



Universidad Nacional de Lomas de Zamora
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

Destete precoz en corderos Merino multipropósito puros y cruza mediante Ruter® formulado para ovinos

Trabajo final de grado

Autor: Iñurrita, Marcos Diego.

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

CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS	5
INTRODUCCIÓN	6
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	8
RESEÑA HISTÓRICA.....	8
SISTEMAS DE PRODUCCIÓN.....	11
Región patagónica.....	12
Región extra-patagónica.....	14
CONSUMO DE CARNE OVINA.....	17
FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA.....	21
Raza	22
Sexo.....	22
Edad	23
Alimentación	23
SISTEMAS DE DESTETE	25
SISTEMA DIGESTIVO DE LOS PRERUMIANTES	25
REQUERIMIENTOS DE LOS PRE-RUMIANTES.....	30
DESTETE PRECOZ.....	32
Peso del cordero.....	33
Edad del cordero	34

Tipo de alimento	35
Consumo de alimento sólido.....	35
Manejo sanitario	36
VENTAJAS DEL DESTETE PRECOZ.....	37
CONSIDERACIONES DEL DESTETE PRECOZ	41
OBJETIVO GENERAL	42
MATERIALES Y MÉTODOS	43
Localización y período experimental.....	43
Diseño experimental	44
Procedimiento experimental.....	44
implementación de la alimentación a corral.....	44
Determinación del consumo	51
Determinación de la ganancia diaria de peso	51
Análisis estadístico	51
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	52
CONCLUSIONES.....	60
BIBLIOGRAFÍA	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Proporción del peso total de tejido de los diferentes pre-estómagos según la edad	27
Tabla 2: Evolución de la ganancia diaria de peso en corderos destetados precozmente.....	53
Tabla 3: Consumo de alimento en los primeros 14 días de ensayo	56

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Evolución del stock y la distribución regional de ovinos en la Argentina	10
Ilustración 2 Distribución geográfica y sistemas de producción ovina en Argentina	11
Ilustración 3 Países/regiones con menor proporción de consumo de carne ovina	18
Ilustración 4 Países/regiones con mayor proporción de consumo de carne ovina	19
Ilustración 5 Faena total ovina 2003-2015 (en cabezas).....	21
Ilustración 6 Curva de lactación y consumo de forraje de ovejas Corriedale sobre una pastura mejorada	34
Ilustración 7 Posición georreferencial del ensayo	43
Ilustración 8 Plano del comedero para corderos	45
Ilustración 9 Medidas del comedero para corderos.....	45
Ilustración 10 Comederos con Ruter® y fardo	50

Ilustración 11 Comederos con Ruter® ad-libitum.....	50
Ilustración 12 Evolución del peso (Kg) de los corderos en las diferentes semanas	52

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, gracias a mi familia por el apoyo incondicional durante toda la carrera, la paciencia y el sostén en los momentos difíciles.

Gracias a Gloria Lynch por ser la guía y acompañarme en este proceso, por abrir las puertas de su casa para realizar los ensayos y nuevamente por la paciencia.

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.

Gracias a mis compañeros y amigos de la carrera, que hicieron de ella algo inolvidable, y si no fuera por ellos habría sido aún más difícil.

Y por encima de todo, infinitas gracias a Dios por estar siempre conmigo, sin Él esto hubiera sido imposible.

INTRODUCCIÓN

La producción ovina ha sido una de las más importantes en la Argentina entre los años 1850 y 1900 debido, principalmente, a la demanda de lana por parte de Europa. En 1899 se alcanzó la cifra máxima de exportación de 140.000 toneladas (Sábato, 1989) cantidad que supera a la producción actual de 42.700 toneladas (FLA, 2018). El volumen exportado de lana en aquella época llegó a representar casi el 50% del valor total de las exportaciones, sin embargo, con la llegada de los frigoríficos y el avance de la agricultura, la producción ovina se fue desplazando hacia zonas marginales, dejando la zona pampeana y poblando la Patagonia (Giberti, 1961). Hoy en día, el ovino en la Patagonia, presenta niveles de producción dependientes de las fluctuaciones ambientales, aunque los productores y el estado hacen esfuerzos para contrarrestarlos a través de prácticas de manejo y subsidios específicos. En el resto del país los niveles de producción ovina dependen de su rentabilidad y complementariedad con otras actividades. Actualmente el ovino podría ser buen negocio, ya que la lana se exporta sin dificultad y la demanda de carne ovina está insatisfecha.

En los últimos años se observa una tendencia al aumento de la productividad de carne ovina a través de técnicas que incrementan la reproducción y el crecimiento (Müller, 2013). En este sentido, el momento de destete puede ser una herramienta a utilizar para mejorar la productividad de las majadas. En Argentina el destete se realiza entre los 3 y 4 meses de vida del cordero, pero existen otras alternativas como el destete precoz, el cual se lleva a cabo al mes de nacimiento, aproximadamente, representando un peso vivo entre 8 kg y 10 kg para los

corderos nacidos mellizos y simples respectivamente (Buratrovich et al., 2006). Este tipo de destete no es una práctica muy utilizada en Argentina, sin embargo, en determinadas condiciones podría ser una importante herramienta de manejo para el productor (Casaretto, 2010).

El destete precoz debe realizarse acompañado por el suministro de algún alimento de alta calidad, que permita el rápido desarrollo del rumen. Por ello, resulta de suma importancia el tipo de alimento a utilizar en esta práctica. En la actualidad hay disponibilidad de este tipo de alimentos para terneros, pero no así para corderos.

El presente trabajo busca contribuir a la generación de información para la realización de un destete precoz en corderos, utilizando un alimento formulado a tal fin, no comercializado aún en el país.

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

RESEÑA HISTÓRICA:

Se estima que hacia 1549 llegaron los primeros ovinos al suelo rioplatense, introducidos por Ñuflo de Chaves desde Perú (Giberti, 1961).

Algunos historiadores teorizan que la raza Merino fue el primer ovino en llegar a Argentina, pero otros como Wernicke (1934), citado por (Giberti, 1961), sostienen que los primeros ovinos ingresados al país no pertenecían a esta raza, sino que eran ovejas de raza siria, pirenaica y berbisca. La teoría de Wernicke se sustenta en que España no permitía la exportación de Merino por su calidad de fibra. Es probable que esta teoría sea la correcta, teniendo en cuenta la similitud de la oveja criolla con otras razas españolas como la Churra.

Se estima que en 1810 existían aproximadamente entre 2 y 3 millones de ovinos, conformada por dos razas: En mayor proporción estaba la criolla, de cuerpo pequeño, con lana escasa, corta y enrulada y de diferentes colores, y la otra menos numerosa era la denominada Tampa, de lana más larga y suave. Cuando el río de la plata se liberó de España, se dan amplias oportunidades al intercambio comercial y desaparecieron muchas trabas que limitaban el desarrollo lanar. El primer plantel de Merino (100 ovejas) llegó en el año 1813 y dio origen a la primera cabaña argentina (Sábato, 1989).

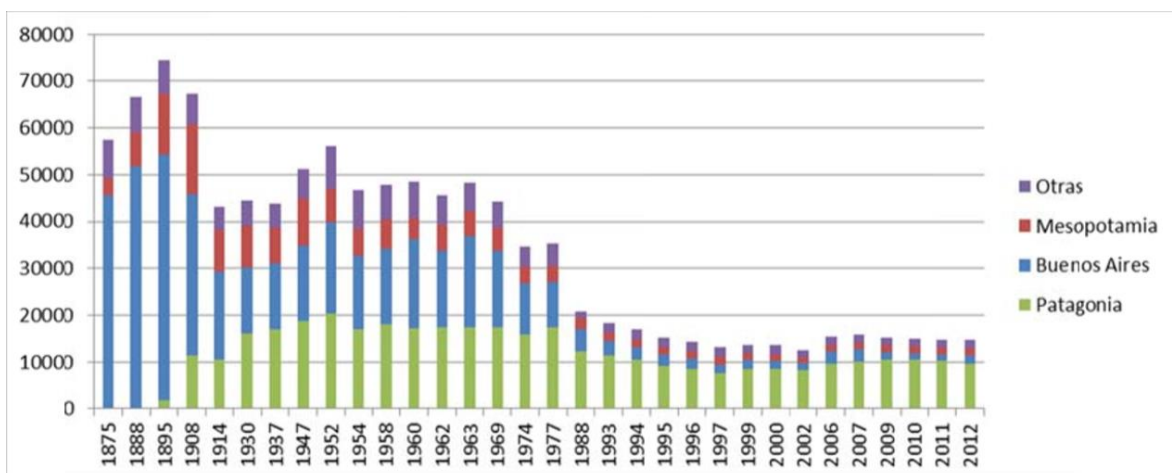
Entre los años 1850 y 1855, se alentó la crianza del ovino debido a la intensa demanda de lana por parte de la industria textil europea y por importantes resultados productivos y económicos logrados por algunas estancias del norte de Buenos Aires. Las exportaciones de lana tuvieron un crecimiento vertiginoso, siendo en 1850 menos de 8.000 toneladas para llegar en 1870 a 65.700 toneladas y en el año 1899 se logró la cifra máxima que alcanzaba un valor de 140.000 toneladas. En esta etapa, la provincia que mayor cantidad de animales tenía era Buenos Aires, en especial de ovino (Sábato, 1989).

En 1883 se instaló el primer barco frigorífico, utilizado principalmente para exportar reses ovinas. Estas presentaban mayor facilidad en el proceso de congelamiento en comparación con el bovino, gracias a su menor tamaño. Sumado a cuestiones sanitarias y a la demanda de fibras más largas, la raza Merino fue sustituida por la raza Lincoln inicialmente, importándose luego la Romney Marsh y en menor medida Hampshire Down, Oxford Down, Shropshire Down y South down con características más carniceras. En 1884 se exportaron 120.000 reses ovinas (Sábato, 1989; De Gea, 2004). Sin embargo, a medida que mejoró la tecnología frigorífica, las exportaciones de carne ovina fueron reemplazadas por las de carne vacuna. La mayoría de los ovinos fueron desplazados hacia la Patagonia, que para 1888 tenía apenas 300.000 lanares, hasta alcanzar en 1943, 51,2 millones de animales, año en el cual alcanzó el mayor volumen histórico de lana logrando 243.000 toneladas (Müller, 2013; De Gea, 2004).

Entre 1950 y 1980, la población ovina disminuyó a 35,2 millones de cabezas (31%), mientras que la producción de lana lo hizo en un 34,5 %. Hay dos motivos

que explican este comportamiento: uno desde el punto de vista internacional relacionada al precio y otra desde el punto de vista interno, vinculada en primer lugar con el tratamiento cambiario-impositivo que en conjunto hicieron retroceder la actividad de manera sostenida introduciéndola en una crisis aguda, de la cual comenzó a salir a partir de la implementación de la Ley de Recuperación de la Ganadería Ovina (Ley 25.422), y de la salida de la convertibilidad en el año 2002, como muestra la ilustración 1 (Müeller, 2013).

