

**“Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú”
UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS**



**FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Título de la Tesis:

**“VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA PARA DIAGNÓSTICO DE *HAEMONCHOSIS*
EN OVINOS DE PELO EN PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS”**

Tesista:

Bach. Roberto Javier LOPE HUAMÁN

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

PUERTO MALDONADO – PERÚ

2016

“Madre de Dios Capital de la Biodiversidad del Perú”

UNIVERSIDAD NACIONAL AMAZÓNICA DE MADRE DE DIOS



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

Título de la Tesis:

**“VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA PARA DIAGNÓSTICO DE *HAEMONCHOSIS*
EN OVINOS DE PELO EN PROVINCIA DE TAMBOPATA, MADRE DE DIOS”**

Tesista:

Bach: Roberto Javier LOPE HUAMÁN

Para optar el Título Profesional de Médico Veterinario y Zootecnista

PUERTO MALDONADO – PERÚ

2016

DEDICATORIA

A mis padres Laureano Lope Ordoñez y Lucía Huamán Gonzales por todo el amor y confianza que depositaron en mí para lograr las metas propuestas en mi vida.

A Sabino Quispe Choque por la comprensión y apoyo brindado hacia mí en una fase de mi vida.

A mis hermanas Dominga y Roxana Luzmila, por el apoyo moral, mantener la unidad familiar con su amor y amistad.

A mis tíos Eulogia, Dominga, Inocencio, Jose, Dora, Yaneth, Julio Cesar, y a toda la familia Huamán Gonzales; por el apoyo y compañía que me brindaron en los momentos felices y tristes de mi vida.

A mis sobrinos Michelle Wendy, Rafael a los que amo como mis hijos.

*El amor, amistad y respeto debe de estar siempre presente entre todos los seres queridos;
el perdón es la base fundamental de la vida*

(Anónimo).

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, porque es el único y verdadero amigo, ya que él está siempre a mi lado cuando más lo necesito.

A mis padres por su incondicional apoyo, ejemplo, y modelo de vida para ser mejor cada día y guiarme por el camino del éxito, la superación y confianza que depositaron en mí para lograr las metas propuestas en mi vida.

A la UNAMAD, Facultad de Ingeniería y a la escuela académica profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia así como a todos los docentes nombrados y contratados por toda la confianza, amistad y respeto que existe entre nosotros.

A mis asesores: Manuel Jacob Delgado Bernal y Miguel Enrique García Toro por su asesoría, apoyo y colaboración brindada durante y después de la tesis.

A los propietarios y amigos de los fundos; Juan Lasterros Huallpa, Virgilio Eliseo Conza Pino, Diego Paucar Soncco y Emilio Mercado Roque por el apoyo y colaboración brindada durante la tesis.

A mis amigos y compañeros de la escuela académica profesional de Medicina Veterinaria Zootecnia Jerzy Figueroa Livano, Yuber Huamán Suarez, Wilmer Huallpa Huamán, Rodrigo Espinoza Pinedo y Carmen J. Ramos Contreras. Por la colaboración brindada durante el trabajo de campo de esta tesis.

¡Una Palabra Amable Puede Levantar Al Corazón Más Decaído!

(Anónimo).

PRESENTACIÓN

El presente investigación, se realizó con objetivo de validar un método práctico para el diagnóstico en campo para la haemonchosis en ovinos de pelo en la provincia de tambopata, validado el método FAMACHA en la detención de ovejas anémicas en diferentes grados causados en gran parte por el ***Haemonchus contortus*** y otros factores que influyen en la coloración de la conjuntiva ocular, para tomar decisiones frente a la haemonchosis presentes en ámbito de validación.

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCION	3
HIPÓTESIS	4
Hipótesis general.....	4
Hipótesis específica.....	4
OBJETIVOS	4
Objetivo General.....	4
Objetivos Específicos.....	4

CAPITULO I

MARCO TEORICO

1. <i>Haemonchus contortus</i>	5
1.1 Definición de <i>Haemonchus contortus</i>	5
1.1.1 Ciclo Biológico.....	5
1.1.1.1 Fase Pre Parasitaria.....	5
1.1.2 Epidemiología.....	6
1.1.3 Signos Clínicos.....	6
1.1.4 Patogénesis.....	7
1.1.5 Diagnostico.....	7
1.1.6 Inmunología.....	7
1.1.7 Medidas de Control.....	8
1.2 Diagnostico por Método FAMACHA.....	8
1.3 Anemia en Ovino.....	13
1.3.1 Clases y etiologías de las anemias.....	13
1.3.2 Prevención.....	14
1.3.3 Tratamiento.....	14
1.4 Ovinos de Pelo.....	14
1.5 Valores Hemáticos Normales en Ovinos.....	15

1.6	Antecedentes Referidos a Método FAMACHA.....	16
1.7	Antecedentes Referidos a <i>Haemonchus contortus</i>	19

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2	Metodología	22
2.1	Técnica de muestreo	22
2.2	Metodología.....	23
2.2.1	Ámbito de estudio	23
2.2.2	Metodología General	25
2.2.3	Metodología en laboratorio	26

CAPITULO III

RESULTADOS y DISCUSIÓN

3	Resultados	29
3.1	Determinación del hematocrito (ht %).	29
3.2	Observacion de huevos por gramo de heces (hpg).....	30
3.3	Necropsia de ovinos	33

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4	Conclusiones	35
4.1	conclusiones.....	35
4.2	Recomendaciones.....	36
	BIBLIOGRAFIA.....	37
	ANEXOS	1

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 01: Características de la tarjeta FAMACHA índice de grado de anemia.....	09
Cuadro 02: Valores de eritrocitos: algunas variaciones normales.....	14
Cuadro 03: Valores normales conteo hemático.....	14
Cuadro 04: fundos, propietarios y población de ovinos.....	23

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01: Porcentajes de hematocrito en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.....	28
Tabla 02: conteo de huevos gramos de heces (hpg), en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.....	29
Tabla 03: necropsia de 25 ovinos y conteo de parásitos adultos <i>Haemonchus contortus</i> , a nivel de abomaso en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.....	30

RESUMEN

El objetivo de esta investigación fue validar el método FAMACHA, para el diagnóstico de Haemonchosis en ovinos de pelo en provincia de Tambopata (Madre de Dios, Perú). El estudio se realizó en setiembre del 2015 a marzo del 2016 mediante la identificación de ovinos anémicos por infestación parasitaria de *Haemonchus contortus*. Se evaluó las muestras de sangre y materia fecal de 142 ovinos de cuatro fundos de la provincia de Tambopata. Se determinó el Hematocrito (Ht%), recuento de huevos por gramo de heces (hpg) usando la técnica de McMaster modificada; 25 necropsias con conteo de parásitos adultos a nivel del abomaso considerando cinco abomasos por cada índice de anemia. Se calcularon la relación existente entre los datos de coloración de conjuntiva ocular (C.C.O), el Hematocrito (Ht%) y los huevos por gramo de heces (hpg). Estadísticamente al análisis de varianza ANVA. Del total de animales examinados (n= 142), 40.55% (58), 39.45% (56) y 19,87% (28) resultaron sensibles, resistentes y resilientes respectivamente, $\alpha 0.05$. Como "F calculado" es mayor a "F tabulado" tanto al 5% y 1%, se concluye que con un 99% de certeza podemos hallar diferencias significativas de diagnóstico, rechazándose la hipótesis nula bajo el mismo nivel de significación. Se halló mayor concordancia en necropsia que el 37.13%, 36.72% y 21% de animales presentaba *Haemonchus contortus* adultos en relación al grado de anemia 4, 5 y 3 respectivamente. Concluyendo el método FAMACHA constituye un sistema de diagnóstico viable practico y económico en la detección de haemonchosis en ovinos de pelo con anemia por una elevada infestación de *Haemonchus contortus*.

Palabras clave: Anemia, *Haemonchus contortus*, ovinos, FAMACHA, Tambopata, Madre de Dios, Perú.

ABSTRACT

The objective of this research was to validate the FAMACHA method for diagnosing haemonchosis of hair sheep in the province of Tambopata (Madre de Dios, Perú). The study was conducted in September 2015 to March 2016 by identifying anemic sheep by parasitic infestation of *Haemonchus contortus*. Blood samples and faeces of 142 sheep from four farms in the province of Tambopata were evaluated. Hematocrit (Ht%) and egg count per gram of feces (epg) using the modified McMaster technique; 25 autopsies with adult parasites count abomaso level considering five abomasums for each index anemia. The relationship between data conjunctival staining (C.C.O), hematocrit (Ht%) and eggs per gram of feces (epg) were calculated. Statistically ANOVA analysis of variance. Of all animals examined (n = 142), 40.55% (58), 39.45% (56) and 19.87% (28) were, respectively resistant and resilient sensitive, $\alpha 0.05$. As "F calculated" is greater than "F tabulated" both 5% and 1%, it is concluded that with 99% certainty we can find significant differences in diagnosis, rejecting the null hypothesis under the same level of significance. Higher concordance was found at necropsy than 37.13%, 36.72% and 21% of animals had *Haemonchus contortus* adults in relation to the degree of anemia 4, 5 and 3 respectively. Concluding the method FAMACHA diagnostic system is a practical and economical detection of hair sheep haemonchosis with anemia high *Haemonchus contortus* infestation feasible.

Key words: Anemia, *Haemonchus contortus*, sheep, FAMACHA, Tambopata, Madre de Dios, Perú.

INTRODUCCION

La haemonchosis es causada por *Haemonchus contortus*, (Morales G. 2010; Habela M. 2002) es un parásito abomasal que ocasiona mayores pérdidas económicas en todo el mundo (Guzmán M. 2010). En ovinos provoca pérdida de peso, y en corderos deshidratación, pérdida de apetito, las tasas de crecimiento se ven afectadas, la anemia variable en aquellos animales resiliente que no muestran síntomas, pérdida de condición corporal (Suarez V. 2003). Los brotes de haemonchosis tienen fuerte tendencia estacional concentrándose a fines de verano y comienzos de otoño en regiones de clima cálido y húmedo que favorecen el desarrollo y dispersión, incrementando la infectividad con mayor frecuencia en los animales de 2 a 24 meses de edad que son los más susceptibles a la infestación de haemonchosis (López O. 2013).

La infección por *Haemonchus contortus* es el problema de salud más importante en los ovinos y caprinos en la mayoría de lugares con lluvias en verano (Habela M. 2002; Cuellar A. 2006) la sobre utilización de los antihelmínticos por muchos años, la resistencia antihelmíntica (RA) es un problema que se incrementa en varios países, para poder llevar a cabo medidas adecuadas de control se requiere de un diagnóstico de presencia o ausencia de anemia en ovinos, esto se dificulta ante la falta de infraestructura necesaria para corroborar en el laboratorio los problemas sanitarios ocurridos a nivel del campo (Gonzales R. 2003).

Madre de Dios es una zona tropical, favorece el desarrollo del ciclo de *Haemonchus contortus* similar a lo manifestado por (Cuellar A. 2006). Teniendo reportes de los fundos de la provincia de Tambopata donde existe la presencia de Haemonchosis (Martínez M. 2007).

La “Validación de Método FAMACHA para Diagnóstico de Haemonchosis en Ovinos de Pelo en Provincia de Tambopata, Madre de Dios 2015”, encontró en los resultados la presencia de Haemonchosis con diagnóstico en campo para la detección de anemia producida por *Haemonchus contortus* con el método FAMACHA. Frente al productor según (Gonzales R. 2003) el método FAMACHA es efectiva en situaciones reales en campo, sin la necesidad de recursos de laboratorio, con inspección fácil y barata de los ojos de los ovinos y para el diagnóstico selectivo de animales infestados por haemonchosis dicha actividad puede ser integrado con otras actividades de manejo sanitario.

HIPÓTESIS.

Hipótesis general

- Ha = El método FAMACHA para diagnóstico de Haemonchosis en ovinos de pelo en la provincia de Tambopata Madre de Dios tiene efectividad.
- Ho = El método FAMACHA para diagnóstico de Haemonchosis en ovinos de pelo en la provincia de Tambopata Madre de Dios no tiene efectividad.

Hipótesis específica

- El valor de hematocrito (Ht), tiene elevada relación con el método FAMACHA tiene alta validez en el diagnóstico de Haemonchosis.
- El conteo de huevos por gramos de heces (hpg) tiene elevada relación con el método FAMACHA tiene alta validez en el diagnóstico de Haemonchosis.
- El hallazgo de *Haemonchus contortus* adultos en necropsia de ovinos (Abomaso) tiene elevada relación con el método FAMACHA tiene alta validez en el diagnóstico de Haemonchosis.

OBJETIVOS.

Objetivo General

- Validar la eficacia del método FAMACHA para el diagnóstico de Haemonchosis en ovinos de pelo en provincia de Tambopata, Madre de Dios.

Objetivos Específicos

- Determinar el Hematocrito (Ht) en relación con el método FAMACHA.
- Determinar el grado de infestación de Haemonchosis con el conteo de huevos por gramo de heces (hpg) en relación con el método FAMACHA.
- Determinar el grado de Haemonchosis a través de la necropsia en ovinos de pelo en relación con el método FAMACHA.

CAPITULO I MARCO TEORICO

1. *Haemonchus contortus*

1.1 Definición de *Haemonchus contortus*.

Es un nematodo gastrointestinal hematófago afecta clínica y sub-clínicamente a la población joven y adulta de ovinos. Y infectan a bovinos, caprinos y otros rumiantes en todo el mundo, sobre todo en regiones cálidas y húmedas (Leila M. 2007). Son los gusanos intestinales más frecuentes y dañinos, sobre todo para ovinos. (Johnstone L. 1971), con tamaño, 22-25 mm. Se caracterizan por el contenido rojo de su tubo digestivo al que se adosa en forma helicoidal el aparato genital, da el aspecto de un “palo de barbero”. Menciona su identificación en el contenido del cuajo es bien conocido por el hombre de campo. Las especies son hematófagas, por lo tanto pueden producir anemia y en ello radica su patogenicidad. Son prevalentes en zonas templadas y cálidas *Haemonchus contortus*, *Haemonchus placei* y *Haemonchus similis*.

La enfermedad causada por las infecciones con este nematodo se denomina Hemonquiiasis, Hemoncosis o Haemonchosis. Se le encuentra a menudo junto con otros gusanos gastrointestinales en infecciones mixtas (Junquera P. 2014).

1.1.1 Ciclo Biológico.

El lugar predilecto es el abomaso de las ovejas y cabras. Las hembras son prolíficas ponedoras de huevos de "tipo estrangilo", que pasan al ambiente externo en los excrementos del hospedador (Hoste C. 2001) y tiene dos fases de crecimiento y desarrollo:

1.1.1.1 Fase Pre Parasitaria

En esta fase los huevos y larvas son muy similar a la de otras especies en la familia Trichostrongylidae. (Junquera P. 2014) El desarrollo de los huevos a L1, la salida del cascarón y el desarrollo subsiguiente a través de L2 a la larva envainada e infectiva (L3), (Hoste C. 2001), toma lugar en el pasto en 5 días a una temperatura óptima de

22°C con humedad alta. A temperaturas de 16 a 20°C, casi todos los huevos de *Haemonchus contortus* alcanzarán la etapa envainada e infectiva en 10 a 14 días.

1.1.1.2 Fase Parasitaria

Tras ser ingeridas por las ovejas, las L3 se desenvainan en el rumen. Después pasan al abomaso y se sitúan cerca de las glándulas, en donde mudan dos veces a adultos hembras y machos (Habela M. 2002), El periodo prepatente es de 2 a 3 semanas en el ganado ovino, L1, L2, L3 y L4, En el aparato digestivo mudan a L4, pre adultos y adultos. (Junquera P. 2014), Esta duración puede verse modificada según la respuesta inmunitaria del hospedador, es el ritmo de eliminación de huevos por parte de los ovinos infectados, ya que ello influirá decisivamente sobre la disponibilidad de L3 infestantes en el pasto para los animales susceptibles.

En el ganado vacuno, la especie predominante es *Haemonchus placei* y *Haemonchus similis* tienen un ciclo biológico muy similar, pero su periodo prepatente es de 4 semanas (Leila M. 2007).

1.1.2 Epidemiología

El *Haemonchus contortus* se ha distribuido en todo el mundo incluye en Asia (Indonesia y la India), Europa (Rusia, Holanda e Italia), América del Sur (Brasil), África (Etiopía, Kenia, Sudán) (Haftamu M. 2013) también se encuentra en los Estados Unidos de América. Estos parásitos se ha adaptado a la condición que van desde tropicales hasta regiones templadas (Habela M. 2002). En la selva del Perú existen reportes de incidencia junto a otros nematodos gastrointestinales.

1.1.3 Signos Clínicos

Las infecciones son muy comunes y dependen de varios factores como el número de parásitos presentes, el estado nutricional y la edad del hospedero, Los signos clínicos en los pequeños rumiantes la anemia grave es con hematocrito (ht%) de menos de 12%, disminución en la ganancia de peso, mucosas y conjuntivas pálidas, reducción significativa del crecimiento y el bajo rendimiento reproductivo (Aguilar A. 2011; Suarez V. 2003), la acumulación de líquido en el abdomen, la pared intestinal, la cavidad torácica y el tejido submandibular un cuadro de desnutrición variable, El primer tipo de

presentación es la infección sobreaguda, donde se encuentran animales muertos repentinamente sin signo premonitorio (Junquera P. 2014).

1.1.4 Patogénesis

La fisiología en el tracto gastrointestinal, los gusanos adultos se unen a la mucosa abomasal y se alimentan de la sangre. La presencia de parásitos en el abomaso y el intestino se acompaña de cambios estructurales importantes en las mucosas. Causa inflamación (gastritis) y ulceración de la pared estomacal, Posee una pequeña cavidad bucal que contiene una lanceta dorsal con la que erosionan la mucosa gástrica, Esto produce modificaciones en las glándulas gástricas y aumento de pH gástrico. Las células parietales (productoras de HCl) y cimógenas (productoras de pepsina) son reemplazadas por células no funcionales el resultado es que el proceso digestivo se altera y se pierde el efecto bacteriostático del pH bajo, aumentando el número de bacterias y apareciendo diarreas (Hoste 2001; Vargas C. 2006).

