



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE
Facultad de Ciencias Veterinarias
Instituto de Patología Animal

Estudio sobre la eliminación de Ooquistes, huevos y larvas de parásitos
gastrointestinales y pulmonares en bovinos de carne en un predio de un valle
cordillerano de la X^a Región de Chile

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

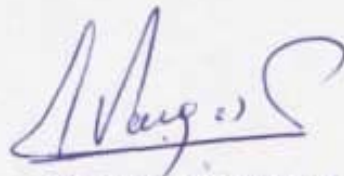
Monica Winkler Koch
Valdivia Chile 1999

PROFESOR PATROCINANTE:

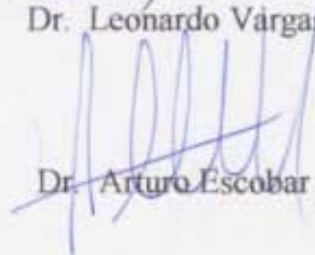


Dr. Gerold Sievers P.

PROFESORES CALIFICADORES:



Dr. Leonardo Vargas



Dr. Arturo Escobar

FECHA APROBACION: 24 de marzo de 1999.

Al apoyo y cariño de mis padres

INDICE

1. RESUMEN	1
2. SUMMARY	2
3. INTRODUCCION	3
4. MATERIAL Y METODOS	5
5. RESULTADOS	6
6. DISCUSION	16
7. BIBLIOGRAFIA	22
8. ANEXOS	26
AGRADECIMIENTOS	33

1. RESUMEN

El propósito de este estudio fue el determinar durante todo un año las tendencias de eliminación de huevos y larvas en el material fecal de bovinos de carne Hereford mantenidos bajo condiciones de pastoreo naturales y sin tratamientos antihelmínticos.

17 vacas con sus 17 terneras nacidas a inicios de primavera y 17 vaquillas fueron mantenidas juntas sobre una superficie de pastoreo de 40 hectáreas (has.) desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997 en un predio situado a 14 Km. de Petrohué en el Lago Todos los Santos, en el Sur de Chile (latitud 41° 02'28" S.; longitud 72°15'00"O.) y a una altura entre 200 y 360 metros sobre el nivel del mar. Una vez al mes se obtuvo muestras individuales de material fecal de cada animal para el posterior estudio coproscópico, muestras de pasto del potrero y se determinó el peso vivo de cada animal. Los datos meteorológicos de pluviosidad y temperatura se registraron diariamente.

Ningún animal presentó parasitosis clínica durante todo el período. Los mayores recuentos de huevos de tricostrongilidos se encontraron en el grupo de las terneras durante el verano, alcanzando en abril el promedio máximo de 414 hpg para luego declinar y mantenerse a niveles bajo los 90 hpg durante el invierno. Los géneros parasitarios diagnosticados fueron *Cooperia* 61%, *Ostertiagia* 37% y *Nematodirus* 2%. Las vaquillas presentaron las mismas tendencias y proporciones de larvas pero con un promedio máximo de 197 hpg y en el grupo de las vacas se encontró un promedio de 54 hpg y ausencia de *Nematodirus*.

La eliminación de ooquistes de *Eimeria* mostró una tendencia similar a la de los tricostrongilidos en los tres grupos con excepción de dos terneros que presentaron recuentos superiores a 2000 opg en invierno.

Se encontró larvas de *Dictyocaulus* en la materia fecal de un 18% de las vaquillas a inicios de primavera y luego en un 14% de las terneras a fines de primavera; un 17% de las terneras volvió a estar positivo a fines de verano.

Durante los meses de verano e inicios de otoño se encontró *Moniezia* en un promedio del 33% de los terneros. En las vaquillas y vacas el promedio fue de 22% y 15% respectivamente durante primavera y principios de verano.

La población de larvas en el pasto aumentó de 0 larvas/kg pasto seco (L/kg ps) en diciembre (inicios de verano), a 496 L/kg ps en abril (otoño), coincidiendo con el inicio del período de lluvias.

Los grupos de vaquillas y vacas perdieron peso durante los últimos meses de invierno a causa de escasez de alimentación, gestación y parto. El grupo de terneras detuvo su crecimiento durante el mismo lapso de tiempo.

Las tendencias de eliminación observadas se pueden considerar normales en una parasitosis bovina subclínica.

2. SUMMARY

The purpose of this study was to determine during a whole year the parasite egg and larval output tendencies in the faeces of beef-cattle (Hereford) under natural pasturing conditions without any antihelminthic treatment.

17 cows with their 17 calves (born in early spring) and 17 heifers were maintained together on a single pasture surface of 40 ha. from September 1996 to September 1997 in a farm 14 km. from Petrohue at the Todos Los Santos Lake, in southern Chile (latitude 41° 02'28"S.; longitude 72°15'00"O.). Once a month individual faecal samples for coproscopic techniques, grass samples and individual live weight of the animals were obtained. Daily macroclimatic data were registered.

No animal presented clinical parasitosis during the whole period. The highest trichostrongylid eggoutput were found in calves during the summer reaching 414 epg in April (beginning of autumn), then they declined, and maintained under 90 epg during winter months. The genera diagnosed were *Cooperia* 61%, *Ostertagia*, 37% and *Nematodirus* 2%. The heifers showed the same tendencies and proportions of larvae, with a maximal mean of 197 epg, and in group of the cows with an average of 54 epg was found in absence of *Nematodirus*.

Eimeria oocysts showed a similar tendency to trichostrongylids in the three groups with exception of two calves with individual counts over 2000 opg in winter.

Dictyocaulus larvae were found in the faeces of 18% of the heifers in early spring and then in 14% of the calves during late spring; 17% of the calves were again positive in the late summer months.

Moniezia was found in calves on an average of 33% during the summer and early autumn months. In heifers and cows it was found on an average of 22% and 15% respectively during the spring and early summer months.

Larvae population in the grass increased from 0 larvae/kg dry grass (L/kg dg), December (beginning of the summer) to 496 L/kg dg in April (autumn), coinciding with the beginning of the rainy period.

The heifers and cows lost weight during the late winter months due to a lower food availability, gestation and calving. The group of calves stopped during the same period.

The observed tendencies in the parasite eggoutput can be considered as normal for subclinical bovine parasitosis.

3. INTRODUCCION

Una de las adquisiciones más positivas realizadas por el hombre a lo largo de su evolución histórica y cultural es una masa ganadera estable y manejada, que lo surte según su demanda de productos cárneos y lácteos. Dentro de la masa ganadera el bovino es la especie doméstica de mayor importancia y es cada vez mayor la exigencia de su crianza intensiva. Esta situación ha traído como consecuencia un aumento de las enfermedades infectocontagiosas y de las parasitosis clínicas que infieren gravemente sobre los índices productivos. Las enfermedades parasitarias producen pérdidas económicas al afectar la conversión de los alimentos, generando menores ganancias de peso, retardo en el desarrollo, menor producción láctea, canales de menor calidad, posibles decomisos de órganos o canales completas y, en casos graves, incluso muerte de animales. A ello se deben sumar los mayores costos producidos por la realización de tratamientos antiparasitarios. Si se considera que la aplicación de los fármacos antiparasitarios muchas veces es inapropiada, el costo de una parasitosis aguda puede arruinar el proceso productivo de un predio (Ehrenfeld, 1976; Llanos, 1977; Rodríguez, 1979; Sievers, 1982).

Los parásitos causan de una u otra manera una disminución en la producción animal, la cual es apreciable de acuerdo al cuadro clínico o subclínico que se presente. Los cuadros agudos, pueden producir una alta y rápida mortalidad, pero es mucho más frecuente la presentación de cuadros crónicos, con disminución de la producción, acompañada de anorexia, diarrea crónica y enflaquecimiento. La causal principal es la ausencia de un diagnóstico certero y el uso inadecuado de antihelmínticos. Sin embargo, el cuadro que adquiere mayor importancia es la parasitosis subclínica, ya que es difícil de reconocer por verse los animales aparentemente normales pero su producción está bajo el nivel de su verdadero potencial (González, 1982).

En el sur de Chile el ganado vacuno se ve afectado por una variada fauna de parásitos, siendo los nemátodos gastrointestinales los que más pérdidas producen a la producción pecuaria. Dentro de ellos, las especies más frecuentes son: *Ostertagia osiertagi*, *Ostertagia spp.*, *Cooperia oncophora* y otras especies de *Cooperia*, *Nematodirus helvetianw*, *Trichostrongylus axei*, *Oesophagostomum spp* y *Trichuris spp.* (Borquez, 1972; Seisdodos, 1972; Morales, 1974; Sievers, 1982; Valenzuela, 1983; Kleinsteuber, 1987; Cifuentes, 1993). Fuera de éstos se encuentran el cestodo *Moniezia benedeni*, el tremátodo *Fasciola hepática* en el hígado y el nemátodo pulmonar *Dictiocaulus viviparus* en el pulmón. (Alcaíno, 1985).

Las parasitosis agudas aquejan sobre todo a animales de 7 a 8 meses de edad en predios especializados en producción lechera, presentándose en otoño y a salida de invierno. Las parasitosis agudas de otoño, que normalmente se presentan en el mes de mayo, son consecuencia de infecciones masivas con larvas infectantes ingeridas con el pasto y las parasitosis agudas de fines de invierno (agosto-septiembre) son causadas por la maduración de larvas hipobióticas (Sievers, 1982).

El grupo de edad más afectado por las enfermedades parasitarias es el de los terneros hasta el año de edad y la producción futura de cualquier empresa ganadera bovina está basada fundamentalmente en el cuidado que éstos reciban. En el caso de rebaños de carne interesa que este grupo no sufra bajas en su desarrollo, las hembras tengan un adecuado peso al encaste y los machos tengan un buen peso al momento de la venta (Miller, 1993).