Ilustración 1 Evolución del stock y la distribución regional de ovinos en la Argentina

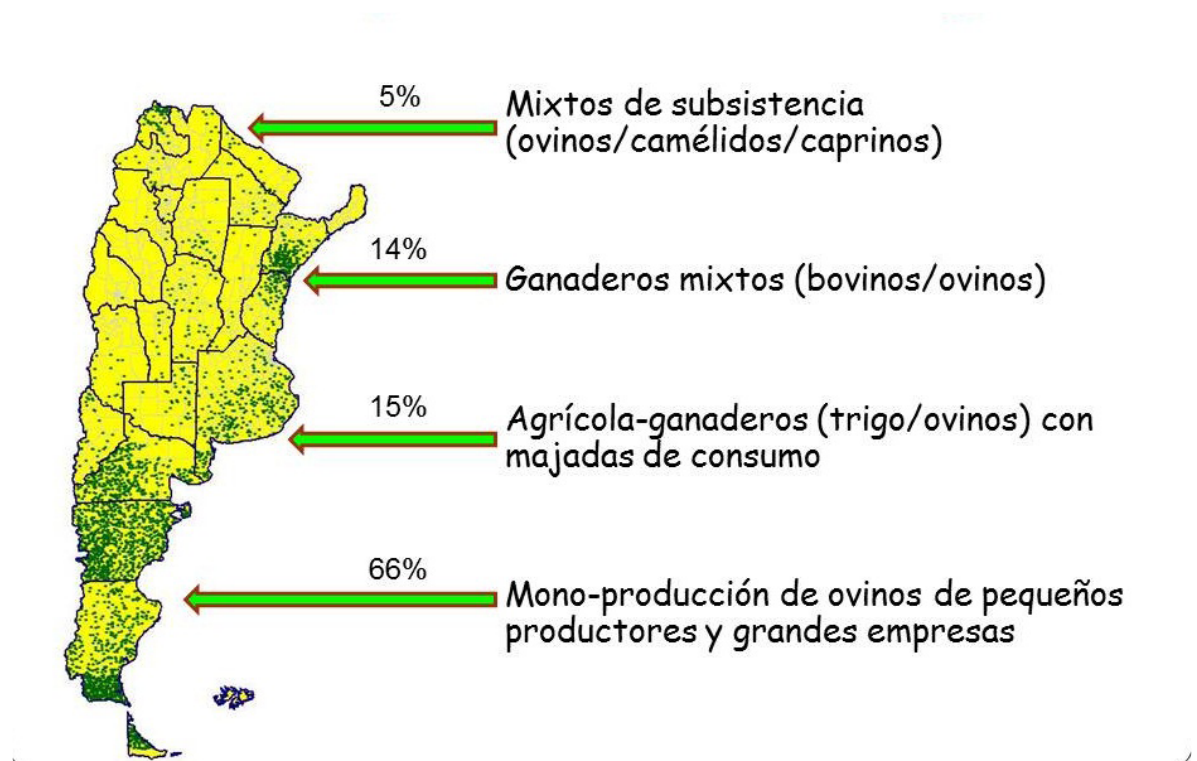


Fuente: Müeller, 2013

SISTEMAS DE PRODUCCIÓN

Según SENASA (2018) en Argentina existen 14.476.060 ovinos distribuidos en 93.794 establecimientos a lo largo del país (Ilustración 2). Se distinguen claramente dos regiones productoras: la patagónica y la extra-patagónica (Müeller et al., 2015).

Ilustración 2 Distribución geográfica y sistemas de producción ovina en Argentina



Fuente: Müeller, 2013

REGIÓN PATAGÓNICA

Como puede observarse en la figura anterior, el 60% de los ovinos aproximadamente son criados en la región patagónica, la cual abarca el tercio sur de la Argentina ocupando una superficie de 787.000 Km². Si bien a esta vasta área la conforman diferentes regiones ecológicas, la mayor parte de ella puede ser definida como una región árida-semiárida en la cual las precipitaciones anuales están en un rango de 100 mm a 300 mm, y cuyas temperaturas medias son entre 0 C° y 15 C°, con mínimas de 20 °C bajo cero y algunas zonas pueden tener capas de nieve que pueden perdurar varias semanas. También es afectada por erupciones volcánicas, con graves consecuencias en la producción, así como también por largas sequias y fuertes vientos de manera constante a lo largo del año (Müeller et al., 2015;De Gea, 2004).

La ganadería ovina constituye la principal actividad en esta región no sólo por la cantidad de animales, la superficie que ocupa, o el número de productores involucrados - 8.460 establecimientos (SENASA, 2018)- sino también, por el movimiento económico que genera en las poblaciones del interior y los centros urbanos. La cría de ovinos en la Patagonia se ha caracterizado desde sus comienzos por su extensividad, pastoreando pastizales naturales de escasa cobertura y reducido valor forrajero, con cargas animales muy bajas que van desde 1 ovino/ ha. a 0,1 ovino/ha, que generalmente están estimadas en base a datos históricos. Aproximadamente dos tercios de los establecimientos tienen menos de 1000 cabezas, pero a su vez hay empresas que tienen más de 50.000 animales (SENASA, 2018). También se caracteriza por tener un manejo tradicional

donde se hacen pocos encierres durante el año para realizar actividades como el servicio, pelada de ojos, esquila, señalada y/o destete y en fechas fijas con pequeñas variaciones a causa de las condiciones ambientales como lluvia, nieve, etc. Esta realidad se mantiene a lo largo del tiempo y no ha sufrido grandes modificaciones hasta el presente, otra realidad es que, en esta zona aumentar el número de cabezas no es la mejora más factible, sino que para mejorar la producción se debe trabajar en aumentar la productividad individual. Sin duda y analizando desde distintos puntos de vista como el nutricional, productivo, etc., el servicio, el parto y el destete son los momentos o etapas claves en el ciclo productivo (Müeller, et al., 2015; Müller, 2013; Buono, et al.).

Razas explotadas en la Patagonia

Prácticamente todos los ovinos en la Patagonia son de raza Merino o Corriedale. En las provincias de Rio Negro, Chubut y norte de Santa Cruz, con características climáticas más secas y áridas, se utiliza Merino de lana fina y de un tamaño mediano, en el caso de la cordillera o costa de Chubut se utiliza un tipo de Merino más grande, con lana fuerte y además mocho. Por otro lado, en el sur de Santa Cruz y Tierra del Fuego, donde es más húmedo, con una mayor producción de forraje, prevalece la raza Corriedale para lana y carne (Müeller, 2013). Para la zona de transición entre ambas razas han surgido otras sintéticas como Corino y la Cormo desarrolladas durante los años setenta como alternativa para producir lana más fina que el Corriedale, manteniendo el tamaño y características carniceras de esta última, aunque actualmente han desaparecido. También se han desarrollado algunos tambos teniendo como base la raza Frisona (De Gea, 2004).

Asimismo, existen majadas con características carniceras, ubicadas en las zonas irrigadas de Río Negro y Chubut conformadas por las razas Texel, Hampshire Down, Suffolk y Border Leicester, utilizadas para hacer cruzamientos terminales (De Gea, 2004).

REGIÓN EXTRA-PATAGÓNICA

La provincia de Buenos Aires junto con las provincias de Entre Ríos y Corrientes, que se encuentran en la Mesopotamia, son las que concentran la actividad ovina caracterizándose por ser actividades mixtas, en combinación con agricultura en el primer caso, y en el segundo caso se combina con otra actividad ganadera, en este caso bovinos. Dentro de la región extra patagónica también se encuentra la zona cordillerana norte, donde la producción de ovejas se encuentra combinada con camélidos y caprinos. En esta región los niveles de producción y los tamaños de los rebaños dependen de la rentabilidad de la actividad ovina en comparación con otras actividades o su complementariedad con éstas. En su mayoría los establecimientos cuentan con majadas menores a 100 animales (Müeller, 2013).

Producción Ovina en la Pampa Húmeda

La Pampa Húmeda es una región compuesta por las provincias de Buenos Aires, Entre Ríos, Santa Fe, Córdoba, La Pampa y San Luis y tiene una extensión de 45.000 Km². Conformada por una gran llanura, de clima templado y con precipitaciones que oscilan entre los 750 y los 900 mm. Los suelos tienen distintas

aptitudes según la zona, van desde aquellos sin ninguna limitación para la agricultura, como en el sur de Santa Fe y el Norte de Buenos Aires, hasta suelos con graves problemas de agua y alcalinidad, como en la cuenca del río Salado (De Gea, 2004).

En Buenos Aires hay una existencia de 2.025.082 cabezas ovinas (SENASA, 2018), pero tienen un rol secundario a pesar de que estén casi siempre presentes en la estructura productiva de los establecimientos, conformando lo que se conoce como "majadas de consumo" (De Gea, 2004).

Se pueden distinguir dos áreas en las cuales hay mayor número de lanares: Una al Sur de la provincia, conformada por los partidos de Patagones y Villarino, que por sus condiciones ambientales se asemeja a los sistemas patagónicos y la producción se orienta a la Lana en base a la raza Merino, y el resto de la provincia, en la cual la actividad tiene una orientación doble propósito o carnífera, donde el ovino se ubica complementariamente con la ganadería vacuna y/o con la agricultura (De Gea, 2004).

Con respecto a las razas, se puede encontrar Merino al sur de la provincia, y en el resto, la raza Romney Marsh y Corriedale son las que predominan; sin embargo, cada vez más, hay una fuerte presencia de las razas carníferas como la Hampshire Down, Texel, Pampinta. También en los últimos años comienzan a tener presencia otras razas carníferas como la Dorper y Hilander (Faverio et al., 2016).

Producción Ovina en la Mesopotamia

Es el centro sur de la provincia de Corrientes y el norte de la provincia de Entre Ríos las regiones que se dedican a la cría de ovinos y comprende un área de 56.000 Km². Se caracteriza por tener un clima subtropical con ausencia de estación seca y precipitaciones promedio anuales que alcanzan los 1350 mm. Predomina el pastizal natural formado por gramíneas PVO de porte bajo y mediano, con baja presencia de leguminosas (De Gea, 2004).

El sistema de producción que predomina es el extensivo, de pastoreo mixto con bovino. El área cuenta con 1 millón de ovinos aproximadamente, de los cuales el 75% se encuentran en Corrientes, siendo las principales razas utilizadas son: Corriedale en su mayoría, con cabañas de renombre y las exposiciones de la raza más importantes del país; Romney Marsh, muy difundida por su prolificidad y por la resistencia que ha generado frente a enfermedades podales; e Ideal o Polwarth, proveniente de Uruguay donde se encuentra muy arraigada (De Gea, 2004). El cordero típico de esta región tiene entre 100 y 120 días de edad, criado en pastizales naturales y con un peso promedio de 25 kg de peso vivo (Esperbent, 2017).

En esta región, la lana se caracteriza por su gran rendimiento al lavado, que supera el 65%, gracias a las lluvias y la explotación en campos naturales. Aunque en algunos casos, el exceso de humedad y temperatura trae consecuencias adversas como es el amarillamiento de la fibra (De Gea, 2004).

Según Bayer y Petryna (Sin Fecha) tanto en esta región, como en la patagónica, el destino de la producción ovina esta determinada principalmente por el mercado interno, y en el caso de la patagónica, también por la exportación al circuito no aftósico. Hay estudios que abalan que en los grandes centros urbanos existen nichos de mercado desabastecidos, asociados a sectores con alto poder adquisitivo.