1.1.5 Diagnostico

Debido a que en la mayoría de los casos las Nematodosis Gastrointestinales se presentan en ganado ovino de forma subclínica con manifestaciones escasas o nulas de signos de enfermedad, el diagnóstico clínico, a no ser que la sintomatología sea muy evidente, no tiene mucho valor (Habela M. 2002). No obstante si esta existiese, únicamente tendrá valor orientativo. El conocimiento de las características epidemiológicas del proceso puede ser de gran ayuda. En todo caso, trataríamos de realizar un diagnóstico clínico-epidemiológico relacionando una y otra información, pero volvemos a insistir en que su valor es relativo. Por ello recomienda (Guzmán M. 2010), realizar además un diagnóstico laboratorial basado en técnicas coprológicas, el cual por sí solo tampoco es concluyente, sin embargo, en combinación con el anteriormente referido llega a alcanzar un valor aceptable.

1.1.6 Inmunología

En el caso de los parásitos hematófagos, la superficie del intestino del parásito se expone a las inmunoglobulinas del hospedador. Una posible vacuna podría utilizar antígenos que en condiciones naturales, no producen una reacción inmune en el

hospedador, los cuales son llamados “antígenos ocultos”. Estos son más inmunogénicos que los antígenos convencionales y posiblemente provocan una respuesta inmunológica más perjudicial para el parásito. Hoy en día, el uso de antígenos excretorios/secretorios y somáticos de este parásito parece ser una buena alternativa (Aguilar C. 2008). Los antígenos más efectivos fueron identificados como enzimas digestivas del parásito. Estas, facilitan la invasión de los tejidos del hospedador, permiten la digestión de proteínas sanguíneas y ayudan a evadir la respuesta inmune del hospedador. Como resultado, las proteasas intestinales de los parásitos están consideradas ser un potencial blanco para el desarrollo de inmunoterapia y quimioterapia (Aguilar A. 2011), Se ha probado que las infecciones naturales que son detenidas con tratamientos antihelmínticos permiten a los corderos desarrollar inmunidad contra los nematodos gastrointestinales (NGI). En este sentido se observan reducciones en la cuenta de hpg (50%).

1.1.7 Medidas de Control

Desde los años sesenta que comenzaron a comercializarse los primeros antihelmínticos con eficacia contrastada (imidazotiazoles) hasta la actualidad (endectocidas), la industria farmacéutica ha conseguido importantísimos logros en la lucha antiparasitaria. (Habela M. 2002), otra cuestión es que se sepan usar en tiempo y forma.

Recomienda antes de proceder a la prescripción de un tratamiento antihelmíntico, realizar análisis coprológicos con el fin de determinar especies implicadas y en la medida de lo posible tratar de conocer, aunque fuera aproximadamente, la carga parasitaria media soportado por el rebaño. En base a estos resultados recomendaríamos tratar o no, y con tal o cual producto.

1.2 Diagnostico por Método FAMACHA

El término FAMACHA (Cuellar A. 2010), es un acrónimo del autor del sistema, Dr. FAffa MALan CHArt. Es un método consistente en evaluar clínicamente a los animales de un rebaño para que indirectamente pueda conocerse el efecto de la parasitosis y, en base a eso, se tome la decisión de aplicar el tratamiento antihelmíntico (Malan F. 2001).

Encontraron una correlación entre la coloración de la conjuntiva ocular, el valor del volumen del paquete celular (VPC) y la presencia del *Haemonchus contortus* (Van W. y Col 2001). Asociaron los valores de VPC con diferentes coloraciones de la conjuntiva ocular (Malan F. y Col 2001), desarrolló una tarjeta de colores en la cual podían compararse los colores de las membranas de la mucosa ocular del animal, dichas coloraciones fueron preestablecidas con auxilio de la computación gráfica, representando cinco grados de anemia, incluyendo pequeñas variaciones para cada grado. Se ha comprobado que los diferentes grados de anemia tienen una correlación de 0.8 con un grado de confiabilidad superior a 95% para las infecciones causadas por *Haemonchus contortus* (Vignau L. 2005; Gonzales R. 2010).

En función al índice del sistema FAMACHA deben tomarse diferentes decisiones con los índices 1 y 2 no es necesario desparasitar, se considera que los animales no están anémicos y su coloración es normal (rojo intenso o rojo). El índice 3 (mucosa rosa) se considera la frontera entre desparasitar o no, deben tomarse en cuenta otros aspectos (condición corporal, estado fisiológico, presencia de edema submandibular) para tomar la decisión. Los ovinos con los índices 4 y 5 (mucosa rosa claro y prácticamente blanca, respectivamente) deben recibir tratamiento, con la precaución que debe ser un principio activo eficaz (Gonzales R. 2010).

La función sistema FAMACHA es identificar clínicamente animales resistentes, resilientes y susceptibles a las infecciones parasitarias, optimizando el tratamiento de forma selectiva en situaciones reales en el campo, sin la necesidad de recursos de laboratorio (Malan F. 2001). Sólo debe ser utilizado a las infecciones con *Haemonchus contortus* y recomiendan emplearlo en conjunción con otras medidas de control de helmintos (Vignau L. 2005).

Donde son animales en pastoreo, expuestos a una infección por NGI, se incluye una hipotética eliminación de huevos (expresada en huevos por gramo de heces hpg) y el volumen del paquete celular (como porcentaje de hematocrito Ht), se puede observar que un animal con índice 1 no elimina huevos y el porcentaje de Ht se considera normal, por lo tanto es un animal que debe considerarse resistente a NGI. Con el índice 3 tiene una eliminación moderada de huevos (500 hpg) y está disminuido su hematocrito (30%), es un animal con una parasitosis leve. Por último, cuando un

animal con índice 4, con una eliminación de 10,500 hpg y sólo 15% de Ht, es un ovino muy susceptible a NGE y debe ser tratado de inmediato (Gonzales R. 2010).

El empleo del sistema FAMACHA detecta animales que padecen de algún problema de salud que favorece un cuadro anémico, pudiendo ser según (Cuellar A. 2010), desde la malnutrición, pasando por enfermedades crónicas (paratuberculosis, linfadenitis caseosa), otras parasitosis (fasciolosis, cestodosis), problemas dentales y hasta deficiencias minerales (selenio, cobalto, cobre). Por lo tanto, hay animales sin parásitos que muestran una coloración muy pálida en sus mucosas conjuntivales (Van W. y Col 2001).

Cuadro 01: Características de la tarjeta FAMACHA índice de grado de anemia.

Características	Índice de anemia FAMACHA				
	1	2	3	4	5
C.C.O	Rojo	Rojo claro	Rosado	Rosado blanquecino	Blanco
Ht %	>40%	39-31%	30%	29-16%	<15%
hpg	<0	1-499	500	501-10499	>10500
Infección	Sin infección	Infección leve	Infección ligera	Infección moderada	Infección grave
E. R - hpg	2500	2499-501	500	501-10499	10500
Anemia	Sin anemia	Sin anemia	Casi anémica	Con anemia	Anemia severa
Opción Trat.	✓ Óptimo	✓ Aceptable	? en el limite	! peligro	!! fatal

(Malan F. 2001).

C.C.O = Coloración de conjuntiva ocular

Ht % = Hematocrito

HPG = Huevos por gramo de heces

Inf = Infección

E.R-(hpg) = Estado de resistencia a huevos por gramos de heces

Ane = Anemia

Opción Trat = Opción de tratamiento selectivo.

a) *¿Por qué se desarrolló el sistema FAMACHA?:*

- ✓ La infección por ***Haemonchus contortus*** es el problema de salud más importante en los ovinos y caprinos en la mayoría de lugares con lluvias en verano y en las áreas tropicales y subtropicales. Si no se controla adecuadamente, hay grandes pérdidas en los parámetros productivos de los rebaños y hasta puede ocasionar la muerte.
- ✓ Debido a la sobre utilización de los antihelmínticos por muchos años, la resistencia antihelmíntica (RA) es un problema que se está incrementando en muchos rebaños. En varios países hay RA a todos los grupos de antihelmínticos y se ve amenazada la viabilidad de la empresa ovina.

b) *¿En qué se basa el sistema FAMACHA?:*

- ✓ La sangre consiste en una parte clara y fluida denominada plasma y un componente celular (principalmente células rojas) la proporción de células rojas/plasma determina si el animal está sano o enfermo.
- ✓ Esta proporción puede ser medida en el laboratorio por métodos especiales, pero con práctica y entrenamiento también puede ser estimada casi con exactitud observando los cambios de coloración de las membranas mucosas de los ojos.
- ✓ Dado que el ***Haemonchus contortus*** es un parásito hematófago, los efectos de una carga parasitaria severa en animales susceptibles provoca una disminución en las células rojas.
- ✓ Esto se observa en las membranas mucosas como una visible palidez la cual es provocada por la anemia.

c) *Usos y ventajas del sistema FAMACHA:*

- ✓ La inspección de los ojos de los ovinos es barata y rápida, fácilmente puede ser integrado con otras actividades como vacunación, pesaje, evaluación de condición corporal o conteo. Con una buena práctica, pueden evaluarse hasta 500 animales por hora.
- ✓ Identificando a los ovinos anémicos se pueden dar los tratamientos correctos, si es necesario en dosis únicas o divididas y se tratará un número pequeño de animales cada vez que se examine al rebaño.

- ✓ Si se utiliza un tratamiento ineficaz para ***Haemonchus contortus***, se detectará más fácilmente porque habrá más animales anémicos después del tratamiento y por el contrario, si se utiliza un medicamento eficaz, las mucosas pálidas se volverán más rojas después de una semana.

d) *Precauciones y problemas potenciales:*

- ✓ Sólo la haemonchosis puede monitorearse usando esta técnica. Debe emplearse un programa para el control de otros parásitos.
- ✓ Es conveniente instrumentar un programa integral de control de la haemonchosis conjuntamente con el sistema FAMACHA, ya que éste solo mejorará pero no reemplazará el programa de control.
- ✓ Hay otras causas de anemia que pueden causar confusión como bunostomiasis, fasciolosis, parásitos externos, hemoparásitos, infecciones y deficiencias nutricionales. Por el momento la infección por ***Haemonchus contortus*** es la causa más importante de anemia en ovinos en clima templado de verano lluvioso y en el clima tropical húmedo.
- ✓ Existen ciertas condiciones que pueden hacer que las membranas mucosas de los ojos estén más rojas de lo que deberían y esto enmascara la presencia de anemia. Algunos ejemplos son: el polvo o alojamientos cerrados que irritan los ojos, el calor, en animales transportados por largo periodo sin descanso, la fiebre, infecciones de los ojos y enfermedades asociadas a falla en la circulación sanguínea.

e) *Uso práctico del sistema FAMACHA:*

- ✓ El sistema debe ser utilizado después de haber sido explicado totalmente y practicado con instructores entrenados.
- ✓ Usarlo solo como parte de un programa integral de control parasitario diseñado por un veterinario. No es recomendable que lo emplee el productor por sí solo.
- ✓ En verano, instituir un programa estratégico de desparasitación, pero a bajo nivel y conjuntamente con el monitoreo del conteo fecal de huevos, el sistema de pastoreo rotacional y la alternancia de pastoreo con caprinos o caballos. más temprano en áreas con climas con alta humedad, lluvias o irrigación, puede ser necesario monitorear al rebaño más seguido, inclusive semanalmente.

- ✓ Los ovinos que se observen claramente anémicos (categorías 4 ó 5 con la tarjeta FAMACHA) y los casos dudosos (categoría 3), deben desparasitarse con un principio activo eficaz y se recomienda identificarlos de forma permanente (aretes, marcas en las orejas, muescas, cordones amarrados).
- ✓ Durante cualquier evaluación, si una gran proporción (>10% del rebaño) se encuentra anémica (categorías 4 y 5), se aconseja dosificar a todo los animales o cambiar de área de pastoreo. Consultar al veterinario si hay dudas.
- ✓ Se deben examinar especialmente los ovinos que se retrasan en el rebaño pues pueden estar padeciendo los efectos de la anemia.

1.3 Anemia en Ovino

Desde el punto de vista hematológico, es la disminución de los valores mensurables del sistema eritrocitario circulante; desde el punto de vista clínico es la desproporción entre los que se destruyen y los que se reponen.

No es un término que indica una enfermedad, sino un síntoma, que tiene diferentes orígenes y puede acompañar a diversas dolencias del organismo (Merck & 2010; Alencastre R. 1997).

1.3.1 Clases y etiologías de las anemias

1.3.1.1 Anemias carenciales:

Por deficiencias de oligoelementos, cobalto, cobre, de proteínas, aminoácidos, avitaminosis y por trastornos metabólicos (Alencastre R. 1997).

1.3.1.2 Anemias hemolíticas:

Causada por infecciones o intoxicaciones, en el primer caso por piroplasmosis, leptospirosis, etc. Entre el segundo por venenos inorgánicos, plomo, cobre, por venenos orgánicos, dicumarina, sulfonamidas y por sustancias vegetales (Alencastre R. 1997).

1.3.1.3 Anemias post-hemorrágicas:

Por heridas agudas y crónicas por parasitosis. La importancia de la anemia en los ovinos está en relación a las infestaciones masivas con parásitos hematófagos, como se ha podido ver en la zona (Alencastre R. 1997).

1.3.2 Prevención

La mejor forma de prevenir esta enfermedad es cuidando que los animales tengan alimentación adecuada y evitar parasitosis extremas. Las otras causas de su presentación no son previsibles y son esporádicos (Merck & 2010; Alencastre R. 1997).

1.3.3 Tratamiento

El tratamiento que se aplica a los animales que presenten el cuadro de anemia será de acuerdo a su origen, cortada la causa, corrigiendo la alimentación, estimulando el sistema hematopoyético y administrando parenteralmente cobre y hierro (Merck & 2010; Alencastre R. 1997).

1.4 Ovinos de Pelo

Los ovinos de pelo son productores de carne y su producción solo en zonas tropicales y sub tropicales tolera muy bien las condiciones climáticas tropicales entre las que existen en la zona son; (Black Belly, Pelibuey, Santa Inés) estas razas tienen precocidad, las hembras entran al servicio a los 7 meses y paren entre los 14 y 15 meses (Aguilar C. 2008; Aguilar A. 2011).

El 70.59% de las hembras tienen partos múltiples, mayormente mellizos algunos casos triples. La poliestricidad es anual, siendo el número de partos de ovejas por año 1.19, lo que hace que el número de crías/ovejas/año sea de 2.12 con un intervalo de partos de 8.5 meses. La producción cárnica, la saca de corderos machos se hace a los 4 meses de edad, con un peso de carcasa de 16 a 17 kg. Las hembras pesan 35 y 50 kg y los carneros entre 60 y 80 kg (Aguilar C. 2008).

Los nematodos gastrointestinales han sido considerados como los enemigos a vencer en la producción de ovinos en pastoreo. Actualmente, se ha reflexionado sobre el papel real de los nematodos gastrointestinales (NGI) y la resistencia antihelmíntico (RA) Estos traen consigo pérdidas económicas en el productor.

1.5 Valores Hemáticos Normales en Ovinos

Cuadro 02: Valores de eritrocitos: algunas variaciones normales

ESPECIE	Hematocrito Ht %	Hemoglobina Hgb g/dl	ERITROCITOS 10 ⁶ /μl	Volumen corpuscular media VCM μm ³ (fl)	Concentración de hemoglobina corpuscular media CMHC g/dl
Ovino	25 - 50	9 - 16	8 - 16	25 - 50	30 - 38

(Merck & y Col. 2010).

Cuadro 03: Valores normales conteo hemático

COMPONENTE	UNIDAD	OVINOS	CAPRINOS
Hematocrito	%	27 - 45	22 - 38
Hemoglobina	g/dL	9 - 15	8 - 12
Recuento Eritrocitario	X10 ⁶ /uL	9 - 15	8 - 18
Recuento Leucocitario	X10 ³ /uL	4 - 12	4 - 13
Proteínas totales	g/dL	6 - 7.5	6 - 7.5
Volumen corpuscular media	fL	28 - 40	16 - 25
Hemoglobina corpuscular media	pg	8 - 12	5.2 - 8
Concentración de hemoglobina corpuscular media	g/dL	31 - 34	30 - 36
Reticulocitos	%	0	0
Plaquetas	X10 ³ /uL	250 - 750	300 - 600
En banda		raro	raro
Segmentados		400 - 6000 (10 - 50)	1200 - 6250 (30 - 48)
Linfocitos		1600 - 9000 (40 - 75)	2000 - 9100 (50 - 70)
Monocitos		0 - 750 (0 - 6)	0 - 550 (0 - 4)
Eosinófilos		0 - 1200 (0 - 10)	50 - 1050 (1 - 8)
Basófilos		0 - 350 (0 - 3)	0 - 150 (0 - 1)

(Plumb D. 2010; Gelvez L. 2009).

1.6 Antecedentes Referidos a Método FAMACHA

Realizaron estudios para validar la metodología FAMACHA para detectar anemia y relacionarla con la infestación de nematodos gastrointestinales en 575 cabras lecheras en la región del noroeste argentino (NOA). Registraron la coloración de la conjuntiva ocular junto con la toma de sangre y heces para realizar hematocritos (ht) y conteos de huevos de nematodos (hpg). Las correlaciones, evaluaron mediante el coeficiente de correlación de Spearman, entre los grados FAMACHA y los ht (-0,51), como entre los grados FAMACHA y los hpg (0,35) al igual que entre ht y hpg (-0,49) fueron significativas ($P < 0,001$). Llegando al 100% al usar los criterios FAMACHA 3, 4 y 5 como positivos. ***Haemonchus Contortus*** fue el género predominante en la identificación de larvas de nematodos. Concluyen que la utilidad del sistema FAMACHA es para detectar anemia en caprinos lecheros (Suárez V. et al 2014).

Estudiaron, un rebaño ovino Pelibuey de 75 reproductoras, la fiabilidad del método FAMACHA en la identificación de animales anémicos como resultado de infestación parasitaria por *Haemonchus*. Con una frecuencia mensual, se realizaron el conteo fecal de huevos (CFH) y el hematocrito (VCA); y monitorearon la condición corporal (CC) y la coloración de la mucosa ocular (CMO), a través de la carta de colores FAMACHA. Demostraron que existe una concordancia moderada (0,25-0,31) entre la identificación de los animales anémicos y la coloración de la mucosa ocular mediante la carta FAMACHA. Los indicadores de fiabilidad mostraron valores discretos y se relacionaron con el valor del hematocrito ($VCA \leq 17\%$). Concluyen que el método FAMACHA constituye una herramienta útil y práctica para la identificación de reproductoras ovinas anémicas como consecuencia de una elevada infestación por ***Haemonchus contortus*** (Arece J. et al 2013).