Por la mayor demanda de carne bovina es necesario implementar programas de prevención de todas las enfermedades que afectan a estos animales (Cripe, 1979). Además debe fomentarse el uso de áreas marginales para la crianza de vacunos, con condiciones de suelo deficientes, ubicación geográfica lejana, topografía difícil y/o exceso o falta de lluvia. En Chile se pueden considerar áreas marginales, la Cordillera de la Costa, Precordillera de los Andes y valles cordilleranos, en que la producción de carne como unidad vaca-ternero es una buena alternativa agropecuaria (INIA, 1980), y es la raza Hereford la que presenta las mayores ventajas, porque es rústica, de gran precocidad y de fácil engrasamiento (Porte, 1994). Según Gallo y col. (1990) es la raza de carne que, en el ámbito nacional, se faena con mayor frecuencia (aprox. 12%).

Sobre aspectos epidemiológicos de las parasitosis en rebaños de carne criados en forma extensiva existen escasos antecedentes en Chile, siendo uno de ellos el trabajo de Kleinstauber (1987). Teóricamente no deberían sufrir parasitosis agudas que produzcan detrimento del crecimiento y desarrollo de los animales, existiendo un equilibrio entre los parásitos, los huéspedes y la superficie sobre la cual son mantenidos.

El estudio de las tendencias de eliminación de los huevos y ooquistes de los parásitos durante un año es de importancia epidemiológica básica, porque indica el momento y el grupo de edad que está produciendo las mayores contaminaciones de las áreas de pastoreo. Si dicha contaminación se evita mediante el uso adecuado de antihelmínticos, se pueden prevenir tanto las parasitosis clínicas como subclínicas y evitar las pérdidas económicas mencionadas anteriormente.

4. MATERIAL Y METODOS

Se trabajó en el predio "Fundo Punttiagudo", situado a 14 km. de Petrohué a orillas del Lago Todos los Santos, provincia de Llanquihue (latitud 41° 02'28" S.; longitud 72°15'00"O.) y a una altura entre 200 y 360 metros sobre el nivel del mar. Tiene una superficie aproximada de 1040 hectáreas (hás.), de las cuales 630 hás. corresponden a un valle en que 450 hás. se destinan a praderas naturales y mejoradas. Las 180 hás. restantes están cubiertas por renovales, quilantales y bosques. Además se cuenta con aproximadamente 80 hás. de praderas y quilantales en un cerro. El resto de la superficie no es utüizable para la ganadería (cauces de ríos y cerros de pendientes muy pronunciadas). Cerca del 60% de la superficie aprovechable se destina a ganado lechero y el 40% restante a ganado de carne.

Se usó ganado de la raza Hereford, mantenido en el fundo desde hace 8 años en una población mas o menos estable de 130 vacas, 33 vaquillas y 122 terneros. Las pariciones se concentran en los meses de agosto y septiembre y los terneros son mantenidos junto a sus madres desde el nacimiento hasta aproximadamente los ocho meses de edad. Después del destete se venden los machos y las hembras se mantienen en el predio, alimentándose a base de pastoreo y ramoneo de quilantales. A la salida del invierno se seleccionan las hembras de reemplazo y el resto se venden. Para los fines de este trabajo se seleccionó al azar, a partir del ganado Hereford puro, un lote consistente de 17 vacas con sus terneras recién nacidas y además 17 vaquillas de año. El grupo de animales se manejó en una superficie de pastoreo de 40 has. desde septiembre de 1997 hasta septiembre de 1998 y no recibió ningún tipo de tratamiento antiparasitario durante todo el período de estudio.

Una vez al mes se obtuvo rectalmente muestras de materia fecal de todos los animales del grupo seleccionado y se realizaron los siguientes análisis coproscópicos:

- Recuento de huevos, mediante la técnica de Mc Master descrita por Schmidt (1971), para el diagnóstico cuantitativo de huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales.
- Cultivo de materia fecal según Roberts y O Sullivan (1950) y diferenciación de larvas mediante la clave de Bürger y Stoye (1968).
- Técnica de Baermann-Wetzel para la obtención cualitativa de larvas de nemátodos pulmonares (Boch y Supperer, 1992).
- Sedimentación-flotación (Teuscher), para el diagnóstico cualitativo de *Fasciola hepática* (Teuscher, 1965).

Mensualmente también se obtuvo muestras de pasto del área de pastoreo de los animales, mediante el sistema descrito por Kloosterman (1971). Las muestras de pasto se procesaron según la técnica desarrollada por Sievers (1973) para obtener la relación de larvas infectantes de nemátodos por kilogramo de pasto seco (L/kg ps) y se controló el peso de todos los animales. Los datos de precipitaciones y temperaturas diarias se obtuvieron en el predio que lleva un registro por más de 10 años. Se utilizó estadísticos descriptivos.

5. RESULTADOS

5.1. ANALISIS COPROSCOPICOS:

5.1.1. Recuento promedio de huevos y ooquistes en terneras (Gráfico1, Anexo 1):

Los promedios de eliminación de huevos tipo estrangilido en el grupo de las terneras, presentaron una tendencia al aumento desde noviembre hasta abril (primavera, verano e inicio de otoño), donde se produjo un recuento promedio máximo de 414 hpg. Posteriormente disminuyó en forma brusca, para mantenerse bajo durante los meses de otoño e invierno.

Los promedios de eliminación de huevos de *Nematodirus* fueron siempre bajos, presentando recuentos promedio inferiores a 50 hpg desde octubre hasta mayo, para luego desaparecer desde junio en adelante. El recuento promedio máximo de 46 hpg se presentó en abril.

Los promedios de eliminación de ooquistes de *Eimeria spp.* tuvieron una tendencia similar a la tendencia observada para los huevos tipo estrangilido hasta mayo. Durante los meses de invierno (junio y julio) hubo un aumento de los recuentos promedio que se debió a dos animales del grupo que presentaron recuentos únicos superiores a 2000 opg..

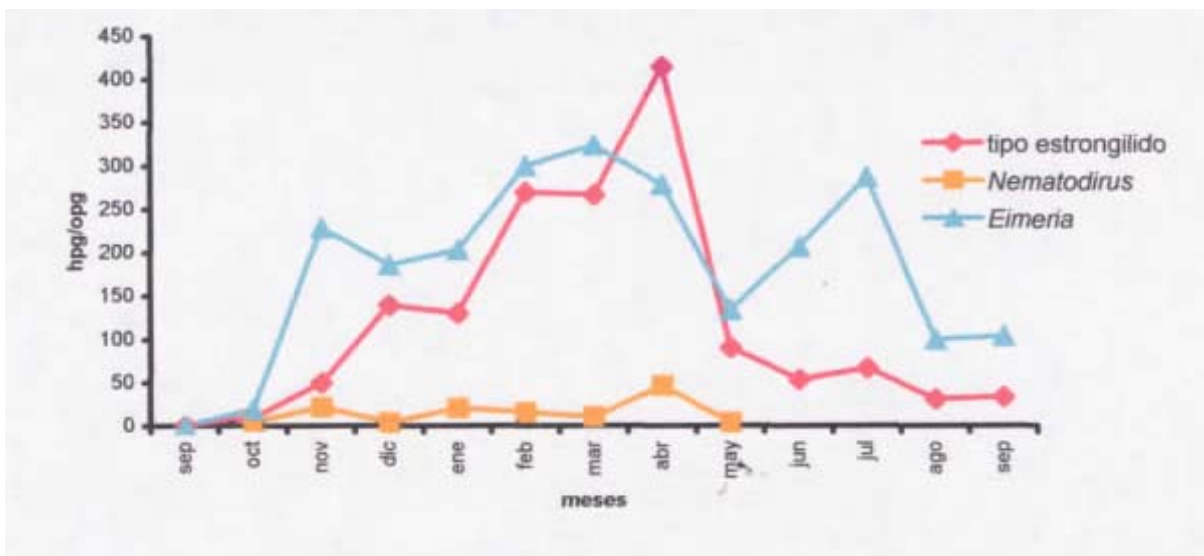


Gráfico 1. Tendencias de los recuentos promedio de huevos tipo estrangilido, *Nematodirus*, y ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal en terneras de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.2. Recuento promedio de huevos y ooquistes en vaquillas (Gráfico 2, Anexo 2):

Los promedios de eliminación de huevos tipo estrongilido, en el grupo de las vaquillas, presentaron recuentos promedio que fluctuaron entre los 84 y 197 hpg, con una tendencia leve al aumento desde septiembre a abril, alcanzando aquí el recuento máximo. Posteriormente disminuyó para mantenerse con recuentos promedio bajo los 60 hpg desde mayo en adelante.

Los promedios de eliminación de huevos de *Nematodirus* en el grupo de las vaquillas nunca superaron los 10 hpg, presentándose éstos únicamente de diciembre a marzo.

Los promedios de eliminación de ooquistes de *Eimeria spp.* presentaron el máximo recuento en diciembre con 223 opg y luego disminuyeron paulatinamente hasta abril, para mantenerse bajo los 60 opg, a excepción de julio donde se produjo un leve aumento, producto de un animal con un recuento elevado de ooquistes.

