

Nuevos antecedentes de parásitos gastrointestinales presentes en razas ovinas de carne en Magallanes

FRANCISCO SALES ZLATAR¹, CAMILA SANDOVAL TORRES² & PAMELA MUÑOZ³

1 <https://orcid.org/0000-0002-9197-8658>

2 <https://orcid.org/0000-0001-5219-0174>

3 <https://orcid.org/0000-0001-6355-7074>

OPEN ACCESS

Recibido:

27/03/2023

Revisado:

02/08/2023

Aceptado:

11/08/2023

Publicado en línea:

16/10/2023

Editor en Jefe:

Dr. Américo Montiel San Martín

ISSN 0718-686X



RESUMEN

Con el objeto de describir la situación parasitaria gastrointestinal de las razas carniceras ovinas introducidas a Magallanes y su efecto sobre su crecimiento, corderos de las razas Polled Dorset, Texel y Suffolk fueron seleccionados post destete. Se controlaron 35 machos y 35 hembras por raza. A los 3 meses fueron destetados y se obtuvo tanto los pesos mensuales, así como muestras de heces para recuento y cultivo. A los 3 meses de edad, no se evidencia diferencia entre las razas para el recuento total de parásitos. Se observó una interacción raza*sexo*parto para estróngilos ($P=0,0056$), donde machos mellizos de la raza Polled Dorset mostraron una carga parasitaria superior a machos únicos, hembras mellizas de la misma raza y de la Suffolk, machos y hembras únicos Suffolk y Texel. A los 6 meses de edad, la totalidad de animales se encuentra parasitado y se observó una interacción raza*sexo*parto ($P=0,044$) para *Nematodirus*, donde hembras de parto único, de la raza Suffolk, presentaron menores recuentos que machos mellizos de la misma raza y de la raza Texel. No se observó diferencia al cultivo larvario entre las razas de ovinos evaluadas. Existió una correlación negativa entre los pesos a los 5 meses ($r^2=-0,28$; $P=0,025$), 6 ($r^2=-0,32$; $P=0,01$) y 7 ($r^2=-0,37$; $P=0,004$), con el recuento de *Nematodirus* a los 6 meses. En conclusión, existiría parasitosis en animales de razas carniceras, si bien estos recuentos son bajos, pero la raza Suffolk aparece más sensible que Texel y Polled Dorset, lo que debe ser considerado en los manejos sanitarios.

Palabras Clave: Ovinos, parasitismo, raza carnicera, Magallanes

New insights on gastrointestinal parasites present in meat sheep breeds in Magellan

Contribución de los autores

FS: Diseño del estudio, obtención de datos y edición del texto análisis de la información, elaboración de tablas y gráficos, redacción del texto.

CS: Diseño del estudio, obtención de datos y edición del texto.

PM: Diseño del estudio y edición del texto.

Conflicto de intereses:

No existen conflictos de intereses.

Financiamiento:

Proyecto FIA EST-2021-0575 "Un paso adelante: Preparando a la producción ovina de Magallanes para los efectos proyectados del cambio climático en la presentación de endoparasitismos".

ABSTRACT

In order to describe the gastrointestinal parasite situation of sheep butcher breeds introduced to Magallanes and its effect on their growth, Lambs of the Polled Dorset, Texel and Suffolk breeds were selected post weaning. 35 males and 35 females per breed were controlled. At 3 months they were weaned and both the monthly weights were obtained, as well as fecal samples for counting and culture. At 3 months of age, there is no difference between the breeds for the total parasite count. A breed*sex*partum interaction was observed for strongylus ($P=0.0056$), where twin males of the Polled Dorset breed showed a higher parasite load than single males, twin females of the same breed and Suffolk, single males and females. Suffolk and Texel. At 6 months of age, all the animals are parasitized and a breed*sex*partum interaction ($P=0.044$) was observed for Nematodirus, where single-parturition females of the Suffolk breed had lower counts than twin males of the Suffolk breed. the same breed and of the Texel breed. No difference was observed in larval culture between the evaluated sheep breeds. There was a negative correlation between the weights at 5 months ($r^2=-0.28$; $P=0.025$), 6 ($r^2=-0.32$; $P=0.01$) and 7 ($r^2=-0.37$; $P=0.004$), with the Nematodirus count at 6 months. In conclusion, there would be parasitism in animals of meat breeds, although these counts are low, but the Suffolk breed appears more sensitive than Texel and Polled Dorset, which should be considered in sanitary management.

Key Words: Sheep, parasitism, meat breed, Magellan.

INTRODUCCIÓN

La ganadería ovina en Magallanes ocupa un lugar relevante dentro de la historia y desarrollo económico de la región. Lo anterior se basa en que la región concentra sobre el 50% de la masa de ovinos del país (INE, 2022), la que se desarrolla bajo un sistema extensivo de producción, basado en el uso del recurso pratense, como alimento primario y donde la raza Corriedale ha sido, tradicionalmente, la de mayor relevancia (Radic-Schilling *et al.* 2021).

En la búsqueda de generar mejoras productivas en el sistema ganadero ovino, por más de dos décadas, se han venido incorporando razas diferentes a la tradicional. En especial, se han introducido razas con características que buscan mejorar la aptitud carnífera del sistema (Abella *et al.* 2010), con el objeto de generar corderos de mayor peso, dado que las señales entregadas por el mercado local, apuntan a la búsqueda de corderos más pesados.

Similar a lo que ocurre en otras latitudes, existen una serie de factores que influyen en la eficiencia productiva del rebaño. Dentro de éstos, la presencia de parásitos gastrointestinales se destaca como un factor que incide negativamente en variables productivas de los animales, siendo una de las causas más comunes de problemas de salud en rumiantes (Perry & Randolph, 1999). En Magallanes existen escasos estudios previos en ovinos de raza Corriedale, que indicarían la existencia de nematodos gastrointestinales, donde predominarían los géneros *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus*; estando también presentes también los géneros *Oesophagostomum*, *Chabertia*, *Trichuris*, *Marshallagia*, *Dictyocaulus* y el cestodo *Moniezia expansa* (Vega, 1971). Otros estudios, en la misma raza, han demostrado que existiría, en la región, una variación en la eliminación de huevos de nematodos gastrointestinales que dependería de la categoría animal y de la época del año. En este sentido, corderos presentarían una mayor eliminación de huevos durante el verano (principalmente huevos del género *Nematodirus* y *Ostertagia*), mientras que borregas y ovejas eliminarían más huevos en primavera (principalmente del género *Ostertagia* y *Trichostrongylus*) (Sievers *et al.* 2002). Sin embargo, si bien se reconoce la existencia de enfermedades parasitosis en la región, no existen trabajos que apunten a evaluar la situación parasitaria de las razas carníferas introducidas.

