



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS

INSTITUTO DE PATOLOGIA ANIMAL

ESTUDIO DE LA ELIMINACION DE HUEVOS Y LARVAS DE PARASITOS GASTROINTESTINALES Y PULMONARES EN OVINOS DE UNA ESTANCIA EN MAGALLANES, XIIª REGION DE CHILE, DE SEPTIEMBRE DE 1999 A ENERO DEL 2000.

Tesis de Grado presentada como parte de los requisitos para optar al Grado de LICENCIADO EN MEDICINA VETERINARIA.

MARICARMEN JARA DÍAZ

VALDIVIA - CHILE

2001

PROFESOR PATROCINANTE:

Dr. Gerold Sievers P.

PROFESORES CALIFICADORES:

T. M. Patricio Torres.

Dr. Néstor Tadich B.

FECHA APROBACIÓN: 10 de Abril del 2001.

ÍNDICE

1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCIÓN	3
4. MATERIAL Y METODOS	7
5. RESULTADOS	11
6. DISCUSIÓN	22
7. BIBLIOGRAFÍA	30
8. ANEXOS	34

1. RESUMEN

En una estancia en Magallanes, XIIª Región de Chile, se determinó la tendencia de eliminación de huevos, ooquistes y larvas de parásitos gastrointestinales y pulmonares en 4 grupos de ovinos de distintas edades mantenidos bajo un sistema de explotación extensiva, entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000. Los grupos de ovinos estaban conformados aproximadamente por: a) 9800 corderos nacidos durante la primavera de 1999; b) 1800 borregas de 1 año; c) 3000 ovejas de 1^{er} parto (2 años) y; d) 10500 ovejas de 2 o más partos (3 o más años). Durante el estudio, los animales no recibieron tratamiento antihelmíntico.

Cada 14 días, se obtuvo materia fecal desde el recto de 25 animales pertenecientes a cada grupo de edad, muestreados al azar, para realizar recuentos de huevos y diferenciación de larvas de nemátodos gastrointestinales, recuentos de huevos de cestodos y ooquistes de protozoos intestinales, y detección de larvas de nemátodos pulmonares. Cada 30 días se muestrearon potreros de los 3 sectores de la estancia (veranada, encaste y parición) para identificar y cuantificar las larvas infectantes (L₃) presentes en el pasto. Además, se realizó necropsia parasitológica a 2 ovinos de cada grupo de edad (excepto corderos) para identificar las especies de parásitos involucrados.

Los corderos presentaron bajas eliminaciones de huevos de nemátodos gastrointestinales, con predominancia del género *Nematodirus*. En las borregas y ambos grupos de ovejas, las mayores eliminaciones se produjeron a partir de noviembre, coincidiendo con el comienzo de las mayores temperaturas de la estación. Los géneros predominantes en estos grupos de edad fueron *Ostertagia* y *Trichostrongylus*, además de *Nematodirus* en el caso de las borregas. La mayor parte de los animales estaba positivo a *Eimeria spp.*, pero fueron los corderos los mayores eliminadores de ooquistes. La mayor oviposición de huevos de *Moniezia expansa* se registró en corderos y borregas, observándose en estas últimas un aumento estacional. Larvas de nemátodos pulmonares fueron detectadas en bajo porcentaje y sólo en los grupos de borregas y ovejas, siendo más regular su presentación en los animales adultos.

Las especies diagnosticadas mediante necropsia fueron *Trichostrongylus vitrinus*, *T. axei*, *Ostertagia circumcincta*, *Nematodirus filicollis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina*, *Trichuris sp.* y *Capillaria sp.*

Se encontró baja infestividad de los potreros con larvas infectantes de nemátodos y ausencia de parasitosis clínicas durante los meses del estudio. Ello es explicable por el sistema de crianza extensivo y por el traslado estacional de los animales sobre toda la superficie de la estancia.

Palabras claves: Ovinos, parásitos gastrointestinales y pulmonares, epidemiología.

2. SUMMARY

STUDY ON THE DEPOSITION OF GASTROINTESTINAL AND PULMONARY EGGS AND LARVAE OF SHEEP IN A FARM OF MAGALLANES, XII REGION OF CHILE, FROM SEPTEMBER 1999 TO JANUARY 2000.

In a sheep-farm located in Magallanes, XII Region of Chile, between the months of September 1999 and January 2000, the tendency in the elimination of eggs, oocyst and larvae of gastrointestinal and pulmonary parasites was determined in ovines. These animals were kept under an extensive husbandry system and separated in four different groups according to age for the purpose of this study. The ovine groups were distinguished as follows: a) 9800 lambs born in the spring of 1999; b) 1800 hoggets ewes of one year; c) 3000 ewes in their first lambing (2 years) and; d) 10500 ewes of two or more lambings (3 or more years). During this study, the animals did not receive antihelmintic treatment.

Every 14 days, faeces were obtained from the rectum from 25 animals randomly sampled of each group, in order to make egg counts and larvae differentiation of gastrointestinal nematodes, egg counts of cestodes and oocyst of intestinal protozoa and to detect larvae of pulmonary nematodes. Every 30 days selected pasture grounds from the three grazing sectors of the farm (summer, breeding and parturition) were sampled to identify and quantify infective larvae on the grass. Besides, parasitic necropsies were made to two animals of each age group (except lambs) to identify the parasite species involved.

The lambs presented low deposition of gastrointestinal nematode eggs, being *Nematodirus* the predominant genus. In the hoggets and both sheep groups, higher deposition were found from the month of November until the end of the study, coinciding with the rise in the average temperatures of the season. The predominant genus in these groups, were *Ostertagia* and *Trichostrongylus*, and also *Nematodirus* in the case of the hoggets. The majority of animales were positive to *Eimeria spp.*, but the lambs were the ones that eliminated the highest number of oocyst. The greatest oviposition of *Moniezia expansa* eggs was registred in lambs and hoggets, being possible to observe, in the second, a seasonal rise. Pulmonary nematode larvae were detected in low percentages and only in the groups of hoggets and sheep, being their presentation more regular in the adult animals.

The species diagnosed through necropsy were *Trichostrongylus vitrinus*, *T. axei*, *Ostertagia circumcincta*, *Nematodirus filicollis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Chabertia ovina*, *Trichuris sp.* y *Capillaria sp.*

Low infestivity of the selected pasture grounds with infective larvae was found and no clinical parasitosis were diagnosed during the study. This can be explain by the extensive husbandry system and by the seasonal movement of the animals over the whole surface of the farm.

Key words: Sheep, gastrointestinal and pulmonary parasites, epidemiology.

3. INTRODUCCIÓN

Los ovinos fueron uno de los primeros animales en ser domesticados por el hombre y actualmente es una de las especies más distribuidas en el mundo (Hervé, 1991). Esto, porque ellos tienen la capacidad de adaptarse a prácticamente casi todos los climas y condiciones de explotación, y transformar la vegetación nativa en múltiples productos, como carne, lana, leche, cuero y piel (Devendra y Coop, 1982; Hervé, 1991). Como animal doméstico, ocupa por lo tanto, un lugar importante en la utilización de extensas áreas de terreno, que por características topográficas o climáticas son difíciles de cultivar. Este es el caso de Magallanes (XIIª Región, Chile), donde la explotación ovina es uno de los rubros productivos de mayor importancia, ya que concentra el 52% de los ovinos del país (INE, 1997).

Para lograr una conversión más eficiente de la pradera en producto animal, es fundamental, entre otros manejos, un efectivo control de las endoparasitosis (Sykes, 1978). Estas afecciones rara vez producen mortalidad, pero su presencia insidiosa provoca mermas en la producción y por ende, económicas, debido a un menor consumo, digestión y absorción de los alimentos. Lo anterior va en desmedro de la ganancia de peso, crecimiento de la lana, eficiencia reproductiva y calidad del producto que es enviado al mercado (Anderson, 1982; González, 1982).

Para el ovino, los nemátodos representan el grupo más numeroso y económicamente importante dentro de los endoparásitos conocidos (Anderson, 1982). Los principales identificados en nuestro país son: *Ostertagia circumcincta*, *O. trifurcata*, *Trichostrongylus axei*, *T. vitrinus*, *T. columbriformis*, *Cooperia oncophora*, *C. curticei*, *Nematodirus filicollis*, *Oesophagostomum venulosum*, *Haemonchus contortus*, *Trichuris ovis*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Chabertia ovina*, *Dictyocaulus filaria* y *Capillaria sp.* (Oberg y col., 1974), los cuales pueden encontrarse, dependiendo de la especie involucrada, en el abomaso, intestino delgado, intestino grueso o pulmones del hospedador (Anderson, 1982). Según Vega (1971), en Magallanes los géneros *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* son los más frecuentes, siguiendo en orden de importancia *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Trichuris*, *Marshallagia* y *Dictyocaulus*.

Los nemátodos de la familia Trichostrongylidae son los principales causantes de las gastroenteritis parasitarias en ovinos. Son parásitos relativamente pequeños que se encuentran asentados en el abomaso y en el intestino delgado. Generalmente producen infecciones mixtas, donde los géneros *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* y *Nematodirus* pueden estar presentes al mismo tiempo, aunque con variaciones de las especies dominantes de acuerdo a la época del año (Sykes, 1978).

El ciclo de vida de todos los trichostrongilidos es directo, y en gran medida similar para todos los géneros. Se puede subdividir en una fase parasitaria y otra fase pre-parasitaria o de vida libre.

La fase de vida parasitaria se inicia cuando un huésped susceptible ingiere pasto contaminado con larvas infectantes (L₃). Una vez que estas son ingeridas, abandonan su vaina protectora en un lugar específico para cada especie, siempre próximo al lugar predilecto de cada especie de tricostrongilido en particular (rumen o abomaso, si posteriormente se asentarán en abomaso o intestino delgado, respectivamente). Bajo condiciones normales, hacen otras dos mudas, ya en el lugar donde el crecimiento y desarrollo a adultos tendrá lugar, alcanzando la madurez sexual y comienzo de postura de huevos en unas tres semanas (Johnstone, 1998 a). En este punto cabe destacar que cada nemátodo adulto deriva de una sola larva infectante ingerida con el pasto (Anderson, 1982).

Esta fase es la que produce daño a los animales y puede expresarse clínicamente desde la forma aguda, con pérdidas fácilmente apreciables, hasta la subaguda y crónica, con disminución de la producción animal (González, 1982). Las parasitosis agudas pueden producir una alta y rápida mortalidad, mientras que en las parasitosis crónicas se observa una disminución de la producción acompañada de anorexia, enflaquecimiento y diarrea. Existe una menor digestibilidad y absorción de los alimentos, así como mala deposición de proteína, grasa y minerales en el organismo (Sykes, 1978; Entrocasso, 1992). Esto conduce a un retraso en el desarrollo óseo y, por consiguiente, un crecimiento corporal deficiente y en algunas ocasiones la aparición de cuadros de osteoporosis; además, reducción de la producción lechera, alteración en la cantidad y calidad de la lana y menor eficiencia reproductiva (González, 1982; Sykes, 1978). Sin embargo, más importantes resultan ser las parasitosis subclínicas, ya que son difíciles de reconocer. Los animales se observan aparentemente normales, pero su producción está bajo el nivel de su verdadero potencial (Sykes, 1978); además, al no ser detectadas por los ganaderos, son una fuente importante de contaminación de las áreas de pastoreo con huevos de parásitos.

Armour (1978) señala que el factor determinante en la presentación de una parasitosis clínica o subclínica es la tasa de ingestión de larvas infectantes. Esto porque una ingestión de miles de larvas en corto tiempo puede ocasionar la muerte de los animales jóvenes. Por otro lado, la ingestión de bajas cantidades puede llevar a una adaptación por parte del huésped, el que finalmente desarrollará resistencia frente al parásito.

Durante toda la vida productiva, la mayor parte de los animales en un rebaño ovino están infectados con varias especies de nemátodos. Es conocido que la oviposición, y por lo tanto, la contaminación de las pasturas con sus huevos, tiene variaciones que dependen de muchos factores: a) intrínsecos de los animales: edad, grado de inmunidad adquirida, estado fisiológico y nivel nutricional; b) factores medioambientales: época del año y condiciones geoclimáticas locales y c) dependientes de los parásitos: potencial biótico y número de parásitos presentes (Sykes, 1978; Herbert, 1982; Boch y Supperer, 1992).

Los principales factores que influyen en las fluctuaciones del número y estructura de la población parasitaria dentro del huésped, son la inhibición del desarrollo larvario o “hipobiosis” y el estado inmune del animal (Armour, 1978).

