

Universidad Nacional de Lomas de Zamora
Facultad de Ciencias Agrarias

Trabajo Final de Grado

2018

**EVOLUCIÓN DEL PESO Y DEL CONSUMO EN
CORDEROS DESTETADOS PRECOZMENTE CON
RUTER®**



Autor: Daniel Ezequiel Garcia.

*Directora: Ing. Zoot. (Msc) Gloria
Lynch*

Tabla de contenido

Resumen	6
1. Introducción	8
2.1 Revisión bibliográfica	9
2.1.1 Existencias ovinas y regiones de producción en Argentina	9
2.1.2 Producción de lana en la Argentina	16
2.1.3 Producción de carne ovina en Argentina	18
2.2 Destete	20
2.2.1 Destete Precoz	20
2.2.2 Aspectos a considerar del destete precoz	23
2.3 Manejo sanitario	25
2.4 Instalaciones.....	25
2.5 Raza.....	27
2.6 Alimentación.....	28
3 Objetivo general	33
3.1 Objetivos específicos	33
4 Materiales y Métodos	34
4.1 Localización y período experimental.....	34
4.2 Animales experimentales	35
4.3 Diseño experimental	35
4.4 Procedimiento experimental	35
4.4.1 Infraestructura	35
4.4.2 Manejo sanitario	38
4.4.3 Alimento	38
4.4.4 Alimentación	41
4.5 Registros.....	42
4.5.1 Determinación de la evolución del peso vivo y la relación entre el peso vivo inicial y peso vivo final.....	42
4.5.2 Determinación del consumo.....	43
4.5.3 Determinación de conversión alimenticia	43
4.5.4 Determinación de mortalidad	43

4.6	<i>Análisis estadístico</i>	43
5	<i>Resultados</i>	44
5.1	<i>Evolución de peso</i>	44
5.2	<i>Relación entre el peso inicial y el peso final</i>	45
5.3	<i>Ganancia diaria de peso vivo (GDPV)</i>	46
5.4	<i>Consumo</i>	46
5.5	<i>Conversión alimenticia</i>	48
5.6	<i>Mortalidad</i>	48
6	<i>Discusión</i>	49
7	<i>Conclusión</i>	56
8	<i>Bibliografía</i>	57

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Distribución ovina en el país. Adaptada de la cátedra de producción de pequeños rumiantes y cerdos.....	10
Figura 2:	Curva de lactación y consumo de forraje de ovejas Corriedale sobre una pastura mejorada.....	24
Figura 3:	Imagen de la Agrotécnica Salesiana Don Bosco.....	34
Figura 4:	Imagen del galpón utilizado.....	36
Figura 5:	Imagen del corral.....	37
Figura 6:	Plano del comedero para corderos.....	37
Figura 7:	Imagen del comedero.....	38
Figura 8:	Imagen 1, corresponde al día 1; imagen 2, corresponde al período día 2 al 10; imagen 3, corresponde al día 11 al 15.....	41
Figura 9:	Relación entre el peso inicial y el peso final.....	45
Figura 10:	Evolución del consumo total por cordero durante el ensayo...	47

INDICE DE TABLAS

Tabla 1:	Velocidad de crecimiento de corderos merino y merino por Hampshire Down.....	28
Tabla 2:	Proporción (en %) del total del volumen aportado por los diferentes compartimentos del pre-rumiante influenciado por la edad.....	29
<i>Tabla 3</i>	<i>Tipo de dieta según Peso de Destete comparado con la de un animal adulto.....</i>	<i>32</i>
Tabla 4:	Evolución del peso vivo promedio por momento de pesada.....	44
Tabla 5:	Peso promedio por sexo según momento de pesada.....	45
Tabla 6:	Cantidad de alimento ofrecido por cordero y por día.....	46
Tabla 7:	Evolución del consumo en relación al peso vivo, según momento de pesada.....	47
Tabla 8:	Conversión alimenticia en los distintos momentos de ensayo.....	48

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar a mi familia por el apoyo brindado durante toda la carrera.

A la Escuela Agrotécnica Salesiana Don Bosco (EAS), por abrirnos las puertas y brindarnos todos sus materiales e infraestructura para realizar este trabajo.

A todas las personas que trabajan en la misma: Walter Rendón, Jorge Novak, Patricio Thompson, Marcela Almeyda, Alumnos y a todo el personal de campo, por haber estado siempre dispuestos a ayudarnos.

A Gloria Lynch por ser la guía y transmitir sus conocimientos en esta experiencia.

A Juan Pablo Berardi por aportar los corderos para el ensayo, provenientes del Establecimiento Martin Fierro.

Estefanía Santini, por el apoyo constante y junto con A.C.A financiar el proyecto.

Resumen

En Argentina, el destete precoz en ovinos no es una práctica muy utilizada, sin embargo en determinadas condiciones podría ser una importante herramienta de manejo para el productor.

En la actualidad, en el mercado se dispone de alimentos para el destete precoz en terneros, no así para corderos; por ello, el objetivo del trabajo fue evaluar la utilización del alimento Ruter® diseñado para corderos (no comercializado actualmente.), en el destete precoz de corderos.

Para ello se trabajó con una muestra de 40 corderos destetados con un peso promedio de 10,4 kilos. Se les realizó un plan sanitario preventivo con una vacuna clostridial y desparasitación; se los identificó mediante caravanas plásticas.

Al ingresar al ensayo, se los mantuvo durante 24 horas en un corral lazareto y posteriormente se los ubicó en el corral con una disponibilidad promedio de 2 metros cuadrados por animal.

Se utilizó alimento Ruter® en los primeros 10 días, según el protocolo de la empresa ACA (proveedora del alimento), y posteriormente se lo fue reemplazando con alimentos de alta calidad, adecuados para el engorde de los animales.

Los corderos llegaron a los 63 días a un peso promedio de 23,9 kg. El consumo promedio fue de 0,42 gr/día/cordero y la ganancia de peso, de 0,215 kg/día.

La conversión alimenticia fue de 3.21 kg de alimento por cada kg de peso vivo; finalmente la mortandad registrada en todo el período de ensayo fue de 5 %.

Los corderos tuvieron una buena aceptación del alimento Ruter® diseñado para corderos, y mantuvieron un ritmo de engorde adecuado durante todo el ensayo; por ello se concluye que el destete precoz es factible de realizar utilizando este alimento en condiciones similares a las del presente ensayo.

Palabras Claves: Corderos, Destete Precoz, Engorde, Producción, Ruter®

1. Introducción

La producción ovina ha sido una de las actividades comerciales más importantes en la Argentina entre los años 1850 y 1900. En 1899 se alcanzó la cifra máxima de exportación de lana, llegando a 237.110 toneladas (Giberti, 1962), cantidad que supera a toda la producción actual de 42.700 toneladas de lana sucia, de las cuales se exportan 30.126 toneladas (FLA, 2017).

Con la llegada de los frigoríficos y el avance de la agricultura, la producción ovina se fue desplazando hacia zonas más marginales, dejando la zona pampeana y poblando Patagonia (Giberti, 1962).

Hoy en día en Patagonia, la principal región ovejera, los niveles de producción dependen fuertemente de las fluctuaciones ambientales; en cambio, en el resto del país los niveles dependen de su rentabilidad y complementariedad con otras actividades.

Actualmente, la cría ovina pareciera ser un buen negocio, ya que la lana se exporta sin dificultad y la demanda de carne ovina está insatisfecha. En este sentido, en los últimos años se ha observado una tendencia al aumento de la productividad de carne ovina a través de técnicas que incrementan la reproducción y el crecimiento (Müeller, 2015). Un punto importante en la producción de carne es el destete; habitualmente el mismo se realiza a los tres o cuatro meses de edad, cuando los corderos ya han alcanzado el peso de faena. El destete también se puede realizar a los 30 días de vida, denominándose a éste, "destete precoz". Esta práctica no es muy utilizada en Argentina, sin embargo en determinadas condiciones podría ser una importante herramienta de manejo para el productor.

En el destete precoz, los corderos son destetados con 10 kg de peso vivo, cuando son nacidos simples y 8 kg de peso vivo en el caso de mellizos (Buratovich et al., 2006). Esta práctica puede tener buenos resultados si se la acompaña con el suministro de algún alimento de alta calidad, que permita a los animales en la etapa de pre-rumiantes asimilar el alimento seco y acelerar el proceso de desarrollo del rumen.

En la actualidad hay disponibilidad de alimentos para terneros destetados a edades tempranas, y no así para corderos, por lo cual en el presente trabajo se evaluó un alimento denominado Ruter® (aun no disponible en el mercado), con características similares al utilizado en vacunos, pero elaborado específicamente para ovinos. Teniendo en cuenta la poca información sobre esta técnica, la presente tesina tiene como objetivo principal generar información para la realización del destete precoz en corderos.

2.1 Revisión bibliográfica

2.1.1 Existencias ovinas y regiones de producción en Argentina

La actividad ovina cuenta con un stock de 14.746.566 cabezas ovinas, distribuido en 91.916 establecimientos agropecuarios (SENASA, 2017). Si bien los ovinos se distribuyen en todo el país, la participación de las distintas regiones es diferente.

Una visión gráfica de esta distribución se puede observar en el Figura 1, marcándose tres regiones principales de producción ovina: Región patagónica, pampeana y mesopotámica.

La región patagónica representa el 59% del stock nacional, luego le sigue en número de cabezas la región pampeana o central (Buenos Aires, La Pampa, Santa Fe y Córdoba) con el 19% del stock, posteriormente la región mesopotámica (Corrientes y Entre Ríos) con el 12%, y finalmente el resto corresponde a la región del Norte y Cuyo con el 10% (SENASA, 2017).

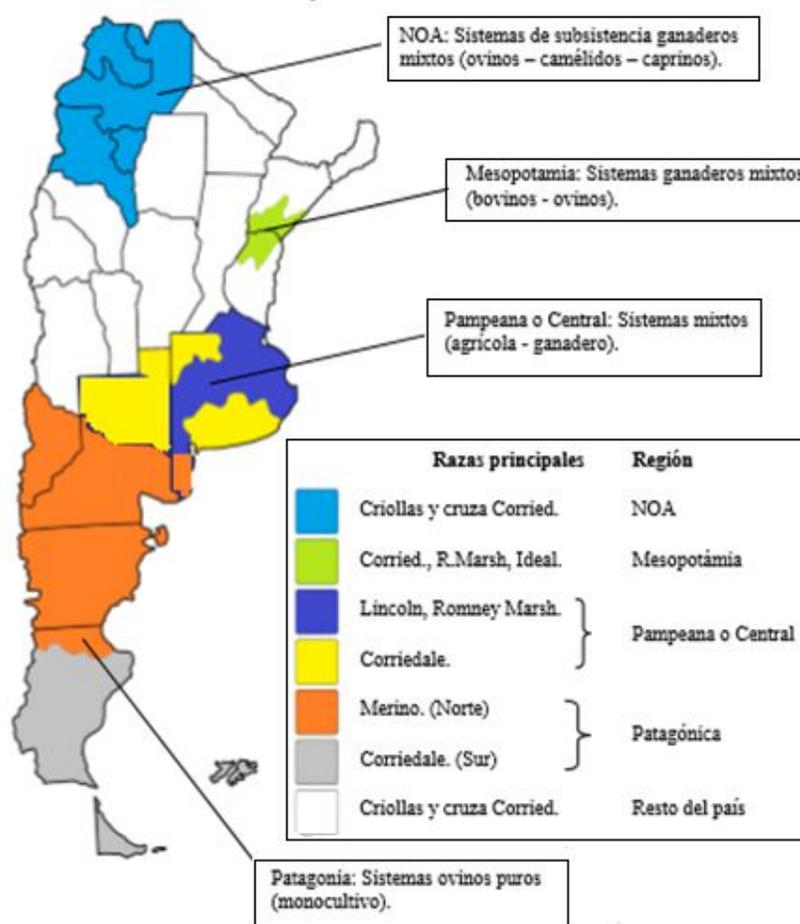


Figura 1: Distribución ovina en el país. Elaborado por la cátedra de producción de pequeños rumiantes y cerdos- F.C.V.-UNNE, 2011.

