TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDÍACO DE CRÍAS DE ALPACAS MUERTAS EN EL CIP LA RAYA"

TESIS

PRESENTADO POR:

Bach. LUIS ANGEL QUISPE QUISPE

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

PUNO – PERÚ

2015

Repositorio institucional UNA - PUNO

TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDÍACO DE CRÍAS DE ALPACAS MUERTAS EN EL CIP LA RAYA"

TESIS

PRESENTADO POR:

Bach. Luis Angel Quispe Quispe

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

DE MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

APROBADO POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE : .....

Dr. MÁXIMO MELO ANCCASI

PRIMER MIEMBRO : .....

Dr. DOMINGO A. RUELAS CALLOAPAZA

SEGUNDO MIEMBRO : .....

M.V.Z. DANIEL H. RAMOS DUEÑAS

DIRECTOR DE TESIS : .....

Mg. Sc. (c) FELICIANA VILCA SUCASACA

ÁREA: Salud animal

TEMA: Enfermedad parasitaria

Repositorio institucional UNA - PUNO

DEDICATORIA

A Dios: Por permitirme existir y guiarme por el camino correcto en esta vida. Por darme los triunfos y fracasos, que de ellos he de aprender para ser una mejor persona.

A mi familia, por enseñarme que la unión hace la fuerza, apoyarme incondicionalmente durante el transcurso de la vida universitaria.

A mi Alma Mater la Universidad Nacional del Altiplano por sus conocimientos transmitidos durante mi formación profesional que serán la base de mi vida como médico veterinario y zootecnista.

Luis Angel

TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

AGRADECIMIENTOS

Expreso mis sinceros agradecimientos:

Agradezco la colaboración de los miembros de jurado y a mí directora de tesis por la revisión de la tesis, Dr. Máximo Melo Anccasi, Dr. Domingo Alberto Ruelas Calloapaza, M.V.Z. Daniel Hermilio Ramos Dueñas y Mg. Sc. (c) Feliciana Vilca Sucasaca, definitivamente sin su ayuda no habría podido desarrollar la tesis.

Mis sinceros sentimientos de gratitud a la familia "CIP. LA RAYA" por su apoyo y paciencia incondicional durante la ejecución de mi tesis, Machuhuasi siempre estará en mi corazón.

De igual forma doy gracias a toda mi familia veterinaria que me apoyaron durante el transcurso de mi vida universitaria y ejecución de tesis, muchas gracias.

Repositorio institucional UNA - PUNO

TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

ÍNDICE

I INTRODUCCIÓN 1

II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA: 4

2.1 MARCO TEÓRICO 4

2.1.1 Sarcocistiosis 4

2.1.2 Etiología 4

2.1.3 Clasificación Taxonómica 7

2.1.4 Ciclo Biológico 7

2.1.5 Patogenia 10

2.1.6 Diagnóstico 11

2.1.7 Prevención y control 12

2.1.8 Características de la toxina 13

2.1.9 Importancia en Salud Pública 13

2.1.10 Epidemiología 14

2.2 Antecedentes 17

2.2.11 Prevalencia 17

2.2.12 Histopatología 18

III MATERIALES Y MÉTODOS 20

3.1 LUGAR DE ESTUDIO. 20

3.2 MATERIALES 20

3.2.13 Unidad de estudio: 20

3.2.14 Materiales y equipos: 21

3.3 METODOLOGÍA 23

3.3.15 Análisis Estadístico 27

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN 28

4.1 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS DEL CIP. LA RAYA. 28

4.1.16 PREVALENCIA GENERAL. 28

4.1.17 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS, SEGÚN EDAD CRONOLÓGICA DE LAS CRÍAS. 30

4.1.18 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS, SEGÚN EDAD CRONOLÓGICA DE LAS MADRES 31

V CONCLUSIONES 33

VI RECOMENDACIONES 34

Repositorio institucional UNA - PUNO

VII REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA 35

ANEXOS.....42

Repositorio institucional UNA - PUNO

TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Características del Sarcocystis aucheniae y Sarcocystis lamacanis. 6

Tabla 2: Prevalencia general de sacocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas del CIP. LA RAYA (2014). 28

Tabla 3: Prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, según edad cronológica de las crías del CIP. LA RAYA (2014). 30

Tabla 4: Prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, según edad cronológica de las madres del CIP. LA RAYA (2014). . 31

Repositorio institucional UNA - PUNO

TESIS UNA-PUNO

Universidad Nacional del Altiplano

RESUMEN

La sarcocistiosis de la alpaca, sigue siendo una enfermedad de alta prevalencia, ocasionando pérdidas económicas al criador alpaquero, a su vez constituye una enfermedad de tipo toxico para el hombre. En la actualidad no se cuenta con una información que precise el tiempo de formación de quistes en camélidos sudamericanos. Por la alta prevalencia de la enfermedad en estas especies, se sugiere que podría existir una infección transplacentaria, lo cual motivó la realización de este trabajo de investigación, con el objetivo de determinar la prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, en el Centro de Investigación y Producción LA RAYA, que se encuentra ubicado a 4,200 m.s.n.m., en la provincia de Melgar-Puno, durante la campaña de parición del año 2014 (Enero, Febrero, Marzo y Abril), se evaluaron 206 muestras de tejido cardiaco de crías muertas, según edad cronológica, correspondiendo a 153 crías de (0-30) días de nacido, 48 crías de (31-60) días de nacido y 5 crías de (61-90) días de nacido; la edad cronológica de las madres fue: 47 madres jóvenes, 95 madres adultas, 42 madres viejas y 22 madres sin registro de edad; la metodología utilizada para el diagnóstico de sarcocistiosis de tejido cardiaco fue mediante la técnica de compresión en lámina, en la totalidad de las muestras, de las cuales 40 muestras fueron evaluadas por histopatología, en los Laboratorios del CIP La Raya e Histología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNA-Puno. Habiéndose obtenido los siguientes resultados: no se encontró estructuras quísticas de *Sarcocystis lamacanis* en tejido cardiaco de crías de alpacas muertas por diferentes causas; tampoco existe relación alguna con la edad cronológica de las madres. Este resultado nos indica que no existe una transmisión vertical de este parasito en alpacas, la transmisión horizontal sigue siendo la única vía conocida hasta la fecha.

Palabra clave: Prevalencia, Sarcocystis, corazón, crías, alpaca

Repositorio institucional UNA - PUNO

I INTRODUCCIÓN

La crianza de alpacas es una actividad de vital importancia para los pobladores alto andinos quienes se benefician económicamente y tienen acceso directo de alimentos de origen animal, como la carne, una proteína de alta calidad nutricional, cuya producción es a base de pastos naturales que se encuentran entre los 3500 a 5400 m.s.n.m. con precipitaciones pluviales y temperaturas frías donde los camélidos sudamericanos se han adaptado eficientemente en comparación a otras especies.

El país es el primer productor mundial de alpacas con una población 3´685,500 animales, el Departamento de Puno posee 1´459,903 alpacas (INEI-CENAGRO 2012), esto implica una potencialidad para la crianza de alpaca y por ende la exportación de la carne y sus derivados, por su alto contenido de proteína, bajo porcentaje en colesterol y con menor infiltración de grasa en comparación con otras carnes (res y ovino). La exportación de dichos productos cárnicos no se da por una limitante importante que es la presentación de la sarcocistiosis en estos animales, no permite una comercialización optima por el mal aspecto de las canales infectadas con estructuras quísticas, ocasionando grandes pérdidas económicas a los productores alto andinos depreciándose su valor comercial ya sea por el decomiso o disminución del valor real de las mismas carcasas. Además, algunas personas confunden a la sarcocistiosis con otras enfermedades de índole zoonótico como la triquinosis y cisticercosis que en realidad no han sido reportadas hasta la fecha en camélidos (Leguía y Clavo, 1989).

Repositorio institucional UNA - PUNO

La sarcocistiosis causada por el *Sarcocystis lamacanis* como todas las especies de este género posee un ciclo de vida indirecta de tipo predador – presa, donde los camélidos sudamericanos son hospedadores intermediarios, en los cuales el parásito se reproduce asexualmente, formando micro quistes que se localizan en los músculo esquelético y en tejido muscular cardiaco, la formación de estas estructuras micro quísticas atenta contra la salud del animal principalmente en el periodo pre-patente donde se produce ruptura de células vasculares, en salud publica el consumo de carne como el corazón infectado con estos quistes, que a la inspección visual no son observables, ocasiona trastornos digestivos, como: diarreas, nauseas, dolor abdominal, escalofríos y vómitos. Completando el ciclo biológico en el hospedador definitivo, el perro doméstico y zorro, donde el parasito se reproduce sexualmente eliminando junto con el material fecal los ooquistes y esporoquistes (Leguia y Casas, 1999; White, 1998).

Referente a estudios de prevalencia de sarcocistiosis microscópica en Camélidos Sudamericanos se ha reportado prevalencias del 98.4% en corazón de llamas (1.5 a 7 años) (Castro, 1974), el último reporte de prevalencia de *Sarcocystis lamacanis* en tejido cardiaco de alpacas, fue en el camal Municipal del Distrito de Nuñoa que reporto 80.62%(Gutierrez, 2012), lo que representa un porcentaje significativamente alto de prevalencia de esta enfermedad en esta zona, sin embargo no existen estudios en crías de llamas, menos en crías de alpacas, se desconoce la edad en que los animales se infectan con *Sarcocystis* spp.

Esta investigación nos permitirá conocer si existe o no transmisión vertical de *Sarcocystis lamacanis*, si se demuestra la existencia de esta vía de transmisión, nos lleva a la siguiente interrogante, si la edad de la madre influye en la presentación de esta enfermedad en crías de alpacas, que constituyen datos epidemiológicos importantes que

Repositorio institucional UNA - PUNO

contribuirán en mejorar el diseño de programas de prevención y control de esta enfermedad en alpacas, por las diferentes instituciones públicas, privadas y criadores particulares que están involucrados en el cuidado de esta especie. Por las razones mencionadas, nos planteamos los siguientes objetivos:

Determinar la prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, según edad cronológica de las crías.

Determinar la prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, considerando la edad cronológica de la madre.

Repositorio institucional UNA - PUNO

II REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA:

2.1 MARCO TEÓRICO

2.1.1 Sarcocistiosis

La sarcocistiosis es una enfermedad parasitaria causada por organismos del género Sarcocystis, fue reportado por primera vez en Suiza (1843) por Miescher, quien encontró, en el músculo esquelético del ratón *(Mus musculus),* lo que llegó a conocerse como túbulos de Miescher en Suiza (Dubey et al., 1989; Levine, 1986). La sarcocistiosis o sarcosporidiosis es una enfermedad parasitaria que afecta a la crianza de diversos animales. Se caracterizan por afectar la musculatura esquelética o cardiaca de muchas especies, sobre todo, en los herbívoros, en camélidos sudamericanos se manifiesta por formación de quistes blanquecinos en el musculo esquelético, que varían en tamaño. Estos quistes generalmente se encuentran en el corazón, esófago, cuello e intercostales (Boch y Supperer, 1982).