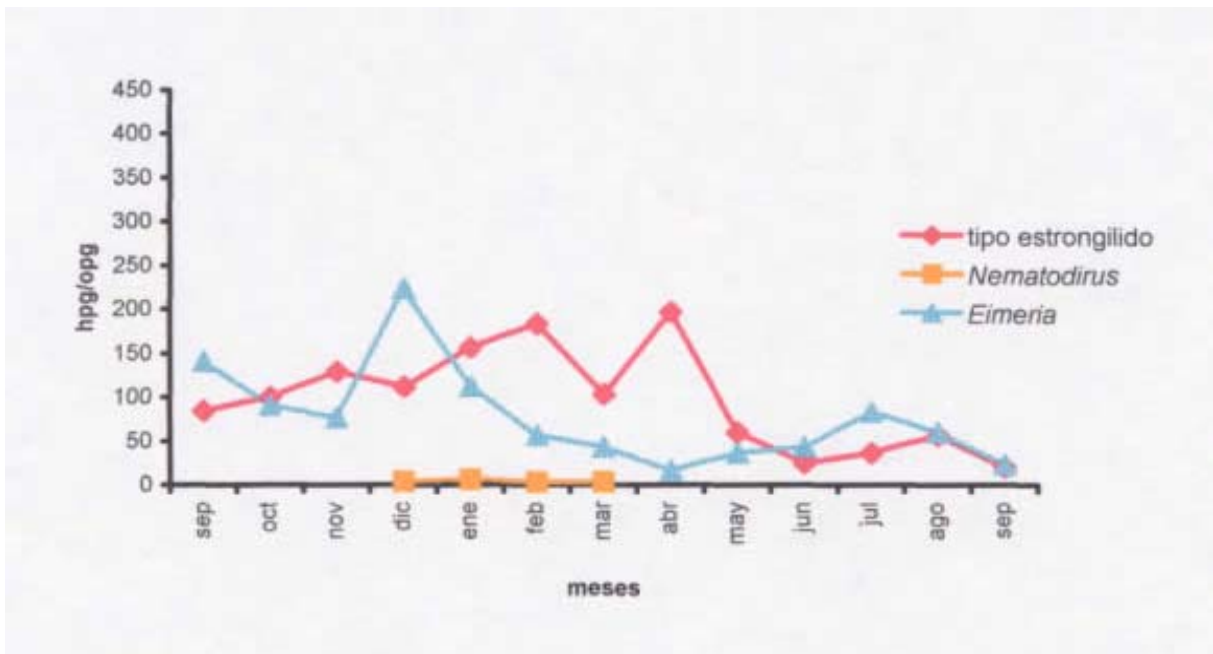


Gráfico 2. Tendencias de los recuentos promedio de huevos tipo estrongilido, *Nematodirus* y ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal en vaquillas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.3. Recuento de huevos y ooquistes en vacas (Gráfico 3, Anexo 3):

Los promedios de eliminación de huevos tipo estrangilido y ooquistes de *Eimeria spp.* en el grupo de animales adultos fueron regularmente bajos y nunca superaron los 54 hpg/opg, siendo además, bastante parejos durante todo el año.

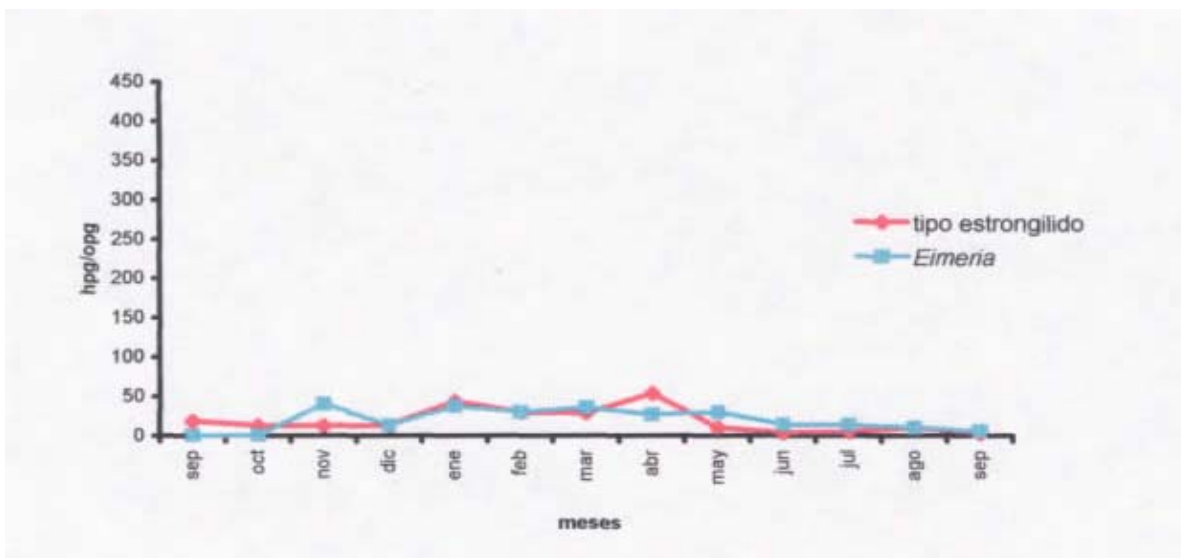


Gráfico 3. Tendencias de los recuentos promedio de huevos tipo estrangilido y ooquistes de *Eimeria spp.* por gramo de materia fecal en vacas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.4. Cultivo de las muestras de materia fecal para la diferenciación de larvas, (Cuadro 1):

Cuadro 1.

Porcentajes de larvas de *Cooperia* y *Ostertagia*, obtenidas mediante cultivo de material fecal de terneras, vaquillas y animales adultos de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X^a Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

mes	Terneras			Vaquillas			Vacas		
	<i>Cooperia</i>	<i>Ostertagia</i>	Indiferenciadas	<i>Cooperia</i>	<i>Ostertagia</i>	Indiferenciadas	<i>Cooperia</i>	<i>Ostertagia</i>	Indiferenciadas
sep	#	#	#	65	34	1	#	#	#
oct	#	#	#	64	36	0	75	25	0
nov	63	37	0	60	39	1	100	0	0
dic	59	41	0	58	42	0	67	33	0
ene	63	35	2	57	42	1	67	33	0
feb	58	39	3	56	40	4	60	40	0
mar	58	42	0	59	42	0	50	50	0
abr	60	38	2	62	37	1	62	38	0
may	*	*	*	*	*	*	*	*	*
jun	59	38	3	71	23	6	0	0	0
jul	68	28	4	60	40	0	0	0	0
ago	63	34	3	62	38	0	0	0	0
sep	55	40	5	49	40	11	100	0	0
Prom	60,60	7,20	2,20	60,25	37,75	2,08	52,82	19,91	0

los cultivos no se realizaron por error.

* los correspondientes cultivos no resultaron debido a fallas técnicas del sistema de calefacción.

Las larvas del género *Cooperia* fueron las más abundantes durante todo el año en el grupo de las terneras y vaquillas, siendo generalmente similar la relación entre las larvas de *Cooperia* y *Ostertagia*, Esta relación varió algo en el grupo de las vacas.

5.1.5. Porcentaje de muestras de material fecal positivas a *Dictyocaulus* y *Moniezia* en terneras (Gráfico 4, Anexo 4):

Material fecal de las terneras positivo a *Dictyocaulus viviparum* se presentó sólo en dos oportunidades, en diciembre y marzo, en que el 14% y 17% de las terneras respectivamente presentaban positividad al parásito.

En el caso de los porcentajes de material fecal positivo a *Moniezia* se puede observar que hubo un mayor porcentaje de positividad en las terneras entre diciembre y abril (alrededor de un 33%), para luego disminuir entre mayo y julio. En agosto se presentó un nuevo aumento a 18% de animales positivos.

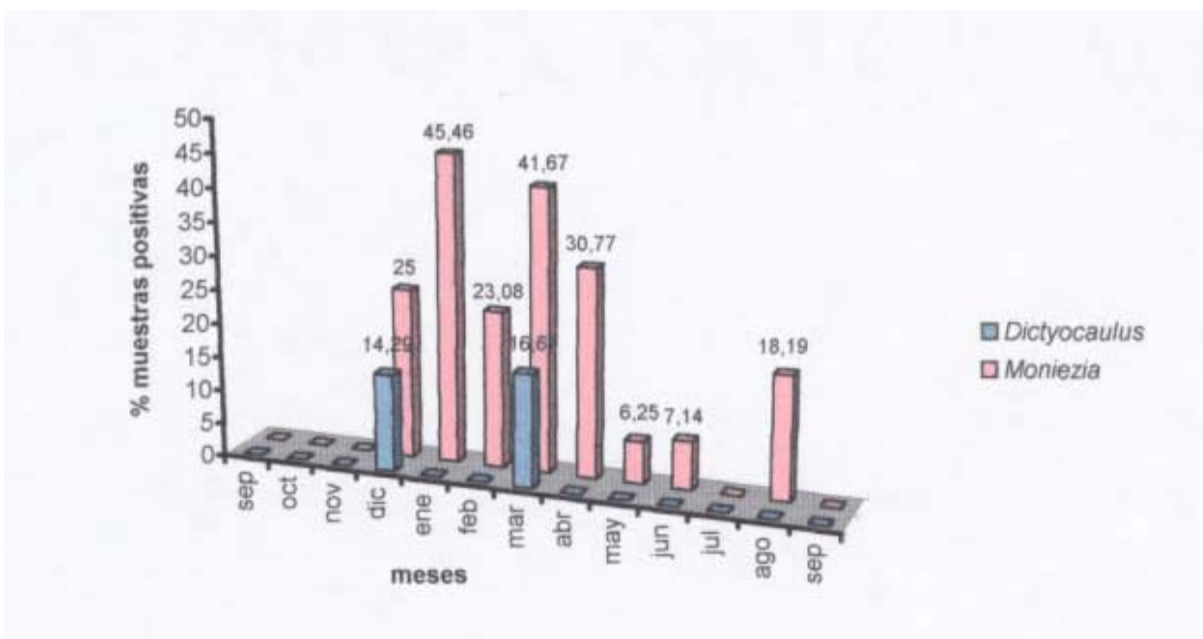


Gráfico 4. Porcentaje de muestras fecales positivas a *Dictyocaulus* y *Moniezia* en terneras de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.6. Porcentaje de muestras de material fecal positivas a *Dictyocaulus* y *Moniezia* en vaquillas (Gráfico 5, Anexo 4):

El 18% de las muestras fecales de las vaquillas estuvo positivas a *D. viviparus* sólo en el mes de noviembre.

