

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela académico profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

***“ESTUDIO DE LA PARASITOSIS GASTROINTESTINAL DEL
GANADO VACUNO (*Bos taurus*) DEL VALLE
VIEJO DE TACNA, 2012”***

TESIS

Presentada por:

Bach. VIRGINIA LILIBETH CHINO LANCHIPA

Para optar el Título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

Tacna – Perú

2013

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN DE TACNA

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“ESTUDIO DE LA PARASITOSIS GASTROINTESTINAL DEL GANADO
VACUNO (*Bos taurus*) DEL VALLE
VIEJO DE TACNA, 2012”**

**TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 21 DE JUNIO DEL 2013, ESTANDO EL
JURADO CALIFICADOR INTEGRADO POR:**

PRESIDENTE

.....


MSc. JUAN NICANOR CASTRO CANCINO

SECRETARIO

.....


MSc. TEODORA JULIA CONDORI SILVESTRE

MIEMBRO

.....


MSc. DANIEL GANDARILLAS ESPEZÚA

ASESOR

.....


MSc. LUIS ALBERTO BARRIOS MOQUILLAZA

DEDICATORIA

A Dios, por haberme dado la fuerza y la voluntad necesaria para lograr unos de mis grandes retos en la vida.

A mis padres, que gracias a su inmenso amor y cariño me llenaron siempre de fé, de confianza y el esfuerzo que hicieron para que se logren mis metas como persona y profesional.

A mis hermanos por su apoyo incondicional en todo momento.

AGRADECIMIENTO

A los productores del Valle Viejo de Tacna, que me brindaron apoyo y confianza durante el trabajo de campo.

A mi familia por su comprensión y entendimiento durante el proceso de realización de esta meta.

A mi asesor MSc. Luis Alberto Barrios Moquillaza, por sus valiosos consejos y recomendaciones para el desarrollo de este trabajo de investigación.

A la MSc. Julia Teodora Condori Silvestre por su valiosa enseñanza, consejos durante el procesamiento de las muestras en el laboratorio.

A todos mis profesores que han contribuido de manera positiva en mi formación profesional.

A mis compañeros y amigos que me brindaron su confianza y aliento en todo momento.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	i
Agradecimiento.....	ii
Índice general.....	iii
Resumen.....	xi
Introducción.....	01

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1.	Descripción del problema.....	05
1.1.1.	Antecedentes del problema.....	06
1.1.2.	Problemática de la investigación.....	06
1.2.	Formulación del problema.....	07
1.3.	Justificación e importancia.....	08
1.4.	Alcances y limitaciones.....	08
1.5.	Objetivos.....	09
1.5.1.	Objetivo general.....	09
1.5.2.	Objetivos específicos.....	09
1.6.	Hipótesis.....	09

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes del estudio.....	11
2.2.	Bases teóricas.....	26
2.3.	Definición de términos.....	61

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación.....	65
3.2. Lugar de estudio.....	65
3.3. Población y muestra	66
3.4. Materiales y métodos para la recolección de datos	67
3.4.1. Métodos.....	70
3.5. Recolección de datos.....	79
3.6. Tratamiento de datos (análisis estadístico).....	79

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS

4.1. Prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en el ganado vacuno (<i>Bos taurus</i>) del Valle Viejo de Tacna.....	81
4.2. Carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, distritos.....	84
4.2.1. Según edad.....	85
4.2.2. Según sexo.....	89
4.2.3. Según distritos.....	92

4.3.	Género parasitario gastrointestinal prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, cuenca de riego.....	96
4.3.1.	Según edad.....	98
4.3.2.	Según sexo.....	101
4.3.3.	Según cuenca de riego.....	104
4.4.	Relación existente entre el nivel de parasitismo y la condición corporal.....	108
4.5.	Contrastación de hipótesis.....	110
4.5.1.	Hipótesis general.....	110
4.5.2.	Hipótesis específicas.....	112
4.6.	CONCLUSIONES.....	117
4.7.	RECOMENDACIONES.....	119
4.8.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	120

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Nivel de infección parasitaria según HPG	02
Tabla 2	Criterios para la clasificación de los bovinos considerando la condición corporal y el nivel de infestación por helmintos, expresados en recuentos de huevos por gramo de heces(HPG).	03
Tabla 3	Pérdidas según su grado de intensidad de la infestación	06
Tabla 4	Órganos afectados según género parasitario	31
Tabla 5	Endoparásitos gastrointestinales	33
Tabla 6	Calificación de la condición corporal	55
Tabla 7	Calificación de la condición corporal en terneros	58
Tabla 8	Fórmula dentaria rumiantes	59
Tabla 9	Distribución proporcional de muestras según distritos	67
Tabla 10	Distribución de toma de muestra según edad, sexo y cuenca de riego.	71
Tabla 11	Prevalencia de parasitosis gastrointestinales en ganado vacuno del Valle viejo de Tacna.	81
Tabla 12	Carga parasitaria general (HPG)	84
Tabla 13	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno	85

del Valle Viejo de Tacna según edad (meses).

Tabla 14	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.	89
Tabla 15	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según distritos.	92
Tabla 16	Género parasitario general.	96
Tabla 17	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad.	98
Tabla 18	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.	101
Tabla 19	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según cuenca de riego.	104
Tabla 20	Correlación nivel de parasitismo – condición corporal Joven.	108
Tabla 21	Correlación nivel de parasitismo – condición corporal Adulto.	108
Tabla 22	Prueba de Chi cuadrado hipótesis general	111
Tabla 23	Pruebas de Chi-cuadrado primera hipótesis específica	113
Tabla 24	Prueba de Chi-cuadrado segunda hipótesis específica	114

Tabla 25	Correlación CC Adulto	116
Tabla 26	Correlación CC Joven	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	Cronometría dentaria de ganado vacuno	60
Figura 2	Prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en el ganado vacuno (<i>Bos taurus</i>) del Valle Viejo de Tacna.	82
Figura 3	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad (meses).	86
Figura 4	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.	90
Figura 5	Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según distritos.	93
Figura 6	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad.	99
Figura 7	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.	103
Figura 8	Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según cuenca de riego.	105

RESUMEN

El presente estudio se realizó para determinar la parasitosis gastrointestinal del ganado vacuno de los 03 distritos del Valle Viejo de Tacna (Pocollay, Calana y Pachía) , entre los meses de noviembre y diciembre del 2012, utilizándose en total 218 muestras, las cuales fueron procesadas mediante la técnica cualitativa de flotación y la técnica cuantitativa Mc master. Los resultados obtenidos fueron: La prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en el Valle Viejo de Tacna es de 75.2 %. La carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad es el siguiente: para animales de 0 a 6 meses es para huevo tipo *Strongylus* 200 HPG, *Eimeria* 141 OPG, *Nematodirus* 200 HPG; con 7 a 24 meses, para huevos tipo *Strongylus* 144 HPG, 164 OPG de *Eimeria* y 172 HPG de *Nematodirus*, Y en animales de más de 24 meses se tiene para tipo de huevo *Strongylus* se tiene 139 HPG, para *Eimeria* 126 OPG y 250 HPG para huevos tipo *Nematodirus*. Según sexo: en hembra para huevo tipo *Strongylus* se tiene 152 HPG, para *Eimeria* 109 OPG y 250 HPG de *Nematodirus*; en machos para huevos tipo *Strongylus* se tiene 145 HPG, *Eimeria* 180 OPG y *Nematodirus* 250 HPG. Según distritos: Pocollay con 133 HPG para huevo tipo *Strongylus*, 115

OPG de *Eimeria*, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*; para el distrito de Calana 150 HPG para huevo tipo *Strongylus*, 135 OPG de *Eimeria*, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*; para el distrito del Pachía se tiene 138 HPG para huevo tipo *Strongylus*, 155 OPG de *Eimeria* y 240 HPG para *Nematodirus*.

Con respecto a género parasitario gastrointestinal prevalente tenemos a la *Eimeria spp*, para animales de 0 a 6 meses con 70,83% y de 7 a 24 con 59,38%, con respecto a los animales mayores de 24 meses se tuvo un 42,31%, según sexo se encontró mayor prevalencia en las hembras (51,84%) que los machos (49,09%), en cuanto a cuenca de riego se tuvo una mayor prevalencia de *Eimeria spp* siendo para la cuenca del Caplina (55,00%) y para la cuenca del Uchusuma (37,93%). No se encontró correlación entre las variables nivel de parasitismo y condición corporal de bovinos jóvenes y adultos.

Palabras claves: Prevalencia, Condición corporal, correlación.

INTRODUCCIÓN

El estudio parasitario en animales ocupa un lugar muy importante y de mucha relevancia sobre todo en los países latinoamericanos, que por su nivel socioeconómico, localización geográfica, variedad de climas y costumbres, hacen que las enfermedades parasitarias ocupen lugares preponderantes, ya que ocasionan el deterioro de la salud animal.

Los sistemas de producción en nuestro país, y más aún en nuestra localidad son la producción lechera y de carne; al igual que el resto de la ganadería en nuestro país, estos sistemas son afectados negativamente por una serie de factores entre los cuales figuran las infestaciones parasitarias.

Es por eso que es de suma importancia hacer el estudio de la parasitosis en distintas zonas de nuestra localidad, en cuanto a este aspecto el presente estudio se enfocó en la zona del Valle Viejo de Tacna, ya que es una necesidad determinar estas parasitosis para establecer medidas correctivas en cuanto a la mejora de la salud animal. Estos resultados son indispensables para preparar y realizar acertadamente labores de investigación y de lucha contra las parasitosis.

Generalmente en los países con poco o nulo desarrollo socioeconómico es donde las enfermedades parasitarias y las parasitosis, se presentan

con mayor frecuencia, viéndose favorecido esto por las condiciones climáticas cálidas o templadas o por la falta de cultura sanitaria.

Los niveles de infestación parasitaria (Tabla 1) se asocian con manifestaciones clínicas, tales como anorexia, anemia, diarrea y caquexia. Los signos clínicos pueden pasar desapercibidos en casos de infestaciones leves o moderadas a ser confundidos con problemas nutricionales o de manejo; sin embargo; podrían servir como criterio de apoyo para el tratamiento de los animales en establos con antecedentes de problemas parasitarios.

Tabla 1. Nivel de infección parasitaria según HPG

Nivel de infección parasitaria	HPG
Negativos	0
Leve	De 50 a 200
Moderada	De 200 a 700
Alta	Más de 700

Fuente: Morales *et al.*, 2001.

Es importante el estudio de la relación entre condición corporal, edad, sexo y nivel de la infestación por parásitos, lo cual puede permitir realizar una eficiente y rápida selección de la fracción de bovinos a ser tratados con antiparasitarios en un establo.

La FAO clasifica a los animales según la carga parasitaria (2003) lo cual se evidencia en la siguiente tabla 2:

Tabla 2. Criterios para la clasificación de los bovinos considerando la condición corporal y el nivel de infestación por helmintos, expresados en recuentos de huevos por gramo de heces (HPG).

Clasificación	Condición corporal	Nivel de infección
Resistente	>2.5	Negativo, leve o moderado
Resiliente	>2.5	Alto
Acumulador de parásitos o sensible	<2.5	Alto
Falso problema parasitario	<2.5	Leve o negativo

Fuente: FAO (2003)

La correcta obtención de las muestras es un pre-requisito fundamental para arribar a un diagnóstico adecuado. Son las heces frescas y muy especialmente aquellas que se obtienen directamente del recto, las más recomendadas para hacer un examen coprológico por no presentar elementos extraños que dificulten su interpretación, de no ser posible esto, se recolectan aquellas observadas en el momento de la eliminación y en último caso las más frescas que se encuentren en el piso, evitando

que estén contaminadas con la tierra, sustancias extrañas o heces de otros animales del mismo lote o de otras especies. Para la obtención del recto se deberá contar con guantes de látex en buen estado. Debe recordarse que antes de introducir la mano con la bolsa en el recto es necesario humedecer muy bien la bolsa o el guante con agua corriente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

Los parásitos gastrointestinales provocan pérdidas económicas en las explotaciones pecuarias en todos los países, estos perjuicios se traducen fundamentalmente en una disminución de la productividad de los rebaños.

De acuerdo a las estadísticas nacionales, la población de ganado vacuno es de: 4 973 282 cabezas y en el caso específico de la ciudad de Tacna, tiene 30 768 cabezas de ganado vacuno. Para el presente estudio se ha considerado el Valle Viejo de Tacna, que comprende los distritos de Pocollay, Calana, Pachía con una población de 330, 550, 740 cabezas de ganado vacuno respectivamente. (MINAG, 2004).

La parasitosis internas compromete seriamente la producción de novillos y vaquillonas, haciendo que éstos puedan perder hasta 30 kg/PV, lo cual se puede observar en la tabla 3 (Montico M., *et al*; 2001).

Tabla 3. Pérdidas según su grado de intensidad de la infestación

Grado de infestación	Pérdidas estimadas por animal en kg.
Leve	5 - 20 kg/PV
Moderado	25 - 40 kg/PV
Grave	50 - 70 kg/PV

Fuente: Montico, M.; *et al.* (2001)

1.6.1. Antecedentes del problema

En cuanto a este problema en la región de Tacna, se han realizado trabajos de investigación sobre el tema, como la “Evaluación parasitaria del ganado vacuno (*Bos taurus*) en el distrito de Ite, con el siguiente resultado: 59.4% de prevalencia de endoparásitos, en donde para la identificación y recuento de nemátodos y protozoarios se usó las técnicas de Mc Master y flotación (Sánchez L., J.; 2009); así mismo la “Prevalencia de parásitos gastrointestinales en el Valle de Sama” con el siguiente resultado 59.83% de prevalencia realizándose el diagnóstico mediante las técnicas de flotación y cultivo de larvas (Martens Q, W.; 2003).

1.2. Problemática de la investigación

La población mundial aumenta a un ritmo vertiginoso, así también va en aumento la demanda de proteínas de origen animal que desafía a realizar una eficiente crianza del ganado bovino. La especie bovina, a lo largo de

la historia ha sido utilizada por el hombre como una de las principales fuentes de proteínas, de materias primas, de un número creciente de productos y como fuerza de trabajo (Gómez A., 2000)

Los daños causados por las parasitosis a los animales domésticos, se expresan principalmente por retardo en el crecimiento, merma en la producción de carne, leche y disminución de la resistencia, predisposición a contraer enfermedades de curso fatal, variando en intensidad de acuerdo a diversos factores, tales como: alimentación, manejo, edad y condiciones ambientales (Quijada *et al*, 2006).

1.3. Formulación del problema

1.3.1. Problema principal

¿En el Valle Viejo de Tacna la prevalencia de parasitosis gastrointestinal del ganado vacuno es mayor a 50%?

1.3.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la carga parasitaria gastrointestinal en el Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, distrito?
- ¿Cuál es el género parasitario gastrointestinal prevalente del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, cuenca de riego?
- ¿Cuál es la relación entre el nivel de parasitismo y la condición corporal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna?

1.4. Justificación e importancia

En el Valle Viejo de Tacna, no se ha realizado ningún trabajo de este tipo que nos dé a conocer la carga parasitaria que afecta al ganado en nuestra zona en estudio. Tampoco se conoce el tipo y grado de parasitismo que tengan los huéspedes vacunos.

También se justifica porque los resultados que se obtengan ampliarán los conocimientos científicos y académicos en el área de la sanidad animal.

Es importante el trabajo porque permitirá realizar medidas de manejo de tipo sanitario de manera más específica en bien de la salud del ganado vacuno y la optimización de la producción de los mismos.

1.5. Alcances y limitaciones

Se tuvo la colaboración de los ganaderos en la recolección de la muestra.

En cuanto a la realización del trabajo no se tuvo ninguna limitación según lo programado.

1.6. Objetivos

1.6.1. Objetivo general

- Determinar la prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno (*Bos taurus*) del Valle Viejo de Tacna.

1.6.2. Objetivos específicos

- Determinar la carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, distrito.
- Determinar el género parasitario gastrointestinal más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, cuenca de riego.
- Determinar la relación existente entre el nivel de parasitismo y la condición corporal.

1.7. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis general

La prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna, es mayor al 50%.

1.6.2. Hipótesis específicas

- La carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es alta.
- El género parasitario gastrointestinal *Eimeria spp* es la más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.
- Existe relación entre carga parasitaria gastrointestinal y la condición corporal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes del estudio

Las enfermedades parasitarias en ganado vacuno, son patologías que están adquiriendo progresivamente, una gran importancia por su efecto directo sobre la sanidad global del animal. Esto se puede evidenciar en la existencia de distintos trabajos de investigación realizados en nuestra localidad, a nivel nacional e internacional, las cuales detallaremos a continuación:

A nivel local:

- En el Valle de Sama Tacna- Perú, se determinó la prevalencia de parásitos gastrointestinales, a través de las técnicas de flotación y cultivo de larvas L3, la identificación de las formas parasitarias de una población de 351 vacunos dando como resultado de una prevalencia general a parasitismo gastrointestinal del Valle de Sama es de 59.83%, en el distrito de Inclán 58,38% y en el distrito de Sama 61.45% respectivamente. De las muestras tomadas se obtuvo una

prevalencia de los siguientes géneros: *Oesophagostomun spp* 31.34%, *Haemonchus spp* 8.84%, *Ostertagia spp* 2.83%, *Trichostrongylus spp* 16,81%, *Cooperia spp* 21,93% y *Eimeria spp* 57,26% (Martens W., 2003).

- En el distrito de Ite con una población de estudio de 234 vacunos de diferentes clases, utilizando la técnica de sedimentación en malla metálica para identificación de fasciola hepática, para la identificación y recuento de nemátodos y protozoarios se usó las técnicas de McMaster y flotación. Tomándose 53% de población de Pampa Alta y 33% de Pampa Baja y el 14% de Alfaldillo. Se obtuvo una prevalencia de endoparásitos de 59.4%. Así también una prevalencia de nemátodos y coccidios de 33.33% y 9.4% respectivamente. La prevalencia de nemátodos según el género fue de *strongylus spp* 14.95%, *trichostrongylus spp* 14.95%, *Cooperia spp* 7.69%, *Nematodirus spp* 3.41%, *Bunostomun spp* 11.11% y *Oesogostomun spp* 8.11%.

La prevalencia para nemátodos según sexo se tiene lo siguiente: en machos es 39.47% y en hembras 32.4%, para coccidiosis en machos es 18.42% y en hembras 7.65%. Según clase se encontró en terneras un 42.85%, vaquillas 55.55%, vaquillonas 21%, vacas 28.24%,

terneros 26.21%, toretes 80% y toros 22.22%. La prevalencia de coccidiosis en terneras 7.14%, vaquillas 5.55%, vaquillonas 15.78%, vacas 6.87%, terneros 21.05%, toretes 10% y toros 22.22%. La carga parasitaria para *Strongylus spp* es de 207,62 Hpg, coccidias con 261.69 Hpg (Sánchez, J.2007).

- En el distrito de Ite mediante un diagnóstico sanitario realizado por el laboratorio del sur (Labvetsur) en el distrito de Ite con una población de 176 vacunos , en los meses de octubre-diciembre en el 2004 se encontró una prevalencia de nematodiasis 47.6%, teniasis 1.16% y coccidias 8.7%. (Manrique C., 2004).

A nivel nacional:

- En la provincia del Huallaga se realizó un trabajo de investigación en 400 bovinos procedentes de los ríos Huallaga, Biabo, Sisa y Saposoa concluyéndose que el 89% de las muestras examinadas eran positivas a nemátodos gastrointestinales. El estudio se hizo por medio del cultivo de larvas. El 71% de las muestras eran positivas al conteo de huevos tipo *strongylus*.

Se determinaron los siguientes géneros: *Cooperia spp* 54.5%, *Strongyloides spp* 51.0%, *Haemonchus spp* 39,6%, *Trichostrongylus*

spp 44,8%, *Oesophagostomun spp* 33.3%, *Bunostomun spp* 10.4% y *ostertagia spp.* 4.1% (Niec R., 1968).