2.1.2 Etiología

La Sarcocistiosis en alpacas es una enfermedad causada por un parásito Protozoo Apicomplexo que se denominó como *Sarcocystis aucheniae a todos* los Sarcocystis de camélidos sudamericanos (Torres y col., 1981), posteriormente Leguía y Clavo (1989) propusieron llamar *Sarcocystis aucheniae* a aquél que produce macro quistes en las fibras musculares esqueléticas y que son de maduración lenta y *Sarcocystis lamacanis* a aquel que produce micro quistes en la musculatura cardiaca y son de maduración rápida. Mediante técnica de biología molecular se ha llegado a establecer recientemente y en

Repositorio institucional UNA - PUNO

forma concluyente que se trata de dos especies genéticamente diferentes: *Sarcocystis aucheniae y Sarcocystis lamacanis* (Hung y col., 2004).

Repositorio institucional UNA - PUNO

Tabla 1: Características del *Sarcocystis aucheniae* y *Sarcocystis lamacanis.*

Características	***Sarcocystís aucheníae***	***Sarcocystis lamacanis***
Hospedero definitivo.	Perros (también lobos)	Perros (también lobos)
Periodo prepatente H.D.	11-20 días	9-14 días
Periodo patente H.D.	20-41 días	60-72 días
Esporoquistes eliminados por día.	Hasta 560,000 (máximo a los 15 días post infección)	Hasta 2 000,000(máximo a 22 días post infeccion)
Tamaño esporoquistes.	15.63±0.47x10.84±0.36um	13.10-15.55x9.08-11.15um
Sobrevivencia de esporoquistes en pasturas.	Prolongada, puede ser de 4-5 meses o mayor	Prolongada, puede ser de 4-5 meses o más.
Periodo prepatente de sarcocistiosis aguda H.I.	21-25 días	19-22 días
Velocidad de maduración de los quistes H.I.	Lenta, 14-18 meses	Rápida, 4 - 5 meses
Localización principal de los quistes H.I.	Músculos esqueléticos, Nunca en el corazón	Corazón y otros Músculos estriados
Toxicidad en perros y humanos al consumir	Baja	Alta
Dosis letal esporoquistes.	>40,000	< 160,000
Tamaño sarcoquistes Maduros.	Macroscópico 3-6 mm.x1.5-2.5 mm.	Microscópico 12-14 um. x 30-32 um.

Fuente : White, 1998.

H.D : Hospedero Definitivo.

H.I : Hospedero Intermediario

Repositorio institucional UNA - PUNO

2.1.3 Clasificación Taxonómica

El género Sarcocystis está compuesta por más de 130 especies (Tenter, 1995), los cuales se diferencian en el grado de patogenecidad, estructura y en su ciclo de vida. Levine (1986), propone la siguiente clasificación taxonómica:

Reyno	: Protista
Sub-Reyno	: Protozoo
Phylum	: Apicomplexa
Clase	: Sporozoasida
Subclase	: Coccidiasina
Orden	: Eucoccidiorida
Suborden	: Eimeriorina
Familia	: Sarcocystidae
Subfamilia	: Sarcocystinae
Género	: Sarcocystis
Espacie	: *Sarcocystis lamacanis*

2.1.4 Ciclo Biológico

Los miembros de este género son protozoos intracelulares, que tienen un ciclo biológico indirecta de tipo predador – presa, donde el predador (carnívoro) se comporta como hospedador definitivo y la presa (herbívoro), como hospedador intermediario, existiendo dos fases:

Repositorio institucional UNA - PUNO

a) Fase intestinal

Esta fase ocurre en el hospedador definitivo, donde se infecta al alimentarse de un animal herbívoro (presa) o carne infectada con sarcoquistes, los bradizoítos son liberados por la digestión de los quistes en el estómago e intestino del predador, moviéndose activamente, llegando a penetrar la mucosa intestinal e ingresar al interior de las células subepiteliales de la lámina propia, donde se dividen en gametos femeninos (macrogameto) y gametos masculinos (microgameto), estos últimos capaces de moverse por sí mismo, abandonan la célula parasitada y penetran a las células que albergan al microgameto con el fin de fecundarlo y constituir un cigoto el que posteriormente da origen a un ooquistes compuesto por dos esporoquistes, con cuatro esporozoitos cada uno, el ooquiste, al poseer una membrana muy frágil, esporula en la lámina propia (maduración), pierde generalmente su cubierta externa al migrar hacia el lumen intestinal. Por esta razón, son los esporoquistes los elementos eliminados en las deposiciones del hospedador definitivo, los cuales se pueden identificar morfológicamente porque tienen un tamaño aproximado de 12-16 x 9-11um. Son elipsoides, carecen de cuerpo de stieda y en su interior aparte de los esporozoitos contienen por lo general un residuo granular disperso en forma de mórula, ubicado lateralmente en cada uno de los polos, la cantidad de esporoquistes en las heces depende de la especie de Sarcocistis y de la evolución de la infección en el perro, que tiene un periodo de 4 a 8 semanas, con recuperación espontánea. Aparentemente la inmunidad que produce el sarcocystis en el huésped carnívoro es mínima, ya que este puede reinfectarse sucesivamente, también se ha observado que perros que excrementan una gran cantidad de esporoquistes no presentaban anticuerpos al ser analizado mediante la hemaglutinación indirecta (Gorman, 1984; Leguía y col.,

Repositorio institucional UNA - PUNO

1989; Rojas, 1990; White, 1998; Cordero del campillo y col., 1999; Leguía y Casas, 1999).

b) Fase tisular

Esta fase ocurre en el hospedador intermediario (alpaca) quien adquiere la infección al ingerir pasturas o aguas contaminadas con los esporoquistes, una vez en el intestino delgado se liberan los esporozoitos, penetrando la mucosa y submucosa llegando a la circulación sanguínea, por esta vía alcanzan a la microcirculación de casi todos los órganos, se introducen en las células endoteliales donde se multiplican asexualmente en forma muy rápida, ocupan todo el espacio disponible hasta destruirla para liberarse, estos son merozoítos de la primera generación de esquizontes, estos merozoítos vuelven a parasitar en forma sucesiva a nuevas células del endotelio vascular, se realiza dos a tres ciclos de reproducción asexual. Posteriormente los zoitos resultantes se distribuyen a las células musculares esqueléticas (generalmente en los musculos de cuello, diafragma, esófago, muslo e intercostales), cardiacas (fibras miocárdicas y fibras de purkinge) y algunas veces en las células del sistema nervioso central, llegando a estas células se inicia la fase quística (sarcoquiste), que pueden ser microquistes y/o macroquistes, estos quistes varían de forma; ovoide, esferoidal y en forma de herradura , contiene una estructura compleja; posee una cápsula con digitaciones externas (citofanereas) las que varían en número, largo y grosor; de la misma cápsula se desprende tabiques incompletos dirigidos al centro, entre los que se ubican los paquetes de parásitos, cientos y miles de bradizoítos o cistozoítos que recibe diferentes denominaciones (cistozoíto ameboideo, metrozoíto redondo y cistozoíto en forma de plátano), que presentaron diferencias en cuanto a forma, densidad electrónica y organelas. Con la ingestión de sarcoquistes por parte del hospedador definitivo se cierra el ciclo. Los

Repositorio institucional UNA - PUNO

hospedadores definitivos e intermediarios varían para cada especie de Sarcocystis. En alpacas los quistes de *Sarcocystis aucheniae* alcanzan su mayor tamaño y madurez entre 14 a 18 meses aproximadamente y *Sarcocystis lamacanis* a partir de los 4 a 5 meses. Es poco conocido los procesos de respuesta inmunitaria específica contra infecciones por sarcocystis. Investigaciones han demostrado que se produce respuesta tanto de linfocitos B como linfocitos T, siendo la respuesta celular muy importante. el endotelio infectado por sarcocystis puede funcionar como células presentadoras de antígeno durante la fase vascular de la proliferación del parásito (Leguía y col., 1989; Uggla y Buxton, 1990; Melo y col., 1992; Atias, 1995; Valderrama, 1999; Barriga, 2000).

2.1.5 Patogenia

El hospedero intermediario de esta enfermedad ha sido considerada tradicionalmente de escasa importancia patológica, sin embargó, se ha demostrado que en la fase aguda donde se realiza la multiplicación (reproducción asexual) del parásito, las esquizogonias, en las células endoteliales determina la rotura y destrucción de las células hospedadoras radicadas en la íntima del vaso, causando endoarteritis y aumento de la permeabilidad capilar, que favorece la salida de líquidos, sangre y células móviles, en algunos casos, se producen alteraciones morfológicas más profundas que afectan a la capa muscular, con vacuolización e infiltración leucocitaria en la túnica media, sobre todo en los vasos de mediano calibre. Los restos de células rotas que permanecen en la pared de las arterias, como los liberados a la corriente, desencadenan en vasos pequeños y capilares un aumento de la presión sanguínea por obstrucción de su luz, consecuentemente, edemas y hemorragias, cuando la ingestión de esporoquistes es en gran número, puede conllevar a la muerte del hospedador intermediario en un corto

Repositorio institucional UNA - PUNO

periodo de tiempo de 20 a 30 días después de la infección (Leguía y Clavo, 1989; Dubey y col., 1989; Tenter, 1995; Cordero del Campillo y col., 1999; Leguía y Casas, 1999).

2.1.6 Diagnóstico

a) En el Hospedador Definitivo

En los predadores, la presencia de sarcocistiosis se puede demostrar al realizar un examen de heces a perros que han consumido carne infectada con quistes para observar ooquistes y esporoquistes del parásito en las heces; también se pueden observar a quistes en el tejido Intestinal (post - morten) al microscopio óptico (Sam y col., 2000).

b) En el Hospedador Intermediario

El diagnostico in vivo de la sarcocistiosis, en su fase aguda y crónica es difícil toda vez que los síntomas no son muy específicos y por tanto, fácilmente confundibles con otros procesos patológicos, no obstante, algunos datos clínicos como la anemia, fiebre, sialorrea, alopecia e incremento de los niveles de las enzimas plasmáticas pueden ofrecer un valor orientativo, la más eficaz resulta la utilización conjunta de estos con criterios epidemiológicos donde la existencia de antecedentes de sarcocistiosis musculares en determinados animales, así como información obtenida por análisis coprológico de los hospedadores definitivos, preferentemente del perro, son de especial interés para el establecimiento del diagnóstico. Hay trabajos de investigación donde se realizó la detección temprana y el análisis filogenético de las especies de Sarcocystis que afectan a las alpacas del Perú: *Sarcocystis aucheniae* y *Sarcocystis lamacanis.,* donde determinó que el ELISA es el método de elección para la detección temprana por su alta sensibilidad, y el PCR sería un método complementario útil para

Repositorio institucional UNA - PUNO

estudios más profundos. El diagnostico pos morten es mediante la necropsia, se pueden observar, macroquistes (*Sarcocystis auchiniae),* en alpacas, en diferentes músculos principalmente del cuello, diafragma, muslo, intercostales, pero nunca en el corazón, estos quistes son de color blanquísimo, forma ovalada que la gente lo conoce con el nombre de arrocillo. El diagnóstico de *Sarcocystis lamacanis (*microquistes) se realiza en laboratorio mediantes técnicas de histología y de compresión, estos microquistes se encuentran principalmente en el corazón, también se puede encontrar en tejido muscular esquelético (Rojas, 1990; Cordero Del Campillo y col., 1999; Rojas, 2004; Hung y col., 2006).