Determino las especies de endoparásitos que afectan a las borregas post parto, se determinó el estado de enfermedad. Muestreo a 30 borregas, se tomaron muestras de sangre para un estudio sanguíneo y determinó la presencia de anemia que obtuvo como resultado un 17%, se determinó la edad y obtuvo la condición corporal, solo un 10% de los animales muestreados estaban muy flacas, aplicó el sistema FAMACHA que ayudó en la identificación clínica del desarrollo de anemia ocasionada por la presencia de ***Haemonchus contortus***, con un

resultado de un 70% con un grado 4. Los resultados del estudio implementaron un programa de desparasitación adecuándose a los tipos de parásitos encontrados en los animales del sector de ovinos de la posta veterinaria (Baltazar J. 2013).

Estudiaron realizando el análisis coproparasitológico cuantitativo con la técnica de McMaster, determinaron el valor del hematocrito por el método de microhematocrito por centrifugación y comparación del color de la conjuntiva ocular con la carta Famacha de 164 ovinos, Clasificaron tres categorías de ovinos al interior del rebaño: resistentes, resilientes y sensibles. La fracción de ovinos resistentes resultaron dominantes al interior del rebaño (82,31%), seguida de los resilientes (12,8%) y como último la correspondiente a los sensibles (4,87%), concentrándose este último grupo en los ovinos de la raza Bergamasca. La coloración de la conjuntiva ocular reflejó de manera adecuada el valor del hematocrito, validando positivamente el uso de la carta Famacha como una herramienta útil en el control del parasitismo gastrointestinal en ovinos. Recomiendan La utilización de la carta FAMACHA requiere del conocimiento previo de la presencia de parásitos hematófagos en la explotación, mereciendo especial énfasis el género *Haemonchus contortus* es por ello, que la realización de necropsias y /o cultivo de larvas sean de interés (Morales G. et al 2010).

Evaluaron en campo en México, encontraron que mediante el uso del sistema FAMACHA se logra disminuir la frecuencia de animales con mucosas oculares pálidas (índice 4) los que prácticamente desaparecen a los dos últimos meses de aplicado el sistema. Además según estos estudios concuerdan (López O. 2013; Cuellar A. 2010) sólo una mínima parte de los animales debe ser desparasitado, disminuyendo la presión de selección hacia la aparición de cepas de nematodes gastrointestinales (NGI) con resistencia antihelmíntica (RA), lo que contribuye a incrementar la proporción de parásitos susceptibles en el refugio, definido éste como la subpoblación de estadios libres de NGI, especialmente de huevos y larvas que no son afectados directamente por un antihelmíntico (Cuellar A. 2006; Morales M. y Guillen A. 2010).

Estudio con el programa integrado método FAMACHA que relaciona la coloración de la conjuntiva del ojo con el estado anémico ocasionado por el parásito

Haemonchus contortus. El trabajo realizado les permitió desparasitar selectivamente a los animales más afectados y a su vez realizar una selección de individuos resistentes a esta patología, reduciendo el empleo de los desparasitantes. Concluye que reduce costos de producción a través de un programa selectivo de desparasitación y es una herramienta útil en campo (Vargas C. 2006).

Ha observado que hay una relación entre la coloración de la mucosa conjuntiva ocular, algunos valores de la composición de la sangre y la presencia de parásitos, particularmente el ***Haemonchus contortus*** (gusano en forma de “palo de barbería” del cuajo), que se alimenta de grandes cantidades de sangre y por lo tanto ocasiona anemia. Tomando en cuenta eso, evaluó de forma subjetiva las variaciones de color, sin estándares de color, cuando se obtuvieron los resultados, se desarrolló una tarjeta de colores en la cual podían compararse las tonalidades de rojo de las membranas de la mucosa ocular del animal. Las coloraciones fueron preestablecidas con auxilio de la computación gráfica, representando cinco grados de anemia, incluyendo pequeñas variaciones para cada grado. Se ha comprobado científicamente que los diferentes grados de anemia presentan una correlación de 0.8 y un grado de confiabilidad superior a 95% en los animales infectados con ***Haemonchus contortus*** (Cuellar A. 2006).

Evaluaron en campo, encontraron que mediante el uso de sistema FAMACHA se logró disminuir la frecuencia de animales con mucosas oculares pálidas (índice 04) los que prácticamente desaparecen a los dos últimos meses de aplicado el sistema, además recomiendan que solo serán desparasitados los animales indicados para evitar la RA de los NGI lo que contribuye a un mejor desparasitación selectiva (Gervancio N. et al 2006).

Evaluaron en el sur de Brasil, con el sistema FAMACHA se evaluaron a un rebaño de ovinos infectados con NGE durante un periodo entre 9 y 12 meses, encontraron que se reduce hasta en un 86.1% el número de animales que se deben desparasitar y el 42.8% de los animales nunca requieren el tratamiento antihelmíntico (Sotomaio S. et al 2003).

Quienes evaluaron el entrenamiento de Médicos Veterinarios, cuando se aplica por el personal capacitado con experiencia en el manejo del sistema FAMACHA permite un buen acercamiento para conocer indirectamente el estado parasitario y su efecto en el animal (grado anemia), encontraron certeza en la apreciación de los colores de mucosa ocular, conocieron además la eliminación de huevos y porcentaje de hematocrito (Milczewski V. et al 2003).

Concluyen en su investigación que solo los animales más susceptibles se desparasitan, aquellos que muestran sus mucosas más pálidas, son los que deben recibir tratamiento y el resto del rebaño que está en estado resiliente no son desparasitados (Van W. et al 2001).

1.7 Antecedentes Referidos a *Haemonchus contortus*

Estudiaron para determinar la prevalencia de *Haemonchus contortus* Y la estimación de los valores de hematocrito (Hto) y hemoglobina (Hb) en ovinos en el municipio de Oicatá, Colombia. Realizaron un muestreo aleatorio a 201 animales criollos de explotaciones extensivas. Tomaron muestras de materia fecal que fueron analizadas por medio del método de concentración formol-éter y posteriormente se realizó la identificación de *Haemonchus contortus*. Así mismo realizaron análisis sangre para hemogramas completos. Escogieron cuatro parámetros hematológicos: hemoglobina (Hb), hematocrito (Hto), recuento de glóbulos rojos (RBC) y volumen corpuscular medio (VCM). Observaron una prevalencia de *Haemonchus contortus*. Del 31,3%. Solo el 6% de los animales mostró Hto por debajo de los valores normales, mientras que el 6,5% tenía valores de Hb anormal en presencia del helminto. Los valores de RBC y VCM no demostraron alteraciones en presencia de la infección. No observaron ninguna relación entre los parámetros hemáticos y la presencia de huevos de *Haemonchus contortus*. En las heces ovinas (Díaz A. et al 2014).

Realizo un estudio para estimar la prevalencia de Haemonchosis en pequeños rumiantes en 04 explotaciones, Durante periodo de estudio (5 meses) examino 613 Abomaso de pequeños rumiantes, 355 ovejas y 258 cabras. La prevalencia se comparó con la especie, edad, sexo, origen, mes y condición corporal del animal. No se encontró diferencias estadísticamente significativas ($P>0.05$) entre

los factores de riesgo de edad, sexo y especie; hubo sin embargo, diferencia significativa ($p < 0.05$) entre el origen, meses y condición corporal de los animales; La prevalencia más alta se registró durante el mes de noviembre (43.4%) y la prevalencia más baja se registró en el mes de febrero (30.8%). la investigación mostró que la Haemonchosis es una enfermedad considerablemente prevaleciente en pequeños rumiantes en el área de estudio. Se recomiendan métodos estratégicos y buenas prácticas de dirección (Haftamu M. 2013).

Determinaron la prevalencia de nematodos gastrointestinales de ovinos de pelo destinados a abasto estudiaron el contenido gastrointestinal de 122 ovinos, las especies más predominantes fueron ***Haemonchus Contortus***, *Trichostrongylus colubriformes* y *Cooperia Curtecei*. Presentaron mayor cantidad de NGI las ovejas vacías de una edad 31 a 36 meses de edad (López O. 2013).

Determinaron la frecuencia de infección por nemátodos gastrointestinales en ovinos y caprinos, muestras de materia fecal de 84 caprinos y 11 ovinos distribuidos entre 2 y 132 meses de edad en 6 apriscos. Se determinó el recuento de huevos por gramo de heces (hpg) usando la técnica de McMaster, para obtención del estadio larvario 3, la técnica de Corticelli y Lai. La frecuencia de infección fue 86.6% y los nemátodos con mayor prevalencia fueron ***Haemonchus contortus*** (66.3%), *Oesophagostomum* spp., (38.9%), *Trichostrongylus* spp., (34.7%) y *Ostertagia* spp., (24.2%). encontraron una diferencia estadísticamente significativa entre la proporción de infectados y no infectados según entre frecuencias de infección de razas (Herrera L. 2012).

Estudiaron la prevalencia de parásitos en ovinos sacrificados. Se realizó la recuperación y conservación en formol de parásitos adultos presentes en el tracto gastrointestinal, para su posterior conteo e identificación. De una muestra total de 242 animales sacrificados, se observó que 57.4% se encontraban parasitados con alguna especie de las clases Nematoda, Trematoda o Cestoda. Las principales especies identificadas correspondieron a ***Haemonchus contortus*** en abomaso. *Cooperia curticei*, *Trichostongylus colubriformis*, Los tres principales parásitos fueron: ***Haemonchus contortus***, *C. curticei* y *T. colubriformis*, con conteos promedio de adultos, superiores a 1009, 813 y 335, respectivamente (Gonzales R. y Col. 2010).

Haemonchus contortus no solo puede parasitar ovinos sino que posee la habilidad de ciclar en bovinos jóvenes. En ovinos las mayores pérdidas se deben a ***Haemonchus contortus***. Es un parásito hematófago que se localiza en el abomaso de los rumiantes (especialmente ovinos y caprinos), adaptado a zonas de clima templado-cálido que ocasiona altos porcentajes de mortandad, disminución en la ganancia de peso y pérdidas en la cantidad y calidad del vellón tanto en animales jóvenes como adultos. En sistemas de explotación mixta de ovinos y bovinos ***Haemonchus contortus*** es el responsable del 80% de los casos clínicos ovinos en verano, con diferentes categorías expuestas a lo largo del año (Guzmán M. 2010).

Estudio la prevalencia de nemátodos gastrointestinales (NGI) y sus géneros en ovinos en pastoreo. Durante (03 meses) de noviembre de 2003 a enero de 2004 tomaron muestras a 219 ovinos mayores de 4 meses en 16 hatos. Agruparon por sexo y edad (4 meses a un año y mayores de un año). Se determinó la cuenta de huevos por gramo de heces (HPG) usando la técnica de McMaster modificada. Para identificar el género de los NGI presentes se realizaron coprocultivos. Encontraron en ovinos mayores de un año. Los géneros identificados de NGI fueron: ***Haemonchus contortus***, con 32%, *cooperia spp.*, con 30%, *trichostrongylus spp.*, con 17.33% y *oesophogostomun spp.*, con 13.67%. Concluyen que los ovinos en pastoreo al inicio de la época seca presentan alta prevalencia de NGI, siendo los géneros predominantes ***Haemonchus contortus***., *cooperia spp.*, y *trichostrongylus spp.* (Rojas S. 2007).

En la última década se ha incrementado el porcentaje de campos afectados con ***Haemonchus contortus*** resistente a diversos antihelmínticos. Una alternativa al control tradicional de esta parasitosis, es el uso de inmunógenos efectivos. Numerosos trabajos se enfocaron en las proteínas o en los complejos proteicos que se expresan en la superficie intestinal del parásito, la cual se encuentra expuesta a la sangre del hospedador y por lo tanto a los anticuerpos ingeridos con ella. Por lo general, los antígenos tienen actividad de proteasas y los anticuerpos ingeridos bloquean dicha actividad de la enzima involucrada en la digestión del parásito (Leila M. 2007).

CAPITULO II

MATERIALES Y METODOS

2 Metodología

2.1 Técnica de muestreo

Para determinar el tamaño de muestra, se utiliza la fórmula de (Gallardo N. 2010; Rojas M. 2006), Muestreo Aleatorio Simple (MAS).

$$a) \quad n_0 = \frac{(Z)^2 \times (P \times Q)}{(E)^2}$$

$$b) \quad n = \frac{n_0}{1 + \frac{n_0 - 1}{N}}$$

Dónde:

P = Proporción favorable a la investigación

Q = proporción desfavorable a la investigación

e = Error para la proporción

E = Error muestral

α = nivel de significación

1 - α = nivel de confianza

Z = valor de distribución normal para un α

- c) Si $(n_0/N) \geq \alpha$ entonces se corrige el tamaño de la muestra utilizando la fórmula de b) en caso contrario la muestra final queda como n_0 .

$$N = 6050$$

$$P = 0.37 = 37\%$$

$$Q = 0.63 = 63\%$$

$$\alpha = 0.05 \text{ (5\% de nivel de significancia o 95\% de nivel de confianza)}$$

$$2 \alpha/2 = 2_{0.05/2} = 1.96$$

$$e = 15\% = 0.15 = \text{error para la proporción P}$$

$$E = e * P = 0.15 (0.37) = 0.0555 = 5.55\%$$

$$i) \quad n_0 = \frac{(1.96)^2 \times (0.37 \times 0.63)}{(0.0555)^2} = 291$$

$$ii) \quad 291 / 6050 = 0.048099173 \geq \alpha = 0.05$$

$$iii) \quad n = \frac{291}{1 + \frac{291-1}{6050}} = 277$$

Finalmente el tamaño de muestra para la investigación “Validación de Método *FAMACHA* para Diagnóstico de *HAEMONCHOSIS* en Ovinos de Pelo en Provincia de Tambopata, Madre de Dios” es de 277 ovinos.

A los 277 animales se muestreara con el método *FAMACHA* para encontrar los grados de anemia de (1 a 5) correlacionando anemia leve, moderada y severa.

Se tomaron a 142 muestras de sangre a animales seleccionados según las correlación de anemia para estudio sanguíneo Hematocrito (Ht) Hemoglobina (Hgb), acompañado del estudio coprológico conteo de huevos por gramos de heces (hpg) aquellos que fueron seleccionados según la coloración de mucosa ocular a través del método *FAMACHA* con grado de anemia de uno a cinco (1 - 5), correlacionada a la clasificación de anemia leve, moderada y severa.

Para conteo de parásitos adultos (*Haemonchus contortus*) se realizó necropsias a 25 ovejas, a nivel del abomaso, por cada grado de anemia cinco (05) ovejas.

2.2 Metodología.

2.2.1 Ámbito de estudio

El presente trabajo se realizó en la provincia de Tambopata, en el departamento de Madre de Dios, ubicado en la amazonia sur del Perú entre las coordenadas de altitud: 186 msnm, latitud sur: 12° 35' 36", longitud oeste: 69° 10' 36", con una área de 22, 218,561 km², respectivamente con población ovina de 6050 cabezas de ovino. (Agencias y Oficinas Agrarias OEAI-MDD 2013).

Para llegar a los fundos se cuenta con 2 vías de acceso: la primera una carretera interoceánica asfaltada y la vía trocha el traslado en motocicleta o en movilidad particular.

Los cuatro (04) fundos están ubicados dentro de la provincia de Tambopata. De los propietarios de los fundos; Juan Lasterros Huallpa, Virgilio Eliseo Conza Pino, Diego Paucar Soncco y Emilio Mercado Roque.

Cuadro 04: fundos, propietarios y población de ovinos.

Fundos	Propietario
Fundo Guacamayo – Chonta Km 17. Carretera Puerto Maldonado - Cusco	Juan Lasterros Huallpa
Fundo Santa Vivienda – Chonta Km 16. Carretera Puerto Maldonado - Cusco	Virgilio Eliseo Conza Pino
Fundo Canchino – San Bernardo Km 35 Carretera Puerto Maldonado - Cusco	Diego Paucar Soncco
Fundo Buena Fortuna – Loboyoc Km 21 Carretera Puerto Maldonado - Iñapari	Emilio Mercado Roque

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Presenta las siguientes características:

- Geográficas:

Región geográfica : Selva sur oriente

Departamento : Madre de Dios

Provincia : Tambopata

Distrito : Tambopata

Fundos : Guacamayo, Santa Vivienda, Canchino y Buena Fortuna

- Meteorológicas:

Clima : Cálido – calor

Tº Promedio anual : 24 °C

Humedad Relativa : 80 %

Fuente: SENAMHI – Madre De Dios 2015.

2.2.2 Metodología General

El estudio se realizó en los meses de Setiembre 2015 a Marzo 2016.

El presente trabajo de investigación fue desarrollado en dos etapas:

a. Distribución de los animales:

El trabajo de investigación se realizó en 277 ovinos para evaluar con el tarjeta FAMACHA de las cuales se seleccionó a 142 animales para estudio sanguíneo hematocrito (Ht) y huevos por gramo de heces (hpg) debidamente distribuidos en los cuatro fundos: fundo guacamayo 35 ovinos, fundo santa vivienda 25 ovinos, fundo Canchino 40 ovinos y fundo buena fortuna 42 ovinos respectivamente distribuidos.

b. Identificación:

Los 142 ovinos fueron identificados por sus características numeración de arete (fundo guacamayo F. 1 (01- J.L 01), fundo santa vivienda F.2 (02-E.C-01), fundo Canchino F.3 (03-D.P-01) y fundo Buena fortuna F.4 (04-E.M-01) Las características se anotaron en un cuaderno de control. Peso, raza, sexo y edad y condición corporal.

Primera Parte:

Se evaluaron el grado de anemia con el método diagnóstico FAMACHA a través de la coloración de mucosa ocular a los 277 de distintas edades ubicadas en los cuatro fundos. Del grupo se seleccionó a 142 animales para evaluación de Hematocrito Ht y Hemoglobina Hgb y estudio de conteo coprológico huevos por gramo de heces hpg. Esto dividido en cuatro según la población presente del fundo y el estudio de análisis de análisis de varianza (ANVA).

La SANGRE se envió con anticoagulante EDTA (Ácido Etilil Diamino Tetracético) refrigerada, en cooler en tubos perfectamente identificados. Las pruebas de análisis sanguíneo (Hemograma), se realizaron en el laboratorio de la estación IVITA – FMV - UNMSM – Marangani – SICUANI – CUSCO.

