

**UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA
FACULTAD DE VETERINARIA**

**EVALUACIÓN DEL FENÓMENO ALZA DE LACTACIÓN EN OVEJAS DE
RAZA CORRIEDALE Y DORPER Y SUS CRÍAS**

“por”

MENÉNDEZ ELIZALDE, Valentina

SARRÍES ROCHA, María del Carmen

**TESIS DE GRADO presentada como uno de
los requisitos para obtener el título de
Doctor**

en Ciencias Veterinarias

Orientación: PRODUCCIÓN ANIMAL

MODALIDAD: ENSAYO EXPERIMENTAL

**MONTEVIDEO
URUGUAY
2024**

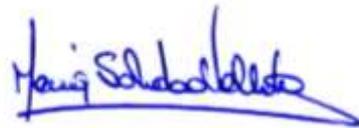
PAGINA DE APROBACIÓN

PRESIDENTE DE MESA



KARINA NEIMAUR

SEGUNDO MIEMBRO



SOLEDAD VALLEDOR

TERCER MIEMBRO

FIGURELLA SCAGLIONE



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar agradecemos a nuestra tutora Soledad Valledor por ser nuestra guía y por su dedicación brindada a lo largo de este trabajo.

A Establecimiento “Santa Luisa” por brindarnos sus instalaciones y animales para realizar nuestro trabajo experimental.

A Karina Neimaur por aceptar ser nuestra presidente de mesa.

A Georgett Banchemo por su apoyo y recursos que facilitaron la realización de esta investigación.

Al laboratorio de Facultad de veterinaria por la remisión y estudio de las muestras.

A nuestras familias por su apoyo constante, por siempre motivarnos a seguir adelante. Un agradecimiento especial a nuestros padres por ser pilares fundamentales en nuestra carrera estudiantil.

A nuestros amigos por su colaboración y por los momentos compartidos que hicieron más llevadero este camino.

TABLA DE CONTENIDO

<i>Contenido</i>	
PAGINA	2
AGRADECIMIENTOS	3
LISTA DE FIGURAS	6
LISTA DE CUADROS	6
ABREVIATURAS	8
RESUMEN	9
SUMMARY	10
INTRODUCCIÓN	11
REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA	12
Características geo climáticas y la relación con los parásitos gastrointestinales:	12
Taxonomía	12
Localización en el ovino	12
Distribución porcentual de NGI en Uruguay	12
Ciclo biológico y distribución en el ambiente	13
Epidemiología	15
□ Fluctuación estacional de H. contortus	15
□ Fluctuación estacional de T. colubriformis	15
□ Fluctuación estacional de Nematodirus spp.	15
□ Fluctuación estacional de T.ovis	16
Epidemiología y manejo	16
Patogenia:	16
Sintomatología	17
Impacto productivo de los NGI:	17
Hipobiosis:	18
□ Factores del huésped	18
□ Factores externos relacionados con el medio ambiente	18
□ Factores relacionados al nematodo	18

Consecuencias de la hipobiosis:	18
Alza de lactación	19
Factores que afectan la dinámica del alza de lactación	19
Alternativas para minimizar el efecto del alza de lactación:	20
Diagnóstico	20
Resistencia Antihelmíntica	21
Control integrado	21
Fármaco utilizado en nuestro trabajo experimental:	22
Métodos alternativos de control	22
Test de reducción del contaje de huevos:	22
Resistencia del ovino a parásitos gastrointestinales:	23
Principales características de las razas estudiadas en nuestro trabajo experimental:	23
Ganancia diaria de corderos	24
Producción de leche en las ovejas	¡Error! Marcador no definido.
HIPÓTESIS	25
Objetivos generales	25
Objetivos particulares	25
MATERIALES Y MÉTODOS	26
Determinaciones:	27
<input type="checkbox"/> En las ovejas:	27
<input type="checkbox"/> En los corderos	27
Análisis de las muestras	27
RESULTADOS:	29
Evolución del HPG en ovejas Dorper y Corriedale	29
Cultivo de larvas	29
Ganancia diaria corderos	32
CLIMA	34
DISCUSIÓN:	35
CONCLUSIÓN:	37
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	38

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LOS NGI EN URUGUAY. FUENTE NARI Y CARDOZO, 1987.	12
FIGURA 2: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN VERTICAL DE LARVAS DE NGI SOBRE LA PASTURA. FUENTE: WILLIAMS, 1986.....	14
FIGURA 3: ESQUEMA DE DISTRIBUCIÓN DE LARVAS DESDE LAS HECES A LA PASTURA. FUENTNE: WILLIAMS, 1986.....	15
FIGURA 4: LOCALIZACIÓN DEL ESTABLECIMIENTO "SANTA LUISA", PARAJE SAN MARTÍN, SORIANO, UY. FUENTE: GOOGLE EARTH, 2024.....	26
FIGURA 5 OVEJA CORRIEDALE RECIÉN PARIDA.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 6 OVEJA DORPER RECIÉN PARIDA.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 7: RECUENTO DE HPG DE NGI EN OVEJAS CORRIEDALE Y DORPER.	29
FIGURA 8: DISTRIBUCIÓN EN PORCENTAJE (%) DE LOS GÉNEROS DE NGI EN OVEJAS CORRIEDALE Y DORPER.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 9: GANANCIA DIARIA DE CORDEROS CORRIEDALE (GRS/DÍA) Y HPG DE SUS MADRES.	33
FIGURA 10: GANANCIA DIARIA DE CORDEROS DORPER (GRS/DÍA) Y HPG DE SUS MADRES.	33
FIGURA 11: PRODUCCIÓN LECHE DIARIA (PLD) EN LT= LITROS; A-B P<0.05.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 12: RELACIÓN ENTRE LA CARGA PARASITARIA (HPG) Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE ESTIMADA (LTS/DÍA) OVEJAS CORRIEDALE.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 13: RELACIÓN ENTRE LA CARGA PARASITARIA (HPG) Y LA PRODUCCIÓN DE LECHE, OVEJAS DORPER.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 14: RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE ESTIMADA (PLD) EN LITROS POR DÍA (LTS/DÍA) Y LOS HPG DE SU MADRE.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 15: RELACIÓN ENTRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE ESTIMADA (PLD) EN LITROS POR DÍA (LTS/DÍA) Y LOS HPG DE SU MADRE.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
FIGURA 16: COMPARACIÓN DE PRECIPITACIONES (MM) ENTRE ESTABLECIMIENTO "SANTA LUISA" Y PRECIPITACIONES HISTÓRICAS EN LA ESTACIÓN EXPERIMENTAL MÁS CERCANA (INIA LA ESTANZUELA). ...	34
FIGURA 17: TEMPERATURAS MÁXIMAS Y MÍNIMAS EN ESTABLECIMIENTO "SANTA LUISA", DESDE 15/7/23 A 5/11/23.....	34

LISTA DE CUADROS

CUADRO 1: PB DE LOS PRINCIPALES NEMATODOS QUE AFECTAN A OVINOS. ADAPTADO DE ROMERO Y BOERO (2011).....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CUADRO 2: ACTIVIDADES PRÁCTICAS REALIZADAS EN NUESTRO TRABAJO EXPERIMENTAL.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CUADRO 3 DATOS ESTADÍSTICOS DE VALORES DE HPG DE OVEJAS CORRIEDALE.....	30
CUADRO 4 DATOS ESTADÍSTICOS DE VALORES DE HPG DE OVEJAS DORPER.....	30
CUADRO 5: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DE HPG EN OVEJAS CORRIEDALE.....	31
CUADRO 6: ESTADÍSTICA DESCRIPTIVA DE LOS VALORES DE HPG EN OVEJAS DORPER.....	31
CUADRO 7: COMPARACIÓN DE DATOS NORMALIZADOS DE VALORES DE HPG EN OVEJAS CORRIEDALE, PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS PARA MEDIANAS IGUALES).....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CUADRO 8: COMPARACIÓN DE DATOS NORMALIZADOS DE VALORES DE HPG EN OVEJAS DORPER, PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS PARA MEDIANAS IGUALES.	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CUADRO 9: COMPARACIÓN DE LAS MEDIANAS DE LOS DIFERENTES MUESTREOS UTILIZANDO LA PRUEBA DE KRUSKAL-WALLIS.....	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
CUADRO 10: COMPARACIÓN DE PESOS Y GANANCIAS DIARIAS DE CORDEROS CORRIEDALE Y DORPER	32

ABREVIATURAS

CC: condición corporal

CL: cultivo de larvas

DO: Dorset

DP: Dorper

GD: Ganancia diaria

grs/día: Gramos por día

grs: gramos

Hás: hectáreas.

HPG: huevos por gramo

kg: kilogramos

L1: larva en estadio uno

L2: larva estadio dos

L3: larva en estadio tres

Lts/día: litros por día.

Lts: litros

NGI: Nematodos gastrointestinales

PB: Potencial biótico

PD: Peso destete

PN: Peso nacimiento

PPP: período pre-patente

PV: Peso vivo

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el comportamiento del alza de lactación en ovejas de raza Corriedale y Dorper y su repercusión en la ganancia de peso vivo de los corderos. Para dicho experimento se utilizaron 15 ovejas de pedigree preñadas, 10 de la raza Corriedale y 5 Dorper. Estas fueron seleccionadas de un total de 150 ovejas. Con la finalidad de homogeneizar la muestra se eligieron ovejas de 4 a 6 años de edad, con condición corporal superior a 2,5, buena dentición y con similar fecha estimada de parto (diferencia máxima 10 días). El trabajo experimental tuvo como punto de partida la realización del diagnóstico de gestación de la majada 60 días posteriores al servicio. Un mes antes del inicio de partos se realizó la dosificación de la majada con Moxidectina oral al 0,2% (Cydectin ®, Zoetis). Al mismo tiempo se realizó la primera toma de muestras de materia fecal para su estudio coprológico. Con la finalidad de determinar la evolución de la carga parasitaria y géneros predominantes se tomaron muestras cada 15 días hasta la semana 10 post parto. En ambas razas se verificó un incremento de HPG post parto, que coincide con el alza de lactación. En la raza Dorper esta se presentó a los 45 días post parto, mientras que en la raza Corriedale a los 60 días post parto. Se monitoreó la ganancia de peso vivo del cordero desde el nacimiento hasta las 10 semanas de vida, obteniéndose en esta variable diferencias significativas entre las razas estudiadas.

SUMMARY

The objective of this work was to evaluate the behavior of the lactation increase in Corriedale and Dorper breed sheep and its impact on the live weight gain of the lambs. For this experiment, 15 pregnant pedigree sheep were used, 10 of the Corriedale breed and 5 Dorper. These were selected from a total of 150 sheep. In order to homogenize the sample, sheep were chosen from 4 to 6 years of age, with body condition greater than 2.5, good dentition and with a similar estimated date of lambing (maximum difference 10 days). The experimental work had as its starting point the pregnancy diagnosis of the flock 60 days after service. One month before the start of lambing, the flock was dosed with oral Moxidectin 0.2% (Cydectin ®, Zoetis). At the same time, the first collection of fecal matter samples was carried out for coprological study. In order to determine the evolution of the parasite load and predominant genera, samples were taken every 15 days until week 10 postpartum. In both breeds, an increase in HPG postpartum was verified, which coincides with the increase in lactation. In the Dorper breed this occurred 45 days postpartum, while in the Corriedale breed it occurred 60 days postpartum. The live weight gain of the lamb was monitored from birth to 10 weeks of age, obtaining significant differences in this variable between the studied breeds.

INTRODUCCIÓN

El ovino se origina en el medio este asiático en un clima árido y sistemas de pastoreo nómades. Sin embargo la mayor concentración de ovinos en el Hemisferio Sur se da en las áreas templadas, donde la base forrajera permite una mayor concentración de ovinos.

En Uruguay la producción animal de la ganadería vacuna y lanar en el año agrícola 2023-2024 fue de 11.321.505 cabezas bovinas, mientras que las existencias ovinas fueron de 5.367.607 cabezas, lo que desencadena una disminución del stock de 9,4% respecto a los datos finales del ejercicio anterior. Todos los departamentos del país registran ajustes a la baja en sus stocks, sin embargo, más allá de las diferencias en los porcentajes de caída, se mantiene el orden de importancia de cada uno de acuerdo con el volumen de ovinos. Salto, Artigas y Paysandú, en ese orden, continúan siendo los departamentos más ovejeros del país, siendo el primero, el único que logra superar el millón de cabezas (Ministerio de Ganadería, Agricultura y pesca [MGAP], 2024).

Las principales razas ovinas que son explotadas en Uruguay son Corriedale (42%), Merino Australiano (26%), Merino Dohne (3%), Ideal (9%), Merilin (4%), Texel (3%), Romney Marsh (2%), combinación (7%), otras (3%) (Encuesta Ganadera Nacional, 2016). La introducción al Uruguay de razas diferentes a las tradicionales comenzó en 1972 con el Texel, a partir de ese momento y con más énfasis en las décadas del 80 y 90 ingresaron al país por lo menos 19 razas tales como Ile de France, Suffolk, Dorper y Poll Dorset (Kremer, 2011).