2.1.7 Prevención y control

La prevención de la enfermedad requiere la interrupción del ciclo biológico del parásito; es decir evitar que los perros y carnívoros tengan acceso a carne infectada con Sarcocystis, la alimentación debe ser a base de comida enlatada, seca o cocida, y evitar que las mascotas cacen, la prevención es el método más importante para el control de la enfermedad señalando como medidas, la implementación de programas de educación sanitaria, inspección sanitaria por médico veterinario, prohibición de matanza clandestina, mejoramiento higiénico sanitarias de los camales, incineración o entierro de canales no aptos para el consumo, no dejar abandonado en el campo alpacas o llamas muertas por diversos motivos, limitación del número de perros en zonas ganaderas y eliminación de perros vagabundos y zorros, en caso necesario la carne de los animales infestados con macro quistes debe ser tratada previamente antes de ser utilizado para cualquier fin (Leguia y col., 1990; Leguia y Casas,1999).

Repositorio institucional UNA - PUNO

2.1.8 Características de la toxina

La sarcocistina es la sustancia tóxica producida por *Sarcocystis* dotada de propiedades antigénicas, los quistes ubicados en la musculatura liberan la toxina al romperse, pasando la toxina al torrente sanguíneo y axial, se propaga por todo el organismo, lo que producirá, entre otras lesiones como abortos en el ganado, alteraciones del tejido cardiaco, alteraciones hepáticas y en otros órganos. En muchos casos llega a ser letal. La toxina tiene características hemolíticas y hemaglutinantes, así como propiedades neuroparalizantes, luego que los sarcosporidios invaden el epitelio intestinal, se albergan provisionalmente en el hígado y en el bazo y llegan a la musculatura con el torrente sanguíneo, tras la muerte de los sarcosporidios, la sarcocistina liberada, desarrolla su acción tóxico degenerativa sobre el tejido circundante y se produce la calcificación del parásito y de la estructura que lo rodea (Sam y col.. 1998; Martínez y col., 1999).

2.1.9 Importancia en Salud Pública

La sarcocistiosis se puede considerar como una zoonosis tóxica de transmisión alimentaría que produce trastornos gastroentéricos como dolor de estómago, diarrea, escalofríos, náuseas y vómitos en personas que consumieron carne cruda infectada con *Sarcocystis aucheniae*, comprobándose que el consumo de carne infectada cruda o insuficientemente cocida produce estos trastornos; y que es atribuido por los campesinos a la "frescura de la carne". Los cuadros clínicos causados por la toxina del Sarcocystis se han venido estudiando en las últimas décadas, tal es el caso donde produjo un cuadro clínico de gastroenteritis en monos y voluntarios humanos alimentados con carne de alpaca infectada con micro y macro quistes, cruda o insuficientemente cocida, caracterizándose por manifestar anorexia, diarrea, cólicos abdominales y escalofríos, posteriormente se recuperaron sin tratamiento alguno. También se han realizado estudios

Repositorio institucional UNA - PUNO

para hallar la solución al problema de la toxina mediante el saneamiento y detoxificación de la carne; es decir, volverla inocua recurriendo a la desnaturalización proteica de la toxina presente en los quistes, para que pierda su acción biológica mediante algunos procesos físicos y químicos, lográndose efectos detoxificantes de la carne pero en algunos casos no se logró la completa detoxificación, ya que al realizar inoculaciones en conejos determinando la toxicidad y letalidad del contenido proteico de los quistes; observándose daños severos, como congestión y degeneración de diferentes órganos en estos animales (Leguía y Clavo, 1989; Leguía, 2003; Céspedes, 2004; Godoy, 2006; Granados, 2007).

2.1.10 Epidemiología

Para que ocurra una enfermedad debe darse una serie de acontecimientos o hechos que faciliten dicha enfermedad, estos hechos constituyen la llamada triada epidemiológica, compuesta por un agente, huésped y medio ambiente (Vásquez, 1998).

a) Agente

En un análisis filogenético de las especies de Sarcocystis que afectan a las alpacas, basando el estudio en el gen de la subunidad pequeña del RNA ribosomal (SSU rRNA), se determinó que la especie productora de microquistes (designada como *Sarcocystis lamacanis*) pertenece a otra especie, diferente a la que produce macroquistes (*Sarcocystis aucheniae*); es decir que ambas constituyen especies diferentes, estas dos especies son las que producen la enfermedad de sarcocistiosis en alpacas. La mayoría de los criadores alpaqeros no conocen en nombre de la enfermedad (sarcocistiosis) confundiendo con triquina, cisticercosis o lo conocen con el nombre vulgar de arrocillo, lo cual demuestra que no recibieron capacitaciones sobre esta enfermedad. La inspección veterinaria puede pasar desapercibida las canales parasitadas con micro quistes, pudiendo ser destinada al

Repositorio institucional UNA - PUNO

consumo humano. La mayor parte de Sarcocystis, encontrados en animales domésticos son especie-específico para sus hospedadores intermediarios y familia-específico para hospedadores definitivos, sin embargo los hospedadores intermediarios así como también los definitivos pueden ser infectados por diferentes *Sarcocystis* spp., no explicándose aun como diferentes Sarcocystis infectan a un mismo hospedador (Tenter, 1995; Hung y col., 2006; Cordero Del Campillo y col. 1999; Mamaní, 2011).

b) Hospedador

La especie de Sarcocystis necesita dos hospedadores para realizar su ciclo biológico; hospedador definitivo donde realiza la reproducción sexual y el hospedador intermediario donde realiza la reproducción asexual. La estrecha convivencia que hay entre las alpacas, llamas (hospedadores intermediarios) con los perros (hospedadores definitivos) y la alimentación de estos con carne infectada favorece la transmisión (horizontal) de este parásito, a esto se le adiciona la excesiva población de perros en las zonas ganaderas y la acción predadora de zorros; los cuales no desarrollan inmunidad protectora, debido a la ausencia de reproducción asexual, siendo re-infectados continuamente, eliminando millones de ooquistes por periodos prolongados, la edad del hospedador intermediario representa un factor de riesgo para la infección, ya que puede contraer la enfermedad desde el nacimiento, al recibir muy poca protección a través del calostro (Leguía y Clavo, 1989; Rojas, 1990; Atías, 1995; Leguía y Casas., 1999; Barriga, 2002; Castro y col., 2004).

Repositorio institucional UNA - PUNO

c) Medio Ambiente

Existen grandes niveles de contaminación del medio ambiente con este parásito ya que los perros después de la ingestión de micro quistes y macro quistes eliminan millones de esporoquistes que son inmediatamente infectivos y por un largo periodo de tiempo, el hospedero definitivo adquiere la infección principalmente en ambientes rurales por la práctica frecuente de alimentar con restos de camales como; trozos de huesos, despojos, recortes de piezas cárnicas y vísceras crudas conteniendo quistes, la falta de mataderos o camales en algunas zonas altoandinas, hace que se practique la matanza clandestina o domiciliaria, así como también los camales dentro de los centros urbanos donde los perros vagabundos roban la carne y vísceras infectadas que son decomisadas. Los ooquistes pueden sobrevivir por varios meses en ambientes moderadamente húmedos y fríos, pero viven poco tiempo en climas secos y calurosos, el éxito de la supervivencia en el medio ambiente viene determinado por la biología del parásito, porque los ooquistes ya salen esporulados con las heces, en condiciones experimentales se demostró que pueden sobrevivir a la congelación mas no a la desecación. Los pastos se contaminan con mayor cantidad de esporoquistes durante la época lluviosa, ya que estos lavan el material fecal favoreciendo la diseminación de estos parásitos, sin embargo se pueden encontrar en todas las estaciones del año (Moro, 1987; Leguía y Clavo, 1989; Rojas, 1990; Leguía y Casas, 1999; Cordero Del Campillo y col., 1999; Barriga, 2002).

Repositorio institucional UNA - PUNO

2.2 ANTECEDENTES

2.2.11 Prevalencia

En Camélidos Sudamericanos, la crianza conjunta de alpacas, llamas, perros; sirva de determínate de la alta prevalencia de la infección; pero no se descarta la participación de canidos silvestres. La prevalencia sigue alcanzando niveles altos cercanos al 100 por ciento en animales adultos mayores a cuatro años (Leguía y col., 1989; FAO, 2005).

Guerrero y Hernández (1967) al realizar estudios macroscópicos y microscópicos de *Sarcocystis* spp. *En* alpacas mayores de 2 años, dio como resultados: macro quistes (26.5 % en la pierna, 27.5 % en cuello y 16.5 % en esófago) y micro quistes (100 % de las muestras del corazón, 99.5 % esófago, 95% en las de pierna y 87.5 % en el cuello).

Castro (1974), en 131 muestras obtenidas de llamas de 1.5 a 7 años se diagnosticó mediante observación macroscópica y microscópica la presencia de sarcoquístes, donde encontró una prevalencia alta de *Sarcocystis* spp. Siendo esta, macro quistes: 74 % en diafragma, 98.4 % en esófago y en pierna y micro quistes: 98.4 % en corazón, 90.1 % en diafragma.

Mostajo (1983), realizo estudios sobre prevalencia de Sarcocystis en alpacas (mayores de 2 años) beneficiadas en el camal municipal de Santa Rosa - Melgar; mediante la inspección directa y observación microscópica encontró que el 100% de muestras de esófago y corazón resultaron ser positivos a *Sarcocystis* spp.

Castro y col. (2004) al realizar estudios en alpacas procedentes del departamento de Junín sobre presencia o ausencia de anticuerpos contra el parásito utilizando la técnica de ELISA indirecta; obtuvieron 941 muestras de sangre de alpacas (entre hembras y

Repositorio institucional UNA - PUNO

machos) de diferentes edades siendo divididos en cinco grupos: menores de 1 año (n = 136), 1 año (n = 138), 2 años (n =163), 3 años (n = 178) y mayores de 4 años (n = 326); obteniéndose los siguientes resultados: en menores de 1 año 46%, 1 año 98%, 2 años 96%, 3 años 95%, mayores de 4 años 98% y una seroprevalencia general de 89.7%. El cual muestra una diferencia estadística significativa entre la edad y la presencia de anticuerpos contra *Sarcocystis* spp. ($p < 0.05$). Por lo tanto, la variable edad presentó ser un factor de riesgo asociado a la presencia de anticuerpos de *Sarcocystis* spp.