Estudios preliminares en ovinos han demostrado que existen diferencias en términos de susceptibilidad a la presentación de parasitosis, de acuerdo a la raza del hospedador (Miller *et al.* 1998; Amarante *et al.* 2004). En este sentido, estudios en otras latitudes han demostrado, por ejemplo, que existiría una mayor resistencia a la infección por parásitos, en corderos de la raza Texel una vez que éstos han sido destetados, comparado con corderos Suffolk (Good *et al.* 2006). Lo anterior resulta de especial interés, si se considera que los parásitos poseen la capacidad de generar resistencia a los antiparasitarios y que no existiría en el corto plazo indicaciones de la aparición de nuevos compuestos químicos que permitan sostener en el tiempo esta estrategia de control parasitario (Good *et al.* 2006). La resistencia natural y la posibilidad de seleccionar animales resistentes a agentes parasitarios, aparece como una herramienta de control alternativo, que permitirá la disminución del uso de antiparasitarios y, por ende, la disminución de la resistencia de éstos últimos a los productos químicos (Good *et al.* 2006). Por lo anterior, el presente estudio busca describir la situación parasitaria gastrointestinal y determinar si existen diferencias en corderos de las razas Polled Dorset, Texel y Suffolk post destete, criados bajo un sistema extensivo de producción, con respecto a la resistencia parasitaria, infección natural y el potencial efecto sobre la tasa de crecimiento, como una herramienta para la toma de decisiones con el control de enfermedades parasitarias.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación:

El estudio se llevó a cabo en la Estación Experimental de INIA Kampenaike, ubicada a 60 km al norte de Punta Arenas, en la Región de Magallanes (Patagonia chilena; latitud 52°36', longitud 70°56'), según la Guía para el cuidado y uso de animales de laboratorio (octava edición, Consejo Nacional de Investigación, Instituto Nacional de Salud, Washington, DC, EE. UU.). El procedimiento experimental fue aprobado por el Comité de Bioética del INIA (Protocolo #08/2023).

Animales y grupos experimentales:

Para el estudio, se procedió al encaste de hembras de las razas Suffolk, Texel y Polled Dorset. El encaste se realizó monta natural con un mínimo de 3 carneros por raza. Al momento del parto (octubre del 2021) cada cría fue identificada individualmente y se registró su madre, peso, día de nacimiento, sexo y tipo de parto (único versus doble). Los animales fueron destetados a los 3 meses de edad, momento en que se inició el estudio. Se seleccionaron al azar 70 corderos por raza, 35 machos y 35 hembras, que no recibieron ningún tratamiento antiparasitario durante el estudio, los que fueron pesados mensualmente hasta los 6 meses. Los corderos se mantuvieron en el mismo potrero y bajo los mismos manejos de alimentación, basado en pradera natural, tanto antes como después del destete. Los animales, además, contaban con acceso a agua *ad libitum*. A los 3 meses de edad fueron destetados y manejados en un mismo potrero, correspondiente a una estructura de vega, con una superficie total de 19 ha, una disponibilidad de 800 kg M.S por hectárea, 15% de proteína cruda y 2.1 Mcal/kg M.S de energía metabolizable.

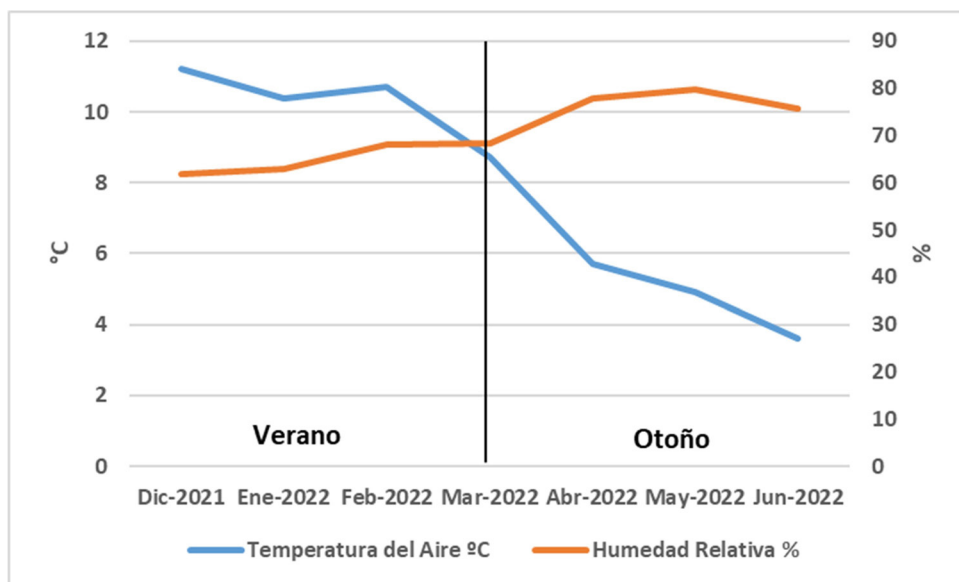
Toma de Muestras y análisis:

Se tomaron muestras individuales de heces directo del recto, a los 3, 6 y 8 meses de edad, las que se colocaron en una caja de refrigeración, lo que aseguraba la mantención de cadena de frío hasta su ingreso al laboratorio, donde se mantuvieron refrigeradas hasta antes de la evaluación. Las muestras colectadas a los 3 y 6 meses de edad fueron analizadas mediante examen coproparasitario utilizando la técnica de McMaster (Cringoli *et al.* 2004) con una sensibilidad de 50 huevos totales por gramo de heces (HPG). Los recuentos de huevos fecales se clasificaron como *Nematodirus* (NEM) y huevos tipo estróngilos (HTS). Además, se registró la presencia de coccidias (CC) y de *Moniezia* (MON), estas últimas indicando presencia o ausencia. Las muestras colectadas al octavo mes de edad fueron utilizadas para cultivo de heces y, tras evaluación microscópica de las larvas, se identificaron a las especies de parásitos presentes.

