

UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCVELICA

(Creada por Ley N° 25265)



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA ESCUELA PROFESIONAL DE ZOOTECNIA TESIS

EVALUACIÓN TERAPÉUTICA SOBRE LA MORTALIDAD Y
MORBILIDAD EN CRÍAS RECIÉN NACIDAS DE ALPACAS
(*Vicugna pacos*) EN LA CAMPAÑA DE PARICIÓN 2013-2014

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
SALUD ANIMAL**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO ZOOTECNISTA**

PRESENTADO POR:

Bach. CAPANI RAMOS, Edwin Santiago.
Bach. QUINTO GONZALES, Cynthia Karina.

ASESOR:

Dr. NICASIO VALENCIA MAMANI

HUANCVELICA - PERÚ
2015



UNIVERSIDAD NACIONAL DE HUANCAMELICA



FACULTAD DE CIENCIAS DE INGENIERÍA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En el Auditorium de la Facultad de Ciencias de Ingeniería, a los 06 días del mes de noviembre del año 2015, a horas 11:00 a.m, se reunieron los miembros del Jurado Calificador conformado por los siguientes: **Dr. Manuel CASTREJON VALDEZ (PRESIDENTE)**, Ing. Rufino PAUCAR CHANCA (**SECRETARIO**), Ing. José Luis CONTRERAS PACO (**VOCAL**), designados con Resolución de Decano N° 089-2013-FCI-UNH, de fecha 12 de marzo del 2013, modificado el título con la Resolución de Consejo de Facultad N° 383-2015-FCI-UNH, de fecha 21 de setiembre del 2015 y ratificados con Resolución de Decano N° 066-2015-FCI-UNH de fecha 29 de octubre del 2015, a fin de proceder con la evaluación y calificación de la sustentación del informe final de tesis titulado: "EVALUACIÓN TERAPÉUTICA SOBRE LA MORTALIDAD Y MORBILIDAD EN CRÍAS RECIÉN NACIDAS DE ALPACAS (*Vicugna pacos*) EN LA CAMPAÑA DE PARICIÓN 2013-2014", presentado por los Bachilleres **Edwin Santiago CAPANI RAMOS** y **Cynthia Karina QUINTO GONZALES**, para optar el **Título Profesional de Ingeniero Zootecnista**; en presencia del **Dr. Nicasio VALENCIA MAMANI**, Asesor del presente trabajo de tesis. Finalizado la evaluación a horas 12:20 p.m.; se invitó al público presente y a los sustentantes abandonar el recinto. Luego de una amplia deliberación por parte de los Jurados, se llegó al siguiente resultado:

Edwin Santiago CAPANI RAMOS

APROBADO POR UNANIMIDAD...

DESAPROBADO

Cynthia Karina QUINTO GONZALES

APROBADO POR UNANIMIDAD.....

DESAPROBADO

En señal de conformidad, firmamos a continuación:

Presidente

Vocal

Secretario

Vº Bº Decano (e)

Me complace dedicar esta Tesis a toda mi familia.

Para mis padres Darío y Juana, a mis hermanos. A mi esposa Vilma y a mis hijos Lizbeth J. y Daian G., quienes con su amor, cariño y comprensión me han enseñado a encarar las adversidades de la vida sin perder nunca la dignidad ni desfallecer en el intento. Me han dado todo lo que soy como persona, mis valores, mis principios, mi perseverancia y mi empeño, y todo ello con una gran dosis de amor y sin pedir nunca nada a cambio.

Edwin

Dedico el presente trabajo de investigación. A mis queridos padres quienes con su contaste apoyo durante todo el transcurso de mi carrera contribuyeron en mi formación académica y personal.

Cynthia

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestros más sinceros agradecimientos a las siguientes personas, que estuvieron cerca de nosotros, durante el tiempo que nos llevó desarrollar este trabajo de investigación, enseñándonos, compartiendo y apoyando:

Deseamos expresar nuestro agradecimiento especial al Dr. Nicasio Valencia Mamani, nuestro asesor de tesis, de la Facultad de Ciencias de Ingeniería de la Universidad Nacional de Huancavelica, docente patrocinante de esta tesis quien nos dedicó una parte importante de su tiempo para guiarnos durante el desarrollo del presente trabajo, también queremos agradecer a todas las personas que trabajan en el Laboratorio de sanidad animal de la Universidad Nacional de Huancavelica, por su apoyo y colaboración, sin los cuales nos hubiese sido imposible resolver todas las dificultades planteadas durante el desarrollo del trabajo.

A los docentes de la Escuela Académica Profesional de Zootecnia de la Universidad Nacional de Huancavelica quienes han contribuido en nuestra formación profesional.

Gracias a los señores productores alpaqueros de la comunidad de Hornobamba por confiar en nosotros y permitirnos trabajar con sus alpacas.

Gracias a todos los que de alguna forma han participado en este proyecto, ya que si bien ha requerido de esfuerzo y dedicación de nuestra parte, no hubiese sido posible su finalización sin la cooperación de todas y cada una de las personas que colaboraron.

Por último, nuestros más sinceros agradecimientos a todas las personas valiosas que han contribuido en nuestro desarrollo personal y profesional.
Y lógicamente, al más grande de todos a DIOS.

RESUMEN

El estudio se efectuó en tres unidades productoras de alpacas de la comunidad de Hornobamba del distrito de Palca, con el objetivo: Determinar la evaluación terapéutica sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas. Para lo cual se utilizaron 50 alpacas preñadas y 50 crías de alpacas, las cuales se agruparon en tres grupos de 50 en cada año. Los tratamientos realizados fueron: Grupo I, vacuna polivalente anticlostridial, toltrazuril y abrigo; Grupo II, vacuna polivalente anticlostridial, norfloxacin y abrigo, y Grupo III, testigo. El método utilizado fue la técnica de observación transversal en épocas de parición, desde diciembre a marzo en los años 2013 y 2014. Los resultados fueron: En el primer tratamiento se obtuvo una tasa de mortalidad de 0,0 % para las campañas 2013 y 2014 y una tasa morbilidad de 12% y 24%, sucesivamente, mientras en el segundo tratamiento se observaron una tasa de mortalidad de 10% y 4% y una tasa de morbilidad de 14% y 32% y en el tercer tratamiento, en la campaña 2013, alcanzó a una tasa de mortalidad 14% y una tasa de morbilidad 32%, mientras en la campaña 2014, fue de 24% de mortalidad y 52% de morbilidad. Encontrando que el uso de la vacuna anticlostridial, toltrazuril y abrigo (tratamiento I) reducen los índices de mortalidad y morbilidad en crías de 1 día a 3 meses, existiendo diferencia estadística significativa ($p < 0.05$) entre el tratamiento I, II y III, en las épocas de parición estudiadas en la comunidad de Hornobamba.