Los mayores porcentajes de muestras positivas a *Moniezia* fueron diagnosticados entre septiembre y enero, con alrededor de un 22% de animales positivos, para luego disminuir de enero a febrero. Se produjeron 3 aumentos posteriores menores, el primero en marzo, el segundo en junio y el tercero de agosto a septiembre.

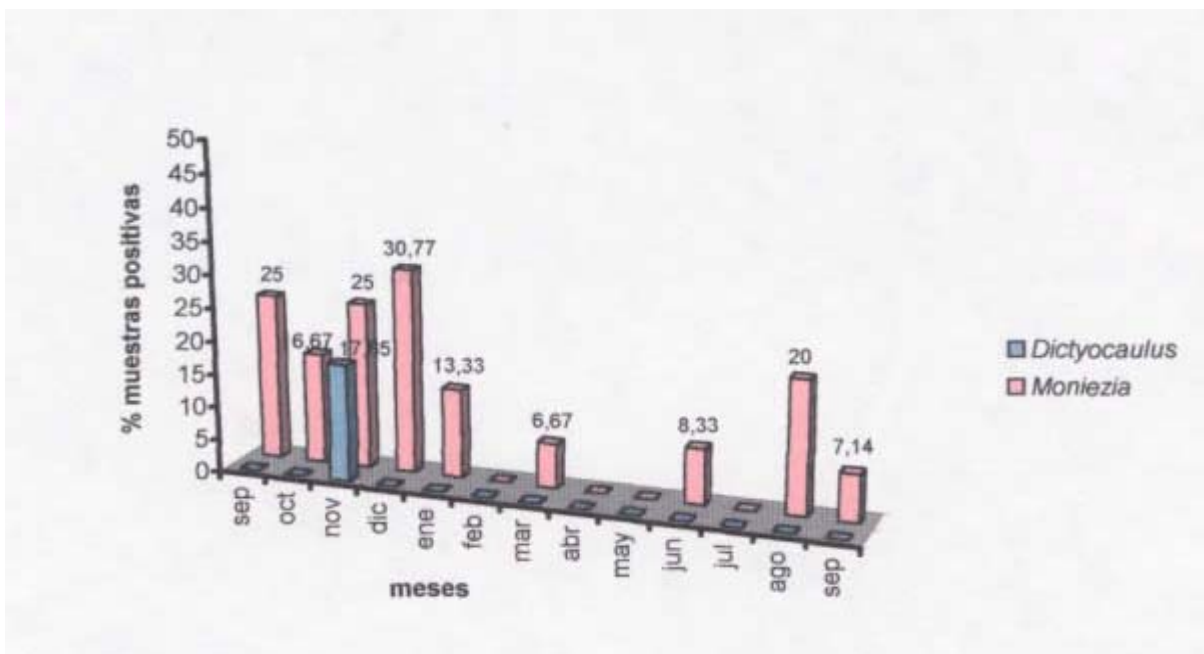


Gráfico 5. Porcentajes de muestras fecales positivas a *Dictyocaulus* y *Moniezia* en vaquillas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.7. Porcentaje de muestras de material fecal positivas a *Moniezia* en vacas (Gráfico 6, Anexo 4):

Muestras fecales de vacas positivas a *Moniezia* se presentaron de noviembre a enero con alrededor de un 15% de animales positivos y en agosto y septiembre con alrededor de un 7% de animales positivos.

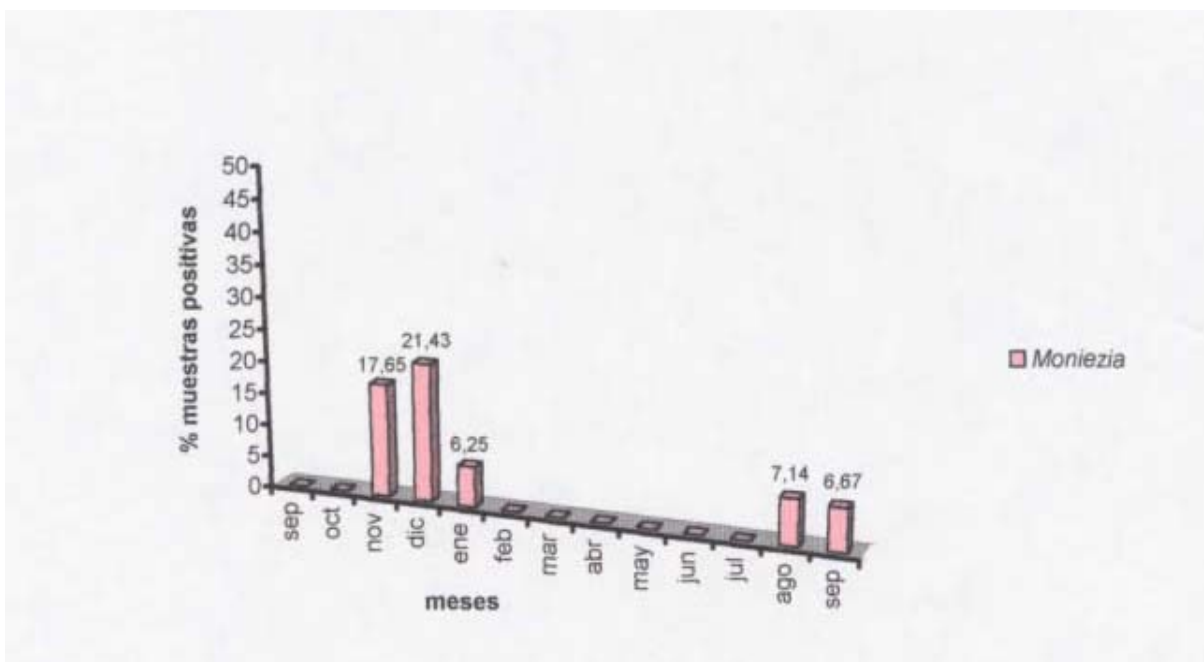


Gráfico 6. Porcentajes de muestras fecales positivas a *Moniezia* en vacas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.1.8. *Fasola hepática*

Hubo ausencia de huevos de *Fasola hepática* en todas las muestras analizadas.

5.2. VARIACIONES DEL PESO VIVO (Gráfico 7, Anexo 5):

Todos los grupos de animales presentaron un aumento de peso desde septiembre a abril-mayo, para luego perder peso durante los meses invernales. En el caso de las terneras se presentó el inicio de pérdida de peso en mayo y hubo una tendencia a aumentar de peso a fines de invierno.

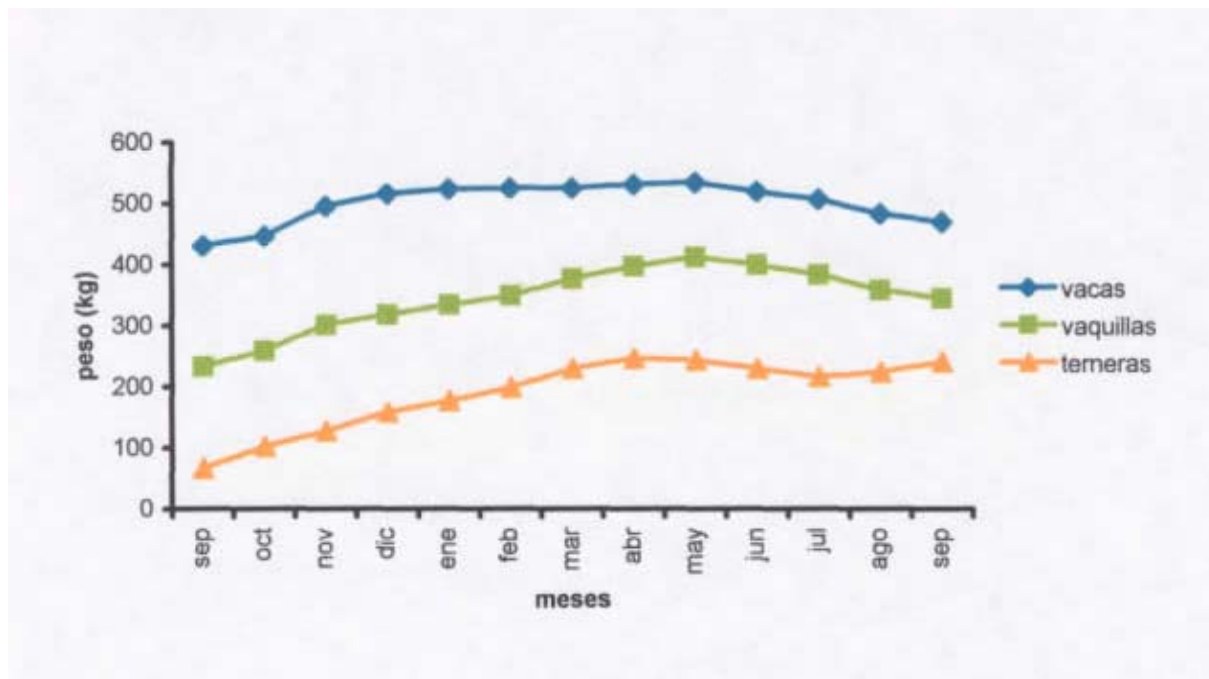


Gráfico 7. Tendencias del peso vivo de terneras, vaquillas y vacas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.3. VARIABLES CLIMATICAS (Gráfico 8, Anexo 6)

La temperatura promedio máxima aumentó desde septiembre a marzo, donde se produjo el promedio mayor. A partir de abril comenzó a descender hasta junio donde se produjo el menor promedio de temperaturas máximas y de julio a septiembre aumentó nuevamente.

La temperatura promedio mínima aumentó desde septiembre a enero, donde se produjo el mayor promedio de temperaturas mínimas, descendió en febrero, aumentó en marzo para luego ir descendiendo hasta agosto donde se produjo el menor promedio de temperaturas mínimas. De agosto a septiembre se produjo un leve aumento.

En general durante el año en estudio no se presentó un mes con escasez de precipitaciones y cabe destacar la gran cantidad de agua caída en abril, junio y julio.