Choque y col (2007) realizo un estudio para establecer la frecuencia de esporoquistes u ooquistes de *Sarcocystis* spp eliminados por los perros pastores de alpacas en Marangani – Cusco, donde se encontró que el 56% de perros pastores elimino esporoquistes reafirmando el rol importante que juega la población canina en la difusión de esta enfermedad.

Gutierrez (2012) reporta una prevalencia alta de *Sarcocistiosis lamacanis* en tejido cardiaco de alpacas, que llega a 80.62%, este estudio se realizó en el camal Municipal del Distrito de Nuñoa.

2.2.12 Histopatología

Los cambios histopatológicos que se puede ver en la fase aguda son; congestión severa, hemorragias en los tejidos afectados, con presencia de esquízontes en el endotelio vascular, en la fase quística se puede observar quistes microscópicos que están ubicados en el tejido muscular cardiaco como también al lado o dentro de las fibras de Purkinje, de formas alargadas, elípticas y ovoides. A mayor aumento se puede apreciar la membrana interna fibrosa, debajo de esta una capa granular con núcleos alargados y cromatina laxa, que en la peri ferie del quiste rodean nidos de fibroblastos y al proyectar al interior forman

Repositorio institucional UNA - PUNO

compartimientos repletos de bradizoitos. Se puede observar una ligera respuesta inflamatoria de tipo linfocitaria, leve infiltrado de tipo leucocitario (Sam, 1988; Melo, 2003; Huiche, 2005; Coddon, 2005; Huarachi, 2007).

Repositorio institucional UNA - PUNO

III MATERIALES Y MÉTODOS

3.1 LUGAR DE ESTUDIO.

El estudio de prevalencia de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco en crías de alpacas, se realizó en el Centro de Investigación y Producción La Raya, dependencia de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, ubicado en el Distrito de Santa Rosa, Provincia de Melgar, Departamento de Puno, entre las coordenadas 14°30'33'' Latitud Sur y los 70°57'12'' Longitud Oeste, a una altitud entre los 4,200 a 5,400m.s.n.m., con una temperatura promedio anual de 6.52 °C (rango de -10.7 a 17.8 °C) y una precipitación pluvial de 525.7mm., de clima frio y seco, es una zona accidentada, presentando laderas con fuertes pendientes susceptibles a erosión pluvial y eólica con una vegetación natural conformado en su flora mayoritaria por gramíneas, ciperáceas y leguminosas. Las muestras obtenidas para el Análisis Histopatológico fueron procesadas en el Laboratorio de Histología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.N.A.- Puno, a una altitud de 3825 m.s.n.m., con una latitud Sur de 15°49'34''; longitud Oeste de 70°00'43.5'' del Meridiano de Greenwich (SENAMHI, 2009).

3.2 MATERIALES

3.2.13 Unidad de estudio:

El estudio de prevalencia se realizó en 206 crías que representa el 54.93% del total de crías muertas, durante la campaña de parición 2014, del Centro de Investigación y Producción La Raya (CIP. La Raya). Las muestras para el trabajo de investigación se

Repositorio institucional UNA - PUNO

obtuvieron del tejido cardiaco, específicamente del tabique interventricular, debidamente identificadas, para su evaluación en el Laboratorio del CIP. La Raya. Para el estudio histopatológico, se tomó 40 muestras negativas a Sarcocystis, por la técnica de compresión, que representan el 19.42% del total de muestras que se estudió, las edades fueron: 20 crías de (0-30) días de nacido, 15 crías de (31-60) días de nacido y 5 crías de (61-90) días de nacido, estas muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Histología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno.

La obtención y evaluación de muestras tuvo una duración de cuatro meses desde Enero del 2014 - Abril del 2014, temporada de parición en alpacas.

3.2.14 Materiales y equipos:

a) De Campo

- Equipo mínimo de disección.
- Bolsas de plástico (4 x 28 cm).
- Caja tecno por.
- Frascos para envío de muestras.
- Mandil
- Delantal.
- Barbijo
- Guantes de exploración.
- Botas de jebe.
- Cuaderno de apuntes.

Repositorio institucional UNA - PUNO

- Cámara digital.

b) De laboratorio

Para el Examen Parasitológico

- Muestras de tejido cardiaco.
- Equipo mínimo de disección.
- Lugol parasitológico.
- Láminas Portaobjetos,
- Laminillas cubreobjetos.
- Microscopio óptico.

d) Equipo de apoyo

. Cámara fotográfica

. Libreta de anotes

. Calculadora científica

Para el Examen Histopatológico

- Muestras de tejido cardiaco.
- Formol al 2%
- Alcohol (60%, 70%, 80%,90%, y 95%).
- Alcohol absoluto (concentración 99.7%).
- Xilol 50% + Alcohol absoluto 50%.
- Xilol al 100%.

Repositorio institucional UNA - PUNO

- Parafina.
- Albúmina de Mayer.
- Colorante (hematoxilina - eosina).
- Bálsamo de Canadá.
- Estufa.
- Gasa.Frascos de penicilina.
- Placas de Leukard.
- Micrótomo de Minot.
- Baño María.
- Láminas Portaobjetos.
- Laminillas cubreobjetos.
- Microscópio óptico.

3.3 METODOLOGÍA

La prevalencia de sarcocistiosis se determinó por observación microscópica de muestras de corazón de crías muertas, mediante la técnica de compresión de tejido muscular cardiaco, procediendo de la siguiente manera:

1) Para compresión de tejido

a) Método de campo

- Los animales muertos en campo fueron trasladados a la sala de necropsia del CIP. LA RAYA de la UNA-PUNO.

Repositorio institucional UNA - PUNO

- La identificación y clasificación las crías muertas, se realizó mediante los registros de los aretes considerando la edad: de (0-30) días de nacido, (31-60) días de nacido y de (61-90) días de nacido, identificando a su madre para obtener la edad de la madre a través de los aretes correspondiente.
- Seguidamente se procedió a la extracción del corazón de cada animal colocándose en bolsas de polietileno debidamente identificadas y trasladándose en una caja de tecnopor al laboratorio del CIP. LA RAYA.

b) Método de laboratorio

- Se tomó una pequeña cantidad de tejido miocárdico, específicamente del tabique interventricular.
- Esta muestra, se colocó en una lámina porta objetos que previamente contenía una a dos gotas de lugol parasitológico.
- luego sobre el tejido se colocó una laminilla cubre objetos, realizándose una ligera presión para lograr la ruptura de estructuras quísticas que permitan la salida de los bradizoitos.
- Esta lámina fue llevada al microscopio para su observación con los objetivos de 10X y 40X.

Repositorio institucional UNA - PUNO

2) Para la histopatología

Para el examen histopatológico de tejido muscular cardiaco, se procedió de la siguiente manera:

- La identificación y clasificación de las crías muertas, para la histopatología fueron los mismos del método de campo de la técnica de compresión.

- Del total de muestras evaluadas (206), se tomaron 40 muestras para el estudio histopatológico que permitiría tener resultados más precisos de la presencia o no de estructuras quísticas de Sarcocystis en tejido cardiaco en crías de alpacas.

- Con la ayuda de un bisturí y una pinza, se procedió a tomar la muestra de tejido de la zona del tabique interventricular del corazón aproximadamente 1 a 2 gramos.

- Estos cortes fueron envueltos y amarrados en gaza médica debidamente identificada y sumergida en frascos con formol tamponado al 12%, para su fijación.

- Para la elaboración de láminas histológicas del tejido muscular cardiaco, utilizamos la técnica histológica de coloración hematoxilina- eosina, cuya técnica es la siguiente:

Repositorio institucional UNA - PUNO

FIJACIÓN.

- Se fijó las muestras en formol al 12% por un lapso de 48 horas y después se procedió a la reducción en sus dimensiones (largo – ancho) y luego se sometió al lavado.

DESHIDRATACIÓN

- Las muestras se deshidrato en alcohol etílico absoluto.

INCLUSIÓN

- Las muestras se sumergió en parafina y luego se formó un taco o bloque.

CORTE

- Se procedió a realizar los cortes histológicos a 4 micrómetros de grosor utilizando el micrótomo tipo Minot.

COLORACIÓN

- Se utilizó la técnica de coloración Hematoxilina-Eosina, con la finalidad de colorear el núcleo y citoplasma.

MONTAJE

- Se hizo el montaje con Bálsamo de Canadá colocando 01 gota en un cubre objeto y dejando para su secado por 48 horas, este procedimiento permite la conservación del material procesado durante un largo periodo de tiempo.

Repositorio institucional UNA - PUNO

3.3.15 Análisis Estadístico

Para la determinación de la prevalencia de Sarcocistiosis en tejido muscular cardiaco de crías de alpaca del CIP. La Raya, al no encontrarse casos positivos de Sarcocistiosis no se utilizó prueba estadístico alguno para efecto edad de crías y edad cronológica de las madres. Los resultados del examen histopatológico de tejido muscular cardiaco, se interpretaron en forma descriptiva.

Repositorio institucional UNA - PUNO

IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS DEL CIP. LA RAYA.

4.1.16 PREVALENCIA GENERAL.

Los resultados de prevalencia general de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas del CIP. LA RAYA, se muestra en la tabla 02.

Tabla 2: Prevalencia general de sacocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas del CIP. LA RAYA (2014).

Diagnóstico	N° de muestras		Prevalencia (%)
	Total muestras	Total positivos	
Observación microscópica	206	0	0

Se puede observar que la prevalencia general de *Sarcocystis lamacanis* reportada en 206 crías de alpacas, fue cero por ciento, mediante el método de compresión de tejido cardiaco en lámina porta y cubre objeto, confirmándose este diagnóstico con la histopatología de 40 muestras. Estos resultados indican la no existencia de una transmisión vertical o congénita del parasito, como nos planteamos inicialmente en nuestra hipótesis, por la alta prevalencia de la enfermedad en camélidos (Castro, 1974; Gutierrez, 2012) y pensamos que el comportamiento biológico de este género, era similar a los géneros de toxoplasma y neospora, de la familia sarcocystidae al cual pertenece el

Repositorio institucional UNA - PUNO

género Sarcystis. Posiblemente la única forma de transmisión del parasito sea la adquirida a través de la ingestión de ooquistes y esporoquistes en los campos de pastoreo y en el agua de bebida (Leguía y Casas, 1999), los cuales son resistentes en el medio ambiente por no tener el cuerpo de stieda a nivel de los esporoquistes(Cordero Del Campillo y col., 1999), otra de las razones sería la gran cantidad de perros que se tiene en la zona , sin embargo la ausencia del parásito en crías de alpacas de uno, dos y tres meses de edad podría deberse a que aún no se llega a completarse la formación de estructuras quísticas en tejido cardiaco, pese haber ocurrido la infección, puesto que es posible a partir de la semana de edad estos animales ya empiezan con el consumo de pasturas. Así mismo White (1998) indica que el periodo de formación de estructuras quísticas de *Sarcocystis lamacanis* es de 4 a 5 meses, lo cual corrobora con los resultados obtenidos.