Análisis estadístico:

La variación de peso de los animales se analizó mediante una prueba de ANOVA con datos repetidos en el tiempo, utilizando un modelo que consideró como variables independientes la raza, sexo del animal y tipo de parto y la interacción entre éstos. Para los recuentos de huevos de parásitos, los valores se transformaron, antes del análisis, en logaritmos ($\log_{10}(X \pm 10)$) para estabilizar la varianza. La comparación de medias entre *Nematodirus* a los 3 y 6 meses de edad (NEM 1 y 2, respectivamente), así como huevos tipo estróngilus a los 3 y 6 meses de edad (HTS

Fig. 1. Datos de temperatura (°C) y humedad (%) para los meses de estudio.



1 y 2, respectivamente), fue realizada mediante la prueba t pareada. Inicialmente, la influencia de la raza, el sexo y el tipo de parto sobre las variables NEM 1 y 2, HTS 1 y 2, total 1 y 2, por medio de GLM. La comparación de NEM 1 y 2, HTS 1 y 2, total 1 y 2, NEM entre razas se realizó por ANOVA, seguido de la prueba de Tukey, cuando se observó homogeneidad de varianza (test de Levene) y normalidad (Shapiro-Wilk). El análisis de presencia de coccidia y Moniezia, se realizó mediante la prueba de χ^2 . La correlación entre la infección parasitaria y los pesos se analizó mediante la corrección de Pearson, independientemente de raza y por raza individualmente. Los resultados de las pruebas se consideraron estadísticamente significativos cuando el valor de $P < 0,05$.

RESULTADOS

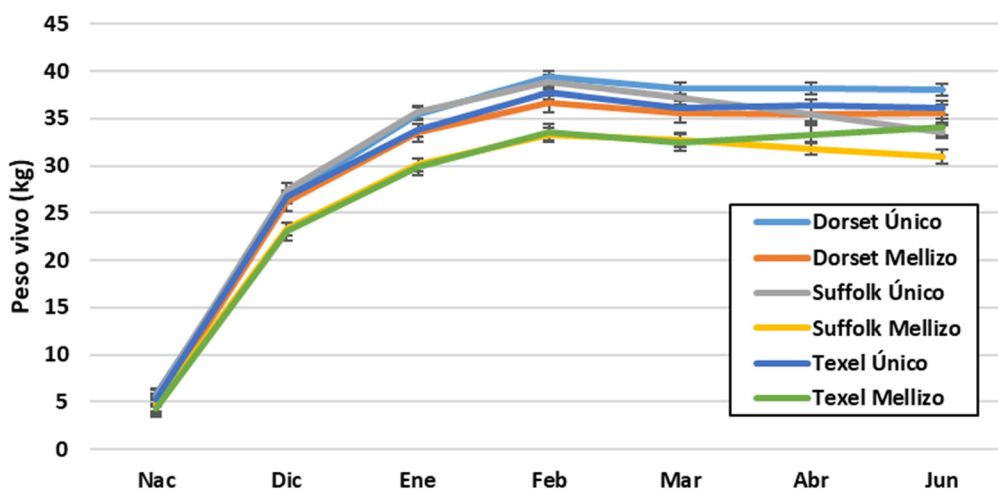
Datos meteorológicos

La Fig. 1, resume los datos de temperatura y de humedad relativa para los meses de estudio. Para los meses estivales, la temperatura tuvo un promedio de $10,8 \pm 0,4^\circ\text{C}$, mientras que la humedad relativa fue de un $64,3 \pm 3,4\%$. Para los meses de otoño, la temperatura promedio fue de $5,7 \pm 2,2^\circ\text{C}$ y la humedad relativa, de un $75 \pm 4,9\%$.

Peso al nacimiento y crecimiento de corderos

Al nacimiento se observó que corderos de la raza Polled Dorset y Suffolk presentaron pesos similares, siendo ambos superiores al peso de los corderos de la raza Texel ($5,26 \pm 0,10$; $5,11 \pm 0,10$ y $4,78 \pm 0,11$, respectivamente, $P=0,0008$). Se observó un efecto del tipo de parto, donde corderos únicos tuvieron un peso significativamente superior a corderos de partos mellizos ($5,51 \pm 0,07$ vs $4,59 \pm 0,09$, $P < 0,0001$). No se evidenció diferencias por sexo ($P=0,52$) o interacciones entre las variables.

Fig. 2. Curva de pesos para corderos según raza y tipo de parto (único o mellizo).



En relación al crecimiento post parto, existió una interacción raza*parto*tiempo (Fig. 2) donde, en general, corderos únicos presentaron pesos mayores a los mellizos, destacando el peso de corderos únicos Polled Dorset por sobre los otros corderos, hacia los últimos pesajes. Corderos mellizos Texel y Suffolk, tuvieron en general un peso menor a todas las otras categorías de animales, situación que se corrige para Texel a partir del mes de marzo, donde existe un aumento de un 5% en el último pesaje. Destaca la pérdida de peso de corderos Suffolk únicos (14%) y mellizos (7%), a partir del mes de febrero, alcanzando los primeros al mes de junio un peso similar a corderos mellizos.