La mayor concentración de ovinos se da en los suelos más marginales del país, particularmente en la zona norte, se vincula a un aumento en la participación de genotipos productores de lana fina. Por otra parte, en zonas no tradicionales como el litoral oeste y el sur del país, se observa un crecimiento de sistemas con un énfasis más carnívero, razas especializadas en producción de carne, biotipos maternos junto con razas tradicionales laneras, pero manejadas de forma intensiva destacándose su rol como razas maternas adaptadas y su aporte por concepto lana. Estos sistemas son los que han experimentado mayor crecimiento en cuanto a número de productores dispuestos a iniciarse en el rubro e incorporar tecnología en zonas no tradicionales, pero involucran a una proporción menor de la majada nacional (Ramos, 2021).

Los problemas que afectan a la salud de los ovinos del Uruguay pueden agruparse en forma general por su etiología en aquellos de origen infeccioso y parasitario. Las enfermedades de origen infeccioso más comunes que se presentan durante las etapas de cría y recría son las clostridiosis, ectima contagioso, queratoconjuntivitis y afecciones podales. Las enfermedades parasitarias se clasifican en ectoparasitarias

(parasitos externos) tales como piojos, ácaros de la sarna y miasis; por otro lado tenemos las endoparasitarias, dentro de ellas encontramos la clase cestoda, trematoda y nematoda, siendo esta última la principal causante de pérdidas productivas. Las principales especies de nematodos gastrointestinales (NGI) que predominan en los sistemas pastoriles de clima templado son fundamentalmente el *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Trichostrongylus axei* y *Teladorsagia circumcincta* (Mederos & Banchemo, 2005). Estos NGI se encuentran distribuidos a lo ancho y largo del territorio, estando presentes en todos los establecimientos. Su incidencia estará determinada por el potencial patógeno de la especie en cuestión y fundamentalmente por el número de parásitos. De acuerdo con los conceptos vertidos anteriormente, queda claro que en el caso de los nematodos parece imposible pensar en la erradicación. Ante esto, debemos pensar en convivir con los NGI realizando un control eficiente y sustentable que disminuya al máximo los efectos de los parásitos (Secretariado Uruguayo de la Lana [SUL], 2011).

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Características geo climáticas y la relación con los parásitos gastrointestinales:

Uruguay posee clima templado con precipitaciones de 300-350 mm por trimestre, lo cual implica unos 1300 mm por año. Posee cuatro estaciones bien definidas, existiendo una gran variabilidad interanual (Barreiro et al., 2019). Esta variabilidad climática puede determinar una mayor o menor intensidad en la parasitosis por NGI, pero difícilmente determine períodos prolongados de tiempo libres de desafío parasitario; así mismo determinan un amplio número de especies parasitarias (Nari et al., 1977).

Taxonomía

Los NGI de los rumiantes pertenecen al Phylum Nematelminthes, a la clase Secernentea y principalmente a las familias Trichostrongylidae, Strongylidae y Trichuridae. La familia Trichostrongylidae reúne a los géneros *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Ostertagia* spp., *Cooperia* spp., y *Nematodirus* spp. Mientras que las familias Strongylidae y Trichuridae con los géneros *Oesophagostomum* spp. y *Trichuris* spp. respectivamente (Cattan, 2024).

Localización en el ovino

Los primeros estudios de Castro y Trenchi (1954) describieron los siguientes parásitos gastrointestinales en ovinos: en el abomaso, *H. contortus*, *Ostertagia* (*Teladorsagia*) *circumcincta* y *T. axei*; en intestino delgado, *Trichostrongylus columbiformis*, *Nematodirus fillicolis*, *N. sathinger*, *Strongyloides papillosus* y *Cooperia punctata* y en el intestino grueso, *Trichuris ovis* y *Oesophagostomum venulosum*.

Distribución porcentual de NGI en Uruguay

La distribución relativa de los NGI en ovinos en nuestro país (figura 1), fue estudiada por Nari y Cardozo (1987), encontrándose 43% *H. contortus*, 26% *T. colubriformis*, el 12% *T. axei*, 11% a *Nematodirus* spp., 8% *Ostertagia* spp. y otros nematodos 3%.

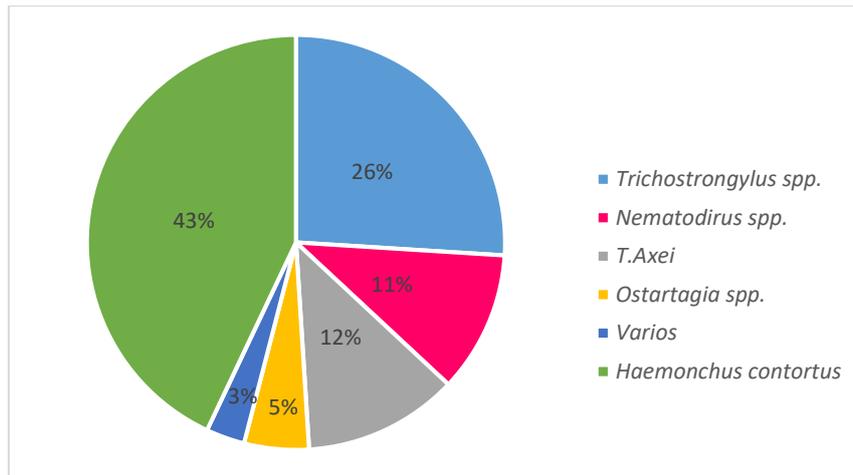


Figura 1: Distribución porcentual de los NGI en Uruguay. Fuente Nari y Cardozo, 1987.

Posteriormente SUL, DILAVE, INIA, Facultad de Veterinaria y Facultad de Agronomía de la Universidad de la República (UDELAR), realizaron un estudio durante dos años (otoño de 2007 a otoño de 2009), en seis lugares distintos, distribuidos en las distintas regiones de nuestro país, a través de 192 necropsias parasitarias (Castells et al., 2011). Dicho estudio arrojó datos similares a los demostrados por Nari et al., 1977, siendo *H. contortus* (35,1%) y *T. colubriformis* (31,9%) las especies más frecuentemente encontradas.

Ciclo biológico y distribución en el ambiente

Los NGI presentan un ciclo de vida directo donde las formas parasitarias que se encuentran en el hospedador (ovino) constituyen aproximadamente el 10% de la población total, mientras que el 90% restante se encuentran como formas de vida libre en la pastura (SUL, 2011).

Los nematodos hembras adultas ponen sus huevos, los cuales son liberados en las pasturas a través de la materia fecal de los ovinos infectados. Una vez en las pasturas, los huevos eclosionan al estadio de larva 1 (L1), se alimentan de hongos y bacterias y mudan a larva 2 (L2). Continúa su desarrollo al tercer estadio infectante (L3), el cual retiene la cutícula del segundo estadio, no alimentándose y dependiendo de las reservas almacenadas. Cuando la L3 es ingerida por un huésped adecuado pierde la cutícula del segundo estadio, comienza a desarrollarse mudando a larva 4 (L4), luego a larva 5 (L5), madura a adulto dentro del aparato digestivo del huésped. Las hembras y los machos adultos copulan para que la hembra cierre el ciclo con una nueva postura. Una excepción de este ciclo parasitario es *Nematodirus spp.*, el cual crece hasta estadio infectante dentro del huevo (Mederos, 2023).

La velocidad a la cual los NGI eclosionan y se desarrollan a través de sus etapas larvarias en las pasturas y su longevidad durante cada etapa depende de las condiciones ambientales y de las especies parasitarias. La temperatura y humedad son los parámetros críticos para las etapas parásitas de vida libre (huevo, L1, L2, L3). Un desarrollo rápido y altas tasas de supervivencias ocurren durante períodos de clima cálidos (más de 10°C) y húmedos. El frío, calor extremo y seco bajan la tasa de sobrevivencia de las larvas. La temperatura ideal para el desarrollo larvario de muchas de las especies es entre 22°C y 26°C. Algunas especies parasitarias continuarán

desarrollándose a temperaturas tan bajas como 5°C pero a una tasa mucho menor. También puede existir desarrollo larvario a temperaturas mayores a 30°C, pero la mortalidad es también alta. La humedad ideal para el desarrollo larvario es de 100% y la humedad mínima requerida es de 85% (SUL, 2011). En condiciones de campo normales el período que tardan en eclosionar los huevos y desarrollarse en L3, es de 2 a 3 semanas. La mayoría de estas sobreviven menos de 3 meses, pero algunas pueden sobrevivir por períodos mayores a 6 meses. Normalmente menos de 1 o 2% de los huevos de NGI eliminados en las heces sobrevive para convertirse en L3, pero bajo condiciones favorables este porcentaje puede alcanzar hasta un 10%. Una vez ingeridas por el ovino, la mayoría de las especies de NGI tardan 3 semanas en desarrollarse en adultos y comenzar la postura de huevos (Mederos, 2023).

Las L3 ingeridas por un animal durante un período de condiciones climáticas adversas, pueden quedar temporalmente en estado de refugio en la mucosa del abomaso o intestino delgado (hipobiosis). El porcentaje de larvas infectantes que sobrevive en el animal depende del nivel de resistencia del mismo. Normalmente, la supervivencia es del 50% en animales sin infestaciones previas y menos de 1% en animales con altos niveles de resistencia. Al ser expuestos a un desafío parasitario cuando son corderos la mayoría de los ovinos desarrollan una inmunidad moderada a los 9-12 meses de edad (Mederos, 2023).

Para compensar el bajo porcentaje de huevos que se vuelven adultos (ciclo extraparasitario y parasitario), es decir que sobreviven, la mayoría de los NGI producen mucha cantidad de huevos, como se explica en el cuadro 1.

Cuadro 1: Potencial biótico de los principales NGI en ovinos. Adaptado de Romero y Boero (2011).

GÉNERO	POTENCIAL BIOTICO
<i>Haemonchus contortus</i>	5.000 – 10.000
<i>Ostartagia</i> spp.	200-300
<i>Cooperia</i> spp.	100-2.000
<i>Trichostrongylus</i> spp.	100-200
<i>Nematodirus</i> spp.	< 100
<i>Oesophagostomum</i> spp.	3000-5000

Las L3 para ser ingeridas por el ovino deben migrar o ser transportadas desde la materia fecal hacia el suelo o la pastura, este movimiento ocurre en dos formas: migración/transporte horizontal y migración/transporte vertical (figura 2 y 3 respectivamente). Las condiciones ideales para la migración larvaria se dan cuando la lluvia o humedad desintegran las heces y las larvas son arrastradas hacia la pastura, una vez allí, migran hacia arriba y hacia abajo en el pasto (Mederos, 2023). Las L3 tienen la capacidad de trepar por el tallo de la planta y permanecer en la pastura hasta que son ingeridas. Los animales en pastoreo extensivo y con pasto a discreción evitan comer cerca de la materia fecal, ingiriendo por lo tanto pocas larvas infectantes. En condiciones de pastoreo intensivo los animales son obligados a comer las pasturas muy cerca del suelo y de las materias fecales, favoreciendo así la incorporación de pastos con larvas infectantes. Además, la alta carga instantánea en los sistemas intensivos aumenta la cantidad de huevos eliminados por unidad de superficie y las heces son distribuidas más uniformemente sobre la pastura ocasionando una mayor

contaminación de la mismas (Loyacano et al., 2002 como se cita en Panissa et al., 2015).

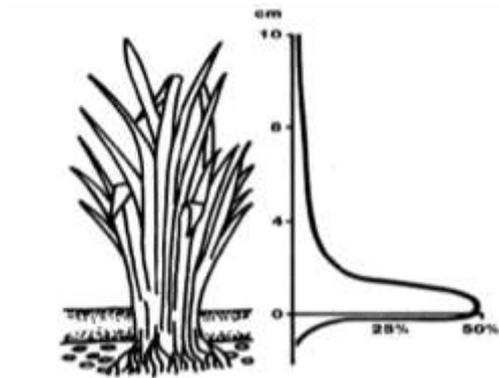


Figura 2: Esquema de distribución vertical de larvas de NGI sobre la pastura. Fuente: Williams, 1986.

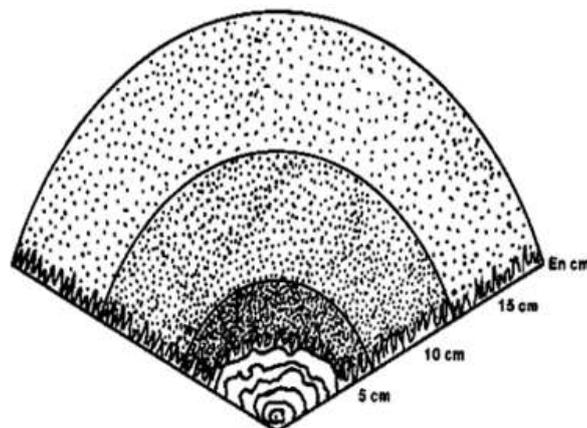


Figura 3: Esquema de distribución de larvas desde las heces a la pastura. Fuente: Williams, 1986.

Epidemiología

- *Fluctuación estacional de H. contortus*

H. contortus por ser de clima más bien cálido aparece principalmente en primavera y otoño, en el verano lo hace en proporciones importantes si se dan condiciones elevadas de humedad. En invierno los niveles de *H. contortus* adultos son bajos y compatibles con la producción del animal, aunque en ningún momento los recuentos caen a “cero”; salvo en dicha estación en el resto del año lo que determina su incidencia son las precipitaciones. En estas áreas *H. contortus* presenta usualmente hipobiosis con un alto porcentaje de individuos que se mantienen dentro del huésped de forma inhibida. En el otoño se dan los niveles más altos de parasitosis al coincidir condiciones climáticas favorables con categorías susceptibles (Castells, et al., 2013).