Por otra parte Olivera (2007) menciona que la barrera placentaria de la alpaca además de ser específica y selectiva al intercambio molecular, está conformada por 6 capas en relación a otras especies que impedirían el pasaje de los zoitos (taquizoitos) de Sarcocystis por esta vía.

Repositorio institucional UNA - PUNO

4.1.17 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS, SEGÚN EDAD CRONOLÓGICA DE LAS CRÍAS.

Los resultados de prevalencia de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas del CIP. LA RAYA, según la edad cronológica de las crías. Ver en la tabla 03.

Tabla 3: Prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, según edad cronológica de las crías del CIP. LA RAYA (2014).

Edad cronológica (días)	N° de muestras			Prevalencia (%)
	Total muestras	Porcentaje(%)	Total Positivos	
0-30	153	74.27	0	0
31-60	48	23.30	0	0
61-90	5	2.43	0	0
TOTAL	206	100.00	0	0

La prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas según su edad cronológica fue del cero por ciento. En la tabla 3 se observa que el 74.27 % de mortalidad de crías en estudio ocurre en el primer mes de edad, 23.30%de mortalidad en el segundo mes y 2.43% de mortalidad en el tercer mes de edad de crías, no habiéndose encontrado presencia alguna de microquistes (metrocito, quiste en formación, quiste completamente formado de Sarcocystis. La no observación de microquistes de Sarcocystis probablemente sea debida a una inmunidad pasiva de la madre a la cría tal como menciona (Castro y col. 2004) en estudios realizados en el Departamento de Junín sobre seroprevalencia de sarcocistiosis en alpacas de 8 meses a mayores de 3 años de edad, encontró diferencia estadística significativa entre la edad y la presencia de anticuerpos

Repositorio institucional UNA - PUNO

contra *Sarcocystis* spp. El análisis de regresión logística demostró que la variable edad representó un factor de riesgo asociado a la presencia de anticuerpos de *Sarcocystis* spp., es decir conforme aumenta la edad cronológica de los animales, se incremente la prevalencia de la sarcocistiosis en alpacas. Así mismo White (1998) refiere que el tiempo de formación de los quistes de *Sarcocystis lamacanis* es de 4 a 5 meses y de *Sarcocystis auchineiae* es de 14 a 18 meses, esto nos indica que a partir de quinto o sexto mes se podría ya encontrar estructuras microquisticas en tejido cardiaco de estas especies. No existe mayor información referente a nuestra investigación para mayor discusión.

4.1.18 PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN TEJIDO CARDIACO DE CRÍAS DE ALPACAS, MUERTAS POR DIFERENTES CAUSAS, SEGÚN EDAD CRONOLÓGICA DE LAS MADRES.

Los resultados de prevalencia de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas del CIP. LA RAYA, según la edad cronológica de la madre. Ver en la tabla 04.

Tabla 4: Prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas, muertas por diferentes causas, según edad cronológica de las madres del CIP. LA RAYA (2014).

Edad cronológica (años)	Madres		Crías	
	Total madres	Porcentaje(%)	Total Positivos	Prevalencia (%)
(2-4) jóvenes	47	25.54	0	0
(5-8) adultos	95	51.63	0	0
(9-13) viejos	42	22.83	0	0
TOTAL	184	100.00	0	0

La prevalencia de sarcocistiosis según la edad cronológica de las madres fue de cero por ciento, se observa que 47 madres jóvenes representan el 25.54 por ciento, 95

Repositorio institucional UNA - PUNO

madres adultas representan el 51.63 por ciento y 42 madres viejas representan el 22.83 por ciento del total de madres de crías evaluadas; así mismo en el estudio se puede apreciar que el mayor porcentaje de madres corresponde a animales adultos. Referente al estudio de prevalencia de sarcocistiosis en tejido cardiaco de crías de alpacas no se encontró relación alguna con la edad cronológica de las madres, resultados que demuestran la no influencia de la edad de las madres en la presentación de la sarcocistiosis en las crías de alpacas. Estudios referidos a la edad de alpacas específicamente a tuis de un año y dos años fueron reportados por Gutierrez (2012) donde la prevalencia de *Sarcocystis lamacanis* en alpacas adultas fue de 54.21% en relación a alpacas jóvenes de 26.41%, sugiere que esta alta prevalencia en adultas es debida al periodo de formación de las estructuras quísticas en adultas esta alta prevalencia en alpacas adultas no se transmitiría a sus generaciones siguientes, por la alta especificidad que tiene la barrera placentaria en la etapa de gestación, (Olivera, 2007).

Repositorio institucional UNA - PUNO

V CONCLUSIONES

- La prevalencia de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de crías de alpacas muertas por diferentes causas, de cero días de nacido a tres meses de edad utilizando el método de compresión de tejido cardiaco e histopatología fue, de cero por ciento.

- La edad cronológica de las madres no influye en la presentación de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de las crías de alpacas de cero días de nacido a tres meses de edad.

Repositorio institucional UNA - PUNO

VI RECOMENDACIONES

Por los resultados obtenidos en la investigación realizada se recomienda la utilización de otros métodos de diagnóstico como: Digestión artificial, ELISA, inmunofluorescencia indirecta, que confirmen los resultados obtenidos en la investigación realizada de sarcocistiosis microscópica en tejido cardiaco de crías de alpacas.

Repositorio institucional UNA - PUNO

VII REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Ameghino, E y J. De Martíni. 1991. Mortalidad de crías de alpacas. Boletín de Divulgación del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA). UNMSM. Lima, Perú. p 71-80

Atias, N. 1995. Parasitología clínica. Tercera edición. Editorial el Mediterráneo. Santiago - Chile.

Barriga, O. 2002. Las enfermedades parasitarias de los animales domésticos en América Latina. Editorial Germinal Santiago - Chile.

Boch, J. y Supperer 1982. Parasitología en Medicina Veterinaria. Segunda Edición. Editorial hemisferio Sur. Buenos aires - Argentina.

Castro, J. 1974. *Sarcocistiosisa ucheniae* en llamas *(lama glama) Rev*. Inv. Pec. (IVITA). Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Lima.

Castro, E., R. Sam, T. López, A. González y M. Silva. 2004. Evaluación de la edad como factor de riesgo de seropositivídad a *Sarcocystis* spp. En alpacas. Rev. Inv. Vet. (2004). Perú.

Céspedes, C. 2004. Saneamiento y detoxificación de la carne de alpaca con Sarcocistis mediante tratamientos físicos apropiados para uso doméstico. Tesis de MV Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima.

Coddon, A. 2005. Estudio histopatológico de *Sarcocystis* spp. En músculos de guanacos *(Lama guanicoe)* de Magallanes y de Coyhatque. Chile.

Cordero Del Campillo, M., F. Rojo, A. Martínez, M. Sánchez, S. Fernández y I. López. 1999. Parasitología veterinaria. Páginas 319 - 328. Editorial. Interamericana Mc. Graw-Hill. Madrid - España.

Repositorio institucional UNA - PUNO

Choque J, A. Chávez, A. Pacheco, V. Leyva, S. Panez y D. Ticona. 2007. Frecuencia de *Sarcocystis* spp en perros pastores de asociaciones alpaqueras de Maranganí Cusco. Rev. Inv. Vet. Perú.18: 84-88.

Dubey, J., C. Speer y R. Fayer. 1989. Sarcocystis of animals and man, p 215. CRC. Press. Inc., Florida.

Fernández, S., W. Hansel and C. Novoa. 1970. Embryonic mortality in the alpaca. Biol. Reprod. Fertil. 3: 243-251.

Gorman, T. 1984. Nuevos conceptos sobre sarcosporidiosis animal. Monografías de Medicina Veterinaria, Vol. 6 N°1.

Godoy, R. 2006. Saneamiento y detoxificación de la carne de llama (Lama *glama)* infectada con *Sarcocystis aucheniae* mediante cocción, horneado, fritura y congelado. Tesis de MV. Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima.

Granados, L. 2007. Saneamiento y detoxificación de la carne de llama *(Lama glama)* infectada con *Sarcocystis aucheniae* mediante métodos químicos: Marinado, ahumando, curado seco y curado húmedo. Tesis de MV Universidad Nacional Mayor de San Marcos -Lima.

Guerrero, D. y J. Hernández. 1967. Ciclo evolutivo del Sarcocistis. Segundo Boletín Extraordinario IVITA Noviembre. Perú.

Guerrero, C. y G. Leguía. 1987. Enfermedades infecciosas y parasitarias de alpacas. Revista de Camélidos Sudamericanos. Lima - Perú.

Gutierrez, W. 2012. Prevalencia de Sarcocistiosis Microscópica en Tejido Cardiaco en alpacas Beneficiadas en el Camal Municipal de Nuñoa. Tesis MVZ. Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

Huarachi, A. 2007. Histopatología de la Sarcocistiosis en alpacas tratadas con ivermectina al 1 %". Tesis MVZ. Universidad Nacional del Altiplano- Puno.

Hung, A., G. Medrano y J. Espinoza. 2004. Análisis molecular y filogenético delas especies de sarcocistis que afectan a las alpacas del Perú. Lima - Perú. Disponible en: Revista de Investigación. (Esc. Post. Grado) V4, N° 2. 2008. Puno - Perú.

Hung, A., G. Medrano y N. Rubio. 2006. Detección molecular temprana de Sarcocistis en el animal vivo y su estudio filogenético basado en el análisis del gen SSU rRNA en alpacas en Perú. Lima - Perú.

Huiche, G. 2005. Determinación de la estructura macro y microscópica del Sarcocistis en alpacas y llamas jóvenes y adultas en la unidad de producción Quínsachata - Lampa. Tesis MVZ UNA - Puno.

Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI), IV Censo Nacional Agropecuario –2012.Disponible: http://www.inei.gob.pe/DocumentosPublicos.2012/ResultadosFinalesIVCENAGRO.pdf.

La Perle, K., D. Silverla, E. Anderson and E. Blomme. 1999. Dalmeny disease in an alpaca (Lama pacos) sarcocystosis, eosinophilic myositis and abortíon. J, Comp. Pathol. 121(3):287-293

Leguía, G. 1987. Enfermedades Infecciosas y Parasitarias de las Alpacas. CICCS Universidad Nacional Mayor de San Marcos - IVITA. Octubre. Lima - Perú.

Leguía, G., C. Guerrero, R. Sam y A. Chávez. 1989. Infección experimental de perros y gatos con micro y macro quistes de Sarcocistís de alpacas (Lama pacos). MV RevCienc. Vet. 5(3): 10-13.