Estudio coprológico para conteo de huevos por gramos de heces (hpg) se realizó con la técnica cuantitativa de McMaster modificada, Estos estudios se

realizaran en el laboratorio de parasitología de la carrera profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD – Puerto Maldonado.

Las heces se recogieron del recto del animal para evitar posibles contaminaciones con nematodos de vida libre. La extracción de las heces conviene hacerla a primera hora de la mañana y se tomó 5 - 10 gr por ovinos.

Segunda Parte:

Al mismo tiempo se realizó necropsia a 25 ovinos para su correspondiente confirmación de la presencia de *Haemonchus contortus* adultos. Seleccionados cinco ovinos por cada grado de anemia según al resultado de la primera evaluación con el método de diagnóstico FAMACHA y el estudio sanguíneo y coprológico con un total de 25 abomasos estudiados.

25 ovejas fueron realizadas la necropsia correspondiente para la confirmación y conteo de parásitos adultos de *Haemonchus contortus* en los cuatro fondos.

El análisis de varianza ANVA, para determinar la influencia de las variables independientes sobre las variables dependientes, con la finalidad de la contratación de las muestras para el conocimiento de sus variaciones.

2.2.3 Metodología en laboratorio

a) Análisis de hemograma; hematocrito (Ht %)

Se realizaron en los laboratorios de la estación IVITA – FMV - UNMSM – Marangani – Sicuani – Cusco.

- Se homogenizo la muestra contenida de sangre de 3 a 4 veces, se cargó el capilar con una inclinación para ascenso por capilaridad, se colocó una gota de sangre del capilar en la lámina porta objetos; Realizar el frotis con la ayuda de lámina extensora, sellamos el capilar con plastilina vitrez, se centrifugo a 4500 rpm durante 7 a 8 minutos o en microcentrifuga 12000 rpm durante 3 minutos siendo una estandarización en ambas, luego se realizó la lectura el porcentaje de

hematocrito con la cartilla para microhematocrito. El porcentaje obtenido de hematocrito se divide entre 3 para obtener la hemoglobina g/dL.

- Coloración:
 - a) aplicar por 1 minuto cristal violeta de Hucker (colorante inicial)
 - b) luego se lava con agua destilada
 - c) esperar 1 minuto en lugol (mordiente)
 - d) aplicar decolorante con alcohol de 95°
 - e) se lava con agua destilada
 - f) aplicar 1 minuto en fucsina básica (colorante de contraste)
 - g) lavar con agua corriente
 - h) se seca suavemente y sin frotar con papel de filtro

Finalmente una vez que la preparación está totalmente seca, poner una gota muy pequeña de aceite de inmersión y observar al microscopio con el objetivo 40x y 100x.

b) Análisis coprológico; técnica cuantitativa de McMaster

- Se preparó la solución salina saturada: 331 gr de NaCl en 1 litro de agua corriente, se pesó 3 gr de heces y colocamos en recipiente de 60 ml de solución saturada de cloruro de sodio NaCl, luego disgregar en mortero, se filtró la suspensión fecal con un colador de malla fina (0.5 mm de apertura) a un segundo recipiente, luego se agito el filtrado sin demora, a efectos de evitar el traslado de los huevos hacia las capas superiores, se retiró la muestra mediante el uso de una pipeta cuentagotas, se realizó el cargado de las celdas de la cámara de McMaster, se esperó 3 minutos para que los huevos floten, se observó en microscopio a objetivo 10x. Se conteo para identificar todos los huevos dentro del área gravada de ambas cámaras. Finalmente se realizó el conteo de la totalidad de los huevos que aparecen dentro de los límites de la cámara McMaster siguiendo el trazado en “guarda griega” de la misma ignorando aquellos fuera de los cuadros, se empleó una muestra por animal independiente para cada celda de la cámara, en este caso se multiplico el número de huevos encontrados por 100 lo que equivale al número de huevos por gramo de materia fecal (hpg).

c) Necropsia de 25 ovinos;

- Se realizó la necropsia correspondiente para la confirmación y conteo de parásitos adultos de ***Haemonchus Contortus*** en los cuatro fundos.
- En cada fundo 6 ovinos en el cuarto fundo 7 ovinos fueron sometidos a necropsia por mayor cantidad de ovinos con anemia, con un total de 5 necropsias para validar cada grado de anemia del grado 1 a 5 observada con la tarjeta FAMACHA.

CAPITULO III RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3 RESULTADOS

3.1 Determinación del hematocrito (ht %).

Tabla 01: Porcentajes de hematocrito en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.

Fundos	Número de animales					Total ovinos
	Grado de anemia 1 Rojo	Grado de anemia 2 Rojo Claro	Grado de anemia 3 Rosado	Grado de anemia 4 Rosado Blanquecino	Grado de anemia 5 Blanco	
	>40 ht%	39-31 ht%	30 ht%	29-16 ht%	<15 ht%	
Fundo 1	4*	30	0	1	0	35
Fundo 2	13	12	0	0	0	25
Fundo 3	3	34	3	0	0	40
Fundo 4	3	29	1	9	0	42
TOTAL	23	105	4	10	0	142
Porcentaje (%)	16.20%	73.94%	2.82%	7.04%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

*número de animales con grado de anemia según la tarjeta FAMACHA.

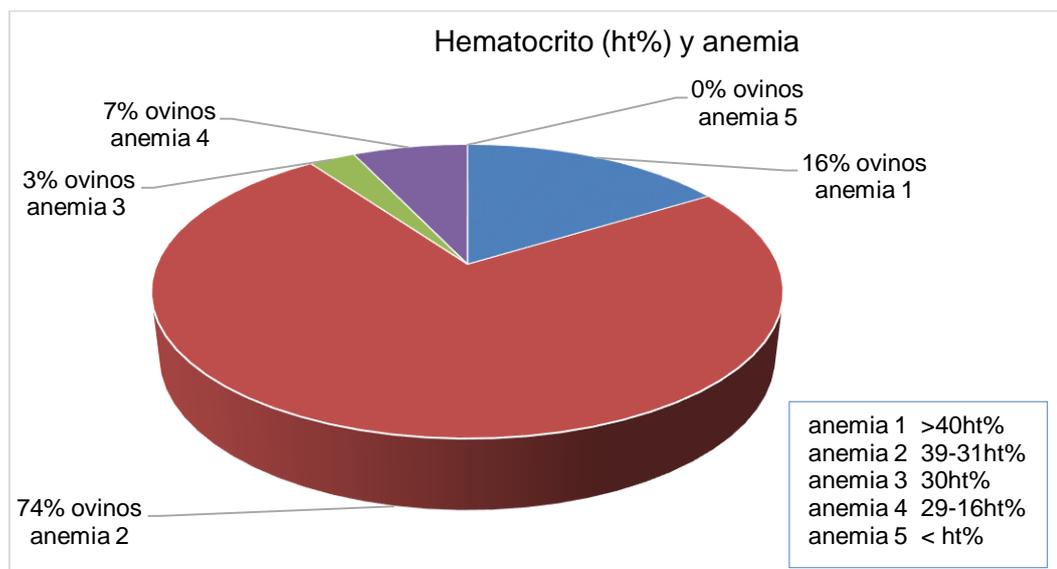
En el tabla 01 nos muestra, el estudio de hematocrito (Ht%) realizado se considera el mismo parámetro hematológico en relación con el color de la conjuntiva ocular se observó que el 73.94% de los animales están dentro del índice 2, y el 16.20% con índice 1, y con un 7.04% dentro del índice 4, basándonos según los parámetros de la (cuadro 01), hecho que demuestra existe una mediana correlación con respecto al hematocrito y los índices de grados de anemia quedando como animales resistentes y resilientes observando los resultados de (Morales G. et al 2010), encontraron que el 82.31% de animales que eran resistentes y resilientes 12.8% y sensibles 4.87% respectivamente. Por otra parte en el (tabla 14), el análisis de varianza nos muestra $F_c (17.10) > F_t$ al 5% y al 1% con 99% de certeza de que existe diferencias significativas.

Las categorías establecidas del grado de anemia de la tarjeta FAMACHA se compararon con los niveles de Hematocrito (ht), se encontró que estos niveles y los valores que FAMACHA están significativamente relacionados.

Por lo tanto para el valor uno el nivel de Ht debe ser superior al 39%, para el dos está entre 31 y 39%, de 29 - 31% para el nivel tres, en el nivel cuatro el rango va desde 16 a 29% y por último el nivel cinco presenta un ht menor que 15%.

Tabla 01: Porcentajes de hematocrito en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.

Gráfico 01: Porcentajes de hematocrito en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

3.2 Observación de huevos por gramo de heces (hpg).

Tabla 02: conteo de huevos gramos de heces (hpg), en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.

Fundos	Número de animales					Total ovinos
	Grado de anemia 1	Grado de anemia 2	Grado de anemia 3	Grado de anemia 4	Grado de anemia 5	
	<0 hpg	1 - 499 hpg	500 hpg	501 - 10499 hpg	>10500 hpg	
Fundo 1	3*	9	1	22	0	35
Fundo 2	3	10	0	12	0	25
Fundo 3	3	17	3	17	0	40
Fundo 4	3	23	2	14	0	42
TOTAL	12	59	6	65	0	142
Porcentaje (%)	8.45%	41.55%	4.23%	45.77%	0.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

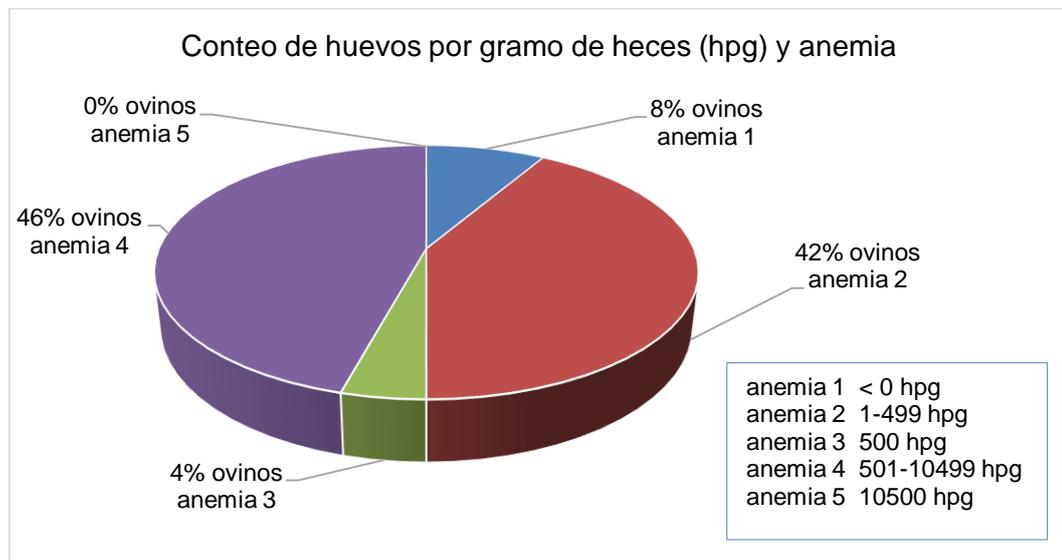
*número de animales con grado de anemia según la tarjeta FAMACHA.

En la tabla 02 nos muestra, el análisis coprológico que el 45.77% de animales presentan infección moderada en peligro según la tabla 01, seguida de un 41.55% de animales sin anemia infección leve en aceptable y el 8.45% de animales sin anemia en óptimo. Sin embargo los resultados del análisis de varianza ANVA, muestran que $F_c (18.96) > F_t$ al 5% y al 1% con un 99% de certeza de significancia. Esto concuerda con (Díaz A. et al 2014), que estudiaron muestras sanguíneas y conteo hpg observaron que *haemonchus* spp del 31.3 %, solo el 6% de los animales mostro por debajo de los valores normales en presencia del parasito. Por otro lado (Herrera L. 2012), encontró diferencias significativas entre proporciones de infectados con mayor presencia de *haemonchus contortus* 66.3% dando por entender que existe animales resilientes en los cuatro fundos.

Mientras (Cuellar A. 2006), menciona que existe notable diferencia en el aspecto de la coloración de la conjuntiva ocular en tanto que entre grupo de animales es sensibles mientras existe un grupo mayor de resistentes al parasito en un estado de resiliencia. Otro aspecto de relevante interés lo constituye el hecho de que no manifiestan sintomatología clínica (resilientes) según (Vargas C. 2006), lo cual juegan un papel como contaminadores del pastizal, para la realización de tratamientos selectivos al menos del grupo que expresa sintomatología clínica al examinar con la tarjeta.

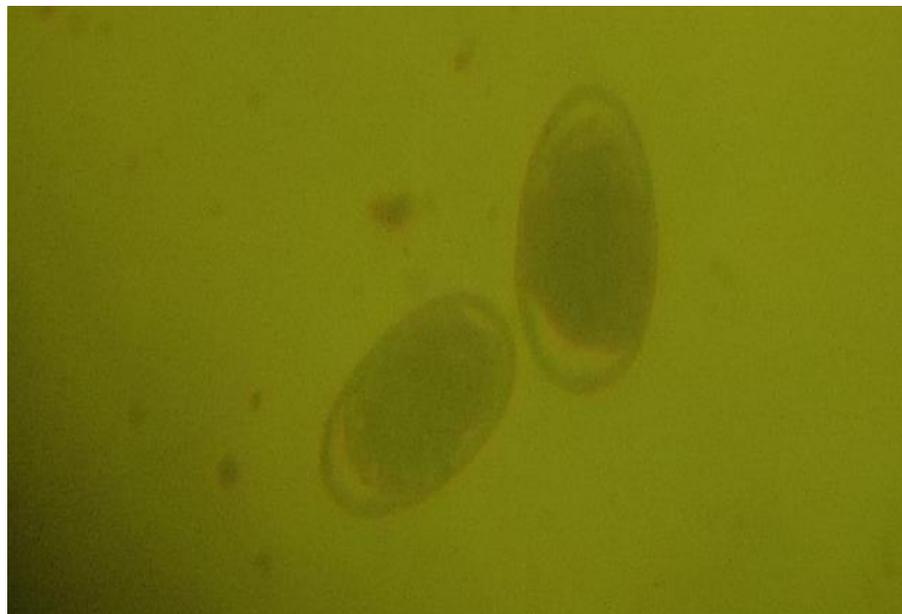
Las categorías establecidas del grado de anemia de la tarjeta FAMACHA se compararon con los niveles de infestación de huevos por gramos de heces (hpg) del análisis coprológico, se encontró que estos niveles y los valores que FAMACHA están significativamente relacionados, por lo tanto para el valor uno el nivel de Ht debe ser inferior a 100 hpg, para el dos está entre 100 y 400, de 400 - 500 para el nivel tres, en el nivel cuatro el rango va desde 500 a 3500 y por último el nivel cinco presenta un Ht mayor que 4000 hpg.

Grafico 02: conteo de huevos gramos de heces (hpg), en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Foto 01: Análisis coprológico (McMaster) huevos de *Haemonchus contortus*.
 Laboratorio de parasitología MVZ – UNAMAD.



Fuente: Lope R. 2016.

3.3 Necropsia de ovinos

Tabla 03: necropsia de 25 ovinos y conteo de parásitos adultos *Haemonchus contortus*, a nivel de abomaso en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.

Necropsia de ovinos - <i>Haemonchus contortus</i>						
Animales	Grado de anemia 1	Grado de anemia 2	Grado de anemia 3	Grado de anemia 4	Grado de anemia 5	Total de <i>Haemonchus C.</i> por Fundo
05	0	15*	56	78	88	237
05	0	12	45	98	108	263
05	0	10	42	79	53	184
05	0	0	8	12	15	35
05	0	0	0	0	0	0
Total de ovinos por fundo	05	05	05	05	05	25
Total de <i>haemonchus C.</i> por anemia	0	37	151	267	264	719
Porcentaje	0.0%	5.1%	21.0%	37.1%	36.7%	100%

Fuente: Elaboración propia, 2016.

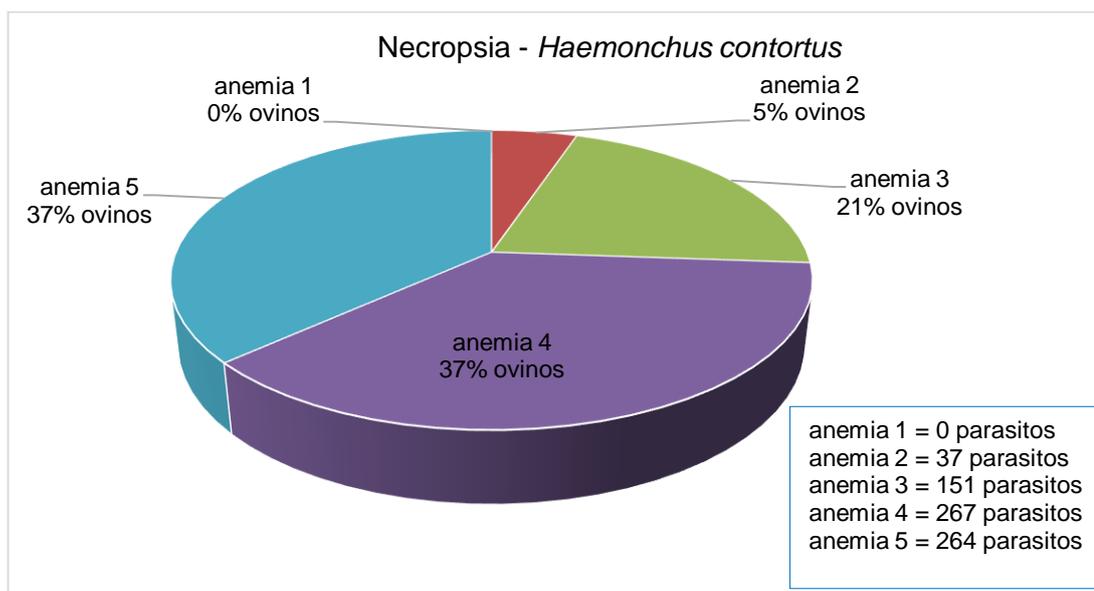
*número de parásitos adultos hallados en abomaso.

En la tabla 03 se encontraron que el 37.13% de animales presentaba mayor número de *haemonchus contortus spp* adultos hallados en el abomaso del animal con grado de anemia de índice 4, encontrándose una correlación entre el conteo de huevos por gramos de heces y la coloración de la conjuntiva ocular. El 36.72% de animales con grado de anemia de índice 5, el 21% de los animales con grado de anemia de índice 3, y el 5.15% de los animales con grado de anemia de índice 2 respectivamente.