Carga parasitaria a los 3 meses

La Tabla 1 resume los datos para recuento de parásitos. A los tres meses de edad, el 40% de los corderos Polled Dorset tenían algún grado de infección, mientras que el 27% de Suffolk y el 23% de corderos Texel tenían un recuento total de parásitos que superaba los 50 hpg. Sin embargo, al considerar el recuento total parasitario, independiente del tipo de parásito presente, no se aprecia diferencia alguna entre las 3 razas ($P \geq 0,05$). Dentro de los parámetros utilizados para el análisis, se evidencia solamente un efecto del sexo de la cría, donde machos tendrían una carga mayor que las hembras ($40,85 \pm 8,35$ vs $21,52 \pm 8,43$, respectivamente, $P=0,05$), no evidenciándose efecto de las otras variables o interacciones entre ellas. Al analizar de forma independiente el tipo de parásito presente a esta edad, no se evidenció diferencia alguna para NEM. Sin embargo, se observó una interacción raza*sexo*parto para HTS ($P=0,0056$), donde

Tabla 1. Recuento parasitario a los 3 meses de edad, para Nematodirus (NEM), tipo estróngilos (HTS) y recuento total de huevos de parásitos.

Variable	Polled Dorset		Suffolk		Texel	
	LSM(SE)	PG(95%IC)	LSM(SE)	PG(95%IC)	LSM(SE)	PG(95%IC)
NEM	1,1(0,04)	6,5(2-11)	1,09(0,04)	7,9(-1-16)	1,11(0,04)	10,6(1-20)
HTS	1,27(0,06)	34,7(12-58)	1,18(0,05)	15,1(6-24)	1,2(0,06)	19,2(5-33)
Total	1,35(0,06)	41,1(18-64)	1,24(0,06)	23(7-39)	1,26(0,07)	29,8(11-49)

Media de mínimos cuadrados (LSM, escala logarítmica) y error estándar (SE) entre paréntesis. Las medias geométricas (PG) e intervalos de confianza (95%) entre paréntesis.

Fig. 3. Recuento (LSM; Log \pm DS) de huevos de HTS a los 3 meses de edad. Se muestra la interacción raza*parto*sexo. Letras diferentes P<0,05.

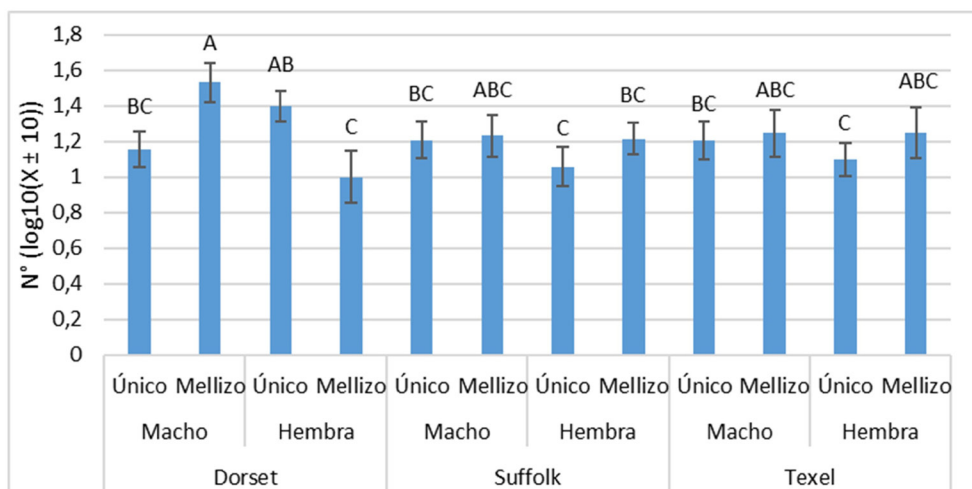
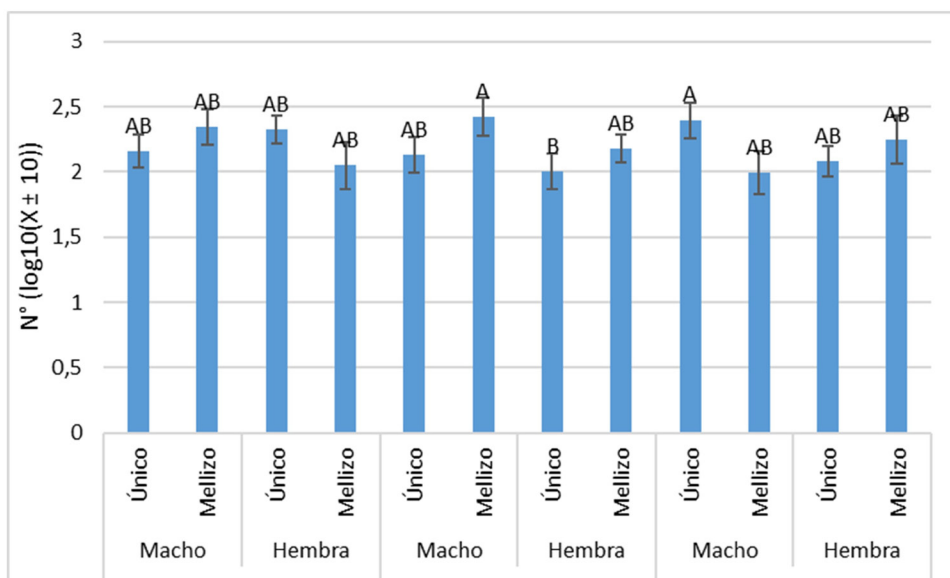


Fig. 4. Recuento (LSM; Log \pm DS) de huevos de HTS a los 6 meses de edad. Se muestra la interacción raza*parto*sexo. Letras diferentes P<0,05.



machos mellizos de la raza Polled Dorset mostraron una carga parasitaria superior a machos únicos, hembras mellizas de la misma raza y de la Suffolk, machos y hembras únicos Suffolk y Texel (Fig. 3). Al analizar el recuento total de parásitos, no se observó diferencia entre las 3 razas evaluadas ($P \geq 0,05$). El 100% de los animales presentaban infección con coccidias, mientras que un 8% de los Polled Dorset, un 2% de Suffolk y un 3% de Texel, fueron diagnosticados con presencia de huevos de *Moniezia*, no encontrándose diferencias estadísticamente significativas entre las razas.

Fig. 5. Recuento (LSM; Log \pm DS) de huevos de HTS a los 6 meses de edad. Se muestra la interacción parto*sexo. Letras diferentes $P \leq 0,05$.