- En el distrito de Santa Rita de Sigwas, región Arequipa, con una muestra de 415 animales se determinó que la prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado bovino fue 14,18%. Siendo la mayor prevalencia por género parasitario de la siguiente manera: *Trichostrongylus spp.* 90%, *Cooperia spp* 6.67% y *Haemonchus spp* 3.33%. Según la clase se encontró mayor prevalencia en terneras con 33.33%, toretes con 22,73%, no encontrando en toros (Miranda F., 2000).
- En la irrigación el Cural, provincia de Arequipa región Arequipa, con una muestra de 194 animales se determinó que la prevalencia de infestación a nemátodos gastrointestinales fue de la siguiente manera *Haemonchus spp* 25.26%, *Trichostrongylus spp* 17.01%, *Cooperia spp* 14.43%, *Ostertagia spp* 13.92%, *Oesophagostomun spp* 7.73% y *Bunostomun spp* 2.06%. La mayor prevalencia por sexo en machos con 51,85%. Por clase los de mayor prevalencia fueron los terneros con 60,78%. (Montoya J., 1997)
- En la irrigación de Majes sección B2 con una muestra de 150 animales se obtuvo una prevalencia de 48,67% de gastroenteritis verminosa en el ganado bovino, obteniéndose la prevalencia de

Haemonchus 30%, *Cooperia* 43.3%, *Trichostrongylus* 30% y *Ostertagia* 20%. En cuanto a clase se obtuvo vacas 24,67%, vaquillonas 85%, terneras 8% y la menor prevalencia presentaron los toretes con 0%. (Concha, P.,2000)

- En el distrito de Mollenbaya, región Arequipa, con una muestra de 70 animales se determinó que la prevalencia de gastroenteritis verminosa fue 55.71%.Teniendo una prevalencia por géneros parasitarios: *Trichostrongylus spp* 32.5%,*ostertagia spp*19.17 %, *Bunostomum spp* 18,32%, *Cooperia spp* 16,67% y *Oesophagostomum spp* 13,33%.(Medina, Y.,2003)
- En el distrito de Pichacani- Puno se encontró una prevalencia de nemátodos gastrointestinales 100% en crías y 87% en adultos, en lo que se refiere a protozoarios reporta el 87,12%, prevalencia en animales en crías y el 100% en animales jóvenes.(Condori T., Chávez E., 1987)
- En el distrito de Chiguata-Arequipa, con una muestra de 105 animales, se determinó la prevalencia de gastroenteritis verminosa en los meses de julio, agosto y setiembre de 1998, mostrándonos los siguientes resultados: una prevalencia del 50.8% de gastroenteritis verminosa en el ganado bovino. La mayor prevalencia por sexo se da en machos con un 54.10%. La prevalencia por géneros fue la

siguiente *Haemonchus spp* 22,86%, *Cooperia spp* 20.96%, *Trichostrongylus spp* 15,24% y *Ostertagia spp* 11.42%. En cuanto a prevalencia por clase se encontró que los toretes tuvieron mayor prevalencia a nemátodos gastrointestinales con un 60% seguidas de las vaquillonas con 54.55%, los que presentaron menor prevalencia fueron las terneras con 35,71% (Tinajeros R., 1978).

- En la primera etapa de la irrigación Yuramayo- Arequipa, con una muestra de 100 animales, se determinó la prevalencia de gastroenteritis verminosa en el ganado lechero de esta zona donde se obtuvieron los siguientes resultados una prevalencia del 22% de gastroenteritis verminosa observándose los siguientes géneros *Ostertagia spp* 33.3%, *Cooperia spp* 33.3%, *Trichostrongylus spp* 22.2%, *Oesophagostomun spp* 11.1%. Con respecto a la prevalencia por clase no se encontraron casos positivos en vacas, vaquillonas 20%, vaquillas 40% y terneras 28% (Quispe E., 2003).
- En la irrigación de Majes y la Joya , Arequipa - Perú, se muestrearon 76 establos en Majes y 26% en la Joya para determinar la nematodiasis gastrointestinal a través de la técnica de Mc master modificado y cultivo de larvas , dando como resultado una prevalencia del 55% en la irrigación de Majes y del 54% en la irrigación La Joya, y una prevalencias de nemátodos según género en la irrigación de

Majes de : *Oesophagostomun spp* 22.37%, *Cooperia spp* 52,63%, *Haemonchus spp* 47,37%, *Trichostrongylus spp* 100%, *Nematodirus spp* 2.63%, *Strongyloides spp* 6.58% y *Trichuris* 2.63%; y en la irrigación la Joya una prevalencia de *Oesophagostomun spp* de 42,30%, *Ostertagia spp* 42.30%, *Cooperia spp* 53.85%, *Haemonchus spp* 42,30%, *Trichostrongylus spp* 19,23% y *Bunostomum spp* 3.85% (Cuadros ,1961).

A nivel internacional:

- En Valdivia –Chile, a través de los registros de necropsias en la unidad de parasitología de la Universidad Austral de Chile y por el periodo de 1970-1990, se analizaron los datos de 92 bovinos entre 2 meses y los 2 años de edad muertos por diferentes causas. Los nemátodos fueron obtenidos de abomaso e intestino delgado y determinado en su estado adulto. Se determinaron especies de nemátodos en 69 abomasos (75%) y 58 intestinos delgados (63%). Se identificaron 16 especies de nemátodos, 12 de las cuales estaban presentes en abomaso y 16 en intestino delgado. Las especies *Ostertagiaostertagi* y *Trichostrongylus axei* fueron las más frecuentes en abomaso, y *Cooperia oncophora* y *Cooperia mc masteri* en intestino delgado. En abomaso se determinó simultáneamente hasta

10 especies de nemátodos, y el mayor número de ejemplares recolectados fue de 18.909, que corresponden a *Ostertagia ostertagi*. En los intestinos delgados, se encontró hasta 11 especies en forma simultánea, y el mayor número de nemátodos encontrados fue de 15.708 ejemplares de *Cooperia oncophora* (Gómez A., 2000).

- En Yucatán - México se realizó un estudio epizootiológico durante un periodo de dos años en bovinos jóvenes, para conocer los parásitos gastrointestinales, su prevalencia y variación estacional mediante exámenes coproparasitocópicos, la recolección de larvas de pasto y necropsia de animales. Se seleccionaron tres zonas según climatología. En cada zona se eligieron cuatro ranchos, que se dividieron en dos grupos, de acuerdo con su población animal. Cada dos meses, 20 bovinos de cada rancho fueron muestreados. El muestreo se inició con becerros de dos y medio meses de edad promedio, hasta completar un año. Se realizó una repetición en el siguiente año. Los parásitos identificados fueron: diez especies del protozoario *Eimeria spp*, y los nemátodos: *Toxocara spp*, *Strongyloides spp*, *Bunostomum spp*, *Oesophagostomum spp*, *Mammomonogamus spp*, *Trichostrongylus spp*, *Ostertagia spp*, *Cooperia spp*, *Haemonchus spp*, *Trichuris spp* y el cestodo *Moniezia spp*. Las especies más prevalentes de nemátodos, sobresalen los de

orden Strongylida, de estos prevalecieron: *Trichostrongylus spp*, *Cooperia spp* y *Haemonchus spp*. El análisis estadístico reveló que sólo la variable edad es altamente significativa para los parásitos del orden Strongylida y del género *Trichuris*. El número de huevecillos del orden Strongylida se incrementó a los 3 meses de edad de los animales y declinó paulatinamente a los 13 meses de edad, cuando finalizó la prueba. Por tanto, se considera que la etapa crítica de máxima infección se encuentra entre los seis y nueve meses de edad. El tratamiento antihelmíntico con Febantel a una dosis de 5mg/kg por vía oral cada dos meses durante el primer año, no tuvo efecto significativo en la excreción de formas parasitarias. (Domínguez, J., 1991).

- Con la finalidad de determinar la frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos en Yucatán se revisaron los archivos del laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán, de marzo de 1984 a diciembre de 1999. Se obtuvo la información de las muestras de heces de animales domésticos que fueron remitidas y procesadas mediante la técnica de Flotación Centrifugada. Resultados: se analizaron 3827 muestras fecales de bovinos. Los parásitos gastrointestinales más frecuentes en las

distintas especies animales fueron los siguientes: bovinos: *strongylida* (60.64%) y *coccidia* (71.57%) (Rodríguez R.*et al*; 2001).

- En el Asentamiento Campesino de Mata de Palma – Venezuela, con la finalidad de estudiar la prevalencia de parásitos gastrointestinales y hepáticos en el ganado bovino de leche y carne, se muestrearon un total de 244 muestras de heces. Se determinó que la infestación de parásitos gastrointestinales era para los nemátodos y céstodos de un 67, 21 y 8,19%, respectivamente. En el estudio se incluyeron adultos de ambos sexos, no encontrándose entre ellos diferencias porcentuales. Es de destacar que las condiciones de altitud, precipitación, topografía, temperatura y ecología de la zona, favorecen el desarrollo de los parásitos encontrados en esta investigación. (Chinchilla M.*et al*, 2000).
- En Venezuela, se realizó el estudio de 60 muestras gastrointestinales de bovinos. Las muestras fueron procesadas mediante dilución y muestreo del 10% de su contenido, con estimación de la carga parasitaria y observación de lesiones. Se registraron los datos anamnésicos, distribución geográfica, intensidad de las helmintosis, discriminación etaria y agentes etiológicos. Del total de muestras, 20 (33,3%) resultaron inapropiadas para emitir el diagnóstico. Se observó

que en el 50% de los casos, los bovinos presentaron parasitosis severas, ocasionadas por los helmintos (De Moreno L., *et al* 1985).

- Se realizó un estudio descriptivo para determinar la presencia de huevos de parásitos gastrointestinales de bovinos y ovinos, en la Comuna de Melipeuco – Chile. Las muestras se obtuvieron en 6 sectores de alta mortalidad provocada por parasitismos, en predios de pequeños agricultores del programa de desarrollo rural (PRODER) de esa comuna. Se eligió al azar el 10% de bovinos y ovinos de cada sector, con un total de 203 bovinos y 131 ovinos. Fue aplicada la técnica sedimentación – flotación. El 92% de los bovinos presentaba infección por parásitos gastrointestinales, la mayor cantidad de huevos encontrados fueron *Phylum Nematoda* y representó a 67%. El sector La Suerte fue el más afectado, con 100%. Los animales menores de un año y aquellos entre uno y dos años, con 95% resultaron ser los más afectados. Los machos arrojaron 100% positivo y 87% en las hembras. El monoparasitismo alcanzó a 47% y fue la combinación parasitaria más observada. El porcentaje de bovinos positivos con ooquistes de coccidias llegó a 63%, siendo el sector Flor del Valle, con 78% el más afectado. El estrato etario más afectado se encontró en menores de un año, con 69%. Las hembras arrojaron

54% positivo a diferencia de los machos que llegaron a 25%. (Zavala M., 2004)

- En el sur del lago de Maracaibo de un total de 187 animales criollo limonero, puros y cruzados con Pardo Suizo, fueron utilizados para conocer la prevalencia de la parasitosis gastrointestinal en la Estación Experimental El Guayabo, Estado Zulia, durante el período de agosto de 1973 a julio de 1974. El 77 % de los animales estaban afectados por parasitosis gastrointestinal. La positividad más alta se consiguió en animales menores de 18 meses de edad (84-93 %). El grupo Criollo Limonero de alto mestizaje (CM) presentó la menor tasa de prevalencia.

El estudio de la prevalencia de las diferentes clases de parásitos en cada agrupación de animales por edad, reveló para el grupo coccidias una mayor prevalencia en animales menores de 6 meses. Para el grupo nemátodos alcanzó su más alto nivel en animales de 6 a 12 meses. Se observó en la mayoría de las comparaciones, que las hembras mostraron menores porcentajes de prevalencia que los machos, lo cual se explicaría por el hecho de que ellas eran sometidas a trato preferencial, en cuanto a manejo y alimentación. Del total de muertes registradas en el período agosto 73 -agosto

74, el 70 % correspondió a animales de 6 a 12 meses de edad. En general, no hubo mayor diferencia entre los sexos en relación a la tasa de mortalidad. En cuanto a raza, el mayor porcentaje de mortalidad se detectó en los animales 3/4 Pardo Suizo. Esta observación nos lleva a pensar que el alto mestizaje de la raza Criollo con la Pardo Suiza provoca una disminución de la resistencia natural de los animales. (Huerta N., *et al*; 1974).

- En una finca semi-intensiva ubicada en el sector San Antonio de la parroquia Ciudad Bolivia, municipio Pedraza, Estado Barinas; se realizó el estudio coproparasitológico de 65 bovinos mestizos (Predominante *Bos taurus* y acebuados [$\frac{1}{2}$ *Bos taurus* x $\frac{1}{2}$ *Bos indicus*]), mediante la técnica coproscópica de McMaster con solución salina sobresaturada como líquido de flotación, se estableció la condición corporal por el método de la escala del 1 al 5 y 2,5 como punto de inflexión. Se determinó el hematocrito mediante el método de microhematocrito por centrifugación. Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Los recuentos más elevados de huevos por gramo de heces de estróngilos digestivos (Hpg) le correspondieron a animales con condición corporal $\leq 2,5$. Estos animales pueden ser considerados acumuladores de parásitos. Los animales con altas cargas de parásitos y buena condición corporal pueden ser

considerados resilientes. Estos dos grupos de animales son los principales contaminadores del pastizal, se evidenció el efecto negativo de las altas cargas parasitarias sobre los valores de hematocrito. Los animales no acumuladores de parásitos y los resilientes presentaron valores de hematocrito similares.

No se evidenció ninguna asociación entre el color de la conjuntiva ocular y el valor del hematocrito. Los animales acebuados presentaron mayores valores de hematocrito. Este valor se vio afectado por las altas cargas parasitarias. La presencia de animales resilientes en la granja limita el uso de la condición corporal como criterio de selección de la fracción de animales a tratar dentro del rebaño. (Morales, G. ;*et al*, 2006).

- En el estado de Lara – Venezuela, se examinaron 375 becerros de 18 establos, con el objetivo de medir la infestación parasitaria y su relación con el valor hematocrito, la condición corporal y la edad en becerros lactantes. La infestación parasitaria se determinó mediante la prueba de Mc Master modificada, el hematocrito por el método del microhematocrito, la condición corporal por el método de Velasco y la edad de los animales mediante registros de los establos. Los resultados revelaron un poliparasitismo gastrointestinal con promedios para los establos de 142 (hpg) para estróngilos digestivos, 60 para

Strongyloides papillosus 10 *Trichuris* spp. y 309 ooquistes por gramos de heces (opg) para *Eimeria* spp. La prevalencia fue de 28, 25 y 49 % para estróngilos digestivos, *S. papillosus* y *Eimeria* spp., respectivamente, y mostraron infestaciones parasitarias severas en 8 establos por estróngilos digestivos, 4 por *S. papillosus* y 9 por *Eimeria* spp. El valor promedio de hematocrito fue de 28,85%, con diferentes niveles de infestación entre establos. El 80% de los becerros presentaron una mala condición corporal. El factor establo mostró diferencia altamente significativa ($P < 0,01$). Se concluye que en becerros lactantes del municipio Urdaneta existe un poliparasitismo gastrointestinal leve, excepto en un establo que fue severo para *Eimeria* spp. Los valores de hematocritos son normales para la especie. No existe correlación entre las cargas parasitarias, condición corporal y edad de los becerros, lo que sugiere poca dependencia entre ellos. (Quijada, T.; *et al*, 2007)

- El objetivo del trabajo consistió en evaluar la relación entre el nivel de infestación por parásitos tipo estróngilos y la condición corporal en bovinos Criollo Río Limón (n=42), *Bos taurus* (n=54) y *Bos indicus* (n=11), pertenecientes a dos fincas ganaderas del Municipio Pedraza, (Venezuela). Las muestras de heces se analizaron por la técnica cuantitativa de Mc Master con solución salina sobresaturada.

Se evaluó la condición corporal (CC) con una escala de 1 a 5 (1 = flaco; 5 = obeso) empleando el grado de 2.5 como punto de inflexión. Los animales fueron clasificados como resilientes (CC>2.5 y alto recuento de huevos por gramo de heces [>800]), resistentes (CC>2.5 y carga parasitaria nula, leve o moderada), sensibles (CC<2.5, alta carga parasitaria) y falso problema parasitario (CC<2.5 y carga parasitaria baja o nula). Los bovinos Criollo Río Limón se asociaron con las categorías de resiliente y resistente, los *Bos taurus* con las categorías de sensibles y falso problema parasitario, y los *Bos indicus* con la categoría de resistente. La evidente relación entre condición corporal y nivel de la infestación por parásitos tipo estróngilos permite realizar una eficiente y rápida selección de la fracción de bovinos a ser tratados con antihelmínticos. (Morales G., *et al*, 2012).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. El parasitismo y sus consecuencias

El parasitismo gastrointestinal constituye una de las patologías más importantes de los rumiantes, por ser responsable en tener efectos negativos sobre la tasa de crecimiento y la producción de leche, como consecuencia de los trastornos fisiológicos que ocasiona. Así mismo la

intensidad del parasitismo no es similar en todos los animales de un hato, ya que la agregación de los parásitos en el seno de la población de hospedadores es un hecho que está asociado a la predisposición individual, a su vez relacionada con factores como edad, sexo, estado fisiológico, constitución genética e interacción de condiciones ambientales- receptividad del hospedador (Morales G., *et al*; 1998) y la alimentación inadecuada la cual deprime su sistema inmune haciendo al animal más sensibles al parasitismo (Villar C., 2007).

Los individuos más receptivos o susceptibles a los parásitos son de una gran importancia epidemiológica por su rol como contaminadores ambientales, por lo cual es de sumo interés su identificación en el rebaño, para el desarrollo de estrategias de control de las parasitosis, en vista de que su tratamiento selectivo garantizara la remoción de un alto porcentaje de parásitos del sistema hospedador – parásito y por ende, una drástica disminución de la contaminación ambiental con las formas de diseminación de dichas comunidades de parásitos. (Morales G., *et al*; 1998).

Las parasitosis gastrointestinal pueden ocasionar mortalidad pero, en la mayoría de los casos su evolución es crónica presentando como síntomas: debilidad general, pelaje hirsuto, anorexia, pérdida de peso, diarrea y edema mandibular. La ocurrencia de esta enfermedad está

influenciada por varios factores dependientes de los agentes causales, del hospedador y de medio ambiente.

Como factores propios del hospedador, en este caso los bovinos destacan la edad, sexo, estado de nutrición e inmunidad. En relación con la edad se ha determinado que la intensidad de parasitismo gastrointestinal es inversa a este factor, es decir, a menor edad de los bovinos, mayor intensidad de la parasitosis, y, por tanto, mayor número de casos clínicos de la enfermedad (Zavala, M.; 2004) considera que al aumentar la edad en los animales, también aumenta la resistencia inmunológica al parasitismo, es así que los vacunos mayores de dos años, adquieren una sólida inmunidad contra los nemátodos, que se manifiestan a través de una menor eliminación de huevos en el medio ambiente.

En cuanto a la alimentación Villar, C. (2007) considera a ésta como el efecto primario y a los parásitos jugando un papel secundario en la presencia de la enfermedad. Es decir la falta de alimento o mala calidad de esta, predispone al ganado vacuno al parasitismo.

El establecimiento de los métodos de control de parasitosis gastrointestinal depende, fundamentalmente, de la identificación de los diferentes tipos de parásitos involucrados en la infestación de los rebaños.

Por otra parte, las características del huésped y las condiciones ambientales determinan mayormente la prevalencia del parásito. Existe la necesidad de estudiar las relaciones del sistema parásito-huésped-ambiente para poder efectuar la toma de decisiones en pro de la salud del rebaño. (Huerta N, *et al*, 1974).

Factores que condicionan la gravedad del parasitismo

La enfermedad se presenta con una intensidad variable, estando influenciada por diferentes factores, como ser:

a) Categoría animal. La edad susceptible está comprendida entre el nacimiento y los 2 años, luego los animales adquieren una relativa inmunidad a los parásitos gastrointestinales. Esta relativa inmunidad de los adultos se debe a que impiden la madurez sexual de las larvas, cortado el ciclo biológico. Pero con la presencia de situaciones de estrés, como ser: enfermedades, mala alimentación, parto y lactancia, la inmunidad disminuye y los animales se vuelven susceptibles nuevamente. Así también la inmunidad depende del tiempo de exposición y la carga de parásitos. La inmunidad aparece cuando el animal sobrepasa el año, dependiendo del nivel de exposición y reduce la producción de huevos, su vida media y también impide el establecimiento de nuevos parásitos (Field C. 1994).

b) Sexo

En cuanto sexo, las diferencias de parasitismo entre sexos se debe a los efectos de las hormonas sobre el sistema inmune, los estrógenos estimulan la inmunidad celular y humoral mientras que los andrógenos (testosterona) deprimen la inmunidad incrementando la susceptibilidad al parasitismo en los machos, además se ha demostrado que la testosterona promueve el crecimiento y desarrollo de los parásitos, por los que estos pueden establecerse más fácilmente en hospederos machos. De forma similar el estrés social y energético que se genera en la época reproductiva en los machos puede facilitar el incremento de intensidad parasitaria. Por otro lado con respecto a las hembras, a pesar de las hormonas liberadas durante el periodo de gestación (progesterona, gonodotropinacoriónica y fetotropina) y la lactancia (prolactina), las cuales ejercen un efecto similar en el sistema inmune con respecto a los andrógenos sin embargo estas situaciones parecen ser menos determinantes que los de la testosterona durante la época reproductiva de los machos (Zuk y Mckean, 1996).

c) Especie parasitaria

Bajo determinadas condiciones, se observan infecciones producidas por varias especies de parásitos; éstos habitan en distintas porciones

del tracto gastrointestinal (Tabla 4) con un efecto patológico muy adverso para el huésped (Cardona E; 1991).