Región patagónica

La región abarca 621.343 km², con condiciones ecológicas muy variables, en la que predomina la aridez y una muy baja densidad poblacional. En ella se encuentra el 59% del stock nacional. Explicar las características ecológicas de esta región, es describir las características de las explotaciones patagónicas que trabajan con lanares.

La región está constituida por una serie de mesetas que se escalonan y aumentan de altura de Este a Oeste, desde 200 metros hasta 1200 metros sobre el nivel del mar, para luego descender poco antes de la cordillera de los Andes y dar origen a la zona precordillerana. Dicha zona presenta un relieve accidentado, y se extiende desde Neuquén a Tierra del Fuego a lo largo de 1500 Km, con un ancho que varía de 60 a 70 Km.

El clima es frío y seco con temperaturas mínimas absolutas que llegan a 30°C. La temperatura media desciende del noroeste al sur de 13 a 6 °C. Los promedios de precipitaciones anuales son de 200 mm en la costa y son menores aún en las mesetas centrales. Dichos promedios aumentan de 400 a 600 mm en Tierra del Fuego y en la precordillera, y pueden sobrepasar los 1000mm, de régimen otoño-invernales. La intensidad y frecuencia de las nevadas provocan frecuentemente importantes pérdidas por mortalidad.

Estas condiciones ecológicas determinan una oferta forrajera de escaso valor nutritivo y consecuentemente un planteo de producción extensivo de aprovechamiento del medio natural, en general degradado. La carga animal oscila entre los 400 animales por legua (2500 has) y los 2000 animales por legua.

En esta región, la principal actividad agropecuaria es la producción ovina orientada a lana. Esta se desarrolla con la inclusión de capones, ya que tienen menos requerimientos nutricionales que las ovejas de cría, soportando mejor la escasez de forrajes de la región. Esto se comprueba con el porcentaje promedio actual de cada categoría dentro del stock de la majada: 53% de ovejas de cría y 12% de capones (SENASA, 2017). Esta estructura de majada se modificó levemente en los últimos años, pasando del 43% al 53% de ovejas y del 23% al 12% de capones. Esos cambios se debieron principalmente al mayor interés de los productores por incrementar el número de corderos para la venta, a fin de compensar el bajo precio de la lana con la venta de carne de cordero.

La característica de monocultura lanar, las condiciones climáticas y las amplias extensiones de los establecimientos, condicionan particularmente el esquema productivo, donde la intervención humana es mínima ya que el personal entra en contacto con los animales 3 o 4 veces al año -cuando se esquila, se baña o se señala-. En la Precordilera, el sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego existen establecimientos donde se explota exclusivamente o en alta proporción de carga, al ganado vacuno.

Las razas que predominan en la región son: Merino - en la región norte- y Corriedale -en la región sur de Santa Cruz y en toda Tierra del Fuego-. El planteo de producción se basa en la capacidad del ovino de producir lana en un medio ambiente hostil donde los resultados de la reproducción apenas alcanzan para mantener el nivel de reposición de las majadas. Los corderos obtenidos a partir de las ovejas en servicio, es decir "la señalada", es del orden del 60%, pero muy variable de acuerdo al año, al clima y al campo.

Los planteos para mejorar la producción deben basarse en estabilizar la degradación del medio a efectos de frenar el proceso erosivo; por ejemplo, la ubicación estratégica de aguadas permite el pastoreo más uniforme de los potreros evitando el sobrepastoreo de ciertas áreas, o el alambrado de mallines, vegas y otras áreas de producción mejoradas. Asimismo, disminuir la carga animal, a través de un destete precoz, puede ser otra estrategia de mejora en los sistemas de producción actual.

Pradera pampeana

De toda la región pampeana, la provincia de Buenos Aires se destaca por ser la 3º provincia en número de cabezas ovinas del país: 1.997.207 cabezas ovinas (SENASA, 2017). Por ello, nos referiremos en especial a esta provincia dentro de la región.

La provincia presenta un relieve plano o suavemente ondulado, con dos sistemas orográficos independientes en el sur: Ventania y Tandilia. El clima es templado con temperaturas medias anuales que van desde los 16°C en el norte hasta los 14°C en el sur. Las mínimas pueden llegar a -15°C. Las precipitaciones aumentan de oeste a este y de sur a norte, siendo de aproximadamente 400 y 900 mm, respectivamente.

Se trata del área más fértil y rica de la argentina, en la que llegaron a criarse más de 30 millones de cabezas ovinas a fines del siglo pasado. En la actualidad, el lanar cumple un rol complementario a la agricultura y ganadería vacuna. Dentro de la provincia de Buenos Aires, el área que nuclea los ovinos se encuentra en los partidos ubicados al sur y sudeste bonaerense, y en la Cuenca del Salado. La crianza ovina ocupa dentro de los establecimientos, áreas de campo

natural, praderas degradadas o aprovechamiento circunstancial de rastrojos de cosechas fina y gruesa.

Antiguamente, el lanar cumplía un papel importante en la rotación trigo-oveja, ya que pastoreaba el trigo de doble propósito para estimular el macollaje. Actualmente las variedades de trigo de alta producción se siembran en fechas tardías, estrictamente para cosecha y no admiten pastoreo.

Con respecto a las razas, Merino es la más utilizada en el sur de la provincia, luego le sigue Corriedale, en el sudeste y suroeste de la provincia, mientras que en la Cuenca del Salado se encuentran la raza Romney Marsh, por su mejor adaptación a suelos bajos y húmedos, la Hampshire Down, como raza carnicera más tradicional y en los últimos 30 años se han difundido otras raza como Texel, Dorper, Border Leicester, etc. Con respecto a la raza Lincoln, que hasta mediados del siglo XX fue la más importante en esta región, actualmente ha perdido importancia.

La composición de la majada, con un 65% de ovejas de cría y un 3% de capones (SENASA, 2017), indica que los sistemas se inclinan a la producción de carne, aunque para llegar a esta orientación los índices de ovejas de cría debieran aumentar 10 puntos y los capones desaparecer. Estas variaciones se explicarían por la cantidad de majadas de consumo, donde aún se usan los capones.

El rol complementario de la crianza ovina en los establecimientos determina que se subvalore su rentabilidad en comparación con el vacuno y la agricultura. En pocas zonas de la provincia, sur, sudeste y Cuenca del Salado, quedan majadas comerciales que comparten la actividad con la ganadería vacuna y/o con la agricultura.

La sustitución del ovino en Buenos Aires se debe a varios factores como mencionamos anteriormente: sistemas dependientes del precio de la lana y fuertes caídas del mismo; bajos índices de producción dados por la escasa incorporación de tecnología; dependencia de la demanda externa en lana y falta de promoción del consumo de carne en el mercado interno.

Región mesopotámica

La producción ovina en Mesopotamia se concentra en el sur de Corrientes y norte de Entre Ríos, principalmente en las zonas de campo natural, con un importante porcentaje de montes, que ronda el 60%.

Esta región es de relieve generalmente llano, aunque con quebradas y cuchillas de escasa elevación. El clima de la zona considerada es cálido y húmedo, con una temperatura media anual de alrededor de 20 °C y la precipitación media anual, de alrededor de los 1000mm.

El ovino tiene un rol complementario al vacuno pero de características muy definidas, pues el aporte económico a los establecimientos es importante. En esta región los ovinos integran sistemas de producción mixtos con los vacunos. Los sistemas en general tienden a ser doble propósito (lana - carne), tal como se observa en los porcentajes promedio de composición de ovejas de cría, del 59%, y un 4% de capones (SENASA, 2017).

Las razas que se crían son básicamente Corriedale y Romney Marsh con la incidencia de una tercera raza, Ideal. La carga animal oscila entre 1-3 cabezas con combinación de $\frac{1}{4}$ o $\frac{1}{2}$ cabeza vacuna por hectárea.

Región del noroeste y región de cuyo

En esta región se crían animales rústicos, del tipo criollo, con mayor o menor grado de mejoramiento, y que si bien tiene un gran potencial, están poco evolucionados.

El planteo de la producción es totalmente primario, basado en pequeñas majadas de ovejas y cabras que son pastoreadas directamente por sus dueños en campos que generalmente no son propios. La producción de estos animales es escasa, 1 o 2 kg de lana por cabeza, y se utiliza principalmente para artesanías regionales, la cual es una actividad de subsistencia. Los productores, utilizan al ovino para consumo familiar, abrigo (tejido), o venta.

Se han realizado intentos de introducción de animales seleccionados Merino y Corriedale, pero han sido hechos aislados que no han tenido la proyección necesaria para transformar el esquema primitivo del entorno dadas las limitaciones en todo orden del mismo.

2.1.2 Producción de lana en la Argentina

En el país, la producción de lana se destina principalmente al mercado externo (95% de la producción en tonelada base sucia). Según datos de la FLA (2017), la lana se exporta principalmente como tops (52%), luego como lana sucia (34,7%) y el resto como lana lavada, hilada, etc. Los principales destinos de exportación son China, República Checa y Uruguay, aunque también se destacan India, Italia, Alemania y Bolivia.

A nivel mundial, los principales oferentes de lana son Australia, Nueva Zelanda y Sudáfrica. Los primeros dos mantienen acuerdos preferenciales de comercio con numerosos países. La demanda se concentra en China, India, Italia, República Checa, Alemania y Reino Unido.

Durante la zafra 2016/17, la producción de lana fue de 42.700 toneladas sucias (FLA, 2017). Asimismo, la Federación Lanera Argentina (FLA) plantea para la última zafra que el consumo local es de 2.000 toneladas y el resto es exportado.

En el país se obtienen distintos tipos de lana que, por su diámetro, se clasifican en lanas finas, de la raza Merino; y lanas crusa fina, mediana y gruesa, de las razas Corriedale, Romney Marsh y Lincoln, respectivamente. La producción se distribuye de la siguiente manera: 54% lana fina, 44% mediana y 2% gruesa (FLA, 2017).