En los resultados de la (tabla 03 y 16) del análisis de varianza ANVA $F_c (3.26) > F_t$ al 5% < al 1% con una certeza de 95% podemos decir existe diferencias significativas, con respecto al estudio de (Haftamu M. 2013), reviso abomasos e investigo donde muestra que el haemonchosis es una enfermedad considerablemente prevalente. Por otro lado (López O. 2013), estudio contenidos gastrointestinales donde hallo la especie predominante *haemonchus contortus spp* seguida por *Trichostrongylus colubriformes*.

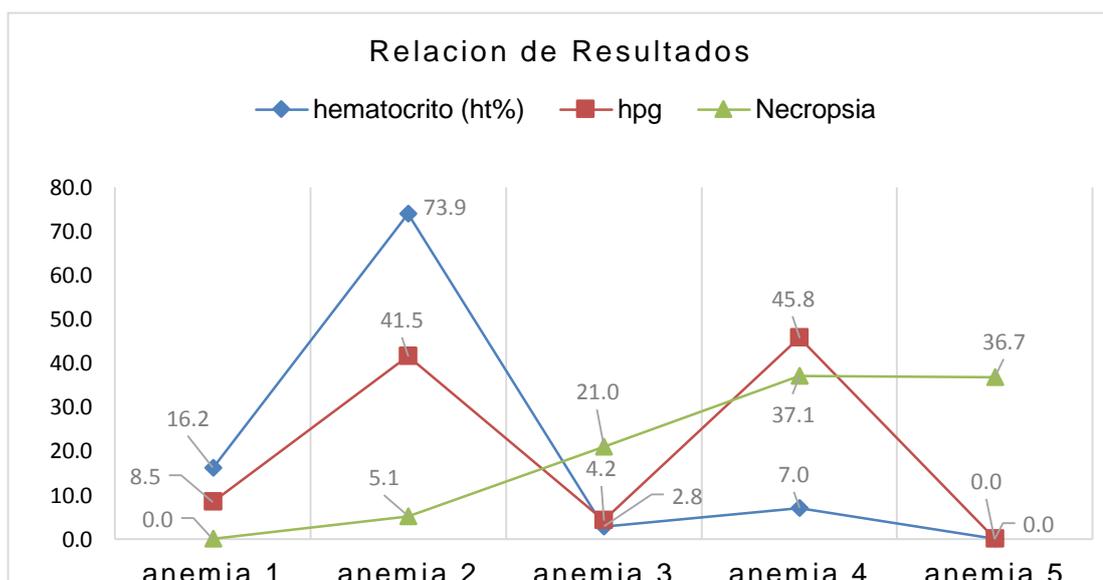
Así como (Gonzales R. y Col 2010), observo que el 57.4% se encontraba con alguna clase nematode la especie que identificaron en el abomaso fue el *haemonchus contortus* spp., dichos estudios concuerdan con la presente investigación.

Grafico 03: necropsia de 25 ovinos y conteo de parásitos adultos *Haemonchus contortus*, a nivel de abomaso en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

Grafico 03: resultados de porcentajes de análisis hematocrito, hpg y necropsia.



Fuente: Elaboración propia, 2016.

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4 CONCLUSIONES

4.1 conclusiones.

El grado de anemia y el hematocrito se encontró que el 73.94% se encuentra en grado 2 de anemia dentro de 31 a 39 ht% y un 16.23% está en grado 1 dentro de > 40 ht%, esta relación de hematocrito y el método de FAMACHA de la conjuntiva ocular existe relación.

En el conteo de huevos por gramo de heces hpg el 45.77% está dentro del grado de anemia 4 con 501 a 10499 hpg, y un 41.55% en grado de anemia 2 con 1 a 499 hpg lo que en relación al método FAMACHA a través de la coloración de la conjuntiva ocular existe una mayor relación.

Según el método FAMACHA la coloración de la conjuntiva ocular fue grado de anemia 4, con grado de anemia 5, y con grado de anemia 3. Estos resultados nos reflejan que hay mayor relación de eficacia con respecto al diagnóstico de detección de animales anémicos infestados por el *haemonchus contortus* a través de la coloración de la conjuntiva ocular.

4.2 Recomendaciones.

En base a los resultados obtenidos y conclusiones dadas recomendamos lo siguiente:

El uso del método FAMACHA constituye de gran utilidad dentro de una estrategia a largo plazo al control de la haemonchosis y otros causantes de la anemia en ovinos de pelo en la provincia de Tambopata. Llevar el control de desparasitaciones en diferentes épocas del año ya que la presente investigación solo se realizó en época de verano, siendo necesario un estudio recomendado en épocas de invierno para conocer la distribución de los parásitos durante el año con respecto a la presencia de huevos por gramo de heces hpg.

La elección de un animal con sintomatología clínica evidente y su sacrificio para la realización de una necropsia es una vía adecuada para conocer la infestación de parásitos adultos presentes en la explotación.

BIBLIOGRAFIA

1. Agencia y oficinas agrarias - OEAI-MDD. (2013). Ejecucion y Perspectiva de la Produccion Pecuaria (ovinos). Produccion Pecuaria, Puerto Maldonado - Peru.
2. Agropecuario, I. C. (Julio - 2013). Evolucion de la Superficie Agropecuaria y los Censos Agropecuarios. Lima - Peru: INEI.
3. Aguilar A., y. C. (2011). El control de los nematodos gastrointestinales en caprinos. Bioagrocencias Vol. 4. No. 2.
4. Aguilar C., A. T.-A.-S.-C. (2008). Inmunidad contra los nematodos gastrointestinales, la historia caprina, Tropical and Subtropical Agroecosystems. Mexico.
5. Alencastre R. (1997). Produccion de Ovinos. Puno - Peru: UNA - MVZ.
6. Aliaga J. (2005). "Posibilidades del Desarrollo de la Crianza Ovina en el Peru". 1 -15.
7. América E., M. (2002). Epidemiologia de los Nematodos Gastrointestinales de los Ovinos en Uruguay. Parasitosis Gastrointestinales de los Ovinos Situacion Actual y Avance de la linvestigacion, (págs. 4 -7). URUGUAY.
8. Arece J., L. Y. (2013). Validación del Método FAMACHA© en la Detección de Anemia en Ovejas Pelibuey en Cuba. Pastos y Forrajes, Vol. 36, No. 4, octubre-diciembre., 479 - 484.
9. Baltazar J. (2012). Identificacion de Endoparasitos y sus Efectos en la salud y Productividad en Borregas Post Parto en Sistema de Pastoreo del Sector de Ovinos en la Posta Veterinaria. (págs. 10 - 55). Mexico: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.
10. Barriga O. (2002). Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en América Latina. Santiago de Chile: Germinal. 247 p.
11. Casal J., y. C. (2003). Tipos de Muestreo. Revista Epidemiologica Medicina Preventiva - Barcelona - España, 5 - 6.

12. Cuellar A., y. C. (2010). El sistema FAMACHA, una opción eficaz para el control de nematodos gastroentéricos en los ovinos. Proyecto de Investigación e Innovación Tecnológica (PAPIIT), UNAM: IN218909-2, (págs. 4 - 14). Mexico.
13. Diaz A., A. H. (2014). Estimación de los Valores de Hematocrito y Hemoglobina en Presencia de *Haemonchus* sp. en Ovinos de Oicatá, Colombia. Rev. Fac. Cs. Vets. UCV. 55(1), 18 - 24.
14. Gelvez L. (2009). Animales y Produccion. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de Sanidad Animal - Valores Hemáticos: http://mundopecuario.com/tema104/sanidad_animal_valores_hematicos-86.html
15. Gervacio N., y. C. (2006). Validación del sistema FAMACHA para la detección de animales en ovinos parasitados con nematodos gastroentéricos en el centro de México. Mem. XX Congreso Panamericano de Ciencias Veterinarias (PANVET). Santiago, Chile.
16. Guzmán M., y. C. (2010). La Infección Cruzada de *Haemonchus contortus* de Ovinos a Bovinos y el Riesgo de transmisión de Resistencia Antihelmíntica. Sitio Argentino de Producción Animal, 1,2.
17. Habela M., S. G. (2002). Nematodiasis Gastrointestinales en Ovinos. España: Mundo Ganadero,.
18. Haftamu M., T. K. (2013). Prevalencia de Haemonchosis en Pequeños Rumiantes Alrededor de Woreda Alameta. Mekelle, Ethiopia: REDVET.
19. Herrera L., y. C. (2012). Frecuencia de la Infección por Nemátodos Gastrointestinales en Ovinos y Caprinos de Cinco Municipios de Antioquia. Revista MVZ Córdoba 18(3), 3851 - 3860.
20. Hoste, J. C. (2012). Identificación de Endoparásitos y sus Efectos en la Salud y Productividad en Borregos Post Parto en Sistema de Pastoreo del sector de Ovinos en la Posta Veterinaria., (pág. 13). Mexico.
21. Johnstone C. (s.f.). Parásitos y enfermedades parasitarias de los animales domésticos. Recuperado el 13 de mayo de 2014, de Los nematodos -

haemonchus contortus - Derechos de copia © Universidad de Pennsylvania:
<http://cal.vet.upenn.edu/projects/merialsp/index.html>

22. Johnstone L. (1971). Enfoque ecológico para el control de parasitosis ovina. Argentina: Colección Agropecuaria 20 - INTA.
23. Junquera P. (07 de AGOSTO de 2014). parasitepedia.net. Recuperado el 13 de NOVIEMBRE de 2014, de HAEMONCHUS CONTORTUS spp: http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=157&Itemid=237
24. Larrieu, E. (2003). Manual de Epidemiología y Salud Pública Veterinaria. Recuperado el 28 de noviembre de 2014, de Estimación y selección de la Muestra: http://www.saludambiental.gov.ar/epidemiol/manual_de_epidemiologia_y_salud_1.htm
25. Leila M. (2007). Caracterización de Proteínas de Membrana de Intestino de Haemonchus Contortus. Argentina: INTA Castelar.
26. Leon A. (2011). Control de Haemonchus Contortus en Caprinos y Ovinos Famacha. Boletín de Parasitología Universidad Nacional de Costa Rica.
27. Lopez O., y. C. (2013). Cargas y Especies Prevalentes de Nematodos Gastrointestinales en Ovinos de Pelo Destinados al Abasto. Tabasco, Mexico: Revista Mexico Ciencia Pecuaria.
28. Malan F., V. W. (1992). The packed cell volume and colour of the conjunctivae as aids for monitoring Haemonchus contortus infestation in sheep. proceeding of the south africa veterinary (pág. 139). grahamstown: association biennial national veterinary congress, FAO.
29. Malan F., V. W. (2001). Clinical evaluation of anaemia in sheep. early trials. Onderstepoort J. Vet. Res. 68:, (págs. 165 - 174).
30. Martinez, M. L. (2007). Caracterización de proteínas de membrana de intestino de Haemonchus contortus. CICVyA, INTA Castelar, Argentina.
31. Merck ., & C. (2010). El Manual de Merck de Veterinaria - Séptima Edición. Barcelona - España: Oceano Grupo Editorial, S.A.

32. Milczewski V., y. C. (2003). Evaluacion del Entrenamiento para la Utilizacion del Sistema FAMACHA. III Congreso de la Asociacion Latinoamericana de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camelidos Sudamericanos (ALEPRYCS). Chile.
33. Morales G., G. A. (2010). Clasificacion por el Metodo Famacha y su Relacion con el Valor de Hematocrito y Recuento de h.p.g de Ovinos Criados en Condiciones de Pastoreo. *Zootecnia Trop.*,28(4)., 545 - 553.
34. Morales G., S. E. (2005). *Veterinaria Tropical*. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de EFECTO DEL PADROTE OVINO SOBRE EL NIVEL DE INFECCIÓN DE SUS HIJAS POR PARÁSITOS GASTROINTESTINALES: http://sian.inia.gob.ve/repositorio/revistas_ci/VeterinariaTropical/vt_sumario.htm
35. Morales G., y. C. (2002). Relacion entre los Parametros Hematologicos y el Nivel de Infestacion Parasitaria en Ovinos de Reemplazo. *Veterinaria Tropical* 27(2), 89 - 98.
36. Nari A. (2001). Diagnóstico y Control de Resistencia Antihelmíntica en Pequeños Rumiantes. Mem. ICongreso Latinoamericano de Especialistas en Pequeños Rumiantes y Camélidos Sudamericanos. Mérida, Yucatán, México.
37. Navarro R., L. Á. (2009). Control Biológico de Nemátodos en Ovinos. Magallanes, Chile: Proyecto de Innovación en XII Región de Magallanes.
38. Plumb D. (2010). *Manual de Farmacologia Veterinaria*. Buenos Aires - Argentina: Inter - Medica.
39. Rojas M. (2006). *Manual de redaccion cientifica*. Manual de redaccion cientifica, 34 - 36, 39 - 50.
40. Rojas S., G. I. (2007). Prevalencia de Nemátodos Gastrointestinales en Ovinos en Pastoreo en la Parte Alta del MPIO. De Cuetzala del Progreso, Guerrero México. *REDVET*. Revista electrónica de Veterinaria. Vol. VIII N° 9, 4 - 6.
41. Sotomaior, C. M. (2003). Evaluation of FAMACHA system: Accuracy of anemia estimation and use of the method on commercial sheep flocks. *Proc. V International Seminar in Animal Parasitology*. Mérida, Yucatán, México.

42. Suárez V. (2003). Enfermedades parasitarias de los ovinos y otros rumiantes menores en el cono sur de América. Argentina.
43. Suárez V., F. M., A. V., & A., S. (2014). Validación del método FAMACHA® para detectar anemia en caprinos lecheros en los valles templados del noroeste argentino. Rev Med Vet (B Aires) - Sitio Argentino de Producción Animal, 4 -11.
44. Trigueros A. (1998). Investigaciones Pecuarias - Parasitosis Gastrointestinal en Ovinos Tropicales Pelibuey en PUCALLPA - PERÚ. Recuperado el 11 de Mayo de 2014, de UNMSM - FMV - IVITA - Pucallpa.: http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/veterinaria/v09_n1/bib_parasitosis.htm
45. Van W., M. F. (1997). Rampant anthelmintic resistance in sheep in South Africa –What are the options?. International conference of the World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology., (págs. 51 - 63). South Africa.
46. Van W., y. C. (2001). Refugia-overlooked as perhaps the most potent factor concerning the development of anthelmintic resistance. Onderstepoort J. Vet. Res, (págs. 55-67).
47. Vargas C. (2006). Control de Haemonchosi en Caprinos . Agronomía Mesoamericana 17(1): 79-88. 2006 (págs. 79 - 86). Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
48. Vignau M. L., L. M. (2005). Parasitología Practica y Modelos de Enfermedades Parasitarias en los Animales Domesticos - primera edicion. Plata, Buenos Aires. Argentina: Impreso en Argentina.
49. Vivanco H. W. (2012). Reconversión y mejora genética de la ganadería ovina y caprina en el peru. I ENCUENTRO PECUARIO "PROMOVIENDO EL CRECIMIENTO PECUARIO NACIONAL" Agrobanco enero 2012, (págs. 15,16).
50. Wikipedia, Contortus Haemonchus. (s.f.). Recuperado el 23 de mayo de 2014, dewikipedia:http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Haemonchus_contortus&oldid=608114153.

ANEXOS

DATOS DE COSTOS EN LA EJECUCION DE TESIS

Tabla 01: Lista de materiales, equipos, herramientas y programas utilizados.

	Descripción	Cantidad	C. Unitario	Costos
MATERIALES de CAMPO	Libreta de campo	1	6	S/. 6.00
	Fichas de registro de campo	16	0.5	S/. 8.00
	Aretes de identificación	1	150	S/. 150.00
	Cooler de transporte	7	12	S/. 84.00
	Balde plástico trasparente	1	30	S/. 30.00
	Cinta adhesiva	2	1.5	S/. 3.00
	Plumón indeleble marcador	2	3	S/. 6.00
	Papel secante preservantes	4	6	S/. 24.00
	Guantes descartables	3	27	S/. 81.00
	Algodón	2	16	S/. 32.00
	Equipo de disección	1	35	S/. 35.00
	Sellos numeral 0-9 pcs	1	120	S/. 120.00
	Agujas #20	2	13	S/. 26.00
	Agua oxigenada H ₂ O ₂	1	12	S/. 12.00
	Accesorio de Vacutainer	4	2.5	S/. 10.00
	Tarjeta de FAMACHA©	2	95	S/. 190.00
	Implemento personal (Mameluco)	1	62	S/. 62.00
	Gasas	1	120	S/. 120.00
	Alcohol 90 ⁰	2	9.5	S/. 19.00
	Tubos de Vacutainer EDTA	3	45	S/. 135.00
	Sacos de polietileno	4	3	S/. 12.00
	Frascos de 10 ml con formol al 5%	25	2.5	S/. 62.50
	Frascos de alcohol y agua oxigenada	3	2.5	S/. 7.50
	Jeringas de 5ml	3	14.5	S/. 43.50
Aretador pinzas	1	0	S/. 0.00	
Yodo en solución	1	27	S/. 27.00	
Larvicida, bermicida y aerosol (matabicheiras)	1	8	S/. 8.00	
TRANSPORTE	Combustibles	6	11.5	S/. 69.00
	Motocicleta	1	0	S/. 0.00
PROGRAMA Y SOFTWARE	IBM SPSS Statistics 21.0 métodos de análisis.	1	27	S/. 27.00
	Microsoft office 2013 (Word)	1	0	S/. 0.00
	Microsoft office 2013 (Excel)	1	0	S/. 0.00
	total			S/. 1,409.50

Fuente: elaboracion propia, 2016.

Tabla 02: materiales y equipos para hemograma y McMaster.