- *Fluctuación estacional de T. colubriformis*

Es el segundo nematodo en importancia en ovinos en el país. Se adapta a clima templado-frío presentando un bajo potencial biótico (PB). La fluctuación estacional muestra una clara tendencia a aumentar el número de *T. colubriformis* adultos en

otoño, invierno (fundamentalmente) y primavera, mientras que presenta los valores más bajos en el verano. Siendo el principal NGI en el primer invierno de los corderos (SUL, 2011).

- *Fluctuación estacional de T. axei*

Es un nematodo de clima templado a frío, que presenta limitada especificidad de huésped y, por lo tanto, afecta a todas las especies de rumiantes de pastoreo del Uruguay.

- *Fluctuación estacional de Nematodirus spp.*

El género *Nematodirus* spp. es típico de climas fríos y las larvas se mantienen en el huevo lo que lo lleva a ser muy resistente a las condiciones de frío y seca. En general es considerado un NGI poco patógeno y presenta un bajo PB (Castells, 2004).

- *Fluctuación estacional de T. ovis*

El *T. ovis* es denominado vulgarmente como “gusano látigo” por su forma característica. Sus huevos son pequeños y presentan casquetes polares. Los mismos son muy resistentes y pueden permanecer viables muchos años en el medio ambiente (Castells, 2004).

Epidemiología y manejo

De modo general, podemos decir que la presentación de NGI en ovinos tiene una importancia relativa dependiendo de la época del año, de todas maneras esto debe ser solo orientativo, ya que una de las características salientes del clima uruguayo es su irregularidad, siendo difícil encontrar dos años que se presenten las mismas condiciones climáticas.

En el otoño luego de la encarnera y por aproximadamente 3 meses las necesidades nutricionales de la majada son de mantenimiento, presentando tres especies de NGI: *H. contortus*, *T. axei* y *T. colubriformis*. A medida que el otoño progresa se va modificando la situación de la majada de cría, de las pasturas y de las larvas infectantes. La pastura va disminuyendo paulatinamente en cantidad y calidad; este hecho provoca un aumento en la concentración relativa de L3 en la pastura, incrementando la traslación de parásitos hacia el ovino. Hacia fines de otoño el aumento gradual de larvas hipobióticas es simultáneo con el de *Trichostrongylus* spp. (Bonino et al., 1987). Durante el invierno los problemas parasitarios son secundarios a otros problemas tales como el déficit nutricional y el mal manejo de la majada de cría; recordemos que en este período la oveja tiene altos requerimientos producto de la gestación, parición y amamantamiento; mientras que nuestro campo natural no tiene las condiciones necesarias para brindar un aporte satisfactorio (Bonino et al., 1987).

Durante la primavera el campo natural inicia su rebrote, situación ideal para los huevos de nematodos que están contaminando las pasturas. La majada de cría tiene requerimientos nutricionales tres veces superiores a los de mantenimiento, sumado al propio desajuste hormonal producido por la lactación, originan un deterioro del aparato inmunitario. La oveja aumenta su reinfección, desarrollando más parásitos adultos, incluidas aquellas larvas que quedaron como hipobioticas durante el invierno. En dicho momento se produce el alza de lactación, teniendo como principal consecuencia la de

augmentar la contaminación de las pasturas al momento que el cordero comienza a pastorear. El manejo de la majada de cría, hace que aproximadamente en el mes de octubre el cordero consuma muy poca leche y esté obligado a competir por la pastura con su madre. En este momento está sometido a dos fuentes de infección parasitaria; una de ellas es la suministrada por su propia madre a través de la pastura y otra es debido a la reinfección residual por L3 provenientes de pastoreos anteriores. Hasta aproximadamente los 4-6 meses, el cordero carece de “memoria inmunitaria” por lo que su infestación parasitaria es fiel reflejo de la disponibilidad de larvas en la pastura (Bonino et al., 1987).

Patogenia:

La infección por NGI causa efectos metabólicos que derivan en una subnutrición y pone en riesgo la vida del animal. Entre estos se menciona la depresión de la ingesta de alimentos debido al dolor producido por las lesiones del aparato digestivo, a cambios en el pH abomasal, a la disminución de aminoácidos estimulantes del apetito y a una mayor producción de colecistoquinina. También ocurre una pérdida de nitrógeno endógeno a través de las lesiones y habría una depresión de la digestibilidad y absorción de los alimentos (Nari & Cardozo, 1987).

Los NGI que habitan en el abomaso producen una reacción inflamatoria progresiva. En el caso de la haemoncosis aparecen erosiones en la mucosa por descamación de células epiteliales y la hematofagia conduce a la presencia de anemia y posible muerte súbita en animales con buen estado físico (Nari & Cardozo, 1987).

En la parasitosis por *T. axei* las larvas alteran la producción de ácido clorhídrico al penetrar a la mitad superior de las glándulas gástricas, pudiendo aparecer pequeñas placas blanquecinas con conglomeración de parásitos (Nari & Cardozo, 1987).

En cuanto a los parásitos que habitan en el intestino delgado *T. colubriformis* se caracteriza por ser esencialmente histiófago y ser causante de diarreas, genera retardo en el crecimiento y desmejora en la condición física general de los animales (Castells, 2004).

Sintomatología

La incidencia de estos parásitos va a estar determinada por el potencial patógeno de los diferentes NGI y fundamentalmente por el número de parásitos. El potencial patógeno es diferente según la especie de NGI (SUL, 2011).

La severidad de la infección por NGI varía según la acción de diferentes factores entre ellos la susceptibilidad individual, el estado nutricional, la cantidad y las especies de nematodos implicados.

H. contortus puede generar tres formas clínicas. La haemoncosis hiperaguda es poco común, pero puede darse en animales susceptibles a una infección masiva repentina, encontrando en la necropsia recuentos desde 20.000 hasta 50.000 *H. contortus* (adultos y juveniles) en el abomaso. La forma aguda se observa generalmente en animales jóvenes y se caracteriza por una anemia grave acompañada de edema generalizado y muerte, pudiendo existir entre 1.000 a 10.000 parásitos en el abomaso. La forma crónica es la más común y la de mayor importancia económica, en esta se observan animales débiles, con síntomas de agotamiento y emaciación, acompañado de anemia e hipoproteinemia lo cual lleva a un edema submandibular característico; en estos casos la morbilidad alcanza el 100% y la cantidad de huevos en las heces

puede ser menor a 2.000 huevos por gramo (HPG), en cambio en la forma aguda suele ser mayor a 100.000 HPG (Arguello, 2007).

Impacto productivo de los NGI:

En categorías jóvenes el impacto potencial alcanza hasta un 50% de mortalidad, puede llegar a afectar hasta en un 23,6% la evolución del peso vivo (PV), reducir en un 29,4% la producción de lana y dejar efectos permanentes de hasta un 8% en el PV (Castells et al., 2013). Mientras que en ovejas, según un ensayo realizado por Fernández Abella en el 2011 en CIEDAG [SUL], se demostró que la parasitosis afectan a la mayoría de los parámetros reproductivos (tasa ovulatoria, fertilización, concepción, pérdidas embrionarias, fertilidad, prolificidad y fecundidad); la tasa ovulatoria se reduce entre un 15 a un 20%, lo que se explica por una reducción en el desarrollo folicular, lo que posiblemente se deba a que los NGI alteran el metabolismo proteico.

Hipobiosis:

El fenómeno de hipobiosis ha sido observado en varias especies de nematodos. Las L3 ingeridas por un animal durante un período de condiciones climáticas adversas, pueden quedar temporalmente en estado de refugio (hipobiosis) en la mucosa del abomaso, por lo que el PPP (período pre patente) se va a ver extendido en el tiempo (Mederos, 2002). Durante esta etapa endógena los parásitos detienen su desarrollo, manteniendo un metabolismo muy basal hasta la llegada de condiciones climáticas favorables para su desarrollo (Gordon, 1970).

Desde un punto de vista epidemiológico se considera que representa un mecanismo de almacenamiento o economía biológica, mediante el cual los nematodos evitan cambios abruptos de sus poblaciones. Los mecanismos productores de hipobiosis se agrupan en tres grandes categorías (Schad, 1977):

- *Factores del huésped*
- *Factores externos relacionados con el medio ambiente*
- *Factores relacionados al nematodo*

Las L3 sufren la influencia de condiciones estacionales ambientales tales como la humedad, fotoperíodo y temperatura, las cuales son el disparador más importante en la producción de hipobiosis (Schad, 1977). En la mayoría de los NGI, la hipobiosis se produce en la L4. Pueden existir factores inherentes al huésped tales como susceptibilidad individual, hormonas, resistencia, entre otras. También existen factores relacionados al nematodo tales como especie, tipo de desafío, que si bien no son el disparador principal, pueden afectar la producción de la hipobiosis (Schad, 1977).

Consecuencias de la hipobiosis:

Por ser una población de parásitos inmaduros, no es posible detectarlos por los métodos de diagnóstico coprológicos convencionales (ejemplo recuento de huevos) (Gari, 2015).

En necropsias realizadas a campo, como consecuencia de un caso clínico, las poblaciones de larvas hipobióticas son imposibles de ser diferenciadas morfológicamente de las poblaciones normales. Esto se debe a que la diferencia entre una y otra población es fisiológica más que morfológica (Gari, 2015).

De acuerdo con el conocimiento actual el único mecanismo viable para su control es considerar los datos epidemiológicos regionales. Estos muestran tendencias de presentación de acuerdo con las características climáticas de cada área. Su relevancia en cada caso en particular es difícil de predecir, ya que los números absolutos de larvas hipobióticas dependerán mucho del desafío larvario y del manejo impuesto a los animales. Aunque actualmente se cuenta con antihelmínticos (ATH) altamente eficaces, se considera que las larvas hipobióticas por estar en estado de letargo tienen una respuesta más errática a las drogas. El desarrollo masivo de larvas hipobióticas durante la lactación de la oveja, puede contribuir a la producción de otro fenómeno epidemiológico llamado alza de lactación (Gari, 2015).

Alza de lactación

Este fenómeno se manifiesta como un aumento significativo en el nivel de parasitosis de la oveja, medido como un aumento en la eliminación de huevos de NGI que puede comenzar 2 semanas preparto y hasta las 6-8 semana postparto (Castells, 2004). En nuestro país Nari et al., (1977) fueron los primeros en describir este fenómeno en ovejas Corriedale, encontrando que el aumento significativo en el recuento de HPG se producía dentro de la sexta y octava semana postparto; y dentro de los géneros parasitarios que intervinieron, *H. contortus* representó un 82% del total.

Gari en 2015 estudió este fenómeno en ovejas Corriedale paridas, determinando que, el grado de parasitosis que presentaban dichos animales en promedio fue siempre inferior a 500 HPG de materia fecal, los cuales son valores con los que el rebaño en general no manifestó un deterioro marcado en la condición general.

Al ser Dorper una raza de reciente ingreso al país no se han generado datos concretos respecto al comportamiento del alza de lactación en nuestras condiciones.

Existen diferentes trabajos a nivel mundial que describen el alza de lactación como un fenómeno clave en la contaminación de las pasturas y su posterior infestación del cordero al pie de la madre (Nari et al., 1977).

En Uruguay el destete de los corderos se lleva a cabo entre los 4 y 5 meses de edad, por tanto en el período en que la oveja se encuentra eliminando la mayor cantidad de huevos de NGI por materia fecal se encuentra con cordero al pie. Entonces, una vez que los corderos comienzan a ingerir pasturas estarán expuestos a las L3. Entre los tres y cuatro meses de edad es posible que el cordero comience a actuar como fuente de infección para sí mismo, asegurando de esta manera la transmisión parasitaria de una categoría u otra de huéspedes. Sin embargo, la fuente principal de eliminación de huevos es la oveja de cría. La infestación residual de las pasturas también puede ser una importante fuente de infección para los corderos, principalmente en el caso de *Trichostrongylus* spp. y *Teladorsagia* spp. que tienen buena sobrevivencia de invierno (Nari et al., 1977).

Factores que afectan la dinámica del alza de lactación

Es un fenómeno epidemiológico multifactorial. Generalmente es aceptado el hecho de que el alza de lactación ocurre luego de una depresión de la inmunidad del huésped

por factores estresantes como la gestación, el parto, la lactancia, el clima y la malnutrición (Bonino et al., 1987).

Factor hormonal: La prolactina es la encargada de iniciar y mantener la lactancia, con un efecto estimulante por parte de los corderos lactantes. Posee un efecto supresor del sistema inmunológico del huésped, al reducir los niveles de Inmunoglobulina A (IgA) necesarios para evitar el establecimiento del parásito a nivel gastrointestinal, favoreciendo de esta manera el crecimiento de los nematodos y la fertilidad de los mismos (Morris et al., 1995, como se cita en Goldberg Bianchi, 2011).

Edad: Watson et al. (1995), Pandey (1999) y Bishop y Stear (2001), encontraron que a mayor edad de la oveja en el parto, menor es el HPG durante la lactación. Por otro lado, Hayward et al. (2010) observaron en hembras adultas, una asociación negativa entre el HPG y la edad en que comienzan a reproducirse, sugiriendo que las ovejas que comienzan a reproducirse en su primer año, tienen mayor HPG que aquellas que comienzan en el segundo y tercer año de vida. A su vez, encontraron que corderos nacidos de ovejas de edad media, tenían menor HPG que aquellos nacidos de ovejas jóvenes o de edad avanzada (citado por Goldberg Bianchi, 2011).