Pese a que la producción ovinade *lana* es menor respecto del resto de las actividades ganaderas y sólo representa el 0,3% de las exportaciones totales, Argentina ocupa el sexto lugar en el ranking mundial, aunque lejos de los principales países productores.

A nivel mundial, la mayor demanda se presenta en lana fina. Según la Federación ya mencionada, se puede observar que casi el 50% de las exportaciones de lana de la Argentina corresponde a lanas de 20 a 21,9 micrones y a lanas de 27 a 29,9 micrones, siendo estos rangos de finuras representativos de las lanas Argentinas.

2.1.3 Producción de carne ovina en Argentina

La producción de carne ovina en Argentina tiene una marcada estacionalidad, en los meses de primavera y comienzo del verano, produciendo principalmente cordero liviano (unos 12kg de res). Esto produce una faena concentrada entre los meses de Diciembre y Marzo (Mc Cormick, 2006).

Entre 2010 y 2015 la faena experimentó una caída del 8%, afectada por factores climáticos que incidieron en la Región Patagónica, como las sequías extremas y las cenizas de las erupciones volcánicas del Chalten y Puyehue, limitando reproductivamente a las majadas (Latorraca, 2015).

Argentina tiene una escasa inserción exportadora en el mercado internacional de carne ovina, la cual representa apenas el 0,2% del total de las exportaciones mundiales y el 6% de la producción (puesto 35). Durante el período 2010-2015, las exportaciones de carne ovina argentina cayeron a una tasa del 28% en términos de cantidad, alcanzando apenas las 1.473 toneladas en 2015 -menos de una quinta parte del volumen exportado en el año 2010- (Busellini et al., 2016). Entre los factores que influyeron en esta desfavorable evolución son la caída de mercados europeos relevantes, el descenso tendencial del stock ovino, las dificultades climáticas y los cambios en los precios relativos (mejores valores logrados en el mercado interno) que incentivaron a que en la actualidad, la mayor parte de los frigoríficos se encuentren orientados al mercado interno (Busellini et al., 2016).

En lo que respecta al mercado interno, una de las características principales es el bajo consumo de carne a nivel país, menos de 1,4 kg por habitante por año (Busellini et al., 2016) con diferencias entre las zonas rurales de las provincias y Capital Federal y otras ciudades grandes.

Este bajo consumo es una consecuencia directa de la desaparición de los mercados tradicionales de carne ovina, con una oferta muy irregular en los centros urbanos, a excepción de las fiestas de fin de año. Otro elemento importante a destacar de este mercado, es que el consumidor ha perdido el hábito del consumo de carne ovina, ya que tiene algunos preconceptos en cuanto a sus bondades en relación a otras carnes, especialmente a la vacuna, no sabe de otras formas de preparación diferentes al asado y es casi desconocida por los estratos más jóvenes de la población urbana (Mc Cormick, 2006).

La posibilidad de estar presente en los puntos de venta con carne durante todo el año, aparece como una demanda muy fuerte para recomponer el mercado, adaptándose a los hábitos de los consumidores actuales.

Para lograr un abastecimiento permanente de carne, el sector primario debería mejorar la eficiencia reproductiva de las majadas y mantener sistemas de invernada que permitan una oferta más extendida a través del año de las categorías jóvenes (corderos), mejorar la velocidad de crecimiento en categorías jóvenes y mejorar los sistemas de alimentación -sistemas pastoriles o mixtos con balanceados y/o destete precoz-, entre otras acciones.

2.2 Destete

Se denomina destete a la práctica de manejo que consta de la separación de la oveja de su/s cría/s.

Al destete se lo puede clasificar según el momento en el cual se lo realiza:

- Tradicional: 120 días o más de edad.
- Anticipado: 90 días de edad.
- Precoz: entre los 30 y 60 días de edad.

2.2.1 Destete Precoz

El destete precoz es una herramienta que está en crecimiento en nuestro país, ya sea por necesidad (por condiciones climáticas o por recuperación de la condición corporal de la madre pre-servicio) o como sistema de manejo.

En el mercado, no se encuentra una gran disponibilidad de alimentos aptos para el mismo y la información es escasa todavía. Sin embargo, hay trabajos realizados en nuestro país que han estudiado los efectos de un destete precoz en la majada con muy buenos resultados (Buratovich et al., 1992).

El destete precoz puede brindar ventajas productivas:

- Mejora la condición corporal de la madre: el peso y condición corporal de las madres al momento del servicio resulta un parámetro práctico que tiene relación directa con la eficiencia reproductiva, en términos de porcentaje de preñez y ovejas que lograron corderos a la señalada (Iglesias et al., 2006; Banchemo et al., 2006; Buratovich et al., 2006), es por ello que es importante llegar al servicio con una adecuada condición corporal para obtener buenos

índices reproductivos y una alternativa para alcanzar dicho objetivo es emplear un destete precoz.

- A su vez, esta técnica puede ser utilizada en aquellas ovejas de refugio, ya que al implementar el destete antes de tiempo, los requerimientos de éstas disminuyen y se recuperen más rápidamente para anticipar su venta con más kilos y a mejores precios (Castellaro, 2013).

- Control de depredadores: en Patagonia, los daños causados por depredadores como el zorro y el puma son una de las principales causas de pérdidas de corderos y se ha incrementado la incidencia de esta problemática tras la erupción del volcán Puyehue; incluso aumentó la mortandad por esta causa en otras categorías como borregos y adultos (Müller, 2015).

- Una herramienta para la crianza de corderos mellizos: Los corderos mellizos que presentan menor peso/desarrollo al nacimiento y que debido a la competencia por el alimento con su hermano, presentan una restricción nutricional temprana, tienen una mejor respuesta frente al destete precoz, ya que se adaptarían con más rapidez a la alimentación con balanceado en comparación con el creep-feeding, el cual es más recomendable para animales simples (Buratovich et al., 2006).- Alternativa frente a adversidades climáticas: Las fluctuaciones climáticas tienen una gran incidencia en los niveles de producción de la región patagónica, y tanto los productores como el Estado hacen esfuerzos para contrarrestarlos, ya sea con determinadas prácticas de manejo en el primer caso, o mediante subsidios en el segundo (Müller, 2015). Una herramienta de manejo a utilizar puede ser el destete precoz y alimentación artificial de los corderos.

Cañeque et al. (1989) sostienen que esta técnica proporciona mayor protección frente a las condiciones climáticas por la infraestructura especial que requiere este sistema. Argentina, por su parte, ha tenido situaciones de emergencia durante los últimos años, ya sea por sequía o por la erupción del volcán Peyehue, con graves consecuencias y que han llevado a los productores a realizar destetes precoces (Giraudó et al., 2014). En Australia, por ejemplo, el destete precoz fue utilizado en periodos de sequía para, junto con manejos especiales, salvar la mayor cantidad de ovejas posibles (Crempien, 2001).

- Asegurarse reposición: Cuando el forraje que ofrece la pastura no es suficiente para que las borregas completen su crecimiento y desarrollo en tiempo y forma, el destete precoz aparece como una nueva alternativa para corregirlo (Domingo et al., 2013; Villar y Giraudó, 2014; Giraudó et al., 2014; Müller, 2015).

- Previene infestación parasitaria: Se sabe que alrededor de la quinta y octava semana después de la parición ocurre un fenómeno en el cual las madres con cordero al pie reducen su natural resistencia a los parásitos gastrointestinales, se cargan de larvas y posteriormente las pasturas son contaminadas con huevos, que terminan infestando a los corderos (Casaretto, 2010). Por lo tanto, con esta técnica, se evitaría que los corderos estén en las pasturas infestadas por las madres.

2.2.2 Aspectos a considerar del destete precoz

Para una correcta implementación de esta tecnología, distintos autores (Milicevic et al., 2003; Buratovich et al., 2006) recomiendan tener en cuenta los siguientes aspectos:

Peso del cordero:

Para poder ser destetado un cordero debe poseer un mínimo de desarrollo corporal y digestivo que le permita poder continuar con su posterior evolución. Esta técnica se puede implementar a una edad más temprana de lo habitual, aunque se debe considerar el desarrollo del animal, especialmente de su aparato digestivo. De esta manera, el destete podría realizarse cuando el cordero alcanza un peso equivalente al 20-25% del peso de la madre (Milicevic et al., 2003).

Buratovich, et al. (2006), dice que se pueden destetar los corderos una vez que alcanzan un peso vivo equivalente a 2,5 veces el peso al nacimiento. Esto representa entre 8 Kg de peso vivo para los corderos nacidos mellizos y 10 Kg para los nacidos únicos.

En términos generales se puede afirmar que la mayor parte de los investigadores concuerdan en dar mayor consideración al peso vivo que a la edad, como criterio de destete precoz. Esto se debe a que existe una importante relación entre peso alcanzado durante la lactancia y el comportamiento posterior al destete (Cañeque et al., 1989).

Edad del cordero:

Durante los primeros 30 días de vida, el cordero basa su dieta en la leche materna, luego de la cual ésta disminuye hasta hacerse casi innecesaria alrededor de los 80 días de vida (Milicevic et al., 2003). Según Buratrovich et al. (2006) deben destetarse cuando alcanzan un peso vivo equivalente a 2,5 veces el peso al nacimiento y esto sucede en promedio a los 30 días.

Normalmente la producción de leche en la oveja se incrementa hasta la tercera o cuarta semana post-parto alcanzando en ese momento lo que se conoce como el pico de lactación (Figura 2). A partir de entonces, desciende rápidamente y a las 10 a 12 semanas la cantidad de leche es apenas la tercera parte de la producida en las primeras semanas luego del parto (Mazzitelli, 1983).

Por esta razón, luego de las 4 a 6 semanas de vida del cordero, el consumo de leche del mismo disminuye marcadamente, resultando que el consumo de otros nutrientes, provenientes de la pastura y/o concentrado adquieren una mayor relevancia en el consumo total, donde se reduce normalmente la eficiencia de conversión de alimento (Banchemo et al., 2006).

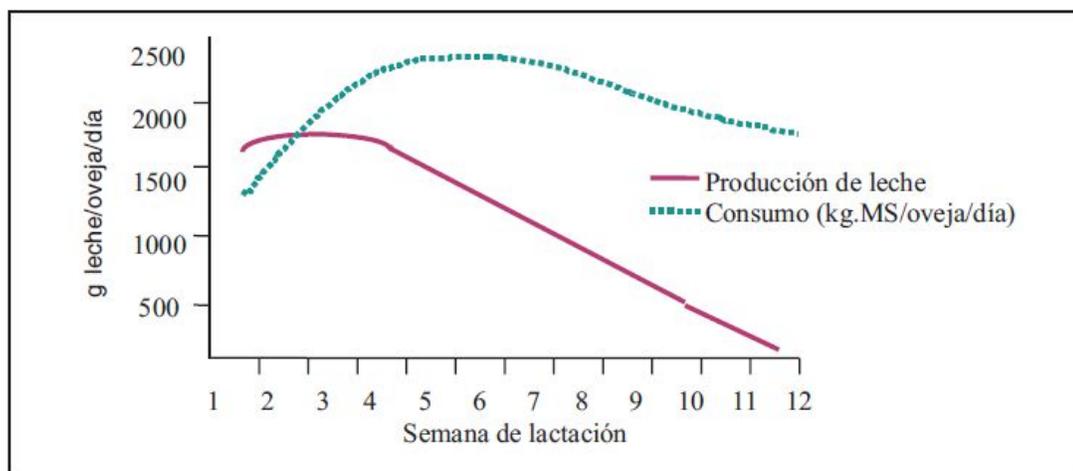


Figura 2: Curva de lactación y consumo de forraje de ovejas Corriedale sobre una pastura mejorada. Fuente: Mazzitelli(1983).