Palabras clave: mortalidad, morbilidad, alpacas, agente infeccioso.

ABSTRACT

The study was conducted in three production units alpacas community Hornobamba Palca district, with the aim: To determine the therapeutic evaluation on mortality and morbidity in newborn pups alpaca. For which 50 pregnant alpacas and 50 pups were used, which were grouped into three groups of 50 each year. The treatments performed were: Group I, antiostridial, toltrazuril polyvalent vaccine and shelter; Group II, antiostridial polyvalent vaccine, norfloxacin and shelter, and Group III, witness. The method used was cross-observation technique in times of calving, from December to March in 2013 and 2014. The results were: In the first treatment a mortality rate of 0.0% for 2013 and 2014 campaigns was obtained and morbidity rate of 12% and 24%, successively, while in the second treatment a mortality rate of 10% and 4% and a morbidity rate of 14% and 32% and in the third treatment were observed in the campaign 2013, achieved a 14% mortality rate and morbidity rate 32%, while in the 2014 campaign, was 24% mortality and 52% morbidity. Finding that the use of antiostridial, toltrazuril and shelter vaccine (treatment I) reduce mortality and morbidity in babies from 1 day to 3 months, with statistically significant difference ($p < 0.05$) between treatment I, II and III, in times of calving studied Hornobamba community.

Keywords: mortality, morbidity, alpacas, infectious agent.

ÍNDICE

	Pág.
Introducción	8
Capítulo I: Problema	10
1.1. Planteamiento del Problema.	10
1.2. Formulación del Problema.	11
1.3. Objetivo General y Específicos:	11
1.1.1. Objetivo General.	11
1.2.1. Objetivos Específicos.	11
1.4. Justificación.	12
1.5. Limitaciones de la Investigación.	13
Capítulo II : Marco Teórico	14
2.1. Antecedentes.	14
2.2. Bases Teóricas.	18
2.3. Hipótesis.	24
2.4. Definición de Términos.	24
2.5. Identificación de Variables.	25
2.5.1. Variable Independiente	25
2.5.2. Variable Dependiente	26
2.6. Operacionalización de Variables e Indicadores	26
Capítulo III : Marco Metodológico	27
3.1. Ámbito de Estudio.	27
3.2. Tipo de Investigación.	27
3.3. Nivel de Investigación.	27
3.4. Método de Investigación.	28
3.5. Diseño de Investigación.	28
3.6. Población, Muestra, Muestreo.	28
3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.	30
1.7.1. Técnicas de Recolección de Datos.	30
2.7.1. Instrumentos para la Recolección de Datos	30

3.8. Procedimiento de Recolección de Datos.	30
3.9. Técnicas de Procesamiento y Análisis de Datos.	32
Capítulo IV : Resultado y Discusión	33
4.1. Presentación de Resultados.	33
4.2. Discusión	42
Conclusiones	44
Recomendaciones	45
Referencia bibliográfica	46
ANEXO	
Cuadros	51
Tablas	54
Figuras	56
Imágenes	58

INTRODUCCIÓN

El Perú tiene 3 685, 516 alpacas, considerado como el primer productor de esta especie en el mundo. La alpaca (*Vicugna pacos*), desde su domesticación en los andes centrales, hace 7000 años, cumple un rol importante en la economía rural (Wheeler, 1995), pues más de 250 000 comunidades campesinas localizadas por encima de los 3800 msnm dependen de la crianza de la alpaca como su principal o única fuente de ingresos. En la actualidad el 80 - 85% de los 3 685,516 alpacas del país se concentran en comunidades y parcelas campesinas, mientras que la diferencia pertenece a empresas.

Sin embargo, el verdadero potencial productivo y económico de estas especies no se expresa a cabalidad, debido a múltiples factores, pero principalmente a los altos niveles de mortalidad neonatal ocasionados por enfermedades infecciosas (Ramírez y Ellis, 1988).

En el Perú, las enfermedades infecciosas inciden negativamente en el desarrollo de la industria alpaquera, y la enterotoxemia es la enfermedad de mayor impacto sanitario y económico en la producción alpaquera, causante de altas mortalidades, particularmente en explotaciones alpaqueras del Sur peruano (Moro, 1987; Ramírez, 1990 y Ameghino y De Martini, 1991). A pesar que la enterotoxemia tiene un gran impacto negativo en la explotación alpaquera en el país, se conoce muy poco sobre la patogenicidad de la infección bacteriana y sobre los mecanismos desencadenantes de la enfermedad.

La enterotoxemia, es una infección aguda ocasionada por el *Clostridium perfringens*, afectando principalmente a crías entre la segunda y novena semana de edad (Ramírez *et al.*, 1985). El cuadro patológico es consecuencia de un cuadro infeccioso primario a nivel intestinal (yeyuno e íleon), que deriva posteriormente en una toxemia generalizada producto de las exotoxinas del *C. perfringens* tipo A o tipo A β 2, (Pérez, 2006). Estas toxinas ocasionan daños irreversibles en el endotelio vascular y sistema nervioso que se traducen en manifestaciones clínicas intestinales y nerviosas de curso rápido que finalizan con la muerte súbita del animal (Novoa y Flores, 1991).

Las elevadas tasas de mortalidad por causas infecciosas, principalmente en las crías de las alpacas, son uno de los factores limitantes para el desarrollo económico de las

actividades pecuarias en el mundo andino (Ameghino, 1991). Recientemente, una nueva generación de investigadores, utilizando tecnología moderna, intenta identificar los posibles factores de virulencia responsables de los procesos entéricos causantes de las mayores pérdidas económicas de los neonatos en los primeros meses de edad (Rosadio *et al.*, 2008; citado por Cid, 2010).

La prevención de la enterotoxemia en el Perú, se basa en el uso de adecuadas medidas de manejo y sobre todo, en asegurarse que el neonato ingiera el calostro dentro de las primeras 12 horas de vida (Moro, 1987).

Los estudios de genotipificación sugieren la posibilidad de desarrollar y ensayar una vacuna multivalente inactivada a base de cepas clostridiales conteniendo productos bacterianos y exotoxinas (anacultivo) para el control de la enterotoxemia (Yaya y Rosadio, 2005). Así mismo no existen trabajos de investigación sobre medidas preventivas mediante el uso de abrigo y terapias para prevenir la mortalidad de crías de alpacas

Por esas consideraciones se ha planteado el presente trabajo de investigación que tuvo como objetivo: Determinar el efecto terapéutico sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas en las campañas de parición 2013 -2014, en la comunidad de Hornobamba del distrito de Paica.