Nutrición: El aumento en la demanda nutricional durante la progresión de la gestación y en la lactación, en tiempos de escasez de nutrientes (los partos en nuestro país se dan mayoritariamente en invierno, época de escasez forrajera), resulta en una penalidad sobre la expresión de la inmunidad adquirida a los parásitos, y por lo tanto en una mayor eliminación de huevos. Una de las estrategias consiste en la suplementación proteica y principalmente de energía metabolizable, hacia el final de la gestación y en la lactancia temprana; generando un aumento en la respuesta inmune, por lo que el alza de lactación puede compensarse en cierto punto, al disminuir el estrés nutricional (Hudijk, 2008, como se cita en Bianchi, 2011).

Alternativas para minimizar el efecto del alza de lactación:

Las mismas se inician previo a la encarnerada seleccionando carneros y ovejas en buenas condiciones generales, descartando ovejas por mala dentición, problemas podales, problemas de ubre, y/o condición corporal inadecuada (Aguirre & Fierro, 2019). Se recomienda la administración de un ATH eficaz contra los parásitos presentes en ese momento (*H. contortus*, *T. axei* y *T. colubriformis*), y monitorear las parasitosis gastrointestinales por medio de técnicas de campo (FAMACHA) y análisis coprológicos (mcmaster). En el parto la administración de antihelmínticos eficaces contra larvas hipobioticas (por ejemplo lactonas macrocíclicas) y la suplementación proteica en ovejas (Hudijk, 2008, como se cita en Bianchi, 2011).

Diagnóstico

La mayoría de los parásitos que afectan a los ovinos se encuentran en el tubo digestivo y en consecuencia su diagnóstico se realiza más frecuentemente por coprología. Sin embargo, las infestaciones por estadios inmaduros e hipobioticos presentan un desafío diagnóstico, requiriendo de técnicas especiales (necropsia en caso de alguna muerte). Algunos factores importantes que deben ser tenidos en cuenta en el diagnóstico del parasitismo y en la interpretación de resultados son: la edad del hospedador, la exposición previa a las parasitosis (inmunidad), el período del año, el estado fisiológico (parto, servicio, entre otros), el uso previo de ATH, y el historial de parasitosis clínicas (Fiel et al., 2011).

A nivel de campo se puede realizar el método de *FAMACHA*, que tiene como objetivo la identificación clínica y rápida de los animales más afectados y su tratamiento selectivo. Consiste en la observación de la coloración de la mucosa del párpado inferior; esto es debido a que existe una relación entre la coloración de la mucosa conjuntiva ocular, algunos valores de la composición de la sangre y la presencia de parásitos. Dicho método se aplica exclusivamente para *H. contortus*, y se basa fundamentalmente en que es un parásito hematófago, a medida que la parasitosis se va instalando y avanzando, la coloración de la mucosa va disminuyendo su tonalidad hasta en casos extremos llegar a un color blanco (Castells, 2013).

Existen métodos de laboratorio que permiten identificar las infestaciones de NGI antes que ocurran pérdidas económicas y productivas, tales como:

Análisis Coprológico: Las muestras se extraen del recto de cada animal y se remiten refrigeradas en forma individual en bolsas de nylon. Una vez en el laboratorio, el veterinario o laboratorista procesa las muestras siguiendo el método de McMaster, utilizando para el conteo cámaras diseñadas para tal propósito y el resultado se expresa en HPG. Se comprende fácilmente que por basarse en el hallazgo de huevos, el método tiene una gran variabilidad que depende de la capacidad de postura de los parásitos involucrados y solamente detecta nematodos adultos que están poniendo huevos. Por lo tanto los estadios inmaduros no se manifiestan. Estos no son inconvenientes serios, salvo en infestaciones agudas o de rápida evolución. Tampoco diferencia los distintos generos de NGI presentes, para lo cual se deben cultivar los huevos hasta conseguir las L3 diagnósticas. El análisis coprológico responde a la necesidad de conocer la carga parasitaria en un momento dado, además permite realizar un seguimiento general de la majada. Por otra parte, también permite verificar la eficiencia de los productos comerciales que se utilizan en un predio (Pereira, 2013).

Cultivo de larvas: Mediante la técnica de Robert O'Sullivan permite obtener las L3 con el fin de identificar a través de las características morfológicas los géneros presentes (Thienpont et al., s.f.).

La *necropsia parasitaria* es un examen post mortem que se realiza a los ovinos con fines de reconocimiento y cuantificación de los parásitos en su ubicación específica dentro del huésped, en sus órganos (Thienpont et al., s.f.).

Resistencia Antihelmíntica

Se entiende como resistencia antihelmíntica a la habilidad heredable de una población de parásitos para tolerar dosis efectivas normales de un ATH. Se considera que los parásitos son resistentes a un principio activo cuando éste mata menos del 95% de los mismos (Salada, 2020).

Control integrado

Tradicionalmente el control de los NGI recaía únicamente en la aplicación de tratamientos químicos; con el correr de los años, la evolución del conocimiento y la aparición de problemas en la eficacia de dichos tratamientos, generaron la necesidad de buscar alternativas complementarias a dicha herramienta. Es así que si bien el uso de antihelmínticos seguirá siendo una herramienta indispensable en cualquier sistema productivo, la incorporación de nuevos conceptos en cuanto al manejo de los principios activos (drogas) así como de otras herramientas no químicas resultará en un sistema más sostenible y sustentable (Salada, 2020).

El objetivo del control químico es que el ATH actúe en el parásito blanco en concentraciones adecuadas y por el período de tiempo necesario para generar su efecto farmacológico. Los ATH muestran resultados rápidamente apreciables, se usan en dosificaciones estratégicas y tácticas; en las estratégicas los tratamientos son aplicados en momentos claves del crecimiento o estado reproductivo, por ejemplo, previo a la encarnadura, parto, postparto y destete. Las tácticas son utilizadas para cubrir el espacio entre dosificaciones estratégicas, las cuales pueden ser realizadas por factores climáticos, de manejo o por el hecho de que una pastura segura deja de serlo (Nari & Cardozo, 1987).

En lo referido a los nuevos conceptos del manejo de las drogas, el uso de combinaciones de distintos principios activos ha sido un tema muy estudiado y en algún punto controversial. Las combinaciones pueden cumplir distintos objetivos tales como combinar principios activos de distinto espectro logrando así en una sola aplicación combatir distintos géneros parasitarios y/o combinar principios activos con el mismo espectro procurando enlentecer el desarrollo de resistencia. A nivel internacional desde hace varios años se ha demostrado que para un género parasitario es mucho más difícil desarrollar resistencia a más de un principio activo a la vez. La resistencia aparecerá, pero si se aplica un manejo integrado con otras herramientas y además se emplea el uso de principios activos combinados, el escenario para el parásito resultará sin duda más desafiante (Salada, 2020).

Fármaco utilizado en nuestro trabajo experimental:

La Moxidectina (MDX) es una lactona macrocíclica que se sintetizó en 1990 y ha demostrado tener un amplio espectro contra parásitos internos y externos (*Psoroptes ovis*) (Aguilar & Rodríguez, 2002). Es un fármaco seguro que puede usarse varias veces la dosis terapéutica sin presentar cuadros clínicos de intoxicación en la mayoría de los animales domésticos. La MDX incrementa la liberación del ácido gammaaminobutírico (GABA) de los sinaptosomas del sistema nervioso; sin embargo, se asume que tiene otro mecanismo de acción desconocido. Tras la administración oral (dosis de 0,2 y 0,4 mg/kg PV), la droga se distribuye por todos los tejidos del organismo, pero debido a su lipofilia, el órgano blanco es la grasa, donde se alcanzan concentraciones 10-20 veces superiores a las observadas en otros tejidos. La vida media de depleción en la grasa es de 23-28 días. La única vía significativa de excreción son las heces. Presenta una eficacia mayor al 99% contra larvas y estados adultos de nematodos del género *Haemonchus* spp., *Ostertagia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Cooperia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Chabertia* spp. y *Dictyocaulus* spp. (Aguilar & Rodríguez, 2002).

Métodos alternativos de control

Los métodos alternativos más estudiados y difundidos en la literatura incluyen: homeopatías, hongos nematófagos, vacunas, control biológico, uso de partículas de óxido de cobre, manejo del pastoreo y de la nutrición, animales seleccionados por resistencia genética y uso de forrajes bioactivos o nutracéuticos (taninos condensados). En nuestro país los más difundidos son:

- *Manejo del pastoreo*; involucra una serie de medidas que apuntan a controlar las formas pre-parasitarias de vida libre que se encuentran en las pasturas. Algunas estrategias incluyen el pastoreo alterno entre ovinos y bovinos, rotaciones de ovinos con cultivos o descanso de las pasturas dentro de las estaciones del año (SUL, 2011)

- *Manejo de la nutrición*; la suplementación de los ovinos con distintas fuentes de proteína ha demostrado ejercer un efecto favorable sobre el sistema inmunológico y por lo tanto mejorar la performance de los ovinos frente a las infecciones parasitarias (SUL, 2011).
- *Forrajes bioactivos*; son aquellos que contienen compuestos secundarios o taninos condensados, los cuales ejercen un efecto en el control de los NGI, en nuestro país los encontramos en *Lotus pedunculatus*, *Lotus maku* y el *Lotus corniculatus* (SUL, 2011).

Test de reducción del contaje de huevos:

El punto de partida para el control de NGI debería ser conocer las drogas eficaces para los parásitos en cuestión. Es por ello, que se realiza el “Lombritest”, este permite conocer exactamente cuáles son las drogas que “funcionan” en el establecimiento evaluando el grado de resistencia existente de los parásitos a las mismas. Compara los valores del HPG y cultivo de larvas antes y luego del tratamiento (SUL, 2011).

Resistencia del ovino a parásitos gastrointestinales:

Vanimisetti en 2003 evaluó la resistencia de ovejas mestizas Dorset (DO) y Dorper (DP) frente a *H. contortus*; indicando que la raza influyó en todos los parámetros estudiados ($p < 0,05$). Al comparar el HPG de las razas implicadas, las DP contabilizaron un mayor número que las DO, mientras que al evaluar el PV, las DO disminuyeron su peso y las DP lo mantuvieron. Claramente las mestizas DP fueron más sensibles a los parásitos que los DO, pero afrontaron mejor el desafío parasitario manteniendo un PV más alto. Las diferencias entre razas fueron más evidentes cuando los niveles de infección eran más altos, por lo tanto, existen diferencias raciales importantes en la resistencia a *H. contortus* en ovejas. Concluye que las infestaciones por NGI tienen una base genética surgida de diferencias en la resistencia adquirida a las infestaciones. Con respecto al sexo las hembras son más resistentes que los machos. La resistencia es moderadamente hereditaria y, por lo tanto, es posible la selección para mejorar dicha característica. La producción (PV) y la resistencia están correlacionadas favorablemente (Vanimisetti, 2003).

Castells en 2008 indica que para la raza Corriedale la resistencia genética a los parásitos tiene una base inmunitaria y la heredabilidad de esta característica (medida a través de HPG) es de $0,21 \pm 0,02$.

El uso de animales genéticamente resistentes a estas parasitosis, disminuiría la contaminación de las pasturas, reduciendo el impacto negativo de los parásitos en la producción ovina. El método más difundido para la identificación de ovinos resistentes es el recuento de huevos de parásitos por HPG. En nuestro país, esta característica se incluye en las Evaluaciones Genéticas Poblacionales de las razas Corriedale y Merino Australiano, contándose anualmente con estimaciones del valor genético de los animales a través de las DEP (Diferencia Esperada en la Progenie) para HPG (Ciappesoni, 2019).

Principales características de las razas estudiadas en nuestro trabajo experimental:

La raza Corriedale es una raza doble propósito creada por James Little en 1877. En nuestro país se encuentra distribuido por todo el territorio, y presenta una gran adaptación a los más variados sistemas de producción. En este sentido, es posible

encontrarlo desde los campos superficiales de basalto, en el norte, hasta en predios con manejo intensivo, en el litoral agrícola. Si bien la estación de cría de la oveja Corriedale comienza normalmente en Enero, lo más frecuente son encarneradas de otoño por las ventajas que tienen en lo que se refiere a la performance reproductiva. En los procreos tiene gran incidencia la alimentación, y en condiciones favorables, es posible superar largamente el 100% para pariciones de primavera (SUL, 2022).

Dorper es una raza carnicera de Sudáfrica, desarrollada en el año de 1930 y con buena performance en las regiones áridas del país, con muy buena adaptabilidad a los distintos climas. Tiene altas tasas de fecundidad, de crecimiento y resistencia, sus partos son múltiples con un promedio de 2.25 corderos por año. El primer celo en las hembras se manifiesta a los 6 meses (183 días) pero no se recomienda su cruzamiento hasta los 9 meses de edad y 40 kg. de PV. El número de corderos nacidos por oveja parida varía entre 1 a 3, con una media de 1,5 corderos por nacimiento; en intervalo de partos puede ser de 8 meses, logrando 3 pariciones en 2 años (fisiológicamente son no estacionarias en su expresión de estros y gestaciones). Con buena nutrición la tasa de fertilidad alcanza hasta el 97% (TodoAgro, 2021).