Tabla 4: Órganos afectados según género parasitario

Género parasitario	Ubicación
<i>Eimeria spp</i>	Intestino delgado pudiendo extenderse hasta el ciego y colon.
<i>Ostertagia spp.</i>	Abomaso
<i>Haemonchus spp.</i>	Abomaso
<i>Oesophagostomun spp.</i>	Intestino grueso
<i>Trichostrongylus spp.</i>	Abomaso
<i>Nematodirus spp.</i>	Intestino delgado

Fuente: Cordero de C., 1999)

El parasitismo limita la disponibilidad de energía por los daños patológicos, causando la disminución del apetito.

Las lesiones que se producen en el intestino delgado se deben a la destrucción de las células epiteliales en distintas partes del intestino. Como el intestino está afectado, hay una ausencia de reabsorción de Na⁺ y agua, originando diarrea y deshidratación de los animales.

El parasitismo abomasal crónica disminuye el tamaño del esqueleto, el parasitismo del intestino delgado reduce el volumen del hueso y el número de células en el cartílago endocondral, causando efecto en la

erosión capilar del hueso, reducción de la concentración de fósforo en plasma. También se disminuyen los niveles de la hormona tiroxina. Los *Haemonchus* disminuyen la digestión y absorción de proteínas, calcio y fósforo. La *Ostertagia spp* eleva el pH impidiendo la adecuada desnaturalización, a causa de esto las bacterias no se mueren y se produce el aumento de 20 a 30 veces más el número de bacterias en el lumen del intestino.

El parasitismo gastrointestinal agota las proteínas corporales especialmente las que circulan en el plasma, acompañado de anemia. Dentro de los nemátodos que mayores daños causan en vacunos en el estado de L3 y larva cuatro L4, se encuentran los parásitos *Ostertagia spp* y *Haemonchus spp* (Cordero M., 1999).

d) Condición corporal

Los daños causados por las parasitosis a los animales domésticos, se expresan principalmente por retardo en el crecimiento, merma en la producción de carne, leche y disminución de la resistencia, predisposición a contraer enfermedades de curso fatal, variando en intensidad de acuerdo a diversos factores, tales como: alimentación, manejo, edad y condiciones ambientales (Quijada *et al.*, 2006).

3.1.1. Endoparásitos gastrointestinales

Los endoparásitos son aquellos que se localizan dentro de su huésped, generalmente no se observan a simple vista y es necesario realizar pruebas en el laboratorio para detectar su presencia. Los endoparásitos (Tabla 5) pueden localizarse en cualquier órgano, sin embargo, cada especie diferente tiene predilección por un órgano en particular.

Tabla 5. Endoparásitos gastrointestinales

Familia	Característica principal	Género
Nemátodos	Gusanos cilíndricos.	<i>Trichostrongylus spp.</i> <i>Cooperia spp.</i> <i>ostertagia spp</i> <i>Haemonchus spp.</i> <i>Nematodirus spp.</i> <i>Strongyloides spp.</i> <i>Bunostomum spp.</i> <i>Oesophagostomum spp.</i>
Céstodos	Gusanos planos y segmentados	<i>Moniezia spp.</i>
Protozoarios	Organismos unicelulares	<i>Eimeria spp.</i>

Fuente: Cardona E.; 1991

a) **Nemátodos**

Las nematodosis gastrointestinales o gastroenteritis verminosas son enfermedades causadas por diferentes géneros de gusanos que habitan

el tracto digestivo de los vacunos y otros rumiantes, caracterizadas por generar inapetencia, síndromes de mala digestión-absorción, anemia, edemas, diarreas, disminución de la producción y en algunos casos, la muerte del animal. Afecta especialmente a animales jóvenes debido a su baja respuesta inmunitaria. Adicionalmente, cuando estas parasitosis se vuelven crónicas, generalmente pasan desapercibidas, causando grandes pérdidas económicas que se mantienen ocultas en la productividad disminuida del rebaño (Cordero M., 1999).

Ciclo biológico

Los nemátodos gastrointestinales presentan ciclos biológicos directos, ya que su forma infestante se desarrolla en el medio externo sin la presencia de un segundo hospedador. Los parásitos adultos en sus respectivas localizaciones copulan y las hembras ovíparas excretan sus huevos en estado de mórula. Estos huevos necesitan de condiciones favorables de oxígeno, temperatura y humedad para desarrollarse de manera óptima; dependiendo de los géneros de nemátodos, cumplen desarrollos diferentes a sus formas infestantes. El nuevo hospedador se infesta dependiendo de la vía de transmisión correspondiente a cada género. Las larvas que son ingeridas se liberan y penetran en la pared del órgano, donde realizan una muda a L4 y vuelven al lumen del órgano respectivo

para culminar su desarrollo hasta adultos, cuando copulan y se reinicia el ciclo. El período prepatente es aquel que transcurre entre la entrada de la forma infectante hasta el inicio de la eliminación de huevos, el cual varía dependiendo del género, entre los 15 y 45 días. Es importante su conocimiento para planificar las medidas de control.(Cordero M., 1999).

b) Céstodos

Los procesos patológicos producidos por los céstodos se denominan cestodosis o más comúnmente teniosis, las principales cestodiosis de rumiantes son de distribución cosmopolita, presentándose en muchas regiones con carácter epizootico ocasionando en los animales jóvenes importantes efectos nocivos que repercuten a veces muy negativamente en el desarrollo de los mismos y de sus producciones, los agentes causales son céstodos de la familia *anophocfalidae* y género *moniezia*. Son generalmente tenias de gran tamaño (0.2 a 1 m) con un escólex fuerte, provisto de 4 ventosas, carente de róstelo y de ganchos, posee numerosos proglotidos con dotaciones morfofuncionales completas e independiente. A su intensa función reproductora corresponden con órganos genitales masculinos y femeninos muy bien desarrollados, simples o dobles, que se abren lateralmente en el atrio o poro genital de

manera continua, por uno o ambos lados o con alternancia regular o irregular (Cordero, M.; 1999).

Ciclo biológico

Los proglótidos maduros, aislados o en grupos son eliminados con las heces y macerados en el medio ambiente y dejando en libertad los huevos. En otros casos estos salen ya disueltos entre los excrementos, por haberse liberado en el tracto gastrointestinal. Resisten regularmente las condiciones del medio necesitando de un mínimo de humedad para sobrevivir varios meses. Al ser ingeridos por el ácaro intermediario quedan libres las oncosferas que perforando su intestino se ubican en la cavidad abdominal transformándose en cisticercoides (tipo de larva quística con varias envolturas y un apéndice caudal externo, la cual contiene un solo escólex con 6 ganchos embrionarios), los cisticercoides en número de uno o dos por ácaros, completan su desarrollo en el invertebrado entre 1 y 6 meses dependiendo de la temperatura exterior, persistiendo variables durante toda la vida del ácaro que puede alcanzar 20 a 22 meses, si las estaciones frescas y lluviosas son prolongadas, la contaminación de los pastos por ácaros infectados se puede así mantener regularmente y alcanzar proporciones intensas en el periodo otoño – invernal. El contagio de los hospedadores definitivos se produce por

ingestión de ácaros portadores, cada cisticercoide ingerido dará origen a 1 tenia, que tras perder los ganchos embrionarios, completará su desarrollo comenzando a eliminar los primeros proglótidos maduros al cabo de un periodo pre-patente de 1 a 2 meses. El número de parásitos que logra desarrollarse es muy variable, pese a que la ingestión de cisticercoides puede resultar masiva. La vida media de las tenias es corta, desapareciendo de los hospedadores en unos pocos meses, por lo que las reservas y persistencia de la contaminación en las áreas de pasto dependen muy directamente de la proporción de huevos aportados al terreno y de particular ecobiología de los intermediarios.(Cordero, M.; 1999).

c) Protozoarios

En sentido amplio deben incluirse entre las coccidiosis, todos los protozoarios miembros de las subclase coccidia, es decir, *eimeria*, *isospora*, *cryptosporidium*, *toxoplasma*, *sarcocistis*, *neospora*, *hammondia*, *besnoitia* y *frenkelia spp.* De estas la más frecuente es la eimeriosis.

La Eimeriosis es una infección intestinal producida por *eimeria spp.*, que afecta principalmente animales jóvenes y cursa con diarrea a veces sanguinolenta y deshidratación. Solo excepcionalmente se presentan

brotos clínicos, pero siempre origina descenso en la producción. Está asociado a sistemas intensivos de explotación. Es una parasitosis cosmopolita.(Cordero M., 1999).

Ciclo biológico

El ciclo biológico de la *Eimeria spp* en los rumiantes se desarrolla en dos etapas:

- Asexual: que comprende la fase de esquizogonia y de esporogonia, la primera se desarrolla fuera del organismo hospedador y la segunda dentro del mismo.
- Sexual: que comprende la fase de gametogonia y que se desarrolla dentro del hospedador.

Se inicia con la ingestión de ooquistes esporulados, sobre los que actúa bilis y tripsina liberando los esporozoitos que invaden el epitelio del intestino delgado, sobre todo la segunda mitad donde empiezan a redondearse y formar el trofozoito, en esta localización los parásitos se dividen asexualmente (esquizogonia) originando los esquizontes. Los de primera generación (macroesquizontes o esquizontes gigantes) pueden ser de gran tamaño (78 a 400 um) y contienen miles de merozoitos que invaden nuevas células y en la mayoría de las especies origina una

segunda generación de esquizontes de menor tamaño y con escaso merozoitos.

Los merozoitos de segunda generación originan las formas sexuales (gametogonia), los gametocitos o gamontes. Es la fase del ciclo más responsable de la patogenia.

La conjugación de los gametos da lugar al cigoto rodeado de una fuerte membrana (ooquiste), que es expulsado al exterior donde esporula (esporogonia) y forma 4 esporoquistes, cada uno de ellos con dos esporozoitos. Es la fase infectante para un nuevo hospedador (Cordero M., 1999).

3.1.2. Métodos para el examen coproparasitológico según Cardona E. (1991)

A. Examen parasitológico de muestras fecales

El examen comprende de: la recolección de la muestra, examen macroscópico, examen microscópico.

a) Recolección de muestra

La muestra debe recogerse directamente del recto, recientemente eliminada y que pueda precisar de qué animal procede.

En animales mayores, se debe introducir la mano hasta la ampolla rectal, la cantidad necesaria debe ser aproximadamente de 5 a 10 gramos dependiendo de la especie animal y del tipo de análisis a efectuarse. Las muestras recogidas pueden ser depositadas en frascos de plástico o de vidrio de boca ancha o en bolsitas de plástico previamente identificadas, en el cual debe figurar: nombre o n° de arete , especie, sexo, edad, procedencia, fecha.

Las muestras fecales deben examinarse lo antes posible. Si el tiempo media entre la colección y el procesamiento es más de 24 horas, será necesario recurrir al uso de conservadores, siendo el más común el formol al 10%, en lapso menor puede ser a temperatura ambiental o en refrigeración.

b) Examen macroscópico

La observación de las heces mediante visión directa revelará parásitos completos o porciones de ellos. Por otra parte este examen permite estudiar algunas características de las heces tales como: consistencia, color, olor, presencia de sangre.

c) Examen microscópico

Con la ayuda del microscopio se podrá revelar: huevos, larvas, quistes, trofozoitos y pseudoparasitos que semejan evidencias parasitarias tales como: pelos, células vegetales, gránulos de polen, esporas, hongos, etc.

Existen varios métodos de laboratorio que demuestren la presencia de tales estadios parasitarios como evidencia del respectivo parasitismo. Sin embargo a pesar de búsqueda acuciosa de ellos es imposible afirmar con seguridad la ausencia de huevos, larvas, etc.

B. Métodos

b.1. Método simple

En este método se necesita los siguientes materiales:

- Láminas porta y cubreobjetos.
- Solución dilutora (agua corriente, suero fisiológico, lugol débil).
- Heces en volumen del tamaño de medio grano de arroz.
- Palillo de dientes.

Procesamiento:

- Colocar las heces en un portaobjeto, agregar una gota de la solución dilutora y con ayuda de palito de dientes efectuar un frotis de manera que la extensión sea fina y transparente.
- Cubre con la laminilla cubreobjetos y se efectúa la observación al microscopio.

b.2. Métodos cualitativos por concentración

Estos métodos se utilizan para concentrar las estructuras parasitarias como quistes, huevos, larvas, trofozoitos, etc. Así tenemos:

b.2.1. Método de flotación

Con este método se aprovecha la gravedad específica de una solución para hacer flotar las evidencias parasitarias fecales. Así para la mayoría de los huevos de helmintos el peso específico de la solución deberá estar entre 1.10 y 1.25, debido a que la mayoría de los huevos de parásitos presentan una densidad específica comprendida entre 1.05 y 1.2, excepto huevos de fasciola y metastrongylus que tienen mayor peso y flotan en soluciones de 1.30 – 1.35, en las que sin embargo sufren deformaciones, haciéndolas irreconocibles.

Entre las soluciones más usadas tenemos:

- Solución saturada de azúcar o solución Sheater (1,12 a 15°C)

Se necesita:

- | | |
|------------------------|----------|
| - Azúcar rubia | 1,280 g. |
| - Agua desmineralizada | 1,000 g. |
| - Formol comercial | 20 ml. |

Procedimiento: Calentar el agua, pero sin que llegue a hervir, añadir azúcar al agua y remover continuamente, luego se filtra por una tela y después se añade solución de formaldehído al 40% 20 ml., la función de este último es la de actuar como conservante y evitar la formación de mohos y otros microorganismos en la solución.

- Solución saturada de cloruro de sodio (densidad 1,19 a 20°C)

Para esta solución se requiere:

- | | |
|------------------------|---------|
| - Sal de cocina | 360 g. |
| - Agua desmineralizada | 1000 g. |

Procedimiento: Añadir cloruro sódico (sal de mesa) al agua hirviendo hasta que la sal ya no se disuelva y se deposite en el fondo del recipiente.

b.2.2. Método de sedimentación

Este método se basa en la utilización de soluciones de menor densidad, lo que permitirá que las evidencias parasitarias fecales sedimentan, es decir se efectúa el examen del sedimento.

Método de Dennis modificado

La técnica consiste en:

- Pesar dos gramos de heces recientes o conservadas en refrigeración hasta por diez días.
- Colocarlos en un recipiente de vidrio o plástico con capacidad para 100cc.
- Agregar 25cc. De solución detergente.
- Mezclar cuidadosamente con un agitador, sin formar espuma.
- Colocar una malla metálica (no80) en un embudo y filtrar la suspensión en un tubo de 50cc de capacidad.
- Lavar con solución detergente que contenía las muestras, filtrar este líquido y luego agregarlo al tubo de 50cc.
- Adicionar más solución detergente al sedimento de la malla hasta llenar el tubo.
- Dejar el tubo en reposo entre 5 y 10 minutos en promedio.
- Eliminar las tres cuartas partes del sobrenadante del líquido.

- Lavar el embudo con la solución detergente, agregársela al tubo.
- Llenar el tubo hasta el reborde con solución detergente.
- Dejar en reposo aproximadamente 10 minutos.
- Eliminar el sobrenadante del tubo, dejando unos 2 a 3cc del sedimento.
- Agregar una o dos gotas de tintura de yodo y dejarla en reposo de dos a cinco minutos.
- Verter este contenido en una caja Petri.
- Lavar el tubo con 5cc de agua corriente y agregarlos a la caja Petri.
- Mirar el estereomicroscopio y contar los huevos de fasciola. Si la solución quedo muy teñida, añadir una o dos de hidróxido de sodio (NaOH al 1%).

b.3. Métodos cuantitativos por muestreo

b.3.1. Método de Mc master modificado

Este método es utilizado para determinar el número de huevos por gramo de heces. También se emplea para las larvas de nemátodos o los ooquistes en las coccidias.

Esta técnica consiste en:

- Pesar tres gramos de heces (tomadas directamente del recto).
- Depositarlas en un tubo de ensayo.
- Agregar 28cc de solución azucarada de Sheather.
- Agitar fuertemente hasta obtener su homogenización.
- Tamizar en una taza con un colador o cedazo metálico corriente (calibre 80).
- Exprimir el sedimento que se encuentra en el cedazo por medio de una cuchara o espátula y luego botar dicho sedimento.
- Completar el tubo con la misma solución azucarada.
- Agitar nuevamente y tomar lo más pronto posible con un gotero o pipeta parte de la suspensión. Llenar la cámara, la cual ha sido humedecida previamente con agua corriente, con el fin de evitar la presencia de burbujas
- Esperar unos minutos para que se nivelen por completo los huevos, los ooquistes y/o larvas.
- Hacer conteo separadamente por géneros de parásitos, de las áreas demarcadas en la cámara, tanto de los huevos como de las larvas y los ooquistes.
- Contar por lo menos dos cámaras.

b.4. Método para cultivo de heces para obtener larvas infectivas de nemátodos

El principio de este método, es dejar que los huevos presentes en las heces evolucionen y alcancen el estado larval hasta la larva infectiva. El éxito del cultivo depende de 3 factores: humedad, temperatura y oxigenación. Si las heces están secas humedecerlas ligeramente con agua de caño (sin cloro, porque esta afecta a la L₁ y L₂) por el contrario si están diarreicas, consolidarlas usando heces desecadas en un horno.

Existe varios métodos para cultivar y obtener larvas:

b.4.1. Técnica de Roberts e O 'Sullivan

Se necesita el siguiente material:

Material

- Recipiente de vidrio(250-300) boca ancha
- Aserrín lavado y esterilizado
- Tubo de ensayo
- Placas Petri
- Pipeta
- Estufa

- Refrigeradora
- Bagueta o espátula

Procedimiento

- Colectar 20 a 30g. de heces frescas (con no mas de 12 horas)
- Mezclar las heces con aserrín, en proporción de más o menos dos partes de aserrín con una parte de heces, en un frasco con un poco de agua (la cantidad de agua debe ser hasta que se forme una masa, al punto de que cuando se exprima en la palma de la mano, fluya un poco de líquido). Homogenizar las heces y el aserrín manualmente con una bagueta, dejar un espacio en el centro de la materia fecal.
- Cubrir el frasco con una placa Petri, teniendo cuidado de colocar el cordón o liguilla en la placa Petri y el borde del frasco para la oxigenación del cultivo y evitar el crecimiento de hongos que influirán adversamente en la vida de las larvas.
- Llevar a incubadora a temperatura de 25 a 27°C.Mantener este cultivo por 10 a 12 días, ya que generalmente los huevos de nematodes gastrointestinales evolucionan en un periodo aproximado de 10 a 12 días, transformándose en larvas infectivas.
- Si fuera necesario humedecer un poco cuando se produzca desecamiento del cultivo.

Recolección de larvas infectivas

Transcurrido el periodo normal de cultivo se recolecta las larvas infectivas de la siguiente manera:

- Llenar el frasco de cultivo con agua corriente hasta el borde.
- Tapar el frasco con la placa Petri, se invierte bruscamente para evitar que el agua se derrame.
- Colocar 5 – 10 ml de agua en la placa Petri, e inclinarlo ligeramente. Dejar reposar por 3 a 4 horas.
- Retirar el líquido con una pipeta, para luego colocarlo en un tubo de ensayo. Dejar reposar en refrigeración por 12 horas.
- Retirar el sobrenadante (dejando líquido 3 a 4 cm.)
- Con una pipeta tomar sedimento, depositarlo en un portaobjeto agregar una gota de lugol y observarlo al microscopio. Caso contrario se puede guardar nuevamente en la refrigeradora, en donde las larvas pueden permanecer vivas 4 meses aproximadamente.

b.4.2. Método de Coticelli y Lai

Material

- Placa Petri de 10cm de diámetro

- Placa Petri de 15 cm de diámetro
- Estufa

Procedimiento

- En la placa Petri pequeña colocar aproximadamente 10 g. de heces.
- Luego depositarla en la placa Petri mayor, agregando después agua de caño sin cloro, hasta una altura de 0.5 cm y tapar con una tapa respectivamente, de tal manera que ahora se dispone de una “cámara húmeda”.
- Incubar en la estufa a 25 – 27 °C, y diariamente destaparlo para oxigenarlo y reponer el agua que se haya evaporado. El tiempo depende de la especie de nemátodo, generalmente para los huevos “tipo strongylus” es de 10 a 12 días y para los *Nematodirus* y *Lamanema* de 3 a 4 semanas.
- Transcurrido este tiempo, invertir la placa pequeña en la placa mayor, que quede parcialmente sumergida.
- Dejar en tal situación por unas 12 a 24 horas (siempre en la estufa) para permitir la migración de las larvas hacia la parte líquida.
- Separar el líquido por sifonamiento para buscar las larvas. Si por accidente se mezcla con las heces, entonces complementar con el método de Baermann.