El fenómeno de hipobiosis está definido como una interrupción temporal del desarrollo en un momento específico del ciclo biológico de los nemátodos en la fase parasitaria y ocurre cuando las condiciones ambientales son adversas para la progenie. La reanudación del desarrollo de estas larvas hipobióticas ocurre al final del invierno o principios de primavera, cuando las condiciones ambientales vuelven a ser propicias para la supervivencia y desarrollo de las etapas pre-parasitarias de vida libre (Johnstone, 1998 d). La importancia epidemiológica de este fenómeno, es que garantiza la presencia de al menos algunos adultos al final del período donde la reinfección es poco probable y asegura la contaminación del pasto en una época que normalmente coincide con los nacimientos de la nueva población susceptible (Armour, 1978).

La inmunidad contra los nemátodos gastrointestinales se desarrolla lentamente y más que a la edad, está fuertemente asociada a la experiencia previa de los animales frente al parásito, por esto los corderos, en su primer período de pastoreo, son el grupo más susceptible a la infección (Armour, 1978). Las ovejas adultas, que son consideradas altamente resistentes a los parásitos, pueden presentar fluctuaciones en su estado inmunológico por varias razones, pero la más común e importante es la que ocurre alrededor del parto. Ésta es conocida como “relajación periparto de la inmunidad” y se manifiesta con un aumento en la eliminación de huevos por nemátodos adultos desarrollados a partir de larvas ingeridas recientemente y larvas que permanecían en estado de hipobiosis (Armour, 1978). La causa de dicha relajación se atribuye a la acción depresiva que ejerce la hormona prolactina sobre el sistema inmune (Armour, 1978; Herd y col., 1983). La importancia epidemiológica de este fenómeno, es que asegura la contaminación de las áreas de pastoreo con huevos de helmintos en el momento en que la nueva población susceptible está presente (Armour, 1978). Después del destete, el efecto inmunosupresivo es removido, por lo que las ovejas recobran su inmunocompetencia, restituyen su resistencia y los nemátodos adultos son expulsados por medio de un fenómeno conocido como autocuración (Johnstone, 1995).

La fase de vida libre o pre-parasitaria se inicia en el momento en que los huevos de los parásitos caen a la superficie de pastoreo junto con la materia fecal del animal. Básicamente, pueden distinguirse tres etapas:

- a) Desarrollo de huevo a larva infectante (L_3): de los huevos eclosionan larvas 1, las que se alimentan de materia orgánica existente en la materia fecal y mudan a larva 2. Éstas siguen alimentándose y crecen para culminar su desarrollo con la muda a larva 3, que es el estado infectante. La L_3 posee una cutícula que le impide alimentarse, pero que le confiere gran resistencia a las condiciones ambientales. Una excepción ocurre con el género *Nematodirus*, donde el desarrollo a L_3 se efectúa dentro del huevo y no necesita los nutrientes existentes en la materia fecal.
- b) Migración o traslación de las larvas infectantes al pasto, lo que posibilita la ingestión por un hospedador susceptible.
- c) Supervivencia de las larvas infectantes en el pasto, que puede ser de varios meses y se ve afectada por múltiples condiciones imperantes en el medio.

Según Stromberg (1997), la temperatura y humedad son los factores más importantes en el desarrollo, migración, distribución y supervivencia de los estados de vida libre. Sólo el género *Nematodirus* difiere, porque el desarrollo de las L₃ dentro del huevo es independiente, en gran medida, de la materia fecal y de las condiciones ambientales (Crofton, 1963). Si se cumplen todos los factores necesarios para que las larvas infectantes lleguen al pasto y se produzca la posibilidad concreta de infección en los animales, se habla de una contaminación exitosa (Rossanigo y Gruner, 1994).

La disponibilidad de larvas infectantes en el pasto no es continua, ya que sigue un patrón determinado por el nivel de contaminación, condiciones climáticas estacionales y manejo de la pradera (Anderson, 1982). La cantidad de L₃ ingeridas por un animal depende principalmente del número de huevos depositados en la pradera, la sincronización de la oviposición con las condiciones climáticas y de la supervivencia de éstas. Hay que tener en cuenta que sólo una parte de los huevos depositados en el medio llega a desarrollarse a larva infectante y que un número aún menor logra infectar a un animal y llegar a nemátodo adulto (Crofton, 1963).

Cada especie de nemátodo tiene rangos óptimos de temperatura y humedad para su exitoso desarrollo y supervivencia en el medio. Por ende, los animales que habitan una región climática tienen su patrón característico de parásitos, y son las condiciones climáticas de cada año las que determinan el éxito o el fracaso de la contaminación de las praderas y la aparición de parasitosis subclínicas o clínicas en los animales (Herbert, 1982).

Según Armour (1983) y Bruère y West (1993), un efectivo control de las enfermedades parasitarias debe estar basado en un profundo conocimiento de su epidemiología en la región, la cual a menudo varía con la especie de helminto y debe apuntar a prevenir o limitar la exposición de los animales a las larvas infectantes del pasto, ya que la disponibilidad de éstas es el factor fundamental en la ocurrencia y severidad de las infecciones parasitarias (Armour, 1978; Anderson, 1982). De esta manera, fenómenos que tienen gran importancia epidemiológica, tales como nivel de inmunidad en los animales, hipobiosis, eliminación acrecentada en primavera o alrededor del parto y autocuración, junto con los factores climáticos y sistema de manejo, tienen que ser considerados en los programas de control parasitario. Una buena alternativa, es prevenir la contaminación del pasto integrando tratamientos antiparasitarios estratégicos en momentos críticos, con movimientos de los animales a pasturas consideradas seguras para ellos (Anderson, 1982; Barger, 1997).

El presente estudio, que forma parte de un proyecto de dos años de duración, tuvo por objetivo determinar durante el período primaveral las tendencias de eliminación de ooquistes, huevos y larvas de parásitos gastrointestinales y pulmonares en la materia fecal del ovino y las variaciones de larvas infectantes en el pasto. Esto con el objeto de contribuir al conocimiento de los aspectos epidemiológicos que permita el control eficiente de los endoparásitos de la especie animal de mayor importancia económica en la XIIª Región de Chile.

4. MATERIAL Y MÉTODOS

1. Lugar y duración del estudio:

El trabajo se realizó en la estancia “Entre Vientos” perteneciente al Ejército de Chile (Fig. 1), ubicada a 70 Km al noroeste de la ciudad de Punta Arenas en la comuna de Río Verde (latitud 52°48’S; longitud 71°20’O), Provincia de Magallanes, XIIª Región de Chile. El período total del estudio fue de 4 meses y medio, iniciándose en septiembre de 1999.

2. Clima y topografía de la zona:

El clima de esta región está definido como pampeano, de estepa patagónica fría (INIA, 1989). Se caracteriza principalmente por temperaturas inferiores a 18°C (con un promedio anual de 6,5°C), fuertes vientos en primavera y verano, poca lluvia y nieve en invierno. La zona donde se ubica la estancia se caracteriza por presentar lomajes y quebradas pronunciadas. En la estancia, la altura sobre el nivel del mar alcanza 300 metros en los campos oeste y disminuye hacia el seno Otway.

3. Manejo de los ovinos durante el período de estudio (septiembre a enero) y animales utilizados para el trabajo:

La estancia “Entre Vientos” comprende 26.240 hectáreas (hás) destinadas en su mayor parte a la explotación extensiva de ovinos. La dotación total de ovejas, borregas y carneros al comienzo del estudio, fue de aproximadamente 15.600 animales de raza Corriedale manejados en cerca de 22.500 hás. utilizables para el pastoreo. A partir del mes de septiembre (semana 39 del año), se iniciaron los partos, alcanzando (para la marca) en diciembre un total de 9.838 corderos.

El sistema anual de manejo de potreros en la estancia se basa en el traslado de los animales sobre 3 sectores definidos como, un sector de veranada (enero a abril), uno de encaste (mayo a agosto) y otro de pariciones (septiembre a diciembre). A fines del mes de agosto todos los animales se trasladaron hacia los potreros del sector de pariciones, ubicados en la zona sur-oeste de la estancia (Fig. 1).

Las borregas permanecieron en un potrero hasta la esquila realizada a los machos y borregas a mediados de noviembre (llamada “esquila seca”) y posteriormente fueron trasladadas a otro potrero del mismo sector.

Las ovejas de 1^{er} parto y de 2 o más partos se manejaron en potreros distintos y permanecieron junto a sus crías en varios potreros de parición. Posterior a la marca de los corderos (fines de diciembre), se realizó la esquila de las ovejas. Una vez concluida, todo el rebaño fue trasladado, a comienzos del mes de enero, al sector de veranada donde se trataron

contra *Melophagus ovinus* mediante baño de inmersión con *Cipermetrina* al 15%. Después, los animales fueron distribuidos en los potreros del sector de veranada.

Para más detalles acerca de los principales manejos en el rebaño ovino de la estancia “Entre Vientos” entre los meses de enero de 1999 y enero del 2000, ver Anexo N° 6.

En el presente estudio se utilizaron 4 grupos de edad sin alterar el manejo establecido en la estancia. Los grupos, con un número aproximado de animales, fueron:

- a) 9.800 corderos, nacidos a partir del mes de septiembre de 1999,
- b) 1.800 borregas (de 1 año de edad),
- c) 3.000 ovejas de 1^{er} parto (de 2 años de edad) y
- d) 10.500 ovejas de 2 o más partos (de 3 o más años de edad).

Cada 14 días aproximadamente se separaron al azar, 25 animales de cada grupo con el objeto de obtener materia fecal desde el recto. Este tamaño muestral por grupo de edad es más que suficiente para determinar los objetivos preestablecidos asumiendo una prevalencia estandar del 50%, con un 99,9% de confianza y un 5% de error (Thrusfield, 1995). Cabe mencionar que en el grupo de los corderos el muestreo no pudo comenzar antes de mediados del mes de noviembre (semana 46 del año), debido a la necesidad de no alterar la tranquilidad de las ovejas durante y después del parto.

4. Variables medidas en la materia fecal:

Análisis coproscópicos:

- Recuento de huevos de nemátodos gastrointestinales según la técnica de Mc Master modificada por Schmidt (1971).
- Dos cultivos de larvas acumulativos por grupo de acuerdo a la técnica descrita por Roberts y O’Sullivan (1950), y diferenciación de larvas según la clave de Bürger y Stoye (1968), que permitió diferenciar los huevos tipo estrongilido encontrados mediante el recuento.
- Recuento de huevos de *Moniezia expansa* y ooquistes de *Eimeria spp.* y determinación del porcentaje de animales positivos a estos parásitos, mediante la técnica de Mc Master modificada por Schmidt (1971).
- Determinación del porcentaje de muestras positivas a larvas de nemátodos pulmonares mediante la técnica Baermann-Wetzel descrita por Boch y Supperer (1992). La migración de larvas se realizó de forma acumulativa, cada 5 animales por grupo, realizándose posteriormente de forma individual los grupos que resultaron positivos.

5. Variables medidas en el pasto:

Cada 30 días se tomaron muestras de pasto en 9 potreros pertenecientes a los sectores de veranada, encaste y parición (3 potreros por sector). En cada potrero se obtuvieron muestras de pasto de dos áreas de aproximadamente 1 há. determinadas previamente, y que fueron las mismas utilizadas por Cárdenas (1999), por ser éste una continuación de su trabajo en la misma estancia.

Las muestras de pasto de cada área previamente determinada, se obtuvieron mediante el sistema de Kloosterman (1971) que consiste en recorrer las diagonales, detenerse cada 10 pasos y tomar mínimo 4 pequeñas muestras para formar una muestra acumulativa de cada diagonal. Las 36 muestras así obtenidas se procesaron según la técnica desarrollada por Sievers (1973) para obtener la cantidad de larvas infectantes por kilogramo de pasto seco (L_3/kg ps).

6. Necropsias Parasitarias:

Se realizaron necropsias parasitarias según la técnica de Whitlock (1957) con el objeto de complementar la información obtenida mediante los análisis coproscópicos. Se hizo necropsia a dos borregas, dos ovejas de 1^{er} parto y dos ovejas de 2 o más partos durante el período en que duró el estudio.

7. Datos climáticos.

Los promedios mensuales de temperatura mínima y máxima y de agua caída fueron proporcionados por la Estación Meteorológica de Chile apostada en Punta Arenas.



Figura 1: Plano sectorizado y delimitación de los potreros de la estancia “Entre Vientos”, Magallanes, XIIª Región de Chile.
Escala aprox. 1: 75.000

5. RESULTADOS

1. Análisis coproscópicos

1.1. Recuentos promedio de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal (hpg), diferenciados según género.

1.1.1. Corderos (Gráfico 1, Anexos 1 y 4). En la semana 46 (mediados de noviembre) se inició la oviposición de nemátodos gastrointestinales. A partir de este momento la tendencia de los recuentos promedio de hpg fue aumentando, principalmente en los géneros *Trichostrongylus*, *Ostertagia* y *Nematodirus*. Este último nemátodo, fue el que presentó los recuentos promedio más altos hacia el final del estudio (110 hpg en el mes de enero).