Ganancia diaria de corderos

El peso de los corderos al nacimiento (PN) es una variable de importancia económica en la producción ovina, ya que está relacionada positivamente con la supervivencia y con el crecimiento de los corderos durante la lactación. El PN y PD de los corderos depende del tipo genético, edad de la oveja, sexo, tipo de nacimiento (simple vs múltiple), estación y año de nacimiento, alimentación de la madre durante la gestación, manejo y estado sanitario de las reproductoras (Daza, 1997, 2002). Para la raza Corriedale, según datos de la Sociedad de Criadores de Corriedale del Uruguay (SCCU) de 2017, se habla de un promedio de PN de 4,5 kg. Mientras que para la raza Dorper, no se cuentan con datos nacionales, pero estudios internacionales llevados a cabo por Hinojosa Cuéllar et al. en 2009 mencionan un promedio de PN de 4,1 (2003), 3,4 kg. (2004) y 3,1 (2005) kg.

Al nacimiento y durante las primeras 2 a 3 semanas de vida, el rumen de los corderos es pequeño y aún no es completamente funcional. Como consecuencia, los corderos no pueden digerir de manera eficiente los alimentos sólidos y su crecimiento depende del consumo de leche. Aproximadamente a los diez días de vida, los corderos comienzan a consumir pequeñas cantidades de otros alimentos (pasturas, henos, granos y/o concentrados), este consumo se va incrementando paulatinamente, mientras que la producción de leche de las ovejas comienza a decaer gradualmente (Banchemo et al., 2006).

Diversas investigaciones muestran que existen diferencias en las ganancias diarias y el peso al destete entre razas, debido a que la velocidad de crecimiento guarda una estrecha relación con la precocidad de cada raza. Estudios nacionales indican que la alimentación y el material genético son los factores de mayor incidencia sobre los resultados económicos, debido a que influyen de forma positiva en los aspectos productivos y reproductivos de los ovinos (Banchemo et al., 2005). Según un trabajo experimental realizado por Bianchi et al., en 2000, en Uruguay la ganancia diaria (GD) de corderos Corriedale puros en nuestro país desde el nacimiento hasta los 20 kg. es de 214 g/día, mientras que desde los 20 kg. hasta los 32 kg. ganaron 186 g/día. Al relacionar la ganancia diaria de los corderos con la carga parasitaria de sus madres,

Gari (2015) encontró que para ovinos Corriedale, el peso promedio de los corderos de madres sin dosificar, de madres dosificadas con moxidectina y de madres dosificadas con Derquantel/Abamectina no se tuvieron diferencias significativas.

En Uruguay aún no se han generado datos de esta variable para corderos Dorper, registros llevados a cabo en Sudafrica por S.W.P Cloete et al., en el año 2000 mencionan que los corderos Dorper ganaron desde el nacimiento hasta la señalada de 240 a 280 grs. diarios, mientras que las ganancias posteriores al destete fueron superiores a 180 a 200 grs. por día.

HIPÓTESIS

Las ovejas Corriedale al tener un fenotipo más adaptado al Uruguay poseen mayor resistencia al fenómeno alza de lactación que las ovejas Dorper.

Existen diferencias de ganancia de peso de los corderos desde el nacimiento hasta la semana 10 de vida en base a la susceptibilidad del fenómeno alza de lactación de sus madres en las razas comparadas.

OBJETIVOS

Objetivos generales

Evaluar el comportamiento del alza de lactación en ovejas de raza Corriedale y Dorper y el desarrollo de sus crías.

Objetivos particulares

1. Determinar la carga parasitaria y géneros parasitarios presentes en el alza de lactación en ovejas Corriedale y Dorper.
2. Determinar la evolución de la carga parasitaria durante el período comprendido desde el pre parto hasta las 10 semanas post parto.
3. Evaluar la repercusión en la ganancia de peso vivo del cordero desde el nacimiento hasta las 10 semanas de vida según el fenómeno alza de lactación.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética para el Uso de Animales de Experimentación de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de la República (CHEA) (número de protocolo 1984/2024).

El protocolo de investigación se llevó a cabo en el establecimiento "Santa Luisa" de Mauricio Menéndez. El predio (figura 4) se encuentra ubicado en el Paraje San Martín, departamento de Soriano, Uruguay (33°45'13.8"S 57°37'40.3"W).

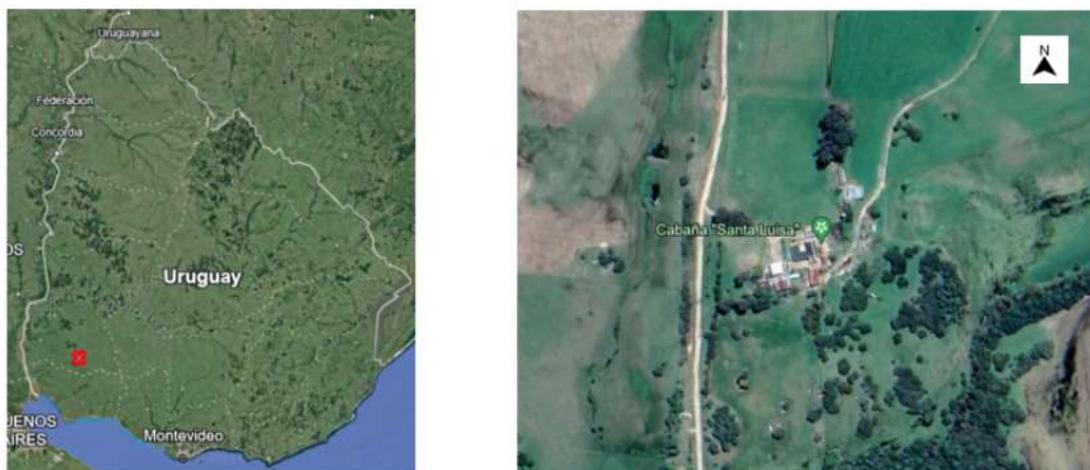


Figura 4: Localización del establecimiento "Santa Luisa". Fuente: Google Earth, 2024.

Para dicho experimento se utilizaron un total de 15 ovejas preñadas, siendo ovejas de pedigree de entre 4 y 6 años de edad, 10 de la raza Corriedale y 5 Dorper. Estas fueron seleccionadas de un total de 150 en el caso de ovejas Corriedale, y de 30 para las ovejas Dorper, se tuvo en cuenta para su selección que fueran ovejas de gestación simple, evaluando además condición corporal, buena dentición y libre de alteraciones mamarias.

El trabajo experimental tuvo como punto de partida la realización del diagnóstico de gestación de la majada 60 días posteriores al servicio, la misma se llevó a cabo a través de ultrasonografía abdominal. En dicho momento, se seleccionaron las ovejas que tuvieran una fecha estimada de parto similar, en donde la diferencia estimada entre el primer parto y el último fueran aproximadamente 10 días. Para determinar la exactitud se utilizó datos del control de servicios, y que estos coincidieran con edad gestacional según ecografista. En referencia a dichos datos se obtuvieron dos lotes:

Lote A (n=10) Los animales de este grupo son ovejas Corriedale preñadas, identificadas con un punto azul en el anca.

Lote B: (n=5) Los animales de este grupo son ovejas Dorper preñadas, identificadas con un punto verde en el anca.

45 días previos al comienzo de la parición se realizó la esquila preparto, utilizando peine R13. En este momento la majada (incluyendo las de nuestro experimento) se comenzaron a manejar en confinamiento en un potrero de 2 hectáreas cubiertas por montes naturales, con pastoreo de 4 horas diarias (de 13 a 17hs) en forraje de avena. Diariamente se les suministró fardo silo pack de avena, complementando la alimentación con granos de cebada.

Un mes antes del inicio de partos se realizó la dosificación de la majada con Moxidectina oral al 0,2% (Cydectin®, Zoetis) y la vacunación contra enfermedades clostridiales (Clostrisan, Virbac).

Para la elección del antihelmíntico se utilizaron datos de un test de reducción de conteo de huevos realizado a principios de 2019 y el historial de drogas utilizadas por el establecimiento. En el mismo momento, se realizó la primera extracción de materia fecal en los animales del lote A y B.

Para el monitoreo de partos se realizaron 4 recorridas diarias, identificando ovejas paridas, registrando madre, padre, sexo y peso de nacimiento.

Determinaciones:

- *En las ovejas:*

Se registraron los pesos vivos (PV) de las ovejas de ambos lotes previo a la dosificación del ATH, utilizando una balanza digital para ovinos con una sensibilidad de 0,1 kg.

La extracción de muestras de materia fecal se realizó cada 15 días hasta la semana 10 post parto. Las mismas fueron extraídas manualmente desde la ampolla rectal y acondicionadas en bolsas de nylon debidamente rotuladas. Se colocaron en heladeras térmicas para su traslado y procesamiento en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Veterinaria. En estas muestras se determinó la cantidad de HPG en materia fecal y se realizó un cultivo de larvas por grupo.

- *En los corderos:*

Peso vivo:

Se registraron los pesos de nacimiento de cada cordero nacido de ovejas del lote A y B, el peso al momento de la señalada (realizada el 6/9/23), y el peso a la semana 10 post nacimiento. Los mismos se registraron mediante una balanza para ovinos de tipo reloj (ASAB®, 25 kg/0,01 de sensibilidad). Los valores obtenidos fueron procesados en una planilla de tipo Excel en el cual se determinó la ganancia diaria en dos períodos: nacimiento-señalada y señalada-semana 10.

- *Análisis de las muestras:*

La determinación del HPG se realizó por el método de McMaster modificado y los coprocultivos por el método de Robert's y O'Sullivan en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Veterinaria.

- *Clima:*

Se registró la temperatura comprendida en el período Agosto-Noviembre mediante la base de datos de AccuWeather, mientras que el registro de precipitaciones se llevó a cabo mediante el pluviómetro del establecimiento.

A continuación se detallan las actividades realizadas durante el trabajo de campo (cuadro 2).

Cuadro 2: Actividades prácticas realizadas en nuestro trabajo experimental.

FECHA	ACTIVIDAD
2/5/2023	Ecografía
3/7/2023	Esquila parto
30/7/2023	1 extracción m.fecal
30/7/2023	Dosificación parto (cydectin)
15/8/2023	2 extracción m. fecal / control de partos
30/8/2023	3 extracción m. fecal
6/9/2023	Señalada
19/9/2023	4 extracción m. fecal
1/10/2023	5 extracción m. fecal
17/10/2023	6 extracción m. fecal
30/10/2023	Medición del peso corporal corderos (Sem 10)

HPG y su transformación:

En los NGI de una población ovina la eliminación de HPG en la materia fecal, no presenta una distribución normal (Eady, 1995), ya que es una medida indirecta y representativa de la carga parasitaria que pueden presentar los animales. Por esto lo que se propone para uniformizar datos es que éstos sean transformados para poder ser analizados ya que los programas estadísticos y genéticos utilizados asumen homogeneidad de varianzas, la normalización de los datos mediante algún tipo de transformación es una necesidad clara para no violar principios básicos de la estadística (Eady, 1995). Existen varias transformaciones, pero en la bibliografía consultada la más utilizada es la transformación a Logaritmo (Log.) de los valores de HPG.

El análisis descriptivo de todos los datos se realizó con el programa Past 326b (software libre) y para comparar diferencias entre razas y muestreos test de ANOVA, este es el más indicado debido a que ambos grupos se encontraban en igualdad de condiciones, solamente se modificaba la raza ovina.

RESULTADOS:

Evolución del HPG en ovejas Dorper y Corriedale

Al analizar la evolución de la carga parasitaria de las ovejas (figura 5) vemos que en el período preparto ambas razas partieron de una carga parasitaria similar. El recuento de HPG en materia fecal aumentó en el post parto en ambas razas, aunque se observó que el incremento ocurrió antes en las ovejas Dorper, llegando al pico máximo (756 HPG) a los 45 días post parto. Por otra parte, la curva de aumento de HPG en Corriedale llegó a su pico máximo (792 HPG) a los 60 días post parto.

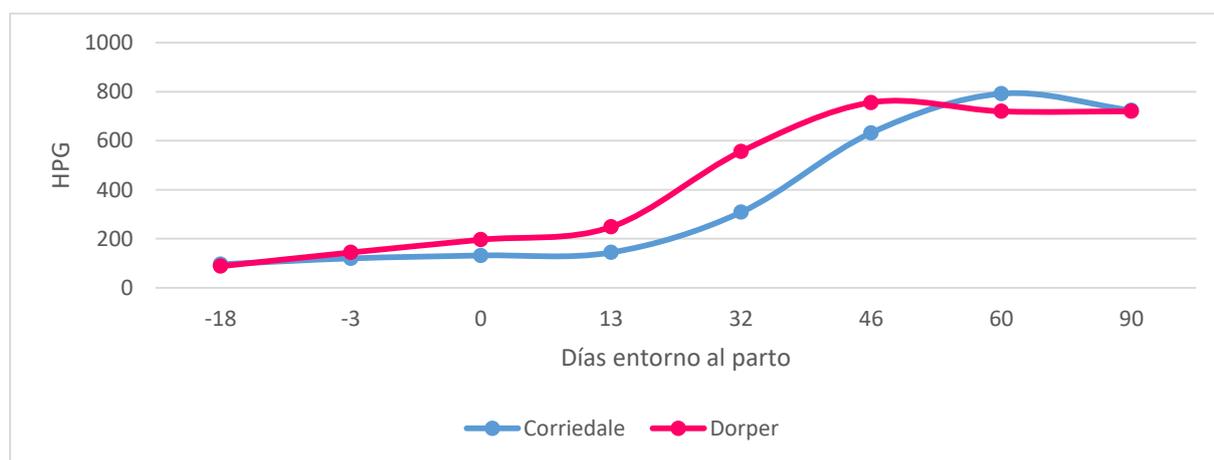


Figura 5: Recuento de HPG de NGI en ovejas Corriedale y Dorper.