CONSUMO DE CARNE OVINA

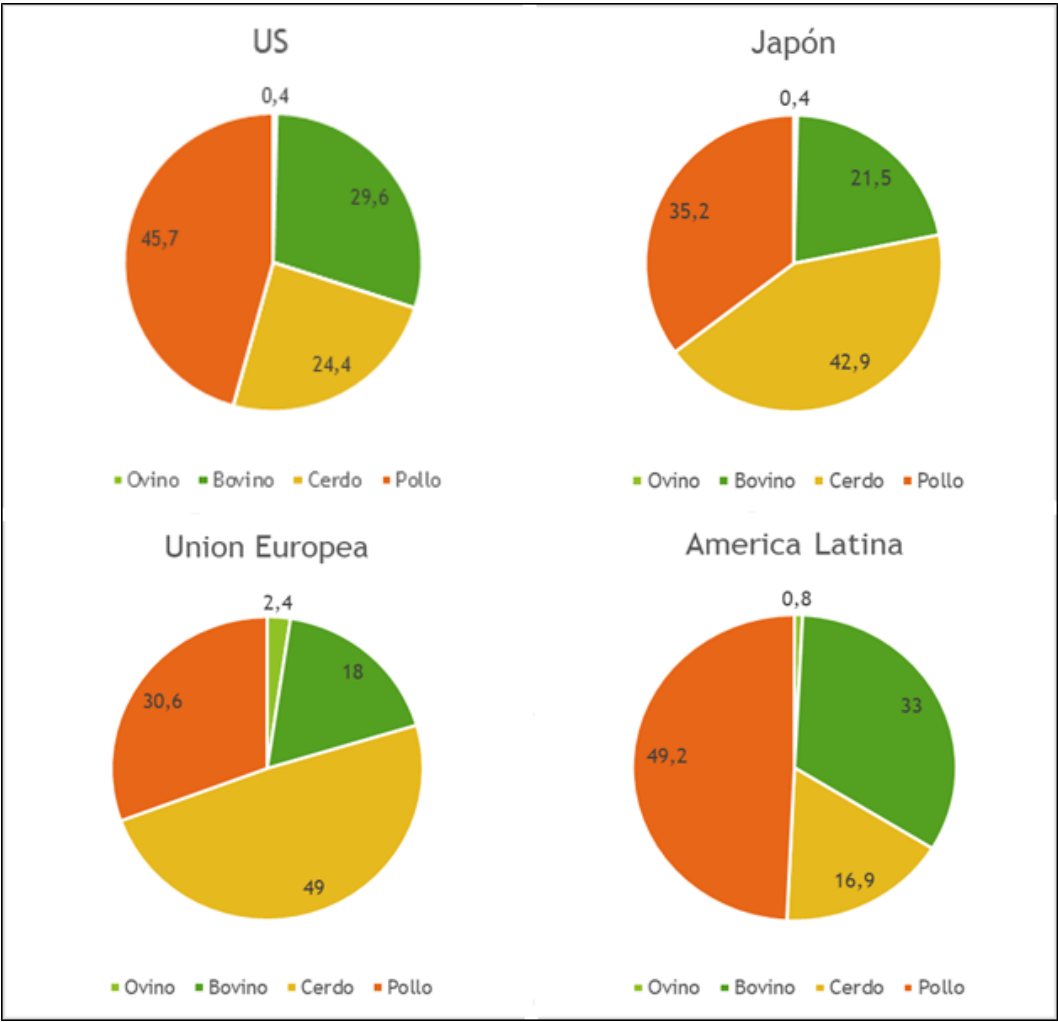
El consumo de carne ovina a nivel mundial depende de varios factores, entre ellos, culturales, religiosos, crecimiento económico, competencia con otras fuentes de proteína, el acceso al mercado, etc. Pero entre ellos destaca el precio del producto y la disponibilidad de este. De ello se desprende que el incremento de consumo de éste tipo de carne, sea de los países desarrollados, en los cuales el ingreso per cápita es mayor (Locke y O'Connor, 2017).

Durante los últimos años el consumo de carne en general ha ido aumentando en el mundo, y se espera que lo siga haciendo, pero con un ritmo menor. Cabe destacar que este incremento esperado será mayor en la carne ovina en comparación con la vacuna (Gómez Alcalá, 2018).

Si bien la cantidad total de carne ovina consumida va aumentando, la participación de ésta en la dieta es escasa y en Europa ha ido disminuyendo por los factores ya mencionados (Locke y O'Connor, 2017). Sin embargo, existen otras regiones que aumentan sus cuotas y es gracias a éstas, que la demanda va subiendo, como es

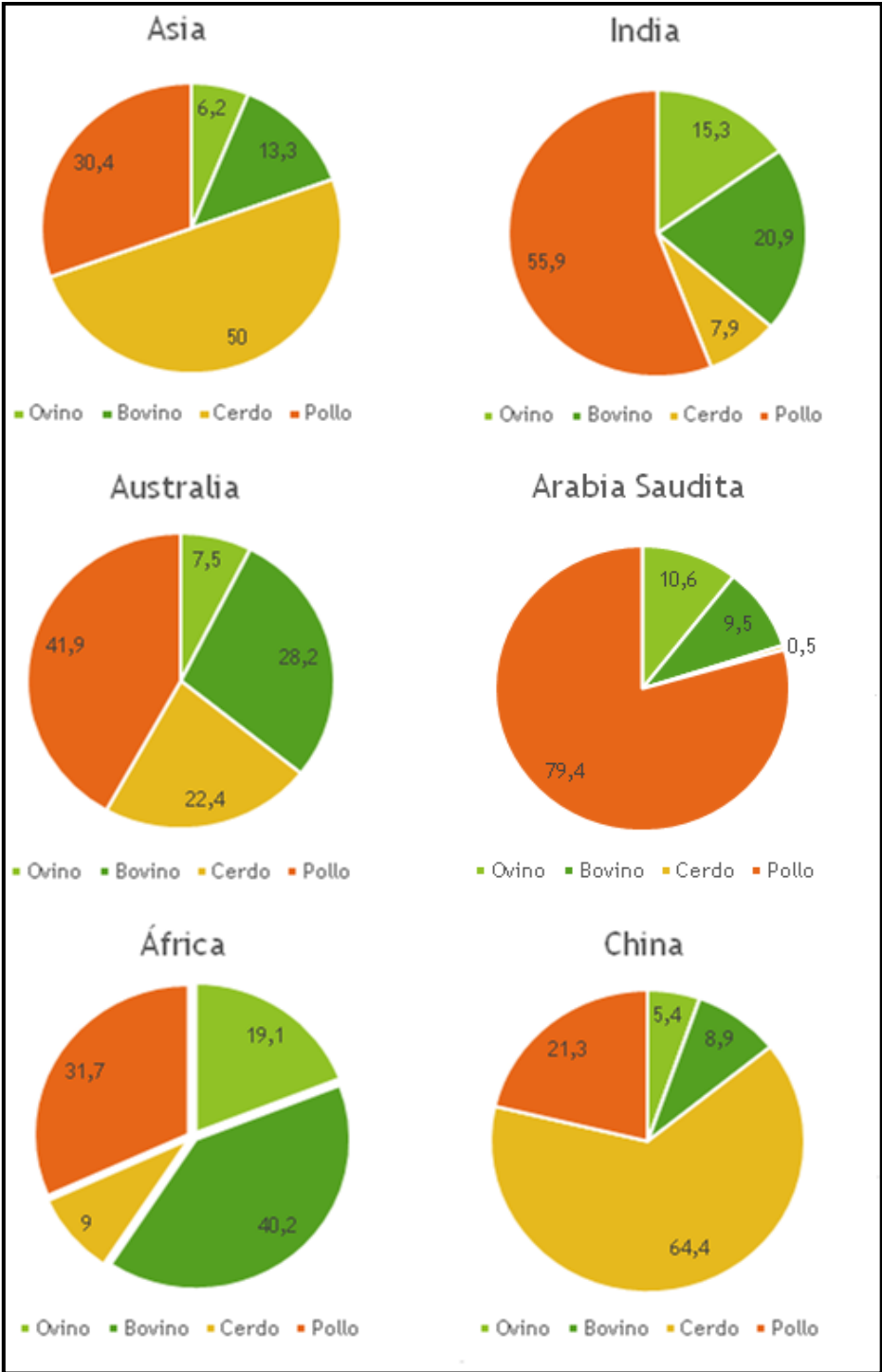
el caso de Medio Oriente y China, siendo esta última el mayor consumidor de éste tipo de carne a nivel mundial, representando el 30% del consumo con 4.000 millones de toneladas (Gómez Alcalá, 2018).

Ilustración 3: Países/regiones con menor proporción de consumo de carne ovina



Fuente: Locke y O'Connor, 2017

Ilustración 4: Países/regiones con mayor proporción de consumo de carne ovina



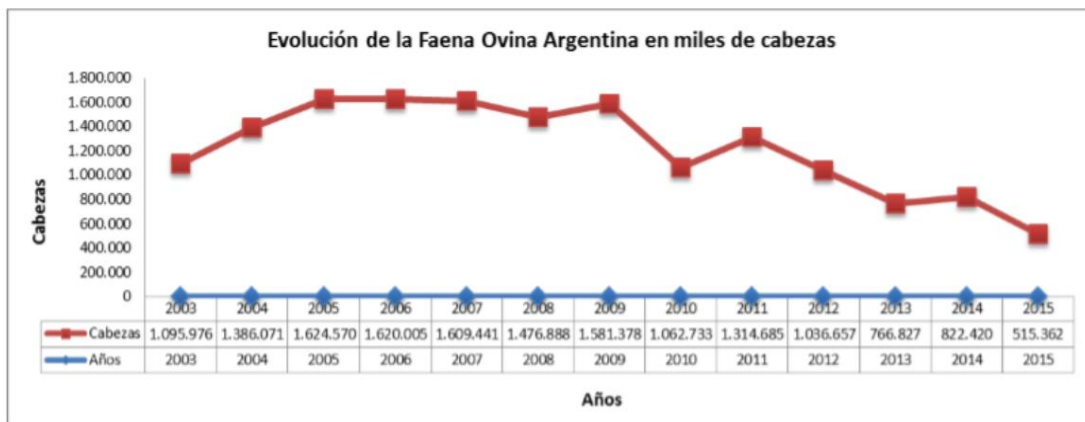
Fuente: Locke y O'Connor, 2017

Diferentes adversidades climáticas que han ocurrido especialmente en la Patagonia, como las prolongadas sequías y las erupciones volcánicas, han provocado variaciones considerables en el mercado de carne ovina en Argentina.

En el año 2005, se faenaron un total de 1.624.570 ovinos mientras que en el año 2014 solo alcanzó la cifra de 822.420 cabezas. Y en cuanto a las exportaciones, durante el 2005, 8541 toneladas fueron comercializadas mientras que, en el 2015, solo 809 toneladas se exportaron entre los meses de enero y julio; este marcado descenso puede explicarse por diferentes razones: en primer lugar, la crisis internacional que afectó a Europa, nuestro principal destino de exportación, seguido por el tipo de cambio desfavorable y la disminución de la producción primaria (Geoffrey Schor, 2015).

En el año 2017, Argentina llegó al récord de consumo de carnes en general, con 118,4 kg per cápita, sin embargo, la carne ovina ocupa una mínima parte de ese total, siendo el consumo estimado de 1,8 Kg por persona/año (Manzoni y Bernasconi, 2017). La carne ovina no está incluida en el consumo diario en los principales centros urbanos del país, sino más bien como una opción ocasional (Mc Cormick, 2006).

Ilustración 5: Faena total ovina 2003-2015 (en cabezas)



Fuente: Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Nación. Dirección de Ganadería. *Periodo analizado Enero-Julio de 2015.

En la actualidad existe una gran oportunidad para este mercado, ya que Argentina logró acordar con China los protocolos sanitarios para la exportación de carne ovina proveniente de la Patagonia. Se estima que la provincia de Santa Cruz, que es la que mayor volumen de carne ovina comercializa, podría duplicar en poco tiempo las 1500 toneladas que en la actualidad exporta (O'Byrne, 2018).

FACTORES QUE INCIDEN EN LA PRODUCCIÓN DE CARNE OVINA

La producción de carne está dada por dos procesos, crecimiento y desarrollo. Ambos fenómenos están interrelacionados y son casi simultáneos, pero los consideraremos de manera separada. El crecimiento se caracteriza por cambios en las formas corporales y un aumento de peso (siendo por lo tanto un concepto cuantitativo), dividiéndose en crecimiento prenatal y posnatal. El desarrollo, en

cambio, se caracteriza por modificaciones morfológicas y fisiológicas logradas en el adulto (Por lo tanto, se trata de un concepto cualitativo). Este último está determinado por el orden (ondas de crecimiento) y las prioridades de los nutrientes en los tejidos (Calvo, 1982)

Estos dos procesos pueden sufrir modificaciones en cuanto a velocidad e intensidad de acuerdo a diferentes factores como son:

RAZA: Los biotipos carniceros cumplen más rápido con estas etapas y la acumulación de grasa, carne y hueso es simultánea, mientras que en los biotipos menos precoces la grasa es depositada cuando la carne y hueso se han formado casi por completo (Calvo, 1982). De esta manera, los biotipos carniceros son más precoces, la ganancia de peso es más rápida y la eficiencia en la alimentación es mayor y todas estas son características que se relacionan directamente con la disminución en los costos de alimentación (Cor Orascoaga y Tellechea Saccone, 2012). No obstante, Razas no carniceras como la Merino precoz o cruza entre razas de biotipo carnicero con merino precoz dan buenos resultados en un sistema de engorde a corral (Castellaro, 2013).