2.3 Manejo sanitario

La desparasitación al destete es una de las tomas estratégicas más importantes, por lo cual habría que extremar los cuidados para que la misma tenga alta efectividad (droga, dosis adecuadas, correcta aplicación y posterior chequeo coproparasitario, 10-12 días post toma). Al mismo momento, se aconseja realizar la vacunación contra Clostridiosis, Mancha, Gangrena y sobre todo Enterotoxemia ("Riñón Pulposo").

Dentro de las enfermedades infecciosas, las clostridiales son las principales. Son producidas por distintas bacterias, que generalmente actúan en forma de brote, esto es que aparecen súbitamente. Son enfermedades infecciosas pero no contagiosas, dependientes de condiciones predisponentes, como estrés, lesiones, cambios bruscos de dietas, parasitosis asociadas, etc. Al realizar un cambio brusco de alimentación en el destete precoz, se puede producir un brote de enterotoxemia (enfermedad causada por las toxinas producidas por bacterias clostridiales). Por ello, se recomienda vacunarlos contra esta enfermedad una semana antes de efectuar el destete precoz.

2.4 Instalaciones

La tendencia mundial del mercado de carnes está orientada a satisfacer los requerimientos de los consumidores en términos de calidad del producto. Por lo tanto, hay que revalorizar nuestros productos a través de procesos que garanticen calidad, seguridad, trazabilidad certificada y bienestar animal.

Se define como bienestar animal al estado de salud mental y físico de un animal en armonía con su medio ambiente. Para que un animal goce de un adecuado bienestar debe cumplir con las cinco libertades:

- 1: vivir libres de hambre, sed y desnutrición
- 2: vivir libres de temor y angustia
- 3: vivir libres de molestias físicas y térmicas
- 4: vivir libres de lesiones, enfermedades y dolor
- 5: disponer de libertad para manifestar un comportamiento natural

Para satisfacer las libertades individuales, se debe cumplir con las siguientes pautas:

- 1: dar una dieta adecuada y agua potable en cantidad suficiente
- 2: aplicar buenas prácticas de manejo
- 3: adjudicar un espacio adecuado y un ambiente confortable
- 4: evitar las emociones violentas
- 5: permitir expresar el comportamiento natural

Es por esto que en Canadá se creó el “Plan Service N-4000” (NFACC, 2013), donde se estandariza las medidas de las instalaciones para la cría ovina:

Superficie	De 0,6 m²/cabeza a 2,8m²/cabeza
Superficie techada	0,6m ² /cabeza mínimo
Altura del techo	2,7 m ² /cabeza mínimo
Superficie de comedero en grupo	0,3m/cabeza
Altura de comedero	Aprox. 0,275 m del piso (a la garganta)
Superficie de bebedero	0,09m ² /40 cabezas

2.5 Raza

El cruzamiento de dos genotipos de animales, produce un fenómeno denominado vigor híbrido o heterosis, que se define como “el aumento del vigor o productividad de las cruzas en relación a la media de sus padres”. Se ha demostrado al comparar la raza Corriedale versus Corriedale por Texel, esta última de biotipo carnífera, que se obtuvo mejores ganancias en el segundo caso, aunque no por una mejor eficiencia de conversión, sino por un consumo de alimento superior (Olascoaga y Tellechea Saccone, 2012).

Actualmente, alrededor del 60% del censo ovino nacional es de raza Merino. La misma es una raza productora de lana fina, con un promedio de 20,5 micrones. La raza presenta una amplia estación de apareamiento, aunque en general sus parámetros reproductivos son de regulares a bajos, con alrededor de 1 – 1,2 corderos/parto; su producción lechera es baja; la velocidad de crecimiento de los corderos es baja, presentando ganancias medias diarias de 0,210 kg/día (Giraud et al., 2014).

En contraposición se encuentra la raza Hampshire Down o también conocida como raza "Cara Negra"; es una de las razas británicas más perfeccionadas en la producción de corderos, adaptándose además a distintos tipos de relieve y clima. Se destaca por su precocidad y capacidad de engorde, lo que permite obtener corderos con muy buena conformación y terminación a edades tempranas. Dentro de las razas netamente carníferas es la más tradicional en el país. Las hembras tienen una gran amplitud de encarnada y son muy prolíficas. Los corderos nacen con un buen peso y tienen una velocidad de crecimiento alta, presentando ganancias medias diarias de 0,330 kg/día (Flores et al., 2016).

Como se puede observar en la Tabla 1 el cruzamiento entra ambas razas mejora la performance productiva del Merino.

	Peso al Nacimiento (kg)	Peso a los 30 días (kg)	Peso a los 60 días (kg)	Peso a los 90 días (kg)	Ganancia Diaria (gr/Día)
Merino	3,2	9,2	15,2	21,2	200
Merino x Hampshire Down	3,8	11,15	18,5	25,85	245

Tabla1: Velocidad de crecimiento de corderos Merino y Merino por Hampshire Down.

Fuente: Bianchi y Gariboto (2005).

2.6 Alimentación

Los ovinos son animales capaces de rumiar, es decir, mediante la remasticación del contenido ruminal grosero reducen el tamaño del alimento y favorecen el ataque microbiano.

El sistema digestivo al nacer difiere de los adultos en la estructura anatómica y las funciones fisiológicas. A medida que avanza la edad, las adaptaciones se producen en respuesta al medio ambiente y adquieren los rasgos característicos de un rumiante adulto.

Al momento del nacimiento, el cordero se asemeja más a un monogástrico en sus funciones digestivas, es por este motivo que las dietas de los adultos no son compatibles con la de los corderos (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

El rumen del recién nacido se encuentra subdesarrollado y constituye una pequeña proporción del total del sistema (Tabla 2) para ir aumentando con la edad, pasando de un 38% a un 64% del total que representa en el adulto.

Este desarrollo depende de la inoculación del rumen con bacterias y del consumo de fibra, en cambio el desarrollo de las papilas está en función de la concentración de ácidos grasos volátiles (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

	Edad en semanas						
	0	4	8	12	16	20-26	34-48
Reticulo-Rumen	38	52	60	64	67	64	64
Omaso	13	12	13	14	18	22	25
Abomaso	49	36	27	22	15	14	11

Tabla 2: Proporción (en %) del total del volumen aportado por los diferentes compartimentos del pre-rumiante influenciado por la edad. Fuente: Krishnamoorthy y Moran(2011).

Cuando el cordero es recién nacido, la función digestiva se lleva a cabo casi completamente en el abomaso. Su función es digerir la leche, mientras que la digestión de forraje y alimentos sólidos es con la ayuda previa de los microbios del rumen, pero como la flora ruminal no está completamente desarrollada sino hasta la sexta u octava semanas de edad aproximadamente, el pre-rumiante no puede digerir cantidades significativas de alimento sólido. Por lo tanto, es la tasa de desarrollo del retículo-rumen la que determina el momento en el cual los corderos pueden ser independientes de la leche como fuente de alimento (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

El establecimiento temprano de microbios en el retículo-rumen acelera el desarrollo. Cuando el cordero nace queda expuesto a muchas poblaciones microbianas diferentes y son éstas las encargadas de comenzar a poblar el tracto gastrointestinal.

Estas poblaciones provienen de diversas fuentes, entre ellas la vagina, saliva de la madre durante la limpieza, bolo alimenticio, estiércol, flora ambiental, otros animales, la ubre y la leche y otras fuentes de alimento, siendo de éstas, las más relevantes el contacto con otros animales y los alimentos disponibles (Blanco, 1999).

Por lo general el recién nacido presenta poca o ninguna inclinación hacia el consumo de alimentos sólidos. Cuando tiene entre 7 y 10 días de edad comienza a mordisquear pasto y alimentos sólidos, seguramente impulsado por la curiosidad y el hambre; es de mucha ayuda cuando hay otros animales jóvenes que ya consumen este tipo de alimentos, entonces el aprendizaje es más rápido. A su vez, la restricción al consumo de leche es otra forma de estimular la ingesta de alimentos sólidos (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

La velocidad en la que las papilas ruminales aumentan de tamaño es en función de la producción de ácidos grasos volátiles. Como éstos son producto de la fermentación de los hidratos de carbono por parte de los microorganismos anaeróbicos del rumen, un adecuado consumo de estos carbohidratos fermentables acelera el proceso del establecimiento de la flora microbiana anaeróbica.

Éstas tienen como función la absorción de los productos finales de la degradación ruminal; es por ello que los alimentos sólidos que generan una mayor concentración de ácidos grasos volátiles podrían promover un desarrollo ruminal más veloz. Aquellos alimentos que presentan mayor digestibilidad posibilitan una mayor tasa de producción de ácidos grasos volátiles y una rápida eliminación de los productos sólidos del rumen alcanzando una mayor tasa de pasaje y por lo tanto un consumo incrementado (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

Dentro de los alimentos sólidos que se degradan rápidamente están los cereales, al igual que hierbas de alta calidad o leguminosas. Al acelerar el desarrollo ruminal, los jóvenes pre-rumiantes pueden ser destetados y alimentados con alimento sólido con éxito a partir de las 4-5 semanas de edad, prestando especial atención a la calidad de dichos alimentos (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

A partir de las ocho semanas, el desarrollo de los pre-estómagos del cordero producto del estímulo progresivo y creciente del consumo de fibra, le permitiría ser destetado en pasturas de muy alta calidad y con kilajes no menores a 12 kg de peso vivo (Casaretto, 2010).

Los corderos que se destetan precozmente presentan un desarrollo del rumen que no ha alcanzado todavía el tamaño y las proporciones que tendrá en su madurez. Como consecuencia de ello y de la lenta fermentación de los alimentos fibrosos, éstos son inadecuados generalmente para satisfacer las necesidades de mantenimiento y crecimiento de los corderos. Es por esto que la mayoría de los sistemas de producción de corderos destetados precozmente utilizan alimentos concentrados que fermentan rápidamente compensando así el bajo volumen del rumen.

El alimento balanceado suele ir acompañado de un alimento voluminoso o fibroso con el fin de conseguir que la velocidad de fermentación del primero no sea demasiado rápida ya que podría traer aparejados problemas metabólicos como es una acidosis.

En general, si se utilizan raciones equilibradas en cuanto a la concentración calórica y proteica, conviene no restringir el consumo. Muchas veces también puede proporcionarse el concentrado de forma más restringida, pero la fracción fibrosa de la dieta deberá ser proporcionada ad libitum (Castellaro, 2013).