Eje vertical HPG (huevos por gramo de materia fecal), eje horizontal días entorno al parto (día 0: parto).

Cultivo de larvas

Tal y como se observa en la figura 6, el género predominante en el mes de Agosto fue *Trichostrongylus* spp., mientras que el género *H. contortus* fue el predominante a partir del mes de setiembre y los muestreos siguientes.

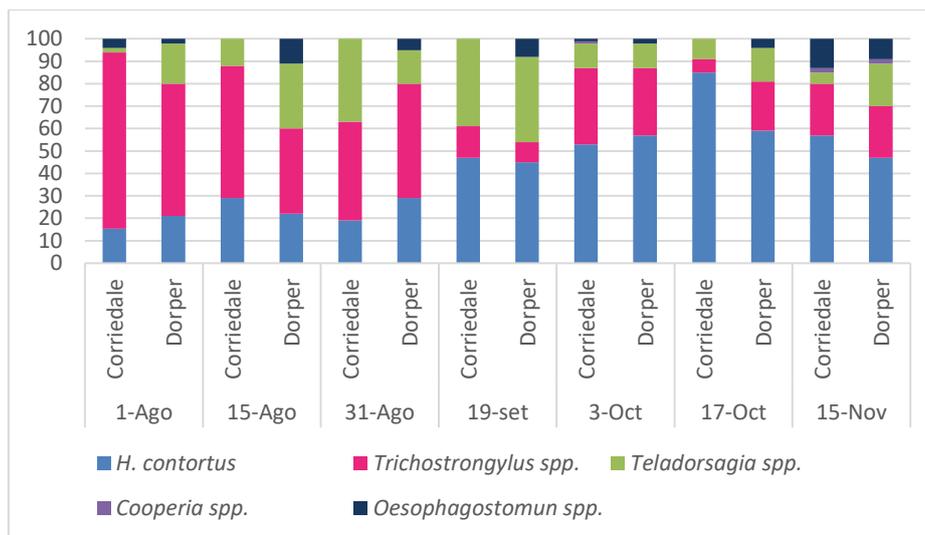


Figura 6: Cultivo de larvas. Distribución porcentual (%) de los géneros de NGI en ovejas Corriedale y Dorper en el período comprendido entre Agosto-Noviembre 2023.

En el cuadro 3 se muestran los resultados de la estadística descriptiva de los datos crudos de las ovejas Corriedale, sin transformación.

Cuadro 3: Datos estadísticos de valores de HPG en ovejas Corriedale.

	1-Ago	15-Ago	31-Ago	19-set	3-Oct	17-Oct	15-Nov
Min	40	0	0	160	360	200	360
Max	160	440	560	600	960	1200	960
Sum	960	1200	1440	3080	6320	7920	7240
M	96	120	144	308	632	792	724
Coef.error	12,2202	39,55306	54,06169	45,43127	69,99683	91,56419	62,94972
Varianza	1493,333	15644,44	29226,67	20640	48995,56	83840	39626,67
Desvío estándar	38,64367	125,0778	170,9581	143,6663	221,3494	289,5514	199,0645
Mediana	100	80	120	300	560	820	780
Media geom.	87,78564	0	0	279,4663	599,0938	722,732	695,5912
Coef.variación	40,25382	104,2315	118,7209	46,6449	35,02364	36,55952	27,49509

Min (mínimo), Max (máximo), M (media), Sum (sumatoria), Coef.error (coeficiente de error), Media geom. (Media geométrica), Coef.variación (Coeficiente de variación).

En el cuadro 4 se muestran los resultados de la estadística descriptiva de los datos crudos de las ovejas Dorper, sin transformación.

	1-Ago	15-Ago	31-Ago	19-set	3-Oct	17-Oct	15-Nov
N	5	5	5	5	5	5	5
Min	40	80	160	440	440	640	560
Max	120	200	360	680	1020	960	960
Sum	440	720	1240	2800	3780	3600	3600
M	88	144	248	560	756	720	720
Coef. error	14,96663	20,39608	34,4093	50,59644	96,82975	60,663	78,99367

Varianza	1120	2080	5920	12800	46880	18400	31200
Desvío estandar	33,4664	45,60702	76,94154	113,1371	216,5179	135,6466	176,6352
Mediana	80	160	240	600	720	680	680
Media geom.	81,9069	137,5018	238,6516	550,4896	728,1823	711,0986	703,2133
Coef. variación	38,03	31,67154	31,02481	20,20305	28,63993	18,83981	24,53267

Cuadro 4: Datos estadísticos de valores de HPG en ovejas Dorper.

En los cuadros 5 y 6 se indican los resultados de la estadística descriptiva de los datos transformados con log. de acuerdo a lo comunicado por Eady en 1995.

N (número de muestras), Min (mínimo), Max (máximo), M (media), Sum (sumatoria), Coef.error (coeficiente de error) Media geom. (media geométrica), Coef.variación (coeficiente de variación).

Cuadro 5: Resultados de la estadística descriptiva de los datos de HPG transformados con log. Ovejas Corriedale.

	1-Ago	15-Ago	31-Ago	19-set	3-Oct	17-Oct	15-Nov
N	10	10	10	10	10	10	10
Min	1,612784	0	0	2,206826	2,557507	2,303196	2,557507
Max	2,206826	2,644439	2,748963	2,778874	2,982723	3,079543	2,982723
Sum	19,48899	16,77482	15,3691	24,48035	27,78257	28,59676	28,43008
M	1,948899	1,677482	1,53691	2,448035	2,778257	2,859676	2,843008
Coef.error	0,06403776	0,2886949	0,3479807	0,06387869	0,04696668	0,0701344	0,04275515
Varianza	0,04100835	0,8334474	1,210905	0,04080488	0,02205869	0,04918834	0,01828003
Desvío estándar	0,2025052	0,9129334	1,100411	0,2020022	0,1485217	0,2217844	0,1352036
Mediana	1,995635	1,908485	2,057655	2,469762	2,748963	2,907935	2,889062
Media geom.	1,938905	0	0	2,440533	2,774704	2,851197	2,840032
Coef. variación	10,39075	54,42286	71,59897	8,251606	5,345859	7,755578	4,755655

N (número de muestras), Min (mínimo), Max (máximo), Sum (sumatoria), M (media), Coef.error (coeficiente de error), Media geom. (Media geométrica), Coef.variación (coeficiente de variación).

	1-Ago	15-Ago	31-Ago	19-set	3-Oct	17-Oct	15-Nov
N	5	5	5	5	5	5	5
Min	1,612784	1,908485	2,206826	2,644439	2,644439	2,806858	2,748963
Max	2,082785	2,303196	2,557507	2,833147	3,009026	2,982723	2,982723
Sum	9,595325	10,70812	11,89825	13,70776	14,31431	14,26273	14,23859

M	1,919065	2,141624	2,37965	2,741551	2,862862	2,852547	2,847718
Coef. error	0,08591878	0,06797936	0,06005037	0,04056448	0,06158891	0,03307081	0,04684279
Varianza	0,03691018	0,02310597	0,01803024	0,00822738	0,01896597	0,00546839	0,01097123
Desvío estándar	0,1921202	0,1520065	0,1342767	0,09070493	0,137717	0,07394858	0,1047437
Mediana	1,908485	2,206826	2,382017	2,778874	2,857935	2,833147	2,833147
Media geom. Coef. variación	1,910947	2,137175	2,376619	2,740344	2,860152	2,851796	2,846185
	10,01114	7,097721	5,642707	3,308526	4,810465	2,59237	3,678161

Cuadro 6: Resultados de la estadística descriptiva de los datos de HPG transformados con log. Ovejas Dorper.

N (número de muestras), Min (mínimo), Max (máximo), Sum (sumatoria), M (media) Coef.error (coeficiente de error), Media geom. (Media geométrica), coef.variacion (coeficiente de variación).

Al comparar los muestreos de las ovejas Corriedale y Dorper, los resultados de los HPG normalizados presentan diferencias significativas en el periodo comprendido entre 15/8 y 19/8 en Dorper, y 31/8 al 3/10 en Corriedale (cuadro 7).

	1/8 vs 15/8	15/8 vs 31/8	31/8 vs 19/8	19/8 vs 3/10	3/10 vs 17/10	17/10 vs 15/11
Corriedale	no d/s	no d/s	si d/s p= 0,01769	si d/s p= 0,002269	no d/s	no hay d/s
Dorper	no d/s	si d/s p=0,03389	si d/s p= 0,008816	no d/s	no d/s	no hay d/s

Prueba de Kruskal-Wallis para medianas iguales. p ($\leq 0,05$).

Cuadro 9: Prueba “Kruskal-Wallis” para medianas iguales. Comparación de las medianas de los diferentes muestreos entre razas.

	Muestra 1 1/8/2023 -18 d	Muestreo 2 15/8/2023 -3 d	Muestreo 3 31/8/2023 + 13 d	Muestreo 4 19/9/2023 + 32 d	Muestreo 5 3/10/2023 + 46 d	Muestreo 6 17/10/2023 + 60 d	Muestreo 7 15/11/2023 + 90 d
H (chi2):	0,06	1,654	3,375	6,934	1,084	0,8438	0,06
Hc (datos corregidos):	0,06707	1,754	3,436	7,112	1,105	0,8932	0,06245
p (valor):	0,7957	0,1854	0,06378	0,007659	0,2931	0,3446	0,8027

Prueba de Kruskal-Wallis para medianas iguales, donde H (chi cuadrado), Hc (datos corregidos), p ($\leq 0,05$). Cada muestreo corresponde (-) días preparto, (+) días post parto.

Ganancia diaria corderos

Al comparar los corderos de ambas razas, utilizando el test de ANOVA, demostraron que los pesos y GDP en los periodos desde el nacimiento a la señalada, y de la señalada a la semana 10 de vida, la existencia de diferencias significativas en el peso al nacimiento y peso a la señalada entre ambas razas, como se indica en el cuadro 10.

Mientras que en el periodo de nacimiento-señalada no se encontraron diferencias significativas ($p= 0,3541$) y en el periodo señalada-semana 10, se encontraron diferencias significativas entre los corderos de ambas razas ($p= 0,002258$), (cuadro 10).

Cuadro 10: Comparación de pesos y ganancias diarias de Corderos Corriedale y Dorper.

	Corderos Corriedale	Corderos Dorper
Nacimiento (kg.)	5,03 ± 0,16 ^a	4,34 ± 0,49 ^b
Señalada (kg.)	11,32 ± 0,56 ^a	8,64 ± 0,19 ^b
Destete (kg.)	26,68 ± 0,79 ^a	25,54 ± 1,20 ^b
GDPv (nac-señ)	357,00 ± 0,10 ^a	427,60 ± 0,090 ^b
GDPv (señ-sem10)	216,00 ± 0,00 ^a	288,40 ± 0,02 ^b

Kg=Kilos, GDPv: Ganancia diaria peso vivo, a-b P<0.05.

Al analizar el peso promedio al nacimiento para los corderos Corriedale fue de 5 kg; y observamos que los mismos tuvieron una GD hasta el momento de la señalada de 356,9 grs/día, pero desde dicho momento a la semana 10 fue de 216,6 grs/día. Mientras que el peso promedio al nacimiento para los corderos Dorper fue de 4,34kg., los mismos tuvieron una GD hasta el momento de la señalada de 427 grs/día y desde dicho momento a la semana 10 fue de 288 grs/día.

Al comparar el HPG de las madres con la GD de los corderos (figuras 7 y 8), podemos observar que existe una relación inversa entre la carga parasitaria materna y la GD de los corderos para cada raza.

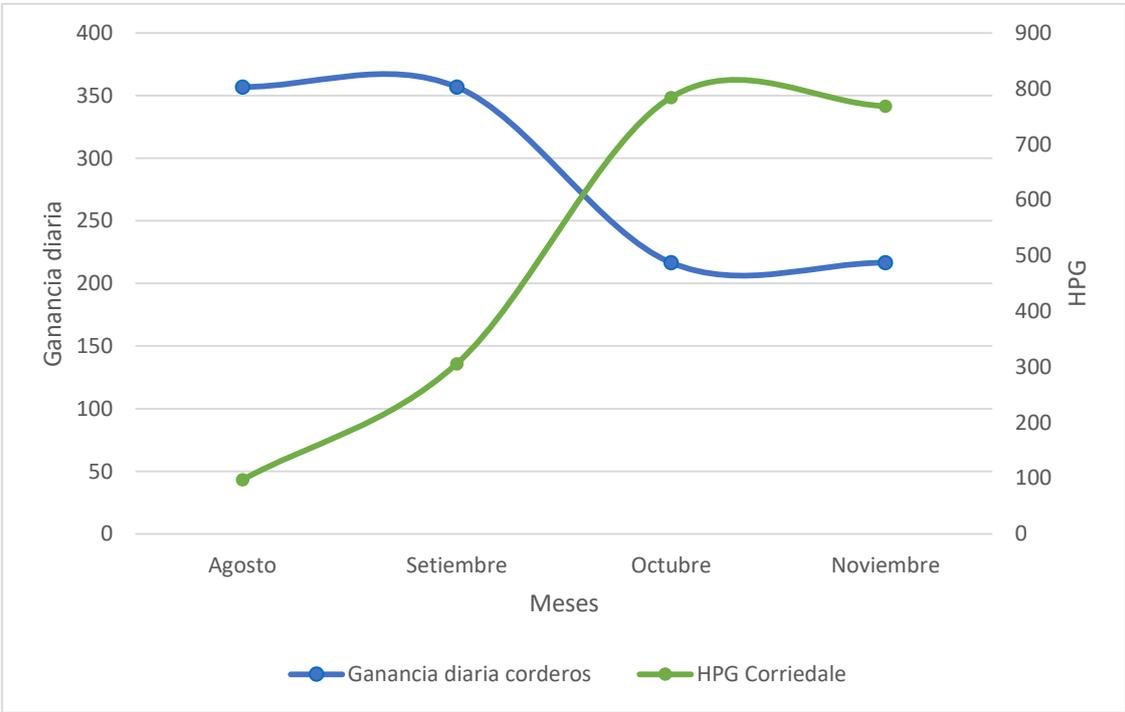


Figura 7: Ganancia diaria de corderos Corriedale (grs/día) y HPG de sus madres.