Los Tesisistas

CAPÍTULO I

PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema.

La alpaca (*Vicugna pacos*), es la especie en mayor cantidad en el Perú y la más cotizada por la producción de su fibra que tiene una gran demanda nacional e internacional. Es el principal medio de subsistencia de las comunidades campesinas. La que se ve afectado por serios dificultades como la elevada tasa de mortalidad y morbilidad en las crías a causa de problemas sanitarios y muerte del animal por organismos parasitarias, bacterianos, víricos, inanición e hipotermia que en forma individual o general es uno de los principales factores que limita la producción y productividad de alpacas.

La gran mayoría de los pobladores Huancavelicanos desconocen o no practican un manejo adecuado en las crías recién nacidas teniendo una alta tasa de mortalidad y morbilidad afectando en sus ingresos económicos. Las enfermedades infecciosas (enterotoxemia, colibacilosis, neumonía) son las principales causas de mortalidad en las crías. Su presentación está asociada a fallos en la transferencia de inmunidad de la madre a las crías a través del calostro. También existen otros problemas que afecta a la producción alpaquera como es el micro clima extremos (nevadas, heladas, granizadas, vientos y friajes), aumentando el incidencia de morbilidad y mortandad de alpacas.

Moro (1987). Menciona que con el inicio de la temporada de lluvias, entre los meses de diciembre a marzo, los criadores de camélidos domésticos, principalmente de alpacas, se enfrentan cada año con el temor de la mortalidad de las crías. La mayoría la atribuye (en muchos casos equivocadamente) a la enterotoxemia; sin embargo muchas veces la muerte es producida por diarreas atípicas de las crías, como consecuencia de un manejo pecuario inadecuado, el desconocimiento de prácticas preventivas y de un control durante la campaña de parición.

Con el presente estudio pretendemos reducir las tasas de mortalidad y morbilidad en la producción de alpacas en la Comunidad Campesina de Hornobamba del distrito de Palca de la provincia de Huancavelica.

1.2. Formulación del Problema.

¿Cuál es el efecto terapéutica sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas (*Vicugna pacos*) en la campaña de parición 2013 - 2014?

1.3. Objetivo General y Específicos:

1.3.1. Objetivo General.

Determinar el efecto terapéutica sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpaca (*Vicugna pacos*) en las campañas de parición 2013 -2014.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- ✓ Determinar la tasa de mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas con vacuna polivalente anticlostridial, toltrazuril y abrigo.
- ✓ Comprobar la tasa de mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas con vacuna polivalente anticlostridial, norfloxacina y abrigo.
- ✓ Estimar la tasa de mortalidad y morbilidad en crías de alpacas sin vacuna y sin abrigo.

1.4. Justificación.

Las razones por las cuales se decidió ejecutar el presente estudio fue porque el Perú es poseedor de la mayor cantidad de alpacas (85 %) en el mundo seguido de Bolivia (11 %), Australia (6,6%), los Estados Unidos de Norteamérica (3,7%), Chile (0,6) y Nueva Zelanda (0,3%) FAO, 2013. Por esta razón la alpaca es considerada como un recurso natural bandera de nuestro país. La distribución geográfica de la población de alpacas en el Perú privilegia al departamento de Puno con cerca de 1 459 903 cabezas, seguido de Cusco con cerca de 545 454 cabezas y en tercer lugar Arequipa con cerca de 468 392 cabezas, y Huancavelica cuenta 308 586 cabezas (CENAGRO, 2012).

La gran mayoría de las comunidades campesinas son productores alpaqueros por la que un mal manejo del rebaño repercute seriamente en su economía, haciéndoles perder uno de sus ingresos más importante la cual se ve afectado por serios problemas de mortalidad y morbilidad en las crías de alpacas, por problemas sanitarios, fenómenos climáticos, que conllevan a la muerte del animal por parásitos, bacterias, víricos, inanición e hipotermia que en forma individual o general es uno de los principal factor que limita la producción y productividad porque reducen la calidad y cantidad de fibra y carne y eleva los costos de producción de alpacas.(Cid, 2010)

La producción de alpacas en el país es bastante compleja. El sistema productivo de los productores comunales es de tipo tradicional carente de tecnología ganadera y/o sanitaria, mientras que las empresas crían los animales utilizando conocimientos y tecnologías productivas que incluyen algunos programas de tratamiento y/o prevención sanitaria (Bustinza, 2001).

La enterotoxemia es la principal enfermedad causante de la mortalidad en crías de alpacas en el Perú, elevando los índices de mortalidad en los rebaños entre el 40% y 60% (Bustinza, 2001).

Así mismo este estudio de investigación es de gran utilidad porque, busca solucionar las causas de la mortalidad, estos resultados contribuirán el mejor planeamiento que proponen usar un manejo más tecnificado a las crías recién nacidas de alpacas, usando programas de vacunación anticlostridiales; finalmente sirve como una base sólida para futuras investigaciones en este campo, con los resultados obtenidos de esta investigación que servirá como antecedente para posteriores estudios sobre; evaluación terapéutica en crías recién nacidas de alpacas para reducir la mortalidad y morbilidad porque así garantizamos que perciban un precio justo los productores, por el sacrificio que realizan durante la etapa productiva.

1.5. Limitaciones de la investigación.

- ✓ Limitada homogeneidad de los animales.
- ✓ Escasas instalaciones adecuadas.
- ✓ Condiciones ambientales adversas.
- ✓ Deficiente equipos y materiales en el laboratorio de la Universidad Nacional de Huancavelica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes.

Sharpe *et al.*, (2009), realizaron en Estados Unidos una investigación cuyo título fue: La morbilidad y la mortalidad de llamas y alpacas Pre-destete; el objetivo fue describir los patrones de morbilidad y mortalidad e identificar los factores asociados a la morbilidad en llamas y alpacas, donde determinó una mortalidad del 2,1% en llamas y (18%) en alpacas experimentó morbilidad a causa de las enfermedades infecciosas, 16%, en el período neonatal. Los tres eventos de morbilidad más frecuentes fueron diarrea indiferenciada (23%), hernia umbilical (16%) y las enfermedades infecciosas sin especificar (15%). Llegaron a la conclusión que en los pre-destete es común que se enfermen y mueran aunque la mortalidad es baja.

Cebra *et al.*, (2003), efectuaron un estudio titulado; Patógenos potenciales en las heces de llamas y alpacas lactantes con diarrea. Con el objetivo de identificar potenciales patógenos en las heces de llamas y alpacas crías con diarrea. Cuyos resultados fueron que los patógenos potenciales aisladas de heces de 32 de las 45 crías, un total de 39 patógenos potenciales, incluyendo coronavirus (n = 19 crías; 42%), *Giardia spp* (8; 18%), *Eimeria spp* (6; 13%), *Cryptosporidium spp* (4; 9%), rotavirus (1; 2%). Se aislaron los patógenos potenciales durante los brotes



de diarrea. Llegaron a la conclusión que una variedad de patógenos potenciales puede ser aislada de crías jóvenes con diarrea.