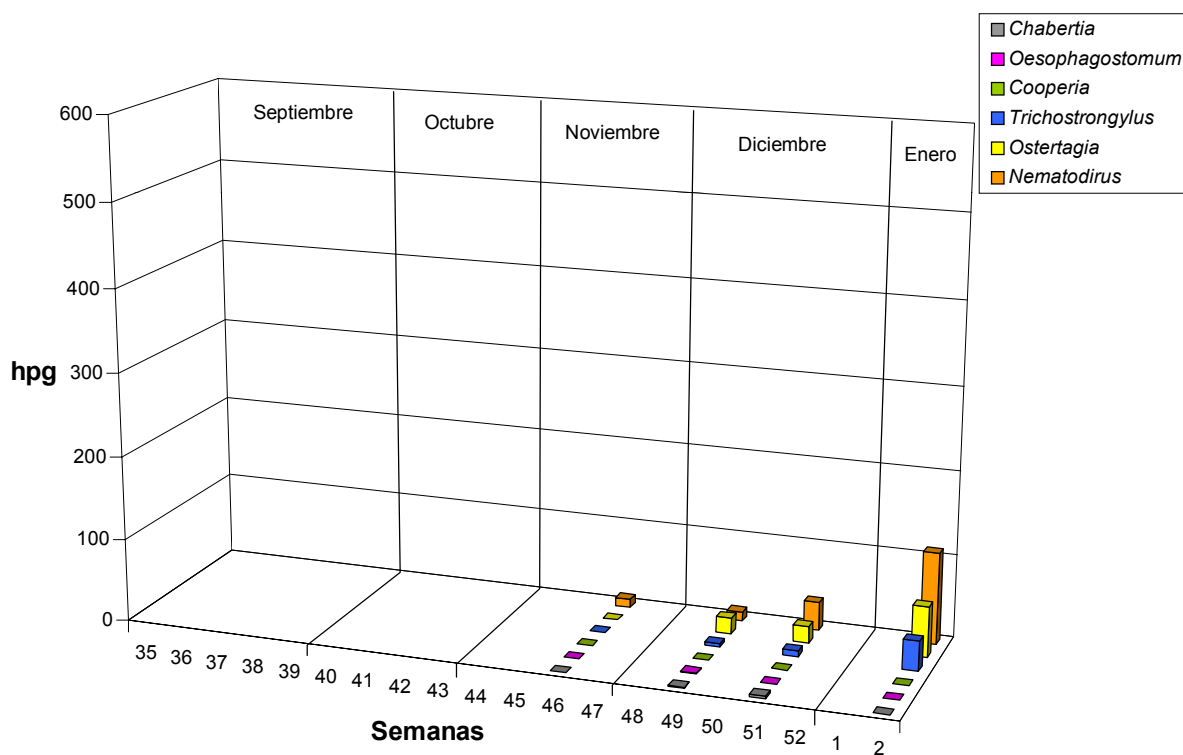


Gráfico 1: Promedio de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal (hpg) en corderos entre los meses de noviembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

1.1.2. Borregas (Gráfico 2, Anexos 1 y 4). El recuento promedio total más alto se observó a mediados de noviembre (semana 45) con 1056 hpg. Posteriormente, los animales se trasladaron a otro potrero, tras lo cual el recuento promedio total disminuyó a 199 hpg en diciembre, para luego volver a mostrar una tendencia de aumento hacia el mes de enero. Los géneros *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus* presentaron los recuentos más altos en la semana 45; a partir de ese momento, *Ostertagia* fue el género predominante.

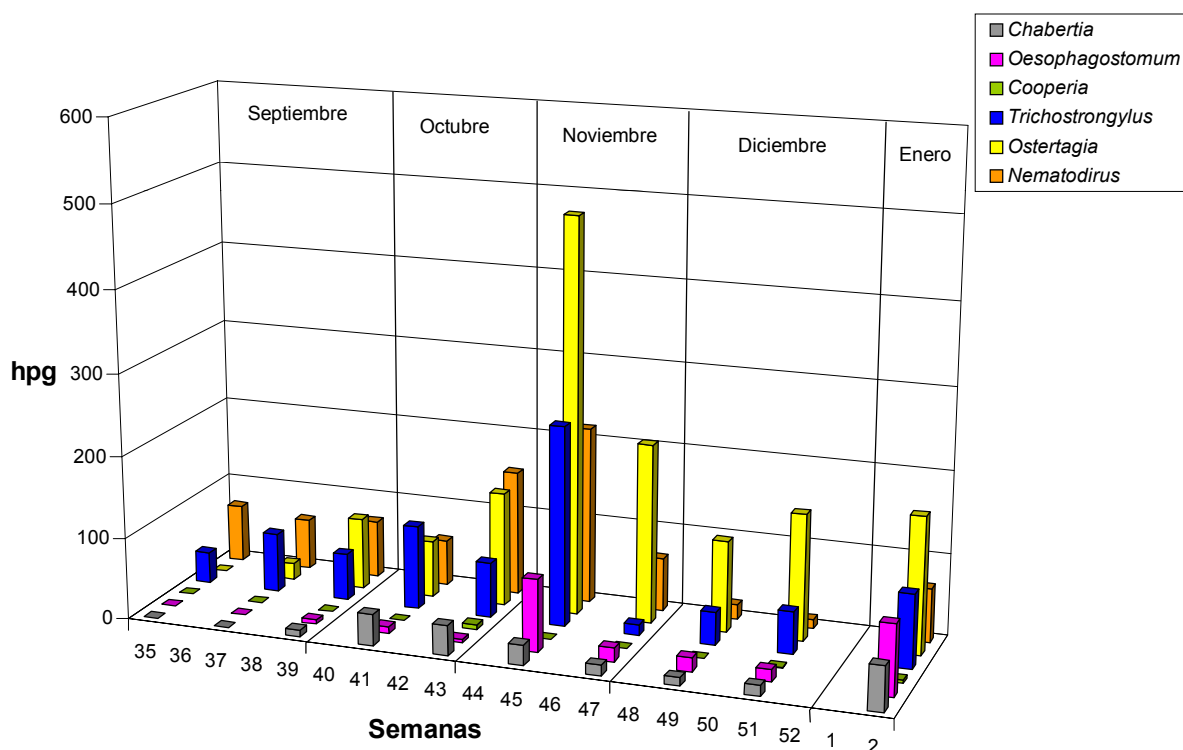


Gráfico 2: Promedio de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal (hpg) en borregas entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

1.1.3. Ovejas de 1^{er} parto (Gráfico 3, Anexos 1 y 4). Los recuentos promedio totales más altos se registraron entre los meses de noviembre y diciembre, alcanzando un máximo de 893 hpg en la semana 51. Los géneros predominantes fueron *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Oesophagostomum*, los cuales presentaron sus mayores recuentos promedio en las semanas 47, 49 y 51 respectivamente. *Chabertia* presentó una tendencia de eliminación similar a la de *Oesophagostomum*, ya que comenzó su oviposición en octubre y alcanzó el mayor recuento promedio a fines de diciembre (171 hpg). El género *Nematodirus* estuvo siempre presente, pero con bajos promedios de eliminación.

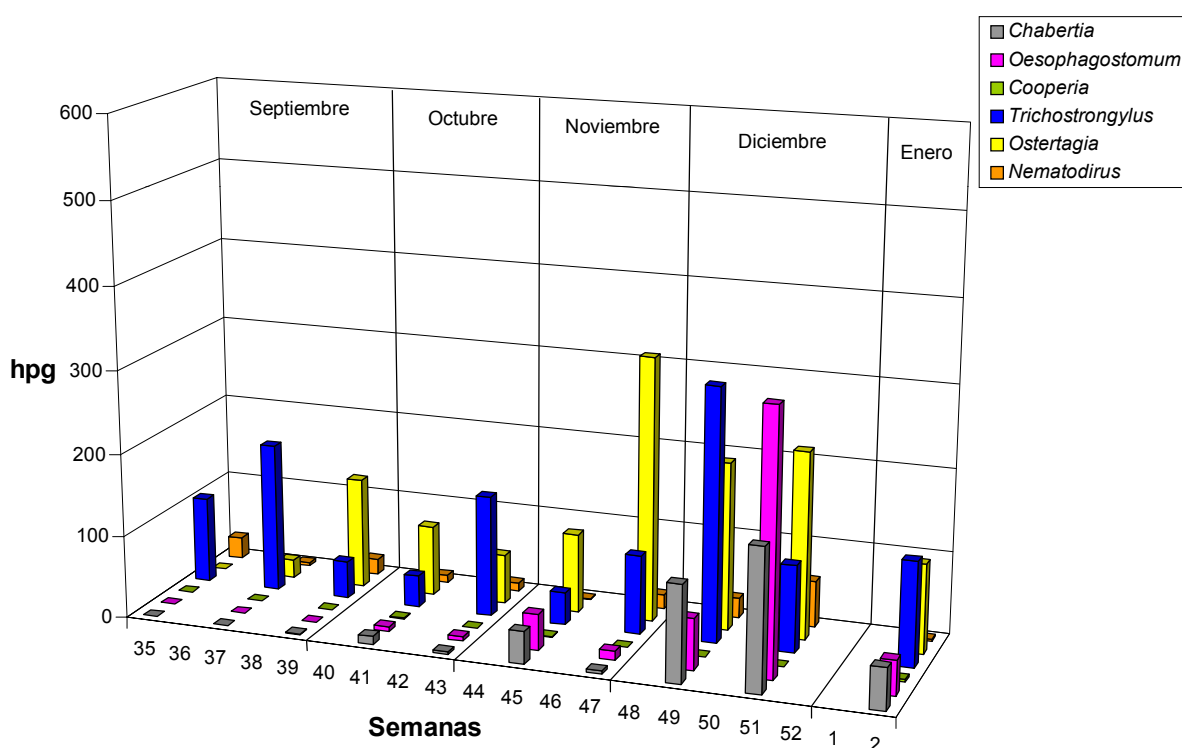


Gráfico 3: Promedio de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal (hpg) en ovejas de 1^{er} parto entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

1.1.4. Ovejas de 2 o más partos (Gráfico 4, Anexos 1 y 4). El recuento promedio total de huevos por gramo aumentó paulatinamente hasta la semana 51 (fines de diciembre) donde se produjo la mayor eliminación (506 hpg), siendo *Ostertagia* el género predominante. *Trichostrongylus* presentó su mayor eliminación promedio en el mes de octubre, y a partir de entonces los recuentos fueron disminuyendo. *Chabertia* y *Oesophagostomum* comenzaron su oviposición en octubre (semana 41) y luego éstas fueron aumentando lentamente hasta alcanzar en enero los recuentos más altos. El género *Nematodirus* estuvo casi siempre presente, pero presentó bajos promedios de eliminación.

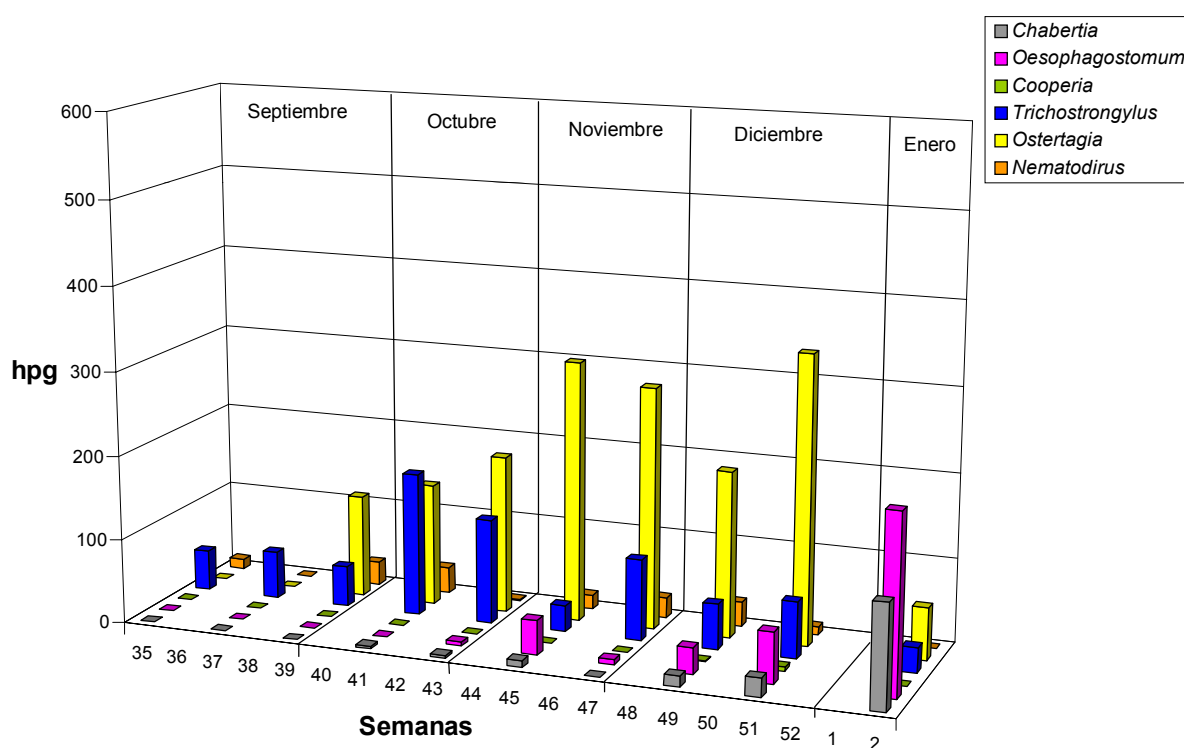


Gráfico 4: Promedio de huevos de nemátodos gastrointestinales por gramo de materia fecal (hpg) en ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

1.2. Los recuentos promedio de ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal (opg) en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos, se presentan en el Gráfico 5 y Anexo 2.