SEXO: El crecimiento es una variable afectada por el sexo (Forero et al., 2017). Luego de la madurez fisiológica, existe una diferencia en la deposición de grasa, siendo las hembras las que engordan con mayor facilidad. A pesar de ello, los machos presentan una mayor tasa de crecimiento debido a las hormonas sexuales. La criptorquidia es un método de esterilización donde se impide el descenso de los testículos y que puede ser utilizada en los engordes a corral, ya

que facilita el manejo de la majada y a su vez logra capitalizar los beneficios de la mayor tasa de crecimiento de los machos (Cor Orascoaga y Tellechea Saccone, 2012).

EDAD: “Según Seymour (2000), los corderos más jóvenes ganan peso más rápidamente, presentando una mayor eficiencia de conversión y una menor deposición de grasa” (Cor Orascoaga y Tellechea Saccone, 2012). Banchemo et al. (2006) afirman que la eficiencia de conversión disminuye conforme avanza la edad y el tamaño del cordero, coincidiendo este efecto con el avance del desarrollo ruminal: “A la progresiva mayor capacidad del cordero de digerir forraje con la edad, debe sumarse el efecto adicional del mayor consumo voluntario de concentrado que ocurre durante el transcurso de la lactancia, determinando un incremento en la tasa de sustitución de forraje y leche por concentrado. Este efecto determina un incremento en la tasa de conversión de concentrado en peso vivo (menor eficiencia de conversión)”.

ALIMENTACIÓN: Si se alcanza un nivel de consumo que sobrepase los requerimientos de crecimiento se logra la mayor tasa de desarrollo teórica, por ende, se logrará, además, un aumento de la proporción de grasa (Haresign, 1989). La forma física de los alimentos influye en la relación consumo-digestibilidad al cambiar la tasa de pasaje de los alimentos por el tracto digestivo. Según Pérez, al pelletizar un heno se incrementa la ingesta en un 25% mientras que aumenta sensiblemente la ganancia diaria de peso vivo. De esta manera, se ha demostrado, que cuando se cambia la forma física de los alimentos se pueden

lograr modificaciones favorables en el animal reflejándose en el consumo, ganancia diaria, eficiencia de conversión, etc. (Perez, 1983).

- TIPOS DE ALIMENTOS: Consideraciones generales, según SENASA (2017).

Alimento para animales: Es todo producto, industrializado o no, que consumido por el animal, sea capaz de contribuir a su nutrición, favoreciendo su desarrollo, mantenimiento, reproducción y/o productividad o adecuación a un mejor estado de salud.

Concentrado: Es todo ingrediente o mezcla de ingredientes, en el cual los sustratos energéticos o protéicos se encuentran en alta proporción, y que deberá ser adicionado a otros, a los fines de obtener un alimento balanceado o una ración.

Alimento energético: Es aquel producto que contiene menos de 20 % de proteína bruta y menos de 18 % de fibra bruta.

Alimento proteico: Es aquel producto que contiene 20 % o más de proteína bruta.

Alimento Voluminoso o Fibroso: Es aquel producto que contenga más de 18 % de fibra bruta.

SISTEMAS DE DESTETE

Según Cañeque et al. (1989) se denomina destete a la práctica de manejo que consta de la supresión total de la leche materna, siendo los principales sistemas utilizados los siguientes:

- Tradicional: De 90 a 180 días de edad.
- Anticipado: De 60 a 90 días de edad.
- Precoz: De 21 a 45 días de edad.

SISTEMA DIGESTIVO DE LOS PRERUMIANTES:

El sistema digestivo de los recién nacidos difiere de los adultos en su anatomía y funciones fisiológicas. A medida que avanza la edad, las adaptaciones se producen en respuesta al medio ambiente y adquieren rasgos característicos de un rumiante adulto. Al momento del nacimiento, el rumiante se asemeja más a un monogástrico en sus funciones digestivas, es por este motivo que las dietas de los adultos no son compatibles con los sistemas digestivos de los pre-rumiantes. Por lo tanto, el manejo de la alimentación de éstos necesitan una atención especial con respecto al tipo de alimento que se va a dar y la forma de alimentación (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

El sistema digestivo de los rumiantes adultos posee una característica distintiva y es que el estómago se divide en cuatro compartimentos: rumen, retículo, omaso y

abomaso, siendo los tres primeros aglandulares y el abomaso es glandular y por lo tanto considerado como el estómago verdadero (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

-El rumen del cordero se encuentra subdesarrollado y constituye una pequeña proporción del estómago total (Tabla 1) para ir aumentando con la edad, este desarrollo está determinado por la ingesta de sólidos y por la incorporación de flora gastrointestinal proveniente de los animales adultos (Calvo, 1982). En cambio, el desarrollo de las papilas está en función de la concentración de ácidos grasos volátiles (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

Simeonov et al. (2015) obtuvieron como resultado que, en los corderos destetados a 25 días de edad (Destete precoz), el mayor consumo de fibra y concentrado es el responsable de estimular un mayor desarrollo del rumen, estos corderos tuvieron papilas más largas y con mayor superficie que aquellos corderos que fueron destetados a los 70 días (Anticipado). Así también, el espesor de la pared del rumen fue significativamente mayor en los corderos destetados precozmente.

-El retículo es de menor tamaño y parcialmente separado del rumen sólo por el Pliegue retículo-ruminal. Por lo tanto, el rumen y el retículo se consideran a menudo como un solo compartimento. A diferencia del rumen, la superficie del retículo presenta numerosos pliegues de forma hexagonal que se asemejan a un panal (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

-El omaso se encuentra a la derecha del retículo-rumen y se conecta con el retículo vía el orificio retículo-omasal en la parte inferior de la ranura del esófago. La superficie interior del omaso tiene numerosos pliegues paralelos y planos de

tejido. A lo largo de la curvatura menor del omaso, se encuentra una extensión de la ranura esofágica desde el orificio retículo-omasal hasta la abertura en el abomaso, conocida como ranura omasal (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

Tabla 1: Proporción del peso total de tejido de los diferentes pre-estómagos según la edad

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

Fuente: Krishnamoorthy y Moran, 2011.

-El abomaso es el estómago verdadero, ubicado ventromedialmente al rumen y es quien une al omaso con el intestino delgado. En los pre-rumiantes jóvenes recibe la leche directamente del esófago por medio de la ranura de esófago (gotera esofágica) funcionando como un bypass y salteando al rumen-retículo y omaso. Recibe el nombre de estómago verdadero porque se asemeja al de los monogástricos, donde comienza el proceso de digestión, mientras que en los rumiantes llega alimento que no ha sido fermentado, algunos productos finales de la fermentación microbiana y protoplasma de estas bacterias (Santini, 2014)

Factores que afectan el desarrollo de la flora ruminal

Cuando el cordero es recién nacido, la función digestiva se lleva a cabo casi completamente en abomaso. Su función es digerir la leche, mientras que la digestión de alimentos fibrosos 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 elevadas cantidades de alimento fibroso. 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).

Establecimiento de microbios del rumen. El establecimiento temprano de microbios acelera el desarrollo. Cuando el cordero nace queda expuesto a muchas poblaciones microbianas diferentes y son éstas las encargadas que comienzan a poblar el tracto gastrointestinal. Estas poblaciones provienen de diversas fuentes, entre ellas la vagina, saliva de la madre durante la limpieza, estiércol, flora ambiental, otros animales, la ubre y la leche y otras fuentes de alimento (Blanco, 1999).

Consumo de alimentos sólidos. Por lo general cuando son recién nacidos presentan poca o ninguna inclinación hacia el consumo de alimentos sólidos. Cuando se acerca el momento donde completa su dentadura de leche comienza a morder pasto y alimentos sólidos, que son los alimentos de su madre, 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 (Calvo, 1982)

Producción de ácidos grasos volátiles. La velocidad en la que las papilas ruminales aumentan de tamaño es en función de la producción de ácidos grasos volátiles. Como estos son producto de la fermentación de los hidratos de carbono estructurales de la fibra, 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 (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

Tasa de digestión. Las papilas ruminales tienen como función la absorción de los productos finales de la degradación ruminal. De esta manera, los alimentos que generan una mayor cantidad de ácidos grasos volátiles podrían promover un desarrollo ruminal más veloz. Los alimentos que presentan mayor degradabilidad permiten una producción de ácidos grasos volátiles más rápida, y en parte, colabora con una mayor tasa de pasaje y por lo tanto un incremento del consumo. Dentro de este grupo 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).

REQUERIMIENTOS DE LOS PRE-RUMIANTES

AGUA. Este es el nutriente más importante e interviene en muchas funciones dentro de las cuales está la digestión, transporte de nutrientes y metabolismo, excreción de productos de desecho, regulación de la temperatura corporal y el equilibrio iónico del cuerpo. En lo que es composición corporal (incluye tejidos, órganos, sistemas, etc.), la cantidad de agua en el cuerpo del pre-rumiante es más del 80% y va bajando a medida que el animal crece (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

CARBOHIDRATOS. Es una de las principales fuentes de energía y su valor nutricional va a estar en relación con sus componentes y los vínculos entre ellos. Se los puede clasificar en monosacáridos, disacáridos y polisacáridos:

- Monosacáridos: son azúcares simples que consisten en una sola molécula, el más abundante es la glucosa y esta es para la mayoría de los organismos la principal fuente de energía, incluso es monómero de polisacáridos más importante como son el almidón y la celulosa.
- Disacáridos: son dos monosacáridos unidos por un enlace glicosídico, siendo la maltosa, lactosa y la sacarosa los más abundantes. Ningún mamífero durante las 3 primeras semanas de edad puede digerir una cantidad significativa de estos azúcares, con excepción de la lactosa que es la que se encuentra en la leche. Es por ello que, con los subproductos de la industria láctea, se producen alimentos para sustituir la leche materna (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

- Se los puede dividir en dos tipos, los polisacáridos estructurales y los polisacáridos de reserva. Dentro de este último grupo se encuentra el almidón, el cual está presente en las plantas y el glucógeno que está en los animales. Los polisacáridos estructurales son componentes de la pared celular de las plantas, perteneciendo a este grupo la hemicelulosa y celulosa; También forman parte de la pared celular, no siendo polisacáridos, la pectina y ligninas cuales son heteropolisacáridos y polifenoles respectivamente.
- Los pre-rumiantes infantiles son incapaces de digerir estos componentes, pero a medida que crecen adquieren la capacidad de digerir almidón en ciertas cantidades y ya en la etapa de transición de pre-rumiante a rumiante pueden digerir una cantidad significativa de almidón y también de fibra gracias a los microorganismos del rumen que realizan una degradación de estos componentes (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

PROTEÍNAS. Estas son fuentes de aminoácidos y estos son esenciales para el mantenimiento y crecimiento de los animales. Durante la etapa de pre-rumiante, los animales dependen exclusivamente de los aminoácidos provenientes de la dieta, como en los monogástricos. Pero los rumiantes los pueden generar por simbiosis con los microorganismos del Rumen. Las proteínas cumplen muchísimas funciones en el organismo y forman parte de todas las estructuras del mismo, por lo tanto, un déficit de este nutriente o un desequilibrio del mismo produce una alteración de todas las funciones en las que participa como por ejemplo crecimiento, desarrollo, metabolismo, producción, etc. (Calvo, 1982).