Weaver *et al.*, (2000), realizaron una investigación con el título: la transferencia pasiva de inmunoglobulina G (IgG) calostro en llamas y alpacas neonatales. Donde el objetivo es evaluar hipogammaglobulinemia precolostral en llamas y alpacas neonatales, para determinar cuándo se desarrollan las concentraciones de IgG en suero pico postcolostral, existen diferencias en las concentraciones de IgG en suero postcolostral entre llamas y alpacas, y la vida media postcolostral de IgG en suero en llamas y alpacas.

Cuyo resultado es que las Llamas y alpacas nacen gravemente IgG, la concentraciones de IgG en suero para el día -1, -2, -3, muestras para llamas eran 1,578 mg / dl; 1,579 mg / dl; y 1,401 mg / dl; y para alpacas eran 2,024 mg / dl; 1,806 mg / dl; y 1,669 mg / dl; respectivamente y la concentración de IgG sérica pico, desarrollado entre los días 1 y 2, semivida media de IgG para todas las crías fue de 15,7 días. Llegaron a la conclusión de que el aumento de la mortalidad se ha relacionado con la insuficiencia de la transferencia pasiva IgG, no hay diferencia significativa entre la llama y alpaca en la absorción de inmunoglobulina de IgG en neonatos y el tiempo óptimo para el estado de la transferencia pasiva es de entre 1 y 2 días.

Mamani *et al.*, (2009), realizaron el Trabajo cuyo título fue: Causas de mortalidad de alpacas en tres principales centros de producción ubicados en puna seca y humedad, en Puno; el objetivo fue determinar las principales causas de mortalidad de alpacas. Los resultado encontrados fueron: la mortalidad son causadas por infecciosos 51,70%; anormalidades orgánicas 24,08%; accidentales 13,36%; nutricionales 7,83% y enfermedades parasitarias 3,03%. Concluyendo que las principales causas infecciosas de mortalidad en alpacas son: Neumonía 31,12%; Enterotoxemia 20,90%; Estomatitis 17,46% y otras infecciosas con menor

frecuencia, siendo el problema mayor en puna húmeda neumonías y Enterotoxemia.

Rosadio *et al.*, (2012), realizaron un estudio titulado; El Complejo Entérico Neonatal en Alpacas Andinas, con el objetivo de buscar potenciales patógenos intestinales primarios, identificando agentes microbianos en edades tempranas del neonato incluyendo *Giardia spp*, *Eimeria spp*, *E. coli* y coronavirus que actuar como posibles agentes biológicos productores de diarreas o pre disponentes de infecciones clostridiales para desencadenar afecciones intestinales. Concluyendo que la investigaciones realizadas para elucidarla etiopatogénesis de la enterotoxemia de la alpaca en el Perú llevan a entender que el tracto intestinal del neonato es blanco de múltiple infecciones con capacidad de alterar la salud intestinal conducente a patologías directas o predisposiciones que conduzcan al desencadenamiento del complejo enterotoxémico.

Rosadio *et al.*, (2012), hicieron un trabajo de investigación titulado; Efecto Protector de una Vacuna Polivalente Anticlostridial sobre la Mortalidad Neonatal en Alpacas. Cuyo objetivo es analizar el efecto beneficioso de una vacuna multivalente a base de componentes bacterianos y toxinas inactivadas (anacultivo), en la prevención de la enterotoxemia en alpacas. Obteniendo como resultado, que la tasa de mortalidad por enterotoxemia disminuyó de 19,5% en el año que no se vacunó (2000), año base para efectos de comparación, hasta niveles de 7,2% en el primer año de vacunación y de 0,3% en el cuarto año. Llegaron a la conclusión que el anacultivo polivalente reduce significativamente los índices de mortalidad neonatal general y específica debido a enterotoxemia.

Yaya y Rosadio (2005), realizaron la investigación cuyo título fue: Ensayo de Tres Programas de Vacunación Anticlostridial en Alpacas, con el objetivo de ensayar una vacuna multivalente inactivada a base de cepas clostridiales conteniendo productos bacterianos y exotoxinas (vacuna) para el control de la enterotoxemia, obteniendo como resultado la reducción de la mortalidad neonatal

total de 33,4 (año 2000) a 25,2 (año 2001); 23,7 (año 2002) y a 9,4 (año 2003) y la reducción de la mortalidad neonatal debido a enterotoxemia desde 19,5 (año 2000) hasta 7,2; 9,1; 1,0 para los mismos años. Concluyendo que la vacuna fue efectivo para el control de enterotoxemia en alpacas independientemente del tipo de programa aplicado. Sin embargo, la reducción fue más evidente en los programas que consideraron la vacuna de madres gestantes.

Maturrano *et al.*, (2012). En el trabajo que realizaron: Avances en el Estudio de la Patogénesis y Prevención de la Enterotoxemia de las Alpacas; con el objetivo de ensayar una vacuna multivalente inactivada a base de cepas clostridiales conteniendo productos bacterianos y exotoxinas (anacultivo) para el control de la enterotoxemia, obteniendo como resultados que la vacuna redujo la mortalidad neonatal total de 33,4 (año 2000) a 25,2 (año 2001); 23,7 (año 2002); 9,4 (año 2003); 12,1 (año 2004); 15,1 (año 2005) y a 14,3% (año 2006) en los años 2001 a 2006, e igualmente redujo la mortalidad neonatal debido a enterotoxemia desde 19,5 (año 2000) hasta 7,2; 9,1; 1,0; 2,1 y 3,9% para los mismos años. Concluye que el anacultivo (vacuna) fue efectivo para el control de enterotoxemia en alpacas.

Rodríguez, *et al.*, (2012). Realizaron el estudio: Eimeriosis en crías de alpacas: prevalencia y factores de riesgo; con el objetivo de determinar la prevalencia y factor de riesgo de eimeriosis en crías de alpacas, encontraron ooquistes de *Eimeria* spp preferentemente *Eimeria. lamae* (60,4%); *Eimeria. macusaniensis* (50,4%); *E. alpaca* (45,6%); *E. punoensis* (30%) y *E. ivitaensis* (6,24%), concluyendo que el 87,5% de la población de crías de alpaca estuvo infectada por especies de *Eimeria*, especialmente por *E. lamae* (60,4%) y *E. macusaniensis* (50,4%), asimismo el mayor porcentaje de crías infectadas se presentó en animales de 31 a 75 días de edad y las mayores cargas parasitarias se observaron en el grupo etario de 46-60 días.