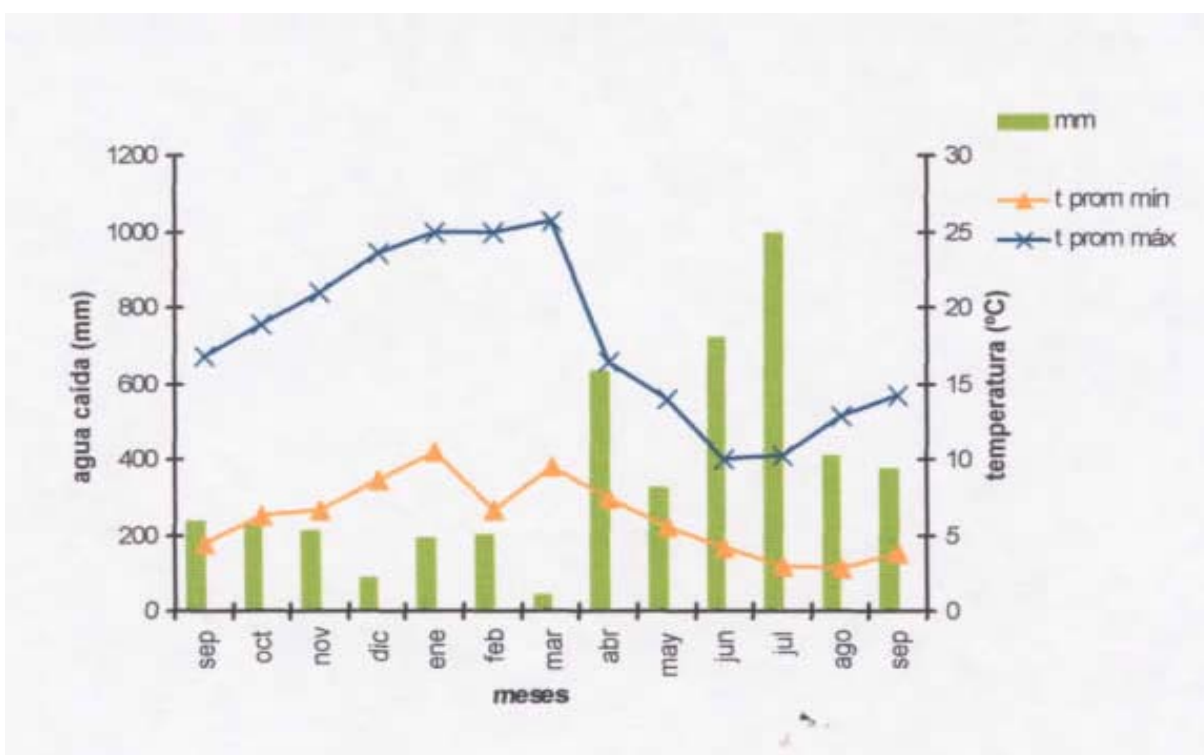


Gráfico 8. Promedios de temperaturas mínimas y máximas y precipitaciones ocurridas en el Fundo Puntiaugado, ubicado en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

5.4. INFESTACION DE LAS PRADERAS (Gráfico 9, Anexo 7)

El número de larvas por kilogramo de pasto bajó de septiembre a diciembre, donde se diagnosticó el menor número de larvas. Posteriormente se encontró una tendencia a aumentar, encontrándose el mayor número (496 L/kg ps) en el mes de abril; luego disminuye paulatinamente hasta el mes de septiembre en que se encuentra un número similar al año anterior. Las larvas del género *Cooperia* siempre se encontraron en mayor número que *Ostertagia*, pero las tendencias fueron similares.

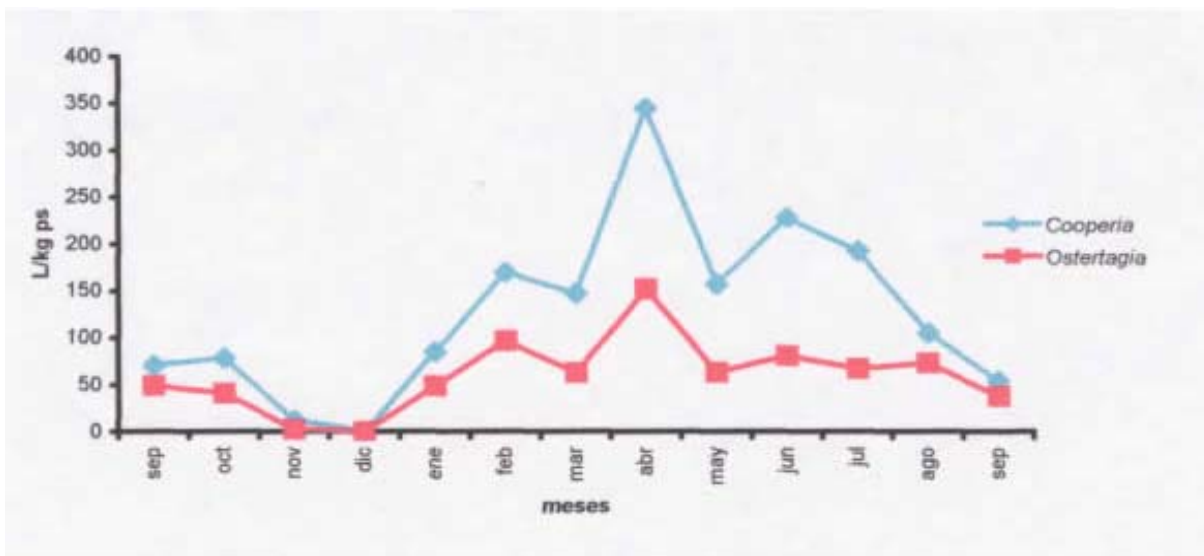


Gráfico 9. Larvas de *Ostertagia* y *Cooperia spp.* por kilo de pasto seco (L/kg ps) obtenido en un área de pastoreo de un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 septiembre de 1997.

6. DISCUSION

El estudio durante un año de las tendencias de la oviposición de los parásitos gastrointestinales de bovinos en tres grupos de distintas edades, manejados juntos en forma extensiva y sin la aplicación de antiparasitarios, permite determinar el grupo que produce la mayor contaminación del área de pastoreo y la época del año en que ello sucede. Dicha información es básica para saber a qué grupo y en qué momento se debe aplicar productos antiparasitarios, con el fin de evitar contaminaciones de las áreas de pastoreo y con ello prevenir las parasitosis agudas futuras. Una investigación similar fue realizada por Kleinsteuber (1987) en bovinos de carne, en un predio cercano a Cuneo, IX^a Región, con el cual se compararán los resultados obtenidos, ya que es el único antecedente que se tiene en Chile sobre las tendencias en bovinos mantenidos en forma extensiva.

Todos los parásitos que afectan al bovino pueden provocar desmedro de sus índices productivos según el tipo de manejo a que sean sometidos y la región geoclimática en que son mantenidos. Para la X^a Región de Chile, el grupo de parásitos más importante es el de los nemátodos gastrointestinales (Sievers, 1982); por ello se analizará primero este grupo de parásitos, que elimina huevos "tipo estrongilido" en los tres grupos de edad.

En el grupo de las terneras, la tendencia de la eliminación de los huevos tipo estrongilido (Gráfico 1, Anexo 1) se puede subdividir en 3 fases. 1^a fase: en que las muestras fecales estaban negativas a huevos de parásitos (septiembre). 2^a fase: de inicio (octubre) y aumento sostenido de la oviposición (noviembre a abril) alcanzando el promedio máximo de 414 hpg. 3^a fase: de disminución de la oviposición (mayo) con posteriores recuentos promedio bajos (junio a septiembre). En el grupo de las vaquillas la tendencia de la eliminación de huevos tipo estrongilido (Gráfico 2, Anexo 2) se mantuvo con fluctuaciones entre 84 y 197 hpg desde septiembre hasta abril, para luego presentar recuentos promedio muy bajos, desde mayo a septiembre. En el grupo de los animales adultos la tendencia de la eliminación de los huevos tipo estrongilido (Gráfico 3, Anexo 3) fue siempre constantemente baja.

Al analizar esta tendencia de oviposición de los nemátodos gastrointestinales, salta a la vista que el grupo de edad más contaminante es el grupo de las terneras, seguido por el grupo de las vaquillas durante las épocas de primavera y verano. Los animales adultos, representados por las vacas, carecen de importancia como animales contaminantes de las áreas de pastoreo.

Todas las fases de oviposición tienen su explicación y difieren según el tipo de manejo al que se someten los animales: La 1^a fase, con ausencia de oviposición que se produjo en el mes de octubre, es explicable porque las terneras, de aprox. 2 meses de edad, todavía se encontraban lactando y la infección con larvas de los parásitos desde la pradera era muy baja

(Gráfico 9, Anexo 7) y, con seguridad, se encontraban en el período prepatente. Ello difiere algo con lo descrito por Kleinsteuber (1987) que determinó el inicio de la oviposición en el mes de enero, pero dicha diferencia se debió a que el grupo de terneras utilizado había nacido en octubre. En las terneras del presente ensayo el inicio de la oviposición en octubre, se explica porque las terneras nacidas en agosto, tuvieron su primoinfección en septiembre, cumpliéndose el período prepatente de 18 a 25 días (Boch y Supperer, 1992). El aumento de la postura de huevos y su eliminación en cantidades relativamente altas que siguió lo describen Michel (1969), Sievers (1982), Ranjan y col. (1992), Miller (1993) y Charleston (1994) y es un fenómeno que es independiente al número de parásitos asentados en el tracto gastrointestinal y que se puede explicar como la falta de inmunidad que los animales jóvenes todavía tienen frente a los parásitos. Kleinsteuber (1987) describe un alza constante de la oviposición, que se extendió durante cuatro meses que culminó casi al mismo tiempo (fines de marzo) con un promedio de 296 hpg., siendo coincidente con el hecho de producirse las mayores eliminaciones de huevos durante el verano. Para el caso de terneros de la misma edad pero criados artificialmente y mantenidos en potreros pequeños destinados exclusivamente a ellos, la cantidad promedio máxima de huevos encontrados sobrepasan los 1000 hpg (Sievers y Cruz, 1981); probablemente se deba a una mayor contaminación inicial de dichos potreros y a la posterior infección masiva con larvas infectantes, que normalmente es mayor a la que ingieren terneros que son criados junto a sus madres en superficies mucho más grandes.