Leguía, G. y N. Clavo. 1989. Sarcocistiosis o triquina. Boletín Técnico N° 7 -CICCS Universidad Nacional Mayor de San Marcos IVITA. Agosto. Lima - Perú.

Leguía, G., C. Guerrero, R. Sam y R. Rosadlo. 1990. Patología de *Sarcocystis aucheniae* en alpacas infectadas Experimentalmente. Rev. Cíenc. Vet. Lima - Perú.

Leguía, G., C. Guerrero, A. Chavéz, F. Arévalo y R. Sam. 1990. Estudio de la Sarcocistiosis. En: Avances sobre Investigación en Salud Animal de los camélidos sudamericanos. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Boletín 23. Enero. Lima - Perú.

Leguía, G. y E. Casas. 1999. Enfermedades parasitarias y atlas parasitológico de camélidos sudamericanos. Primera edición. Editorial De Mar. Lima - Perú. Disponible en: Revista de Investigación (Esc. Post. Grado) V4, N° 2. 2008. Puno - Perú.

Leguía, G. 2003. Infección experimental en primates no humanos *(Saimirí boliviensis)* y voluntarios humanos con micro y macro quistes de Sarcocistis de alpacas. Rev. Acad. Perú Cienc. Vet.

Leyva, V. y W. García. 1999. Efecto de la prostaglandina sobre la vida del cuerpo lúteo en alpacas. En: Res. II Cong. Mund. Camélidos. Cusco. p 88.

Leyva, V., W. García. 2000. Efecto del estradiol (E2) sobre la fertilización y sobrevivencia embrionaria en alpacas. XVII Cong. Nac. Medicina Veterinaria, Cusco Perú. Abst.: 65.

Levíne, N. 1986. The taxonomy of *Sarcocystis* (Protozoa: Apicomplexa) speciés. Parasítology Today. 7:54-56.

Mamaní, B. 2011. Prevalencia de Sarcocistiosis intestinal canina y grado de conocimiento en las parcialidades de Pasiri y Kollpajahuira del distrito de Juli- Chucuito. Tesis MVZ Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

Martínez, J., J. Pérez, S. Cámara, Y. Millán y C. Borge. 1999. Patología de los pequeños rumiantes en imágenes (IV). Enfermedades de los adultos (enfermedades parasitarias). Universidad de Córdoba - España. Página web: http://www.colvet.es/infovet/dic99/ciencias_v/articulo1.htm

Melo, H. 2003. Aplicación de la microscopia en estudio de la biología celular de *Sarcocystis spp.* En el músculo estriado de la alpaca *(Lama pacos)*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.

Melo, H, M. Rojas y A. Neira. 1992. *Sarcocystis* sp en músculo de alpaca. En el estudio microscópico electrónico de las formas celulares en los macroquistes. Teorema Universidad Nacional Mayor de San Marcos 2: 27.

Moro, M. 1987. Sarcocystiosis: enfermedades infecciosas parasitarias de las alpacas. Revista de Camélidos Sudamericanos, Lima. 4: 38-43.

Moro, M. 1987. Enfermedades infecciosas de las alpacas. Diarrea bacilar o enterotoxemia de las crías de las alpacas. Rev. Camélidos Sudamericanos, Lima 4: 8-13.

Mostajo, W. 1983. Sarcocistiosis en alpacas beneficiadas en el Camal Municipal de Santa Rosa, Melgar - Puno. Tesis MVZ Universidad Nacional del Altiplano - Puno.

FAO. 2005. (Organización para la Agricultura y la Alimentación). Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Disponible en:http://filer.livinginperu.com/features/alpacas-peru-report-2005.pdf

Oha, R. 1994. Anatomía patológica de las diarreas infecciosas en crías de alpaca (Lama pacos) en la SAIS Aricoma Ltda.57. Tesis de Médico Veterinario y Zootecnista. Facultad de Medicina

Olivera, L. 2007.Caracterizacion histológica de las membranas útero-placentarias. XX Reunión ALPA, XXX Reunión APPA-Cusco-Perú. Disponible en: http://www.bioline.org.br/request?la07053

Rojas, M. 1990. Parasitismo de los rumiantes domésticos: terapia, prevención y modelos para su aprendizaje. Editorial Maijosa. Lima - Perú.

Repositorio institucional UNA - PUNO

Rojas, M. 1995. 30 Años de ciencia y tecnología pecuaria peruana. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Págs. 89 – 98.

Rojas, M. 2004. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. Segunda edición. Editorial Martegraf. Lima - Perú.

Rosadio, R.; E. Cirilo; A. Manchego y H. Rivera. 2012. Coexistencia de virus y bacterias en neumonías agudas en alpacas neonatas. Rev. Inv. Vet. Perú 2012. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v23n3/a08v23n3.

Rosadio R y E. Ameguino. 1999. Enfermedades de los ovinos en el Perú. Púb. Téc. FMV Nº 40. Lima: Facultad de Medicina Veterinaria, Univ. Nacional Mayor de San Marcos. 76 p.

Sam, R. 1988. *Sarcocystis aucheniae:* Caracterización parcial de componentes antigénicos y patología clínica experimental en alpacas. Tesis Doctoral en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Biológicas Universidad Nacional Mayor de San Marcos - Lima.

Sam, R., I. Mansilla, C. Morales y A. Ramírez. 1998. Efecto tóxico de macro quistes de *Sarcocystis aucheniae* en ratones, cobayos y conejos. Páginas: 9(2): 11 - 18. Rev. Inv. Pec. Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA). 1998 (N° extraordinario). Perú.

Sam, R., A. González, T. López y M. Verástegui. 2000. Comunicación: Desarrollo de un método de Electroinmunotransferencia para la detección de anticuerpos Anti *Sarcocystis aucheniae* en Alpacas. FMV- Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima - Perú.

SENAMHI. Perú. 2009. (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología del Perú). Portal de SENAMHI. Disponible en: http://www.senamhi.gob.pe.

Solís, R. 1997. Producción de camélidos sudamericanos. Imprenta Ríos S.A.Huancayo - Perú.

Tenter, A. 1995. Current research on *Sarcocystis* species of domestic animals. Int. J. Parasitol., 25:1311 -1330. http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8635883

Torres, J., M. Bober y J. García 1981. Avance en el estudio del ciclo biológico del *Sarcocystis aucheniae.* Avance Veterinario Universidad Nacional San Luis Gonzága de Ica - Perú.

Uggla A and D. Buxton. 1990. Inmune responses against Toxoplasma and Sarcocystis infection in rumiants: diagnosis and prospect for vaccination. Rev. Sci. Tech. Jun 9 (2): 441-619.

Valderrama P. 1999. Relación de la sarcocystiosis macroscópica en carne de alpaca con la presencia de lesiones bucales. Puno-Perú. 45p.

Vásquez, L. 1998. Introducción a la Bioestadística y a la Epidemiologia. Mc Graw – Hill interamericana Editores. Caracas – Venezuela.

White, S.1998. Sarcocistiosis: A Parasite Endemic to Andean Alpaca, Vol. III, N° 1. The Alpaca Registry Journal.

Repositorio institucional UNA - PUNO

ANEXOS

Repositorio institucional UNA - PUNO

RELACION DE MORTALIDAD DE CRIAS, PARA EL ESTUDIO DE PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN CRIAS DE ALPACAS. DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION LA RAYA -2014								
N°	Arete cría	Nacimiento	sexo	Muerte	tiempo de vida	causa de muerte	Arete madre	peso
1	14S212-F	23/02/2014	M	13/03/2014	18	ENTEROTOXEMIA	04S097-E	8
2	14H680-F	12/02/2014	H	13/03/2014	29	ENTEROTOXEMIA	04H499-E	7.5
3	14H732-F	19/02/2014	H	17/03/2014	26	CÓLICO	07H498-E	11.5
4	14H715-F	15/02/2014	M	13/03/2014	26	ENTEROTOXEMIA	09H497-F	7.5
5	14H722-F	19/02/2014	M	13/03/2014	22	ENTEROTOXEMIA	21H550-E	8
6	14H683-F	12/02/2014	M	07/03/2014	23	ENTEROTOXEMIA	08H728-F	7
7	14H731-F	19/02/2014	H	07/03/2014	16	ENTEROTOXEMIA	S/A	7
8	14H747-F	21/02/2014	H	11/03/2014	18	ENTEROTOXEMIA	09H048-E	7
9	14S195-F	12/02/2014	H	09/03/2014	25	ENTEROTOXEMIA	12S11X	9
10	14H734-F	19/02/2014	M	11/03/2014	20	ENTEROTOXEMIA	09H356-E	9
11	14S204-F	12/02/2014	M	09/03/2014	25	COCCIDIOSIS	05H169-F	8
12	14H753-F	25/02/2014	H	11/03/2014	14	ENTEROTOXEMIA	05H778-F	9
13	14H728-F	19/02/2014	M	04/03/2014	13	ENTEROTOXEMIA	09H644-F	8
14	14H331-E	19/01/2014	H	22/01/2014	3	ONFALITIS	11H218-E	6
15	14H383-E	22/01/2014	H	27/01/2014	5	ONFALITIS	04H652-E	7.5
16	14H283-E	17/01/2014	H	21/01/2014	4	NEUMONIA	05H644-E	7
17	14H219-E	13/01/2014	M	30/01/2014	17	CÓLICO	12H632-F	5.5
18	14H074-E	05/01/2014	M	28/01/2014	23	ENTEROTOXEMIA	06H355-E	8
19	14H346-E	20/01/2014	H	24/01/2014	4	INANICIÓN	08H515-E	8
20	14H592-F	04/02/2014	H	25/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	06H530-E	8
21	14H499-E	29/01/2014	M	23/02/2014	25	ENTEROTOXEMIA	09H432-E	7
22	14H527-E	31/01/2014	H	25/02/2014	25	ENTEROTOXEMIA	15H02X-F	9.5
23	14H563-F	03/02/2014	M	14/02/2014	11	INANICIÓN	03H387-E	7.5
24	14H159-E	10/01/2014	H	17/02/2014	28	COLIBACILOSIS	09H494-E	7
25	14H476-E	27/01/2014	H	16/02/2014	20	ENTEROTOXEMIA	09H733-E	8.5
26	14H384-E	22/01/2014	H	14/02/2014	23	COLIBACILOSIS	04H590-E	11
27	14H426-F	24/01/2014	H	17/02/2014	24	NEUMONIA	05H26-D	7
28	14S109-E	17/01/2014	M	14/02/2014	28	NEUMONIA	11S203-E	9.5
29	14H330-E	19/01/2014	M	14/02/2014	25	ENTEROTOXEMIA	08H786-F	10
30	14H479-E	27/01/2014	M	16/02/2014	20	ENTEROTOXEMIA	06H583-E	7.5
31	14H645-F	07/02/2014	H	07/02/2014	0	DISTOCIA	12H098-E	8
32	14H661-E	10/02/2014	M	26/02/2014	16	ENTEROTOXEMIA	11H377-E	8
33	14S210-F	19/02/2014	M	26/02/2014	7	ENTEROTOXEMIA	09S086-E	9.5
34	14H601-F	04/02/2014	M	26/02/2014	22	NEUMONIA	06H061-D	9
35	14S173-F	04/02/2014	H	05/02/2014	1	NEUMONIA	11S220-F	10
36	14H528-E	31/01/2014	H	26/02/2014	26	ENTEROTOXEMIA	08H535-F	9.5
37	14S196-F	13/02/2014	M	16/02/2014	3	NEUMONIA	10S131-E	7
38	14H571-E	03/02/2014	M	28/02/2014	25	COLIBACILOSIS	07H388-E	8
39	14H285-E	17/01/2014	H	14/02/2014	30	ENTEROTOXEMIA	09H543-E	7.5
40	14H392-E	23/01/2014	M	16/02/2014	24	ENTEROTOXEMIA	10H232-E	8
41	14H620-F	03/02/2014	H	17/02/2014	14	ENTEROTOXEMIA	08H203-E	8
42	14H437-E	25/01/2014	H	16/02/2014	22	INANICIÓN	11H539-F	8
43	14H671-F	11/02/2014	M	16/02/2014	4	NEUMONIA	08H728-F	11
44	14S130-E	08/01/2014	M	04/02/2014	27	ENTEROTOXEMIA	09H235-E	8
45	14H489-E	28/01/2014	M	03/02/2014	6	D. GENÉTICO	10H219-E	8.5
46	14H138-E	08/01/2014	M	03/02/2014	26	ENTEROTOXEMIA	11H434-F	8
47	14H564-E	03/02/2014	M	24/02/2014	21	ENTEROTOXEMIA	03H416-E	9.5
48	14S118-E	20/01/2014	H	05/02/2014	16	ENTEROTOXEMIA	11S139-E	9.5
49	14H086-E	06/01/2014	M	12/01/2014	6	NEUMONIA	11H145-E	6.5
50	14S151-E	28/01/2014	M	04/02/2014	7	NEUMONIA	07S218-F	8.5