- En el caso de *Lamanema* y *Nematodirus* se colectarán los huevos, ya con la larva infectiva, mediante flotación.
- Los huevos colectados se depositan en un frasco al que se le adicionan perlas de vidrio, y mediante la agitación romper mecánicamente los huevos y dejar en libertad a la larva infectiva.

b.4.3. Método de Baerman

Se utiliza para recuperar las larvas de nematelmintos (L1 de heces frescas o L3 de heces incubadas) a partir de heces, suciedad o tejidos animales. Este método se fundamenta en el hecho de que el agua caliente estimula el movimiento de la larva. Cuando la larva sale de la muestra, se relaja en el agua y se hunde hasta el fondo del recipiente del montaje.

Materiales

- Embudo de vidrio de 15 a 20 cm de diámetro.
- Gasa médica y pita
- Soporte para el embudo

Procedimiento

- Colocar la muestra (porciones de tejido, 5-15g. de muestra fecal, filtrado de muestra de forraje) en una doble capa de gasa médica, y disponerla a manera de una bolsa amarrada con pita.
- Depositar la bolsa en el embudo y cubrirlo con agua tibia o solución salina fisiológica a 30 grados centígrados, aproximadamente, hasta 1-3 cm por encima de la muestra.
- Esperar 12 a 24 horas para que las larvas migren a medio líquido y por gravedad se depositen en el fondo del tubo de jebe presionado por la pinza o el clamp.
- Abrir el clamp y recolectar los primeros centímetros cúbicos en un tubo de prueba.
- Sedimentar o centrifugarlo en el sedimento buscar las larvas.

3.1.3. Metodología para determinar la condición corporal

Existen distintos criterios posibles para la clasificación de la condición corporal, según el país en que ha sido desarrollado, entre los cuales tenemos: modelos británico, norteamericano y francés.

El modelo británico tiene un criterio de valoración en donde tipifica las seis notas posibles de CC (de 0 a 5) en función de apreciación resultante a la palpación tanto de la región lumbar como de la caudal. En cuanto al

modelo norteamericano se basa en la exploración visual y por palpación de las regiones lumbar, pélvica y caudal, teniendo una escala de puntuación de la CC de 1(severa extenuación) a 5 (acusada obesidad). Así también se incorpora a esta calificación fracciones intermedias de 0.25 puntos, lo que configura una escala con 17 graduaciones posibles en total.

El modelo francés se basa en criterios visuales, aunque considera la posibilidad de precisar la nota de CC, así otorgada en función de las apreciaciones resultantes de la palpación de determinadas zonas corporales. El examen visual se plantea a dos niveles, el tercio posterior y el costado. La clasificación y tipificación según este modelo contempla un total de 6 calificaciones de 0 a 5. (Álvarez N., 1999)

El modelo más utilizado en la actualidad es el modelo norteamericano el cual consiste en:

- El animal debe estar parado sobre una superficie plana y dura, evitando todo tipo de tensiones que obliguen normalmente a que el animal adopte una postura contraída.
- El evaluador debería ubicarse detrás del animal en la situación más cómoda para poder palpar, en forma efectiva, todas las regiones anatómicas que el método propone.

- La palpación se realizará ejerciendo una leve pero consistente presión con la yema de los dedos, en cada uno de los puntos señalados.
- Primeramente se palpará a nivel de la región de la base de la cola, incluidos la grupa, los huesos de la cadera y las últimas costillas. Esta zona es la más importante para asignar el grado de score.
- Luego se clasifica la zona del lomo que, ante dudas, sirve principalmente para ajustar la puntuación anterior haciendo correcciones de un cuarto ($\frac{1}{4}$) y de medio ($\frac{1}{2}$) punto en la escala.

Es importante palpar con las dos manos la prominencia de las apófisis espinosas de las vértebras lumbares; la agudeza y grado de cobertura de grasa de las apófisis transversas de estas vértebras. Debe palparse también la profundidad de los músculos del lomo y la cobertura grasa de los mismos.

Debe asegurarse de poder palpar bien la zona lumbar (a la altura de los riñones), el pulgar hacia arriba: “cresta del espinazo” (apófisis espinosas) y los cuatro dedos por debajo: “aletas laterales” (apófisis transversa). Palpar bien la grasa y los músculos de la parte superior de la región lumbar (Martínez M., 2009).

Estudios muestran que la cantidad de grasa en estos puntos del cuerpo está relacionada con la cantidad de grasa dentro de la vaca.

Sistemas de calificación de la condición corporal según Martínez, M. (2009)

El sistema más común de calificación corporal evalúa a los bovinos del uno al cinco (Tabla 6), siendo uno un animal flaco y cinco uno obeso. La calificación de la condición corporal monitorea más las reservas corporales de energía que el peso corporal, el peso corporal puede cambiar debido a cambios en la grasa corporal, estatura del esqueleto, tamaño abdominal, etc.

Tabla6. Calificación de la condición corporal

PCC	Descripción
1	Muy flaco
2	Se pueden ver las costillas individualmente
3	Se puede ver algo de grasa sobre las costillas
4	La grasa está acumulada en el área del pecho
5	Muy gordo

Fuente: Martínez, M; 2009

CC 1: El animal está demasiado flaco, la mitad del largo de los procesos transversos están visibles, los ligamentos se ven fácilmente. El área alrededor de la base de la cola y la superficie de la cadera están muy sumidas. Hay pliegues de piel entre la base de la cola y el ísquion.

CC2: El animal está muy flaco, la columna vertebral y las costillas cortas, pueden ser vistas con facilidad, pero las vértebras no se ven de forma individual. Las costillas cortas sobresalen y se les puede sentir las superficies. Entre un tercio y la mitad de los procesos transversos están visibles. El ílion y el ísquion sobresalen. No se puede sentir nada de grasa en los huesos del ísquion. Los ligamentos están marcados y se observan con facilidad. Las áreas alrededor de la base de la cola y de la superficie de la cadera están muy sumidas. Hay pliegues de piel entre la base de la cola y el ísquion.

CC3: El animal puede estar sano y de alta producción. La cadera está en transición entre verse como una “U” y una “V”. La columna es visible pero las vértebras individuales están redondeadas. De media a una pulgada de carne cubre las costillas cortas. Menos de una cuarta parte del largo de los procesos transversos es visible. Hay grasa cubriendo los ligamentos pero éstos todavía son obvios. El ílion y el ísquion tienen algo de grasa la

cual se puede sentir. El área alrededor de la base de la cola está sumida pero no se observan pliegues de piel.

CC4: El lomo del animal está plano porque está lleno de grasa. Las costillas cortas no pueden ser vistas de forma individual, pero apenas se pueden sentir. El ílion y el ísquion están obviamente gordos. La “U “entre el ílion y el ísquion está muy plana sin depresión alguna. Los ligamentos no son visibles. El área alrededor de la base de la cola está rellena y se pueden observar pliegues de grasa.

CC5: El animal está demasiado gordo y tendrá problemas metabólicos y reproductivos. La columna y las costillas cortas no pueden ser vistas y son difíciles de sentirse. El ílion y el ísquion están cubiertos de grasa y difíciles de palpar. La superficie de la cadera está llena en su totalidad. La base de la cola está enterrada en grasa.

Para el caso de terneros y animales en crecimiento se tomó en cuenta la clasificación de la condición corporal planteada por Quijada *et al*, 2006, tal como se muestra en la tabla siguiente:

Tabla 7. Calificación de la condición corporal para animales en crecimiento.

Escala	Descripción
1	muy flacos
2	estándar
3	muy gordos

*Incluye variantes intermedias.

Fuente: Quijada *et al*, 2006

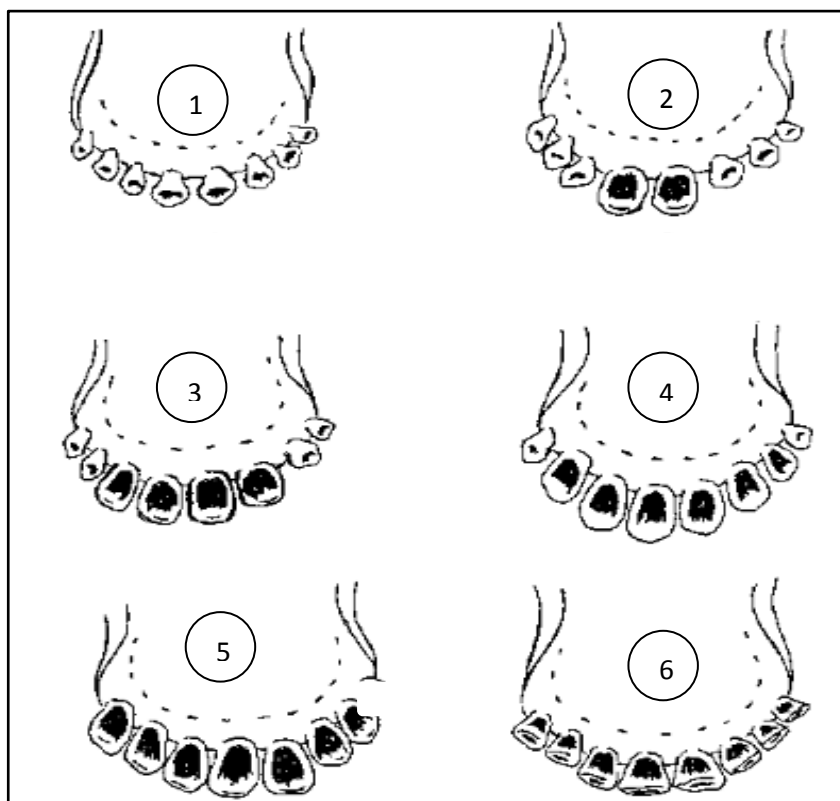
3.1.4. Metodología para determinación de la edad dentaria

La edad en los rumiantes se puede determinar mediante la inspección visual de los dientes mediante la sujeción del animal. Es así también que los animales van mudando de dientes y esto tiene una relación directa con los años de vida. Más aun es importante la información aportada por el ganadero. Esta fórmula dentaria varía con la edad, no es la misma en los dientes de leche y permanentes (Tabla 8). Los rumiantes jóvenes poseen 20 dientes de leche, los adultos 32 (0/4 incisivos, 0/0 caninos, 3/3 premolares, 3/3 molares). (FAO, 1995).

Tabla 8: Fórmula dentaria rumiantes

Dientes temporales (de leche):		
Mandíbula superior:	Sin dientes delante	6 dientes detrás
Mandíbula inferior:	8 dientes delante	6 dientes detrás
Dientes permanentes:		
Mandíbula superior:	Sin dientes delante	12 dientes detrás
Mandíbula inferior:	8 dientes delante	12 dientes detrás

Fuente: FAO, 1995.



Fuente: FAO (1995)

Figura 1. (1) Menores de dos años (sin dientes permanentes). (2) Dos años y tres meses (2 dientes permanentes). (3) Tres años (4 dientes permanentes). (4) Tres años y medio (6 dientes permanentes). (5) Cuatro años (8 dientes permanentes). (6) Animales viejos, más de cuatro años.

2.3. Definición de términos

Cestodiosis: Infección intestinal causada por gusanos adultos segmentados.

Ciclo vital parasitario: Consiste en el desarrollo de un parásito a lo largo de sus distintos estadios vitales o las vicisitudes por las que pasa un parásito desde el comienzo de su vida hasta que alcanza la madurez, se reproduce y muere. Puede haber una etapa externa, en las que las fases del parásito se hallan en el medio. Las etapas internas del ciclo se inician con la llegada al huésped, sea intermediario o definitivo y prosiguen con las migraciones hasta la localización definitiva en el órgano o sistema en donde alcanza su madurez reproductiva.

Endoparásitos: Un endoparásito es un parásito que vive en el interior de su huésped.

Esporozoítos: Un esporozoíto es una etapa del ciclo de vida de un parásito protozoario durante la cual puede infectar a nuevos huéspedes. Los esporozoítos se forman por esporogonia, que es la división múltiple de una espora o cigoto dando cada uno de los fragmentos origen a un esporozoíto

Esquizogonia: Tipo de reproducción asexual que se observa en el ciclo de la generación alternante de los esporozoos y que consiste en la división del núcleo celular en gran número de núcleos secundarios que se rodean de protoplasma.

Esquizontes: Células multinucleadas o fase del desarrollo de protozoos esporozoarios.

Forma infestante: Fase del parásito capaz de infectar el huésped.

Huésped: Organismo que aloja a un parásito en cualquiera de sus formas evolutivas.

HPG: Huevos por gramo.

Gametogonia: Proceso de reproducción sexuada de los esporozoos.

Merozoito: Célula resultante del proceso de esquizogonia o división múltiple que presentan algunos protozoos.

Oncosferas: Larva con seis ganchitos que emerge de los huevos de los céstodos. También se llama hexacanto.

Poliembrionia: Producción de dos o de varios individuos a partir de un solo huevo cuyas células, en el curso de su desarrollo, se separan para

formar embriones distintos que se convertirán en gemelos univitelinos (o monocigotos).

Prevalencia: En epidemiología se denomina prevalencia a la proporción de individuos de un grupo o una población que presentan una característica o evento determinado en un momento o en un período determinado ("prevalencia de periodo"). Por tanto podemos distinguir dos tipos de prevalencia: puntual y de periodo.

Proglótidos: Es una unidad de reproducción autofecundante e independiente, que produce huevos que contienen embriones infestantes.

Condición corporal (CC): La condición corporal es una evaluación subjetiva de la cantidad de grasa o de la cantidad de energía almacenada que una vaca posee.

GCC (Grado de condición corporal): Un grado de condición corporal se asigna visualmente observando el área de la cadera de la vaca, principalmente el área delimitada por la tuberosidad coxal, las tuberosidades isquiáticas y la base de la cola. La cantidad de "cobertura" sobre las vértebras de la espalda se utiliza también para asignar un grado.

Grados de condición corporal: Los grados de condición corporal son una herramienta utilizada para ajustar la alimentación y las prácticas de manejo, de manera que maximizan el potencial para producción de leche y minimizan los desórdenes reproductivos.

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. Tipo y diseño de la investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva transversal porque se trata de explicar por medio de análisis y pruebas de laboratorio la carga parasitaria del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna en un periodo de tiempo corto. Y es correlacional porque con los datos obtenidos se determinó el grado de relación entre el parasitismo y las variables en estudio.

3.2. Lugar de estudio

El valle viejo de Tacna se extiende a lo largo de 23km. y se encuentra en la parte alta de la ciudad, hacia el noreste, la humedad relativa es de 76%. Comprende los distritos de Pocollay, Calana y Pachía que se ubican al norte de la ciudad de Tacna, con una altitud promedio de 670 m.s.n.m., 850 m.s.n.m y 1095 m.s.n.m. respectivamente.

El Valle Viejo de Tacna así mismo esta irrigado por dos cuencas (Caplina - Uchusuma) las cuales se desplazan predominantemente en dirección noreste- suroeste hasta su desembocadura en el Océano Pacifico. Ambos

cauces naturales, en el vértice de deyección, cruzan por las localidades pertenecientes a este valle.

3.3. Población y muestra

3.3.1. Población

El Valle Viejo de Tacna cuenta con una población de 1620 vacunos por lo que nuestra muestra será de 218 según la siguiente fórmula utilizada:

$$a \quad \frac{n=Z^2PQ}{E^2}$$

$$h \quad n = \frac{n}{\frac{1 + n-1}{N}}$$

n: Tamaño de muestra

N: Población total

P: Proporción de la característica estudiada 0.79

Q: 1 - P: complemento de la proporción: 0.21

PQ: varianza de distribución

E: Error relativo 5%:0.05

Z: Valor de la abscisa en distribución normal al 95%:1.96.

3.3.2. Muestra

De acuerdo a la distribución porcentual de la población vacuna existente en el Valle Viejo de Tacna, se distribuyó de la siguiente manera el total de muestras que se recolectaron:

Tabla 9. Distribución proporcional de muestras según distritos

Distritos	(%)	Número de muestras
Pocollay	20.3	44
Calana	33.9	74
Pachía	45.6	100
Total	100.00	218

Fuente: Elaboración propia

3.4. Materiales y métodos para la recolección de datos

3.4.1. Materiales

Material biológico

- Muestras de heces de 218 bovinos

Materiales de campo

- Bolsas de polietileno
- Botas
- Cooler
- Mocheta
- Cámara fotográfica
- Lazo

Material de laboratorio

- Solución de formol al 10%
- Lámina porta y cubreobjetos
- Agua destilada
- Solución Sheather
- Embudo con malla metálica de 80 hilos x pulgada
- Mortero y/o bagueta
- Tubo de ensayo de 15 ml
- Probeta de 20 ml
- Probeta de 50 ml.
- Gradilla para los tubos
- Cámara de Mc-master
- Gotero
- Lugol

- Frascos de vidrio de 15 ml.
- Frascos de vidrio de boca ancha.
- Ligas
- Atomizador
- Aserrín

Equipos de laboratorio

- Centrífuga para 6 tubos
- Microscopio binocular
- Incubadora bacteriología
- Horno
- Refrigeradora

Material de oficina

- Material de identificación : etiqueta
- Lapiceros
- Cuaderno de apuntes
- Formatos de registros de datos
- Laptop
- Usb

3.4.2. Métodos

Obtención de las muestras

Las muestras fueron tomadas a primeras horas del día a los animales previamente identificados y cuyos datos se pusieron en el rótulo que iban junto a la muestra. Las muestras se tomaron directamente del recto, las cuales se colocaron en una bolsa de polietileno. El rotulado contaba con los siguientes datos: Edad, sexo, lugar de origen, cuenca de irrigación y condición corporal. Para la edad se tomó en cuenta los registros del propietario o la información brindada por ellos y se corroboró con la edad cronológica dentaria. Con respecto al sexo fue mediante la inspección visual. En cuanto al lugar de origen y cuenca de irrigación se tuvo en cuenta el registro de catastro-urbano del Valle Viejo de Tacna y el padrón de la junta de usuarios de riego.

En cuanto a la distribución de muestra para el cumplimiento de variables se tuvo lo siguiente:

- Para cumplir con la variable edad y conociendo la realidad de la zona de estudio, se realizó la siguiente distribución:

De 0 meses a 6 meses -----10%

De 7 meses a 24 meses ----- 30%

De 24 meses a más ----- 60%

- Con respecto a la variable sexo, conociendo que en la zona la mayor cantidad de ganado son hembras se consideró para el muestreo una proporción de 50% machos y 50 % hembras.

Todo esto se resume en el siguiente cuadro:

Tabla 10. Distribución de toma de muestra según edad, sexo y cuenca de irrigación.

Distritos	Número de muestras	Edad(Meses)						Sexo			
		0-6		7-24		24 a mas		Macho		Hembra	
		Cuenca de riego		Cuenca de riego		Cuenca de riego		Cuenca de riego		Cuenca de riego	
		Caplina	Uchusuma	Caplina	Uchusuma	Caplina	Uchusuma	Caplina	Uchusuma	Caplina	Uchusuma
Pocollay	44	3	2	7	6	13	13	11	11	11	11
Calana	74	4	4	11	11	22	22	19	18	19	18
Pachía	100	11	-	29	-	60	-	51	-	49	-
Total	218	18	6	47	17	95	35	81	29	79	29

Fuente: Elaboración propia

- En cuanto a condición corporal se consideró el sistema de calificación según el modelo norteamericano (Álvarez, N; 1999) la cual consistió en evaluar al ganado vacuno adulto o en producción según la numeración del 1 al 5 (siendo 1= flaco y 5= gordo), la cual fue de forma visual y por palpación. Así mismo para el caso de los animales

jóvenes se tomó en cuenta la clasificación de Quijada *et al*; 2006, quien considera una puntuación del 1 al 3 (1=muy flaco, 2=Estándar, 3=muy gordo).

- En cuanto a la carga parasitaria ésta se expresó en niveles de infección parasitaria propuesta por Morales *et al*, 2001.

PROCESAMIENTO DE MUESTRAS EN LABORATORIO

De acuerdo a las formas parasitarias se utilizaron los métodos de flotación y de sedimentación las cuales permitieron obtener resultados cualitativos o cuantitativos de acuerdo con el método empleado:

a) Método de flotación

Con este método se aprovecha la gravedad específica de una solución para hacer flotar las evidencias parasitarias fecales. Así para la mayoría de los huevos de helmintos el peso específico de la solución deberá estar entre 1.10 y 1.25, debido a que la mayoría de los huevos de parásitos presentan una densidad específica comprendida entre 1.05 y 1.2, excepto huevos de fasciola y metastrongylus que tienen mayor peso y flotan en soluciones de 1.30 – 1.35, en las que sin embargo sufren deformaciones, haciéndolas irreconocibles. Se utilizó la solución de Sheater.