La disminución de la oviposición a fines de verano - inicios de otoño (abril - mayo) se puede interpretar como una respuesta a la acción del sistema inmune frente a la invasión constante de los parásitos y que se refleja en una disminución de los huevos eliminados en la materia fecal (Boch y Supperer, 1992; Rajan y col., 1992; Ploeger y col., 1994). Incluso en esta fase puede haber un número superior de parásitos asentados que en la fase anterior, lo que se puede inferir, en el presente ensayo, al observar el mayor número de larvas encontradas en el pasto (Gráfico N° 9, Anexo 7) en abril. En el trabajo realizado por Kleinsteuber (1987) se insinúa la disminución de la oviposición durante el mes de abril que coincide con lo observado en el presente trabajo. Sin embargo, en terneros criados artificialmente, se produce muchas veces, una autoinfección masiva a fines de abril o en mayo, coincidiendo con el inicio de la época lluviosa del año que favorece la traslación de las larvas de la materia fecal al pasto (Gronvold y Hogh-Schmidt, 1989; Sievers y col., 1998); en dichos casos se produce un nuevo aumento de la oviposición, con presentación de parasitosis agudas (gastroenteritis parasitaria) y las consiguientes pérdidas productivas (Ehrenfeld, 1976, Sievers, 1982). En el caso del trabajo de Kleinsteuber (1987) también se presentó un alza de la oviposición en los terneros a fines del mes de mayo y que se adujo a la presentación de una parasitosis subclínica que afectó poco el crecimiento de los terneros.

La ausencia de una alza de la oviposición en abril - mayo y la posterior presentación de recuentos promedio bajos durante el invierno (de junio a septiembre) indica que las terneras no estaban sometidas a una presión de infección demasiado grande, presentándose sólo una parasitosis subclínica que no incidió en las ganancias de peso promedio del grupo (Gráfico 7, Anexo 5). La detención del crecimiento registrada se debió a la falta de forraje que también afectó a los otros dos grupos de edad. Dicha situación adquiere especial relevancia porque la contaminación que recibió el área de 40 hás. fue insuficiente como para provocar una

parasitosis clínica a inicios del período lluvioso. La otra explicación que podría darse a la baja oviposición observada, es la presentación del fenómeno de hipobiosis que, en este caso, es especulativa, ya que su comprobación sólo es posible mediante necropsia y hallazgo histológico de las larvas inhibidas. Se produce la hipobiosis cuando las larvas infectantes que se encuentran en el pasto se exponen a temperaturas inferiores a 0°C (heladas) y al ser ingeridas por los huéspedes no se desarrollan a parásitos adultos, sino que inhiben su desarrollo, permaneciendo como larvas inhibidas en la mucosa del tracto gastrointestinal hasta inicios de primavera (Yazwinski y col., 1991; Miller, 1993; Charleston, 1994).

En el grupo de las vaquillas no se presentó el alza primaveral de la postura de huevos, como consecuencia del desarrollo a parásitos adultos de las larvas que habían quedado en hipobiosis durante los meses invernales. Ello probablemente se debió a un tratamiento antihelmíntico que recibieron todos los animales del predio de ese grupo de edad realizado a inicios del mes de agosto. La moderada oviposición posterior de los nemátodos gastrointestinales durante la primavera y el verano no debe subestimarse desde el punto de vista de la contaminación con formas larvianas que provocaron sobre la superficie de pastoreo, porque producen algo más del doble de material fecal que las terneras (Ehrenfeld, 1976). Si se considera que un animal de 300 kg. elimina alrededor de 15 kg. de materia fecal al día, puede asumirse que la contaminación que provocó dicho grupo es considerable y comparable a la que produjo el grupo de las terneras. Durante los meses de otoño e invierno la oviposición de los parásitos en las vaquillas fue regularmente baja, coincidiendo con las tendencias observadas por Seisdedos (1972), Kleinstauber (1987), Ranjan y col. (1992), Cifuentes (1993) y Charleston (1994), y pueden explicarse por el establecimiento de una mayor inmunidad de los animales frente a la infección de los parásitos.

En el grupo de los animales adultos la tendencia de la eliminación de los huevos tipo strongilido (Gráfico 3, Anexo 3) fue siempre baja y relativamente constante en el tiempo, a pesar de estar expuestos a la misma presión de infección que las terneras y las vaquillas. Sin embargo, llama la atención que los mayores recuentos promedio de este grupo también se presentaron durante los meses de primavera y verano. Los resultados son similares a los de Kleinstauber (1978) y permiten descartar a los animales adultos como contaminantes de importancia. Ello se explica porque los animales adultos poseen una inmunidad suficientemente desarrollada frente a los parásitos que impide que éstos se establezcan, además de afectar el tamaño y fecundidad de los mismos (Seisdedos, 1979; Pomroy, 1994).

En los cultivos de larvas (Cuadro 1), realizados a los tres grupos de animales se encontró predominantemente los géneros *Cooperia* y *Ostertagia*, no encontrando el género *Trichostrongylus* que prefiere zonas más cálidas y secas (Levine, 1968). El hallazgo y la relación entre los parásitos coincidió, en gran medida, con los trabajos realizados en la Xª Región (Ehrenfeld, 1976; Igor, 1977; Llanos 1977; Beltrán, 1978; Sievers y Cruz, 1981; Robles, 1983; Kleinstauber, 1987; Guzmán, 1989; Cárdenas, 1993; Moenen-Loquez, 1998) y difiriendo con trabajos realizados en zonas climáticas parecidas en otras partes del mundo (Michel, 1969; Ranjan y col., 1992; Charleston, 1994) en que la relación entre ambos parásitos es inversa. En el caso de los animales adultos se presentó una disminución relativa de

Ostertagia frente a *Cooperia* que es explicable como una mayor inmunidad adquirida frente a este parásito.

El otro nemátodo gastrointestinal diagnosticado directamente a través de sus huevos fue *Nematodirus spp.* (Gráficos 1 y 2, Anexos 1 y 2); se presentó con recuentos promedio muy bajos en el grupo de terneras, coincidiendo con la tendencia de los huevos tipo estrongilido, para luego desaparecer. Situación semejante fue descrita por Ehrenfeld (1976), Llanos (1977) y Kleinstauber (1987). En las vaquillas este parásito presentó recuentos promedio muy bajos durante el verano (máximo 6,3 hpg), lo que se podría deber al hecho de no tener aún una completa inmunidad contra este parásito. En el grupo de las vacas no se diagnosticó, lo que coincide con las observaciones de Yazwinski (1991) y Ranjan y col. (1992) que describen *Nematodirus* como un parásito que se encuentra sólo en el ganado joven.

Los recuentos de ooquistes de *Eimeria spp.* (Gráficos 1, 2 y 3, Anexos 1, 2 y 3) en los tres grupos de edad siguieron una tendencia similar a la observada para los huevos de nemátodos, a excepción del mes de julio en que dos terneras presentaron recuentos sobre 2000 opg.. Esta última situación aumentó el promedio del grupo, probablemente debido a una coccidiosis aguda de esos animales que no fue diagnosticada clínicamente al realizar el muestreo. Kleinstauber (1987) no encontró una tendencia definida en la eliminación de ooquistes. Nuevamente puede considerarse el grupo de edad de las terneras el más contaminante de las áreas de pastoreo con éste parásito.

El nemátodo pulmonar *Dictyocaulus viviparus* demostró su aparición en las muestras fecales por primera vez en noviembre, afectando un 18% de las vaquillas (Gráfico 5, Anexo 4), y un mes más tarde se presentó en 14% de las muestras del grupo de las terneras. Posteriormente en marzo hubo terneras positivas al parásito (Gráfico 4, Anexo 4). Sin embargo, en ningún animal se observó signos clínicos de enfermedad, por lo que se concluye que se trató de una parasitosis subclínica. Las verminosis pulmonares agudas afectan gravemente a los terneros criados intensivamente en potreros pequeños de algunos predios, en que se pueden presentar rápidamente varias generaciones del parásito (Eysker y col., 1993). Es posible que las vaquillas hayan tenido larvas hipobióticas de *Dictyocaulus* que se desarrollaron a parásitos adultos en el mes de noviembre (Bürger, 1982; Eysker y col, 1993), pasando a ser el grupo que contaminó primero el área de pastoreo y, de esa forma, aseguró la infección del grupo de terneras que se manifestó en diciembre. Como la traslación de las larvas de este parásito de la materia fecal al pasto está condicionada a la presencia del hongo *Pilobolus* (Bürger, 1982; Boch y Supperer, 1992; Eysker y col., 1992) se requiere de humedad y temperatura ambiental adecuada para su desarrollo. Dichas condiciones de desarrollo del hongo se dieron y se dan en el Sur de Chile en primavera y en otoño, coincidiendo con la presencia de muestras positivas en los animales. El grupo de las vacas no presentó larvas de *D. viviparus* en ninguna de las muestras, lo cuál coincide con Bürger (1982) que describe una respuesta inmune protectora muy buena y temprana al parásito.