Con respecto a la composición de los balanceados, el de cordero es más rico en proteína (17%) y posee mayor contenido de energía que el de los adultos (Buratovich et al., 2006).

Como se muestra en la Tabla 3 para corderos de entre 7 a 9 Kg en el momento de la separación de la madre, se deben emplear alimentos especiales, de alta concentración energética (4 Mcal de EM/kg MS) y una concentración de PB de 21% (Giraudó et al., 2014).

	7-9 Kg	Más de 9 Kg	Adulto
% PB	21	16	13
% FB	8	8	8
% Ca	1	1,08	0,8 - 1,6
% P total	0,55	0,55	0,5 – 1
H%	13	13	13
Kcal EM/Kg	4000	2900	2700

Tabla 3: Tipo de dieta según el peso de destete, comparado con la de un animal adulto.

3 Objetivo general

Evaluar la utilización del alimento Ruter® diseñado para corderos, en el destete precoz de corderos.

3.1 Objetivos específicos

- Evaluar la evolución del peso de corderos destetados precozmente según su sexo.
- Evaluar la relación entre el peso inicial y el peso final
- Describir el consumo de corderos destetados precozmente, durante el período de ensayo.

4 Materiales y Métodos

4.1 Localización y período experimental

El ensayo se realizó en las instalaciones de la Escuela Agrotécnica Salesiana Don Bosco, ubicada en Uribelarrea, partido de Cañuelas, provincia de Buenos Aires. Sus coordenadas son $35^{\circ} 13' 29,60''$ S y $58^{\circ} 87' 59,23''$ O. Se encuentra a 3 km del centro de Uribelarrea y a 7 km de la Ruta Nacional N° 205. Se ubica 16 km al oeste de Cañuelas (Figura 3). El periodo experimental fue de 63 días, durante los meses de Julio, Agosto y Septiembre.

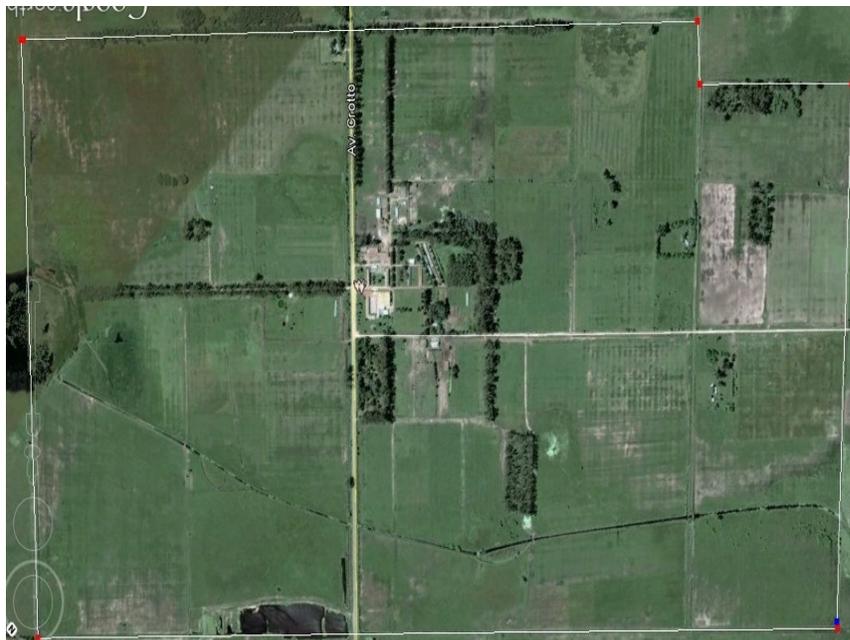


Figura 3: Imagen del predio de la Escuela Agrotécnica Salesiana Don Bosco.

4.2 Animales experimentales

Se utilizaron 40 corderos cruza con base materna Merino, procedentes del establecimiento Martin Fierro (Gral. Belgrano, Buenos Aires). Al inicio del ensayo, los animales tenían un mes de edad aproximadamente, con un peso promedio de 10,4 Kg.

4.3 Diseño experimental

Se conformaron dos grupos experimentales según el sexo. Se utilizaron 24 corderos hembras con un peso promedio de 10,3 kg, y 16 corderos machos un peso promedio de 10,5 Kg. Todos los animales estuvieron identificados individualmente con caravanas plásticas.

Dado que se contaba con un espacio determinado de 2 corrales y teniendo en cuenta la superficie necesaria para el bienestar de los corderos, los animales se dividieron según su peso, tomando como peso de corte los 10 Kg. Este criterio tiene su fundamento en disminuir la competencia en el comedero, entre animales más grandes y más pequeños.

4.4 Procedimiento experimental

4.4.1 Infraestructura

Los corderos se alojaron en un galpón con pared de ladrillos de 70 cm de altura; por encima, un alambrado romboidal y techo de fibrocemento. Alrededor de los corrales se colocó alambre eléctrico para evitar el ingreso de predadores (Figura 4).



Figura 4: Imagen del galpón utilizado.

Internamente se armaron dos corrales con comederos y bebederos. El piso era de tierra y se le agregó antes del ingreso de los animales cal y arena, con el fin de que se absorbiera mejor la humedad de las heces y orina (Figura 5).

La superficie por animal utilizada fue de:

Recepción: 0,72 m² / cordero

Día 7: 1 m²/ cordero

Día 16 en adelante: 5,8 m²/ cordero



Figura 5: Imagen del corral

Se utilizaron comederos de 2 metros de largo, 0,245 m de altura y con una disponibilidad de superficie lineal de 0,21 m por cordero. Su diseño se detalla en la Figura 6 y Figura 7.



Figura 6: Plano del comedero para corderos



Figura 7: Imagen del comedero

4.4.2 Manejo sanitario

Los corderos recibieron una primer dosis de vacuna cuádruple contra clostridios (mancha, gangrena, enterotoxemia y hemoglobinuria bacilar, Lab.IBSA) antes de ser transportados. Al mismo momento se los desparasitó con febendazol (Laboratorio Over). Los animales fueron revacunados a los 21 días.

4.4.3 Alimento

Los alimentos utilizados fueron:

- Ruter® (Actualmente en fase experimental, no se comercializa)
 - Nómina de las materias primas:

Maíz, poroto de soja, pellet de soja, cáscara de soja, gluten meal. Vitaminas A, B1 , B2 , B6 , B12 , D3 , E, K, C, ácido fólico, ácido nicotínico, pantotenato de calcio, cloruro de colina, biotina, cloruro de sodio, carbonato de calcio, óxido

manganoso, óxido de zinc, óxido de cobre, sulfato ferroso, iodato de calcio, selenito de sodio, carbonato de cobalto, fosfato de calcio, metionina, lisina, treonina, antioxidante (ácido cítrico, hydroxyanisolbutiladoehydroxytoluenobutilado), saborizante (vainilla), secuestrante de micotoxinas (zeolita) y melaza.

– Composición centesimal:

Parámetro % sobre sustancia tal cual

Proteína Bruta (mín.) 25

Extracto Etéreo/Grasa (mín.) 7

Fibra Bruta (máx.) 5

Humedad (máx.) 10

Cenizas/Minerales Totales (máx.) 9

Calcio (mín. /máx.) 1 – 1,7

Fósforo (mín. /máx.) 0,5 – 1,0

Valor Energético (Energía Metabolizable) 4.200 Kcal/kg

- Arranque Terneros:

– Nómina de las materias primas:

Maíz, sorgo, trigo, harina de soja inactivada, afrechillo de trigo, pellet de soja, pellet de girasol. fosfato de calcio, oxido de magnesio, oxido de manganeso, oxido de cobre, sulfato ferroso, sulfato de zinc, iodato de calcio, selenito de sodio, carbonato de calcio, carbonato de cobalto, cloruro de sodio, vitamina A, D3, E. metionina, lisina, antioxidante (ácido cítrico, hidroxitoluenobutilado e hidroxianisolbutilado), monensina, secuestrante de micotoxinas (zeolita), saborizante (frutos rojos).

– Composición centesimal:

Parámetro % sobre sustancia tal cual

Proteína Bruta (mín.) 18

Extracto Etéreo/Grasa (mín.) 2,9

Minerales Totales (máx.) 7,5

Fibra Bruta (máx.) 6,5

Humedad (máx.) 12

Calcio (mín. /máx.) 1,3 – 1,6

Fósforo (mín. /máx.) 0,7 – 1,0

T.N.D. 70

Valor Energético (Energía Metabolizable) 2.800 Kcal/kg

- Pellet de Alfalfa:

– Composición:

Materia Seca 88,70%

Valor Energético (Energía Metabolizable) 2.250 Kcal/kg

Proteína Bruta 16,6%

FDN 60

DIVMS 63

4.4.4 Alimentación

A continuación, se detalla el plan de alimentación aplicado y se presentan las imágenes en la Figura 8:

Día 0: Ingreso de animales, sólo tomaron agua.

Día 1: Ruter® ad libitum y 25 gr de fardo de alfalfa por animal (para atraerlos al comedero)

Días 2 al 4: Ruter® ad libitum.

Días 5 al 10: Ruter® ad libitum y 30% de fibra, porcentaje determinado en función del consumo previo (pellet de alfalfa)

A partir del día 10 se incorporó alimento iniciador de ACA "Arranque Ternero®" aumentando en una proporción del 25%, y disminuyendo la cantidad de Ruter®, hasta el día 15 que se entregó solamente arranque ternero (ver tabla 4). Siempre se continuó manteniendo el 30% de fibra (pellet de alfalfa) hasta llegar al día 63 donde finalizó ensayo.

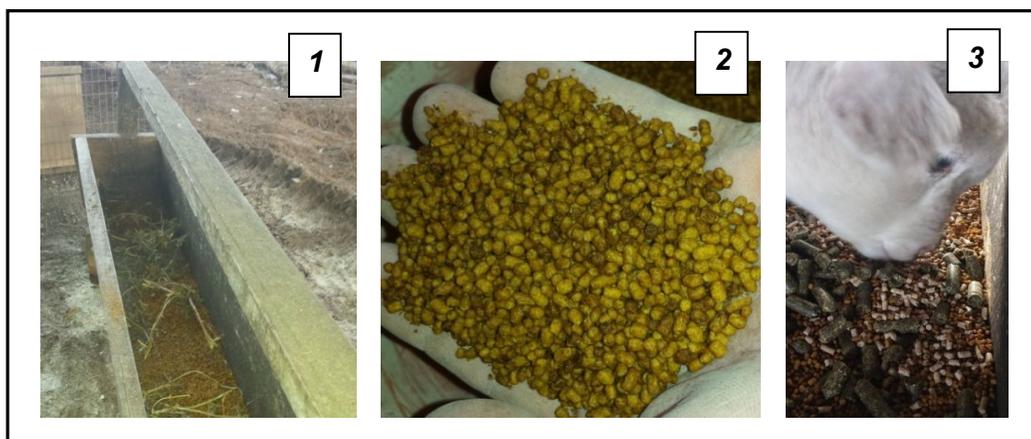


Figura 8: Imagen 1, corresponde al día 1; imagen 2, corresponde a los días 2 al 10; imagen 3, corresponde a los días 11 al 15.