Pérez *et al.*, (2012). Realizaron el estudio: Genotipificación y subtipificación molecular de cepas de *clostridium perfringens* aisladas en alpacas muertas por enterotoxemia. Encontrando del análisis moleculares de 47 cepas de *C. perfringens* aislados de casos mortales de enterotoxemia en alpacas, basados en la amplificación de los genes *cpa*, *cpb*, *etx* y *iap* codificantes de las toxinas α , β , γ , e δ (genotipificación), así como la detección de genes secundarios codificantes de la enterotoxina (*cpe*) y toxina β 2 (subtipificación).

El ADN bacteriano de las 47 cepas fue sometido a prueba de PCR múltiple evidenciando que 46/47 (97,9%) de los aislamientos correspondieron al genotipo A y de estos, 13/46 (28,3%) contenían adicionalmente el gen β 2 (subtipo *cpe-vocpb2+vo*), mientras que las restantes 33 muestras (71,7%) fueron negativas para ambos genes secundarios (subtipo *cpe-vocpb2-vo*). Solo una de las 47 (2,1%) muestras correspondió al genotipo C y positivo al gen CPE (subtipo *cpe+vocpb2vo*). Concluyen que los resultados sugieren la posible participación de la toxina alfa y beta 2 en los casos de enterotoxemia de las alpacas, pero excluyen a la enterotoxina.

En la región aún no existe antecedentes del uso de productos biológicos comerciales y abrigos para la prevención de enterotoxemia en alpacas, sin embargo existen experiencias preliminares que argumentan la reducción de tasas de mortalidad neonatal en el campo, luego de la aplicación de la vacuna anticlostridial y la buena práctica de manejo. Por tanto es necesario reiniciar estudios de campo que demuestren la habilidad de los productos biológicos y la buena práctica en el control de la enfermedad clostridial en alpacas. Su análisis y difusión ayudara a superar las limitaciones inherentes a la situación del sector alpaquero de Huancavelica.

2.2. Bases teóricas.

La alpaca (*Vicugna pacos*) es una especie doméstica que brindan una alternativa de ingreso económico ante las especies pecuarias tradicionales que no

tienen un rendimiento eficiente en la altura (CONCYTEC, 2006), aportando entre el 70 a 80% de sus ingresos generados en base a la venta de carne, fibra y reproductores (Portal Agrario, 2009).

Taxonomía

Reino: *Animalia*

Phylum: *Chordata*

Subphylum: *Vertebrata*

Superclase: *Tetrapoda*

Clase: *Mammalia*

Subclase: *Theria*

Orden: *Artiodactyla*

Familia: *Camelidae*

Género: *Vicugna*

Especie: *Vicugna pacos* (Kadwell *et al.*, 2001)

La alpaca se distribuye geográficamente entre los paralelos 8 a 20 de latitud sur y los meridianos 68 a 80 de longitud oeste, y entre altitudes que van de 3.800 a 5.000 metros sobre el nivel del mar. Se encuentra poblando la cordillera de los andes de Sudamérica en la parte central y sur del Perú, noroeste de Bolivia y extremo norte de Chile (Bustínza, 2001).

Se debe contar con un botiquín básico de primera atención para la alpaca recién nacida, está constituido por aquellos elementos indispensables, que no puede dejar de tener para atender a las crías recién nacidas, una manta para frotar y secar a las crías apenas nacen y abrigo para prevenir la hipotermia, tintura de yodo para desinfectar el ombligo, jeringa grande para aspirar líquido de la boca y nariz de la cría. Este botiquín se requiere siempre sea parto normal o anormal (Yaranga *et al.*, 2006).

La cría de alpaca nace generalmente en horas de la mañana, entre las 6:00 am y 1:00 pm. Una vez que nace la cría primero se le debe limpiar el líquido de la

boca, nariz para que respire bien y de inmediato, revise el interior de la boca y la lengua debe estar de color rosado, controla el peso, las crías que nacen con bajo peso son las que se enferman con mayor facilidad. En situaciones de intenso frío, es recomendable secar y frotar el cuerpo de la cría con una manta. Así le proporcionarás calor y reducirás la probabilidad de que sufra de hipotermia. Luego desinfecte el ombligo (Yaranga *et. al.*, 2006).

Una vez que nace la cría limpie con un trapo todo el líquido, desinfecte el ombligo con yodo, asegúrese que la cría tome calostro, antes de 12 horas de nacida. Si la cría tiene frío, cúbrala con un abrigo (Sepúlveda 2011).

El amamantamiento del recién nacido inmediatamente después del nacimiento ayuda a prevenir algunos problemas del complejo diarreico. Por qué los anticuerpos maternos son absorbidos y entran a la circulación sanguínea del recién nacido para protegerlo de infecciones septicémicas. Por otro lado, la continuidad del amamantamiento ayudará a proteger al tracto intestinal contra muchas agentes causales de diarrea. Las infecciones clostridiales puede prevenirse mediante vacunaciones (Yaya y Rosadio 2005).

La morbilidad y mortalidad en crías de alpacas varían en un 7% – 80 %, en tuis llega de un 4% a 7% y en los adultos es relativamente bajo que va en rangos de 2% – 4 % (Bustinza 2001).

La mortalidad neonatal ocurre en altos niveles en todas las especies de mamíferos (Ode *et al.*, 1996). Los principales problemas sanitarios de las alpacas crías se desarrollan en el tracto gastrointestinal, pudiendo en el caso de la enterotoxemia producida por *Clostridium perfringens* causar mortalidad que varía entre 50 y 70% (Moro, 1987; Ramírez *et al.*, 1985), entre la 2ª y 3ª semanas de edad (Ramírez *et al.*, 1985).

Las elevadas tasas de mortalidad por causas infecciosas, principalmente en crías, son uno de los factores limitantes para el buen desarrollo económico de la actividad pecuaria en el mundo andino (Ameghino 1991).

Las causas de muertes en los neonatos, en la mayoría de las organizaciones estudiadas, se concentran en la etapa neonatal y al parecer los primeros 30 días son los más críticos. Se evidencian claramente dos tendencias en las mortalidades. La primera se observa muy tempranamente y ocurre en los primeros días de edad (hasta 4 días) las causas en la gran mayoría son productos por inanición e hipotermia y la segunda entre 5 a 30 días siendo la causa de muertes principalmente de origen infeccioso (Cid 2010).

Los primeros 4 días las crías mueren principalmente por inanición y/o hipotermia. Ambas situaciones pueden desencadenarse en nacimientos de crías débiles o traumatizadas por partos difíciles. La inanición/hipotermia también suelen observarse en crías aparentemente normales pero negadas por la madre y/o en aquellos neonatos con dificultades para acceder rápidamente al calostro materno (Ameghino 1991).