El componente proteico de la leche es la caseína. Todos los lactantes la digieren, pero su capacidad para hacerlo con otro tipo de proteína es muy limitada hasta aproximadamente las 4 semanas de edad según la especie. Por lo tanto, los subproductos de la leche son la principal elección a la hora de elegir fuentes de proteína para la formulación de sustitutos lácteos (Krishnamoorthy y Moran, 2011).

DESTETE

Los sistemas de destete se clasifican de acuerdo con la edad a la que se separa el cordero de la madre. De esta manera el destete tradicional es efectuado con más de tres meses de edad, cuando los corderos hayan alcanzado el peso de faena (24-30 kg aproximadamente, dependiendo de la raza y la región de producción, entre otros factores). También existe un destete anticipado que se realiza a partir de los dos meses de edad con kilajes no menores de 12 kilos. Finalmente se puede realizar un destete precoz, como se mencionó anteriormente, aproximadamente al mes de nacimiento, con un peso vivo entre 8 kg y 10 kg para los corderos nacidos mellizos y simples respectivamente (Buratrovich et al., 2006).

DESTETE PRECOZ

En el caso del destete precoz sería necesario tener en cuenta distintos factores como:

PESO DEL CORDERO:

En términos generales, se puede afirmar que el peso corporal tiene mayor importancia que la edad, como criterio para realizar un destete precoz. Esto se debe a que habría una importante correlación entre el peso logrado durante la lactancia y su desempeño productivo posterior al destete (Perez, 1983).

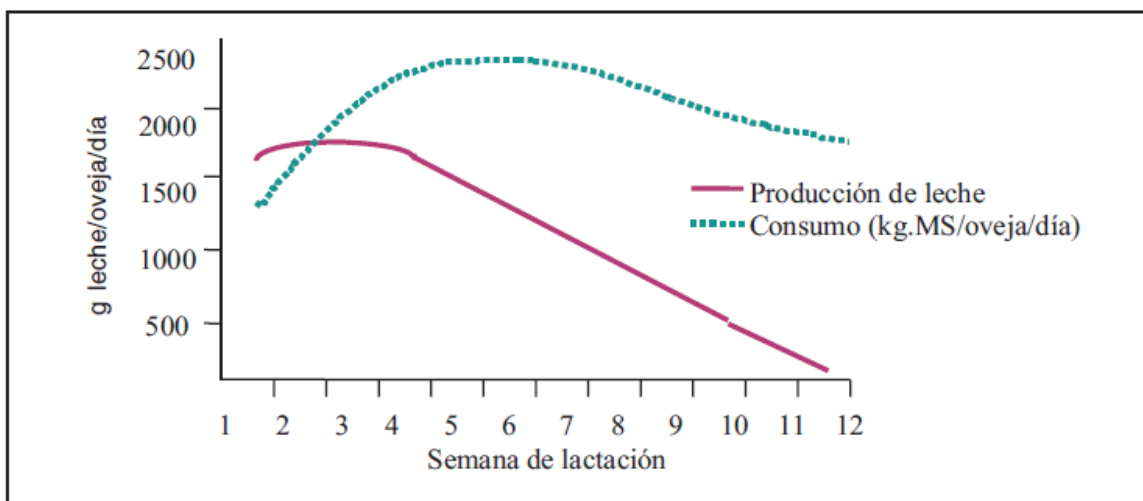
Por ejemplo, Milicevic et al. (2003) sostienen que para que un cordero consiga un mínimo desarrollo corporal y digestivo que le permita continuar con su posterior evolución, el destete debe ser realizado cuando llega a los 13 Kg, aproximadamente. Similar a lo anterior, Müller et al. (2015) afirman que se puede realizar un destete precoz con un peso mínimo de 12 Kg, coincidiendo con Cañeque et al. (1989) que además agregan, que es en este kilaje cuando el rumen alcanza el tamaño y desarrollo adecuado para consumir suficiente cantidad de alimento.

Por otro lado, Buratrovich et al. (2006) utilizaron el peso al nacimiento como punto de referencia para efectuar el destete. Este peso correspondería a 2,5 veces el peso al nacimiento, representando entre 8 Kg para mellizos y 10 Kg para corderos únicos. En cambio, Tapia (2014) utiliza el 20-25% del peso vivo de la madre como referencia para obtener el peso de destete de la cría.

EDAD DEL CORDERO:

Generalmente, hasta la tercera o cuarta semana, la producción de leche en la oveja va aumentando, alcanzando en este momento el pico de lactancia (Ilustración 6). Luego de ese punto, la producción disminuye rápidamente. Por este motivo, a partir de la cuarta a sexta semana de vida, el consumo de leche desciende y es la pastura y/o concentrado quien cubre los requerimientos de nutrientes del cordero (Banchemo et al., 2006).

Ilustración 6: Curva de lactación y consumo de forraje de ovejas Corriedale sobre una pastura mejorada



Fuente: Banchemo et al., 2006

Milicevic, et al. (2003) y Banchemo et al. (2006) coinciden en que durante los primeros 30 días de vida el cordero basa su dieta principalmente en leche materna, luego el consumo de la misma se reduce hasta hacerse mínimo alrededor de los 80 días de vida.

Es por eso que la mayoría de los autores (Müeller et al., 2015; Buratrovich et al., 2006; Cañeque et al., 1989) describen como factible la realización de un destete precoz a partir de los 30 días.

TIPO DE ALIMENTO:

Cuando el cordero nace, el retículo-rumen solo constituye un 25-30% del tracto digestivo, aunque rápidamente comenzará el crecimiento alométrico hasta alcanzar un tamaño equivalente al 80% del tracto digestivo. Durante este proceso, el destete representa el punto más crítico y el acceso a dietas fibrosas y la colonización de ciertas bacterias gobiernan este proceso (Belanche et al., 2007).

Al momento de hacer el destete precoz, los corderos poseen un rumen aun inmaduro. Es por ello y por la fermentación lenta de los alimentos fibrosos, que estos no son los más adecuados para cubrir las necesidades de crecimiento. Por este motivo los alimentos concentrados de digestión rápida son los utilizados por la mayoría de los establecimientos que realizan destete precoz, compensando así el bajo volumen del rumen. Generalmente poseen un alto nivel de proteína (mayor a 19%) y alta energía (2,8 Mcal EM) (Buratrovich ., 2006; Cañeque et al., 1989).

CONSUMO DE ALIMENTO SÓLIDO:

Cuando un cordero es destetado a los 30 días, la proporción de alimento sólido consumida hasta ese momento es menor a la de la leche materna (Cañeque et al.,

1989), de esta manera si la ingesta de alimento sólido no es todavía suficiente en el momento del destete, sus requerimientos nutricionales no serán cubiertos, lo que en general da lugar a un cese del crecimiento hasta que aumenta el consumo de éste a un nivel adecuado. Es por ello que deberá ser capaz de consumir una cantidad mínima de alimento de (200-300gr/día) que evite estos problemas (Cañeque et al., 1989). En coincidencia Milicevic et al. (2003) mencionan que cuando el cordero es capaz de consumir entre 200-300 gramos de ración, se puede realizar el destete.

Siempre que la ración esté correctamente balanceada en proteína, energía, vitaminas, macrominerales y microminerales (de acuerdo con el requerimiento de la especie y categoría animal), conviene no restringir el consumo. A lo sumo puede restringirse el concentrado, pero la fibra debe proporcionarse ad libitum (Castellaro, 2013).

MANEJO SANITARIO:

La sanidad de los corderos es un aspecto muy importante a la hora de efectuar un destete precoz, especialmente el control de parásitos internos. Se recomienda desparasitar contra gusanos, ya que los corderos recién destetados son muy susceptibles a las larvas de las pasturas (Tapia, 2014).

También es importante vacunar contra clostridios, ya que al destete hay un cambio en la alimentación y esto puede producir un brote de enterotoxemia (enfermedad

causada por toxinas de las bacterias clostridiales). Se recomienda realizar la vacunación una semana antes del destete (Tapia, 2014).

VENTAJAS DEL DESTETE PRECOZ

El destete precoz puede ser una opción atractiva para muchos sistemas de producción y trae muchas ventajas como, por ejemplo:

- **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., 1992; Bancharo 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.

Slukwa et al. (2015) sostienen que dentro de la región mesopotámica, en centro-sur de la provincia de Corrientes, el problema no es el bajo porcentaje de preñez, sino el bajo porcentaje de señalada producto de la elevada mortandad de corderos que hay luego del parto y coincide en que una de las posibles razones por las que ocurre esto es la escasa cantidad de reservas que posee la oveja, que le impide afrontar las demandas nutricionales de la lactancia y llego a la conclusión que la implementación de un destete precoz posibilita incrementar la condición corporal y

las ganancias de peso del animal, y esto se ve reflejado en el porcentaje de preñez en los servicios siguientes.

En la región patagónica, también se vio en un relevamiento que se realizaron en el noroeste de la provincia de Chubut por Buratrocich et al. (1992), que hay una correlación positiva entre la condición corporal de las ovejas madres al momento del servicio y el porcentaje de señalada. En establecimientos de la región, que tengan una adecuada carga animal, el destete precoz podría utilizarse como una herramienta de manejo estratégica frente a situaciones de adversidad climática que permita a las ovejas, previo al servicio, recuperar sus reservas para incrementar las probabilidades de un adecuado desempeño reproductivo. A su vez, esta técnica puede ser utilizada en aquellas ovejas de eliminación o refugo, ya que, implementar el destete antes de tiempo, los requerimientos de estas disminuyen y su recuperación es más rápida, lo que permite venderlas anticipadamente y a mejores precios (Castellaro, 2013).

- Alternativa frente a depredadores:

En la Patagonia, los daños causados por depredadores como el zorro colorado y el puma, es una de las principales causas de pérdidas de corderos en los sistemas de producción extensivos como el patagónico, y se ha incrementado la incidencia de esta problemática tras la erupción del volcán Puyehue (2011), incluso aumentó la mortandad por esta causa en otras categorías como borregos y adultos. Existen varias técnicas que pueden implementarse para controlar los daños causados por depredadores, dentro de las cuales se encuentra el destete precoz, pero es en

combinación con las demás que logra reducir las pérdidas. Estas prácticas incluyen la parición en áreas reducidas, la utilización de cobertizos y el empleo de perros de protección del ganado (Müller et al., 2015).

- Manejo diferencial en corderos mellizos:

Los corderos mellizos presentan menor peso/desarrollo al nacimiento, debido a la competencia por el alimento con su hermano durante la preñez, por lo que muestran una restricción nutricional temprana. Estos corderos responden de mejor manera frente al destete precoz, ya que se adaptarían con más rapidez a la alimentación con balanceado en comparación con creepfeeding, el cual es más recomendable para corderos de partos simples o únicos (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 subsidios en el segundo (Müller, 2013). Uno de estos manejos a utilizar puede ser el destete precoz y alimentación artificial de los corderos, Perez (1983) sostiene 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 Puyehue (2011), que han tenido graves consecuencias y que han llevado a los productores a realizar destetes precoces, demandando nuevos conocimientos sobre el tema,

especialmente en el uso de alimentos específicos para esta etapa del animal, incluyendo sustitutos lácteos o por lo menos alimentos que tengan concentraciones más elevadas de energía y proteína que las utilizadas habitualmente (Giraud et al., 2014). En el caso de otros países, como por ejemplo Australia, el destete precoz puede ser utilizado en los períodos de sequía para, junto con manejos especiales, salvar la mayor cantidad de ovejas posibles (Crempien y Rodríguez, 1984).