Los corderos fueron el grupo que presentó siempre los mayores recuentos promedio de ooquistes por gramo de *Eimeria*, registrando eliminaciones entre 13.000 y 20.000 opg durante los meses del estudio.

Las borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas presentaron tendencias de eliminación similares, con recuentos promedio que no superaron los 1.500 opg. Las mayores eliminaciones se registraron entre los meses de octubre y noviembre.

Cabe destacar que la mayor parte de las muestras analizadas fueron positivas a este parásito.

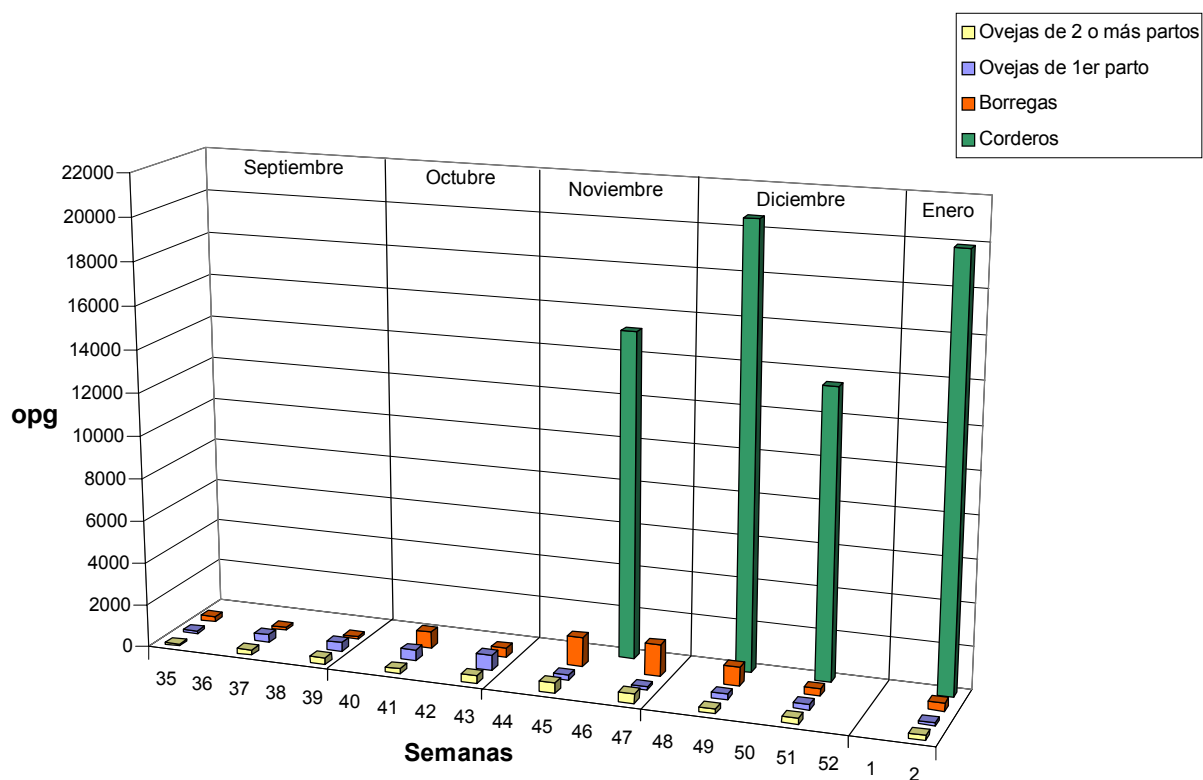


Gráfico 5: Promedio de ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal (opg) en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000 en una estancia en Magallanes, Chile.

1.3. Los recuentos promedio de huevos de *Moniezia expansa* por gramo de materia fecal (hpg) en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos, se presentan en el Gráfico 6 y Anexo 3.

Los corderos comenzaron la oviposición en el mes de diciembre y a partir de entonces los recuentos promedio fueron aumentando hasta alcanzar 852 hpg a mediados de enero.

Las borregas presentaron sus mayores eliminaciones promedio entre los meses de octubre y noviembre, alcanzando un máximo de 612 hpg en la semana 43. Posteriormente, los recuentos promedio disminuyeron hasta fines de diciembre, para aumentar nuevamente durante el mes de enero.

Las ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos presentaron sus mayores eliminaciones promedio entre las semanas 47 y 51, aunque con recuentos promedio bastante menores.

Cabe destacar que menos de la mitad de las muestras analizadas fueron positivas a este parásito.

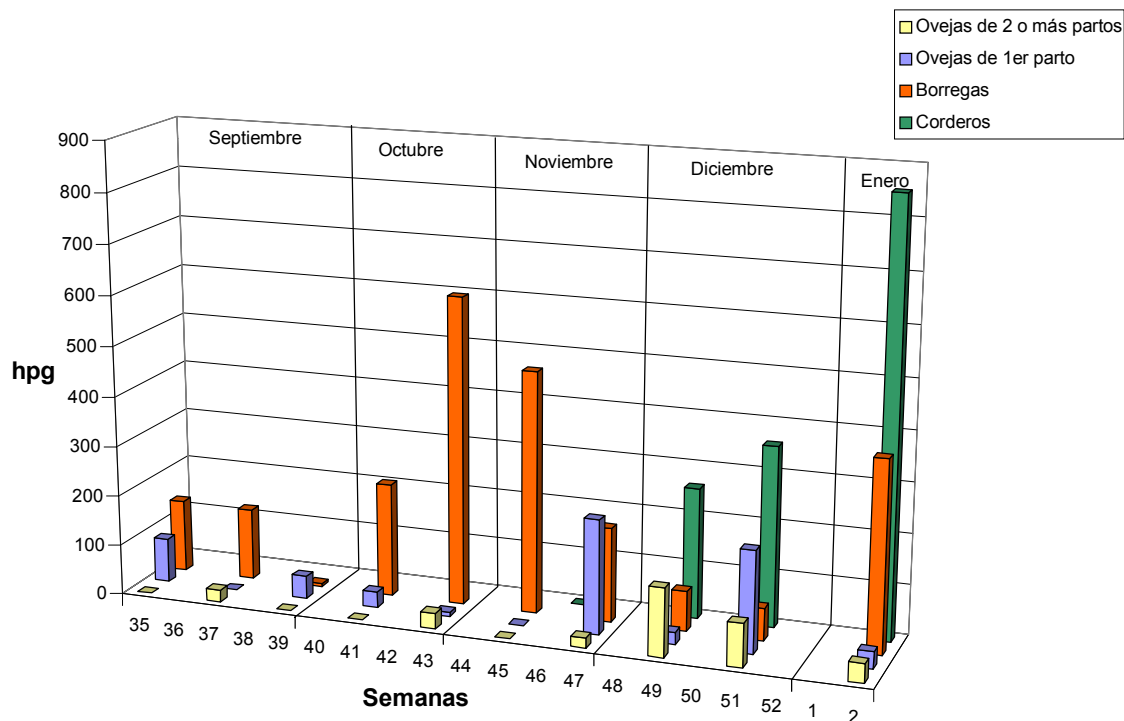


Gráfico 6: Promedio de huevos de *Moniezia expansa* por gramo de materia fecal (hpg) en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000 en una estancia en Magallanes, Chile.

1.4. Los porcentajes de muestras positivas a larvas de nemátodos pulmonares en los corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos, se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Porcentaje de muestras positivas a nemátodos pulmonares en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000 en una estancia en Magallanes, Chile.

Mes	Semana	Corderos		Borregas		Ovejas de 1er parto		Ovejas 2 o más partos	
		<i>D. f.</i>	<i>M. c.</i>	<i>D. f.</i>	<i>M. c.</i>	<i>D. f.</i>	<i>M. c.</i>	<i>D. f.</i>	<i>M. c.</i>
Septiembre	35			-	-	-	-	8	4
	37			-	-	-	-	4	-
	39			-	-	9	-	-	-
Octubre	41			-	-	7	3	-	3
	43			-	-	4	4	3	6
Noviembre	45			-	-	3	-	11	6
	47	-	-	26	-	-	-	11	3
Diciembre	49	-	-	10	-	12	-	17	-
	51	-	-	6	-	8	-	23	4
Enero	2	-	-	16	-	-	-	8	4

D. f. = *Dictyocaulus filaria*.

M. c. = *Muellerius capillaris*.

En este estudio se diagnosticaron larvas de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*. Además, en borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos, se encontraron en forma irregular larvas con características del género *Protostrongylus*.

En el grupo de los corderos, no se encontraron larvas de nemátodos pulmonares en ninguno de los muestreos realizados.

Larvas de *D. filaria* fueron diagnosticadas en los grupos de borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos, presentando los mayores porcentajes de muestras positivas entre los meses de noviembre y enero.

Larvas de *M. capillaris* fueron encontradas en un bajo porcentaje y sólo en los grupos de ovejas. En las ovejas de 1^{er} parto, se presentaron únicamente en el mes de octubre, mientras que en las ovejas de 2 o más partos, éstas lo hicieron regularmente durante todo el estudio, alcanzando un máximo de 6 % de muestras positivas a fines de octubre.

2. La infestividad del pasto con larvas de nemátodos gastrointestinales en algunos potreros pertenecientes a distintos sectores de la estancia, se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2

Infestividad, expresada en recuento total de larvas infectantes por kilogramo de pasto seco (L_3/kg ps) y número de animales por categoría presentes en algunos potreros entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
Vega Invernada (650 há)	12	57	758	192	144 Borr (1716)
Coirón (2.500 há)	0	72	59	38	56 Ov (3092)
Invernada (2.883 há)	0	40	33	0	89 Ov (7720)
Cisnes (174,94 há)	168	26	0	20	27
Abutardas (193,51 há)	0	57	0	14	100
Entrevientos (795,94 há)	237 Ov (1641) Cord	176 Ov (1622) Cord	33 Ov (1621) Cord	0 Ov (2867) Cord (3017)	71
Bahía (182,25 há)	19 Ov (1013) Cord	0 Ov (1000) Cord	61 Ov (2092) Cord	68	106
Entrelagos (1158,21 há)	41 Ov (2193) Cord	31 Ov (2168) Cord	424 Ov (2106) Cord	155 Ov (1279) Cord (1648)	104
Península (110,81 há)	38 Ov (553) Cord	0 Ov (554) Cord	28 Ov (1745) Cord	17	125

Ov = Ovejas.
Borr = Borregas.
Cord = Corderos.

En la Tabla 2 se presentan recuentos totales de L_3/kg ps y número de animales por categoría presentes en algunos potreros de la estancia entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000. Como son datos aislados en el tiempo, sólo podrán ser analizados al relacionarlos con el historial previo de infestividad y manejo en estos potreros (Anexo 5).

Durante el verano de 1999, todos los grupos de edad estuvieron en los potreros “Vega Invernada”, “Coirón” e “Invernada”. El potrero “Vega Invernada” recibió una gran cantidad de corderos entre enero y marzo, y fue el que posteriormente presentó la mayor infestividad,

alcanzando 758 L₃/kg ps durante el mes de noviembre (primavera). En los potreros “Coirón” e “Invernada” estuvieron las borregas y ovejas respectivamente; en ellos se observaron recuentos inferiores a 100 L₃/kg ps durante la primavera.