Debido al tipo de explotación andina, todo animal que nace a la intemperie del medio ambiente se expone a una hipotermia que puede deberse a una excesiva pérdida de calor o baja producción calórica producto de inanición. La pérdida de calor en el recién nacido es más dramática en crías de alpaca, pues la alpaca no tiene el reflejo de lamer a la cría (Cid 2010).

El animal nace con una piel húmeda y expuesta a temperaturas adversas tiene que inmediatamente contrarrestar el descenso normal de la temperatura que ocurre durante los 30 minutos posteriores al nacimiento. Las crías de alpacas regulan fisiológicamente la temperatura corporal 3 - 5 horas después del nacimiento y la velocidad de recuperación de la temperatura depende de las energías producidas por la utilización de las reservas de la cría. (Cid, 2010).

La parición coincide con una época del año donde las temperaturas se elevan y hay mayor cantidad de lluvias, lo que al parecer activa los esporas bacterianas que se encuentran en los pastos, recuperando el estado vegetativo y produciendo enfermedad en las crías (Ramírez y Ellis, 1988).

Las infecciones de mayor impacto en la etapa neonatal son los procesos entéricos (enterotoxemia y procesos diarreicos/colibacilosis) y las neumonías agudas de origen multifactorial (Rosadio *et al*, 1990 y Ameghino, 1991).

El complejo diarreico neonatal es comúnmente asociado con muertes neonatales. Es una inflamación de los intestinos resultado de infecciones por numerosos agentes patógenos: Bacterias, virus o protozoarios (Whitehead y Anderson, 2006).

El diagnóstico rápido es importante para tomar decisiones adecuadas frente a un brote de diarreas neonatales. Estas acciones incluyen el aislamiento y el tratamiento temprano de los animales afectados con antibióticos y/o sulfamidas. En todas los procesos diarreicos, los tratamientos específicos son los más efectivos (Rosadio *et al.*, 1990).

La enterotoxemia de las alpacas se presenta en forma epidémica durante la época de parición, y se encuentra asociada a factores climáticos, especialmente abundante lluvia, y además a deficiencias en el manejo e higiene. Afectando principalmente a crías de alpacas y llamas entre los 3 a 80 días de edad, siendo las de 2 a 3 semanas de edad las más susceptibles (Moro, 1971; Ramírez *et al.*, 1985; Ameghino y De Martini, 1991; Solis, 1997 y Bustinza 2000).

La presentación de la enterotoxemia provoca elevadas y variables tasas de mortalidad neonatal en alpacas y llamas tanto en pequeñas comunidades alpaqueras, como en centros experimentales y grandes empresas alpaqueras,

reportándose tasas anuales de mortalidad neonatal de 70 % (Ramírez *et al.*, 1985).

La enterotoxemia es una de las enfermedades infecciosas más importante de los CSA tanto en Norteamérica como en Sudamérica, siendo una de las principales causas de mortalidad de las crías durante las primeras semanas de vida (Theodor y Johnson, 1989, Fowler, 1998; Rosadio *et al.* 2008 y Bentancor *et al.* 2009).

La enterotoxemia se presenta en forma cíclica. De una tasa de mortalidad de crías del 15 a 20% en el primer año de un ciclo, aumenta al 30 o 40% en el siguiente año hasta alcanzar un nivel máximo del 50% o más hacia el quinto o sexto año, y descendiendo abruptamente al 6 o 10% el siguiente año (Fernández, 2005).

Estas variaciones se deben a los cambios en el estado inmunitario de las madres. Donde el ciclo de alta mortalidad de crías por enterotoxemia, las madres son expuestas a altos niveles de cepas de *C. perfringens* productoras de enterotoxinas (Ellis, 1997).

Las madres reciban una especie de vacuna natural contra el patógeno que estimularía su respuesta inmunitaria y permitiría el paso de una mayor cantidad de anticuerpos a las crías a través del calostro. Al disminuir la incidencia de la enfermedad y bajar la mortalidad, habría también una disminución de los niveles de anticuerpos de la madre y la consiguiente menor concentración en el calostro, lo que desencadenaría un nuevo ciclo (Ellis 1997).

Las vacunas comerciales basadas en toxoides de *C. perfringens* son bastante efectivas para la prevención de la enterotoxemia en los ovinos sin embargo existen pocos estudios de su eficacia en los CSA (Titball, 2001).

Las medidas de manejo están dirigidas a proveer buena alimentación para la hembra y su cría, y a evitar la propagación de enfermedades: Las canchas de pastoreo para las hembras en parición deben tener buen drenaje, tener agua

corriente para beber, y guardar una buena relación entre su extensión y el número de hembras, evitándose el sobrepastoreo (FAO, 1996).

2.3. Hipótesis.

Ho. No existe diferencia del efecto terapéutico sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas en las campañas de parición 2013 y 2014.

Ha. existe diferencia del efecto terapéutico sobre la mortalidad y morbilidad en crías recién nacidas de alpacas en las campañas de parición 2013 y 2014.

2.4. Definición de términos.

Antibiótico.- Droga producida por un microorganismo, que inhiben el desarrollo o provocan la muerte de otros microorganismos.

Abrigo térmico.- Prenda destinada para la protección de las precipitaciones pluviales adversas de las crías de la alpaca.

Bacterias.- Son organismos vivos muy pequeños, formados por una célula (usted y sus animales están constituidos por millones de células), participan en muchas actividades importantes para la vida, encontrándose en diferentes ambientes y lugares de nuestra tierra. Algunas de ellas se ubican dentro del organismo y al reproducirse y aumentar su número, son las responsables de ciertas enfermedades que afectan a animales, plantas y seres humanos. A las bacterias las combatiremos con antibióticos.

Calostro.- Es la primera secreción láctea de los mamíferos después del parto. Es una fuente rica de proteínas no específicas tal como timosina, alfa 1 y B4, lactoferrina, insulina, factor de crecimiento de insulina, factor anti-estafilocociales.

Diarrea.- Es un cambio en las evacuaciones intestinales que causa heces más blandas que lo normal.

Enterotoxemia.- Es una enfermedad infecciosa que ataca a las crías de alpaca. Afecta principalmente desde los días de nacido hasta los 80 días edad (más susceptibles, crías de 2 -3 semanas de edad).

Inmunidad.- Inmunidad es un término médico que describe el estado de tener suficientes defensas biológicas para evitar la infección, enfermedad.

Natalidad.- Número de crías nacidas, en un período dado, con relación al número total de animales.