	Descripción	Cantidad	C. unitario	Costos
MATERIALES para HEMOGRAMA	Capilares (celestes s/n heparina)	2	17	S/. 34.00
	Cartilla para microhematocrito	1	24	S/. 24.00
	Tubos de Vacutainer con muestras sanguíneas	1	0	S/. 0.00
	Gradilla	1	12	S/. 12.00
	Vitrex (c/n plastilina sellado de capilares)	10	18	S/. 180.00
	Lamina porta y cubre objetos	2	14	S/. 28.00
	Extensor para frotis	1	3	S/. 3.00
EQUIPOS para HEMOGRAMA	Micro centrifuga	1	450	S/. 450.00
	Microscopio	1	0	S/. 0.00
	Refrigeradora	1	0	S/. 0.00
	Cámara fotográfica	1	420	S/. 420.00
	Laptop	1	0	S/. 0.00
MATERIALES para ESTUDIO MCMASTER	Solución saturada de NAACL (1,324 gr. En 4 litros de H ₂ O)	2	5	S/. 10.00
	Mortero	1	34	S/. 34.00
	Pipetas plásticas	4	2	S/. 8.00
	Vasos precipitados	3	18	S/. 54.00
	Tamizador común	2	3.5	S/. 7.00
	Envases de plásticos vacíos de 100 ml.	3	6	S/. 18.00
	Vasos precipitados 10 ml y 250 ml.	1	0	S/. 0.00
EQUIPOS para ESTUDIO MCMASTER	Balanza analítica	2	17	S/. 34.00
	Cámara de McMaster	2	110	S/. 220.00
	Microscopio	1	0	S/. 0.00
	Laptop	1	0	S/. 0.00
	TOTAL			S/. 1,536.00

Fuente: elaboración propia, 2016.

Tabla 03: biomateriales ovinos.

	DESCRIPCION	Cantidad	C. Unitario	Costos
BIOMATERIALES	142 ovinos de estudio (hemograma completo, Hematocrito).	10	142	S/. 1,420.00
	25 ovinos necropsia (abomaso)	25	109	S/. 2,725.00
	TOTAL			S/. 4,145.00

TOTAL DE GASTO TESIS**S/. 7,090.50**

Fuente: elaboración propia, 2016.

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Tabla 04: Ficha de registro, Fundo Guacamayo, de 35 ovinos. Numero de arete, índice de anemia, condición corporal.

Primera Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 01 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO						
FUNDO: Guacamayo PROPIETARIO: Juan Lasterros Huallpa KM: Chonta km 17			POBLACION: 64 ovinos		FECHA: Enero 2016	
N° Arete	Grado Anemia	Raza	Sexo	Edad	CC	Peso
01-J.L-01	3	P	H	5 mes	3	13
01-J.L-02	2	P	M	1.5 año	4	18
01-J.L-03	3	P	M	8 mes	4	19
01-J.L-04	3	P	H	1.5 año	4	21
01-J.L-05	2	P	H	2 año	4	22
01-J.L-06	3	BB	H	1 año	4	26
01-J.L-07	4	P	H	3 año	3	25
01-J.L-08	3	P	H	10 mes	3	20
01-J.L-09	3	P	M	1 año	4	25
01-J.L-10	4	P	H	8 mes	3	15
01-J.L-11	3	P	H	9 mes	4	15
01-J.L-12	4	BB	H	7 mes	3	15
01-J.L-13	4	P	M	6 mes	3	10
01-J.L-14	3	CRIOLLO	H	2 año	3	20
01-J.L-15	2	P	M	1 mes	3	10
01-J.L-16	3	P	M	3 año	4	25
01-J.L-17	3	P	H	1 año	2	18
01-J.L-18	4	CRIOLLO	M	11 mes	4	15
01-J.L-19	4	P	M	8 mes	3	10
01-J.L-20	3	P	M	1 año	3	20
01-J.L-21	3	P	H	1 año	2	18
01-J.L-22	3	P	M	2 año	3	28
01-J.L-23	5	BB	M	11 mes	3	15
01-J.L-24	3	P	M	11 mes	3	15
01-J.L-25	3	P	M	8 mes	3	10
01-J.L-26	3	P	H	6 mes	3	10
01-J.L-27	4	P	M	8 mes	3	15
01-J.L-28	4	P	H	2 año	3	30
01-J.L-29	4	P	H	3 año	2	30
01-J.L-30	2	P	H	8 mes	2	10
01-J.L-31	4	P	H	6 mes	3	10
01-J.L-32	2	P	M	5 mes	3	10
01-J.L-33	3	P	M	11mes	3	15
01-J.L-34	4	P	H	8 mes	3	15
01-J.L-35	3	P	M	1.5 año	3	20

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 05: Ficha de registro, Fundo Guacamayo, de 35 ovinos. Fase laboratorio, análisis de sangre (ht%) y heces (hpg) y necropsia de 6 animales.

Segunda Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 02 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO								
FUNDO: Guacamayo PROPIETARIO: Juan Lasterros Huallpa KM: Chonta km 17				POBLACION: 64 ovinos		FECHA: Enero 2016		
N° arete	Anemia	Hematocrito ht %	Hemoglobina g/dL	McMaster hpg	Edad	CC	Peso	Necropsia
01-J.L-01	3	34	11.3	800	5 mes	3	13	
01-J.L-02	2	40	13.3	1500	1.5 año	4	18	
01-J.L-03	3	34	11.3	700	8 mes	4	19	
01-J.L-04	3	32	10.7	600	1.5 año	4	21	
01-J.L-05	2	40	13.3	1100	2 año	4	22	0
01-J.L-06	3	36	12.0	500	1 año	4	26	
01-J.L-07	4	38	12.7	400	3 año	3	25	
01-J.L-08	3	35	11.7	1000	10 mes	3	20	
01-J.L-09	3	38	12.7	4500	1 año	4	25	
01-J.L-10	4	32	10.7	2100	8 mes	3	15	
01-J.L-11	3	38	12.7	2200	9 mes	4	15	
01-J.L-12	4	28	9.3	900	7 mes	3	15	70
01-J.L-13	4	37	12.3	4600	6 mes	3	10	
01-J.L-14	3	39	13.0	0	2 año	3	20	25
01-J.L-15	2	38	12.7	1700	1 mes	3	10	
01-J.L-16	3	38	12.7	400	3 año	4	25	
01-J.L-17	3	37	12.3	1200	1 año	2	18	
01-J.L-18	4	36	12.0	1800	11 mes	4	15	
01-J.L-19	4	35	11.7	2000	8 mes	3	10	
01-J.L-20	3	38	12.7	300	1 año	3	20	
01-J.L-21	3	35	11.7	0	1 año	2	18	
01-J.L-22	3	35	11.7	300	2 año	3	28	
01-J.L-23	5	39	13.0	1000	11 mes	3	15	42
01-J.L-24	3	40	13.3	0	11 mes	3	15	
01-J.L-25	3	39	13.0	2800	8 mes	3	10	
01-J.L-26	3	34	11.3	1600	6 mes	3	10	
01-J.L-27	4	35	11.7	3200	8 mes	3	15	
01-J.L-28	4	39	13.0	2500	2 año	3	30	
01-J.L-29	4	34	11.3	400	3 año	2	30	38
01-J.L-30	2	38	12.7	1100	8 mes	2	10	
01-J.L-31	4	39	13.0	300	6 mes	3	10	
01-J.L-32	2	43	14.3	400	5 mes	3	10	
01-J.L-33	3	34	11.3	100	11mes	3	15	
01-J.L-34	4	35	11.7	100	8 mes	3	15	
01-J.L-35	3	31	10.3	800	1.5 año	3	20	0

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 06: Ficha de registro, Fundo Santa Vivienda, de 25 ovinos. Fase experimental, aretado y características de cada ovino seleccionado.

Primera Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 03 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO						
FUNDO: Santa Vivienda PROPIETARIO: Virgilio Eliseo Conza Pino KM: Chonta km 16			POBLACION: 28 ovinos		FECHA: Enero 2016	
N° arete	Grado Anemia	Raza	Sexo	Edad	C.C	Peso
02-E.C-01	1	BB	H	1 año	3	20
02-E.C-02	3	SANT. INES	H	1 año	4	20
02-E.C-03	4	P	H	2 año	3	25
02-E.C-04	2	P	H	1 año	3	20
02-E.C-05	4	P	H	1 año	3	25
02-E.C-06	4	CRIOLLO	H	1.5 año	3	15
02-E.C-08	3	P	H	3 año	4	35
02-E.C-09	4	P	H	1 año	4	35
02-E.C-10	4	CRIOLLO	H	2 año	3	30
02-E.C-11	3	CRIOLLO	H	2 año	3	20
02-E.C-12	3	P	M	1 año	3	10
02-E.C-15	4	P	H	2 año	3	25
02-E.C-16	3	BB	H	1 año	3	20
02-E.C-17	3	P	H	2 año	3	25
02-E.C-18	3	P	H	1 año	3	20
02-E.C-19	4	SANT. INES	H	2 año	4	25
02-E.C-20	3	P	H	1 año	4	30
02-E.C-21	3	BB	H	2 año	3	20
02-E.C-22	3	DOOPER	H	1.5 año	3	25
02-E.C-23	3	BB	H	10 mes	4	20
02-E.C-24	2	SANT. INES	M	2 año	4	25
02-E.C-25	3	BB	H	2 año	3	30
02-E.C-27	3	P	H	1 año	3	20
02-E.C-28	3	P	M	10 mes	3	15
02-E.C-30	4	P	M	3 año	3	30

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 07: Ficha de registro, Fundo Santa Vivienda, de 25 ovinos. Fase laboratorio, análisis de sangre (ht%) y heces (hpg) y necropsia de 6 animales.

Segunda Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 04 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO								
FUNDO: Santa Vivienda PROPIETARIO: Virgilio Eliseo Conza Pino KM: Chonta km 16				POBLACION: 28 ovinos			FECHA: Enero 2016	
N° arete	Anemia	Hematocrito ht%	Hemoglobina g/dL	McMaster hpg	Edad	C.C	Peso	Necropsia
02-E.C-01	1	45	15.0	400	1 año	3	20	0
02-E.C-02	3	33	11.0	600	1 año	4	20	
02-E.C-03	4	46	15.3	800	2 año	3	25	
02-E.C-04	2	37	12.3	100	1 año	3	20	0
02-E.C-05	4	37	12.3	700	1 año	3	25	
02-E.C-06	4	38	12.7	1200	1.5 año	3	15	
02-E.C-08	3	40	13.3	2200	3 año	4	35	24
02-E.C-09	4	41	13.7	0	1 año	4	35	
02-E.C-10	4	35	11.7	1700	2 año	3	30	
02-E.C-11	3	42	14.0	200	2 año	3	20	
02-E.C-12	3	38	12.7	3600	1 año	3	10	
02-E.C-15	4	38	12.7	0	2 año	3	25	45
02-E.C-16	3	39	13.0	800	1 año	3	20	
02-E.C-17	3	43	14.3	700	2 año	3	25	
02-E.C-18	3	38	12.7	600	1 año	3	20	
02-E.C-19	4	35	11.7	2600	2 año	4	25	
02-E.C-20	3	40	13.3	300	1 año	4	30	
02-E.C-21	3	31	10.3	100	2 año	3	20	31
02-E.C-22	3	40	13.3	300	1.5 año	3	25	
02-E.C-23	3	40	13.3	200	10 mes	4	20	
02-E.C-24	2	40	13.3	200	2 año	4	25	
02-E.C-25	3	36	12.0	100	2 año	3	30	
02-E.C-27	3	40	13.3	0	1 año	3	30	
02-E.C-28	3	40	13.3	600	10 mes	3	20	
02-E.C-30	4	40	13.3	200	3 año	3	15	25

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 08: Ficha de registro, Fundo Canchino, de 40 ovinos. Identificación de animales y características generales Fase experimental.

Primera Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 05 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO						
FUNDO: Canchino PROPIETARIO: diego Paucar Soncco KM: San Bernardo km 35			POBLACION: 83 ovinos		FECHA: Enero 2016	
N° Arete	Anemia	Raza	Sexo	Edad	C.C	Peso
03-D.P-01	2	P	M	3 mes	3	10
03-D.P-02	2	P	M	8 mes	4	10
03-D.P-03	3	P	M	1 año	4	15
03-D.P-04	4	SANT. INES	H	1.5 año	4	25
03-D.P-05	3	P	M	9 mes	4	15
03-D.P-06	3	P	M	6 mes	4	15
03-D.P-07	3	P	H	2 año	4	30
03-D.P-08	2	P	H	10 mes	4	15
03-D.P-09	2	P	H	10 mes	4	15
03-D.P-10	4	P	H	4 años	3	25
03-D.P-11	4	P	H	4 mes	4	30
03-D.P-12	3	P	H	1.5 año	4	25
03-D.P-13	2	P	M	6 mes	4	10
03-D.P-14	3	P	H	10 mes	4	15
03-D.P-15	3	P	M	11 mes	3	15
03-D.P-16	3	P	M	7 mes	3	10
03-D.P-17	2	P	H	2 año	4	25
03-D.P-18	3	SANT. INES	H	3 año	4	35
03-D.P-19	4	P	M	6 mes	4	10
03-D.P-20	3	P	M	1 año	3	15
03-D.P-21	2	P	H	1.5 año	4	20
03-D.P-22	3	P	H	2 año	4	25
03-D.P-23	2	P	M	8 mes	3	15
03-D.P-24	5	P	M	4 mes	3	10
03-D.P-25	3	P	H	1 año	4	20
03-D.P-26	4	P	M	11 mes	3	10
03-D.P-27	3	P	H	1 año	4	15
03-D.P-28	3	P	H	7 mes	4	10
03-D.P-29	4	P	M	1.5 año	3	18
03-D.P-30	3	P	H	1.5 año	4	25
03-D.P-31	3	P	H	3 año	3	30
03-D.P-32	3	DOOPER	M	1 año	4	20
03-D.P-33	4	P	H	2.5 año	3	25
03-D.P-34	4	P	H	4 mes	3	10
03-D.P-35	3	P	H	1.5 año	4	20
03-D.P-36	2	SANT. INES	H	1 año	4	30
03-D.P-37	2	P	H	1.5 año	3	30
03-D.P-38	3	P	H	4 mes	3	10
03-D.P-39	1	P	H	8 mes	4	15
03-D.P-40	3	P	H	2 año	4	25

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 09: Ficha de registro, Fundo Canchino, de 40 ovinos. Fase laboratorio, análisis de sangre (ht%) y heces (hpg) y necropsia de 6 animales.

Segunda Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 06 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO								
FUNDO: Canchino PROPIETARIO: diego Paucar Soncco KM: San Bernardo km 35				POBLACION: 83 ovinos		FECHA: Enero 2016		
Nº Arete	Anemia	Hematocrito ht %	Hemoglobina g/dL	McMaster hpg	Edad	C.C	Peso	Necropsia
03-D.P-01	2	34	11.3	3000	3 mes	3	10	
03-D.P-02	2	37	12.3	2400	8 mes	4	10	
03-D.P-03	3	37	12.3	200	1 año	4	15	
03-D.P-04	4	35	11.7	0	1.5 año	4	25	
03-D.P-05	3	34	11.3	300	9 mes	4	15	
03-D.P-06	3	38	12.7	2200	6 mes	4	15	15
03-D.P-07	3	30	10.0	200	2 año	4	30	
03-D.P-08	2	33	11.0	300	10 mes	4	15	
03-D.P-09	2	35	11.7	600	10 mes	4	15	
03-D.P-10	4	35	11.7	1100	4 años	3	25	45
03-D.P-11	4	37	12.3	3400	4 mes	4	30	
03-D.P-12	3	35	11.7	700	1.5 año	4	25	
03-D.P-13	2	32	10.7	2800	6 mes	4	10	
03-D.P-14	3	35	11.7	0	10 mes	4	15	
03-D.P-15	3	34	11.3	200	11 mes	3	15	
03-D.P-16	3	33	11.0	300	7 mes	3	10	
03-D.P-17	2	34	11.3	100	2 año	4	25	
03-D.P-18	3	32	10.7	1400	3 año	4	35	
03-D.P-19	4	32	10.7	2800	6 mes	4	10	
03-D.P-20	3	34	11.3	700	1 año	3	15	
03-D.P-21	2	35	11.7	400	1.5 año	4	20	
03-D.P-22	3	34	11.3	500	2 año	4	25	
03-D.P-23	5	36	12.0	200	8 mes	3	15	
03-D.P-24	5	30	10.0	400	4 mes	3	10	35
03-D.P-25	3	35	11.7	600	1 año	4	20	
03-D.P-26	4	37	12.3	400	11 mes	3	10	
03-D.P-27	3	37	12.3	300	1 año	4	15	
03-D.P-28	3	30	10.0	1500	7 mes	4	10	19
03-D.P-29	4	33	11.0	2700	1.5 año	3	18	
03-D.P-30	3	39	13.0	0	1.5 año	4	25	
03-D.P-31	3	36	12.0	400	3 año	3	30	
03-D.P-32	3	32	10.7	200	1 año	4	20	
03-D.P-33	4	33	11.0	500	2.5 año	3	25	
03-D.P-34	4	34	11.3	100	4 mes	3	10	
03-D.P-35	3	40	13.3	100	1.5 año	4	20	
03-D.P-36	2	34	11.3	400	1 año	4	30	
03-D.P-37	2	45	15.0	500	1.5 año	3	30	0
03-D.P-38	3	33	11.0	2300	4 mes	3	10	
03-D.P-39	1	42	14.0	600	8 mes	4	15	0
03-D.P-40	3	35	11.7	700	2 año	4	25	

Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 10: Ficha de registro, Fundo buena fortuna, de 42 ovinos. Identificación de animales y características generales Fase experimental.