El cestodo *Moniezia spp.* tuvo un comportamiento similar a los otros parásitos ya analizados (Gráficos 4, 5 y 6, Anexo 4). Los mayores porcentajes de muestras positivas se encontraron en el grupo de las terneras, disminuyendo en vaquillas y aún más en el grupo de

las vacas. Ello también indica que con la edad se va creando resistencia al parásito. Además el hecho que los porcentajes más altos se presentaron en los tres grupos de edad durante la primavera y el verano corrobora lo descrito por Sievers y col. (1980) que el parásito posee una cíclica anual en la que la mayor contaminación del medio se produce en las épocas más cálidas, en que se encuentran los ácaros oribátidos, huéspedes intermediarios, en el pasto. Kleinstauber (1987) también describe la presencia de muestras positivas en los terneros entre los meses de enero y abril, y en los meses primaverales para los grupos de vaquillas y vacas.

Fasciola hepática estuvo ausente, probablemente porque no se dieron las condiciones geoclimáticas necesarias para el desarrollo del hospedador intermedio. Al respecto el suelo es arenoso volcánico y no permite la formación de charcos y aguas que fluyen lentamente. Por otro lado nunca se ha tenido información de la presencia de fasciolosis en el predio.

Los tres grupos de animales presentaron aumento del peso corporal (Gráfico 7, Anexo 5) desde septiembre hasta abril - mayo (primavera, verano e inicios de otoño). A partir de ese momento se presentó pérdida de peso en los tres grupos de animales, coincidiendo con el inicio de la época de lluvias y disminución abrupta del promedio de temperatura mensual (Gráfico 8, Anexo 6), con el número más elevado de larvas encontradas en el pasto (Gráfico 9, Anexo 7) y con la época en que disminuye drásticamente la disponibilidad de pasto en las praderas. Queda en incógnita cuál es el factor que influyó más decisivamente en la baja de peso que presentaron los tres grupos de animales, pero se puede asegurar que la baja de peso en vacas y vaquillas no ocurrió por problemas parasitarios sino que por escasez de alimento, gestación y parto. El grupo de terneras detuvo su crecimiento durante el mismo lapso de tiempo.

En abril comenzaron las lluvias fuertes, esto indujo la traslación al pasto de gran parte de las larvas infectantes que se encontraba en el material fecal acumulado durante la primavera y verano. Sin embargo, el recuento máximo de 496 L/kg ps encontradas en el área de pastoreo del presente ensayo en el mes de abril (Gráfico 9, Anexo 7), dista mucho de ser peligrosa para los animales; Ehrenfeld (1976) y Sievers y col. (1995) describen que son necesarias cerca de 10.000 L/kg. ps para provocar una parasitosis clínica aguda en los terneros y que en el invierno se pueden encontrar muestras con sobre 500.000 L/kg ps en potreros pequeños destinados a la crianza de terneros. Por otro lado el momento en que se inicia la baja de peso (Gráfico 7, Anexo 5) de las terneras coincide con el recuento máximo encontrado (Gráfico 1, Anexo 1) lo que hace suponer una parasitosis subclínica que debe haber sido muy leve porque no se vieron animales afectados clínicamente o desmejorados de su condición física. El hecho que las terneras presentaron una recuperación de las ganancias de peso a partir del mes de agosto, se puede interpretar como una ausencia de parásitos que han quedado en hipobiosis. Las vaquillas y las vacas sufrieron una pérdida de peso durante parte del otoño y todo el invierno que se puede adjudicar enteramente a la falta de alimentación.

Los resultados del presente estudio permiten concluir:

- La mayor contaminación del área de pastoreo con huevos, larvas y ooquistes fue provocada por los grupos de terneras y de vaquillas.
- Los géneros de parásitos diagnosticados fueron: *Cooperia*, *Osteriagia*, *Nematodirus*, *Moniezia*, *Dictyocaulm* y *Eimeria*.
- La contaminación se produjo durante los meses más cálidos de primavera y verano.
- Las parasitosis de los animales fueron subclínicas.

7. BIBLIOGRAFIA

- ALCAINO, H.A. 1985. Epizootiología de la distomatosis bovina en Chile. *Parasitología al día* 9(1):22-26.
- BELTRAN, J.E. 1978. Efecto del Trichorphón (Neguvón^R), sobre la eliminación de huevos en las fecas de parásitos gastrointestinales del ternero. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- BOCH, J., R. SUPPERER. 1992. Veterinärmedizinische Parasitologie. 4. Auflage. Verlag Paul Parey. Berlin und Hamburg.
- BORQUEZ, H. 1972. Algunos aspectos epidemiológicos de los nemátodos gastrointestinales de bovinos en la provincia de Valdivia. Tesis M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- BÜRGER, H.J. M. STOYE. 1968. Parasitologische Diagnostik. (Teil II) Eizählung und Larvendifferenzierung. Therapogen Praxidienst.
- BÜRGER, H.J. 1982. Epizootiología y posibilidades para prevenir la Dictyocaulosis bovina. VIII Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia, Chile, pp.113-123.
- CARDENAS, A.M. 1993. Efecto del Fenbendazol en formulación oral y pour-on sobre terneros afectados por una parasitosis subclínica durante primavera y verano en el sur de Chile. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- CIFUENTES, H. 1993. Identificación de nemátodos de abomaso e intestino de bovinos beneficiados en una planta procesadora de carnes de Valdivia, X Región de Chile. Tesis, M. V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- CRIFE, W. 1979. El valor de la Medicina Preventiva en la Salud Animal. V Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia, Chile, pp. 19-25.
- CHARLESTON, T. 1994. Control of gastrointestinal parasites in beef production systems. Proceedings of the 24th Annual Sheep and Beef Cattle Seminar, Palmerston North, New Zealand, pp.157-174
- EHRENFELD, E. 1976. Estudio de la contaminación de potreros con larvas de trichostrongilidos provocada por terneros durante sus primeros cinco meses de pastoreo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.

- EYSKER, M., H.W. SAATKAMP, A. KLOOSTERMAN. 1993. Infection build-up and development of immunity in calves following primary *Dictyocaulus viviparus* infections of different levels at the beginning or in the middle of the grazing season. *Vet. Parasitol.* 49: 243-254.
- GALLO, C., E. BUSTAMANTE, J. RAMILLA. 1990. Clasificación y tipificación de canales de bovino utilizando las normas del Instituto Nacional de Normalización de Chile. Informativo sobre carnes y productos cárneos. Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. N°. 19: 55-70.
- GONZALEZ, H. 1982. Pérdidas económicas producidas por las parasitosis de los rumiantes. VIII Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia, Chile, pp.39-48.
- GRONVOLD, J., K. HOGH-SCHMIDT. 1989. Factors influencing rain splash dispersal of infective larvae of *Ostertagia ostertagi* (Trichostrongylidae) from cow pats to the surroundings. *Vet. Parasitol.* 31: 57-70.
- GUZMAN, O. 1989. Evaluación de tres formas de administración del antinematódico Levamisol frente a una parasitosis subclínica en bovinos. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- IGOR, R. 1977. Estudio de la contaminación de potreros con larvas de trichostrongilidos provocada por terneros tratados con Trichlorphon (Neguvon^R), durante sus primeros meses de pastoreo. Tesis, M. V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS. 1980. Unidad de producción de carne. Estación Experimental Carillanca (Boletín divulgativo 33).
- KLEINSTEUBER, J.A. 1987. Estudio coproparasitario en bovinos de carne en un predio de 1 a cordillera de la novena Región de Chile. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- KLOOSTERMAN, A. 1971. Observations on the epidemiology of trichostrongylosis of calves. H. Veenman & Zonen. N.V. Wageningen
- LEVINE, N.D. 1968. Nematode parasites of domestic animals and of man. Burgess Publishing Company, Minneapolis.
- LLANOS, L. 1977. Estudio de la contaminación de potreros con larvas de trichostrongilidos provocada por terneros durante sus primeros meses de pastoreo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- MICHEL, J.F. 1969. Some observations on the worm burdens of calves infected daily with *Ostertagia ostertagi*. *Parasitology* 59:575-595.

- MILLER, J.E. 1993. Observations on nematode parasitism in cow-calf production systems in southcentral/southwestern USA. *Vet. Parasitol.* 46: 289-295.
- MOENEN-LOCOZ, A.S. 1998. Estudio comparativo de la efectividad de cinco productos comerciales que contienen Ivermectina frente a parásitos gastrointestinales de bovinos. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia. Chile.
- MORALES, W. 1974. Algunas observaciones epidemiológicas de la parasitosis gastrointestinal a nemátodos en bovinos de 2 predios de la provincia de Valdivia. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia. Chile.
- PLOEGER, H.W., A.KLOOSTERMAN, F.W.RIETVELD, P.BERGEHEN, H.HILDERSON, W.HOLLANDERS. 1994. Quantitative estimation of the level of exposure to gastrointestinal nematode infection in first-year calves. *Vet. Parasitol.* 55:287-315.
- POMROY, W.E. 1994. Diagnosis and monitoring of gastrointestinal nematode parasitism of cattle. Proceedings of the 24th Annual Sheep and Beef Cattle Seminar, Palmerston North, New Zealand, pp. 175-182.
- PORTE, E. 1994. Factores que influyen en la calidad de la carne a nivel de productores. En: Modernización del sector carne bovina en Chile. Ed por: G. Klee. y H. Riquelme. pp 171-247.
- RANJAN, S., C.TRUDEAU, R.K.PRICHARD, C.PICHÉ, S.BAUCK. 1992. Epidemiological study of parasite infection in a cow-calf beef herd in Quebec. *Vet. Parasitol.* 42:281-293.
- 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.
- ROBLES, S.A. 1983. Efecto del fármaco ivermectina (IVOMECA^R) sobre la eliminación de huevos de parásitos gastrointestinales en las fecas de terneros en sus primeros meses de pastoreo. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile.
- RODRIGUEZ, R. 1979. La masa ganadera: su aporte biológico al desarrollo de la población humana. V Jornadas Médico Veterinarias, Valdivia, Chile, pp.2-18.
- SCHMIDT, U. 1971. Parasitologische Kotuntersuchung durch ein neues Verdünnungsverfahren. *Tierärztl. Umsch.* 26: 229-230.