- Reposición:

Cuando el forraje que ofrece la pastura no es suficiente para que las borregas Merino completen su crecimiento y desarrollo, el destete precoz aparece como una nueva alternativa para corregirlo (Müller et al., 2015).

- Prevención de 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 lombrices y posteriormente las pasturas son contaminadas con huevos, que terminan infestando a los corderos (Casaretto, 2010).

- Facilita el manejo:

Según Pérez (1983) dice que simplifica el manejo de la majada, ya que es más fácil el manejo de un rebaño de vientres sin corderos.

CONSIDERACIONES DEL DESTETE PRECOZ

El destete precoz también presenta algunas consideraciones a tener en cuenta para poder implementarlo, como por ejemplo, requiere instalaciones adecuadas con refugios, comederos, bebederos; demanda mano de obra calificada ya que el destete precoz implica un manejo intensivo, e involucra también un mayor costo de alimentación. Para realizar esta práctica hay que tener en consideración que los alimentos utilizados sean los adecuados, y que sean aprovechados al máximo por los animales, para compensar el costo adicional que conlleva realizar este manejo (Tapia, 2014). Según Perez (1983), el costo de la alimentación en sistemas intensivos alcanza un porcentaje entre 60% y 65% del costo total de producción.

OBJETIVO GENERAL

Evaluar el destete precoz en corderos de dos genotipos mediante el uso de Ruter® formulado para ovinos (actualmente en fase experimental). De ahora en adelante denominado como Ruter®.

Objetivos específicos

- Describir el consumo de corderos destetados precozmente, durante el período de ensayo.
- Evaluar la evolución del peso de corderos destetados precozmente según su genotipo.

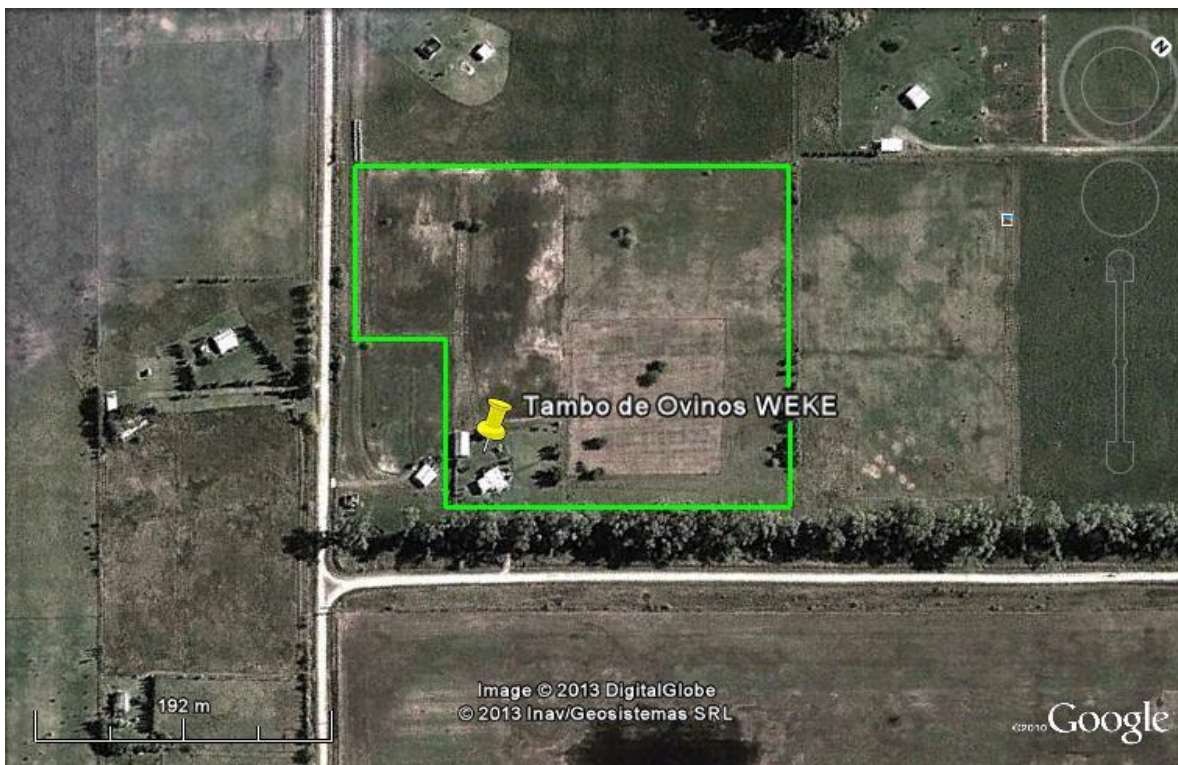
MATERIALES Y MÉTODOS

LOCALIZACIÓN Y PERÍODO EXPERIMENTAL

El ensayo se realizó en un establecimiento privado en Cañuelas, provincia de Buenos Aires, donde funciona un tambo ovino, siendo su posición georreferencial $35^{\circ} 06' 03,97''$ S. y $58^{\circ} 53' 44,67''$ O. Se encuentra a 2 Km. de la Ruta Nacional N°205, a sólo 3,5 Km de distancia del centro de Uribelarrea. Se ubica 14 Km al oeste de Cañuelas y 23 Km al noreste de Lobos. Se encuentra a 80 Km aproximadamente de la Ciudad de Buenos Aires (Ilustración 7).

El período experimental se extendió desde el mes de septiembre hasta el mes de octubre, abarcando un período de 55 días en total.

Ilustración 7: Posición georreferencial del ensayo



DISEÑO EXPERIMENTAL

Se utilizaron 33 corderos provenientes de un establecimiento privado “Martin Fierro” ubicado en General Belgrano, provincia de Buenos Aires. Los corderos tenían aproximadamente 30 días de edad. La majada de donde provenían tuvo un servicio concentrado en el mes de marzo, elegidos los corderos de cabeza de parición. Se conformaron dos grupos experimentales mediante aleatorización estratificada, según el genotipo y peso. Se utilizaron 11 corderos Merino con un peso promedio de 10,9 kg. y 12 corderos cruce Merino con Hampshire Down, con un peso promedio de 11,2 kg. Todos los animales estuvieron identificados individualmente con caravanas plásticas.

PROCEDIMIENTO EXPERIMENTAL

IMPLEMENTACIÓN DE LA ALIMENTACIÓN A CORRAL

Infraestructura

Los animales experimentales se ubicaron todos juntos en un corral de 12 m x 30 m al aire libre dando una superficie de 15,65 m² por animal, con sombra natural. También presentan una superficie cubierta de 9 m² como refugio para la lluvia y viento.

Se utilizaron comederos de 2 m 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 las ilustraciones 8 y 9.

Ilustración 8: Plano del comedero para corderos

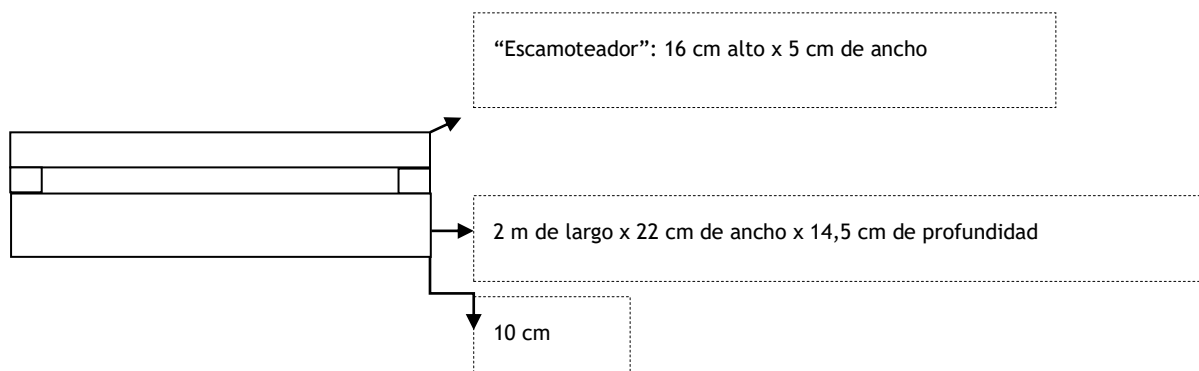
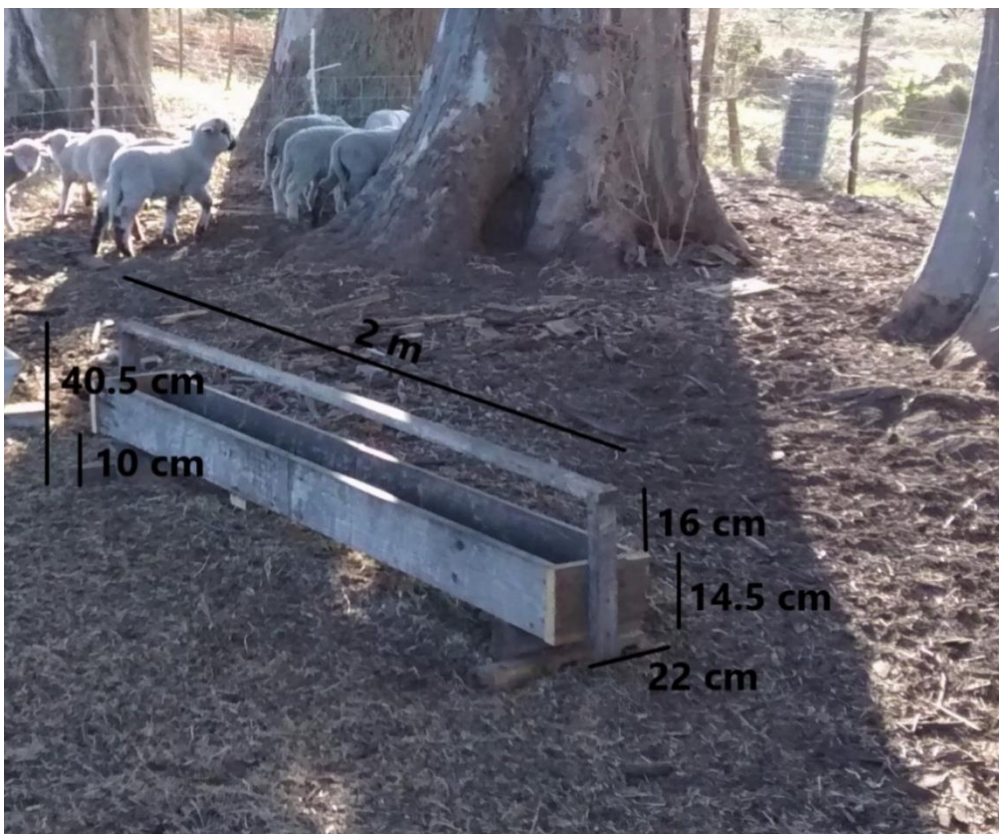


Ilustración 9: Medidas del comedero para corderos



Manejo Sanitario

Los corderos fueron desparasitados con Closantel (Laboratorio Rio de Janeiro) y vacunados contra clostridios (mancha, gangrena y enterotoxemia) del laboratorio Ibsa, en el establecimiento Martin Fierro, previo a ser trasladados al ensayo. Una vez que los animales llegaron al establecimiento se mantuvieron 24 horas en un corral lazareto y posteriormente se los ubicó en el corral definitivo del ensayo.

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 manganeso, 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, hydroxyanisolbutilado e hydroxytoluenobutilado), 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) 4,2 Mcal/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) 2,8 Mcal/kg

- Pellet de Alfalfa:

- Composición:

Materia Seca 88,70%

Valor Energético (Energía Metabolizable) 2,25 Mcal/kg

Proteína Bruta 16,6%

FDN 60

- Fardo de alfalfa

Alimentación

El primer día se colocó el alimento iniciador Ruter® para ovinos junto con 100g de fardo de alfalfa por animal para que esta fibra los atrajera al comedero, ya que los animales desconocían totalmente el alimento concentrado, pero en cambio conocían la fibra (Ilustración 10). En algunos casos fue necesario realizar prácticas de aprendizaje individual.