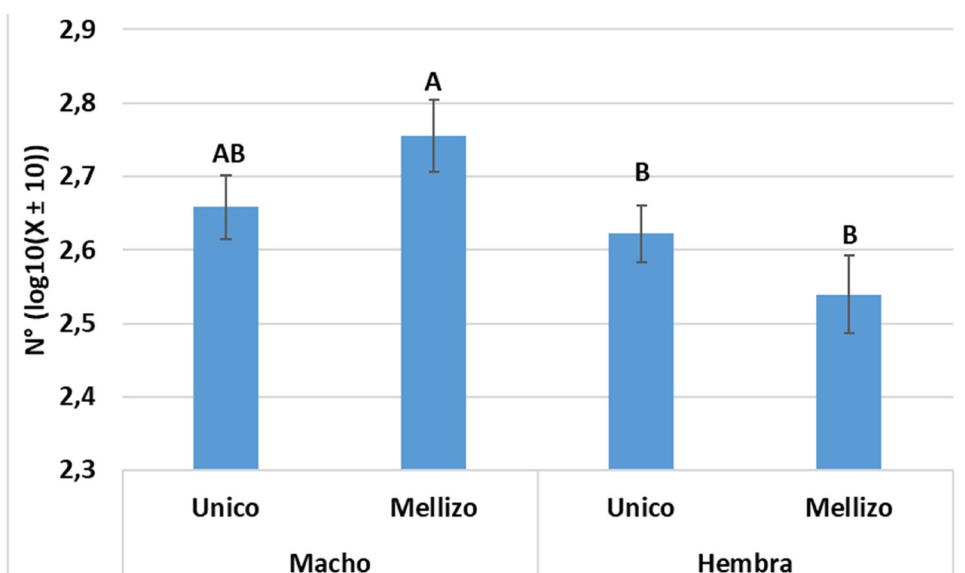


Tabla 2. Recuento parasitario a los 6 meses de edad, para Nematodirus (NEM), tipo estróngilos (HTS) y recuento total de huevos de parásitos.

Variable	Polled Dorset		Suffolk		Texel	
	LSM(SE)	PG(95%IC)	LSM(SE)	PG(95%IC)	LSM(SE)	PG(95%IC)
NEM	2,22(0,07)	269,4(201-337)	2,18(0,07)	253,2(193-314)	2,18(0,08)	259,6(179-340)
HTS	2,3(0,05)	254,8(212-297)	2,41(0,05)	293,7(252-335)	2,29(0,05)	248,1(208-288)
Total	2,61(0,04)	524,2(430-618)	2,68(0,04)	546,8(468-626)	2,64(0,04)	507,7(420-596)

Media de mínimos cuadrados (LSM, escala logarítmica) y error estándar (SE) entre paréntesis. Las medias geométricas (PG) e intervalos de confianza (95%) entre paréntesis.

Carga parasitaria a los 6 meses

La Tabla 2 resume los datos para recuento de parásitos. A los seis meses de edad, el 100% de los corderos Polled Dorset y Texel tenían algún grado de infección, mientras que el 98% de Suffolk tenían un recuento total de parásitos que superaba los 50 huevos por gramo (hpg). Se observó una interacción raza*sexo*parto ($P=0,044$) para NEM, donde hembras de parto único, de la raza Suffolk, presentaron menores recuentos que machos mellizos de la misma raza y de la raza Texel (Fig. 4). Para HTS, se observó solo un efecto relacionado al sexo del hospedero ($P=0,0026$), donde machos presentaron un mayor recuento que hembras. No se observó otro valor significativo para este tipo de parásitos a los 6 meses. Similar diferencia entre machos y hembras se observó al considerar el recuento total de parásitos a los 6 meses ($P=0,02$). Se observó, además, una interacción entre el sexo del cordero y tipo de parto ($P=0,0395$), donde las hembras, tanto únicas como mellizas, tuvieron un recuento menor a los machos mellizos (Fig. 5). El 100% de los animales presentaban infección con coccidias, mientras que un 23% de los Polled Dorset, un 13% de Suffolk y un 13% de Texel, fueron diagnosticados con presencia de huevos *Moniezia*, sin embargo, no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre las razas ($P>0,05$).

Tabla 3. Distribución (%) de larvas de parásitos por especie y raza de ovinos evaluadas. Se presenta el promedio y desviación estándar.

	<i>Trichostrongylus</i>	<i>Ostertagia</i>	<i>Nematodirus</i>	<i>Oesophagostomum</i>
Polled Dorset	59,83±25,21	9,67±14,56	26,33±23,52	0,50±1,53
Suffolk	54,72±18,34	8,44±10,66	33,44±18,25	0,16±0,88
Texel	56,60±21,92	3,60±9,07	35,80±21,87	0

Tabla 4. Coeficiente de correlación entre diferentes pesos y recuento de huevos parasitarios para la raza Suffolk. Valores para *Nematodirus* a 3 (NEM1) y 6 (NEM2) meses, huevos tipo estróngilos a los 3 (HTS1) y 6 (HTS2) meses. Total de huevos a los 3 (Total3) y 6 (Total6) meses de edad.

Variable		NEM1	HTS1	NEM2	HTS2	Total3	Total6
Peso Nacimiento	r ²	0,016	0,015	-0,17	0,024	0,017	-0,118
	P	0,9	0,91	0,18	0,85	0,89	0,36
PESO 2	r ²	-0,068	0,099	-0,244	-0,079	0,022	-0,229
	P	0,6	0,44	0,05	0,54	0,87	0,07
PESO 3	r ²	-0,004	0,126	-0,256	-0,122	0,071	-0,26
	P	0,97	0,33	0,04	0,34	0,58	0,04
PESO 4	r ²	0,015	0,118	-0,282	-0,156	0,077	-0,298
	P	0,91	0,36	0,03	0,22	0,55	0,02
PESO 5	r ²	0,015	0,086	-0,324	-0,193	0,058	-0,35
	P	0,91	0,5	0,01	0,13	0,65	<0,01
PESO 6	r ²	0,045	0,147	-0,365	-0,213	0,11	-0,392
	P	0,73	0,26	<0,01	0,1	0,39	<0,01
PESO 7	r ²	0,008	-0,026	-0,207	-0,037	-0,009	-0,196
	P	0,95	0,85	0,12	0,78	0,95	0,14

Cultivo larvario

No se observó diferencia entre las tres razas evaluadas, para ninguno de los parásitos identificados a través del cultivo larvario ($P \geq 0,05$). En general, el mayor porcentaje de parásitos estuvo compuesto por *Trichostrongylus* (>54%), seguido por *Nematodirus* (>26%) y con una escasa presencia de *Oesophagostomum*, que no superó el 0.5%, no observándose este parásito en la raza Texel (Tabla 3).