- Solución saturada de azúcar o solución Sheater (1,12 a 15°C)

Se necesita:

- | | |
|------------------------|----------|
| - Azúcar rubia | 1,280 g. |
| - Agua desmineralizada | 1,000 g. |
| - Formol comercial | 20 ml. |

Procedimiento: Calentar el agua, pero sin que llegue a hervir, añadir azúcar al agua y remover continuamente, luego se filtra por una tela y después se añade 20 ml de solución de formaldehído al 40% , la función de este último es la de actuar como conservante y evitar la formación de mohos y otros microorganismos en la solución.

Esta técnica consiste en:

- Tomar con una espátula aprox. De 2 a 3 g. de materia fecal de cualquier especie.
- Depositar en un mortero para mezclar con 10 a 15 cc de solución flotadora, esto si las heces tienen forma de pellets, si son pastosas se pueden homogenizar con una bagueta.
- Filtrar a través de un tamiz a un vaso de precipitados.
- El filtrado se transfiere a los tubos de prueba o frasquitos de penicilina hasta que se forme un menisco convexo por encima del borde del tubo.
- La colección de estructuras parasitarias se efectúa colocando directamente la laminilla cubreobjetos en contacto con la superficie líquida, por aproximadamente 15 a 20 minutos.
- Si se quiere observar en forma inmediata se puede coleccionar el filtrado en tubos de centrifuga y centrifugar a 1500 rpm por 5 minutos.

- Transferir luego esta laminilla cubreobjeto a la lámina portaobjetos para su observación, o bien con la ayuda de una bagueta se lleva gotas de la superficie líquida hacia el portaobjeto las cuales serán cubiertas por la laminilla.
- Examinar con el microscopio. La magnificación dependerá de lo que se desea buscar (huevos de nematodos a pequeño aumento y quistes de protozoos a un gran aumento).

b) Método cuantitativo por muestreo

Se usó el método de Mc master modificado, el cual permite determinar el número de huevos por gramo de heces. También se empleó para las larvas de nemátodos o los ooquistes en las coccidias.

Esta técnica consiste en:

- Pesar tres gramos de heces (tomadas directamente del recto).
- Depositarlas en un tubo de ensayo.
- Agregar 28cc de solución azucarada de Sheather.
- Agitar fuertemente hasta obtener su homogenización.
- Tamizar en una taza con un colador o cedazo metálico corriente (calibre 80).

- Exprimir el sedimento que se encuentra en el cedazo por medio de una cuchara o espátula y luego botar dicho sedimento
- Completar el tubo con la misma solución azucarada.
- Agitar nuevamente y tomar lo más pronto posible con un gotero o pipeta parte de la suspensión. Llenar la cámara, la cual ha sido humedecida previamente con agua corriente, con el fin de evitar la presencia de burbujas
- Esperar unos minutos para que se nivelen por completo los huevos, los ooquistes y/o larvas.
- Hacer conteo separadamente por géneros de parásitos, de las áreas demarcadas en la cámara, tanto de los huevos como de las larvas y los ooquistes.
- Contar por lo menos con dos cámaras.

c) Método para cultivo de heces para obtener larvas infectivas de nemátodos parásitos

El principio de este método, es dejar que los huevos presentes en las heces evolucionen y alcancen el estado larval hasta la larva infectiva. El éxito del cultivo depende de 3 factores: humedad, temperatura y oxigenación. Si las heces están secas humedecerlas ligeramente con

agua de caño (sin cloro, porque esta afecta a la L₁ y L₂) por el contrario si están diarreicas, consolidarlas usando heces desecadas en un horno. Para esto se usó la Técnica de Roberts e O 'Sullivan.

Técnica de Roberts e O 'Sullivan

Se necesita el siguiente material:

Material

- Recipiente de vidrio(250-300) boca ancha
- Aserrín lavado y esterilizado
- Tubo de ensayo
- Placas Petri
- Pipeta
- Estufa
- Refrigeradora
- Bagueta o espátula

Procedimiento

- Colectar 20 a 30g. de heces frescas (con no más de 12 horas)
- Mezclar las heces con aserrín, en proporción de más o menos dos partes de aserrín con una parte de heces, en un frasco con un poco de agua (la cantidad de agua debe ser hasta que se forme una masa,

al punto de que cuando se exprima en la palma de la mano, fluya un poco de líquido). Homogenizar las heces y el aserrín manualmente con una bagueta, dejar un espacio en el centro de la materia fecal.

- Cubrir el frasco con una placa Petri, teniendo cuidado de colocar el cordón o liguilla en la placa Petri y el borde del frasco para la oxigenación del cultivo y evitar el crecimiento de hongos que influirán adversamente en la vida de las larvas.
- Llevar a la incubadora a temperatura de 25 a 27°C. Mantener este cultivo por 10 a 12 días, ya que generalmente los huevos de nemátodos gastrointestinales evolucionan en un periodo aproximado de 10 a 12 días, transformándose en larvas infectivas.
- Si fuera necesario humedecer un poco cuando se produzca desecamiento del cultivo.

Recolección de larvas infectivas

Transcurrido el periodo normal de cultivo se recolecta las larvas infectivas de la siguiente manera:

- Llenar el frasco de cultivo con agua corriente hasta el borde.
- Tapar el frasco con la placa Petri, se invierte bruscamente para evitar que el agua se derrame.

- Colocar 5 – 10 ml de agua en la placa Petri, e inclinarlo ligeramente. Dejar reposar por 3 a 4 horas.
- Retirar el líquido con una pipeta, para luego colocarlo en un tubo de ensayo. Dejar reposar en refrigeración por 12 horas.
- Retirar el sobrenadante (dejando líquido 3 a 4 cm.)
- Con una pipeta tomar sedimento, depositarlo en un portaobjeto agregar una gota de lugol y observarlo al microscopio. Caso contrario se puede guardar nuevamente en la refrigeradora, en donde las larvas pueden permanecer vivas 4 meses aproximadamente.

3.5. Recolección de datos

La recolección de datos se realizó en formatos (Anexo 01).

3.6. Tratamiento de datos (análisis estadístico)

Para el análisis de datos se utilizó el programa estadístico SPSS 18, haciendo uso de la estadística descriptiva como, porcentajes, frecuencias, tablas de contingencia y correlación de Pearson.

La fórmula de prevalencia utilizada es:

$$\text{Prevalencia de parásitos gastrointestinales} = \frac{\text{Total de casos presentados}}{\text{Total de animales evaluados}} \times 100$$

Para realizar la contrastación de las hipótesis planteadas se efectuó mediante la prueba de significancia Chi-cuadrada.

Fórmula:

$$\chi^2 = \sum \frac{(F^0 - F_e)^2}{F_e}$$

En donde:

X: Chi cuadrada

F⁰: Frecuencia observada

F_e: Frecuencia esperada

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

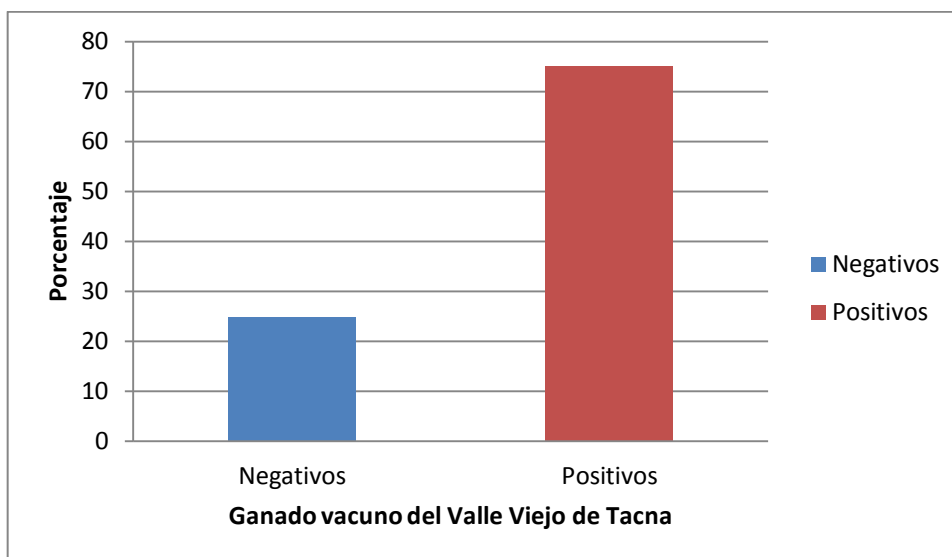
4.1. Prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno (*Bos taurus*) del Valle Viejo de Tacna.

Tabla 11. Prevalencia de parasitosis gastrointestinales en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna

Especie	N° de muestra	Prevalencia			
		Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Vacuno	218	164	75,22	54	24,77

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 11, se observa que de un total de 218 muestras fecales examinadas de ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna, 164 presentaron algún tipo de huevo de parásitos gastrointestinales, lo que viene a representar una prevalencia de 75,22%.



Fuente: Elaboración propia

Figura 2. Prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno (*Bos taurus*) del Valle Viejo de Tacna.

En la figura 2, se observa que la prevalencia de parasitosis gastrointestinal del ganado vacuno (*Bos taurus*) del Valle Viejo de Tacna es de 75,22%, frente a 24,77% de animales negativos al parasitismo.

Nuestro resultado es mayor a los encontrados por Martens, W. (2003) en el valle de Sama – Tacna, quien obtuvo una prevalencia de 59,83% y a los de Sánchez, J. (2007) en el distrito de Ite obteniendo 59,4% de prevalencia general. Estas diferencias porcentuales se justificarían debido a que condiciones de manejo del ganado vacuno en la zona de estudio es de tipo tradicional, y donde se desconoce sobre pautas para un control nutricional y sanitario óptimo; siendo esto debido a la escasa difusión de

las buenas prácticas pecuarias, como sí sucede tanto en el Valle de Sama como en el distrito de Ite donde el manejo es de tipo intensivo o semintensivo. Así mismo al no ser la ganadería una actividad principal en el Valle Viejo de Tacna, la alimentación de los animales tampoco es de acuerdo a sus requerimientos nutricionales lo cual deprime su sistema inmune haciéndolos más sensibles al parasitismo (Villar C., 2007).

En cuanto a los factores ambientales Domínguez A. *et al*, (1993) manifiesta que temperaturas que oscilan entre 18 y 35°C y humedad relativa de 70 a 75% favorecen el desarrollo de protozoarios y nemátodos. Esto también justifica la prevalencia encontrada en nuestra zona de estudio, ya que cuentan con una T° de 18°C y una humedad de 56%. En cuanto al valle de Sama e Ite, también cuenta con similares variables climáticas, es decir Sama con T° de 21°C y una humedad de 56%, y el distrito de Ite con una T° de 18°C y humedad de 72% (Minag, 2004).

Nuestros resultados también son superiores a los obtenidos por Miranda, F, (2000) en Santa Rita de Sigwas – Arequipa (14.18%), Concha P. (2000) en Arequipa (48.67%), Medina, Y. (2003) en distrito de Mollebaya - Arequipa (55.71%), por tener la región Arequipa un mayor nivel tecnológico en ganadería con respecto a la zona de estudio, por lo tanto el manejo y la sanidad tiene mucha relevancia.

4.2. Carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna, según edad, sexo, distritos.

La carga parasitaria según el tipo de huevo se presenta en la tabla 12:

Tabla 12. Carga parasitaria general del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna (HPG)

	Huevo tipo <i>Strongylus</i>	Ooquiste de <i>Eimeria</i>	Huevo tipo <i>Nematodirus</i>	Total Promedio
Carga parasitaria (HPG u OPG) Promedio	145	144	240	176

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 12, se observa que la carga parasitaria promedio para huevo tipo *Strongylus* es de 145 HPG, para ooquistes de *Eimeria* 144 OPG, y por último para huevo tipo *Nematodirus* con 240 HPG y como promedio total se tiene 176 HPG.

Por lo cual podemos concluir según la clasificación propuesta por Morales *et al*, (2001)(Tabla 1) que el nivel de parasitismo general en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es leve.

4.2.1. Según edad

Tabla 13: Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad (meses)

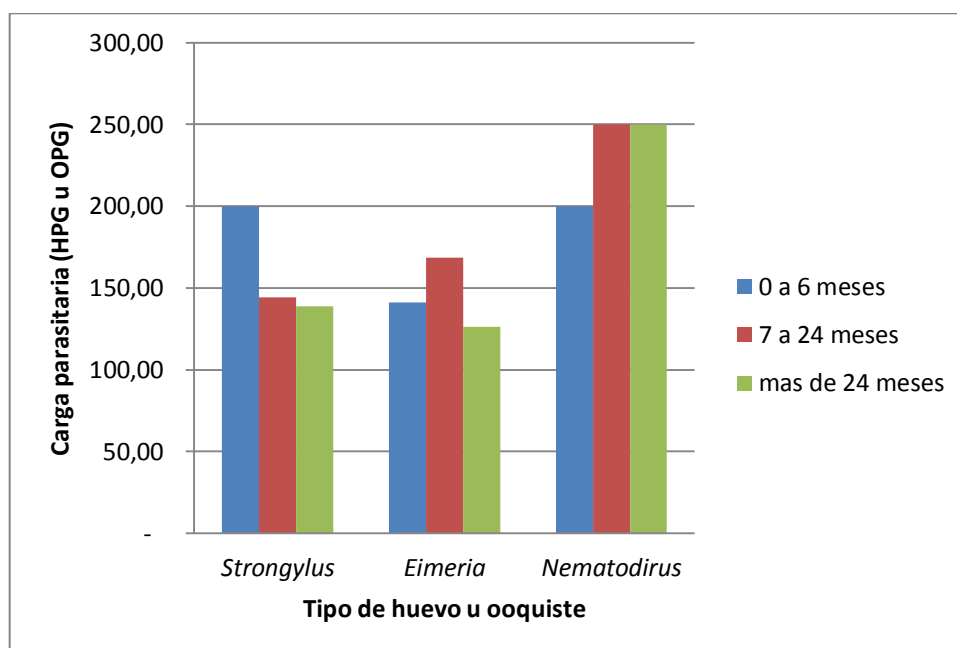
	<i>Strongylus</i>	<i>Eimeria</i>	<i>Nematodirus</i>	Promedio
	HPG	OPG	HPG	HPG
0 a 6 meses	200	141	200	180
7 a 24 meses	144	168	250	188
más de 24 meses	139	126	250	172

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 13, se observa que el ganado vacuno cuya edad oscila entre 0 a 6 meses presentó una carga promedio de 180 HPG, con 200 HPG de huevo tipo *Strongylus*, 141 OPG de *Eimeria* y 200 HPG para huevos tipo *Nematodirus*.

Con respecto a los animales de 7 a 24 meses, la carga parasitaria promedio es de 188 HPG, de los cuales 144 HPG son de tipo *Strongylus*, 164 OPG de *Eimeria* y 172 HPG para huevos tipo *Nematodirus*, y en animales de más de 24 meses se tiene como promedio 172 HPG, donde del tipo de huevo *Strongylus* se tiene 139 HPG, para ooquiste de *Eimeria* 126 OPG y 250 HPG para huevos tipo *Nematodirus*. Sin embargo, las

diferencias observadas en la frecuencia de animales positivos entre los distintos grupos según edad, solo resultaron estadísticamente significativos para Hpg de *Strongylus* ($p < 0.05$).



Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad (meses)

En la figura 3, se observa que los animales de 7 a 24 meses presentaron mayor carga parasitaria, seguido de los de 0 a 6 y por último los mayores de 24 meses. En cuanto al nivel de parasitismo es leve en todas las edades a excepción para huevo tipo *Nematodirus* que es moderado.

Estos resultados son similares a los encontrados por Sánchez, J. (2007) en el distrito de Ite, obteniendo cargas parasitarias promedio de 197 Hpg siendo más prevalente en vaquillas y toretes 55%, debiéndose posiblemente al estrés asociado a las exigencias requeridas para el levante de hembras de reemplazo.

En cuanto a la mayor carga parasitaria encontrada en animales de 7 a 24 meses, se justifica debido al estrés post – destete, ya que en la zona de estudio se prolonga hasta los 5 a 6 meses, a lo cual se unen factores poco favorables como cambio de alimentación, escasez y baja calidad de alimento; lo cual deprime el sistema de defensa y los hace más susceptibles al parasitismo (Villar, C.; 2007). Esto se puede asociar porque a tempranas exposiciones de los animales a cargas parasitarias leves y en forma gradual, induce a que el sistema inmune del animal produzca mecanismos de defensa que reduce la producción de huevos de parásitos y su vida media (Field C. 1994).

Otro factor importante es el manejo en la zona de estudio, el cual es de tipo pastoreo mixto, que también influye en la carga parasitaria del forraje que ingiere el animal, así también la disponibilidad de forraje es escaso debido a el reemplazo de cultivos forrajeros por cultivos temporales y permanentes (Minag, 2004). Por lo tanto la superficie forrajera es limitada (331 hectáreas de forraje) y no específica, es decir en la zona de estudio

el pastoreo no es continuo, alternando con chala, alfalfa, residuos de cosecha, rastrojos, a diferencia del distrito de Ite (Sánchez, J.; 2007) donde sí es continuo, debido a que la superficie forrajera es mayor (1179 ha de forraje), por lo tanto las posibilidades de encontrar mayores cargas son más altas con respecto a la zona de estudio.

A diferencia de nuestro estudio Miranda F. (2000) en Santa Rita de Siguan, región Arequipa, encontró mayor prevalencia en terneras con 33.33%, así también en la irrigación el Cural, región Arequipa (Montoya, 1997) con una prevalencia 61%, esto puede estar asociado a que los animales a menor edad tienen menos desarrollado el sistema de defensa, a lo cual también se une el destete que se hace a más temprana edad en relación a nuestra zona de estudio, lo cual los hace más susceptibles.

En este estudio animales mayores de 24 meses de edad presentaron menor carga parasitaria, resultados similares obtuvo Sánchez, J. (2007); Miranda F. (2000) y Montoya (1997), lo cual se justifica debido a que en animales de mayor edad aumenta la resistencia inmunológica al parasitismo (Zavala M.; 2004), además los vacunos mayores de dos años, adquieren una sólida inmunidad contra los nemátodos, que se manifiestan a través de la reducción de la producción de huevos y la vida media del parásito (Field C., 1994).

4.2.2. Según sexo

Tabla 14. Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo

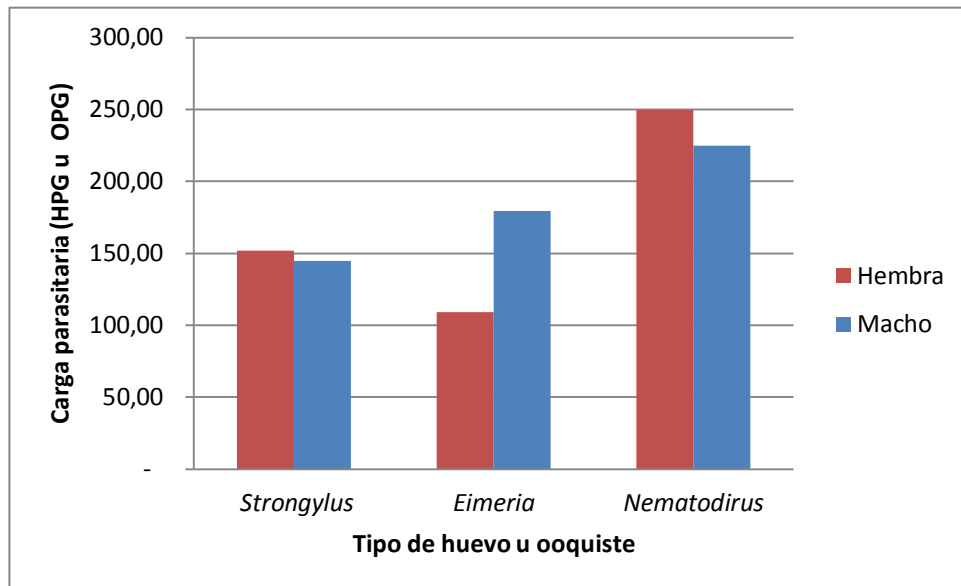
	<i>Strongylus</i> HPG	<i>Eimeria</i> OPG	<i>Nematodirus</i> HPG	Promedio HPG
Hembra	152	109	250	170
Macho	145	180	225	183

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 14, se observa que la carga parasitaria promedio en el ganado vacuno de sexo hembra es de 170 HPG, en cuanto a tipo de huevo *Strongylus* se tiene 152 HPG, para *Eimeria* 109 OPG y 250 HPG para huevos tipo *Nematodirus*.

En cuanto a carga parasitaria para ganado vacuno del sexo macho se tiene 183 HPG como promedio, en cuanto a huevos tipo *Strongylus* se tiene 145 HPG, para *Eimeria* 180 OPG y 250 HPG para huevos tipo *Nematodirus*.

Mediante el análisis estadístico no se encontró una asociación significativa ($P > 0,05$) entre los sexos y las cargas parasitarias de HPG de *Strongylus*, OPG *Eimeria*, HPG *Nematodirus*.



Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.

En la figura 4, se observa que el ganado vacuno de sexo macho presenta mayor carga parasitaria en cuanto a HPG de *Eimeria* y el ganado vacuno de sexo hembra presenta mayor carga parasitaria para HPG de *Strongylus* y HPG *Nematodirus*.

Similares resultados fueron obtenidos en el distrito de Ite por Sánchez, J.(2007) quien encontró una carga parasitaria de 207 HPG para huevo de tipo *Strongylus*, y 261 OPG de *Eimeria*, siendo la prevalencia en machos de 39,47% y 32,4% para las hembras.

Así mismo estos resultados son similares a los obtenidos por Montoya, J. (1997) en la provincia de Arequipa con un 51,85% de prevalencia en machos y por Tinajeros, R. (1987) con 54,10% en machos, así mismo en la comuna de Melipeuco – Chile (Zavala, M.2004) en el sector La Suerte con un 100% de machos positivos al parasitismo, frente a un 87% en hembras.

Estas diferencias de parasitismo entre sexos puede deberse a mecanismos fisiológicos propios de los mamíferos lo cual se logra explicar por medio de los efectos de las hormonas sobre el sistema inmune, los estrógenos estimulan la inmunidad celular y humoral, mientras que los andrógenos (testosterona) deprimen la inmunidad incrementando la susceptibilidad al parasitismo en los machos, además se ha demostrado que la testosterona promueve el crecimiento y desarrollo de los parásitos , por los que estos pueden establecerse más fácilmente en hospederos machos (Zuk y Mckean, 1996).

De forma similar el estrés social y energético que se genera en la época reproductiva por monta natural, en los machos puede facilitar el incremento de intensidad parasitaria (Zuk y Mckean, 1996).

4.2.3. Según distritos

Tabla 15. Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según distritos

	<i>Strongylus</i> HPG	<i>Eimeria</i> OPG	<i>Nematodirus</i> HPG	Promedio HPG
Pocollay	133	115	0	83
Calana	150	135	0	95
Pachía	138	155	240	178

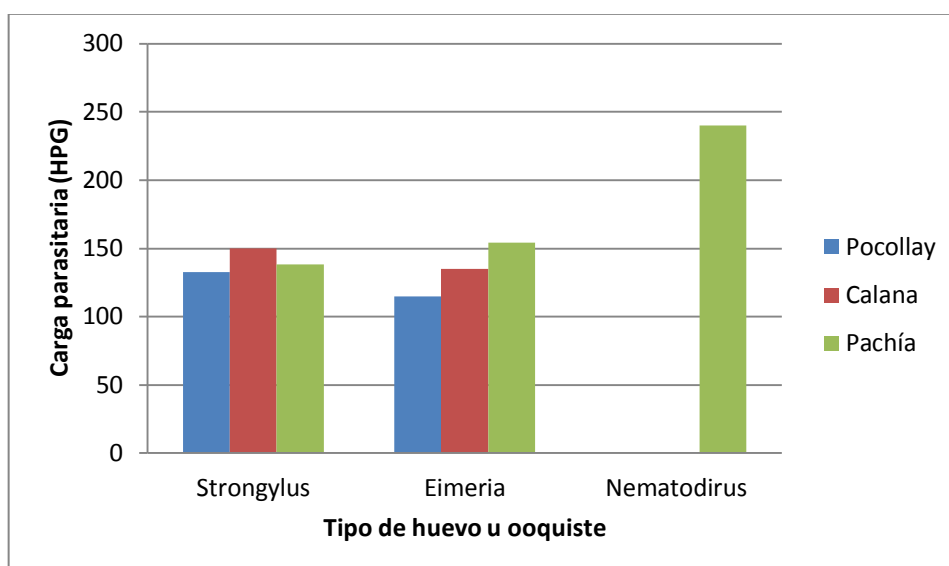
Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 15, el ganado vacuno perteneciente al distrito de Pocollay tiene una carga promedio de 83 HPG, en cuanto a tipo de huevo *Strongylus* se tiene 133 Hpg, para ooquistes de *Eimeria* se tiene 115 OPG, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*.

En cuanto al ganado del distrito de Calana tiene una carga parasitaria promedio de 95 HPG, en cuanto a tipo de huevo se tiene 150 HPG para huevos tipo *Strongylus*, 135 OPG para *Eimeria*, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*.

Así también la carga parasitaria del ganado del distrito del Pachía presenta una carga promedio de 178 HPG, en cuanto a tipo de huevo se tiene 138 HPG para huevos tipo *Strongylus*, 155 OPG para *Eimeria* y 240 HPG para huevos tipo *Nematodirus*.

En cuanto al análisis estadístico sólo la carga parasitaria de OPG de *Eimeria* resultó siendo significativo ($p < 0,05$), con respecto a los 3 distritos del Valle Viejo de Tacna. En cuanto a huevo tipo *Nematodirus* las variancias de las frecuencias encontradas resultaron significativas ($F_c = 3,04$; $p \leq 0,05$) para el distrito de Pachía.



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según distritos.

En la figura 5, se observa que la carga parasitaria de huevo tipo *Eimeria* y *Nematodirus* es mayor en el distrito de Pachía, encontrándose menores cargas en el distrito de Calana y Pocollay.

Estos resultados son similares a los obtenidos por Sánchez, J. (2007) en el distrito de Ite, quien encontró huevos tipo *Strongylus spp* 207HPG y

ooquistes de *Eimeria* 262 OPG y 125 HPG para huevos tipo *Nematodirus*, con promedio de 197 HPG; es decir un parasitismo leve, sin embargo, para HPG tipo *Nematodirus* es leve en cambio en nuestro estudio es moderado.

Así también Martens, W. (2003) en el Valle de Sama obtuvo la mayor prevalencia para el género *Eimeria spp* con 57,2%, esto debido factores ambientales ya que cuenta con una humedad relativa de 72% siendo mayor a nuestra zona de estudio, debido a que su suelo tiene poca pendiente lo que dificulta el drenaje del agua (Minag, 2004).

En cuanto al género *Nematodirus spp*, encontrado sólo en el distrito de Pachía, se debería que éste presenta un modelo epidemiológico distinto a otros parásitos, requiriendo 70 a 100% de humedad relativa, una intensidad lumínica alta y humedad. La eclosión se caracteriza por ser de forma masiva y en poco tiempo aumenta la contaminación larvaria de la hierba (Primavera). Sobreviven sólo unas semanas, por lo que las condiciones manejo determinan la posibilidad de infecciones masivas en los animales (Cordero M, 1999).

Esta mayor prevalencia puede estar asociado al factor socioeconómico (idiosincrasia) y al nivel tecnológico de la crianza predominante en cada uno de los distritos, teniendo el distrito de Pocollay un nivel tecnológico medio y en los distritos de Calana y Pachía un nivel tecnológico bajo

(Minag, 2004). Y así también los factores medioambientales pueden influenciar, ya que el parasitismo causado por *Eimeria spp* es favorecido por temperaturas entre 18 – 27°C para la esporulación y la elevada humedad 75% (Cordero M., 1999), en cuanto a estos distritos cuentan con humedades relativas de 56%, lo cual aparentemente no favorecería el parasitismo, pero es importante tener en cuenta que aunque la humedad ambiental sea muy baja, las heces o la superficie del suelo pueden hacer un microclima propicio, lo suficientemente húmedo como para permitir el desarrollo de las formas parasitas (Domínguez et al 1993). Esto se fundamenta en lo expresado por Moreno, R., et al; (2001), quien manifiesta que la tendencia a conteos más altos de OPGH se da conforme la humedad relativa se incrementa o viceversa. Esto se pudo observar en el distrito de Pachía, ya que los animales permanecen mas tiempo en un área limitada (Estacados) generando dicho microclima.

Así también en el estudio se encontró prevalencias de algunos nemátodos (*Ostertagia spp*, *Haemonchus spp*, *Oesophagostomun spp*) esto debido a que para su desarrollo se requieren temperaturas de 18 a 26°C, y una humedad óptima para el desarrollo larvario mayores a 80%. Sin embargo humedades inferiores a 80% también pueden desarrollarse las larvas pero con mayor dificultad (Domínguez et al, 1993).Es decir se pueden desarrollarse a menores humedades como lo es nuestra zona de estudio

que cuenta con una humedad de 57%. Es así también que en la primera etapa de la irrigación Yuramayo – Arequipa (Quispe, E.; 2003) obtuvo mayor prevalencia de 33% para el género *ostertagia spp* ya que esta zona cuenta con T° de 18°C y humedad relativa de 52%, lo cual concuerda con lo establecido por Domínguez *et al*; (1993).

4.3. Género parasitario gastrointestinal prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, cuenca de riego.

Tabla 16. Prevalencia general de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna

Género	Prevalencia general	
	N° de casos	Porcentaje
<i>Eimeria spp.</i>	110	50,46
<i>Ostertagia spp.</i>	88	40,37
<i>Haemonchus spp.</i>	88	40,27
<i>Oesophagostomun spp.</i>	67	30,73
<i>Trichostrongylus spp.</i>	23	10,55
<i>Moniezia spp.</i>	7	3,21
<i>Nematodirus spp.</i>	5	2,29

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 16, se observa que el 50,46% de ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna presenta *Eimeria spp* como género parasitario prevalente, seguido de *Ostertagia spp* con 40,37%, *Haemonchus spp* con 40,27%, y *Oesophagostomun spp* con 30,73%, y con menores prevalencias *Trichostrongylus spp.*, *Moniezia* y *Nematodirus spp* con 10,55%, 3,21% y 2,29% respectivamente.

Esta mayor prevalencia de *Eimeria spp* se puede deber a factores ambientales de la zona de estudio, ya que este género tiene como temperaturas óptimas para su desarrollo entre 18 a 34°C (Domínguez *et al*, 1993), así también para T° de 18 a 27°C, son favorables para la esporulación (Cordero M; 1999) y la humedad elevada, la cual se puede relacionar directamente con el microclima generado por el tipo de crianza (Estaqueo) y la falta de higiene aumenta el riesgo de la enfermedad (Cordero M.; 2009), teniéndose en nuestra zona de estudio una temperatura 18°C y humedad de 76%.

4.3.1. Según edad

Tabla 17. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad.

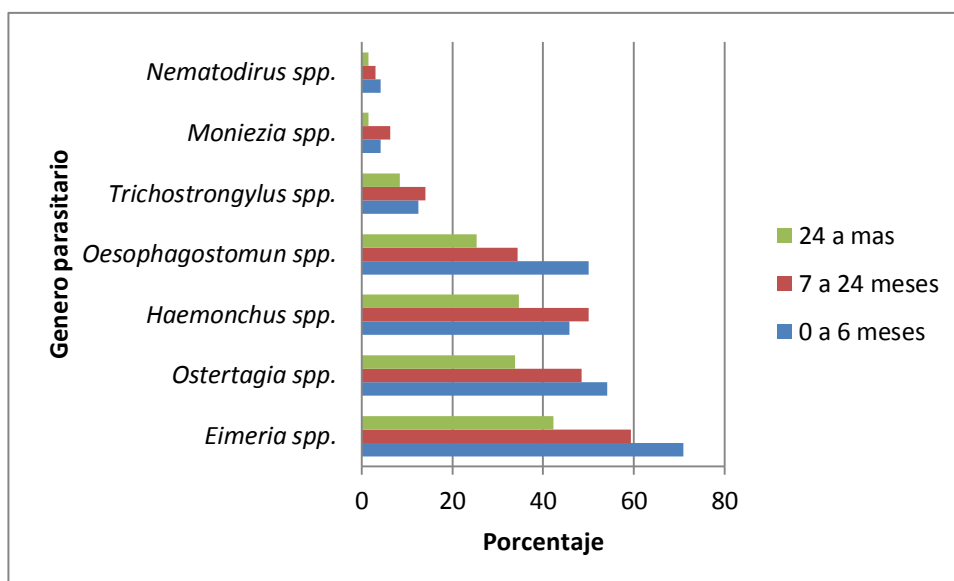
Género	0 a 6 meses		7 a 24 meses		24 a mas	
	N°	%	N°	%	N°	%
<i>Eimeria spp.</i>	17	70,83	38	59,38	55	42,31
<i>Ostertagia spp.</i>	13	54,17	31	48,44	44	33,85
<i>Haemonchus spp.</i>	11	45,83	32	50,00	45	34,62
<i>Oesophagostomun spp.</i>	12	50,00	22	34,38	33	25,38
<i>Trichostrongylus spp.</i>	3	12,50	9	14,06	11	8,46
<i>Moniezia spp.</i>	1	4,17	4	6,25	2	1,54
<i>Nematodirus spp.</i>	1	4,17	2	3,13	2	1,54

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 17, se observa que el género prevalente en ganado vacuno de 0 a 6 meses es la *Eimeria spp* con un 70,83%, seguido de *Ostertagia spp* con 54,17%, *Oesophagostomun spp.* 50,00%, *Haemonchus spp* 45,83 %, y menores prevalencias en los géneros *Trichostrongylus spp*, *Moniezia spp*, *Nematodirus spp* con 12,50%, 4,17%, 4,17% respectivamente. Con respecto a los animales de 7 a 24 meses se tiene como género prevalente la *Eimeria spp* con 59,38%, seguido de *Haemonchus spp* 50,00%, *Ostertagia spp* con 48,44%, *Oesophagostomun spp* 34,38%, y con menores prevalencias los géneros

trichostrongylus spp, *Moniezia spp* y *Nematodirus spp* con 14,06%, 6,25%, 3,13%. Y para el ganado mayor de 24 meses el género prevalente es *Eimeria spp* con 42,31%, *Haemonchus spp* 33,85%, *ostertagia spp* 34,62%, *Oesophagostomun spp* 25,38% y por último *Trichostrongylus spp* 8,46%, *Moniezia spp* 1,54%, *Nematodirus spp* 1,54%.

En cuanto al análisis estadístico sólo resultaron tener asociación significativa en las diferentes edades los géneros *Eimeria spp* ($p < 0,05$), *Oesophagostomun spp* ($p < 0,05$).



Fuente: Elaboración propia

Figura 06. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad.

En la figura 06, se observa que el género parasitario *Eimeria spp* es más prevalente en animales de 0 a 6 meses, seguido de los de 7 a 24 y por último los mayores de 24 meses.

Estos resultados son similares a los encontrados en el distrito de Pichacani – Puno por tinajeros, 1978 con el un 87,12% de prevalencia en crías y 100% en animales jóvenes y Huerta N, *et al* 1974, en el estado de Zulia la coccidiosis obtuvo mayor prevalencia en animales menores de 6 meses. Así también en el estado de Yucatán en un estudio en becerros de 2 meses y medio hasta un año se encontró una prevalencia de 71.57%.

Estas mayores prevalencias para el género *Eimeria spp*, se debería a que las infecciones por este género afecta principalmente a animales jóvenes de 3 semanas a 6 meses de edad (Cordero M., 1999), presentando los más altos niveles de infección generalmente 2 a 3 semanas después del destete, ya que el ácido láctico producido por la digestión de la leche ayuda a inhibir a la coccidia en el ternero lactante (Chicaiza, S., 2005).

En cuanto a las diferencias significativas encontradas para *Oesophagostomun spp*, se debería a que el periodo de infección de los nemátodos se da principalmente en animales de 6 y 9 meses de edad y declina paulatinamente a los 13 meses de edad (Domínguez *et al*, 1993).

Referente a los animales mayores de 24 meses, estos mostraron menor prevalencia en cuanto a todos los géneros, debido a que los animales adultos se comportan como portadores asintomáticos (Cordero M., 1999), representando una fuente de infección para los animales más jóvenes susceptibles (Chicaiza, S., 2005).

4.3.2. Según sexo

Tabla 18. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna, según sexo

Género	Hembra		Macho	
	N°	%	N°	%
<i>Eimeria spp.</i>	56	51,85	54	49,09
<i>Ostertagia spp.</i>	44	40,74	44	40,00
<i>Haemonchus spp.</i>	43	39,81	45	40,91
<i>Oesophagostomun spp.</i>	36	33,33	31	28,18
<i>Trichostrongylus spp.</i>	11	10,19	12	10,91
<i>Moniezia spp.</i>	2	1,85	5	4,55
<i>Nematodirus spp.</i>	2	1,85	3	2,73

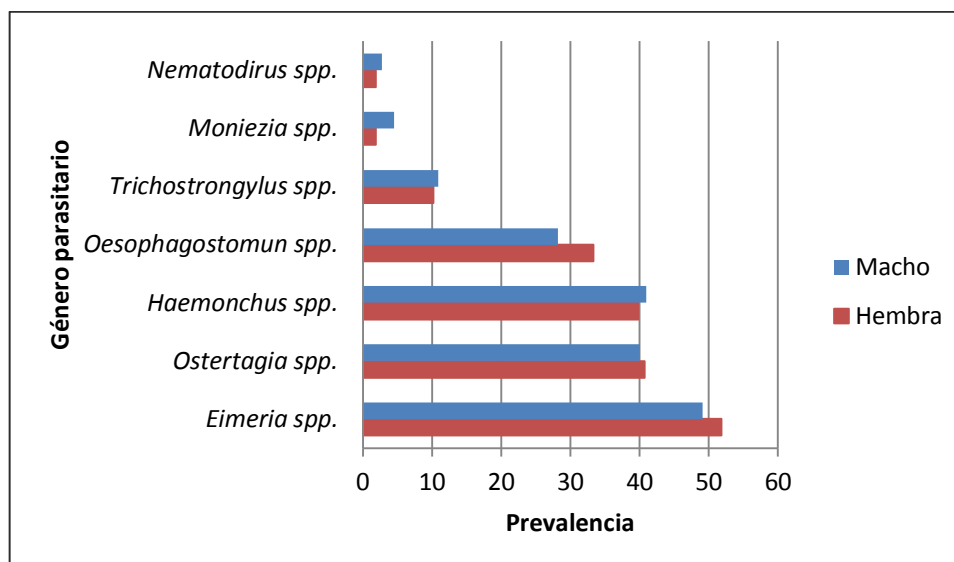
Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 18, se observa que en animales del sexo hembra el género prevalente es *Eimeria spp* con 51,85%, seguido de *Ostertagia spp* 40,74%, *Haemonchus spp* 39,81%, *Oesophagostomun spp* 33,33% y con

menores prevalencias los géneros *Trichostrongylus spp*, *Moniezia spp*, y *Nematodirus spp* con 10,19%, 1,85%, 1,85%.

En cuanto a animales de sexo macho el género prevalente también fue *Eimeria spp* con 49,09%, seguido de *Ostertagia spp* con 40,00%, *Haemonchus spp* 40,91%, *Oesophagostomun spp* 28,18%, y con menores prevalencias *Trichostrongylus spp*, *Moniezia spp* y *Nematodirus spp* con 10,91%, 4,55%, 2,73% respectivamente.

Con respecto al análisis estadístico no hubo asociación significativa ($p>0,05$) en cuanto al sexo del ganado vacuno en estudio y en ninguno de los géneros parasitarios.



Fuente: Elaboración propia

Figura 07. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según sexo.

En la figura 07, se observa que el ganado vacuno de sexo hembra es ligeramente más prevalente para *Eimeria spp* con relación a los machos.

Esto difiere a lo encontrado por Sánchez, J; 2007, en el distrito de Ite donde la mayor prevalencia de *Eimeria spp* se encontró en ganado vacuno de sexo macho con 18.42% y un 7,65% en hembras, lo cual se puede relacionar al trato preferencial que se les da a las hembras, por la importancia de la productividad lechera en esta zona. Esto debido a que las coccidias son microorganismos oportunistas y su virulencia está influida por diversos factores estresantes, pudiendo ser en nuestra zona de estudio las deficientes condiciones nutricionales que hace más

susceptible a las hembras con relación a los machos los cuales son destinados básicamente para engorde.

4.3.3. Según cuenca de riego

Tabla 19. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna, según cuenca de riego.