Repositorio institucional UNA - PUNO

RELACION DE MORTALIDAD DE CRIAS, PARA EL ESTUDIO DE PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN CRIAS DE ALPACAS. DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION LA RAYA -2014								
N°	Arete cría	Nacimiento	sexo	Muerte	tiempo de vida	causa de muerte	Arete madre	peso
51	14H348-E	20/01/2014	H	05/02/2014	16	COCCIDIOSIS	09H033-E	9
52	14S093-E	13/01/2014	H	05/02/2014	23	ENTEROTOXEMIA	10S079-E	8
53	14H240-E	14/01/2014	H	05/02/2014	22	COCCIDIOSIS	11H605-F	8.5
54	14H606-F	04/02/2014	M	20/02/2014	16	ENTEROTOXEMIA	05H293-E	10.5
55	14H504-F	29/01/2014	H	29/01/2014	22	ENTEROTOXEMIA	06H389-E	9
56	14H548-F	01/02/2014	M	25/02/2014	24	NEUMONIA	09H510-E	9.5
57	14H394-E	23/01/2014	H	20/02/2014	28	COLIBACILOSIS	08H508-E	7
58	14H523-E	31/01/2014	H	18/02/2014	18	ENTEROTOXEMIA	11H099-E	8.5
59	14H525-E	31/01/2014	M	19/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	04H453-E	8
60	14H284-E	17/01/2014	M	16/02/2014	30	ENTEROTOXEMIA	08H192-E	8
61	14H584-F	03/02/2014	H	18/02/2014	15	ENTEROTOXEMIA	09H834-E	8
62	14H455-E	27/01/2014	M	19/02/2014	23	COLIBACILOSIS	04H129-E	10
63	14H427-E	24/01/2014	H	16/02/2014	23	ENTEROTOXEMIA	08H337-E	8
64	14H581-F	03/02/2014	M	15/02/2014	12	NEUMONIA	04H484-E	8.5
65	14H588-F	04/02/2014	H	17/02/2014	13	NEUMONIA	09H525-F	9
66	14H535-E	31/01/2014	H	19/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	08H524-E	7
67	14H643-F	06/02/2014	M	24/02/2014	18	ONFALITIS	06H136-E	9
68	14H430-E	20/01/2014	H	17/02/2014	28	COLIBACILOSIS	05H151-E	11
69	14H347-E	20/01/2014	H	18/02/2014	29	ENTEROTOXEMIA	09H749-D	7.5
70	14H482-E	27/01/2014	M	18/02/2014	22	ENTEROTOXEMIA	20H706-E	9
71	14H434-E	25/01/2014	H	14/02/2014	20	COLIBACILOSIS	10H044-E	10
72	14H478-E	27/01/2014	M	16/02/2014	20	ENTEROTOXEMIA	09H149-E	10
73	14H501-E	29/01/2014	M	18/02/2014	20	ENTEROTOXEMIA	09H291-E	9.5
74	14H602-F	04/02/2014	M	18/02/2014	14	ENTEROTOXEMIA	08H588-F	8
75	14H619-F	05/02/2014	H	23/02/2014	18	ENTEROTOXEMIA	04H684-E	8.5
76	14H457-E	27/01/2014	H	24/02/2014	28	ENTEROTOXEMIA	09H175-E	8.5
77	14H625-F	05/02/2014	H	12/02/2014	7	COLIBACILOSIS	09H588-F	9
78	14H538-F	01/02/2014	M	08/02/2014	7	ENTEROTOXEMIA	S/A	8.5
79	14H369-E	21/01/2014	M	09/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	05H327-E	8.5
80	14H541-F	01/02/2014	M	12/02/2014	11	ENTEROTOXEMIA	07H173-E	7
81	14H323-E	19/01/2014	M	09/02/2014	21	ENTEROTOXEMIA	10H302-E	8
82	14H373-E	21/01/2014	M	09/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	04H378-E	9
83	14S157-E	31/01/2014	M	10/02/2014	10	INANICIÓN	22S017-E	10
84	14H404-E	24/01/2014	M	09/02/2014	16	ENTEROTOXEMIA	08H641-F	9.5
85	14H444-E	26/01/2014	M	10/02/2014	15	ENTEROTOXEMIA	03H310-E	8
86	14H509-E	30/01/2014	H	10/02/2014	11	ENTEROTOXEMIA	04H334-E	8
87	14H370-E	21/01/2014	H	08/02/2014	18	ENTEROTOXEMIA	11H045-E	7.5
88	14H435-E	25/01/2014	M	13/02/2014	19	COLIBACILOSIS	09H461-E	10
89	14H443-E	26/01/2014	M	11/02/2014	16	ENTEROTOXEMIA	05H376-E	8
90	14H508-E	30/01/2014	M	11/02/2014	12	ENTEROTOXEMIA	08H172-E	8
91	14H402-E	23/01/2014	H	11/02/2014	19	COLIBACILOSIS	06H440-E	7.5
92	14H259-E	15/01/2014	M	11/02/2014	27	COCCIDIOSIS	10H202-E	7
93	14H188-E	11/01/2014	H	10/02/2014	30	NEUMONIA	08H069-E	7
94	14H215-E	13/01/2014	M	09/02/2014	17	ENTEROTOXEMIA	08H659-F	7.5
95	14H318-E	19/01/2014	M	09/02/2014	21	COLIBACILOSIS	09H161-E	9
96	14H231-E	13/01/2014	M	12/02/2014	30	COCCIDIOSIS	04H324-E	7.5
97	14H245-E	14/01/2014	M	06/02/2014	23	COLIBACILOSIS	11H022-E	8
98	14H413-E	24/01/2014	H	06/02/2014	13	ENTEROTOXEMIA	05H887-F	6.5
99	14H405-E	24/01/2014	H	06/02/2014	13	ENTEROTOXEMIA	09H538-F	6
100	14H115-E	08/01/2014	M	06/02/2014	29	NEUMONIA	05H084-E	8

Repositorio institucional UNA - PUNO

RELACION DE MORTALIDAD DE CRIAS, PARA EL ESTUDIO DE PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN CRIAS DE ALPACAS. DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION LA RAYA -2014								
N°	Arete cría	Nacimiento	sexo	Muerte	tiempo de vida	causa de muerte	Arete madre	peso
101	14H628-F	05/01/2014	M	06/02/2014	29	ENTEROTOXEMIA	11H020-D	7
102	14H414-E	24/01/2014	M	06/02/2014	13	ENTEROTOXEMIA	03H007-D	8
103	14S152-E	28/01/2014	H	06/02/2014	9	NEUMONIA	05S133-E	6
104	14H335-E	20/01/2014	H	13/02/2014	23	NEUMONIA	07H389-E	7
105	14H267-E	16/01/2014	H	13/02/2014	28	COLIBACILOSIS	09H037-E	9
106	14H372-E	21/01/2014	M	12/02/2014	22	COLIBACILOSIS	11H324-E	9.5
107	14H511-F	28/01/2014	M	09/02/2014	12	ENTEROTOXEMIA	09H427-E	8.5
108	14H324-E	19/01/2014	H	09/02/2014	21	ENTEROTOXEMIA	09H055-E	8.5
109	14H464-E	27/01/2014	M	20/02/2014	24	ENTEROTOXEMIA	12H021-X	8
110	14H502-E	29/01/2014	H	20/02/2014	22	ENTEROTOXEMIA	09H715-E	8
111	14H409-E	29/01/2014	M	01/02/2014	3	ONFALITIS	S/A	6.5
112	14H218-E	13/01/2014	H	05/02/2014	23	COCCIDIOSIS	09H514-E	8.5
113	14H526-E	31/01/2014	H	05/02/2014	5	ONFALITIS	09H676-F	8.5
114	14H087-E	06/01/2014	M	01/02/2014	26	ENTEROTOXEMIA	07H650-E	7.5
115	14H204-E	13/01/2014	H	01/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	09H095-E	9
116	14H195-E	11/01/2014	M	03/02/2014	23	ENTEROTOXEMIA	09H134-E	9
117	14S083-E	12/01/2014	H	03/02/2014	22	ONFALITIS	11S187-E	9.5
118	14H437-E	25/01/2014	M	03/02/2014	9	INANICIÓN	11H539-F	8
119	14S159-E	31/01/2014	M	24/02/2014	24	INANICIÓN	S/A	5.5
120	14H485-E	28/01/2014	H	05/02/2014	8	ONFALITIS	07H592-E	9
121	14S125-E	21/01/2014	H	05/02/2014	15	NEUMONIA	09S064-E	10
122	14H282-E	17/01/2014	H	05/02/2014	19	ENTEROTOXEMIA	S/A	8
123	14H166-E	10/01/2014	M	03/02/2014	24	ENTEROTOXEMIA	21H336-D	8
124	14H041-E	03/01/2014	H	01/02/2014	29	ENTEROTOXEMIA	07H695-E	8
125	14H286-E	17/01/2014	H	03/02/2014	17	ENTEROTOXEMIA	11H271-E	7
126	14H029-E	02/01/2014	H	15/01/2014	13	SEPTISEMIA	07H312-E	7.5*
127	14H147-E	09/01/2014	H	15/01/2014	6	ENTEROTOXEMIA	03H896-F	7.5*
128	14S143-E	27/01/2014	H	27/01/2014	0	DISTOCIA	22S103-E	8*
129	14H328-E	19/01/2014	H	28/01/2014	9	SEPTISEMIA	S/A	10*
130	14H102-E	06/01/2014	H	15/01/2014	9	SEPTISEMIA	11H666-F	7*
131	14H136-E	08/01/2014	M	16/01/2014	8	CONGENITO	11H288-E	8*
132	14H209-E	12/01/2014	H	14/01/2014	2	NEUMONIA	11H465-E	7.5*
133	14H178-E	10/01/2014	H	14/01/2014	4	NEUMONIA	11H538-F	8.5*
134	14H268-E	16/01/2014	H	27/01/2014	11	TRAUMATISMO	10H274-E	7.5*
135	14H193-E	11/01/2014	H	20/01/2014	9	ENTEROTOXEMIA	05H668-E	8*
136	14S063-E	05/01/2014	H	14/01/2014	9	CÓLICO	04S160.E	9.5*
137	14H139-E	08/01/2014	H	16/01/2014	8	NEUMONIA	07H408-E	7.5*
138	14H082-E	06/01/2014	H	31/01/2014	25	ENTEROTOXEMIA	09H433-E	6.5*
139	14H017-E	02/01/2014	M	16/01/2014	14	ENTEROTOXEMIA	09H036-E	6*
140	14H036-E	03/01/2014	H	22/01/2014	19	NEUMONIA	07H409-E	6*
141	14H113-E	08/01/2014	M	23/01/2014	15	ENTEROTOXEMIA	05H152-E	7*
142	14S096-E	14/01/2014	M	06/02/2014	23	ENTEROTOXEMIA	05S117-E	10*
143	14S203-E	15/02/2014	H	09/03/2014	27	ENTEROTOXEMIA	11S766-F	8*
144	14H648-F	07/02/2014	M	18/02/2014	11	CONGENITO	12H023-X	8
145	14H582-F	03/02/2014	H	18/02/2014	15	ENTEROTOXEMIA	S/A	8
146	14H553-F	03/02/2014	H	25/02/2014	22	ENTEROTOXEMIA	11H608-F	8
147	14S170-F	04/02/2014	M	24/02/2014	20	COLIBACILOSIS	10S022-E	8
148	14H589-F	04/02/2014	M	25/02/2014	21	ENTEROTOXEMIA	11H417-E	7.5
149	14H551-F	01/02/2014	M	19/02/2014	18	COLIBACILOSIS	08H387-E	9.5
150	14H591-F	04/02/2014	H	14/02/2014	10	ENTEROTOXEMIA	S/A	9