Durante el período otoño-invierno, hubo animales en los potreros “Cisnes”, “Abutardas” y “Entrevientos”. Los dos primeros se ocuparon para el encaste, mientras que el último para el grupo de las borregas. En los potreros de encaste (“Cisnes” y “Abutardas”) hubo gran concentración de animales durante este período; presentaron, en general, una baja infestividad a lo largo del año. El potrero “Entrevientos” presentó una infestividad superior, alcanzando un máximo de 471 L₃/kg ps durante el invierno. Cabe mencionar que en este potrero hubo animales la mayor parte del año, primero borregas desde abril a julio y luego ovejas para el período de parición (agosto a diciembre).

Durante la primavera, los potreros “Entrevientos”, “Bahía”, “Entrelagos” y “Península” fueron ocupados para el período de parición. El potrero “Bahía” presentó las mayores alzas de L₃/kg ps en marzo y noviembre, mientras que en “Península” éstas se produjeron en marzo y enero del 2000. El potrero “Entrelagos” presentó, en general, una alta infestividad a lo largo del año, destacándose una gran cantidad de larvas en el pasto durante el invierno y más tarde en el mes de noviembre.

Las principales larvas infectantes identificadas correspondieron a los géneros *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus*. En menor cantidad, larvas pertenecientes a los géneros *Oesophagostomum*, *Chabertia* y *Cooperia*.

3. Necropsias (Tabla 3):

Tabla 3

Nemátodos identificados en el tracto gastrointestinal de 2 borregas, 2 ovejas de 1^{er} parto y 2 ovejas de 2 o más partos, sacrificadas en el mes de noviembre de 1999, en una estancia en Magallanes, Chile.

	Borregas	Ovejas de 1er parto	Ovejas de 2 o más partos
Abomaso	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Trichostrongylus axei</i> <i>Trichostrongylus sp.</i> <i>Ostertagia circumcincta</i> <i>Nematodirus sp.</i>	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Ostertagia circumcincta</i> <i>Ostertagia sp.</i> <i>Nematodirus filicollis</i>	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Trichostrongylus sp.</i> <i>Ostertagia sp.</i>
Intestino delgado	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Trichostrongylus sp.</i> <i>Nematodirus filicollis</i> <i>Nematodirus sp.</i>	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Trichostrongylus sp.</i>	<i>Trichostrongylus vitrinus</i> <i>Trichostrongylus sp.</i> <i>Nematodirus filicollis</i> <i>Nematodirus sp.</i>
Intestino grueso	<i>Chabertia ovina</i> <i>Trichuris sp.</i>	<i>Oesophagostomum sp.</i> <i>Chabertia ovina</i> <i>Trichuris sp.</i>	<i>Oesophagostomum sp.</i> <i>O. venulosum</i>

4. Variables climáticas (Gráfico 7, Anexo 7).

La temperatura máxima promedio fue en aumento entre agosto y enero, registrando $5,6^{\circ}$ y $13,3^{\circ}$ C respectivamente. En general, la temperatura promedio mínima siguió esta tendencia, alcanzando su mayor temperatura en enero con $6,5^{\circ}$ C. Se puede observar que la amplitud térmica fue aumentando durante el período.

La cantidad de agua caída en agosto fue la más alta con 118,6 mm. En los meses siguientes, ésta disminuyó hasta llegar en noviembre a 14,1 mm, la menor del período. Posteriormente, el agua caída presentó una tendencia a aumentar, llegando a 62,7 mm en el mes de enero.

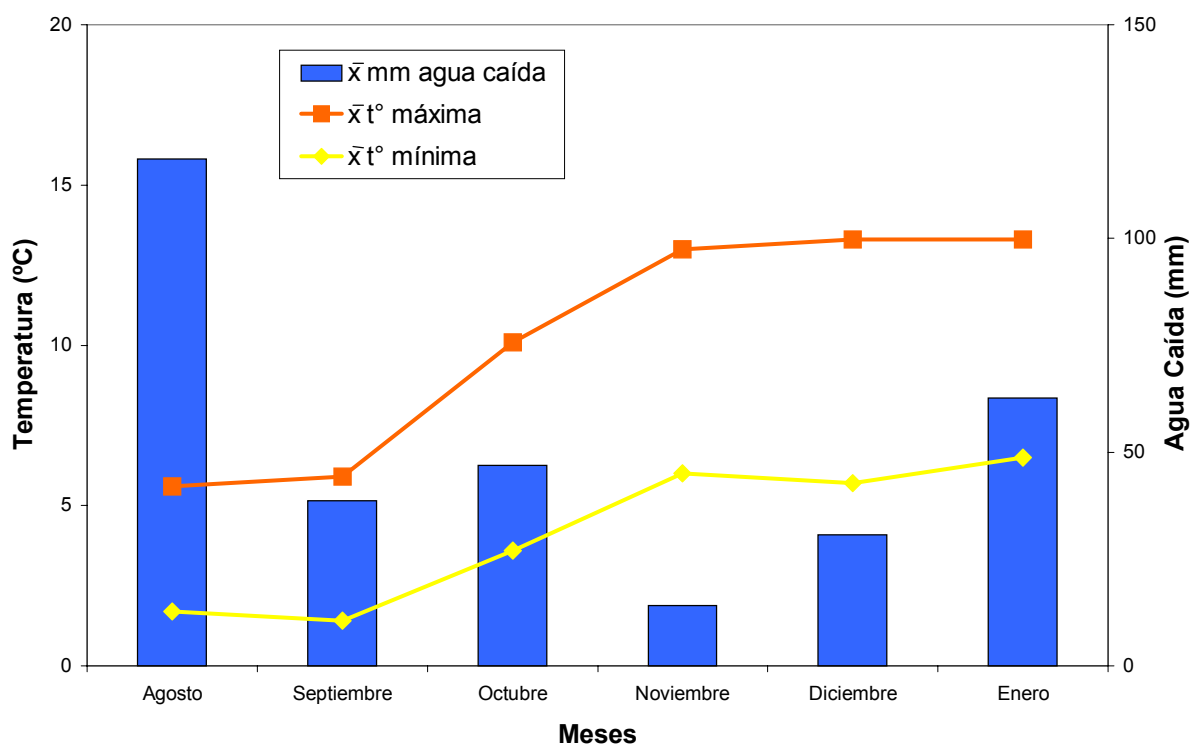


Gráfico 7: Datos climáticos de agua caída, temperaturas máxima y mínima promedio mensuales entre agosto de 1999 y enero del 2000, registrados por la Estación Meteorológica de Chile para la ciudad de Punta Arenas, XIIª Región de Chile.

6. DISCUSIÓN

El presente estudio es de tipo descriptivo, y se basa en el análisis de un número determinado de muestras tomadas de animales elegidos aleatoriamente desde el rebaño. La determinación del número de muestras estuvo limitada principalmente por el factor tiempo, y se decidió considerando el máximo de muestras que una persona pudiese tomar, preparar y analizar.

Debido al tipo de manejo extensivo de la estancia, donde existe un gran número de animales sobre una gran extensión de terreno, se presentó el problema de que los animales a muestrear no podrían ser los mismos cada vez. La única posibilidad de muestrear a los mismos animales durante todo el estudio, hubiese sido separarlos y mantenerlos aislados en un potrero de menor tamaño. Sin embargo, esto alteraría de manera tal las condiciones ambientales de éstos, que los resultados solamente podrían ser interpretados en relación a esta situación creada artificialmente (Crofton, 1963). Suarez (2001)¹ indica que dado el objetivo del estudio, la toma de muestras debía cumplir como condición primordial, el ser representativa de la gran masa, siendo esto logrado únicamente mediante el muestreo de animales ubicados en su ambiente habitual.

Por lo tanto, se decidió llevar a cabo un detallado análisis de un número manejable de muestras tomadas de animales en su ambiente natural elegidos aleatoriamente cada vez, para de esta manera, a partir de los resultados obtenidos, poder realizar una inferencia lógica aplicable a la gran masa (Henríquez, 2001)².

Las eliminaciones de huevos por gramo de materia fecal en los 4 grupos de edad presentaron una amplia dispersión. Al realizarse una prueba estadística para determinar el tipo de curva de distribución (Sachs, 1978) se comprobó que en general, éstos siguieron un patrón de distribución binomial negativa tal como lo describieron Crofton (1963) y Streter y col. (1994), donde una pequeña parte de los animales del rebaño tiene una alta oviposición y es responsable de la mayor contaminación de la pradera. El hecho de encontrar animales con altos recuentos sin la compañía de signos clínicos de enfermedad, concuerda con González (1982), quien afirma que animales aparentemente sanos pueden estar cursando un cuadro de parasitosis subclínica.

En el caso del género *Nematodirus*, en los corderos (Gráfico 1, Anexo 1) se observó la presencia y leve predominancia de este parásito gastrointestinal desde el primer muestreo, realizado en el mes de noviembre, al mes y medio de edad. Aunque los recuentos iniciales fueron bastante bajos, la tendencia al aumento presentada hace suponer que las mayores eliminaciones serán alcanzadas durante los meses de verano, alrededor del destete (Suarez y

¹ Comunicación personal: Dr. Víctor Suarez. INTA. Anguil, La Pampa. Argentina.

² Comunicación personal: Dr. Omar Henríquez. Facultad de Ciencias Veterinarias. UACH. Valdivia. Chile.

Buseti, 1995; Thamsborg y col., 1996; Cárdenas, 1999). En las borregas (Gráfico 2, Anexo 1), fue uno de los géneros predominantes y presentó un claro aumento en los recuentos durante el mes de noviembre, confirmando la existencia de un alza primaveral (Johnstone, 1995). En ambos grupos de ovejas (Gráficos 3 y 4, Anexo 1) los recuentos siempre fueron bajos, lo que confirma el hecho de que es un parásito que afecta principalmente a los animales jóvenes, ya que induce un buen desarrollo de inmunidad en los ovinos a partir del primer año de vida (Anderson, 1982; Suarez y Medrano, 1985). Con respecto a esto último, cabe mencionar que los huevos larvados de algunas especies de *Nematodirus*, como por ejemplo *N. filicollis* (Tabla 3), se han adaptado para que las L₃ eclosionen durante los meses de primavera después de un estímulo de varias semanas de frío en invierno. Esto con el objeto de tener una gran disponibilidad de larvas en la época de partos para infectar a los corderos jóvenes susceptibles (Anderson, 1982; Bruère y West, 1993; Sangster, 1998; Johnstone, 1998 b).

Con respecto a los géneros *Ostertagia* y *Trichostrongylus*, en las necropsias realizadas (Tabla 3) se encontraron las especies *O. circumcincta*, *T. vitrinus* y *T. axei*, las cuales también fueron halladas por Vega (1971) en la zona de Magallanes. Según Anderson (1982), estas especies tienen una amplia distribución mundial. En los corderos (Gráfico 1, Anexo 4), estos géneros se encontraron desde los primeros muestreos con una tendencia positiva, aunque con bajos recuentos. En borregas (Gráfico 2, Anexo 4) y en ambos grupos de ovejas (Gráficos 3 y 4, Anexo 4) fueron, en general, los principales géneros de nemátodos. Al analizar conjuntamente los resultados obtenidos en la misma estancia por Cárdenas (1999) en el período de verano y por Briceño (2001)³ en otoño-invierno, es posible apreciar una clara predominancia de una de estas especies sobre la otra, dependiendo de la estación del año.

El género *Ostertagia* presentó una predominancia en los recuentos de borregas y en ambos grupos de ovejas durante los meses de verano (Cárdenas, 1999) y primavera de 1999, mientras que en *Trichostrongylus* ésta se produjo en los meses de otoño e invierno (Briceño, 2001)³. Dichas observaciones concuerdan con lo descrito por Bruère y West (1993) y Suarez y Busetti (1995).

Estas diferencias estacionales estarían dadas por el hecho de que los parásitos han desarrollado algunas adaptaciones para eliminar huevos al medio cuando las condiciones climáticas son las favorables para su desarrollo, con el objeto de asegurar su supervivencia y transmisión de una generación a la siguiente (Johnstone, 1995).

Una de estas adaptaciones es el fenómeno de hipobiosis, definido como una interrupción temporal del desarrollo en un momento específico del ciclo biológico de los nemátodos en la fase parasitaria (Johnstone, 1998 d). Puede darse en otoño-invierno, cuando disminuye la temperatura ambiental, o en verano cuando hay sequía y baja humedad relativa (Armour, 1978). Según Eysker (1993), la hipobiosis invernal se da en aquellas zonas donde las infecciones se producen principalmente en los meses de verano, lo cual es el caso de Magallanes. Aunque potencialmente muchos nemátodos son capaces de presentar hipobiosis como medida de adaptación a condiciones climáticas adversas (Herbert, 1982), es un

³ Comunicación personal: Lucy Briceño. Tesis en redacción. Facultad de Ciencias Veterinarias. UACH. Chile.

fenómeno que se presenta principalmente en el género *Ostertagia* (Anderson, 1982; Eysker, 1993; Johnstone, 1998 c), lo cual explicaría el predominio de este género en los recuentos durante la primavera.