Correlación entre la infección parasitaria y los pesos de corderos

Al analizar todas las razas en conjunto, se aprecia una correlación negativa entre el peso al mes 7 y el total de HPG ($r^2 = -0,18$; $P = 0,019$). Al realizar el mismo análisis, pero por raza, no se encontró correlaciones significativas entre los dos recuentos parasitarios y el peso de los animales Polled Dorset ni Texel (datos no se presentan). Esta situación difiere para los corderos Suffolk, donde fue posible encontrar correlaciones negativas entre los pesos a los 7 meses ($r^2 = -0,28$; $P = 0,025$), 6 ($r^2 = -0,32$; $P = 0,01$) ($r^2 = -0,37$; $P = 0,004$), con el recuento de NEM a los 6 meses, lo que se traduce en correlaciones significativas y negativas para la suma total de HPG para las mismas edades y los resultados de HPG del segundo muestreo de heces (Tabla 4). No se encontraron correlaciones entre la presencia de ooquistes de coccidias y huevos de *Moniezia* para ninguno de los pesajes, tanto para las razas en conjunto, como por separado (datos no se presentan).

DISCUSIÓN

La introducción de razas carniceras a Magallanes, como una estrategia para mejorar la productividad, es una alternativa interesante, pero que no está exenta de la problemática de presencia de enfermedades parasitarias. El presente trabajo confirma, por primera vez, que estas razas son afectadas por parásitos similares a los encontrados en estudios previos realizados en la raza Corriedale (Sievers *et al.* 2002), que es la raza predominante en Magallanes y, si bien las cargas encontradas en este estudio son bajas (McKenna, 1981), la presencia de parasitosis podría generar impactos negativos en variables productivas de los animales (Mavrot *et al.* 2015). La evidencia muestra que existiría una diferencia racial, en el sexo y tipo de parto del cordero en la susceptibilidad al parasitismo gastrointestinal, lo que debe ser considerado en los manejos.

Las especies de parásitos encontradas en el presente estudio, concuerdan con las descritas previamente para la región (Sievers *et al.* 2002). El género que predominó en las 3 razas a los 3 meses de edad, fue *Trichostrongylus*, nematodo que se evidenció por sobre el 50% de los parásitos obtenidos mediante examen de cultivo larvario. Esto concuerda con estudios previos que indican que la predominancia de este tipo de nematodo ocurriría en los meses de frío (Bruere & West, 1993) y, además, concuerda con lo descrito por Sievers *et al.* (2002). A éstos le sigue el parásito del género *Nematodirus*, el que disminuye su presencia hacia los meses de invierno, lo que podría explicar su menor relevancia relativa. Ocurre algo similar con los nematodos del intestino grueso, como es el caso del nematodo del género *Oesophagostomum*, que tendería a disminuir en la medida que disminuye la temperatura. En este estudio no se determinó la presencia de *Cooperia*, lo que concordaría con Vega (1971) que señala que dicha especie no es de relevancia para Magallanes.

Moniezia es un género presente en Magallanes (Sievers *et al.* 2002) y existen encontradas opiniones referente al potencial impacto que este cestodo puede tener sobre los parámetros de productividad en corderos. Mientras que estudios señalan que la presencia de este parásito no tendría implicancia productiva, por lo que no amerita la realización de tratamiento alguno (Elliott, 1984, 1986). Sin embargo otros trabajos señalan que el control de este cestodo se traduce en aumentos de peso en corderos (Southworth *et al.* 1996; Strobel *et al.* 2013). En el presente estudio no se observó diferencia entre las razas evaluadas, sin embargo, se aprecia un aumento entre los 3 y 6 meses de edad de los corderos y esta conducta estaría de acuerdo a estudios previos, que señalan que las más altas prevalencias de este parásito ocurrirían en los meses de verano y otoño, lo que se debe a que durante estos meses hay mayor presencia de ácaros oribátidos de vida libre que participan como hospederos intermediarios dentro del ciclo biológico de *Moniezia* (Suárez & Busetti, 1995). Se requiere de la realización de estudios que permitan definir si, bajo las condiciones de producción de Magallanes, las infecciones con este tipo de parásitos influyen en el desarrollo de corderos.

La presencia de coccidias en todos los corderos, ya a los tres meses de edad resulta un dato interesante, desde el punto de vista de manejo animal. En general, en Chile, las parasitosis con coccidias se asocian al género *Eimeria* en ovinos (Alcaino & Gorman, 1999), sin embargo, no fue parte de este estudio el identificar la o las especie presentes. Trabajos previos señalan que existiría una mayor susceptibilidad en los corderos, en comparación con animales adultos, a infecciones por coccidias (Argüello & Cordero del Campillo, 1987). No existirían diferencias en susceptibilidad entre las 3 razas evaluadas en el presente estudio, sin embargo, la infección del

100% de los animales a los 3 y 6 meses de edad, se debe tener presente, con el fin de establecer manejos sanitarios que estén de acorde con la realidad parasitaria regional.

El peso al nacimiento y crecimiento post parto de los corderos, son factores claves que definen, en parte, la eficiencia productiva del sistema. El peso del cordero al parto tiene una directa relación con su tasa de sobrevivencia (Dalton *et al.* 1980) y, en las tres razas evaluadas, tanto para corderos provenientes de partos melliceras y únicos, el peso de los corderos al nacimiento se encuentra entre los rangos descritos como deseables para disminuir el riesgo de mortalidad (Scales *et al.* 1986). En este estudio destaca el desarrollo de los corderos Polled Dorset por sobre los otros corderos, tanto en los corderos únicos y mellizos, lo que concuerda con estudios previos donde la raza se ha utilizado en cruzamientos terminales sobre la raza Corriedale (Elizalde *et al.* 2019).