Parición.- Es una serie de contracciones continuas y progresivas del útero que ayudan a que el cuello uterino se abra (dilatación) y adelgazamiento, para permitir que el feto pase por el canal.

Peso.- El peso equivale a la fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.

Población.- Es el número total de animales vivos según especie, raza o línea y de todas las edades que se crían en el la unidad pecuaria.

Profilaxis.- Es la utilización de un fármaco para prevenir o controlar infecciones.

Tasa de morbilidad.- Es la cantidad de individuos que se enferman o que son víctimas de enfermedad en un espacio y tiempo determinados.

Tasa de mortalidad.- Es la proporción de animales que mueren por una causa concreta en un período en una población.

Terapia.- En medicina, tratamiento o terapia es el conjunto de medios de cualquier clase (higiénicos, farmacológicos, quirúrgicos o físicos) cuya finalidad es la curación o el alivio (paliación) de las enfermedades o síntomas. Son sinónimos: terapia, terapéutico, cura, método curativo.

Vacuna.- Suspensión de microorganismos vivos, atenuados o porciones antigénicas de dichos agentes que introducidos en un huésped, producen respuesta inmune para prevenir enfermedades.

2.5. Identificación de variables.

2.5.1. Variable independiente:

Evaluación terapéutica

- ✓ Tratamiento N° I vacuna polivalente anticlostridial, toltrazuril y abrigo.
- ✓ Tratamiento N° II vacuna polivalente anticlostridial, norfloxacin y abrigo.
- ✓ Tratamiento N° III testigo.

2.5.2. Variable dependiente:

- ✓ Tasa de mortalidad
- ✓ Tasa de morbilidad

2.6. Operacionalización de variables.

VARIABLE	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA
Variable independiente ✓ Efecto terapéutica	✓ Tratamiento N° I vacuna polivalente anticlostridial, toltrazuril y abrigo. ✓ Tratamiento N° II vacuna polivalente anticlostridial, norfloxacin y abrigo. ✓ Tratamiento N° III testigo.	Número de Observación	Porcentaje
Variable dependiente: ✓ Tasa de mortalidad. ✓ Tasa de morbilidad.	Características de la enfermedad	Número de muertos Número de enfermos	Porcentaje

CAPÍTULO III

MARCO METODOLÓGICO

3.1. **Ámbito de estudio.**

El presente estudio se realizó en los rebaños ubicados en la comunidad campesina de Hornobamba del distrito de Palca de la provincia de Huancavelica, se encuentra entre las coordenadas UTM 12° 41'1270 de Latitud Sur y las coordenadas UTM 70°56'56.53 de Longitud Oeste. Latitudinalmente se extiende desde los 4 416 m.s.n.m. y cuyos puntos más altos llegan hasta los 4 824 m.s.n.m. La configuración topográfica es variada, desde suave y pendiente ladera convexa hasta montañoso. El cuadro edáfico se encuentra conformado por suelos profundos y medianamente profundos, de textura media, con un horizonte superficial a bastante conspicuo, negro baja.

3.2. **Tipo de investigación.**

El presente trabajo es de tipo aplicada. Por qué se utiliza el conocimiento para resolver problemas de cuya solución depende el beneficio de individuos o comunidades mediante la práctica de alguna técnica particular, (Landeau, 2007).

3.3. **Nivel de investigación.**

Por el tipo de variable en estudio, el nivel de investigación experimental, porque estimula la variable independiente para analizar su efecto sobre la variable dependiente, (Sampieri, 2010)

3.4. Método de investigación.

El método de la investigación es deductivo- inductivo porque se aplican los principios descubiertos a casos particulares a partir de la vinculación de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble:

- a. Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya. Si un cuerpo cae decimos que pesa porque es un caso particular de la gravitación
- b. También sirve para descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos. Si sabemos la fórmula para calcular la velocidad, podremos calcular entonces la velocidad de un avión. La matemática es la ciencia deductiva por excelencia; parte de axiomas y definiciones (Behar, 2008).

3.5. Diseño de investigación.

El trabajo de investigación se realizó con crías recién nacidas de alpacas, determinadas en tres grupos y escogidas aleatoriamente, a medida que va naciendo y el diseño será experimental porque se manipula una o más variables independientes para estudiar su efecto, (Vera, 2012).

Con el fin de realizar el análisis de dependencia entre variables de tipo cualitativa se utilizó el test de Chi cuadrado.

3.6. Población, Muestra, Muestreo.

Población.- La población está constituido por los animales de la unidad de producción experimental en la comunidad de Hornobamba. Que cuenta con una población aproximadamente de 417 madres gestantes. Las unidades nunca antes habían aplicado la terapia en las campañas de parición.

Muestra.- Se ha obtenido el tamaño de esta, utilizando el número mínimo del tamaño muestral.

$$n = \frac{N * Z_{1-\alpha}^2 * p * q}{d^2 * (N - 1) + Z_{1-\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

- ✓ N = Total de la población 417
- ✓ α = Erros Alfa 0.05
- ✓ $1-\alpha$ = Nivel de Confianza 0.95
- ✓ $Z_{1-\alpha/2}$ = Z de $(1-\alpha/2)$ 1.96
- ✓ p = prevalencia 0,5
- ✓ q = Complemento de p 0,5
- ✓ d = precisión (en este caso deseamos un 3%).

Entonces, se calculó el tamaño muestral: n = 300 animales

Indicadores estadísticos:

Las unidades de medidas que se utilizan para estimar la mortalidad, estos se calculan en base al total de crías que lograran nacer vivas:

$$IMNT = \frac{\text{Número total de crías muertas}}{\text{Total de crías nacidas vivas}} \times 100$$

Donde;

IMNT = Índice de mortalidad neonatal total

$$IMNE = \frac{\text{Número de crías muertas debido enterotoxemia}}{\text{Total de crías nacidas vivas}} \times 100$$

Donde;

IMNE = Índice de mortalidad neonatal por enterotoxemia

Determinación de morbilidad neonatal

Se calculó en base a los registros de morbilidad que maneja en las canchas se midió cuantas crías se enferman en cada grupo de tratamiento.

$$IMNT = \frac{\text{Número total de crías enfermas}}{\text{Total de crías nacidas vivas}} \times 100$$

Donde;

IMNT = Índice de morbilidad neonatal total

Muestreo

Es probabilística, tienen por objeto estudiar los métodos para seleccionar y observar una parte que se considera representativa de la población, denominada muestra, con el fin de hacer inferencias sobre el total.

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.

3.7.1. Técnicas de recolección de datos.

Se usó la técnica de observación transversal en épocas de parición, desde diciembre a marzo en los años 2013 y 2014. Donde la terapia fue evaluada en el campo, registrando las mortalidades y morbilidades neonatales.