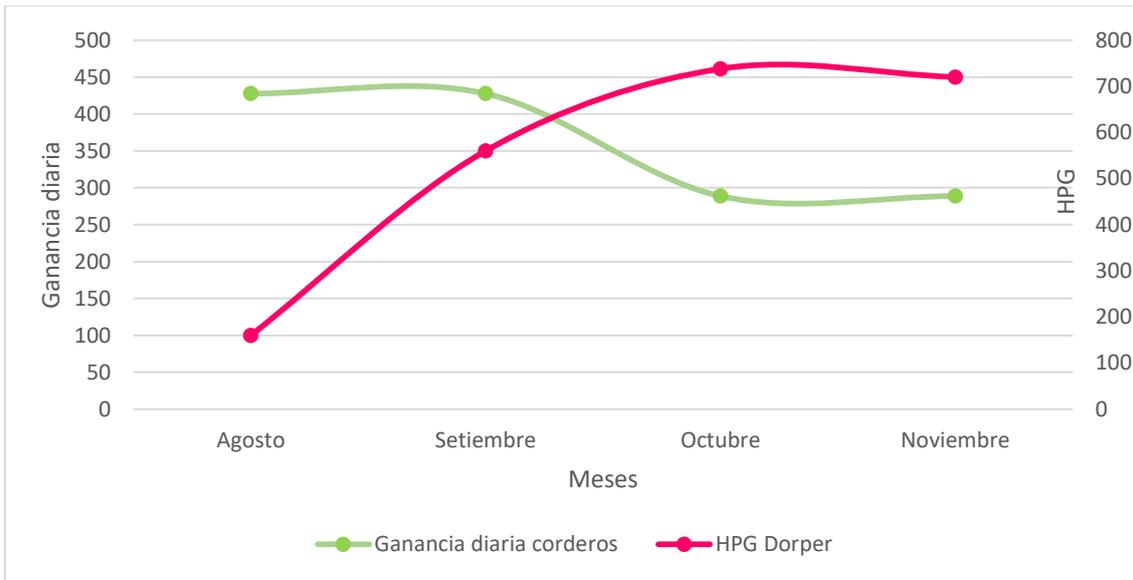


Figura 8: Ganancia diaria de corderos Dorper (grs/día) y HPG de sus madres.

CLIMA

Según datos del Instituto Nacional de Meteorología, Uruguay presentó un déficit hídrico desde 2020 al 2023. En la siguiente figura (figura 12) se comparan las precipitaciones ocurridas en el establecimiento “Santa Luisa” durante el 2023 y el acumulado histórico de precipitaciones en la estación experimental INIA “La Estanzuela”.

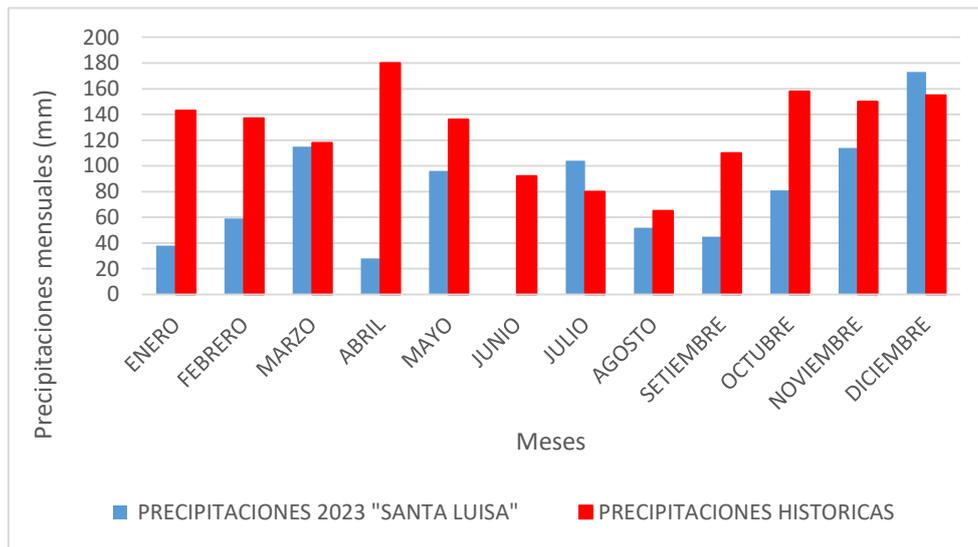


Figura 9: Acumulado anual de lluvias. Comparación de precipitaciones mensuales (mm) entre establecimiento “Santa Luisa” y precipitaciones históricas en la estación experimental más cercana (INIA LA ESTANZUELA).

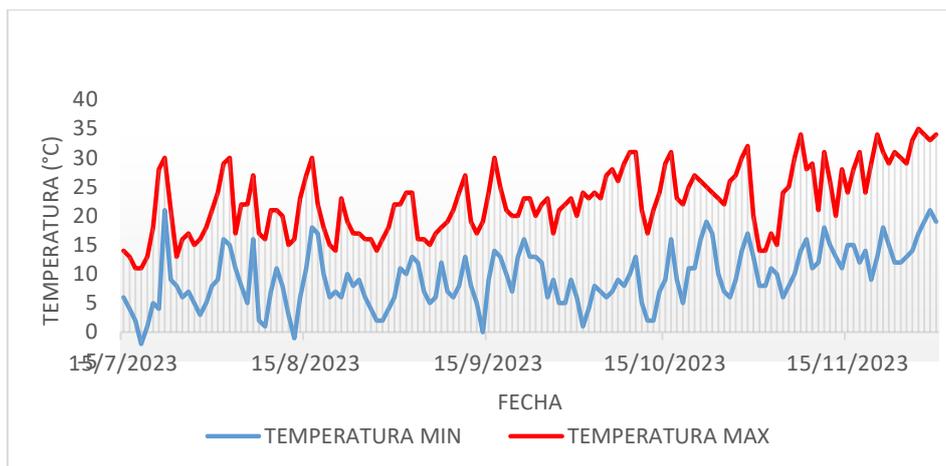


Figura 10: Temperaturas máximas y mínimas en establecimiento “Santa luisa”, desde 15/7/23 a 15/11/23.

Como se observa en la figura 9 durante nuestro trabajo experimental hubo jornadas de temperatura críticas para el desarrollo larvario (temperaturas bajo cero y superiores a 30°C). Además, al comparar los datos de precipitaciones históricas de INIA “La Estanzuela” con el acumulado anual en el establecimiento de estudio (figura 10), en el año 2023 se evidenció una marcada escasez de precipitaciones, lo que pudo haber influido en los resultados observados.

DISCUSIÓN:

Los géneros predominantes en nuestro período de estudio, para ambas razas fueron *H. contortus* y *Trichostrongylus* spp. coincidiendo con Castro y Trenchi (1954), y Nari et al., (1977) quienes indican que para la majada de cría de la raza Corriedale en el período pre y post parto los géneros principales son *H. contortus* y *Trichostrongylus* spp. En el cultivo larvario correspondiente al mes de Agosto el NGI con mayor población fue *Trichostrongylus* spp., mientras que para los meses de setiembre, octubre y noviembre el género *H. contortus* fue el predominante. Tal situación puede ser comprobada por lo descrito por SUL., (2011) donde se menciona que la fluctuación estacional muestra una clara tendencia a aumentar el número de *T. colubriformis* adultos en otoño e invierno (fundamentalmente); mientras que *H. contortus* por ser de clima más bien cálido aparece principalmente en primavera y otoño. Durante nuestro trabajo experimental hubo jornadas de temperatura críticas y escasas precipitaciones, lo que podría manifestar una disminución en el desarrollo larvario, tal y como indica Mederos, (2023) el frío, calor extremo y seco bajan la tasa de sobrevivencia de las larvas.

Al analizar la carga parasitaria de las ovejas de nuestro trabajo experimental, vemos que en el período preparto ambas razas partieron de una carga parasitaria similar. Luego del parto ocurrió un incremento de HPG en ambas razas, el cual tuvo diferente evolución. En las ovejas Dorper se observó una superioridad en el conteo de HPG con respecto a las Corriedale desde el período post parto hasta el día 45, en donde el HPG promedio de las ovejas Dorper tuvo su máximo de 756 HPG. Por lo cual, podríamos referirnos a que el fenómeno alza de lactación en ovejas Dorper ocurre entorno a los 45 días (6 semanas). Este dato no puede ser comparado con otros estudios de evolución del HPG en Dorper debido a la falta de información nacional de la raza. Por su parte, en las ovejas Corriedale la curva de aumento de HPG llegó a su pico máximo

(792 HPG) a los 60 días (8 semanas) post parto. Reafirmando lo descrito por Nari et al., (1977), quienes describieron que el aumento significativo en el recuento de HPG en ovejas Corriedale en Uruguay se producía dentro de la sexta y octava semana posparto. Los valores de HPG en nuestro trabajo en ovejas Corriedale tuvieron un valor superior al encontrado por GARI en 2015, el cual determinó que el grado de parasitosis que presentaban ovejas de esta raza en el alza de lactación en promedio eran inferiores a 500 HPG. Para tal situación, en la raza Dorper no encontramos en la bibliografía consultada valores de referencia de HPG.

Al comparar la evolución del HPG estadísticamente se encontraron diferencias significativas entre las razas únicamente en el muestreo correspondiente al 19 de septiembre con un $p=0,007659$. Posiblemente esta diferencia se deba al comportamiento mencionado anteriormente, donde las ovejas Dorper muestran un incremento de HPG antes que las Corriedale. Si visualizamos más en detalle, este muestreo se realizó a los 32 días post parto, 15 días antes de llegar al pico máximo de HPG en Dorper. En este muestreo el HPG promedio para las Dorper fue de 556, mientras que para Corriedale fue de 308, las cuales se encontraban más alejadas en el tiempo de su alza de lactación.

En referencia al peso vivo de los corderos al nacimiento, vemos que en promedio los PN de los corderos Corriedale fue de 5 kg. Al compararlos con los datos de la SCCU de 2017, donde se indica un promedio de PN de 4,5 kg. vemos que los corderos de nuestro experimento tuvieron 500 grs. más en ese momento.

Los corderos Dorper de nuestro experimento tuvieron un PN promedio de 4,34 kg. Estos resultados no pueden ser comparados con otros estudios nacionales debido a la escasez de datos, pero al compararlos con estudios internacionales con datos históricos llevados a cabo por Hinojosa, Regalado y Oliva, (2009) donde mencionan un promedio en 2003 para PN de 4,1, en 2004 fue 3,4 kg. y en 2005 pesaron 3,1 kg., nuevamente los corderos de nuestro trabajo experimental tienen un peso superior. Al comparar el PN de ambas razas en nuestra investigación los corderos Corriedale fueron 660 grs. más pesados que los Dorper.

Banchero et al., (2024), plantean la existencia de diferencias en la ganancias diarias entre razas, estableciendo que la velocidad de crecimiento guarda una estrecha relación con la precocidad de cada raza. Lo que coincide con nuestros datos al comparar la ganancia de peso obtenida en nuestro trabajo experimental, la cual fue desde el nacimiento hasta la señalada en corderos Corriedale de 356,9 grs/día mientras que en corderos Dorper de 427 grs/día. Lo que nos deja una diferencia de GD por día de 70 grs., mientras que para el segundo período (señalada- semana 10) las diferencias se acortaron a 12 grs/día. Ambas razas tuvieron un comportamiento similar, en el cual desde el nacimiento hasta la señalada (20 días) ganaron 140 grs. diarios más que desde la señalada a la semana 10. Lo que se puede explicar por lo planteado por Banchero et al., en 2006 quienes indican que la curva de lactación de la oveja normalmente presenta un pico de producción a los 20 a 30 días luego del parto, cayendo gradualmente. Por ende, la existencia de mayores ganancias de peso en el primer período estudiado (nacimiento-señalada) puede deberse a la mayor producción láctea de sus madres. Mientras que la disminución en la ganancia diaria señalada - semana 10, podría estar influenciada por la caída de la producción láctea y la necesidad del rumen del cordero de adaptarse al consumo de alimentos sólidos.

En nuestro país para corderos Dorper no se han generado datos de esta variable (GD), pero Cloete et al., en el año 2000, mencionan que para Sudáfrica los corderos Dorper ganaron desde el nacimiento hasta la señalada de 240 a 280 grs/día, mientras que se registraron ganancias posteriores al destete superiores a 180 a 200 grs/día. Al comparar este dato con nuestros resultados, vemos que no coinciden, ya que nuevamente los corderos de nuestro experimento tuvieron mayores ganancias de peso siendo estas 427.6 grs/día y 288.4 respectivamente.