4.5 Registros

4.5.1 Determinación de la evolución del peso vivo y la relación entre el peso vivo inicial y peso vivo final

Los animales se pesaron el día de ingreso (día 0) y al día siguiente (Momento 1), registrando el desbaste. A partir de ahí, se pesaron individualmente, con una balanza de +/- 0.01 kg, en los siguientes días:

Día	Momento
1	1
7	2
15	3
22	4
38	5
53	6
63	7

Las pesadas se realizaron en el mismo horario, antes de entregar la ración.

Se relacionó el peso vivo final y el peso vivo inicial de cada animal a partir de los datos de pesada.

Se estimó la ganancia diaria de peso vivo, calculando la diferencia de peso promedio del lote al inicio y al final del ensayo, y dividiendo ese resultado por el número total de días del ensayo. Asimismo se determinó la ganancia diaria de peso vivo según el sexo.

4.5.2 Determinación del consumo

El consumo fue medido diariamente durante los primeros 15 días. Para ello, se entregó un 20% más del consumo estimado, según las tablas del NRC para pequeños rumiantes (2007) (todas las mañanas antes de entregar la nueva ración se pesaba el alimento sobrante). A partir del día 15 los consumos se midieron una vez por semana hasta finalizar el ensayo. Las mediciones se realizaron siempre en el mismo horario: 9 a.m.

4.5.3 Determinación de conversión alimenticia

La conversión alimenticia se calculó a partir de los datos de consumo y de engorde registrados en todo el período de ensayo, expresándose como kilos de alimento necesarios para aumentar 1 kilo de peso vivo.

4.5.4 Determinación de mortalidad

Se calculó la mortalidad de corderos durante todo el ensayo, como porcentaje.

4.6 Análisis estadístico

Los resultados de evolución de peso se analizaron por PROC MIXED, contemplando medidas repetidas, usando una matriz auto-regresiva de orden 1, con varianzas heterogéneas, según sexo (H o M), tiempo (momento de pesada) y su interacción (SAS). Se estimó la correlación entre el peso final del ensayo (momento 7: 63 días) y el peso inicial (momento 1: día 1). Las diferencias entre los promedios de ganancias diarias de peso vivo, según el sexo, se estimaron por medio del Test de Student. Las demás variables fueron analizadas por medio de estadística descriptiva (SAS).

5 Resultados

5.1 Evolución de peso

El sexo de los corderos y el momento de pesada no presentaron interacción ($P>0,10$) sobre la evolución de peso.

Tal como se observa en la Tabla 4, el peso de los corderos se incrementó a lo largo del ensayo, excepto entre las pesadas del momento 1 y el momento 2, en las que el peso no presentó diferencias significativas ($P>0,10$).

Momento	Cantidad de corderos	Peso Medio	Error estándar
1	40	10,40	0,16 a
2	39	10,33	0,19 a
3	39	12,47	0,22 b
4	38	14,04	0,23 c
5	38	18,20	0,30 d
6	38	21,44	0,37 e
7	38	23,90	0,43 f

*Letras diferentes indican diferencias significativas ($P<0,05$)

Tabla 4: Evolución del peso vivo promedio por momento de pesada.

Por otro lado, no se observaron diferencias entre ambos sexos ($P>0,10$). El promedio de peso de las hembras fue de $15,49\pm 0,28$ kg y el de los machos de $16,20\pm 0,36$ kg. En la tabla 5 se detallan promedios de los pesos según el sexo en cada momento.

Momento	Peso hembra (kg)	Error estándar	Peso macho (kg)	Error estándar
1	10,30	0,159	10,36	0,296
2	10,30	0,211	10,18	0,357
3	12,38	0,259	12,42	0,429
4	13,79	0,291	14,31	0,369
5	17,79	0,347	18,93	0,589
6	20,75	0,384	22,76	0,724
7	23,12	0,458	25,50	0,800

Tabla 5: Peso promedio por sexo según momento de pesada

5.2 Relación entre el peso inicial y el peso final

Al analizar la relación entre el peso inicial y el peso final alcanzado, se observó una correlación significativa ($P=0.0168$), con un R de 0,39. La misma se puede observar en la figura 9.

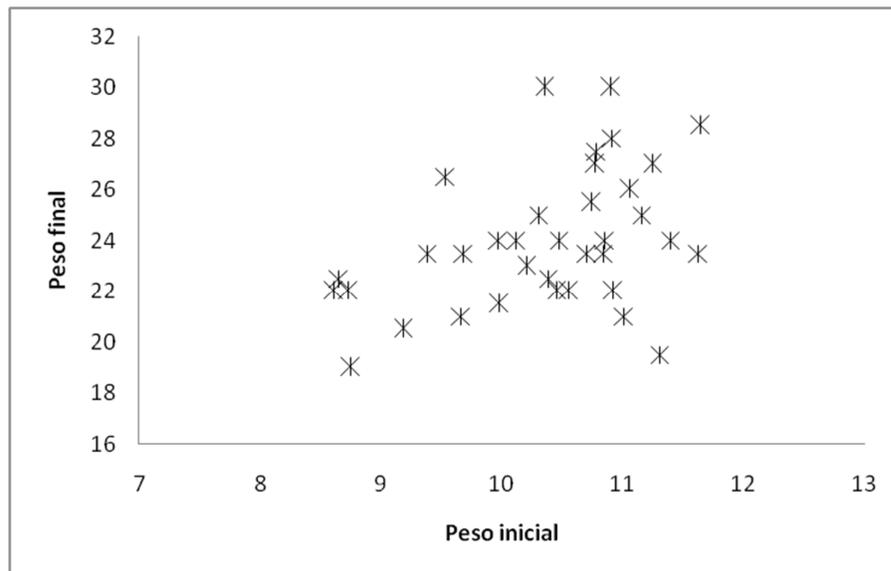


Figura 9: Relación entre el peso inicial y el peso final

5.3 Ganancia diaria de peso vivo (GDPV)

La GDPV de los corderos, durante los 63 días de ensayo fue de $0,215 \pm 0,065$ kg, siendo el valor mínimo de 0,130kg y el máximo de 0,311 kg. Para las hembras el promedio de GDPV fue de $0,203 \pm 0,006$ kg, y para los machos la GDPV fue de $0,237 \pm 0,011$ kg. La diferencia entre el promedio de la GDPV de las hembras y de los machos fue significativa ($P < 0,01$).

5.4 Consumo

Los corderos consumieron en promedio 0,100 kg de Ruter®/animal el día 1 del ensayo. Este consumo de Ruter® se incrementó gradualmente hasta el día 10, a partir del cual se le agregó Arranque ternero y empezó a disminuirse la cantidad de Ruter® ofrecido, hasta eliminarlo por completo el día 15.

A partir de los datos de consumo obtenidos durante los primeros 15 días, se realizó la Tabla 6, con los valores de Ruter® ofertados diariamente, en función del remanente del día anterior.

Dia	Oferta. *Debe sobrar alimento de un día al siguiente			
	Ruter (gr)	Arranque (gr)	Fibra (gr)	Total
1	100		25	125
2	150		25	175
3	150		25	175
4	150		25	175
5	200		100	300
6	300		100	400
7	350		150	500
8	400		150	550
9	400		150	550
10	300	150	150	600
11	250	200	150	600
12	150	250	200	600
13	100	450	200	750
14	50	500	200	750
15	50	550	250	850
Total Estimado	3100	2100	1900	

Tabla 6: Cantidad de alimento ofrecido por cordero y por día.

El consumo mantuvo su incremento posterior a los 15 días, tal como se observa en la Figura 10

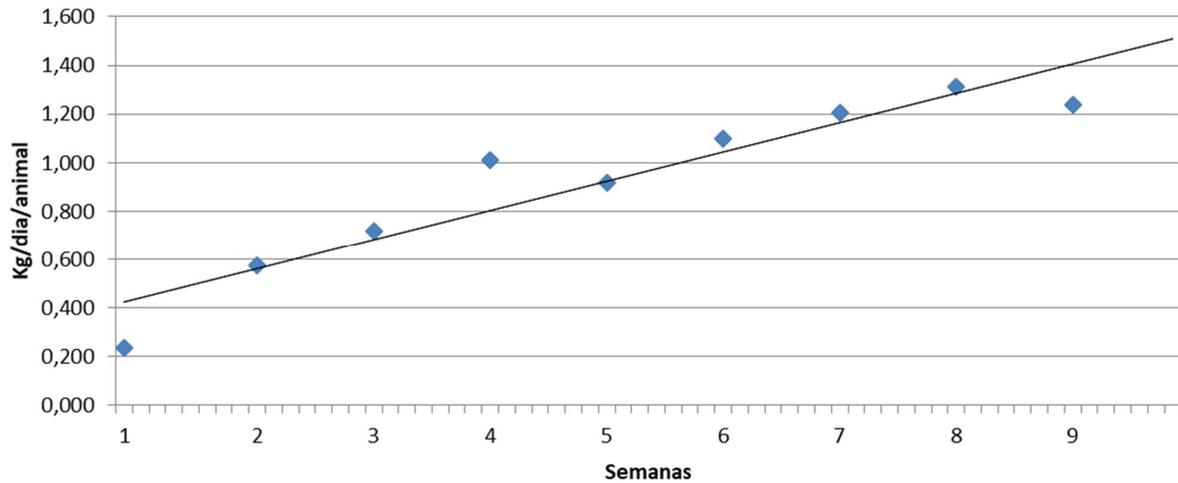


Figura 10: Evolución del consumo total por cordero durante todo el ensayo

En la Tabla 7 se presenta la relación porcentual del consumo con respecto al peso vivo promedio. Como se puede observar, estuvo por encima del 5%, excepto la primera semana, que estuvo por debajo del 3%.

Momento	Kg peso vivo promedio	% Consumo según el peso vivo
1	10.38	2.26%
2	10.36	5.60%
3	12.48	5.77%
4	14.04	7.2%
5	18.21	5.60%
6	21.45	5.71%
7	23.90	5.62%

Tabla 7: Evolución del consumo en relación al peso vivo, según momento de pesada.

5.5 Conversión alimenticia

Durante el periodo de ensayo se obtuvo una conversión alimenticia de 3,21kg de alimento a 1 kg de peso vivo del animal. Esta conversión alimenticia promedio entre los distintos momentos

Periodo (días)	Consumo total/cordero/periodo (kg)	PV Inicial (kg)	PV Final (kg)	Diferencia de PV (kg)	Conversión (Kg alimento/kg Pv)
1 al 15	6,35	10,25	11,99	1,74	3,65
16 al 30	6,75	11,99	14	2,01	3,36
30 al 44	11,5	14	18,25	4,25	2,70
44 al 63	17,8	18,25	23,90	5,65	3,15

Tabla 8: Conversión alimenticia en los distintos momentos del ensayo

5.6 Mortalidad

De los 40 corderos que ingresaron al ensayo, se murieron 2, representando entre ambos el 5% del total.