Primera Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 07 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO						
FUNDO: Buena Fortuna PROPIETARIO: Emilio Mercado Roque KM: Loboyoc km 21			POBLACION: 120 ovinos		FECHA: Enero 2016	
N° arete	Anemia	Raza	Sexo	Edad	C.C	Peso
04-E.M-01	3	P	H	2 año	3	15
04-E.M-02	3	P	M	1 año	3	20
04-E.M-03	2	P	H	1.5 año	3	20
04-E.M-04	5	BB	H	2.5 año	3	20
04-E.M-06	5	BB	H	2.5 año	3	20
04-E.M-07	3	P	H	1 año	3	15
04-E.M-08	4	BB	H	1.8 año	3	20
04-E.M-09	4	BB	H	2 año	3	15
04-E.M-10	4	P	H	2 año	3	15
04-E.M-11	3	P	H	1 año	3	10
04-E.M-12	4	P	H	10 mes	3	15
04-E.M-13	4	P	H	2 año	3	20
04-E.M-14	2	P	M	10 mes	3	15
04-E.M-15	3	P	M	4 año	3	35
04-E.M-16	3	P	H	2 año	3	20
04-E.M-17	3	P	M	10 mes	4	15
04-E.M-18	3	P	M	1.5 año	3	25
04-E.M-19	3	BB	M	8 mes	3	10
04-E.M-20	3	BB	H	10 mes	3	10
04-E.M-21	4	P	H	1 año	3	20
04-E.M-22	3	BB	M	10 mes	3	15
04-E.M-23	3	P	H	11 mes	3	15
04-E.M-24	4	P	H	1 año	3	10
04-E.M-25	4	P	H	1 año	3	15
04-E.M-26	3	P	H	1 año	3	20
04-E.M-27	5	P	H	3 año	3	30
04-E.M-28	3	P	H	2 año	3	20
04-E.M-29	4	P	H	2.5 año	3	25
04-E.M-30	4	P	H	2 año	3	25
04-E.M-31	3	BB	H	1 año	3	15
04-E.M-32	3	P	H	2 año	3	25
04-E.M-33	3	P	H	2.5 año	3	20
04-E.M-34	3	P	H	1.4 año	3	20
04-E.M-35	4	BB	H	2 año	3	20
04-E.M-36	4	BB	H	1.5 año	3	25
04-E.M-37	3	P	H	1.3 año	3	20
04-E.M-38	4	P	H	2 año	3	28
04-E.M-39	3	P	H	1 año	4	20
04-E.M-40	2	P	H	1.5 año	4	20
04-E.M-41	2	P	H	1 año	3	18
04-E.M-42	3	P	H	2 año	3	28
04-E.M-43	1	P	H	1 año	4	30

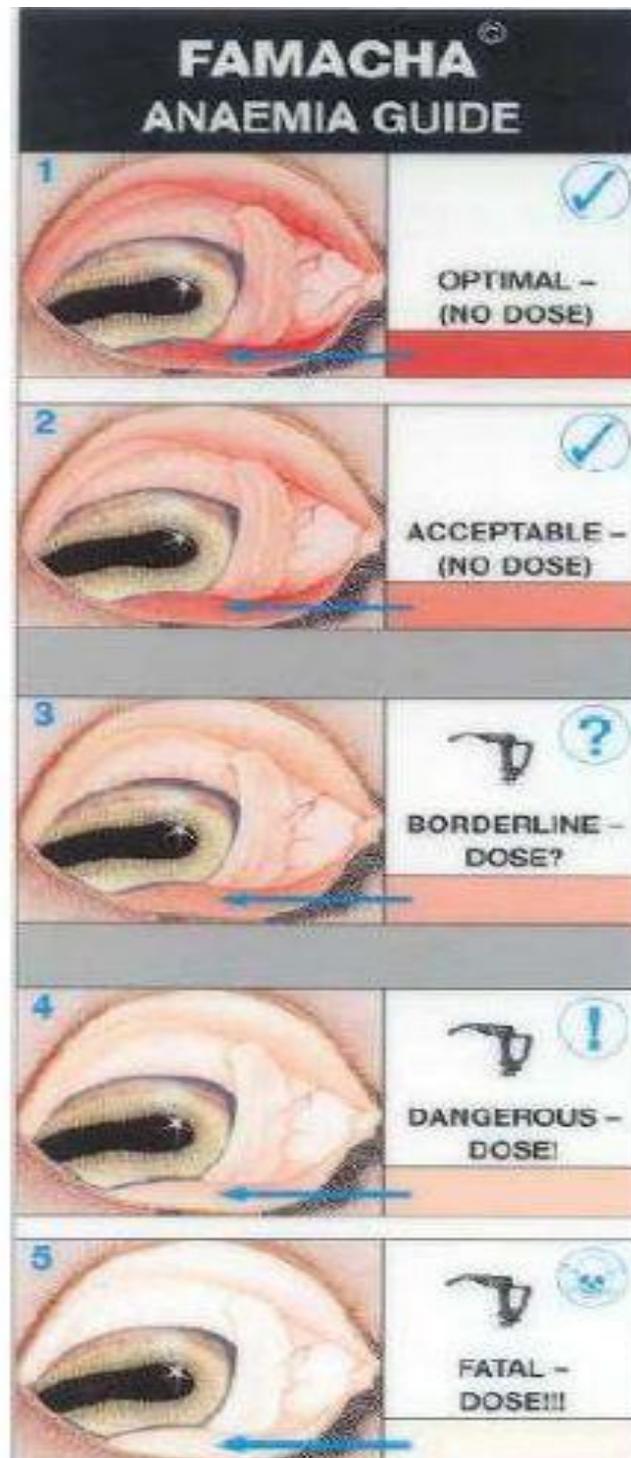
Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 11: Ficha de registro, Fundo buena fortuna, de 42 ovinos. Fase laboratorio, análisis de sangre (ht%) y heces (hpg) y necropsia de 6 animales.

Segunda Parte Proyecto - Ficha de Registro Nro: 08 VALIDACIÓN DE METODO FAMACHA® PARA DIAGNÓSTICO DE HAEMONCHOSIS EN OVINOS DE PELO								
FUNDO: Buena Fortuna PROPIETARIO: Emilio Mercado Roque KM: Loboyoc km 21				POBLACION: 120 ovinos		FECHA: Enero 2016		
N° arete	Anemia	Hematocrito ht %	hemoglobina g/dL	McMaster hpg	Edad	C.C	Peso	Necropsia
04-E.M-01	3	32	10.7	600	2 año	3	15	
04-E.M-02	3	40	13.3	100	1 año	3	20	
04-E.M-03	2	31	10.3	200	1.5 año	3	20	
04-E.M-04	5	24	8.0	500	2.5 año	3	20	
04-E.M-06	5	21	7.0	4800	2.5 año	3	20	0
04-E.M-07	3	34	11.3	500	1 año	3	15	
04-E.M-08	4	33	11.0	400	1.8 año	3	20	
04-E.M-09	4	29	9.7	0	2 año	3	15	0
04-E.M-10	4	24	8.0	0	2 año	3	15	
04-E.M-11	3	33	11.0	400	1 año	3	10	
04-E.M-12	4	31	10.3	3500	10 mes	3	15	
04-E.M-13	4	31	10.3	300	2 año	3	20	
04-E.M-14	2	33	11.0	600	10 mes	3	15	0
04-E.M-15	3	39	13.0	700	4 año	3	35	
04-E.M-16	3	32	10.7	300	2 año	3	20	
04-E.M-17	3	23	7.7	3400	10 mes	4	15	
04-E.M-18	3	33	11.0	200	1.5 año	3	25	0
04-E.M-19	3	32	10.7	0	8 mes	3	10	
04-E.M-20	3	41	13.7	200	10 mes	3	10	
04-E.M-21	4	30	10.0	2400	1 año	3	20	
04-E.M-22	3	23	7.7	600	10 mes	3	15	
04-E.M-23	3	34	11.3	300	11 mes	3	15	
04-E.M-24	4	27	9.0	200	1 año	3	10	
04-E.M-25	4	36	12.0	400	1 año	3	15	
04-E.M-26	3	36	12.0	200	1 año	3	20	
04-E.M-27	5	34	11.3	200	3 año	3	30	
04-E.M-28	3	32	10.7	1500	2 año	3	20	
04-E.M-29	4	33	11.0	2200	2.5 año	3	25	
04-E.M-30	4	36	12.0	100	2 año	3	25	
04-E.M-31	3	34	11.3	400	1 año	3	15	
04-E.M-32	3	31	10.3	600	2 año	3	25	
04-E.M-33	3	36	12.0	300	2.5 año	3	20	
04-E.M-34	3	35	11.7	300	1.4 año	3	20	
04-E.M-35	4	23	7.7	4500	2 año	3	20	0
04-E.M-36	4	28	9.3	300	1.5 año	3	25	
04-E.M-37	3	33	11.0	400	1.3 año	3	20	
04-E.M-38	4	35	11.7	2100	2 año	3	28	
04-E.M-39	3	33	11.0	600	1 año	4	20	
04-E.M-40	2	35	11.7	200	1.5 año	4	20	
04-E.M-41	2	36	12.0	400	1 año	3	18	
04-E.M-42	3	32	10.7	300	2 año	3	28	
04-E.M-43	1	40	13.3	200	1 año	4	30	0

Fuente: Lope R. 2016.

Figura 01: Tarjeta del sistema FAMACHA®. Se muestra la coloración de la mucosa Conjuntival para tomar la decisión de desparasitar al animal.



Fuente: Malan F. 2001.

Figura 02: Decisiones que deben tomarse, En empleo del sistema FAMACHA.

	Índice	Decisión
1	1	No desparasitar
2	2	No desparasitar
3	3	¿Desparasitar?
4	4	Necesario desparasitar
5	5	Urgente desparasitar

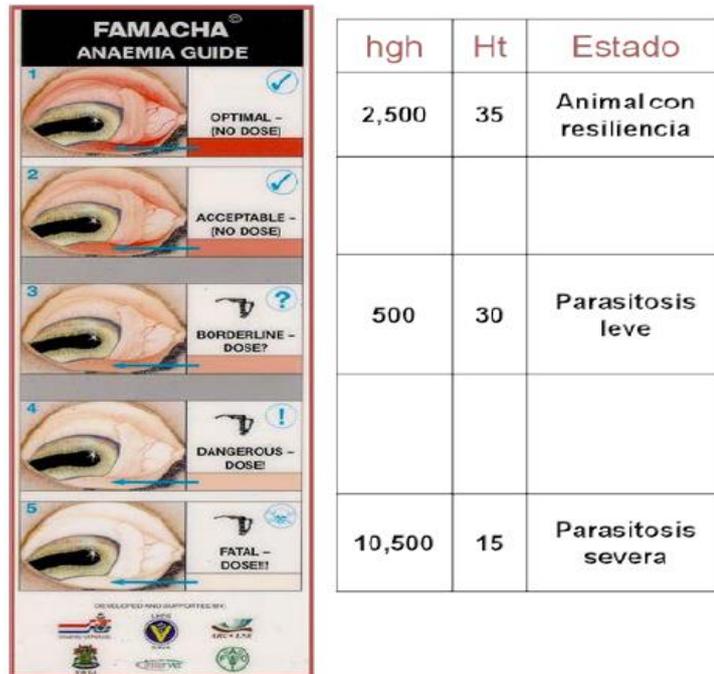
Fuente: Cuellar A. 2010

Figura 03: El animal con índice 1 FAMACHA, No presenta eliminación de huevos y su hematocrito es normal.

hgh	Ht	Estado
0	40	Animal resistente a parásitos
500	30	Parasitosis leve
10,500	15	Parasitosis severa

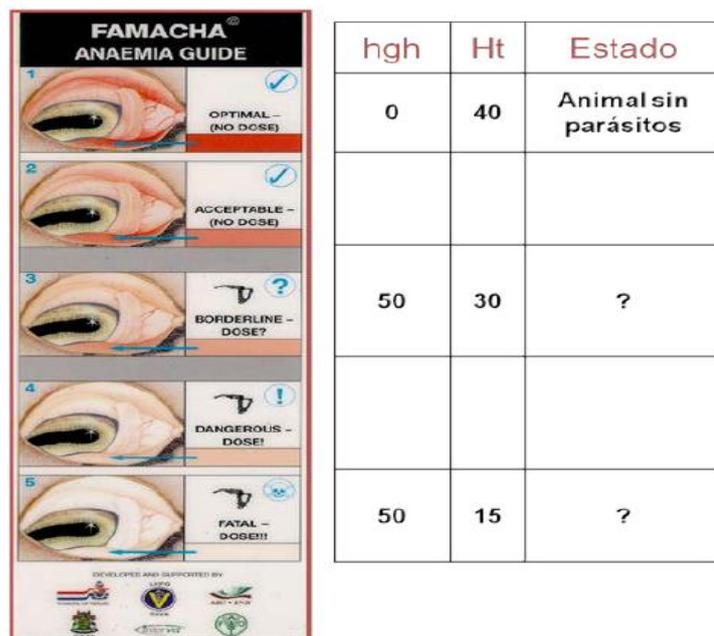
Fuente: Cuellar A. 2010.

Figura 04: Animales resilientes a nematodos a través del sistema FAMACHA. El animal con índice 1 FAMACHA presenta eliminación de huevos y su hematocrito es casi normal.



Fuente: Cuellar A. 2010

Figura 05: El sistema FAMACHA puede detectar animales que muestran diversos niveles de palidez en su mucosa conjuntival. Sin que eliminen huevos de nematodos.



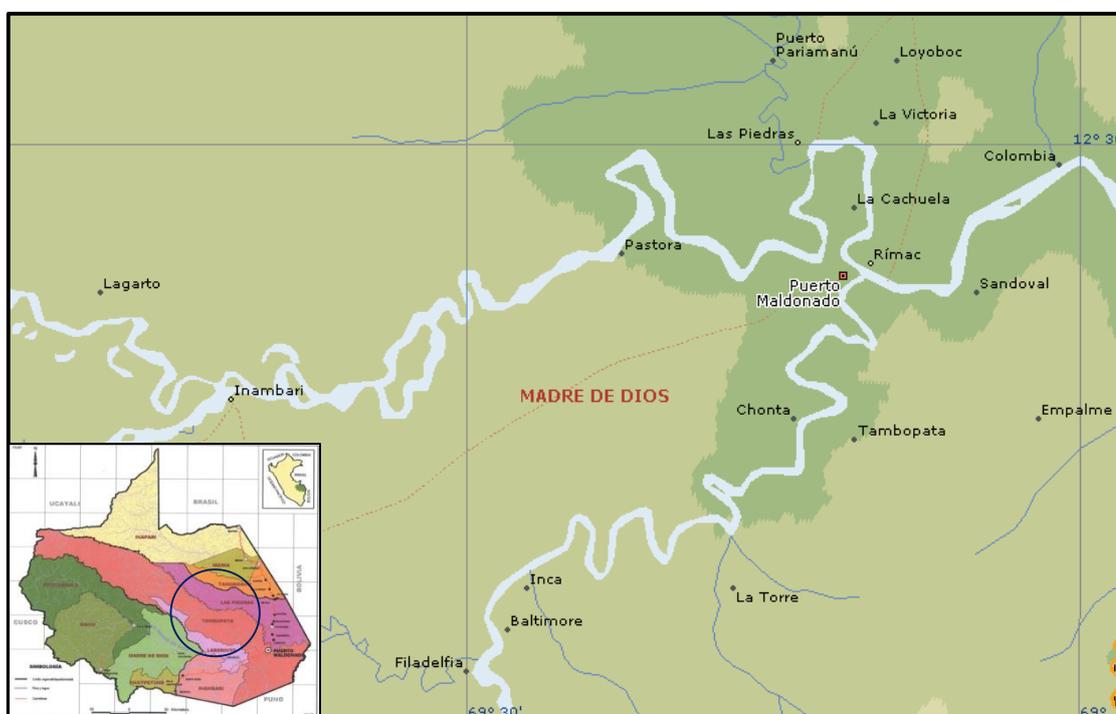
Fuente: Cuellar A. 2010

Figura 06: Ejecución y perspectivas de la producción pecuaria (ovinos)

Elaboración: OEAI-MDD – 2013.

	POBLACIÓN DE OVINO
PROVINCIA DE TAMBOPATA	6,050
DISTRITO: TAMBOPATA	3,000
DISTRITO: LABERINTO	450
DISTRITO: LAS PIEDRAS	1,900
DISTRITO: INAMBARI	700
PROVINCIA : TAHUAMANU	1,640
DISTRITO: IBERIA	620
DISTRITO: TAHUAMANU	320
DISTRITO: IÑAPARI	700
PROVINCIA : MANU	1,075
DISTRITO: MANU	145
DISTRITO: MADRE DE DIOS	320
DISTRITO : HUEPETUHE	570
DISTRITO : FITZCARRALD	40
DEPARTAMENTO MDD	8,765

Fuente: Agencias y Oficinas Agrarias OEAI-MDD

Figura 07: Distrito de Tambopata tiene una superficie 22 218, 561 km². Ubicación geográfica: altitud 186 m.s.n.m. latitud sur 12°35' 36". Longitud oeste 69°10'35".

Fuente: compendio estadístico departamental de Madre de Dios (INEI), 2013.

Actividades fase experimental – campo

Foto 01: Ovino con índice 2 del sistema FAMACHA, La mucosa conjuntival rojo claro sin anemia (resistente).



Fuente: Lope R. 2016

Foto 02: Ovino con índice 3 del sistema FAMACHA, El animal mucosa ocular rosado casi anémica.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 03: Ovino con índice 4 del sistema FAMACHA. Fundo Buena Fortuna - Loboyoc km 21, El animal color de mucosa ocular rojo claro sin anemia (resiliente).



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 04: Toma de Muestra Sanguínea de la vena yugular. Fundo Guacamayo – Chonta km 17.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 05: Toma de Muestra de heces fresca directo del ovino. Fundo Santa Vivienda – Chonta km 16.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 06: Necropsia de ovino seleccionado para revisar el contenido de abomaso. 01-J.L-12, índice 4, Ht% 28, Hgb 9.3, hpg 900, edad 7 mes, C.C 3. Fundo Guacamayo – Chonta km 17.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 07: Necropsia de ovino seleccionado para revisar el contenido de abomaso. 01-J.L-12, índice 4, Ht% 28, Hgb 9.3, hpg 900, edad 7 mes, C.C 3. Contiene *haemonchus contortus* adultos. Fundo Guacamayo – Chonta km 17.



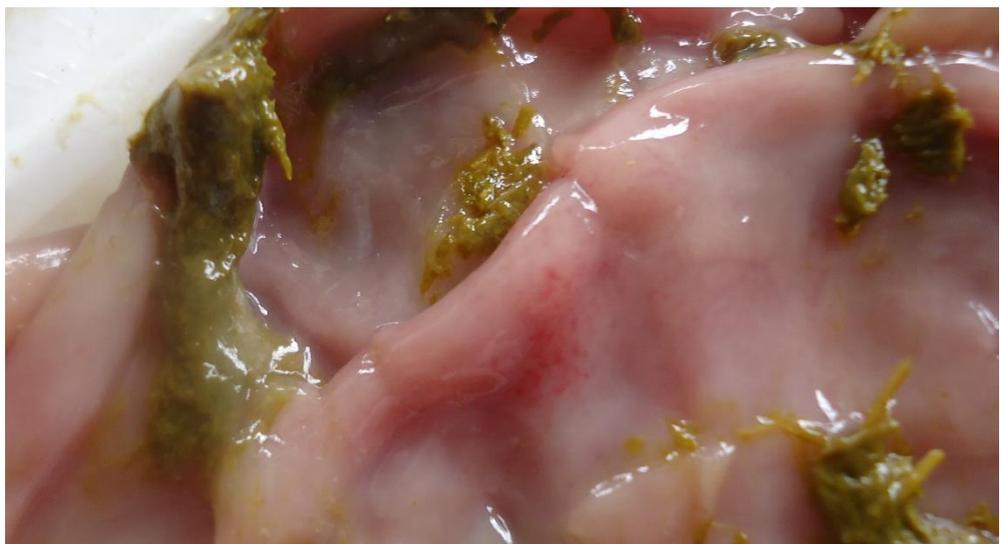
Fuente: Lope R. 2016.