Resulta interesante la pérdida de peso observada en corderos de la raza Suffolk, hacia el final del estudio. Esto concuerda con las correlaciones negativas encontradas entre los recuentos de NEM y el peso de los corderos de esta raza para los últimos pesajes. Estudios previos han demostrado que existiría una menor resistencia de la raza Suffolk a la presencia de parásitos, comparado con la raza Texel (Good *et al.* 2006) que estaría explicado, en parte, por la presencia de alelos específicos (Sayers *et al.* 2005). Algo similar ocurriría entre Suffolk y Polled Dorset, donde esta última tendría una mayor resistencia a la presencia de parásitos que la raza Suffolk (Cunha *et al.* 2002). Esta menor resistencia de la raza Suffolk podría explicar, en parte, la pérdida de peso observada hacia el final del estudio en esta raza y no en Texel o Polled Dorset, independiente de que el aumento de parásitos entre la primera y la segunda evaluación no fue diferente entre las razas en estudio. Esto concuerda con un estudio previo que muestra un mayor impacto productivo en Suffolk, comparado con Texel, cuando pastorean sitios con alta, pero similar, carga parasitaria (Hanrahan & Good, 2010). Lo anterior se debe considerar en el manejo de la desparasitación de corderos, principalmente de la raza Suffolk, dado que esta sería más sensible a la presencia de parásitos, aún en recuentos de huevos similares a los encontrados en las otras razas.

Diferencias en el recuento de huevos de parásitos entre machos y hembras, aparece como un dato interesante en el presente trabajo. Si bien existen estudios previos que han mostrado diferencias, en las cuales machos tendrían recuentos superiores para NEM que hembras (Good *et al.* 2006), el presente estudio contrasta con estos resultados y solo se evidencia un impacto del sexo del cordero, pero también del tipo de parto, lo que varía en la medida que avanza la edad de los corderos. A los 3 meses destaca la mayor carga parasitaria de corderos machos mellizos de la raza Polled Dorset, que se contrapone con lo observado para esta misma raza en las hembras. Además, a los 6 meses existe, al considerar el conjunto de razas, una mayor carga parasitaria de HTS en machos que en hembras, destacando la presencia de parásitos en machos mellizos. Estudios previos han demostrado que existiría una relación entre el sexo del cordero y el tipo de parto y la resistencia a parásitos, donde corderos nacidos como machos y los mellizos, estarían más propensos a la presencia de parásitos (Romjali *et al.* 1997; Hayward *et al.* 2010) y que esta condición estaría asociada a condiciones maternas durante el desarrollo fetal (Hayward *et al.* 2010). Dadas las condiciones propias existentes en Magallanes, los resultados obtenidos relevan la importancia de estudios del efecto de programación fetal sobre la resistencia a enfermedades parasitarias en la región de Magallanes.

Las diferencias entre las razas Polled Dorset, Suffolk y Texel tienen implicancias para la ganadería regional y, por ende, para la industria ovina de Magallanes. La raza Suffolk, dado el número de animales existentes y su amplio uso en la región como raza para cruce terminal debe concentrar una mayor atención, debido a la mayor susceptibilidad de esta raza a las bajas cargas parasitarias encontradas. Sin embargo, dado que existen diferentes factores asociados a la generación de resistencia por parte de los animales (ej. genéticos e inmunológicos, entre otros), se deben realizar mayores estudios que permitan entender, de mejor forma, cómo se comportan las parasitosis en ovinos de éstas y de nuevas razas que se han incorporado a Magallanes. El objetivo de futuros estudios debe ser aportar a la generación de sistemas productivos sustentables y amigables con el medio ambiente.

AGRADECIMIENTOS

A la Dra. Cristina Santos Sotomaior, profesora de la Pontificia Universidad Católica do Paraná, Brasil, por su apoyo en la preparación de este artículo.

LITERATURA CITADA

- Abella, I., Cardellino, R. C., Mueller, J., Cardellino, R. A., Benitez, D., & Lira, R. (2010). South American sheep and wool industries. In D. J. Cottle (Ed.), *In International sheep and wool handbook* (pp. 85–94). Nottingham: Nottingham University Press.
- Alcaino, H., & Gorman, T. (1999). Parásitos de los animales domésticos en Chile. *Parasitología Al Día*, 23(1–2). <https://doi.org/10.4067/s0716-07201999000100006>
- Amarante, A. F. T., Bricarello, P. A., Rocha, R. A., & Gennari, S. M. (2004). Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Veterinary Parasitology*, 120(1–2).
- Argüello, M. R., & Cordero del Campillo, M. (1987). Quantity of Eimeria spp. oocyst elimination in sheep. *Angewandte Parasitologie*, 28(1).
- Bruere, A., & West, D. (1993). *The sheep; health, disease and production*. Foundation for continuing education of the New Zealand Veterinary Association, Massey University, Palmerston North. New Zealand.
- Cringoli, G., Rinaldi, L., Veneziano, V., Capelli, G., & Scala, A. (2004). The influence of flotation solution, sample dilution and the choice of McMaster slide area (volume) on the reliability of the McMaster technique in estimating the faecal egg counts of gastrointestinal strongyles and Dicrocoelium dendriticum in sheep. *Veterinary Parasitology*, 123(1–2). <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2004.05.021>
- Cunha, E. A., Rebouças, M. M., Lara, M. A. C., Verissimo, C. J., Oliveira, S. M., Filha, E. S., ... & Santos, L. E. (2002). Infección por nematodos en razas de ovejas cárnicas criadas intensivamente en la región del sudeste del Brasil. *Archivos de Zootecnia* 51, 193, 35.
- Dalton, D. C., Knight, T. W., & Johnson, D. L. (1980). Lamb survival in sheep breeds on New Zealand hill country. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 23(2). <https://doi.org/10.1080/00288233.1980.10430783>
- Elizalde, H. F., Carson, A. F., & Muñoz, C. (2019). Effects of sire genotype on lamb performance at weaning in extensive sheep systems. *Animal*, 13(1). <https://doi.org/10.1017/S1751731118000848>
- Elliott, D. C. (1984). Tapeworm (moniezia expansa) in sheep: Anthelmintic treatment studies to assess possible pathogenic effects and production loss in young infected animals in the field. *New Zealand Veterinary Journal*, 32(11). <https://doi.org/10.1080/00480169.1984.35117>
- Elliott, D. C. (1986). Tapeworm (Moniezia expansa) and its effect on sheep production: The evidence reviewed. *New Zealand Veterinary Journal*, 34(5). <https://doi.org/10.1080/00480169.1986.35289>
- Good, B., Hanrahan, J. P., Crowley, B. A., & Mulcahy, G. (2006). Texel sheep are more resistant to natural nematode