Al relacionar nuestros datos de GD de los corderos con la carga de NGI de su madre, obtuvimos una relación inversa, donde al aumentar los HPG de su madre, el cordero disminuye la ganancia diaria, coincidiendo con Valledor et al., (2024), teniendo experiencia con un grupo de ovejas suplementadas con bloques proteico-energético vieron que a mayor HPG de la madre, menor GD del cordero.

CONCLUSIÓN:

- Este trabajo es el primer registro de diferentes variables productivas en la raza Dorper en Uruguay.
- Los géneros parasitarios predominantes en el pre y post parto son *H. contortus* y *Trichostrongylus* spp. en ambas razas.
- El alza de lactación en Dorper se produjo en la semana 6, mientras que en ovejas Corriedale se produjo a la semana 8.
- Existe una relación inversa entre el HPG de la madre y la ganancia de peso vivo de los corderos.
- Existen diferencias significativas en la ganancia de peso de los corderos Dorper y Corriedale.
- La producción de leche estimada para la raza Corriedale fue de 1,7 lts. de leche diarios, mientras que las Dorper 2,1 lts.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Accuweather (2023). *Registro climático Soriano*.
<https://www.accuweather.com/es/uy/soriano/350602/january-weather/350602?year=2024>.
- Aguilar-Tipacamú, G., & Rodríguez-Vivas, R.I. (2002). Uso de la moxidectina para el tratamiento de los parásitos internos y externos de los animales. *Revista Biomédica*, 13, 43-51. <https://www.medigraphic.com/pdfs/revbio/bio-2002/bio021g.pdf>.
- Aguirre, J.I., & Fierro, S. (2019) *Encarnerada: comenzado en forma adecuada*.
https://www.sul.org.uy/descargas/revistas/Ovinos_SUL-nro.183-Diciembre-2019.pdf
- Arguello Liévano, D., (2007). *Control de endoparásitos por medio de productos homeopáticos en un rebaño en el departamento de Cundinamarca* [Trabajo de grado, Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad de La Salle]. Ciencia Unisalle. https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1113&context=medicina_veterinaria.
- Bancho, G., Quintans, G., Milton, J., & Lindsay, D. (2005). Comportamiento maternal y vigor de los corderos al parto: efecto de la carga fetal y la condición corporal. En *Seminario de actualización técnica: Reproducción ovina: recientes avances realizados por INIA* (pp. 61-68). INIA.
- Bancho, G., Montossi, G., & 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.
<http://www.inia.uy/Publicaciones/Documentos%20compartidos/18429300909172758.pdf>
- Bancho, G., & Vazquez, A. (2023) Producción de corderos pesados al pie de la madre. *Revista INIA*, (38), 6-10.
- Barreiro, M., Arizmendi, F., & Trinchin, R. (2019). *Variabilidad observada del clima en Uruguay*. Facultad de Ciencias, Udelar.
<https://www.ambiente.gub.uy/oan/documentos/Producto-2.pdf>
- Bianchi, G., Garibotto, G., Caravia, V., & Bentancur, O., (2000). Desempeño de corderos Corriedale y cruza faenados a los 5 meses de edad. 1. Mortalidad neonatal y medidas de peso vivo, ganancia diaria y grado de terminación. *Agrociencia*, 4(1), 50-55.
- Bianchi, V. (2011). *Estimación de parámetros genéticos de la resistencia a nematodos en el período del parto y pos-destete en ovinos Merino del Uruguay* [Tesis de master, Universidad de Valencia]. Riunet.
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15900/TesinaMaster_VirginiaGoldberg.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bonino, J., Duran del Campo, A., & Mari, J. (1987). *Enfermedad de los lanares* (2ª ed.). Hemisferio Sur.

- Casanova, A.M., Garde, J.J., & Gallego, L. (1996). *Producción de leche en ovejas*. En C. Buxade (Coord.), *Zootecnia. Bases de producción animal* (T. 8, pp. 243-257). Produccion Ovina . Edición Mundi-prensa.
- Casaretto, A. (s.f.). El destete. *Ovinos, notas prácticas*, (21).
<https://www.sul.org.uy/descargas/hojas/21-Manejo.pdf>
- Castells, D. (2004) *Epidemiología y control de nematodos gastrointestinales de ovinos en el Uruguay*. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/10924/1/SAD-359p3-11.pdf>.
- Castells, A., Nari, V., Gayo, A., Mederos, A., & Pereira, D. (2013). Epidemiología e impacto productivo de nematodos gastrointestinales en Uruguay. En C. Fiel, & A. Nari, *Enfermedades parasitarias de importancia clínica y productiva en rumiantes* (pp. 283-300). Hemisferio Sur.
- Castells, D. (s.f.). *FAMACHA, una técnica para la identificación y tratamiento de los animales más afectados por la "lombriz de cuajo"*.
https://www.sul.org.uy/verPDF/Ovinos_SUL-nro.175-Marzo-2017.pdf/14-17/Famacha%3A+Una+t%C3%A9cnica+para+la+identificaci%C3%B3n+y+tratamiento+de+los+animales+m%C3%A1s.
- Cattan, P.E. (2015). *Nematodos*. Slideshare.
<https://es.slideshare.net/cervantesalondra/nemtodos-52454615>
- Ciappesoni, G. (2019). *Selección Genómica para la resistencia a parásitos Gastrointestinales: nuevas soluciones para viejos problemas*. INIA.
https://www.geneticaovina.com.uy/archivos/Selecci%C3%B3n%20Gen%C3%B3mica_Corriedale.pdf.
- Cloete, S.W.P., Snyman, M.A., & Herselman, M.J. (2000). Productive performance of Dorper sheep. *Small Ruminant Research*, 36(2), 119-135,
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S-092144889900156X>.
- Dove, H., & Freer, M. (1979). The accuracy of tritiated water turnover of deuterium- or tritium-labelled water. *British Journal of Nutrition*, 60, 375-387.
- Fernández Abella, D. (2011). Pérdidas embrionarias y fetales en ovinos en Uruguay. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornadas Uruguayas de Buiatría* (Vol. 39, pp. 11-12). CMVP. <https://centromedicoveterinariopaysandu.com/wp-content/uploads/2014/08/ovinos-Fernandez-Abella-2011.pdf>.
- Fiel, C.A., Steffan, P.E., & Ferreyra, D.A. (2011). *Diagnóstico de las parasitosis más frecuentes de los rumiantes*. Abad Benjamin.
<https://www.aavld.org.ar/publicaciones/Manual%20Diagnostico%20final.pdf>
- Gari Oliu, M.J. (2015). *Efecto de la dosificación pre-parto sobre el alza de la lactación en ovejas y su repercusión en los pesos vivos y las cargas de nematodos en los corderos* [Tesis de grado, Facultad de Veterinaria, UDELAR]. Colibrí.
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/10258?mode=full>.
- Goldberg Bianchi, V. (2011). *Estimación de parámetros genéticos de la resistencia a nematodos en el período del parto y pos-destete en ovinos Merino del Uruguay* [Tesis de master, Universidad Politécnica de Valencia]. RIUNET.

https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/15900/TesinaMaster_VirginiaGoldberg.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Google maps. (2023). *Ubicación Establecimiento "Santa Luisa"*.

https://www.google.com/maps/place/Caba%C3%B1a+%22Santa+Luisa%22/@-33.7536142,-57.6299231,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x95a461831d05bb09:0xf4b99877e8292327!8m2!3d-33.7536187!4d-57.6273482!16s%2Fq%2F11nr_hn4y6?entry=ttu

[57.6299231,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x95a461831d05bb09:0xf4b99877e8292327!8m2!3d-33.7536187!4d-57.6273482!16s%2Fq%2F11nr_hn4y6?entry=ttu](https://www.google.com/maps/place/Caba%C3%B1a+%22Santa+Luisa%22/@-33.7536142,-57.6299231,17z/data=!3m1!4b1!4m6!3m5!1s0x95a461831d05bb09:0xf4b99877e8292327!8m2!3d-33.7536187!4d-57.6273482!16s%2Fq%2F11nr_hn4y6?entry=ttu)

Gordon, H.M. (1970). Approach to an epidemiological excursion. *Journal of Parasitology*, 56, 119-120.

Greeff, J.C., Karlsson, L.J.E., & Harris, J.F. (1995). Heritability of faecal worm egg count at different times of the year in a Mediterranean environment. *Proceedings Australian Association Animal Breeding and Genetics*, 11, 117-121.

Hinojosa-Cuéllar, J. A., Regalado-Arazola, F. D. M., & Oliva-Hernández, J. (2009). Crecimiento prenatal y predestete en corderos pelibuey, dorper, katahdin y sus cruces en el sureste de México. *Revista Científica*, 19(5), 522-532.
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95911615013>

Kremer, R. (2011). Reflexiones sobre la introducción y/o creación de razas ovinas. En Centro Médico Veterinario de Paysandú (Ed.), *Jornadas Uruguayas de Buiatría* (Vol. 39, pp. 1-5). CMVP.
https://bibliotecadigital.fvet.edu.uy/bitstream/handle/123456789/753/JB2011_161-163.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Mederos, A.E. (2002). *Epidemiología de los nematodos gastrointestinales de los ovinos en el Uruguay*. INIA. <http://www.ainfo.inia.uy/digital/bitstream/item/11079/1/SAD-299p4-7.pdf>

Mederos, A., & Banchemo, G. (2015). Parasitosis gastrointestinales en ovinos y bovinos: situación actual y avances de la investigación. *Revista INIA*, (34), 10-15.

Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca. (2024) *Anuario estadístico agropecuario 2024*. <https://descargas.mgap.gub.uy/DIEA/Anuarios/Anuario2024/Anuario2024/%20ANUAR2024.pdf>.

MGAP – BCU – INIA – AGEV – ANII – SUL (2018) *Resultados encuesta ganadera 2016* file:///C:/Users/User/Downloads/encuesta_ganadera_2016_22012019.pdf

Nari, A., Cardozo, H., & Bardie, J. (1977). Alza de lactación (spring rise) para nematodos gastrointestinales en ovinos, primera comprobación en el Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, 13(65), 147-156.
<https://revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/download/1174/807>.

Nari, A., Cardozo, H., Berdié, J., Canabez, F., & Bawden, R. (1977). Dinámica de población para nematodos gastrointestinales de ovinos en Uruguay. *Veterinaria (Montevideo)*, 14(66), 11-23
<https://www.revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/view/1161/799>

Ovinos: la Dorper, una raza rústica en ascenso. (2021). Todo Agro.
<https://www.todoagro.com.ar/ovinos-la-dorper-una-raza-rustica-en-ascenso/>

Panissa, Z., Pinatto, M., & Vidella, S. (2015). *Evaluación del impacto de los nematodos gastrointestinales en la reproducción de ovejas y en el crecimiento de corderos*

- Merino Australiano en el norte de Uruguay* [Tesis de grado, Udelar]. Colibrí.
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/10283?mode=full>
- Pereira, D. (s.f.). Algunas consideraciones prácticas sobre la utilización del análisis coprológico. *Sul, hojas coleccionables*, (76).
<https://www.sul.org.uy/descargas/hojas/76-Sanidad.pdf>
- Quintana, S., Pepe, C., Ibarburu, A., Zabala, E., Nari, A., Mármol, E., & Fábregas, B. (1987). Manejo parasitario del cordero de destete en campo natural: I Pastoreo alterno con bovinos en un área de basalto superficial. *Veterinaria (Montevideo)*, 24(97), 6-14.
<https://www.revistasmvu.com.uy/index.php/smvu/article/view/864>.
- Ramos, J.F. (2021). Producción de lanas medias y la decisión de los productores. *Ovinos SUL*, (188), 4-7.
- Risso Escardó, M.B, Peñagaricano Sosa, A., & Fonseca Platero, R. (2003). *Performance, consumo de forraje y conducta en pastoreo de ovejas puras y cruzas* [Tesis de grado, Udelar]. Colibrí.
<https://www.colibri.udelar.edu.uy/jspui/handle/20.500.12008/27822>
- Salada, S. (2020). *Manejo Antihelmíntico para el control parasitario: uso de combinaciones*.
https://www.sul.org.uy/descargas/des/Revista_SUL_Marzo_2020_Manejo_antihelm%C3%ADntico_para_el_control_parasitario.pdf
- Schad, G.A. (1977). The role of arrested development in the regulation of nematode population. En G.A. Schad (Ed.). *Regulation of parasite populations* (pp. 112-166.). Academic.
- Secretariado Uruguayo de la Lana. (2011). *Manual práctico de producción ovina*. Sul
- Secretariado Uruguayo de la Lana. (2022). *SUL Razas ovinas en Uruguay*
https://www.sul.org.uy/descargas/lib/Razas_ovinas_en_Uruguay_2022_.pdf
- Thienpont, D., Rochette, F., & Vanparijis, O.F.J. (2024). *Diagnóstico de las helmintiasis por medio del examen macroscópico*.
<file:///C:/Users/User/Downloads/Thienpont.pdf>
- Vanimisetti, H.B. (2003). *Genetics of Resistance to Haemonchus contortus infections in sheep* [Tesis de maestría, Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University]. VTechWorks.
<https://vtechworks.lib.vt.edu/server/api/core/bitstreams/6a816ae5-024f-4d0e-8cfa-b4d50fd7e327/content>