6 Discusión

El destete precoz en corderos no es una práctica muy difundida en el país. Sin embargo en algunas ocasiones y/o sistemas de producción podría ser una herramienta tecnológica interesante.

Para realizar un destete precoz al mes de vida del cordero es necesario, entre otras condiciones, contar con instalaciones básicas para brindarle bienestar al animal. En este sentido, Giraudo et al. (2014) recomiendan una superficie cubierta de $0,6 \text{ m}^2$ para proteger a los corderos y a los alimentos cuando llueve o nieva para disminuir el efecto del temporal. Asimismo, Miranda de Vargas et al. (2014) recomiendan utilizar una superficie de $0,8$ a $1,2 \text{ m}^2$ /animal y un máximo de 30 animales por corral en lotes uniformes. En el presente ensayo la superficie utilizada por animal fue superior a la recomendada, ya que se le brindaron $0,72 \text{ m}^2$ a la recepción, por cordero; 1 m^2 / cordero a partir del día 7; y $5,8 \text{ m}^2$ / cordero del día 16 en adelante. Si bien el espacio fue superior al recomendado, este exceso no demostró inconveniente en la crianza, sino que por el contrario, se observó que los animales tenían espacio para realizar juegos, demostrando que estaban en un espacio de confort.

Con respecto a la superficie lineal de comedero por animal, la misma fue de $0,21 \text{ m}$ /cordero. Sin embargo hacia el día 63 del ensayo, se observó que no entraban todos en una sola vez en el comedero, y un cordero de cada lote debía esperar que se desocupase un lugar. En este sentido, Miranda de Vargas et al. (2014), recomiendan una distancia de $0,30 \text{ m}$ de comedero/cordero. Seguramente este espacio sugerido por Miranda de Vargas et al. (2014) sería adecuado para evitar el inconveniente antes mencionado.

Los corderos ingresaron al ensayo con 4 semanas de edad aproximadamente, con un promedio general de 10,4 kg, similar a los registrados por otros autores (Iñurrita et al. 2016; Villar y Giraudó, 2012). En cambio, Muñoz et al. (1985) recomiendan realizar el destete precoz a los 15-17 kg de peso vivo a fin de minimizar riesgos en la crianza posterior.

Los corderos que se destetan precozmente presentan un desarrollo del rumen que no ha alcanzado todavía el tamaño y proporciones que tendrá en su madurez. Como consecuencia de ello y de la lenta fermentación de los alimentos fibrosos, éstos son inadecuados generalmente para satisfacer las necesidades de mantenimiento y crecimiento de los corderos. Es por esto que la mayoría de los sistemas de producción de corderos destetados precozmente utilizan alimentos concentrados que fermentan rápidamente, compensando así el bajo volumen del rumen (Cañeque et al., 1989). Para acelerar el desarrollo del rumen, en este ensayo se utilizó durante los primeros 15 días un alimento comercial denominado Ruter®, que tiene como objetivo que los animales, en esta etapa de pre-rumiantes, asimilen el alimento seco por actividad enzimática y a su vez acelerar el desarrollo del rumen. La utilización de Ruter® en vacunos está muy difundida en el país, sin embargo en los ovinos aún se encuentra en una etapa experimental (Iñurrita et al., 2016). En el presente trabajo se pudo observar que los animales aceptaron el alimento (Ruter®) incluso desde el primer día en el cual se les ofreció. Esta observación fue similar a la de Mabeesh (2016), Iñurrita et al. (2016) y Giraudó et al. (2014). En cambio, Benitez (datos no publicados) no registró consumo de alimento en el primer día de ensayo, utilizando la misma marca comercial.

Esta diferencia entre Benítez y los demás autores puede deberse principalmente al peso promedio inicial de los corderos utilizados en cada ensayo, siendo que Benítez (datos no publicados) usó corderos con un peso promedio de 7,8 kg/animal, y en el resto de los trabajos citados, los promedios de peso al ingreso fueron de 10 kg.

Al igual que Olascoaga y Tellechea Saccone (2012), los consumos variaron en términos absolutos en el periodo evaluado. Sin embargo estos autores, al igual que se observó en nuestro ensayo, no tuvieron diferencias en los consumos cuando éstos fueron expresados en % del peso vivo.

Con respecto al consumo, Simeonov et al. (2015) dividió el experimento en dos etapas, obteniendo durante los primeros 20 días post-destete un consumo de 0,547 kg/día siendo levemente superior al del presente ensayo (0,496kg/día, para el mismo período). Si bien el peso promedio de los corderos en ambos experimentos fue similar, la diferencia podría estar explicada porque en el ensayo de Simeonov et al. (2015) los corderos raza blackhead pleven tuvieron acceso ad-libitum al alimento desde los 5 días de edad y fueron destetados en forma gradual, separándolos de sus madres por intervalo cada vez mayor de horas hasta el destete definitivo, atenuando seguramente el estrés del destete abrupto de la madre, y ganando tiempo en el reconocimiento del alimento y acostumbramiento previo.

Asimismo, Todorov et al. (2013) obtuvieron resultados similares a los de este ensayo, ya que los corderos de raza blackhead pleven consumieron un promedio de 0,944 kg de alimento por día, teniendo como peso inicial 10 Kg de peso vivo y 25 Kg de peso final. Mientras que en nuestro ensayo se obtuvo un consumo

promedio de 0,923 kg/día, ingresando con un peso promedio similar y con 1,1 kilos menos en la finalización.

Durante el periodo de ensayo (19/7/2016 al 30/9/2016) la temperatura media fue de 10,6°C, y las precipitaciones de 63,5 mm acumulados durante los meses que duró el ensayo, por lo que no se expuso a los corderos a condiciones extremas, las cuales podrían haber influido en el consumo. Sin embargo, a pesar de estar en un galpón bajo techo y con paredes de un metro de altura, se observó una disminución del consumo puntual en los días 30 y 58 del ensayo, las cuales coinciden con los días en los cuales hubo lluvia y viento. En el ensayo de Villar y Giraudot et al. (2014) también se observó una disminución del consumo, pero en este caso fue por temperaturas elevadas. En ovinos y otras especies domésticas, las condiciones de estrés calórico se relacionan con una disminución en el consumo de alimento (Marai et al., 2007). En consecuencia, esta reducción en el consumo se refleja negativamente sobre la tasa de crecimiento, peso al sacrificio y sobre la calidad de la carne (Srikandakumaret al., 2003).

Colin Reyes, (2006), citado por Cabrera Nuñez et al. (2007), enunció que los corderos en crecimiento bajo pastoreo y sin suplementación difícilmente tendrán ganancias diarias arriba de 0,080 kg/día. En cambio los corderos que reciben suplementación lograrían incrementar sus resultados productivos.

Asimismo, para Hernández et al. (2005) los corderos que llegan a recibir 0,200 kg/día de suplemento energético-proteico logran incrementar su ganancia de peso cuatro veces más que los corderos sin suplementación. Los corderos en engorde intensivo tienen ganancias diarias de 0,20 a 0,30kg/animal (Medina Alba et al., 2004), similares a las obtenidas en el presente ensayo

(0,215kg/día/cordero) y en el ensayo de Domingo et al. (2013), los cuales tuvieron en promedio ganancias entre los 0,20 y 0,23kg/día/cordero, con corderos Merino. En cambio, Benítez(datos no publicados) al finalizar el ensayo, a los 41 días, obtuvo una ganancia diaria de 0,139 kg/día y 0,117 kg/día respectivamente, en dos lotes de corderos de raza Merino y cruza con Hampshire Down. Estos resultados son inferiores a los promedios mencionados anteriormente, debiéndose seguramente a las diferencias en los pesos de ingresos a los ensayos, que en todos los casos promediaban los 10 kg, y en el ensayo de Benítez (datos no publicados) estaban por debajo de ese promedio: 9,026 y 6,73 kg, respectivamente.

Franz et al. (2009) obtuvieron una ganancia media diaria de 0,24kg/día, superior a la nuestra que fue de 0,215kg/día, durante un periodo de 60 días y destetando corderos de 12,19 kg en promedio de peso vivo. Esta diferencia puede atribuirse a la mayor duración del experimento, a la diferencia de pesos iniciales, ya que fue 1,2 kg superior a la nuestra y a la raza. En este sentido, Simeonov et al. (2015) destetó los corderos blackhead pleven a los 25 días edad con un peso promedio de 11,6 Kg y obtuvo ganancias diarias de peso de 0,23 kg/día durante los 46 días que duró el experimento.

Todorov et al. (2013) inició el experimento a los 25 días de edad cuando los corderos, de raza blackhead pleven, tenían aproximadamente 10 kg de peso vivo, obteniendo ganancias entre 0,24 y 0,245 kg/d según la dieta, hasta llegar a los 25 kg de peso vivo (62-65 días). Estas ganancias superaron a las obtenidas en este experimento.

Si bien el peso de ingreso parece influir en las ganancias posteriores, el sexo del cordero no parece tener clara influencia. Banchemo et al. (2000), en un experimento de engorde a corral con diferentes combinaciones de suplementos y heno de leguminosas, no encontraron diferencias entre sexos en las variables evaluadas (peso vivo, condición corporal, ganancia diaria y eficiencia de conversión), Estos resultados, son contrarios a los obtenidos por Acebal et al. (2000), en un ensayo comparando machos y hembras Ideal y cruza (Ideal x Texel), siendo la ganancia de peso de 0,170 kg/día para machos puros, 0,190 kg/día para machos cruza, 0,145 kg/día para hembras puras y 0,150 kg/día para hembras cruza. Lo mismo fue observado por Macías-Cruz et al. (2010), en corderos Pelibuey puros y cruza con Dorper, en los cuales la ganancia diaria de peso y el consumo diario de alimento fue mayor ($p < 0,01$) en 32% y 14%, respectivamente, en machos que en hembras. En el presente ensayo no se observaron diferencias entre los promedios de pesos generales entre hembras y machos ($P > 0,10$), en cambio sí se observaron diferencias en la ganancia diaria de peso vivo, siendo de 0,203 y 0,237 kg, respectivamente.

Las diferencias de ganancias diarias de peso promedio en corderos, según la raza y los cruzamientos es controversial. Olascoaga y Tellechea Saccone (2012) encontró diferencias significativas a favor de los cruza (Corriedale x Texel) en comparación los con los puros (Corriedale), siendo superiores en un 18%. Esto se podría deber a que tenían mayores pesos iniciales.

Azzarini (2000), en cambio, estudiando distintos biotipos puros, no encontró diferencias en ganancias diarias. Las diferencias en el peso fueron explicadas por la diferencia de peso vivo inicial.

Por otra parte, Iglesias et al. (2006) evaluaron la performance de corderos cruza Texel y sugirieron que la utilización de genotipos carniceros como razas paternas sólo es significativa cuando se producen corderos pesados. El efecto del ambiente y/o del plano nutricional condicionarían la expresión del vigor híbrido a edades tempranas.

La conversión de alimento consumido a carne de cordero en el presente ensayo fue de 3,21kg de alimento por cada kg de peso vivo, inferior a lo observado por Medina Alba et al. (2004), quienes obtuvieron conversiones alimenticias de 4,5 kg de alimento cada kg de peso vivo.