Foto 08: Necropsia de ovino seleccionado para revisar el contenido de abomaso. 02-E.C-03, índice 4, Ht% 46, Hgb 15.3, hpg 800, edad 2 año, C.C 3. Contiene *haemonchus contortus* adultos. Fundo Santa Vivienda – Chonta km 16.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 09: Necropsia de ovino seleccionado para revisar el contenido de abomaso. 02-E.C-03, índice 4, Ht% 46, Hgb 15.3, hpg 800, edad 2 año, C.C 3. Lesiones a nivel del epitelio del abomaso producido por *haemonchus contortus* adultos. Fundo Santa Vivienda – Chonta km 16.



Fuente: Lope R. 2016.

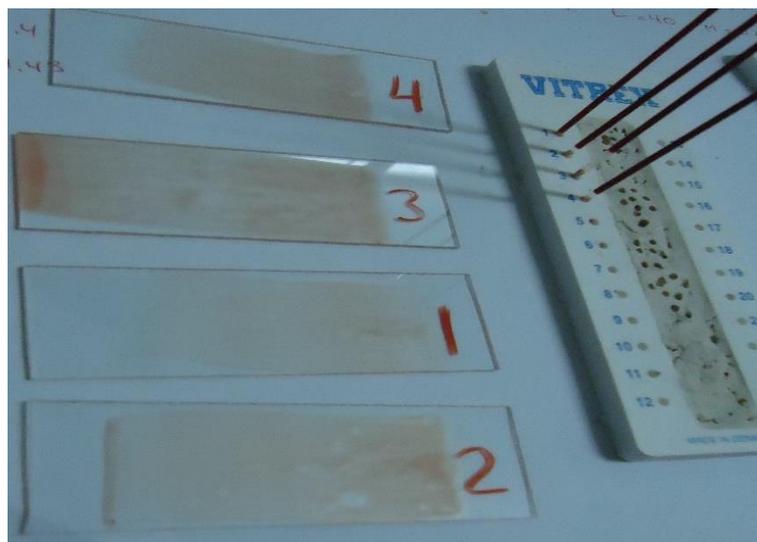
Actividades fase laboratorio – análisis sanguíneo

Foto 10: Análisis sanguíneo (hematocrito Ht%), Cargando el capilar para centrifugar, Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 11: Análisis sanguíneo (hematocrito Ht%), Frotis sanguíneo – sellado de capilares, Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



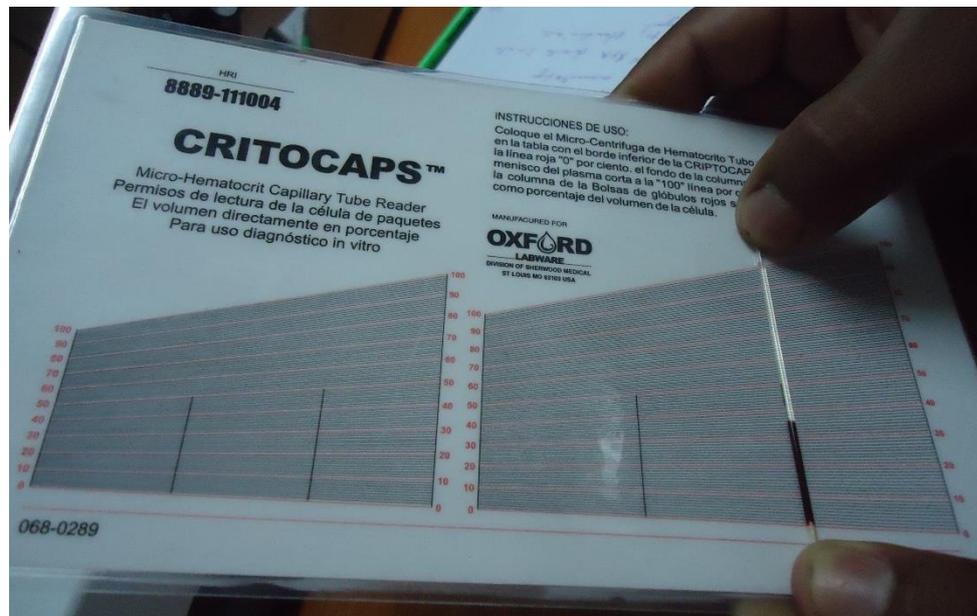
Fuente: Lope R. 2016.

Foto 12: Análisis sanguíneo (hematocrito Ht%), Microcentrifuga 12000 rpm durante 3 minutos, contrapesando dos capilares. Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 13: Análisis sanguíneo (hematocrito Ht%), Lectura del porcentaje de hematocrito con la cartilla de microhematocrito, Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 14: Análisis sanguíneo (frotis sanguíneo), Coloración; (cristal violeta de Hucker, lugol, fucsina básica), Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



Fuente: Lope R. 2016.

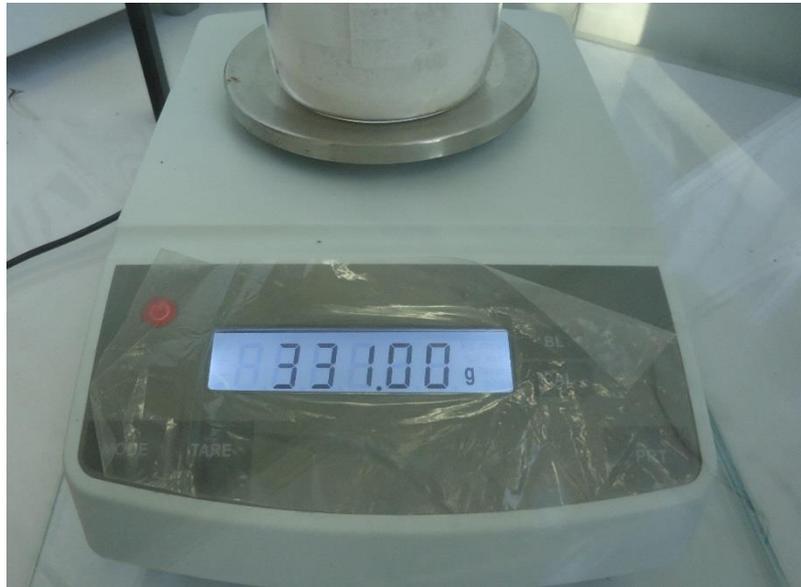
Foto 15: Análisis sanguíneo (Frotis Sanguíneo), Observar al microscopio con el objetivo 40x y 100x. Con aceite de inmersión, Laboratorio clínico GENOMA Sicuani – Cusco.



Fuente: Lope R. 2016.

Actividades fase laboratorio – análisis coprológico

Foto 16: Análisis coprológico (McMaster), Preparando la solución NACL saturada 331gr en 1 litro H₂O corriente, Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 17: Análisis coprológico (McMaster), Colocar 3 gr. Heces en 60 ml de solución saturada de NACL para disgregar en mortero. Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



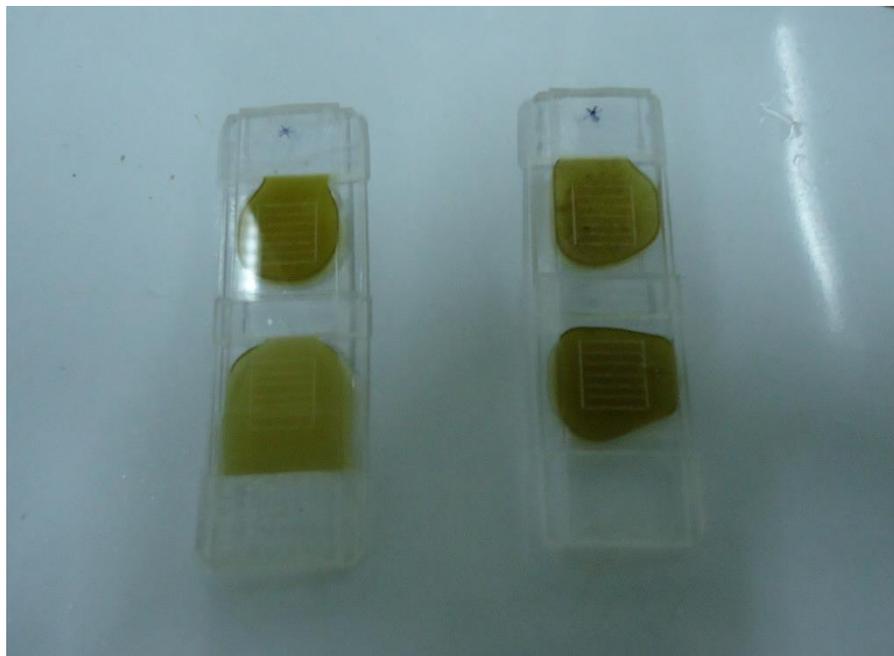
Fuente: Lope R. 2016.

Foto 18: Análisis coprológico (McMaster), Colar a otro envase para su suspensión, Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 19: Análisis coprológico (McMaster), Tomar la muestra del envase con pipetas, Cargar las celdas de la cámara de McMaster, Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



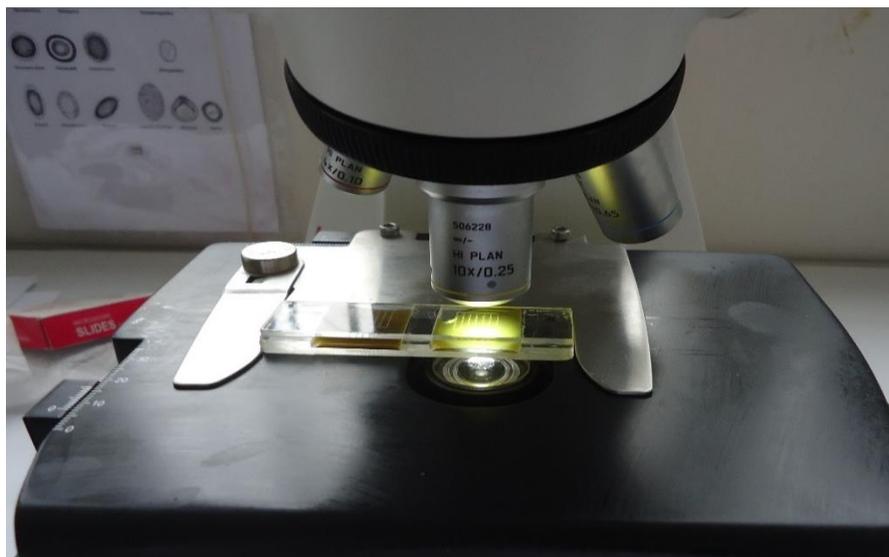
Fuente: Lope R. 2016.

Foto 20: Análisis coprológico (McMaster). Observar a microscopio a 10x. Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



Fuente: Lope R. 2016.

Foto 21: Análisis coprológico (McMaster), Se cuentan la totalidad de los huevos que aparecen dentro de los límites de la cámara, siguiendo el trazado en “guarda griega”. Laboratorio de parasitología Medicina Veterinaria y Zootecnia – UNAMAD.



Fuente: Lope R. 2016.

Tabla 14: análisis de varianza de porcentajes de hematocrito en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMCHA.

HEMATOCRITO %						
<i>C.C.O</i>						
<i>FAMACHA</i>	<i>Fundo</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Anemia 1	4	23	5.75	23.58		
Anemia 2	4	105	26.25	94.91		
Anemia 3	4	4	1	2		
Anemia 4	4	10	2.5	19		
Anemia 5	4	0	0	0	142	
					X = 7.1 CdV = 74.39	
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>fuerza de variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F calculado</i>	<i>Probabilidad 1%</i>	<i>Valor crítico para F 5%</i>
Grado de Anemia	1909.3	4	477.325	17.10	4.693	3.05 (**)
Error	418.5	15	27.9			
Total	2327.8	19				

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 15: análisis de varianza de la relación existente entre huevos por gramos de heces y los grados de anemia de la tarjeta FAMACHA.

HUEVOS POR GRAMO DE HECES -HPG						
<i>C.C.O</i>						
<i>FAMACHA</i>	<i>Fundo</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Anemia 1	4	12	3	0		
Anemia 2	4	59	14.75	42.91		
Anemia 3	4	6	1.5	1.66		
Anemia 4	4	65	16.25	18.91		
Anemia 5	4	0	0	0	142	
					X = 7.1 CdV = 50.2	
ANÁLISIS DE VARIANZA						
<i>fuerza de variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F calculado</i>	<i>Probabilidad 1%</i>	<i>Valor crítico para F 5%</i>
Grado de Anemia	963.3	4	240.82	18.96	4.693	3.05 (**)
Error	190.5	15	12.7			
Total	1153.8	19				

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 16: análisis de varianza, necropsia de 25 ovinos y conteo de parásitos adultos *Haemonchus contortus*, a nivel de abomaso en relación con el grado de anemia de la tarjeta FAMACHA.

NECROPSIA DE OVINOS – *Haemonchus contortus* - ADULTOS EN ABOMASO

<i>Anemia</i>	<i>Cuenta</i>	<i>Suma</i>	<i>Promedio</i>	<i>Varianza</i>		
Anemia 1	5	0	0	0		
Anemia 2	5	37	7.4	48.8		
Anemia 3	5	151	30.2	607.2		
Anemia 4	5	267	53.4	1953.8		
Anemia 5	5	264	52.8	2125.7	719	
					X = 28.76	CdV = 107

ANÁLISIS DE VARIANZA

<i>Fuente de variaciones</i>	<i>Suma de cuadrados</i>	<i>Grados de libertad</i>	<i>Promedio de los cuadrados</i>	<i>F calculado</i>	<i>Probabilidad 1%</i>	<i>Valor crítico para F 5%</i>	
Grado de anemia	12352.56	4	3088.14	3.26	4.431	2.86	(**)
Error	18942	20	947.1				
Total	31294.56	24					

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 17: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de hematocrito.

Observado	Hematocrito %					Total Ovinos
	1	2	3	4	5	
Fundos						
F.1	4	30	0	1	0	35
F.2	13	12	0	0	0	25
F.3	3	34	3	0	0	40
F.4	3	29	1	9	0	42
Total	23	105	4	10	0	142
	0.16	0.74	0.03	0.07	0.00	1

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 18: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de hematocrito.

Esperado	Hematocrito %					Total Ovinos
	1	2	3	4	5	
Anemia Famacha						
F.1	5.67	25.88	0.99	2.46	0	35.00
F.2	4.05	18.49	0.70	1.76	0	25.00
F.3	6.48	29.58	1.13	2.82	0	40.00
F.4	6.80	31.06	1.18	2.96	0	42.00
Total	23.00	105.00	4.00	10.00	0.00	142.00

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 19: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de hematocrito.

C. Formula	Hematocrito %					Total Ovinos
Anemia Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	0.49	0.66	0.99	0.87	0.00	
F.2	19.78	2.28	0.70	1.76	0.00	
F.3	1.87	0.66	3.11	2.82	0.00	
F.4	2.13	0.14	0.03	12.34	0.00	
Total	24.27	3.73	4.83	17.79	0.00	50.62

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 20: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de huevos por gramo de heces hpg.

Observado	Huevos Por Gramo De Heces - Hpg					Total Ovinos
Anemia - Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	3	9	1	22	0	35
F.2	3	10	0	12	0	25
F.3	3	17	3	17	0	40
F.4	3	23	2	14	0	42
Total	12	59	6	65	0	142
	0.08	0.42	0.04	0.46	0	1

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 21: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de huevos por gramo de heces hpg.

Esperado	Huevos Por Gramo De Heces - Hpg					Total Ovinos
Anemia - Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	2.96	14.54	1.48	16.02	0	35.00
F.2	2.11	10.39	1.06	11.44	0	25.00
F.3	3.38	16.62	1.69	18.31	0	40.00
F.4	3.55	17.45	1.77	19.23	0	42.00
Total	12.00	59.00	6.00	65.00	0.00	142.00

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 22: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de huevos por gramo de heces hpg.

C. Formula	Huevos Por Gramo De Heces - Hpg					Total Ovinos
Anemia - Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	0.0	2.1	0.2	2.2	0.00	
F.2	0.4	0.0	1.1	0.0	0.00	
F.3	0.0	0.0	1.0	0.1	0.00	
F.4	0.1	1.8	0.0	1.4	0.00	
Total	0.5	3.9	2.3	3.8	0.0	10.4

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 23: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de necropsia de ovinos por cada grado de anemia.

Observado	Necropsia Ovinos - Haemonchus Contortus					T. Adultos H. Contortus.
Anemia Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	0	0	25	38	42	105
F.2	0	0	24	70	35	129
F.3	0	0	31	25	35	91
F.4	0	0	19	45	0	64
F.5	0	0	15	0	0	15
Total	0	0	114	178	112	404

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 24: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de necropsia de ovinos por cada grado de anemia.

Esperado	Necropsia Ovinos - Haemonchus Contortus					T. Adultos H. Contortus
Anemia Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	0	0	29.63	46.26	29.11	105
F.2	0	0	36.40	56.84	35.76	129
F.3	0	0	25.68	40.09	25.23	91
F.4	0	0	18.06	28.20	17.74	64
F.5	0	0	4.23	6.61	4.16	15
Total	0	0	114	178	112	404

Fuente: Elaboración propia, 2016.

Tabla 25: chi cuadrado lo observado, lo esperado y calculado en análisis de necropsia de ovinos por cada grado de anemia.

C. Formula	Necropsia Ovinos - Haemonchus Contortus					T. Adultos H. Contortus
Anemia Famacha	1	2	3	4	5	
F.1	0	0	0.72	1.48	5.71	
F.2	0	0	4.22	3.05	0.02	
F.3	0	0	1.10	5.68	3.79	
F.4	0	0	0.05	10.01	17.74	
F.5	0	0	27.39	6.61	4.16	
Total	0	0	33.49	26.83	31.41	91.73

Fuente: Elaboración propia, 2016.