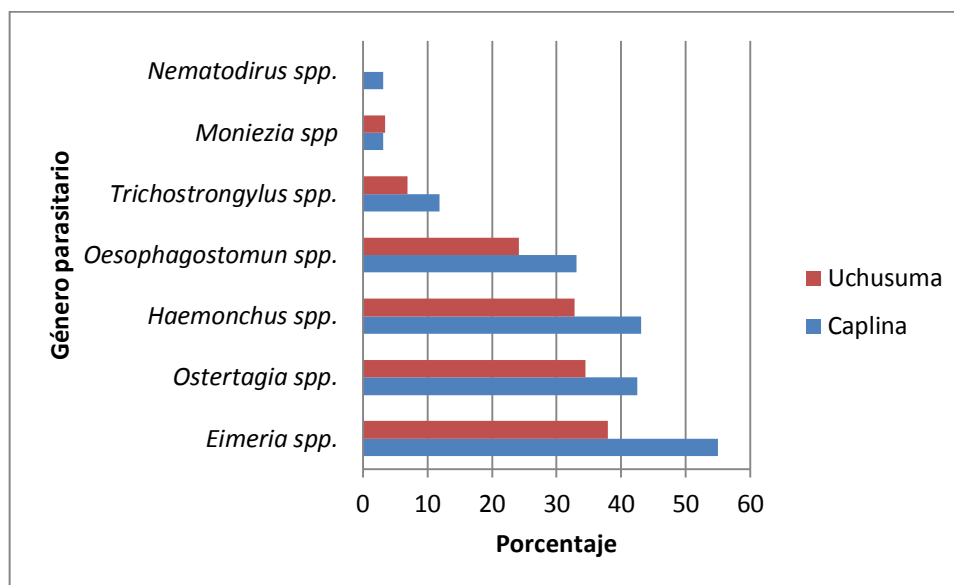
Género	Caplina		Uchusuma	
	N°	%	N°	%
<i>Eimeria spp.</i>	88	55,00	22	37,93
<i>Ostertagia spp.</i>	68	42,50	20	34,48
<i>Haemonchus spp.</i>	69	43,13	19	32,76
<i>Oesophagostomun spp.</i>	53	33,13	14	24,14
<i>Trichostrongylus spp.</i>	19	11,88	4	6,90
<i>Moniezia spp</i>	5	3,13	2	3,45
<i>Nematodirus spp.</i>	5	3,13	0	0,00

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 19, se observa que el género prevalente en la cuenca de riego del Caplina es la *Eimeria spp* con 55,00%, seguido de *Ostertagia spp* con 42,50%, *Haemonchus spp*, ambos con 43,13 %, *Oesophagostomun spp* con 33,13% y con menores porcentajes *Trichostrongylus spp*, *Moniezia spp*, *Nematodirus spp* con 11,88%, 3,13%, 3,13% respectivamente.

En cuanto a la cuenca de riego Uchusuma se tiene como género prevalente a la *Eimeria spp* con 37,93%, seguido de *Ostertagia spp* 34,48%, *Haemonchus spp* 32,76%, *Oesophagostomun spp* 24,14% y con menores prevalencias; *Trichostrongylus spp*, *Moniezia spp* con 6,90%, 3,45% respectivamente, no encontrándose *Nematodirus spp*.

Con respecto a la cuenca del Caplina mostró asociación significativa ($p < 0,05$) para género prevalente *Eimeria spp*. Con respecto a la cuenca del Uchusuma resultó no ser significativa ($p > 0,05$) para ningún género parasitario.



Fuente: Elaboración propia

Figura 08. Prevalencia de género parasitario gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según cuenca de riego.

En la figura 08, se observa que la cuenca de riego del Caplina presenta mayor prevalencia de *Eimeria spp* con relación a la cuenca del Uchusuma.

En cuanto a esto es importante tener en cuenta los factores ecológicos asociados a la continuidad de la fase exógena del ciclo evolutivo de los parásitos y a la sobrevivencia de los estadios de vida libre en el pasto o suelo (Arece J., 1999); el agua es uno de los vehículos principales de la transmisión de parásitos (Martínez A.; 2000) por lo tanto el tipo de riego por gravedad predominante en la zona de estudio (95%), incrementa la diseminación de parásitos (Minag, 2004), lo cual favorece la diseminación de parásitos en lugares donde hay ausencia de lluvias, así también es favorecido por el empleo del estiércol como fertilizante, sin tratamiento (Cordero, M.; 1999). Así también la desprotección de los canales de conducción del agua propicia su contaminación con vertimientos agrícolas o residuos de origen animal los cuales son arrastrados hacia los canales del río Caplina y Uchusuma por el escurrimiento natural de las aguas (EMAPA, 1996). Los huevos expulsados en la materia fecal (ooquistes) contaminan fuentes de agua y alimentos (Chicaiza, S., 2005).

La menor prevalencia de parasitismo gastrointestinal del ganado vacuno perteneciente a la cuenca del Uchusuma puede deberse a que las aguas de este río presentan altas concentraciones de sales, cloruros y

elementos como Boro ($>0,005$ mg/l B) y Arsénico ($0,116$ mg/lAs) en comparación la cuenca del Caplina que presenta mayormente sodio, calcio y sulfatos (Minag, 2004).

En cuanto al análisis microbiológico para la cuenca de Caplina, presenta 350 Ufc de coliformes totales y 350 Ufc para coliformes termotolerantes; cuenca de Uchusuma se tiene 350 Ufc coliformes totales y 280Ufc para coliformes termotolerantes; con respecto al análisis fisicoquímico las aguas de la cuenca del Caplina tiene un pH 8,52, y la cuenca del Uchusuma un pH de 8, 64 (EPS- Tacna; 2012).

Así también la menor prevalencia de parasitismo gastrointestinal en bovinos pertenecientes a la cuenca del Uchusuma se podría deberse a que al ser sus aguas ricas en minerales, se utilizándose mayormente para fines agrícolas (Minag, 2004); haciendo que la carga animal/Ha sea menor reduciendo así también la contaminación de los pastos.

4.3.4. Relación existente entre la carga parasitaria y la condición corporal.

Tabla 20. Prueba de correlación entre nivel de parasitismo y condición corporal – Joven del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

Variable (1)	Variable (2)	n	Correlación de Pearson	Sig. P-valor
Condición corporal	Nivel de parasitismo	87	0,043	0,543

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 20, se tiene que de acuerdo a la correlación de Pearson cuyo resultado es de 0.043, nos indica que no existe correlación lineal directa es decir que el nivel de parasitismo no influye en la condición corporal del ganado vacuno joven o en crecimiento.

Tabla 21. Prueba de correlación entre nivel de parasitismo y condición corporal – Adulto del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

Variable (1)	Variable (2)	n	Correlación de Pearson	Sig. P-valor
Condición corporal	Nivel de parasitismo	131	-0,014	0,052

Fuente: Elaboración propia

Según la tabla 21, se tiene que de acuerdo a la correlación de Pearson, no existe correlación (- 0.14) entre las variables estudiadas.

Esto puede deberse a factores nutricionales adversos existentes en la zona de estudio. Adicionalmente, las hembras gestantes son vulnerables a la infestación por nemátodos o a la reactivación de larvas latentes debido a la disminución de su respuesta inmunitaria, cuyo efecto sobre el estado nutricional podría ocasionar una nutrición fetal deficiente, retardo en el crecimiento y menor peso al nacimiento (Chicaiza, S.; 2005), lo cual puede influenciar a lo largo de su desarrollo.

Por lo tanto el hecho de encontrar animales con condición corporal $\leq 2,5$, pero con bajos niveles de infestación parasitaria o negativos, limita el uso de este criterio en la planificación de desparasitaciones selectivas basadas en la valoración visual de dicha condición (Morales *et al.* 2006).

Este resultado coincide con Quijada *et al.*, 2007; quien realizó un estudio en el estado de Lara - Venezuela determinando que no existe correlación entre la condición corporal, edad y carga parasitaria de los becerros, lo que sugiere poca dependencia entre ellos.

Por lo tanto este parámetro es afectado por la categoría del animal (FAO, 2003) ya que de acuerdo a esta puede haber mayor adaptabilidad al

medio, expresado como resistencia o tolerancia a la infestación parasitaria. Lo cual limitaría el uso de este parámetro para la desparasitación selectiva.

4.4. Contrastación de hipótesis

Para contrastar las hipótesis planteadas se usó la distribución Chi - cuadrada pues los datos para el análisis se encuentran clasificados en forma categórica. La estadística Chi-cuadrada es adecuada porque puede utilizarse con variables de clasificación o cualitativas como la presente investigación.

4.3.1. Hipótesis general:

La prevalencia de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno (*Bos taurus*) del Valle Viejo de Tacna es superior al 50 %.

- **H₀**:La prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna no es mayor a 50%.
- **H₁**: La prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es mayor a 50%.

Para probar la hipótesis planteada seguiremos el siguiente procedimiento:

1. Suposiciones: La muestra es una muestra aleatoria simple.

2. Estadística de prueba: La estadística de prueba es: Chi-cuadrado (χ^2).
3. Regla de decisión: Rechazar hipótesis nula (H_0) si el valor de significancia (Sig.), es menor a 0,05.
4. Cálculo de la estadística de prueba. Al desarrollar la prueba de Chi-cuadrado tenemos:

Tabla 22. Prueba de Chi cuadrado

Estadísticos de contraste	Prevalencia de parasitismo gastrointestinal en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna
Chi-cuadrado	5,75
Gl.	1
Sig.	0,001

Fuente: Programa estadístico SPSS18

5. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,01 > 0,05 se rechaza la H_0 .
6. Conclusión: Esto significa que la prevalencia general de parasitosis gastrointestinal en ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es mayor a 50%.

4.3.2. Hipótesis específicas:

4.3.2.1. Contrastación de hipótesis específica 01:

La carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es alta.

- **H₀**: La carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna no es alta.
- **H₁**: La carga parasitaria gastrointestinal en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna es alta.

Para probar la hipótesis planteada seguiremos el siguiente procedimiento:

7. Suposiciones: La muestra es una muestra aleatoria simple.
8. Estadística de prueba: La estadística de prueba es: Chi-cuadrado (χ^2).
9. Regla de decisión: Rechazar hipótesis nula (H_0) si el valor de significancia (Sig.), es menor a 0,05.
10. Cálculo de la estadística de prueba. Al desarrollar la prueba de Chi-cuadrado tenemos:

Tabla 23.Pruebas de Chi-cuadrado

Estadísticos de contraste	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	2,485	3	0,478
N de casos válidos	218		

Fuente: Programa estadístico SPSS18

11. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,478 > 0,05 se acepta la

Ho.

12. Conclusión: Esto significa que la carga parasitaria en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna no es alta.

4.3.2.2. Contrastación de hipótesis 02:

El género parasitaria gastrointestinal *Eimeria spp* es la más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

- **H₀**: El género parasitaria gastrointestinal *Eimeria spp.* no es el más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.
- **H₁**: El género parasitaria gastrointestinal *Eimeria spp.* es la más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

Para probar la hipótesis planteada seguiremos el siguiente procedimiento:

1. Suposiciones: La muestra es una muestra aleatoria simple.

2. Estadística de prueba: La estadística de prueba es: Chi-cuadrado (χ^2).
3. Regla de decisión: Rechazar hipótesis nula (H_0) si el valor de significancia (Sig.), es menor a 0,05.
4. Cálculo de la estadística de prueba. Al desarrollar la prueba de Chi-cuadrado tenemos:

Tabla 24. Prueba de Chi-cuadrado

Estadísticos de contraste	Valor	Gl.	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,476 ^a	2	0,009
N de casos válidos	218		

Fuente: Programa estadístico SPSS18

5. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,018 < 0,05 se rechaza la H_0 .
6. Conclusión: Esto significa que el género parasitario gastrointestinal *Eimeria spp.* es el más prevalente en el ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

4.3.2.3. Contrastación de hipótesis 03:

Existe relación entre carga parasitaria gastrointestinal y la condición corporal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

- **H₀**: No existe relación entre carga parasitaria gastrointestinal y la condición corporal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.
- **H₁**: Existe relación entre carga parasitaria gastrointestinal y la condición corporal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

Para probar la hipótesis planteada seguiremos el siguiente procedimiento:

1. Suposiciones: La muestra es una muestra aleatoria simple.
2. Estadística de prueba: La estadística de prueba es: Chi-cuadrado (χ^2).
3. Regla de decisión: Rechazar hipótesis nula (H_0) si el valor de significancia (Sig.), es menor a 0,05.
4. Cálculo de la estadística de prueba. Al desarrollar la prueba de Chi-cuadrado tenemos:

Tabla 25. Pruebas de Chi-cuadrado joven

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	6,719 ^a	10	0,876
N de casos válidos	87		

Fuente: Programa estadístico SPSS18

5. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,876 > 0,05 se acepta la Ho.

6. Conclusión: Esto significa que no existe correlación entre la condición corporal y el nivel de parasitismo del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna.

Tabla 26. Pruebas de Chi-cuadrado adulto

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	13,702	12	0,186
N de casos válidos	131		

Fuente: Programa estadístico SPSS18

7. Decisión estadística: Dado que Sig. 0,186. > 0,05 se acepta la Ho.

8. Conclusión: Esto significa que no existe relación entre el nivel de parasitismo y la condición corporal.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia general de parasitosis gastrointestinales en el Valle Viejo de Tacna es de 75.2 %.
2. La carga parasitaria gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad es el siguiente: para animales de 0 a 6 meses es para huevo tipo *Strongylus* 200 HPG, *Eimeria* 141 OPG, *Nematodirus* 200 HPG; de 7 a 24 meses, para huevos tipo *Strongylus* 144 HPG, 164 OPG de *Eimeria* y 172 HPG de *Nematodirus*, Y en animales de más de 24 meses se tiene para tipo de huevo *Strongylus* 139 HPG, para *Eimeria* 126 OPG y 250 HPG para huevos tipo *Nematodirus*. Según sexo: en hembra para huevo tipo *Strongylus* se tiene 152 HPG, para *Eimeria* 109 OPG y 250 HPG de *Nematodirus*; en machos para huevos tipo *Strongylus* se tiene 145 HPG, *Eimeria* 180 OPG y *Nematodirus* 250 HPG. Según distritos: Pocollay con 133 HPG para huevo tipo *Strongylus*, 115 OPG de *Eimeria*, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*; para el distrito de Calana 150 HPG para huevo tipo *Strongylus*, 135 OPG de *Eimeria*, no habiendo encontrado huevos tipo *Nematodirus*; para el distrito del Pachía se tiene 138 HPG para huevo tipo *Strongylus*,

155 OPG de *Eimeria* y 240 HPG para *Nematodirus*.

3. Con respecto a género parasitario gastrointestinal más prevalente tenemos a la *Eimeria spp*, para animales de 0 a 6 meses con 70,83% y de 7 a 24 con 59,38%, con respecto a los animales mayores de 24 meses se tuvo un 42,31%, según sexo se encontró mayor prevalencia en las hembras (51,85%) que los machos (49,09%), en cuanto a cuenca de riego se tuvo una mayor prevalencia de *Eimeria spp* siendo para la cuenca del Caplina (55,00%) y para la cuenca del Uchusuma (37,93%).
4. No existe correlación entre las variables nivel de parasitismo y condición corporal de bovinos jóvenes y adultos.

RECOMENDACIONES

1. Hacer conocer los resultados del presente estudio a los ganaderos de la zona, por intermedio de las autoridades locales y organizaciones agrarias para que se organicen programas de desparasitación en la zona.
2. Proponer un programa integrado de control antiparasitario combinando la aplicación de tratamientos antihelmínticos y anticoccidiales, con medidas de manejo que permitan brindar a los animales pasturas poco contaminadas.
3. Realizar muestreo coprológico cada tres meses para la identificación de los parásitos existente y nivel de infestación, para mediante esto hacer cambios periódicos de los antiparasitarios y así evitar crear resistencia.
4. Mejorar las condiciones alimenticias y nutricionales, con el fin de que el sistema inmune de los animales esté preparado para enfrentar las infestaciones parasitarias u otros problemas sanitarios.
5. Realizar otros trabajos de investigación con ectoparásitos u otros endoparásitos no incluidos en este estudio, para ampliar la información sanitaria de esta zona.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANGULO, F., (2002) "Nematodosis gastrointestinal" Venezuela.
- ARECE J. (1999) "Control integrado del parasitismo gastrointestinal en los rumiantes: La garantía de un rebaño sano" Cuba.
- CARDONA E. (1991) "Manual de parasitología veterinaria" Colombia.
- CHICAIZA, S. (2005) "Estudio de las enfermedades protozoarias gastrointestinales en bovinos perteneciente a las comunidades del proyecto Micuni" Ecuador.
- CHINCHILLA M, T.A., PEDRIQUE, C Y MORA, E. "Prevalencia de parásitos gastrointestinales en bovinos del parcelamiento pecuario mata de palma, distrito Guanare, estado portuguesa" Venezuela.
- CONCHA P., (2000) "Prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado vacuno de la irrigación majes sección B2" Arequipa – Perú.
- CONDORI T., CHÁVEZ E., (1987) "Evaluación parasitaria de ovinos, alpacas y vacunos en diez comunidades campesinas del ámbito de la microrregión Puno – Pichanaqui", UNA Puno.
- CORDERO DE CAMPILLO M., (1999) "Parasitología veterinaria" 1era edición, editorial Mc Graw Grill- España.

- CUADROS (1961) “Nematodosis gastrointestinal en la irrigación Majes y la Joya” Arequipa – Perú.
- CUADROS (1997) “Prevalencia de distomatosis hepática en el ganado vacuno en el distrito de Socabaya” Arequipa-Perú.
- DE MORENO L., PINO A., MORALES G. (1996) “análisis de la comunidad de los nemátodos del orden strongylida parásitos de bovinos en relación con la edad”. Venezuela.
- DE MORENO, L.; CASTAÑOS, H. y GARRIDO, E. (1985) “Helmintosis gastrointestinal en bovinos de varias regiones de Venezuela- Diagnóstico post-mortem”.
- DOMÍNGUEZ A.; RODRIGUEZ V.: HONHOLD, N. (1993) “Epizootiología de los parásitos gastrointestinales en bovinos del estado de Yucatán” México
- EMAPA – TACNA (1996) “Aspectos relevantes de ambiente y salud de la ciudad de Tacna” Perú.
- EPS (2012) “Análisis fisicoquímico y microbiológico mes de noviembre” Tacna.
- FAO (1995) “Manual para el personal auxiliar de sanidad animal primaria” Roma.
- FIELD C. (1994) “Programa parasitológico” Argentina.

- GOMEZ A., C. (2000) “Helmintos Gastrointestinales en bovinos de la Décima Región de Valdivia Chile” – Chile.
- HUERTA, N.; PASCAL E.; FLORES, G. y CARRASQUEL, J. (1973-1974) “Parasitosis gastrointestinal en bovinos criollo limonero y sus cruces con pardo suizo en el sur del lago de Maracaibo” Venezuela.
- MANRIQUE C. (2000) “Diagnóstico sanitario” Ite.
- MARTENS W. (2003) “Prevalencia de parásitos gastrointestinales en vacunos del distrito de Sama” Tacna – Perú.
- MARTINEZ A. (2000) “Agua y transmisión parasitaria”
- MEDINA, Y., (2003) “Prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado vacuno en el distrito de Mollebaya” Arequipa – Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (1972) “Estudios agrológicos detallado del Valle de Tacna y pampas de la Yarada” Tacna – Perú.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (2004) “Diagnóstico agrario” Tacna - Perú.
- MIRANDA F. (2000) “Prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado bovino de la irrigación Santa Rita de Sigwas” Arequipa- Perú.
- MONTICO, M., RODRIGUEZ M., IGLESIAS R. (2001) “Parasitosis gastrointestinales en bovinos” Argentina.
- MONTOYA J. (1997) “Prevalencia de infestación a nematodes gastrointestinales - irrigación el Cural” región Arequipa.

- MORALES G., PINO A., SANDOVAL E., De MORENO L. (1998) “Importancia de los animales acumuladores de parásitos (Wormy animal) en rebaño de los ovinos y caprinos naturalmente infectados” Venezuela.
- MORALES, G.; ARELIS, P.; SANDOVAL, E.; JIMENEZ, D.; MORALES, J. (2012) “Relación entre la condición corporal y el nivel de infestación parasitaria en bovinos a pastoreo como criterio para el tratamiento antihelmíntico”.
- MORALES, G.; L. PINO; E. SANDOVAL; L. MORENO; L. JIMÉNEZ; C. BALESTRINI. (2001). Dinámica de los niveles de infección por strongilidos digestivos en bovinos a pastoreo.
- MORALES, G.; PINO, L.; SANDOVAL, E.; FLORIO, J.; Jiménez, D. (2006) “Niveles de infestación parasitaria y condición corporal en bovinos doble propósito infestados en condiciones naturales” Venezuela.
- NIEC R. (1968) “Cultivo e identificación de larvas infectantes de nemátodos gastrointestinales del bovino y ovino” Argentina.
- QUIJADA, T.; GARCIA, G.; ARAQUE, C.; JIMENEZ, M.; MARCHAN, V.; SALAS, J. y ORELLANA, B. (2007) “Niveles de infestación parasitaria y su relación con el valor de hematocrito, la condición corporal y la edad en becerros lactantes” Venezuela.

- QUISPE E., (2003) “Prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado lechero en la primera etapa de la irrigación Yuramayo” – Arequipa.
- RODRIGUEZ V., R.; COB-GALERA, L.; DOMINGUEZ A., J. (2001) “Frecuencia de parásitos gastrointestinales en animales domésticos diagnosticados en Yucatán” México.
- TINAJEROS R., (1978) “Prevalencia de gastroenteritis verminosa en ganado vacuno en el distrito de Chiguata del departamento de Arequipa” Perú.
- VILLAR E. (2007) “Efectos del parasitismo gastrointestinal sobre la nutrición en vacunos” México.
- ZAVALA, M. (2004) “Estudio de la parasitosis gastrointestinal en la comuna de Melipeuco, provincia de Cautín” Chile.
- ZUK M, MCKEAN KA. (1996) “Las diferencias de sexo en las infecciones parasitarias: patrones y procesos” EEUU.