En el caso de *Trichostrongylus*, su predominancia en los recuentos durante los meses de otoño e invierno, se debería principalmente a que este género compone la mayor parte de la población parasitaria en ovejas durante estos meses, ya que tienen una sobrevida más larga como adultos que otras especies (Johnstone, 1995).

Otro fenómeno que se puede apreciar claramente en los animales, a excepción de los corderos, es el alza primaveral y/o alza periparto. En las borregas (Gráfico 2, Anexos 1 y 4), el alza primaveral se presentó entre los meses de octubre y noviembre, coincidiendo con el comienzo de las mayores temperaturas producidas en la estación. Según Anderson (1982) y Johnstone (1995), este aumento en los recuentos se debería a que en la primavera están dadas las condiciones climáticas más favorables para el desarrollo de los estados de vida libre. Cabe mencionar que posterior al muestreo donde se registraron las más altas eliminaciones, las borregas fueron trasladadas a otro potrero con más disponibilidad de pasto, lo que habría producido un efecto de dilución en los siguientes recuentos debido al gran cambio observado en la consistencia de la materia fecal, la cual se presentaba en forma de bosta e incluso de consistencia pastosa.

En el caso de las ovejas (Gráficos 3 y 4, Anexos 1 y 4), se podría hablar de alza periparto y/o primaveral dependiendo del autor. Según Johnstone (1995), las eliminaciones en las ovejas comienzan a aumentar desde aproximadamente la 4ª semana después de iniciados los partos, y alcanzan el máximo cerca de 1 mes más tarde. Considerando esta información, y el hecho de que se presentó una alta dispersión en los partos, concentrándose principalmente a fines del mes de octubre, el alza observada podría considerarse como periparto. Este aumento en los recuentos de hpg alrededor de las pariciones se debería principalmente a que se produce una relajación del sistema inmune producto de los cambios hormonales durante la lactancia (presencia de la hormona prolactina), el cual produce una maduración de las larvas que estaban en estado hipobiótico, un aumento en la fecundidad de las hembras adultas ya presentes y posiblemente un aumento en el establecimiento de nuevas larvas infectantes ingeridas que sobrevivieron el invierno (Armour, 1978; Anderson, 1982). La importancia epidemiológica de este fenómeno, es que asegura una fuerte contaminación del pasto con huevos de helmintos cerca del nacimiento de la nueva generación de huéspedes susceptibles (Armour, 1978). Sin embargo, Herd y col. (1983) describen que el alza periparto se produce entre 2 semanas antes a 8 semanas después del comienzo de los partos, alcanzando los mayores recuentos aproximadamente en la 4ª semana post-parto. De acuerdo con esto, las mayores alzas observadas en este estudio en los meses de noviembre y diciembre corresponderían más bien un alza primaveral, donde las mayores eliminaciones coinciden con las mayores temperaturas producidas en la estación (Gráfico 7, Anexo 7).

El género *Cooperia* estuvo casi ausente en los recuentos (Anexo 4) no encontrándose en las necropsias parasitarias (Tabla 3). Vega (1971) no diagnosticó la presencia de este

nemátodo en Magallanes, lo cual indicaría hasta ahora, que este género tendría poca relevancia en esta zona.

Según Sangster (1998), *Chabertia ovina* es un parásito de climas fríos al igual que *Oesophagostomum venulosum*, encontrado por Vega (1971) en Magallanes y en este estudio mediante necropsia parasitaria (Tabla 3). En los corderos (Gráfico 1, Anexo 4) estos nemátodos se encontraron a partir del segundo muestreo (aproximadamente a los 2 meses de edad), mientras que en las borregas (Gráfico 2, Anexo 4) y en ambos grupos de ovejas (Gráficos 3 y 4, Anexo 4), desde fines de septiembre y principios de octubre, respectivamente. Las ovejas (Gráficos 3 y 4, Anexo 4) presentaron los mayores recuentos y en ellas se observó un aumento estacional, donde las mayores eliminaciones coincidieron con las más altas temperaturas producidas en el período (Gráfico 7, Anexo 7).

Trichuris sp., fue diagnosticado sólo por medio de necropsia (Tabla 3), ya que en la técnica de recuento utilizada (Schmidt, 1971), se ocupa una solución saturada de cloruro de sodio que no es lo suficientemente densa como para que floten todos los huevos de este parásito, por lo que no fue posible hacer su cuantificación.

Con respecto a *Eimeria spp.* (Gráfico 5, Anexo 2), existen más de 10 especies descritas (Mehlhorn y col., 1993) pero en este ensayo no se hizo una diferenciación de los ooquistes. Según Bruère y West (1993) y Dee Whittier y col. (1997), las infecciones con *Eimeria* usualmente son mixtas, así es que es probable que los ovinos de Magallanes hayan eliminado ooquistes pertenecientes a varias especies.

Los corderos fueron los que presentaron los recuentos más altos de ooquistes, superando ampliamente las eliminaciones observadas en borregas y ovejas. Esto concuerda con lo publicado por Hidalgo y Cordero (1987), Bruère y West (1993) y Dee Whittier y col. (1997), los cuales afirman que los corderos son el grupo de edad más susceptible a la infección y, por ende, más contaminante a pesar de que producen tres veces menos fecas al día que una oveja (Stafford y col., 1994). Debido a los problemas en el muestreo descritos en el capítulo de material y métodos, no fue posible determinar con exactitud cuando comenzó en los corderos la eliminación de ooquistes de *Eimeria spp.*, aunque lo más probable es que éste se haya iniciado antes del primer mes de vida de los animales (Pout y col., 1966).

La mayoría de los animales muestreados estaba positivo a dicho parásito protozoo (Anexo 2) y, sin embargo, no existen antecedentes de casos de coccidiosis clínica en los ovinos de la estancia. Esto se debería a las condiciones de crianza extensiva y al nivel de inmunidad que desarrollan los ovinos con las continuas reinfecciones con este parásito (Levine, 1963; Bruère y West, 1993).

En el caso de *Moniezia expansa* (Gráfico 6, Anexo 3), el recuento de huevos presentó la misma tendencia que el porcentaje de muestras positivas (Anexo 3). Por esta razón se considerará al recuento como un examen válido, pese a que Elliot (1986) cuestiona su utilidad debido a la forma de eliminación de huevos que tiene este parásito. El mismo autor describe que la prevalencia de la infección varía considerablemente con la estación del año, la edad del

animal y su experiencia previa con este cestodo. Otro factor que influye es la presencia y abundancia del huésped intermediario, el cual es encontrado en mayores cantidades en las praderas de tipo permanente (Anderson, 1982).

Coincidiendo con esto, los mayores recuentos fueron observados en los animales más jóvenes. En el caso de los corderos, éstos comenzaron su oviposición de huevos aproximadamente a los 2,5 meses de edad. Esta observación no coincide con el trabajo realizado en Magallanes por Vega (1971), quién detectó positividad a *Moniezia expansa* en corderos mayores de 5 meses. La tendencia al aumento en los porcentajes de muestras positivas y recuentos en los corderos en el mes de enero, concordaría posteriormente con el trabajo de Suarez y Busetti (1995) y Cárdenas (1999), quienes observaron que las mayores eliminaciones de huevos de este parásito en corderos, ocurrieron en los meses de verano y otoño.

Las borregas presentaron altos recuentos y un grado de positividad máximo cercano al 50%, coincidiendo con lo observado por Cárdenas (1999) en la misma estancia. Sin embargo, Anderson (1982) afirma que estos parásitos se encuentran principalmente en corderos de hasta 8 meses de edad. Esta situación podría interpretarse como que existe un atraso en el desarrollo de inmunidad en los animales debido al tipo de crianza extensiva, donde el contacto huésped-parásito es mucho menor que en sistemas más intensivos. Según Armour (1983) y Elliot (1986), las infecciones con *Moniezia expansa* son generalmente inofensivas incluso cuando los cestodos se presentan en gran cantidad, por lo que un tratamiento no sería recomendado.

En los nemátodos pulmonares (Tabla 1) se diagnosticaron larvas de *Dictyocaulus filaria* y *Muellerius capillaris*. Como fue señalado en el capítulo de resultados, también se encontraron larvas con características del género *Protostrongylus*, pero por no existir una seguridad en el diagnóstico debido a la posible confusión con larvas de 1^{er} estado de nemátodos gastrointestinales, no fueron consideradas.

Según Sangster (1998), *D. filaria* y *M. capillaris* prefieren zonas frías. Gallie y Nunns (1976), Anderson (1982) y Morrondo y col. (1999) afirman que la época de mayor eliminación de larvas e infección en los animales es en otoño e invierno, donde las condiciones de humedad y temperatura son ideales para la mejor sobrevivencia de larvas infectantes en el pasto. Esto explicaría los bajos porcentajes de muestras positivas en borregas y ovejas, y la negatividad observada en los corderos, los cuales aun no han pasado un invierno en la pradera.

En el caso de *Dictyocaulus filaria*, Anderson (1982) señala que los animales jóvenes durante su primer otoño e invierno son la principal fuente de infección, ya que posteriormente los ovinos van adquiriendo un cierto grado de inmunidad frente a este parásito (Gallie y col., 1977; Morrondo y col., 1999).

Con respecto a *Muellerius capillaris*, se encontraron larvas en bajísimo porcentaje y sólo en los grupos de ovejas. Esto último concuerda con lo descrito por Morrondo y col. (1999), quienes señalan que los animales mayores eliminan más larvas de *M. capillaris* que los jóvenes. Ellos explican que debido a la gran longevidad que tiene este parásito como adulto y a

la escasa reacción protectora que genera en el animal huésped, se produce un efecto acumulativo con las sucesivas infecciones en los ovinos que llevan más tiempo de pastoreo.

En este estudio, los principales géneros de larvas infectantes (L_3) encontrados en el pasto fueron *Ostertagia*, *Trichostrongylus* y *Nematodirus*. Esto coincide con los géneros predominantes determinados en los recuentos coproscópicos. Según Anderson (1982), la disponibilidad de larvas infectantes de nemátodos gastrointestinales, o infestividad, no es constante, ya que depende de la contaminación previa, de las condiciones climáticas y del manejo de pastoreo que haya tenido la superficie. Esto explica la irregularidad observada en la infestividad en los potreros muestreados durante la primavera (Tabla 2) y durante el año (Anexo 5). Los factores climáticos más importantes en el desarrollo y supervivencia de los estados de vida libre, son la temperatura y humedad (Crofton, 1963; Stromberg, 1997). Llama la atención que en casi todos los muestreos se encontraron larvas infectantes, a pesar de que estos potreros no estuvieron siempre ocupados con animales. Esto se debería básicamente a que la disponibilidad de L_3 en el pasto no es inmediata después de haberse producido la contaminación con huevos y; debido a la gran resistencia que las L_3 tienen frente a las condiciones ambientales adversas y a su gran longevidad, pueden sobrevivir hasta más de un año sobre la pradera (Armour, 1978).

De esta manera, se produce una extensión del período de disponibilidad de larvas en el pasto, incluso con períodos limitados de contaminación con huevos de parásitos (Anderson, 1982). En la mayoría de los muestreos, el recuento total de L_3 no sobrepasó las 200 L_3 /Kg ps, cantidad considerada por Bruère y West (1993) como muy baja; ellos indican que 100 y 200 L_3 /Kg ps no representan un riesgo de infección importante para los animales. El bajo grado de infestividad que, en general, presentaron estos potreros, se debería principalmente al sistema de crianza extensivo, ya que en éstos se produce un efecto de dilución de la contaminación y en segundo término, al sistema anual de manejo de potreros en la estancia. Esto porque la rotación de los animales sobre 3 sectores evitaría en gran parte las reinfecciones y el consiguiente aumento en las eliminaciones de huevos en los animales, con larvas infectantes recientemente disponibles y, mantiene los potreros en rezago gran parte del año, con lo que la infestividad de los mismos alcanza a disminuir considerablemente al siguiente período de pastoreo.