Macías-Cruz et al. (2010) observaron una conversión alimenticia promedio de $6,6 \text{ kg} \pm 0,2$ de alimento por kg de peso vivo, superior a la nuestra.

Con respecto a las pérdidas de corderos durante el ensayo (mortandad), el promedio fue de 5%. Estos resultados son inferiores a los de Benítez (datos no publicados), donde ascendieron al 33% de mortandad. Esto puede deberse, por un lado, a que partimos de pesos iniciales promedio superiores a los corderos utilizados en el ensayo de Benítez (datos no publicados); y por otro lado, en nuestro ensayo se utilizó un galpón techado y con paredes de un metro de altura, mientras que en el de Benítez (datos no publicados) el ensayo se realizó en un corral abierto con un pequeño sector techado, dejando más expuestos a los corderos a las inclemencias del clima. Estas diferencias, edilicias seguramente sumadas a los menores pesos, explicarían las diferencias en la supervivencia de los corderos entre ambos ensayos.

7 Conclusión

Los corderos destetados precozmente tuvieron una buena aceptación del Ruter®.

Se logró llegar a un peso vivo de 23,9 kg en un lapso de tiempo de alrededor de 90 días de vida y con una baja mortalidad (5%), similar a los sistemas tradicionales.

Se concluye entonces, que el destete precoz es factible de realizar utilizando un alimento comercial diseñado a tal fin (Ruter®), en condiciones similares a las de este ensayo. Por lo que podría ser una herramienta a utilizar por el productor cuando considere necesario.

8 Bibliografía

Acebal, M.A.; L. Maiztegui; J. Amelong y L.A. Picardi. 2000. Evaluación de características de la carcasa en corderos cruzas de la raza Ideal con la Texel en confinamiento y a campo. XVI Reunión Latinoamericana de Prod. Anim. Montevideo, Uruguay. CD.

Azzarini M. 2000. El cordero pesado tipo SUL. Un ejemplo de desarrollo integrado en la producción de carne ovina del Uruguay. Producción Ovina 13, 47-68.

Banchemo, G., Montossi, F., San Julián R. Ganzábal, A. y Rios M. 2000. Tecnologías de producción de carne ovina de calidad en sistemas ovinos intensivos del Uruguay. Serie Técnica 118. INIA Tacuarembó.

Banchemo, G., Montossi, F. y Ganzábal, A. 2006. Alimentación Estratégica En Corderos: La Experiencia Del INIA En La Aplicación de Las Técnicas de Alimentación Preferencial de Corderos En El Uruguay, INIA Serie Técnica,.

Bianchi, G. y Garibotto, G. 2005. Utilización de cruzamientos como una alternativa tecnológica para mejorar la producción de corderos. In: XXXIII Jornadas Uruguayas de Buiatría. Centro Médico Veterinario de Paysandú. 9 -11 de junio de 2005. Paysandú. Uruguay. pp: 79 – 88.

Blanco, M. 1999. Bacterias ruminales. Disponible en internet. [//www.agrarias.unlz.edu.ar/files/anatomía/bacterias%20ruminales.htm](http://www.agrarias.unlz.edu.ar/files/anatomía/bacterias%20ruminales.htm).

Buratovich O., Villa M., Ceballos D., Raso M. 2006. Producción de corderos en contraestación. Ganadería 23. Eds INTA. 103-108.

Busellini L., Cardin R. e Iturregui E. 2016. 'Informes de Cadenas de Valor: Ovinos Lanaycarne', 2016, 147 <https://www.economia.gob.ar/peconomica/docs/SSPE_Cadenas_de_valor_Ovinos.pdf>

Cabrera-Núñez, Amalia, Rojas-Mencio, Rentería, Serrano-Solís y López-Ortega. 2007. Influencia de La Suplementación Sobre La Ganancia de Peso Y Calidad de La Canal En Borregos Dorper / Katahdin, Revista UDO Agrícola, 7, 245–51.

Cañeque, V. Ruiz de Huidobro, F., Dolz, J. F. y Hernandez J. A. 1989. Sistemas de engorde de corderos, en Producción de carne de cordero. Ed. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación.España. 297-349.

Casaretto, Adolfo. 2010. 'El Destete Precoz', Sitio Argentino de Producción Animal, 21 1–2

Castellaro, G. 2013. Engorda de corderos en confinamiento. <http://static.elmercurio.cl/Documentos/Campo/2013/02/13/2013021317362.pdf>

Crempien C. 2001. Control de la Mortalidad neonatal en corderos. Santiago de Chile. Serie actas INIA 10: 51-67. Disponible en: <http://www2.inia.cl/medios/biblioteca/serieactas/NR26565.pdf>.

Domingo E, Villar L, Romero J. 2013 Caracterización de las canales de corderos Merino de destete precoz. Revista Argentina de Producción Animal 33 (Sup 1), 137.

Federación Lanera Argentina. 2017. Estadísticas laneras. <http://www.flasite.com/ftp/anual.pdf>.

Flores AJ, Franz NO, Celser RR, Flores NF. 2016. Alternativas nutricionales para el engorde a corral de corderos pesados. Revista Argentina de Producción Animal 33 (Supl. 1), 149-207.

Franz N, Deza C, De León M, Mahy A. 2009 Formulación de alimento balanceado específico para terminación de corderos livianos. Revista Argentina de Producción Animal 29 (Supl. 1), 181-290.

Garibotto, G., Bianchi, G., Bentancur, O. y Forichi, S., 'Confinamiento de Corderos de Distinto Genotipo Y Peso Vivo Inicial. Efecto Sobre Características Productivas Y de La Canal', 29 (2009), 45-58

Giberti, H.1962. El desarrollo agropecuario. Desarrollo Económico 2 (1): 65-126.

Giraud, C., Villar M. L. y Villagra S. 2014. Engorde de Ovinos Y Caprinos a Corral, Direccion De Educacion Agraria, <http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/146-MANUAL_DE_OVINOS.pdf>

Hernández, J; Benavides, D; Perez, R; C, Carulla y J Suárez M.2005. 'XL Jornadas Uruguayas de Buiatría', 2-3.

Iglesias, R., González, L. y Cibils, A.2006. Campo experimental PotrokAike resultado de 15 años de labor técnica. Ed. INTA

Iñurrita, M.D., Benítez, M.S., Lynch, G.M., Santini, E.2016. Destete precoz en corderos mediante el uso de dietas sólidas. Resúmenes del 39° Congreso Argentino de Producción Animal. Tandil, Buenos Aires, Argentina.

Krishnamoorthy, U. y Moran, J. 2011. Rearing young ruminants on milk replacers and starter feeds. FAO. Animal Production and Health Manual No. 13. Rome.

Mabjeesh, S. 2016. Feeding lambs with Ruter during milk feeding and rearing. A brief review of preliminary experiment. The Robert H. Smith Faculty of Agriculture, Food, and Environment. The Hebrew University of Jerusalem. Israel.

Macías-Cruz, U.; Álvarez-Valenzuela, F. D.; Rodríguez-García, J.; Correa-Calderón, A.; Torrentera- Olivera, N. G.; Molina-Ramírez, L. y Avendaño-Reyes, L. 2010. Crecimiento y características de canal en corderos Pelibuey puros y cruzados F1 con razas Dorper y Katahdin en confinamiento. Arch. de Med. Vet. 42:147-154.

Marai, I.F.M., Bahgat, L.B., Shalaby, T.H., Abdel-Hafez, M.A. 2007. Fattening performance, some behavioural traits and physiological reactions of male lambs fed concentrates mixture alone with or without natural clay, under hot summer of Egypt. Annals of Arid Zone, 39: 449–460.

Mazzitelli F. 1983. Algunas consideraciones sobre crecimiento de corderos. Boletín Técnico (8): 53 - 61.

Mc Cormick M. 2006. Aspectos comerciales de la carne ovina en Argentina. En Ovinos de Carne, manual para su manejo. p. 91-106.

Medina Alba, G., González Sánchez A. y Pérez San Román, T.. 2004. Características permisibles para la clasificación de la canal ovina. Memorias III Congreso Nacional de Ovinos Tropicales. México. D.F. p.134-141.

Milicevic F., Clifton G. y Quargnolo E., 'Destete Precoz Y Engorde de Corderos a Corral', 2003, 5–8

Miranda de Vargas, J., Fernando & Almeida, R., Hélio & Gustavo, L., André & Souza, M., Patrícia L. y Ariádne & Cuelar, A. 2014. Sistema de engorde de ovinos en confinamiento y sus costos relacionados. En: guía práctica de producción ovina en pequeña escala en Iberoamérica. Ed. Ganzabal A. CYTED pp. 49-53.

Müller, J.P., Cueto M.I. y Robles, C.A. 2015. Actualización en Producción Ovina. pp 190

Muñoz, S. M; Manterola, B. H. Y Cathalifaud, A. C. 1985. Desarrollo de un sistema intensivo de producción de carne ovina en el secano semiárido de Chile. 2. Efecto del peso de destete y de la alimentación con concentrado, sobre el comportamiento productivo de corderos Merino precoz. *Avances en Producción Animal* N° 10 (1 – 2): 165 –172.

NFACC. National Farm Animal Care Council. 2013. Code of Practice for the care and Handling for sheep. CANADA. http://www.nfacc.ca/pdfs/codes/sheep_code_of_practice.pdf

NRC: National Research Council. 2007. Nutrient requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new world camelids. National Research Council of the National Academies Press. Washington, USA. 362 p.

Olascoaga, P., Tellechea Saccone, V. 2012. Engorde a corral de dos biotipos de corderos para producción de "cordero pesado precoz" con dietas de diferente nivel de proteína. Tesis de grado, Universidad de la República. Uruguay. SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2017. Informes y estadísticas. <http://www.senasa.gob.ar/informacion/informes-y-estadisticas>.

Seymour, M. 2000. Lotfeeding prime lambs. Government of Western Australia. Department of Agriculture. Farmnote. no. 72. s.p.

Simeonov, M., Todorov N., Nedelkov, K., Ribarski, N., Popova, T., y Yovchev, D. 2015. Growth, Rumen Development y Meat Quality in Lambs of Blackhead Plevan Breed, Weaned at 25 and 70 Days of Age', *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 27. 291–301 <<https://doi.org/10.9755/ejfa.v27i3.18903>>

Srikandakumar, A., Johnson , E.H., Mahgoub, O. 2003. Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep. *Small Ruminant Research* , Volume 49 , Issue 2 , 193 - 198

Todorov, N., M. Simeonov and A. Kirilov. 2013. Feeding early weaned lambs with pelleted dry distiller's grain with solubles (DDGS) plus whole grain, and two methods of supplying minerals and vitamins. *Bulgarian J. Agric. Sci.* 19:810-816.

Villar, L. y Giraudó, C. 2012. Experiencia de Destete Precoz En Corderos Merino En El Campo Anexo INTA Pilcaniyeu. *Comunicación técnica*. Ed INTA, Río Negro, Argentina.