ANEXOS

ANEXO 01

Formato de toma de muestras, resultados y análisis de laboratorio

N°	Edad (meses)			Sexo		CC	Distrito	Cuenca (C= Caplina -U=Uchusuma)	Método cualitativo			Método cuantitativo				Identificación de larvas de nematodos			
	0 a 6	7 a 24	24 a mas	M	H				<i>Strongylus spp.</i>	<i>Eimeria spp</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Strongylus spp.</i>	<i>Eimeria spp.</i>	<i>Moniezia spp.</i>	<i>Nematodirus spp.</i>	<i>Trichostrongylus spp.</i>	<i>Ostertagia spp.</i>	<i>Haemonchus spp.</i>	<i>Oesophagostomum spp.</i>
1			2.5 años	x		3.5	Calana	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
2			3 años		x	2	Calana	C	x	x	-	100	400	0	0	x	x	x	x
3			4 años		x	1.5	Calana	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
4	6 meses				x	2.5	Calana	C	x	x	-	200	200	0	0	x	x	-	x
5		10 meses			x	3	Calana	C	x	-	-	200	0	0	0	-	x	x	-
6	5 meses				x	2.5	Calana	C	x	x	-	200	250	0	0	x	-	-	x
7		1.5 años		x		3	Calana	C	x	x	-	200	400	0	0	-	x	x	x
8		8 meses		x		3	Calana	C	x	-	-	200	0	0	0	-	x	x	x
9			3 años		x	2.5	Calana	C	-	x	-	0	300	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

10		1.5 años		x	2	Calana	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
11			5 años	x	2.5	Calana	C	-	x	-	0	250	0	0	-	-	-	-
12		2 años		x	2	Calana	C	x	x	-	100	50	0	0	x	x	x	x
13	6 meses			x	1	Calana	C	-	x	-	0	300	0	0	-	-	-	-
14			2.5 años	x	3.5	Calana	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	-
15			2 años	x	3.5	Calana	C	x	x	-	50	50	0	0	-	x	-	-
16			4 años	x	2.5	Calana	C	x	-	-	200	0	300	0	-	-	x	-
17		1 año		x	2	Calana	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
18		1 año		x	2.5	Calana	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
19			3 años	x	3	Calana	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
20			2.5 años	x	2.5	Calana	C	-	X	-	0	50	0	0	-	-	-	-
21	1 mes			x	2	Calana	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
22		2 años		x	1.5	Calana	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
23			2.5 años	x		Calana	C	-	-	-	0	50	0	0	-	-	-	-
24		10 meses		x	1.5	Calana	C	x	x	-	200	50	0	0	-	x	x	-
25		1.5 años		x	1.5	Calana	C	x	x	-	250	100	0	0	-	x		X
26			2.5 años	x		Calana	C	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	-
27			3.5 años	x	1.5	Calana	C	x	x		250	150	0	0	-	x	x	-
28			2.5 años	x	2	Calana	C	x	-	-	650	0	0	0	-	x	x	x
29			3 años	x	1.5	Calana	C	-	x	-	0	150	0	0	-	-	-	-
30			3 años	x	1.5	Calana	C	-	x	-	0	500	0	0	-	-	-	-

Viene de página anterior

31			2.5 años	x		1.5	Calana	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
32			3 años		x	2.5	Calana	C	x	x	-	0	0	0	0	-	x	-	-
33			2.5 años	x		1.5	Calana	C	-	x	-	0	200	0	0	-	-	-	-
34			3 años	x		2	Calana	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
35			3 años	x		1.5	Calana	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
36			7 años		x	1.5	Calana	C	x	x	-	0	50	0	0	-	x	-	x
37		1 año		x		2.5	Calana	C	x	x	-	100	100	300	0	-	x	x	-
38			5 años		x	1.5	Calana	U	-	x	-	0	200	0	0	-	-	-	-
39	6 meses			x		1.5	Calana	U	x	x	-	150	50	0	0	-	x	x	x
40			4 años		x	1.5	Calana	U	x	x	-	100	100	0	0	-	x	x	-
41	4 meses			x		2	Calana	U	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
42		8 meses		x		1.5	Calana	U	-	x	-	0	150	0	0	-	-	-	-
43		8 meses		x		2	Calana	U	x	x	-	200	50	0	0	-	x	x	-
44		7 meses		x		1.5	Calana	U	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
45		1 año			x	1.5	Calana	U	x	x	-	50	150	0	0	-	x	x	-
46			3 años		x	1.5	Calana	U	x	x	-	150	100	0	0	-	x	x	x
47	4 meses			x		1.5	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
48		8 meses		x		1.5	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
49			2.5 años	x		2	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
50		10 meses		x		1.5	Calana	U	x	-	-	0	100	0	0	-	-	-	-
51			2.5 años	x		1.5	Calana	U	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-



Continúa página siguiente

Viene de página anterior

52			3 años	x	2	Calana	U	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-	
53			3 años	x	1.5	Calana	U	-	x	-	100	100	0	0	-	-	-	
54			3 años	x	1.5	Calana	U	-	x	-	0	150	0	0	-	-	-	
55			2.5 años	x	1.5	Calana	U	x	-	-	400	0	0	0	-	x	x	x
56			2.5 años	x	2	Calana	U	x	x	-	150	150	0	0	-		x	x
57			3 años	x	2	Calana	U	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	-
58			3 años	x	2	Calana	U	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
59			2.5 años	x	2	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
60			5 años	x	1	Calana	U	x	-	-	50	0	0	0	x	-	x	x
61		1.5 años		x	1.5	Calana	U	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
62			3 años	x	1	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
63		1.5 años		x	1.5	Calana	U	x	-	-	150	0	300	0	-	x	x	x
64		1.5 años		x	1.5	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
65			2.5 años	x	1.5	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
66			2.5 años	x	2	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
67			2.5 años	x	2	Calana	U	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
68			3 años	x	2	Calana	U	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
69			2.5 años	x	2.5	Calana	U	x	x	-	300	50	0	0	-	x	x	x
70			2.5 años	x	2	Calana	U	x	x	-	100	50	0	0	-	x	x	x
71		7 meses		x	1.5	Calana	U	x	x	-	100	50	0	0	-	x	x	x
72	3 meses			x	2	Calana	U	-	x	-	0	150	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

73		7 meses	x		1.5	Calana	U	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
74				x	2	Calana	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
75		8 meses		x	1.5	Pocollay	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
76		10 meses		x	2	Pocollay	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	x
77	4 meses			x	2	Pocollay	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
78	6 meses			x	1.5	Pocollay	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
79		8 meses			x	1.5	Pocollay	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
80			2 años		x	2	Pocollay	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x
81			3 años		x	2.5	Pocollay	C	x	-	-	100	0	0	0	-	-	x
82			2.5 años	x		2	Pocollay	C	x	-	-	150	0	0	0	x	-	x
83			4 años		x	1.5	Pocollay	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
84			6 meses		x	1.5	Pocollay	C	x	-	-	250	0	0	0	x	x	x
85			2.5 años	x		1.5	Pocollay	C	x	-	-	150	0	0	0	x	-	-
86		8 meses		x		2	Pocollay	C	x	-	-	150	0	0	0	x	-	x
87			3 años	x		2	Pocollay	C	x	-	-	150	0	0	0	-	-	x
88			2.5 años		x	1.5	Pocollay	C	x	x	-	100	100	0	0	-	x	x
89			2.5 años	x		2.5	Pocollay	C	x	-	-	100	0	0	0	-	-	x
90			3 años		x	1.5	Pocollay	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-
91		10 meses		x		2	Pocollay	C	x	-	-	150	0	0	0	-	-	x
92			3 años		x	1.5	Pocollay	C	-	x	-	0	250	0	0	-	-	-
93		7 meses		x		1.5	Pocollay	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

94	5 meses			x	2	Pocollay	C	x	x	-	150	150	0	0	-	x	x	x
95		3 años	x		2	Pocollay	C	x	x	-	100	100	0	0	-	x	-	x
96		4 años		x	1.5	Pocollay	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
97		2.5 años	x		2	Pocollay	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
98		3.5 años	x		2.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
99	1.5 años		x		2	Pocollay	U	x	-	-	150	0	0	0	x	x	-	-
100		2.5 años		x	2	Pocollay	U	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
101		2.5 años		x	x	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
102	1 año		x		2.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
103	1 año		x		2.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
104	5 meses			x	1	Pocollay	U	x	-	-	250	0	300	0	-	x	-	-
105	7 meses			x	1.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
106	4 meses			x	1.5	Pocollay	U	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
107		2.5 años	x		2.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
108		2.5 años	x		2	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
109		3 años		x	1.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
110		3 años	x		2.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
111	4 meses			x	1	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
112		4 años		x	2	Pocollay	U	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	x
113	2 años		x		2	Pocollay	U	x	-	-	100	0	0	0	x	-	x	x
114		4 años	x		2	Pocollay	U	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

115			5 años	x	1.5	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
116			4 años	x	2	Pocollay	U	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
117			3 años	x	1.5	Pocollay	U	-	x	-	0	200	0	0	-	-	-	-
118		1.5 años		x	2.5	Pocollay	U	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
119			2.5 años	x	2.5	Pachía	C	x	x	-	100	1050	0	0	-	x	x	-
120		1.5 años		x	2.5	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	-	-	x	x
121	6 meses			x	2	Pachía	C	x	x	-	50	50	0	0	-	x	x	x
122			3 años	x	2.5	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	x	-	x	-
123			2.5 años	x	2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
124			2.5 años	x	2.5	Pachía	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
125			2.5 años	x	2.5	Pachía	C	x	x	x	150	100	0	250	x	x	x	x
126			3 años	x	2.5	Pachía	C	x	x	-	150	50	0	0	-	-	x	-
127			2.5 años	x	2.5	Pachía	C	-	x	-	0	150	0	0	-	-	-	-
128			3 años	x	2.5	Pachía	C	x	x	-	200	100	0	0	-	x	x	-
129		1 año		x	2	Pachía	C	x	x	-	150	100	0	0	-	-	-	-
130			2.5 años	x	2	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
131		1 año		x	2	Pachía	C	x	x	-	300	50	0	0	-	x	x	x
132	3 meses			x	1	Pachía	C	x	x	x	300	100	0	200	-	x	x	x
133		7 meses		x	1	Pachía	C	x	-	-	200	0	0	0	-	x	x	x
134			2.5 años	x	3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
135			3 años	x	3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

136			3.5 años	x		3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
137			2.5 años	x		3	Pachía	C	x	x	-	50	50	0	0	-	-	x	x
138			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
139			2.5 años	x		2	Pachía	C	x	x	-	50	50	0	0	-	-	x	x
140		1 año			x	1.5	Pachía	C	x	x	-	50	100	0	0	-	x	-	-
141	5 meses				x	1.5	Pachía	C	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
142		8 mese			x	1	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
143			3 años	x		3	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	x	-	-
144			4 años	x		2.5	Pachía	C	x	-	-	50	0	0	0	-	-	-	-
145			5 años	x		2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
146			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	-
147		1.5 años			x	2.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
148			2.5	x		3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
149			4 años		x	1	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
150		10 meses		x		2	Pachía	C	-	x	-	0	2150	0	0	-	-	-	-
151			2.5 años	x		3	Pachía	C	x	x	-	100	100	0	0	-	-	x	x
152		1.5 años		x		3	Pachía	C	x	x	x	150	250	0	0	-	-	x	x
153			4 años	x		3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	250	-	-	-	-
154			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
155			3 años	x		2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
156			2.5 años		x	1.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

157			4 años		x	1.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
158			3.5 años	x		3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
159		1 año		x		2	Pachía	C	-	x	-	0	1200	0	0	-	-	-	-
160			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	x	x	-	100	100	0	0	-	x	x	x
161		8 meses		x		3	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
162			2.5 años	x		3	Pachía	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
163		1.5 años			x	2.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
164			3 años	x		2	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
165			3.5 años		x	2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
166			4 años	x		3.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
167			3 años		x	2.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
168		8 meses			x	2	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
169		9 meses		x		3	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
170			3.5 años	x		2	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
171		7 meses		x		2	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
172	6 meses			x		2	Pachía	C	x	x	-	150	400	0	0	x	-	-	-
173		9 meses			x	1.5	Pachía	C	x	-	-	50	0	0	0	x	-	x	-
174			4 años		x	1.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
175			3 años		x	2.5	Pachía	C	x	-	-	50	0	0	0	x	-	x	-
176		1.6 años		x		2.5	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	x
177			3.5 años		x	3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

178			3 años	x	x	2	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
179		10 meses		x		2	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	-	x	-	-
180			3 años	x		1.5	Pachía	C	x	x	-	150	50	0	0	-	x	x	x
181			2.5 años	x		2	Pachía	C	x	-	-	150	0	0	0	-	x	x	x
182		1 año		x		2.5	Pachía	C	-	-	x	0	0	0	250	-	-	-	-
183		1 año			x	2	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	-	-	x	x
184			2.5 años	x		2	Pachía	C	x	x	-	50	100	0	0	-	x	x	x
185			4 años		x	1.5	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
186		10 meses			x	1.5	Pachía	C	x	-	-	350	0	0	0	-	x	x	x
187			2.5 años		x	1.5	Pachía	C	-	x	-	100	0	0	0	x	-	-	x
188			2.5 años		x	1.5	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	x	-	-	x
189	2 meses			x		1	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
190	3 meses				x	1	Pachía	C	x	x	-	250	50	0	0	-	x	x	x
191		9 meses			x	1.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
192			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	x	-	-	100	0	300	0	-	x	x	x
193		1 año			x	2	Pachía	C	x	x	-	100	100	0	0	-	x	x	x
194			3 años		x	2.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
195	5 meses				x	1.5	Pachía	C	x	x	-	250	50	0	0	-	x	x	x
196		10 meses			x	1	Pachía	C	x	x	-	200	50	0	0	-	x	x	x
197		8 meses			x	1.5	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
198			2.5 años	x		3	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-

Continúa página siguiente

Viene de página anterior

199			2.5 años	x		2.5	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	-	x	-	-
200			3 años		x	2	Pachía	C	-	x	-	0	50	0	0	-	-	-	-
201		10 meses		x		2	Pachía	C	x	-	-	250	0	0	0	-	x	x	x
202	4 meses				x	1.5	Pachía	C	x	x	-	300	150	0	0	-	x	x	x
203			4 años		x	1.5	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
204			3 años		x	2	Pachía	C	x	-	-	100	50	0	0	-	x	x	x
205			3 años	x		2.5	Pachía	C	-	x	-	100	50	0	0	-	x	x	x
206			3 años		x	2	Pachía	C	x	-	x	150	0	0	250	-	x	x	x
207	4 meses				x	1.5	Pachía	C	x	x	-	250	100	0	0	-	x	x	x
208		8 meses		x		2	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	x	-
209			2.5 años	x		2	Pachía	C	-	-	-	0	0	0	0	-	-	-	-
210			3 años		x	2	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	x
211		10 meses		x		2	Pachía	C	x	x	-	100	50	300	0	x	-	x	x
212		8 meses			x	1.5	Pachía	C	x	x	-	150	150	0	0	x	x	x	x
213		7 meses			x	1.5	Pachía	C	x	x	-	50	50	0	0	-	x	x	-
214			3 años		x	2	Pachía	C	x	x	-	100	50	0	0	-	x	x	x
215			2.5 años	x		2	Pachía	C	x	-	-	100	0	0	0	-	x	-	-
216	5 meses				x	1.5	Pachía	C	x	x	-	250	150	0	0	-	x	x	x
217			5 años		x	2	Pachía	C	-	x	-	0	100	0	0	-	-	-	-
218			3 años		x	1.5	Pachía	C	x	-	-	150	0	0	0	x	x	x	x

Continúa página siguiente

ANEXO 02
Tipo de huevo *Strongylus spp.*



40X



10X

Muestra n° 55, edad 2.5 años, sexo macho, condición corporal 1.5, distrito Calana, cuenca de riego: Uchusuma, carga parasitaria 400HPG.

ANEXO 03

Huevo tipo *Eimeria* spp.



10 x

Muestra n°: 15, Edad: 2.5 años, sexo macho, condición corporal 1.5, distrito Calana, cuenca de riego Caplina, carga parasitaria 50 HPG.

ANEXO 04

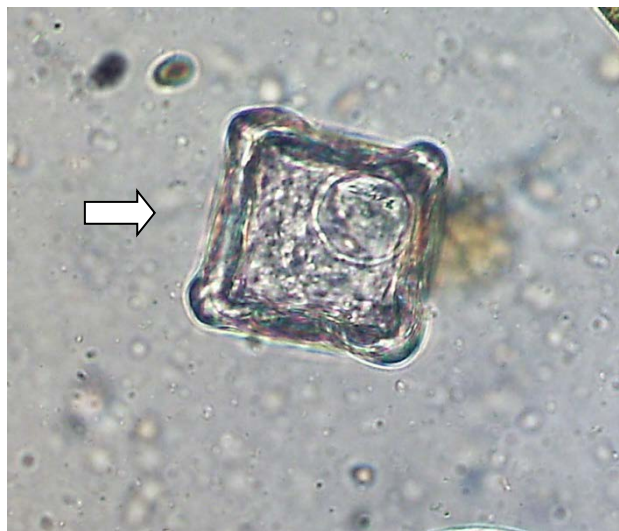
Huevo tipo *Nematodirus* spp.



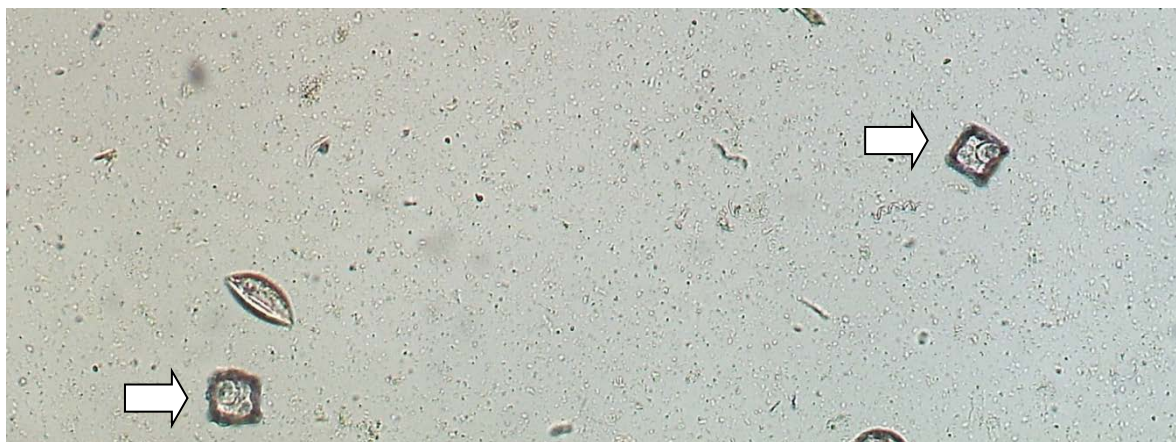
40 x

Muestra n°: 125, edad 2.5 años, sexo macho, condición corporal 2.5, distrito Pachía, cuenca de riego Caplina, carga parasitaria 250 HPG.

ANEXO 05
Huevo tipo *Moniezia* spp.



40 x



10 x

Muestra n°: 125, edad 2.5 años, sexo macho, condición corporal 2.5, distrito de Pachía,
cuena de riego Caplina, carga parasitaria 250 HPG.

ANEXO 06

Prevalencia de parasitismo gastrointestinal del ganado vacuno del Valle Viejo de Tacna según edad, sexo, distritos, cuenca de riego condición corporal adulto y joven.

	Clasificación	Muestras	Positivos	Prevalencia
Edad	0 a 6	24	20	83.3
	7 a 24	64	57	89.1
	24 a mas	130	87	66.9
Sexo	Hembra	108	79	73.1
	Macho	110	85	77.3
Distritos	Pocollay	44	27	61.4
	Calana	74	59	79.7
	Pachía	100	78	78.0
Cuenca de riego	Caplina	160	128	80.0
	Uchusuma	58	36	62.1
Condición corporal Adulto	1	3	1	0.8
	1,5	36	27	20.6
	2	40	28	21.4
	2,5	35	25	19.1
	3	13	4	3.1
	3,5	4	3	2.3
	4	-	-	-
	5	-	-	-
Condición corporal Joven	1	10	8	9.2
	1,5	32	28	32.2
	2	28	25	28.7
	2,5	11	9	10.3
	3	6	6	6.9