Los potreros que presentaron en algún momento más contaminación, fueron “Vega Invernada”, “Entre Vientos”, “Bahía”, “Entre Lagos” y “Península”. La alta infestividad del potrero “Vega Invernada” en la primavera se debería a que ese potrero, relativamente pequeño, albergó una gran cantidad de corderos en el verano anterior, los cuales eliminaron alta cantidad de huevos (Cárdenas, 1999). Los otros 3 potreros son utilizados todos los años para las pariciones, por lo que la mayor contaminación en otoño e invierno, sería resultado del alza periparto en las ovejas, producido en la primavera anterior. De éstos, el potrero “Entre Vientos” fue el que presentó una mayor y más regular infestividad a lo largo de todo el período. Esto podría explicarse por el hecho de que este potrero es ocupado gran parte del año, primero por borregas, que junto con los corderos son los grupos más contaminadores de la pradera (Bruère y West, 1993) y luego por ovejas en período de partos. Los potreros utilizados para el encaste, a pesar de que siempre albergan una alta concentración de ovejas, presentaron

una baja infestividad en todos los muestreos. Esto es porque debido a las condiciones adversas del período invernal, se producen las menores eliminaciones de huevos de todo el año y un bajísimo porcentaje de éstos se desarrolla exitosamente a L₃ (Anderson, 1982).

Según Armour (1983) y Bruère y West (1993), un efectivo control de las enfermedades parasitarias debe estar basado en un profundo conocimiento de su epidemiología, la cual a menudo varía con la especie de helminto, y debe apuntar a prevenir o limitar la exposición de los animales a las larvas infectantes del pasto, ya que la disponibilidad de éstas (Anderson, 1982) es el factor fundamental en la ocurrencia y severidad de las infecciones parasitarias.

En el caso de la estancia “Entre Vientos”, como fue señalado anteriormente, la mayoría de los potreros muestreados presentaron bajas infestividades gran parte del año, sobretodo en los períodos que son ocupados por animales. Por lo tanto, es posible concluir que en esta estancia sólo se producen parasitosis subclínicas, lo que coincide con las observaciones personales realizadas por Nuñez (2000)⁴.

La aplicación de tratamientos antihelmínticos no sería necesaria en un sistema de manejo como el instaurado en la estancia, debido a la baja carga animal y al traslado estacional de los animales sobre toda la superficie de la estancia. Este sistema de manejo condiciona una dilución de las contaminaciones provocadas por los grupos de animales contaminantes y, por otro lado, dichas contaminaciones deben esperar un año para poder infectar a las próximas generaciones de animales; durante ese tiempo se produce una mortalidad natural de gran parte de las larvas infectantes disponibles para los animales susceptibles. Es importante sugerir, por lo tanto, que ningún potrero debe ser ocupado por más de un período al año a menos que sea con animales de otra especie.

Finalmente, cabe destacar que este trabajo abarca el estudio de las variaciones presentadas por los parásitos gastrointestinales y pulmonares de los ovinos en sólo una estación del año por lo que es necesario corroborar y completar los resultados con observaciones obtenidas en períodos de tiempo más prolongados.

⁴ Comunicación personal: Dr. Jaime Nuñez. Asesor técnico estancia “Entre Vientos”. Ejército de Chile. Punta Arenas. Chile.

CONCLUSIONES

- Durante la primavera, los corderos presentaron bajos niveles de eliminación de huevos de nemátodos gastrointestinales, con una predominancia del género *Nematodirus*. En este período, ellos fueron el grupo de edad más contaminante con ooquistes de *Eimeria spp.*
- Las borregas y ambos grupos de ovejas presentaron las mayores eliminaciones de huevos de parásitos gastrointestinales a partir del mes de noviembre, lo que coincidió con el comienzo de las mayores temperaturas de la estación. Los géneros predominantes en estos grupos de edad fueron *Ostertagia* y *Trichostrongylus*; en el caso de las borregas, además *Nematodirus*.
- En corderos y borregas se registraron las mayores eliminaciones de huevos de *Moniezia expansa*, apreciándose en estas últimas un aumento estacional en los recuentos.
- Larvas de nemátodos pulmonares no fueron diagnosticadas en el grupo de corderos. En las borregas y ambos grupos de ovejas se encontraron en bajo porcentaje, aunque con una mayor regularidad de presentación en los animales adultos.
- No hubo diferencia en las tendencias de eliminación de huevos, ooquistes y larvas de parásitos entre los grupos de ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos.
- Los potreros muestreados presentaron, en general, bajos niveles de infestividad.
- Durante el período de estudio no se presentaron casos de parasitosis clínicas.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ANDERSON, N. 1982. Internal parasites of sheep and goats. En: COOP, I. E. World Animal Science; Sheep and goat production. Vol. C 1, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York. Pp: 175-191.
- ARMOUR, J. 1978. Recent advances in the epidemiology of sheep endoparasites. En: The management and diseases of sheep. British Council special course Edinburgh, 5-17 March, Edinburgh. Pp: 339-334.
- ARMOUR, J. 1983. Control of gastrointestinal helminthiasis. En: MARTIN, W. Diseases of sheep. Blackwell Scientific Publications, Oxford, London, Edinburgh, Boston, Melbourne. Pp. 250-254.
- BARGER, I. 1997. Control by management. *Vet. Parasitol.* 72: 493-506.
- BOCH, J., R. SUPPERER. 1992. Veterinärmedizinische Parasitologie. 4^a ed. Verlag Paul Parey, Berlin und Hamburg. Germany.
- BÜRGER, H. J., M. STOYE. 1968. Parasitologische Diagnostik. (Teil II) Eizählung und Larvendifferenzierung. Therapogen Praxidienst. Germany.
- BRUÈRE, A., D. WEST. 1993. The sheep; health, disease and production. Foundation for continuing education of the New Zealand Veterinary Association, Massey University, Palmerston North. New Zealand.
- CÁRDENAS, C. 1999. Estudio de la eliminación de huevos y larvas de parásitos gastrointestinales y pulmonares en ovinos de una estancia en Magallanes, XII^a Región de Chile, de enero a abril de 1999. Tesis, M. V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- CROFTON, H. 1963. Nematode parasite population in sheep and on pasture. Technical Communication No. 35 of the Commonwealth Bureau of Helminthology. Commonwealth Agricultural Bureaux, Farnham Royal, Bucks. England.
- DEE WHITTIER, W., A. ZAJAC, S. UMBERGER. 1997. Control of internal parasites in sheep. Virginia cooperative extensión: 410-027. (Disponible en: <http://www.ext.vt.edu/pubs/sheep/410-027/410-027.html>. Consultado el: 28.06.99).
- DEVENDRA, C., I. E. COOP. 1982. Ecology and distribution. En: COOP, I. E. World Animal Science; Sheep and goat production. Vol. C 1, Elsevier Scientific Publishing Company, Amsterdam, Oxford, New York. Pp: 1-14.

- ELLIOT, D. 1986. Tapeworm (*Moniezia expansa*) and its effect on sheep production: the evidence reviewed. *N. Z. vet. J.* 34: 61-65.
- ENTROCASSO, C. 1992. Efectos del parasitismo gastroentérico en el crecimiento del cordero. En: Medicina preventiva de rebaños ovinos III, Valdivia. Chile. Pp: 35-45.
- EYSKER, M. 1993. The role of inhibited development in the epidemiology of *Ostertagia* infections. *Vet. Parasitol.* 46: 259-269.
- GALLIE, G., V. NUNNS. 1976. The bionomics of the free-living larvae and the transmission of *Dictyocaulus filaria* between lambs in north-east England. *J. Helminthol.* 50: 79-89.
- GALLIE, G., R. THOMAS, V. NUNNS. 1977. The epidemiology of *Dictyocaulus filaria* in north east England. *Res. Vet. Sci.* 22: 251-256.
- GONZÁLEZ, H. 1982. Pérdidas económicas producidas por las parasitosis de los rumiantes. VIII Jornadas Médico Veterinarias, 26-27 y 28 agosto, Valdivia, Chile. pp: 39-48.
- HERBERT, I. V. 1982. Distribución geográfica de los principales parásitos de los rumiantes. VIII Jornadas Médico Veterinarias, 26-27 y 28 agosto, Valdivia, Chile. pp: 5-38.
- HERD, R., R. STREITEL, K. McCLURE, C. PARKER. 1983. Control of periparturient rise in worm egg counts of lambing ewes. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 182: 375-379.
- HERVÉ, M. 1991. Apuntes de zootecnia general. Serie de apuntes N°2, Valdivia. Chile.
- HIDALGO, M., M. CORDERO. 1987. Quantity of *Eimeria spp.* oocyst elimination in sheep. *Angew. Parasitol.* 28: 7-14.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICAS, I.N.E. 1997. VI Censo nacional agropecuario; resultados preliminares. Chile.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS, I.N.I.A. 1989. Mapa agroclimático de Chile. Chile.
- JOHNSTONE, C. 1995. Parasitology 4001; Internal parasites of sheep and goats, the periparturient rise (PPR). University of Pennsylvania. (Disponible en: http://cal.vet.upenn.edu/parasit/sheep/sheep_3.html. Consultado el: 20.07.2000).
- JOHNSTONE, C. 1998 a. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos; Trichostrongylidae - ciclos biológicos. University of Pennsylvania. (Disponible en: <http://caltest.nbc.upenn.edu/merialsp/Trichosp/trich2a1sp.htm>. Consultado el: 08.02.01).

- JOHNSTONE, C. 1998 b. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos; *Nematodirus*. University of Pennsylvania. (Disponible en: http://caltest.nbc.upenn.edu/merial/Trichos/trich_7a1.htm. Consultado el: 07.07.2000).
- JOHNSTONE, C. 1998 c. Parasites and parasitic diseases of domestic animals; *Ostertagia*, epidemiology. University of Pennsylvania. (Disponible en: http://caltest.nbc.upenn.edu/merial/trichos/trich_6d.htm. Consultado el: 07.07.2000).
- JOHNSTONE, C. 1998 d. Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos; los nemátodos, hipobiosis. Universidad de Pennsylvania. (Disponible en: http://caltest.upenn.edu/merialsp/nems_msp/nm_9sp.htm. Consultado el: 07.07.2000).
- KLOOSTERMAN, A. 1971. Observations on the epidemiology of trichostrongylosis of calves. Veenman and Zonen, N. V. Wageningen. Netherland.
- LEVINE, N. 1963. Coccidiosis. *Annu. Rev. Microbiol.* 17: 179-198. Citado por Hidalgo, M., M. Cordero. 1987. Quantity of *Eimeria spp.* oocyst elimination in sheep. *Angew. Parasitol.* 28: 7-14.
- MEHLHORN, H., D. DÜWEL, W. RAETHER. 1993. Manual de Parasitología Veterinaria. Grass Iatros, Bogotá. Colombia.
- MORRONDO, M., P. DÍEZ, R. PANADERO, C. LÓPEZ. 1999, abr. Nematodosis pulmonares de los pequeños rumiantes. Organización Colegial Veterinaria Española, Revista Información Veterinaria, sección Ciencias Veterinarias. (Disponible en: http://www.colvet.es/infovet/abr99/ciencias_v/articulo1.htm. Consultado el: 28.01.01).
- OBBERG, C., L. DIAZ, G. VALENZUELA. 1974. Parásitos identificados en bovinos, ovinos, suinos y equinos en el Laboratorio de Enfermedades Parasitarias de la Escuela de Medicina Veterinaria de la Universidad Austral de Chile, 1963 - 1973. *Bol. Chile. Parasit.* 29: 99-102.
- POUT, D., D. OSTLER, L. JOYNER, C. NORTON. 1966. The coccidial population in clinically normal sheep. *Vet. Rec.* 78: 455-460.
- ROBERTS, F., P.J. O'SULLIVAN. 1950. Methods for eggs counts and larval cultives for strongylus infesting the gastrointestinal tract of cattle. *Austr. J. Agr. Res.* 1: 99-102.
- ROSSANIGO, C.E., L. GRUNER. 1994. Relative effect of temperature and moisture on the development of strongyle eggs to infective larvae in bovine pats in Argentina. *Vet. Parasitol.* 55: 317-325.
- SACHS, L. 1978. Estadística aplicada. Labor S.A., Barcelona. España.