- SEISDEDOS, G. 1972. Estudio epidemiológico de los nemátodos gastrointestinales de bovinos en la provincia de Valdivia. Tesis, M.V., Universidad Austral de Chile, Facultad de Ciencias Veterinarias, Valdivia, Chile,
- SIEVERS, G. 1973. Methode zur Gewinnung von III. Strongylidenlarven aus dem Weidegras. Tesis de doctorado. Tierärztliche Hochschule Hannover. Hannover. República Federal de Alemania.
- SIEVERS, G., I. QUINTANA, G. VALENZUELA. 1980. Zur Behandlung der Monieziose der Rinder mit Fenbendazol. *Der prakt. Tierarzt* 9:730.
- SIEVERS, G., L. CRUZ. 1981. Metaphylaxe der Magen-Darm-Strongylidosen der Kälber mit Oxfendazol, *Der prakt. Tierarzt* 10:861-864.
- SIEVERS, G. 1982. Epizootiología de las trichostrongilidosis de los terneros en Chile. VIII Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia, Chile, pp.93-112.
- SIEVERS, G.; M. CARDENAS, I. QUINTANA. 1995. Uso del Fenbendazol como reductor de la contaminación provocada por una parasitosis gastrointestinal subclínica en terneros. *Arch. Med. Vet.* 27:107-110.
- SIEVERS, G., I. QUINTANA, F. CORTESE, S. ERNST. 1998. Variación anual de la ubicación de las larvas infectantes de trichostrongilidos del bovino sobre el pasto de un potrero en Valdivia, Chile. *Arch. Med. Vet.* 30: 47-54.
- TEUSCHER, E. 1965. A new single method of examine faeces for the diagnosis of helminth diseases of ruminants. *Zentralblatt für Veterinärmedizin* 12:241-248.
- VALENZUELA, G. 1983. Coccidiosis bovina. IX Jornadas Médico Veterinarias. Valdivia, Chile, pp.33-42.
- YAZWINSKI, T.A., H.E. FEATHERSTON, Z.B. JOHNSON, A.H. BROWN JR. 1991. New Developments for Internal Parasite Control in Beef Cattle. Proceedings of the beef cattle research conference Nashville, Arkansas, U.S.A., pp, 11-14.

8. ANEXOS

Anexo 1

Promedio (x) y desviación estándar (s) de recuento de huevos y ooquistes por gramo de materia fecal (hpg y opg) en el grupo de terneras de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

Mes	^h Pg				opg	
	tipo estrangilido X + s	<i>Nematodirus</i> X + s	<i>Eimeria</i> X + s			
septiembre	0	0	0	0	0	0
octubre	9,09	20,23	4,55	15,08	18,18	25,23
noviembre	50	70,71	21,43	26,73	228,57	191,17
diciembre	139,29	114,65	3,57	13,36	185,71	238,12
enero	130	75,12	20	31,62	203,33	240,88
febrero	269,23	204,67	15,38	31,52	300,00	429,15
marzo	266,67	126,30	10	20,7	323,33	601,74
abril	414,29	191,58	46,43	63,44	278,57	454,34
mayo	90	131,20	3,33	12,91	133,33	205,87
junio	53,33	87,56	0	0	206,67	197,18
julio	66,67	55,63	0	0	286,67	259,44
agosto	30,77	38,40	0	0	100	124,16
septiembre	33,33	48,80	0	0	103,33	118,72

Anexo 2

Promedio (x) y desviación estándar (s) de recuento de huevos y ooquistes por gramo de materia fecal (hpg y opg) en el grupo de vaquillas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

Mes	hpg			opg		
	tipo estromgilido X + s	<i>Nematodirus</i> X + s	<i>Eimeria</i> X + s			
septiembre	84,38 104,43	0 0	140,63 115,79			
octubre	100 87,56	0 0	90,63 89,85			
noviembre	129,41 83,03	0 0	76,47 50,37			
diciembre	111,54 129,35	3,85 13,87	223,08 226,95			
enero	156,25 265,75	6,25 17,08	112,5 144,34			
febrero	183,33 197	3,33 12,91	56,67 70,37			
marzo	103,33 146,95	3,33 12,91	43,33 53			
abril	196,67 184,65	0 0	16,67 30,86			
mayo	60 63,25	0 0	36,67 44,19			
junio	25 58,01	0 0	42,86 67,53			
julio	36,67 54,99	0 0	83,33 141,0			
agosto	56,67 166,76	0 0	60 110,52			
septiembre	20 31,62	0 0	23,33 65,10			

Anexo 3

Promedio (x) y desviación estándar (s) de recuento de huevos y ooquistes por gramo de materia fecal (hpg y opg) en el grupo vacas de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

Mes	h pg				opg	
	tipo estromgilido		<i>Nematodirus</i>		<i>Eimeria</i>	
	X	+ s	X	+ s	X	+ s
septiembre	18,75	25	0	0	0	0
octubre	12,50	22,36	0	0	0	0
noviembre	12,50	38,73	0	0	40,63	73,50
diciembre	13,33	22,89	0	0	13,33	22,89
enero	43,75	77,19	0	0	37,50	67,08
febrero	30	45,51	0	0	30	41,40
marzo	28,57	32,31	0	0	35,71	53,45
abril	53,85	80,26	0	0	26,92	43,85
mayo	10	21,08	0	0	30	48,30
junio	3,57	13,36	0	0	14,29	30,56
julio	5	15,81	0	0	13,64	23,35
agosto	10	20,70	0	0	10	20,70
septiembre	3,13	12,50	0	0	6,25	17,08

Anexo 4.

Porcentaje de muestras positivas a *Dictyocaulus* y *Moniezia* en los tres grupos de edad de la raza Hereford en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

mes	terneras		vaquillas		vacas
	<i>Dictyocaulus</i>	<i>Moniezia</i>	<i>Dictyocaulu</i>	<i>Moniezia</i>	<i>Moniezia</i>
septiembre	-	0	0	25	0
octubre	-	0	0	16,67	0
noviembre	0	0	17,65	25	17,65
diciembre	14,29	25	0	30,77	21,43
enero	0	45,46	0	13,33	6,25
febrero	0	23,08	0	0	0
marzo	16,67	41,67	0	6,67	0
abril	0	30,77	-	0	0
mayo	0	6,25	-	0	0
junio	0	7,14	-	8,33	0
julio	0	0	-	0	0
agosto	0	18,19	-	20	7,14
septiembre	0	0	-	7,14	6,67

Anexo 5.

Promedio (x) y desviación estándar del peso (kg.) de las terneras, vaquillas y vacas de la raza Hereford de un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

Mes	Terneras		Vaquillas		Vacas	
	x	s	x	s	X	s
septiembre	66,18	11,53	232,65	15,52	430,29	34,89
octubre	101,76	11,17	258,82	14,31	445,88	40,28
noviembre	127,06	11,73	301,18	16,63	495	43,73
diciembre	158,24	13,69	317,65	15,22	515,29	43,57
enero	176,47	14,77	333,24	15,81	522,65	44,97
febrero	198,53	13,78	348,82	15,76	524,71	45,40
marzo	229,71	15,26	376,76	18,20	524,71	43,64
abril	246,47	18,44	396,47	17,39	530	42,32
mayo	242,94	17,33	411,47	17,92	533,24	40,23
junio	229,41	17,76	398,82	19,33	518,24	35,62
julio	216,18	15,76	383,24	24,49	506,15	38,79
agosto	223,82	19,25	358,24	39,88	482,35	54,14
septiembre	240	19,12	344,88	29,76	468,82	51,28

Anexo 6.

Temperaturas promedio mínima, máxima y milímetros de agua caída al mes en el Fundo Puntiaquedo, Lago Todos Los Santos, X Región de Chile, desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

	Año	Agua caída mm	Temperatura promedio	
			mínima	máxima
Septiembre	1996	237	4,4	16,8
Octubre	1996	229	6,3	18,9
Noviembre	1996	212	6,7	21
Diciembre	1996	90	8,6	23,6
Enero	1997	191	10,5	25
Febrero	1997	204	6,7	25
Marzo	1997	43	9,5	25,7
Abril	1997	630	7,4	16,4
Mayo	1997	328	5,5	13,9
Junio	1997	721	4,2	10
Julio	1997	998	3	10,2
Agosto	1997	412	2,9	12,8
Septiembre	1997	373	3,8	14,2

Anexo 7.

Promedio (x) de recuento de larvas de *Ostertagia* y *Cooperia* por kilo de pasto seco obtenidas en un valle cordillerano de la X Región de Chile desde septiembre de 1996 a septiembre de 1997.

	x larvas/kg. pasto <i>Ostertagia</i>	x larvas/kg. pasto <i>Cooperia</i>	Total
septiembre	48,6	70,4	119
octubre	40,5	78,3	118,8
noviembre	1,9	11,9	13,8
diciembre	0	0	0
enero	48,2	84,6	132,8
febrero	96,3	169,2	265,5
marzo	62,6	147,3	209,9
abril	151,6	344,7	496,3
mayo	63	157,3	220,3
junio	80,6	227,5	308,1
julio	67	191,8	258,8
agosto	72,5	104,9	177,4
septiembre	37,1	53,6	90,7

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar mis más sinceros agradecimientos:

Doctor Gerold Sievers por su estímulo, enseñanza y apoyo durante la ejecución del presente trabajo de tesis.

Señora Ivette Quintana por su dedicación, disposición y ayuda entregada durante la realización de este trabajo.

Don Belisario Monsalve por la ayuda brindada.

A mis padres por su gran apoyo y, además, facilitarme los animales, instalaciones, personal y tiempo necesarios para poder realizar este estudio.

A mi marido Roberto por darme confianza, amor, estímulo y apoyo.

A Rodrigo y Macarena por toda la ayuda entregada y por brindar alegría y amistad.

Y a todas las personas que de una u otra forma me proporcionaron ayuda y cooperación para la realización de esta investigación