- challenge than Suffolk sheep based on faecal egg count and nematode burden. *Veterinary Parasitology*, 136(3–4). <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2005.12.001>
- Hanrahan, J., & Good, B. (2010). Performance of Suffolk and Texel sheep grazing pastures that presented contrasting levels of parasite challenge. *Advances in Animal Biosciences*, 1(1). <https://doi.org/10.1017/s2040470010001494>
- Hayward, A. D., Pilkington, J. G., Pemberton, J. M., & Kruuk, L. E. B. (2010). Maternal effects and early-life performance are associated with parasite resistance across life in free-living Soay sheep. *Parasitology*, 137(8). <https://doi.org/10.1017/S0031182010000193>
- INE. (2022). VIII Censo Nacional Agropecuario y Forestal. Retrieved August 2023 from <https://www.ine.gov.cl/censoagropecuario>.
- Mavrot, F., Hertzberg, H., & Torgerson, P. (2015). Effect of gastro-intestinal nematode infection on sheep performance: A systematic review and meta-analysis. *Parasites and Vectors*, 8(1). <https://doi.org/10.1186/s13071-015-1164-z>
- McKenna, P. B. (1981). Diagnosis of gastrointestinal parasitism in cattle and sheep. *Proceedings of the Society's Seminar-Sheep & Beef Cattle Society of the New Zealand Veterinary Association*.
- Miller, J. E., Bahirathan, M., Lemarie, S. L., Hembry, F. G., Kearney, M. T., & Barras, S. R. (1998). Epidemiology of gastrointestinal nematode parasitism in Suffolk and Gulf Coast Native sheep with special emphasis on relative susceptibility to *Haemonchus contortus* infection. *Veterinary Parasitology*, 74(1). [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(97\)00094-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(97)00094-0)
- Perry, B. D., & Randolph, T. F. (1999). Improving the assessment of the economic impact of parasitic diseases and of their control in production animals. *Veterinary Parasitology*, 84(3–4). [https://doi.org/10.1016/S0304-4017\(99\)00040-0](https://doi.org/10.1016/S0304-4017(99)00040-0)
- Radic-Schilling, S., Sales, F., Lira, R., Muñoz-Arriagada, R., Corti, P., Covacevich, N., ... & Sandoval, C. (2021). Magallanes Sheep Farming. In IntechOpen (Ed.), *Sheep Farming-Herds Husbandry, Management System, Reproduction and Improvement of Animal Health*.
- Romjali, E., Pandey, V. S., Gatenby, R. M., Doloksaribu, M., Sakul, H., Wilson, A., & Verhulst, A. (1997). Genetic resistance of different genotypes of sheep to natural infections with gastro-intestinal nematodes. *Animal Science*, 64(1). <https://doi.org/10.1017/S1357729800015599>
- Sayers, G., Good, B., Hanrahan, J. P., Ryan, M., Angles, J. M., & Sweeney, T. (2005). Major Histocompatibility Complex DRB1 gene: Its role in nematode resistance in Suffolk and Texel sheep breeds. *Parasitology*, 131(3). <https://doi.org/10.1017/S0031182005007778>
- Scales, G. H., Burton, R. N., & Moss, R. A. (1986). Lamb mortality, birth weight and nutrition in late pregnancy. *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 29: 75–82.
- Sievers, G., Jara, M., Cárdenas, C., & Núñez, J. (2002). Estudio anual de la eliminación de huevos y oquistes de parásitos gastrointestinales y larvas de nemátodos pulmonares en ovinos de una estancia en Magallanes, Chile. *Archivos de Medicina Veterinaria*, 34(1). <https://doi.org/10.4067/s0301-732x2002000100004>
- Southworth, J., Harvey, C., & Larson, S. (1996). Use of praziquantel for the control of *Moniezia expansa* in lambs. *New Zealand Veterinary Journal*, 44(3). <https://doi.org/10.1080/00480169.1996.35947>
- Strobel, H., De Ponte, M., Knoppe, T. N., & Bhushan, C. (2013). Comparison of three different treatment schedules for praziquantel (cestocur®, bayer) in the treatment of tapeworm infections (*moniezia* spp.) and their impact on body weight gains in a german sheep flock. *Parasitology Research*, 112(1 SUPPL.). <https://doi.org/10.1007/s00436-013-3438-8>
- Suárez, V. H., & Busetti, M. R. (1995). The epidemiology of helminth infections of growing sheep in Argentina's western pampas. *International Journal for Parasitology*, 25(4). [https://doi.org/10.1016/0020-7519\(94\)00122-5](https://doi.org/10.1016/0020-7519(94)00122-5)
- Vega, F. (1971). Estudio de la eficacia de algunos antihelmínticos y prospección del parasitismo gastrointestinal ovino en una zona de la provincia de Magallanes. Tesis, M. V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

Apéndice: Afiliación declara por cada uno de los autores

Número afiliación	Nombre de la institución y/u organización Afiliación
1,2	Instituto de Investigaciones Agropecuarias, CRI Kampenaike Av. España 01720, Punta Arenas, Chile ✉ francisco sales zlatar fsales@inia.cl
3	Facultad de Cs. Veterinarias, Universidad Austral de Chile, Campus Isla Teja s/n° Valdivia

Autor	Afiliación
F. Sales Zlatar, C. Sandoval,	1,2
P. Muñoz	3