Repositorio institucional UNA - PUNO

DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION LA RAYA -2014								
N°	Arete cría	Nacimiento	sexo	Muerte	tiempo de vida	causa de muerte	Arete madre	peso
151	14S178-E	05/02/2014	H	18/02/2014	13	COLIBACILOSIS	09S070-E	8
152	14H562-F	03/02/2014	M	13/02/2014	10	NEUMONIA	03H012-D	8.5
153	14H576-F	03/02/2014	H	20/02/2014	17	ENTEROTOXEMIA	06H506-E	10
154	14H557-F	03/02/2014	M	11/03/2014	36	TRAUMATISMO	21H545-E	8
155	14H290-E	17/01/2014	H	09/03/2014	51	TRAUMATISMO	09H104-E	7
156	14H622-F	05/02/2014	M	24/03/2014	47	TRAUMATISMO	S/A	9.5
157	14H746-F	21/02/2014	M	25/03/2014	32	CÓLICO	05H638-E	10
158	14H703-F	15/02/2014	H	27/03/2014	43	CÓLICO	07H26-D	8
159	14H422-E	24/01/2014	H	20/03/2014	55	COCCIDIOSIS	05H240-E	8
160	14H555-F	03/02/2014	M	28/03/2014	53	INANICIÓN	09H526-E	8.5
161	14H647-F	07/02/2014	H	15/03/2014	36	ENTEROTOXEMIA	07H427-E	8
162	14H631-F	05/02/2014	H	09/03/2014	32	ENTEROTOXEMIA	03H008-D	9
163	14H363-F	21/01/2014	M	20/03/2014	58	ENTEROTOXEMIA	05H909-F	8.5
164	14H603-F	04/02/2014	M	20/03/2014	44	ENTEROTOXEMIA	07H666-F	8.5
165	14H706-F	15/02/2014	M	20/03/2014	33	NEUMONIA	09H617-F	10
166	14H629-F	05/02/2014	H	09/03/2014	32	COLIBACILOSIS	08H723-F	8
167	14H507-E	29/01/2014	M	09/03/2014	40	NEUMONIA	06H757-F	9
168	14H406-E	24/01/2014	M	25/02/2014	32	ENTEROTOXEMIA	05H067-E	7
169	14S044-E	07/01/2014	H	17/02/2014	41	COCCIDIOSIS	S/A	8
170	14S100-E	16/01/2014	M	14/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	08S194-F	8
171	14S115-E	19/01/2014	M	25/02/2014	36	NEUMONIA	08S071-E	11
172	14H352-E	21/01/2014	H	25/02/2014	35	ENTEROTOXEMIA	10H221-E	10
173	14H303-E	18/01/2014	H	20/02/2014	33	ENTEROTOXEMIA	08H295-M	8
174	14H220-E	13/01/2014	H	19/02/2014	37	ENTEROTOXEMIA	07H679-F	10
175	14S104-E	17/01/2014	H	24/02/2014	38	ENTEROTOXEMIA	09S136-F	8
176	14H141-E	08/01/2014	H	14/02/2014	37	ENTEROTOXEMIA	11H622-F	7
177	14H329-E	19/01/2014	M	19/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	11H027-E	7
178	14H213-E	12/01/2014	H	19/02/2014	38	ENTEROTOXEMIA	11H367-E	8
179	14H341-E	20/01/2014	H	20/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	08H679-F	7.5
180	14H247-E	14/01/2014	M	14/02/2014	31	COLIBACILOSIS	05H223-E	9.5
181	14S128-E	03/01/2014	M	24/03/2014	52	ENTEROTOXEMIA	S/A	10
182	14S073-E	11/01/2014	H	12/02/2014	32	COLIBACILOSIS	12S03-X	8
183	14H045-E	03/01/2014	M	03/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	06H487-E	7*
184	14H034-E	03/01/2014	M	03/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	11H380-E	6*
185	14S058-E	09/01/2014	M	12/02/2014	34	COLIBACILOSIS	08S220-M	10
186	14H342-E	20/01/2014	M	20/02/2014	31	ENTEROTOXEMIA	07H653-F	9
187	14H049-E	04/01/2014	H	05/02/2014	32	INANICIÓN	S/A	7.8
188	14S068-E	10/01/2014	H	12/02/2014	32	COLIBACILOSIS	22S016-E	8
189	14S035-E	05/01/2014	M	12/02/2014	38	COCCIDIOSIS	09S072-E	8
190	14H104-E	08/01/2014	M	13/02/2014	36	COLIBACILOSIS	05H245-E	8.5
191	14H043-E	03/01/2014	H	17/02/2014	45	ENTEROTOXEMIA	S/A	6
192	14S097-E	15/01/2014	H	25/02/2014	41	ENTEROTOXEMIA	05S107-E	7.5
193	14S161-E	31/01/2014	H	09/03/2014	37	ENTEROTOXEMIA	10S166-F	7
194	14H145-E	09/01/2014	M	23/02/2014	45	ENTEROTOXEMIA	S/A	7.5
195	14S114-E	19/01/2014	H	24/02/2014	46	ENTEROTOXEMIA	05S118-F	9.5
196	14H182-E	11/01/2014	H	14/02/2014	34	COLIBACILOSIS	03H200-E	8.5
197	14S074-E	11/01/2014	M	24/02/2014	44	ENTEROTOXEMIA	02S125-E	9
198	14S053-E	08/01/2014	H	25/02/2014	48	COLIBACILOSIS	11S150-E	8.5
199	14H068-E	05/01/2014	H	06/03/2014	60	COCCIDIOSIS	07S417-E	7
200	14H023-E	02/01/2014	H	15/02/2014	44	COLIBACILOSIS	09H090-E	6

Repositorio institucional UNA - PUNO

RELACION DE MORTALIDAD DE CRIAS, PARA EL ESTUDIO DE PREVALENCIA DE SARCOCISTIOSIS EN CRIAS DE ALPACAS. DEL CENTRO DE INVESTIGACION Y PRODUCCION LA RAYA -2014								
N°	Arete cría	Nacimiento	sexo	Muerte	tiempo de vida	causa de muerte	Arete madre	peso
201	14S040-E	05/01/2014	H	11/02/2014	37	COLIBACILOSIS	10S044-E	7
202	14S009-E	28/12/2013	H	13/02/2014	75	COLIBACILOSIS	06S025-E	6
203	14H281-E	16/01/2014	M	24/03/2014	68	COCCIDIOSIS	08H479-E	7.5
204	14H054-E	04/01/2014	M	27/03/2014	82	SEPTISEMIA	S/A	6.5
205	14S012-E	03/01/2014	M	07/03/2014	63	COLIBACILOSIS	06S124-E	8
206	14H096-E	06/01/2014	M	09/03/2014	62	COCCIDIOSIS	09H645-F	7.5

JOVEN
ADULTA
VIEJA
NO DEFINIDO
(0-30) días
(31-60) días
(61-90) días

4.1 CAUSAS DE MORTALIDAD DE CRIAS DE ALPACAS, EN EL CIP. LA RAYA (2014).

Tabla 02 Mortalidad de crías de alpacas por diversas causas, durante la campaña de parición enero - abril 2014 en el CIP LA RAYA.

CAUSAS	MORTALIDAD DE CRÍAS POR MESES			TOTAL	%
	1	2	3		
Enterotoxemia	83	24	0	**107**	51.94%
Neumonía	22	3	0	**25**	12.14%
Colibacilosis	17	10	2	**29**	14.08%
Coccidiosis	6	4	2	**12**	5.83%
Onfalitis	7	0	0	**7**	3.40%
Inanición	6	2	0	**8**	3.88%
Cólico	3	2	0	**5**	2.43%
Traumatismo	1	3	0	**4**	1.94%
Congénito	3	0	0	**3**	1.46%
Septicemia	3	0	1	**4**	1.94%
Distocia	2	0	0	**2**	0.97%
TOTAL	**153**	**48**	**5**	**206**	100.00%
%	74.27%	23.30%	2.43%	100.00%	

Repositorio institucional UNA - PUNO