- SANGSTER, N. 1998. Internal parasites of sheep. Department of Veterinary Anatomy and Pathology, University of Sidney. (Disponible en: <http://www.vetpath.usyd.edu.au/parasitology/lung/lung.htm>. Consultado el: 06.08.99).
- SCHMIDT, U. 1971. Parasitologische Kotuntersuchung durch ein neues Verdünnungsverfahren. *Tierärztl. Umsch.* 26: 229-230.
- SIEVERS, G. 1973. Methode zur Gewinnung von III. Strongylidenlarven aus dem Weidegras. Tesis de doctorado. Tierärztliche Hochschule Hannover. Germany.
- STAFFORD, K., D. WEST, W. POMROY. 1994. Nematode worm egg output by ewes. *N. Z. vet. J.* 42: 30-32.
- STRETER, T., V. MOLNAR, T. KASSAI. 1994. The distribution of nematode egg counts and larval counts in grazing sheep and their implications for parasite control. *Int. J. Parasitol.* 24: 103-108.
- STROMBERG, B.E. 1997. Environmental factors influencing transmission. *Vet. Parasitol.* 72: 247-264.
- SUAREZ, V., C. MEDRANO. 1985. *Rev. Med. Vet.* 66: 140-149. Citado por Suarez, V., M. Buseti, D. Bedotti, M. Fort. 1994. Parasitosis internas de los ovinos en la provincia de La Pampa. *Rev. Fac. Agronomía-UNLPam.* 7: 35-42.
- SUAREZ, V., M. BUSETTI. 1995. The epidemiology of of helminth infections of growing sheep in Argentina's western pampas. *Int. J. Parasitol.* 25: 489-494.
- SYKES, A.R. 1978. The effect of subclinical parasitism in sheep. *Vet. Rec.* 102: 32-34.
- THAMSBORG, S., R. JORGENSEN, P. WALLER, P. NANSEN. 1996. The influence of stocking rate on gastrointestinal nematode infections of sheep over a 2-year grazing period. *Vet. Parasitol.* 67: 207-224.
- THRUSFIELD, M. 1995. *Veterinary Epidemiology*. 2th ed. Blackwell Science Ltd., London. England.
- 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.
- WHITLOCK, H. 1957. *Parásitos internos de los rumiantes*. Cuzzi y Cía. S. A., Arequipa. Perú.

Anexo 1

Recuentos promedio de huevos tipo estrongilido y de *Nematodirus* por gramo de materia fecal (hpg) en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

Mes	Semana	Corderos			Borregas			Ovejas de 1er parto			Ovejas 2 o más partos		
		Nemat	Estr	Total	Nemat	Estr	Total	Nemat	Estr	Total	Nemat	Estr	Total
Septiembre	35				70	38	108	26	104	130	12	48	60
	37				62	92	154	4	202	206	-	56	56
	39				70	159	229	19	180	199	28	170	198
Octubre	41				56	218	274	9	141	150	31	318	349
	43				152	252	404	10	214	224	1	322	323
Noviembre	45				216	840	1056	1	221	222	17	389	406
	47	10	8	18	65	261	326	17	430	447	24	393	417
Diciembre	49	11	25	36	18	181	199	24	688	712	29	297	326
	51	34	30	64	11	235	146	56	837	893	10	496	506
Enero	2	110	101	211	66	401	467	2	332	334	-	430	430

Anexo 2

Recuentos promedio de ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal (opg) y porcentaje de muestras positivas a *Eimeria spp.* en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

Mes	Semana	Corderos		Borregas		Ovejas de 1er parto		Ovejas 2 o más partos	
		opg	%	opg	%	opg	%	opg	%
Septiembre	35			236	76	120	76	74	40
	37			130	64	380	84	244	80
	39			120	84	437	94	314	88
Octubre	41			776	76	506	94	242	91
	43			436	96	706	100	359	94
Noviembre	45			1378	96	235	77	500	97
	47	15208	95	1472	96	143	80	450	97
Diciembre	49	20600	94	879	97	268	92	229	83
	51	13512	100	332	80	262	92	281	92
Enero	2	19922	100	386	96	144	64	240	72

Anexo 3

Recuentos promedio de huevos de *Moniezia expansa* por gramo de materia fecal (hpg) y porcentaje de muestras positivas a *M. expansa* en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

Mes	Semana	Corderos		Borregas		Ovejas de 1er parto		Ovejas 2 o más partos	
		hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%
Septiembre	35			144	36	88	16	-	0
	37			142	8	-	0	24	8
	39			6	12	46	11	-	0
Octubre	41			226	44	32	19	-	0
	43			612	44	8	8	32	11
Noviembre	45			480	44	-	0	-	0
	47	-	0	187	37	227	14	20	11
Diciembre	49	260	3	80	27	24	16	136	17
	51	358	28	65	29	202	20	87	23
Enero	2	852	36	34	56	34	8	38	16

Anexo 4

Porcentaje y equivalencia en huevos por gramo de los géneros de nemátodos gastrointestinales encontrados en corderos, borregas, ovejas de 1^{er} parto y ovejas de 2 o más partos entre los meses de septiembre de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

Corderos

Mes	Semana	Chab		Oesoph		Trich		Coop		Ostert		Indif	
		%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg
Septiembre	35												
	37												
	39												
Octubre	41												
	43												
Noviembre	45												
	47	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
Diciembre	49	5	1	1	1	17	4	-	-	76	19	1	-
	51	10	3	-	-	24,5	7	-	-	65,5	20	-	-
Enero	2	-	-	-	-	35,5	36	-	-	60,5	61	4	4

*** = No se realizó diferenciación de larvas.

Borregas

Mes	Semana	Chab		Oesoph		Trich		Coop		Ostert		Indif	
		%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg
Septiembre	35	-	-	-	-	100	38	-	-	-	-	-	-
	37	-	-	-	-	78,5	72	-	-	21,5	20	-	-
	39	5	8	3	5	36	57	-	-	55	87	1	2
Octubre	41	18	39	3,5	8	47	102	-	-	31,5	69	-	-
	43	14,5	37	1,5	4	26,5	67	2,5	6	55	139	-	-
Noviembre	45	3	25	10,5	88	29	244	-	-	57,5	483	-	-
	47	5	13	6,5	17	5	13	-	-	83,5	218	-	-
Diciembre	49	5,5	10	9,5	17	22	40	-	-	61,5	111	1,5	3
	51	5,5	13	6,5	15	22	52	0,5	1	65,5	154	-	-
Enero	2	13,5	54	21,5	86	22,5	90	1	4	41,5	167	-	-

Ovejas de 1^{er} parto

Mes	Semana	Chab		Oesoph		Trich		Coop		Ostert		Indif	
		%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg
Septiembre	35	-	-	-	-	100	104	-	-	-	-	-	-
	37	-	-	-	-	89	180	-	-	11	22	-	-
	39	0,5	1	-	-	25,5	45	-	-	74	134	-	-
Octubre	41	7	10	4	6	27	38	1	1	60	85	1	1
	43	1,5	3	2,5	5	68	146	-	-	28	60	-	-
Noviembre	45	17,5	39	20	44	17,5	39	0,5	1	43,5	96	1	2
	47	1	4	2,5	11	22	95	-	-	74,5	320	-	-
Diciembre	49	17	117	9	62	44,5	306	-	-	29,5	203	-	-
	51	20,5	171	38	318	12,5	105	-	-	27	226	2	17
Enero	2	15	50	12,5	42	38	126	1	3	32,5	108	1	3

Ovejas de 2 o más partos

Mes	Semana	Chab		Oesoph		Trich		Coop		Ostert		Indif	
		%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg	%	hpg
Septiembre	35	-	-	-	-	100	48	-	-	-	-	-	-
	37	-	-	-	-	100	56	-	-	-	-	-	-
	39	-	-	-	-	28,5	48	-	-	71,5	122	-	-
Octubre	41	1	3	-	-	53,5	170	-	-	45,5	145	-	-
	43	1	3	1,5	5	38,5	124	-	-	58,5	188	0,5	2
Noviembre	45	2	8	10,5	41	8	31	-	-	79,5	309	-	-
	47	-	-	1,5	6	24,5	96	-	-	73	287	1	4
Diciembre	49	4,5	13	10,5	31	18	54	0,5	1	66	197	0,5	1
	51	4,5	22	12	60	13,5	67	1	5	69	342	-	-
Enero	2	28,5	123	49	211	7	30	-	-	14,5	62	1	4

Chab = *Chabertia*.
Oesoph = *Oesophagostomum*.
Trich = *Trichostrongylus*.
Coop = *Cooperia*.
Ostert = *Ostertagia*.
 Indif = Indiferenciadas.

Anexo 5

Infestividad, expresada en recuento total de larvas infectantes por kilogramo de pasto seco (L₃/kg ps) y número de animales por categoría presentes en algunos potreros entre los meses de enero de 1999 y enero del 2000, en una estancia en Magallanes, Chile.

POTRERO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ag	Sept	Oct	Nov	Dic	Ene
Vega Invernada (650 há)	70 Ov (3767) Cord (3303)	0 Cord (4300)	120 Cord (4100)	-	-	-	-	-	12	57	758	192	144 Borr (1716)
Coirón (2.500 há)	0 Borr (3433)	0 Borr (2996)	96 Borr (2984)	131	-	0	-	-	0	72	59	38	56 Ov (3092)
Invernada (2.883 há)	46	66 Ov (10526)	134 Ov (10521)	30	-	26	-	-	0	40	33	0	89 Ov (7720)
Cisnes (174,94 há)	9	12	13	0 Ov (3190)	- Ov (3185) Cam (141)	52 Ov (3181) Cam (141)	- Ov (3180) Cam (141)	-	168	26	0	20	27
Abutardas (193,51 há)	8	0	0	0 Ov (2715)	- Ov (2710) Cam (119)	0 Ov (2704) Cam (119)	- Ov (2700) Cam (119)	-	0	57	0	14	100
Entre Vientos (795,94 há)	70	82	327	320 Borr (1644)	- Borr (1912)	471 Borr (1906)	- Borr (297)	- Ov (1643)	237 Ov (1641) Cord	176 Ov (1622) Cord	33 Ov (1621) Cord	0 Ov (2867) Cord (3017)	71
Bahía (182,25 há)	54	36	205	71	-	16	-	- Borr (1844)	19 Ov (1013) Cord	0 Ov (1000) Cord	61 Ov (2092) Cord	68	106
Entre Lagos (1158,21 há)	127	30	104	18	-	237	-	- Ov (2200)	41 Ov (2193) Cord	31 Ov (2168) Cord	424 Ov (2106) Cord	155 Ov (1279) Cord (1648)	104
Península (110,81 há)	0	0	351	35	-	35	-	- Ov (550)	38 Ov (553) Cord	0 Ov (554) Cord	28 Ov (1745) Cord	17	125

- = Sin información.
Ov = Ovejas.
Borr = Borregas.
Cord = Corderos.
Cam = Carneros.

Anexo 6

Principales manejos en el rebaño ovino entre los meses de enero de 1999 y enero del 2000, en la estancia “Entre Vientos”, Magallanes, Chile.

MANEJO	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene
Traslado del rebaño a potreros de veranada (1)	X												X
Baño de inmersión (2)	X												X
Destete		X											
Selección (3)			X										
Venta (4)			X										
Esquila de ojos (1)				X									
Desparasitación (5)				X									
Despalme y exámen testicular carneros				X									
Traslado del rebaño a sector de encaste (1)					X								
Encaste (3% machos)					X								
Repaso (1% machos)							X						
Fin encaste								X					
Esquila de ojos y entre pierna (1)								X					
Traslado del rebaño a sector de pariciones (1)								X					
Pariciones									X				
Esquila seca (6)											X		
Marca corderos												X	
Esquila (1)												X	

(1) : A toda la masa.

(2) : A toda la masa con *Cipermetrina* al 15%.

(3) : De madres, carneros y reemplazos.

(4) : De corderos y animales de desecho.

(5) : A toda la masa, con *Valbacen*.

(6) : Borregas, borregos, capones y carneros.

Anexo 7

Datos climáticos de agua caída, temperaturas máxima y mínima promedio mensuales entre agosto de 1999 y enero del 2000, registrados por la Estación Meteorológica de Chile para la ciudad de Punta Arenas, XIIª Región de Chile.

Meses	t° máxima (°C)	t° mínima (°C)	agua caída (mm)
Agosto	5,6	1,7	118,6
Septiembre	5,9	1,4	38,6
Octubre	10,1	3,6	46,9
Noviembre	13	6	14,1
Diciembre	13,3	5,7	30,7
Enero	13,3	6,5	62,7

AGRADECIMIENTOS

Al finalizar este trabajo, quisiera agradecer a:

Dr. Gerold Sievers P., mi profunda admiración por su entrega como docente en parte de mi vida estudiantil y por su apoyo, incondicional durante el transcurso de esta tesis. Además, quisiera agradecerle de forma muy especial las palabras, consejos y preocupación en los momentos difíciles, que sin duda aliviaron e hicieron más llevadero ese momento.

Ejército de Chile, al Mayor Dr. Jaime Nuñez, y en forma muy especial a Alberto Cid y al personal de la estancia “Entre Vientos” en Magallanes, por facilitarme los medios y otorgarme toda la ayuda necesaria para la realización del trabajo en terreno.

T. M. Ibeta Quintana G. inmensa gratitud por apoyarme en todo momento, aconsejarme y enseñarme lo que sabe con gran experiencia en cuanto al trabajo de laboratorio. La confianza y amistad que me brindó tiene para mí incalculable valor que difícilmente voy a olvidar.

Dr. Gastón Valenzuela J., por su cooperación y por ayudarme gentilmente a resolver dudas y preguntas que surgieron durante este trabajo.

Don Belisario Monsalve, por su muy buena voluntad y gratas conversaciones.