Desde el día 2 al día 9, se entregó alimento Ruter® ad-libitum (Ilustración 11), incorporando todos los días una mayor cantidad de la que presumiblemente comerían, según las tablas del NRC (2007). A partir del día 10 se le incorporó arranque ternero, con el objetivo de ir reemplazando el Ruter® por el mismo, de esta forma todos los días hasta el día 14, fue disminuyendo la proporción de Ruter® en la dieta total, hasta el día 15 en el cual ya no se ofreció Ruter®. Asimismo, a partir del día 11 se incorporó un 33% de fibra a la ración, en la forma de pellet de alfalfa.

Ilustración 10 Comederos con Ruter® y fardo



Ilustración 11 Comederos con Ruter® ad-libitum



DETERMINACIÓN DEL CONSUMO

Para poder determinar el consumo se computo la diferencia entre el alimento entregado el día anterior y sobrante a las 24 horas de la entrega, todos los días a las 8 am. Para estimar la cantidad de alimento a ofrecer diariamente, se tuvo en cuenta las tablas del NRC (2007) para pequeños rumiantes.

Hasta el día 40 las mediciones de consumo se realizaron a diario; posteriormente se realizó una única y última medición de consumo al día 55, finalizando así el ensayo.

DETERMINACIÓN DE LA GANANCIA DIARIA DE PESO

Luego de las 24 horas de lazarero los corderos fueron pesados tomando ese momento como día 1 y las siguientes pesadas se realizaron cada 7 días, antes de entregar el alimento.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

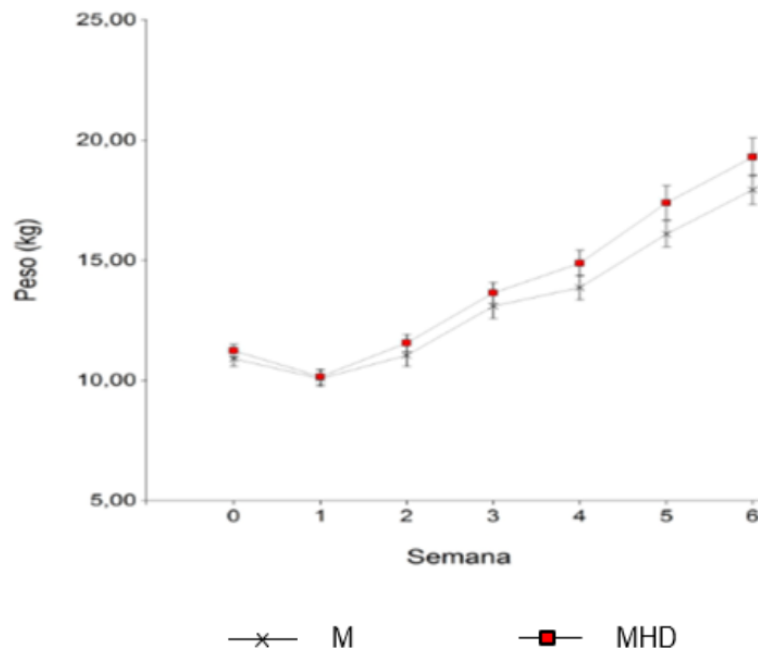
Los resultados de evolución de peso se analizaron por PROC MIXED, contemplando medidas repetidas usando una matriz desestructurada, según genotipo (M o MHD), tiempo (semana de pesada) y su interacción (SAS, 2014). Para el resto de las variables se estudiaron mediante estadísticos descriptivos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los corderos de genotipo merino registraron al inicio del ensayo un peso promedio de $10,9 \pm 1,12$ kg, mientras que los corderos cruzados el peso promedio fue de $11,2 \pm 0,89$ kg, finalizando el periodo del ensayo con un peso promedio de $17,9 \pm 2,08$ kg y $19,3 \pm 2,74$ kg, respectivamente.

La evolución del peso de los corderos no detectó interacción genotipo*tiempo, analizándose los efectos principales. Tal como se observa en la Ilustración 12, en la primera semana los corderos perdieron peso ($p < 0,001$), recuperándose en la segunda semana ($p > 0,10$). A partir de este momento el incremento de peso fue sostenido, resultando cada medición significativamente mayor ($p < 0,001$) que la anterior.

Ilustración 12 Evolución del peso (Kg) de los corderos en las diferentes semanas



El efecto del genotipo, contrario a lo que se suponía, no fue significativo ($p>0,10$) logrando los corderos M y MHD similar evolución en sus pesos.

La ganancia diaria en promedio para los MPM fue de 0,163 Kg/día, mientras que la de los Cruza fue de 0,187 Kg/día. Piaggio et al. (2012) evaluaron el efecto de otros genotipos de corderos engordados a corral con una dieta basada en un concentrado con base de granos de maíz entero y como fibra fardo de pastizal natural mejorado y fardo de alfalfa. Si bien comenzó con corderos más pesados, tampoco encontró una interacción entre el genotipo puro (Corriedale) y cruza con carnícano (madres Corriedale con padres $\frac{3}{4}$ Stouth Down y $\frac{1}{4}$ Poll Dorset) hasta llegar al peso de categoría “cordero pesado tipo Sul” (34-45 Kg).

Cor Olascoaga y Tellechea Saccone (2012), si encontró diferencias significativas a favor de los cruza (Corriedale x Texel) en comparación los con los puros (Corriedale) en cuanto a la ganancia diaria de peso, siendo superiores en un 18 %. Esta diferencia con nuestro trabajo podría explicarse, en principio, porque utilizaron distintas razas, además el peso de destete fue mayor al realizado en el presente ensayo, lo cual podría tener incidencia en los resultados finales.

Tabla 2: Evolución de la ganancia diaria de peso en corderos destetados precozmente

GANANCIA DIARIA DE PESO								
SEMANAS	11-sep	18-sep	25-sep	03-oct	09-oct	16-oct	23-oct	30-oct
PROMEDIO	-0,138	0,17	0,296	0,126	0,397	0,267	0,364	0,215

Los valores obtenidos de ganancia diaria de peso, son levemente superiores a los resultados obtenidos por Milicevic et al. (2003). En dicho ensayo los autores registraron una ganancia diaria de 144 gramos durante los 40 días después del destete precoz (30 días). Estas diferencias pueden deberse a diferencias en las razas (Corriedale). Otra posible causa puede ser diferencias ambientales, dado que Milicevic et al. (2003) realizaron el ensayo en Rio Gallegos, con una menor temperatura ambiente promedio que nosotros en Buenos Aires.

Como se mencionó anteriormente, el trabajo de García (2018) es muy similar al nuestro, y si bien lograron un consumo mayor que el nuestro, no existe gran diferencia en la ganancia diaria obtenida durante todo el ensayo. Él logro una ganancia de 215 g por día.

Franz et al. (2009) obtuvieron una ganancia media diaria superior a la nuestra de 240 g/d, durante un periodo de 60 días y destetando corderos de 12,19 Kg en promedio de peso vivo. En el trabajo presentado no determinan la raza, que podría llegar a tener alguna variabilidad y el mayor peso inicial de los corderos podría ser un factor importante.

Chai et al. (2015) obtuvieron resultados similares a los nuestros, destetando a los 30 días. En el mencionado trabajo, los autores obtuvieron una ganancia diaria de peso de 216,91 g, utilizando la raza Hu. Estos resultados los lograron en un período más corto (30 días), esto puede deberse a la raza utilizada (Hu).

Khan et al. (1996) obtuvieron en su experimentación ganancias de peso superiores a las nuestras siendo estas entre 231 g/d hasta 282 g/d para diferentes

dietas. Esto puede deberse a que, a pesar de que realizó un destete precoz de 30-35 días, los animales iniciaron el ensayo con pesos promedios más elevados que los nuestros comprendiendo un rango entre 13,5 kg y 14,5 kg.

Simeonov et al. (2015) destetaron los corderos a los 25 días edad con un peso promedio de 11,6 kg y obtuvo ganancias diarias de peso de 233 g/d durante los 46 días que duro el experimento, siendo levemente mayor al resultado que nosotros obtuvimos (212 g/d).

Aksakal et al. (2009) destetaron los corderos a los 45 días con un peso promedio de 12,2 kg y obtuvo ganancias de peso de 160 g/d, siendo inferior a la obtenida por nosotros. Esto puede deberse a la raza, ellos utilizaron Redkaraman, y a la mayor duración del ensayo con 165 días.

Araújo da Silva et al. (2014) también obtuvieron una ganancia diaria menor a la nuestra con 158 g/d. Estas diferencias pueden radicar en que ellos destetaron corderos más pesados con un peso promedio de 15,3 kg., en la mayor duración de su tratamiento (98 días) o en la raza que utilizaron (Suffolk).

Todorov et al. (2013) iniciaron el experimento a los 25 días de edad cuando los corderos tenían aproximadamente 10 kg de peso vivo, obteniendo ganancias entre 240 y 245 g/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.

En cuanto al consumo, se puede afirmar que los corderos ingresados al ensayo aceptaron el alimento Ruter® ofrecido, luego de una adaptación con el agregado de fibra (alfalfa seca) durante las primeras 24 horas. La ingesta de alimento fue

progresiva, tal como se puede observar en el cuadro 1. Los primeros 9 días sólo se entregó alimento Ruter®, y a partir del día 10 se agregó a la ración alimento denominado Arranque Ternero (AT) y fibra.

Tabla 3: Consumo de alimento en los primeros 14 días de ensayo

Día	Consumo Alimento Ruter®	Relación Ruter/AT	Oferta de fibra (%)**
1	8	100/0	---
2	50	100/0	---
3	92	100/0	---
4	67	100/0	---
5	75*	100/0	---
6	138	100/0	---
7	194	100/0	---
8	271	100/0	---
9	311	100/0	---
10	342	80/20	---
11	371	70/30	33
12	375	60/40	33
13	433	50/50	33
14	445	25/75	33

*En el quinto día se registró lluvia (18.6 mm). Fuente: climasurgba.com.ar

** Porcentaje de fibra (Fardo de alfalfa y pellet de alfalfa) sobre el total de alimento entregado.

Si comparamos los resultados con los de García (2018), que realizó un ensayo similar al nuestro, encontramos que obtuvieron consumos superiores a los nuestros. García (2018) expresó el consumo en relación con el peso vivo de los

corderos. Durante la primera semana alcanzaron un consumo del 2,26% mientras que nosotros alcanzamos solo 1,36%. Así mismo, en la segunda semana nuestros corderos consumieron 3,42% de alimento mientras que ellos consumieron 5,60%, del peso vivo. Es factible que estos contrastes se deban a diferencias ambientales, ya que los corderos del presente ensayo estuvieron al aire libre, mientras que los otros corderos se encontraban bajo galpón. En nuestro caso, los días que se registraron lluvias el consumo disminuyó marcadamente. Sin embargo, la diferencia de consumo pueda estar explicada principalmente en el alimento. Si bien García (2018) utilizó alimento Ruter® formulado para corderos en etapa experimental, su fórmula difirió de la nuestra, por lo cual esa diferencia estaría explicando alguna condición de palatabilidad que incentive al mayor consumo por parte de los corderos.

El consumo se puede expresar en términos absolutos, como en la tabla 2, o en porcentaje del peso vivo del animal. Cor Orascoaga y Tellechea Saccone (2012) observaron que, como en nuestro caso, el consumo se incrementaba en términos absolutos, es decir en kg/cordero/día, pero este consumo se mantenía estable cuando se expresaba en porcentaje del peso vivo. Asimismo, este autor observó diferencias del 16% entre el consumo de dos genotipos de corderos. En nuestro ensayo no se pudo discriminar el consumo según genotipo ya que la alimentación fue colectiva con ambos genotipos.

El valor promedio de consumo total del ensayo fue de 0,517 kg/ por cordero. Este valor resulta inferior al presentado por Khan et al. (1995), quienes obtuvieron un consumo promedio entre 1,495 y 1,590 kg, con dos dietas diferentes. Parte de

esta diferencia podría estar explicada por el peso de destete inicial, ya que sus corderos pesaban 13,9 kg, y en nuestro caso 11,1 kg. Simeonov et al. (2015) también obtuvieron un valor superior al de este ensayo, con un consumo promedio de 0,694 kg. Aunque el peso de destete fue muy similar, con 11,7 kg, el destete se realizó de diferente manera, siendo gradual y no abrupto como en este trabajo, reduciendo así el estrés de este y sin disminuir el consumo. A su vez, los corderos de Simeonov et al. (2015), tuvieron disponibilidad ad libitum del alimento a partir del día 5 de nacimiento, por lo que estaban acostumbrados al mismo en el momento del destete. También utilizó una raza diferente (Blackhead Plevén).

Milicevic et al. (2003) obtuvieron valores de consumo muy similares a los del presente trabajo con 0,520 kg de alimento, Aunque el destete haya sido con un peso mayor que el nuestro con 13,4 kg, la duración del tratamiento haya sido la misma. Hay que tener en cuenta que utilizaron una raza diferente (Corriedale).

Finalmente, durante el período de ensayo no se registró ningún cordero muerto. Este resultado difiere con otros dos ensayos similares al presente: García (2018), registró una pérdida del 5% de los corderos. Si bien, los animales estaban en mejores condiciones ambientales, hubo un grupo de individuos que presentaron problemas sanitarios que no lograron ser explicados por las necropsias realizadas en ese momento. Por otro lado, Benitez (2016), datos no publicados, registró una mortalidad del 31%. Esta elevada cifra de mortalidad podría deberse, en parte, a que el peso inicial de los corderos fue de un 25,8% inferior al de los nuestros (8,21 kilos promedio vs. 11,2 kg promedio). Si bien no se han encontrado trabajos que

registren el peso mínimo de destete y su relación con la sobrevida, seguramente este es un punto a evaluar en futuros ensayos.

CONCLUSIONES

Los corderos destetados precozmente consumieron el alimento Ruter® formulado para corderos (en etapa experimental) durante el período en el cual fue ofrecido sin inconvenientes.

El peso de los corderos logró incrementarse a lo largo del ensayo sin detectar diferencias entre los genotipos estudiados.

Es necesario seguir evaluando alternativas para el destete precoz de corderos seguramente detectando los pesos mínimos para este tipo de destete.

BIBLIOGRAFIA

- Aksakal, V., Emsen, E., Ozdemir, M., Macit, M. (2009). Effects of various ages of weaning on growth performance of Morkaraman Lambs. *Journal of animal of veterinary advances* (8) 1551-1554.
- Araújo da Silva, C. J., Fernandes, S. R., Berchiol da Silva, M. G., Gomez Monteiro, A. L., Espírito Candal Poli, C. H., Prado, O. R. (2014). Early weaning and concentrate supplementation strategies for lambs production on Tifon-85 pasture. *Revista Brasileira de Zootecnia* (43) 428-435.
- Banchero, G., Montossi, F., Ganzábal, A. (2006). Alimentación estratégica de corderos: La experiencia del INIA en la aplicación de las técnicas de alimentación preferencial de corderos en el Uruguay. *INIA Serie Técnica*. Ed. INIA. Montevideo, Uruguay. 1-30.
- Bayer, W., Petryna, A. (s.f.). Engorde de corderos a corral. *Sitio Argentino de Producción Animal*. http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/ovina_y_caprina_curso_fav/08-engorde.pdf, 1-21.
- Belanche, A., De La Fuente, G., Yañez-Ruiz, D. R., Calleja, L., Balcells, J. (2007). Desarrollo anatómico y microbiológico del rumen: efecto de la edad y tipo de dieta. *ITEA* (28) 276-278.
- 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).

- Buono, G., Iglesias, R., La Torraca, A., Schenkel, R., Calvetty Ramos, M. (s.f.). Efecto del destete precoz sobre la ganancia de peso de ovejas y corderos en Patagonia. Memorias de Taller Grupo de Estudio de Pastizales Patagónicos-FAO. Coyhaique, Chile. 101-107.
- Buratrovich, O., Villa, M., Ceballos, D., Raso, M. (2006). Producción de corderos en contra estación. Ganadería XXIII. Ed INTA. 103-108.
- Calvo, C. (1982). Ovinos. Ecología, lanas, cueros, carnes, razas. Ed. Orientación Gráfica. Buenos Aires, Argentina. pp. 327
- 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, A. (2010). El destete precoz. Sitio de producción animal , 1-2.
http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/56-el_destete.pdf
- Castellaro, G. (2013). Engorda de corderos en confinamiento. El Mercurio Campo. Chile. 1-7.
- Chai , J., Diao, Q., Wang, H., Tu, Y., Tao, X., Zhang, N. (2015). Effects of weaning age on growth, nutrient digestibility and metabolism, and serum parameters in Hu lambs. Animal Nutrition. 1(4)344-348.
- Cor Orascoaga, 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 final de grado, Universidad de la Republica. Montevideo, Uruguay. 50 pp.

Crempien, C., Rodríguez, D. (1984). Destete precoz de los corderos. IPA La Platina. (22) 36-38.

De Gea, G. (2004). El ganado lanar en Argentina. (1ra ed) Ed. Universidad Nacional de Rio Cuarto. Córdoba, Argentina. 282 p.

Esperbent, C. (2017). Carnes alternativas, símbolo de las alternativas regionales. RIA. Revista de Investigaciones Agropecuarias. 43 (1) 11-15.

Faverio , I., Lamboglia, M., Galán, N., Correa, S., Brandi, L. (2016). Plan ganadero ovino provincia de Buenos Aires 2016-2023. Presidencia de la Nación, Ministerio de Agroindustria, Buenos Aires.

Federación Lanera Argentina (FLA). (2018). Estadísticas laneras. <http://www.flasite.com/ftp/anual.pdf>.

Forero, F. J., Venegas, M., Alcalde, M. J., Daza, A. (2017). Peso al nacimiento y al destete y crecimiento de corderos Merinos y cruzados con Merino Precoz y Ile de France: Análisis de algunos factores de variación. Archivos de Zootecnia. 66 (253) 89-97.

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

García, D. E (2018). Evolución del peso y del consumo en corderos destetados precozmente con Ruter®. Trabajo final de grado. Facultad de Ciencias Agrarias, Universidad Nacional de Lomas de Zamora. Buenos Aires, Argentina. 1-63.

Geoffrey Schor, A. (2015). Análisis de la faena ovina y exportaciones de carne ovina de Argentina. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria , Santa Cruz, Argentina. 1-11.<https://inta.gob.ar/documentos/analisis-de-la-faena-ovina-y-exportaciones-de-carne-ovina-argentina>.

Giberti, H. (1961). Historia económica de la ganadería argentina. Ed Eudeba. Buenos Aires, Argentina. 217 p.

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

Gómez Alcalá, C. (2018). Situación global del sector de la carne ovina. Euroganadería1.http://www.euroganaderia.eu/sector-carne-ovino/reportajes/situacion-global-del-sector-de-la-carne-de-ovino_895_11_1472_0_1_in.html

Haresign. W. (1989). Producción ovina. México, D. F., A.G.T Editor, S. A. 592 p.

- Iglesias, R., Larrosa, J., Tapia, H., Barría, D., Alegra, B. (1992). Factores que inciden en la eficiencia reproductiva ovina. IDIA XXI: Tecnologías de producción. Ed. INTA. Buenos Aires, Argentina. 45-49.
- Khan, A. G., Azim, A., Nadeem, M. A. (1996). Effect of early weaning diets containing different protein sources on the performance of intensified afghani lambs. Animal Nutrition Program . 211-213.
- Krishnamoorthy, U., Moran, J. (2011). Rearing young ruminants on milk replacers and starter feeds. (Ed. H. P. Makkar). Animal Production and Health Manual.FAO. Roma, Italia. 1-81.
- Locke, R., O'Connor, J. (2017). Sheepmeat's unique global position. Meat&livestock. Australia. 1-20.
- Manzoni, C., Bernasconi, P. (2017). La carne ovina, entre las menos elegidas. La Nación.<https://www.lanacion.com.ar/> 29-10-2017
- Mc Cormick, M. (2006). Aspectos comerciales de la carne ovina en Argentina. En A. A. Down, Ovinos de Carne. Manual para su manejo. Buenos Aires, Argentina. 91-106.
- Milicevic, F., Clifton, G., & Quargnolo, E. (2003). Destete precoz y engorde de corderos a corral. Producción Animal. 5-8.
- Müller, J. P. (2013). La producción ovina en la Argentina. Primer Congreso Panamericano de Ovinocultura. Queretaro, México.p. 618.

- Müeller, J., Cueto, M., Robles, C. (2015). Actualización en producción ovina. IX Curso de actualización en producción ovina. Ed. INTA. Bariloche, Argentina. pp 195.
- National Research Council (NRC). (2007). Nutrient requirements of small ruminants. The National Academies Press. Washington, D. C., United States of America. 362 p.
- O'Byrne, T. M. (2018). La apertura de China y Japón podría duplicar exportaciones de carne ovina de Santa Cruz. *Agrofy News* , 1.
- Perez, P. (1983). Aspectos generales sobre la alimentación de corderos. *Monografías de medicina veterinaria*. 5 (1). 1-9.
- Piaggio, L., del Pino, M. L., Deschenaux, H., Franco, J., & Bentancur, O. (2012). Evaluación de diferentes alimentos energéticos y genotipos en dietas para engorde a corral en corderos. *XL Jornadas Uruguayas de Buiatría*. 148-150.
- Sábato, H. 1989. *Capitalismo y Ganadería en Buenos Aires: La fiebre del lanar 1850-1890*. Ed. Sudamericana. Buenos Aires, Argentina. pp 317.
- Santini, F. J. (2014). Conceptos básicos de la nutrición de rumiantes. En: *Nutrición animal aplicada*. INTA EE Balcarce. Curso de nutrición animal aplicada EE INTA Balcarce. Pag 4-23.
- SAS INSTITUTE INC. 2014. *SAS Online Doc®*. Cary, NC: SAS Institute Inc., USA.
- SENASA: Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. 2018. *Informes y estadísticas*. <http://www.senasa.gov.ar/informacion/informes-y-estadisticas>.

Seymour, M. (2000). Lot feeding prime lambs. Government of Western Australia. Department of Agriculture. Farm note. 72. s.p.

Simeonov, M., Todorov, N., Nedelkov, K., Ribarski, S., Popova, T., Yovchev, D., y otros. (2015). Growth, rumen development and 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.

Slukwa, M. A., Flores, A. J., Franz, N. O., & Celser, R. R. (2015). Efecto del destete precoz y engorde a corral sobre la ganancia de peso y calidad de res en corderos, su relación con la condición corporal de sus madres al próximo servicio. Sitio Argentino de Producción Animal. 1-3.http://www.produccion-animal.com.ar/produccion_ovina/produccion_ovina/229-Congreso_La_Rioja_Slukwa.pdf

Tapia M., A. (2014). Las claves para efectuar un destete temprano en corderos. El Mercurio Campo. Chile. 1-4.

Todorov, N., Simeonov, M., & Kirilov, A. (2013). feeding early-weaned lambs with pelleted dry distillers grain with solubles (DDGS) plus whole grain, and two methods of supplying minerals and vitamins. Bulgarian Journal of agricultural science. 19 (4) 810-816.