3.7.2. Instrumentos para la recolección de datos.

Se utilizó los registros de mortalidad y morbilidad de las campañas de parición desde diciembre a marzo en los años 2013 y 2014, de la unidad experimental. Estos datos fueron tabulados para obtener las tasas de mortalidad y morbilidad neonatal.

3.8. Procedimiento de recolección de datos

- ✓ Se viajó a la comunidad de Hornobamba para la identificación de las alpacas en estudio.
- ✓ luego se realizó un diagnóstico de preñez a las alpacas preñadas. Se identificó 300 alpacas preñadas de las cuales se les puso con cintas de color.
- ✓ A las 200 madres diagnosticadas preñadas en estudio se les vacunó faltando 30 días con la vacuna preventiva polivalente anticlostridial con 2,5 ml por animal.
- ✓ A las otras 100 madres diagnosticadas preñadas no se les vacuno.
- ✓ Una vez que nacieron las crías se les atendió limpiando el líquido amniótico de la cría con una limpia ventana, luego se le echo yodo en el ombligo.
- ✓ Se pesaron a las crías recién nacidas.
- ✓ Se les puso el abrigo térmico hasta 1 meses de vida de la cría.

- ✓ A las 100 crías en estudio se les dosificó con norfloxacin a los 7 días de nacido y a los 10 a 15 días se vacuno con vacuna polivalente anticlostridial 2 ml por animal.
- ✓ A las 100 crías en estudio se les dosificó con toltrazuril a los 7 días de nacido y a los 10 a 15 días se les vacuno con vacuna polivalente anticlostridial 2 ml por animal.
- ✓ A las 100 crías nacidas restantes no se aplicó tratamiento pero se inspecciono durante el periodo de investigación.
- ✓ El diagnostico estuvo basado primeramente en identificar la magnitud del problema en base a las características epidemiológicas de la mortalidad de crías enfermas del rebaño. Se consideraron las características del brote, así como los signos clínicos (muerte súbita) y lesiones observadas a la necropsia (abdomen distendido, presencia de gas, intestinos congestionados y hemorrágicos, aumento de tamaño de las placas de peyer, etc)
- ✓ Con la finalidad de monitorear la veracidad del diagnóstico de campo, durante la ejecución del trabajo se obtuvieron muestras patológicas de aquellos animales diagnosticados muertos por enterotoxemia en el campo. Estas muestras fueron remitidas para el aislamiento al laboratorio.

Para la identificación de microorganismos, *Clostridium perfringens* y coccidias

- ✓ De los animales que presentaron diarrea se tomó una muestra de heces en bolsas de polietileno y se trasladó al laboratorio de salud animal de la EAP zootecnia.
- ✓ De las crías muertas con signos clínicos de enterotoxemia, se tomó una porción del intestino delgado y para estos fines, se realizaron cultivos microbiológico en anaerobiosis en medios sólidos (Agar Mc conkey y sangre), en el laboratorio de salud animal de a EAP zootecnia.
- ✓ Durante los 90 días se tomó los datos para saber el porcentaje de las crías muertas y enfermas.

3.9. Técnicas de procesamiento y análisis de datos.

Los datos obtenidos al ser resultados de variables cualitativas y estar recogidos en forma de tablas de frecuencias (Tablas de contingencia); primero se procedió a hacer una data en el programa Excel; luego se pasó esta data al paquete estadístico SPSS para el análisis respectivo.

Diseño estadístico:

La prueba estadística que se utilizó para evaluar el efecto de la terapia fue el **Test de Chi Cuadrado (X^2)**, con la finalidad de determinar la independencia entre las variables en estudio (Tratamiento – Mortalidad y Tratamiento – Morbilidad); y así determinar si existió efecto de la terapia entre los tratamientos aplicados, durante la campaña de parición de los años 2013 y 2014.

La independencia está referida a la independencia estadística entre dos variables aleatorias (atributos), de una población. La fórmula del X^2 se muestra a continuación:

$$X^2 = \sum_{i=1}^{fxc} \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Dónde:

- i. O_i = Frecuencia observada en *i*-ésima celda.
- ii. E_i = Frecuencia esperada en la *i*-ésima celda.
- iii. fxc = número de celdas, se obtiene multiplicando número de filas (f) por número de columnas (c). En este problema = 6

CAPÍTULO IV

RESULTADO Y DISCUSIÓN

4.1. Presentación de resultados.

Los resultados encontrados sobre la efectividad de la terapia en crías de alpacas, se presentan en tablas y figuras por separado entre campañas de parición.

Como se aprecian en la tabla 1, por tratamiento se sometieron una población de 50 crías de alpacas, haciendo un total de 150 crías entre los dos tratamientos y el testigo.

Tabla 1. Mortalidad y morbilidad neonatal de alpacas en la comunidad de Hornobamba del distrito de Palca, donde se aplicó la terapia en la campaña de parición del periodo 2013.

Tratamientos	Animales (n)	Mortalidad	Morbilidad
		%	%
Vac. Ant. Pol. +Toltrazuril + Abrigo	50	0.00%	12.00%
Vac. Ant. Pol.+ Norfloxacin + Abrigo	50	10.00%	14.00%
Testigo	50	14.00%	32.00%
Total	150	8.00%	19.30%

Tabla 2. Mortalidad tabulación cruzada del año 2013.

Tratamientos		Mortalidad		Total
		Vivos	Muertos	
Vac. Ant. Pol.	Recuento	50	0	50
+Toltrazuril + Abrigo	% dentro de Tratamientos	100.00%	0.00%	100.00%
Vac. Ant. Pol.+	Recuento	45	5	50
Norfloxacina + Abrigo	% dentro de Tratamientos	90.00%	10.00%	100.00%
Testigo	Recuento	43	7	50
	% dentro de Tratamientos	86.00%	14.00%	100.00%
Total	Recuento	138	12	150
	% dentro de	92.00%	8.00%	100.00%
	Tratamientos			

En la tabla 2 y figura 1 se aprecian los resultados obtenidos con el tratamiento I, Vacuna Anticlostridial Polivalente + Toltrazuril + Abrigo; no se observó mortalidad alguna; mientras con el tratamiento II (**Vacuna Anticlostridial Polivalente + Norfloxacina + Abrigo**), la frecuencia observada fue 5 y la esperada es 4 con una tasa de 10% de mortalidad en una población de 50 crías de alpacas; sometidas al tratamiento, indicando la mortalidad de crías en la campaña 2013.

Caso similar ocurre para el **Testigo**, donde la frecuencia observada fue siete y la esperada 4 con una tasa de 14% de mortalidad en una población de 50 crías.

Figura 1. Tasa de mortalidad de la campaña 2013.

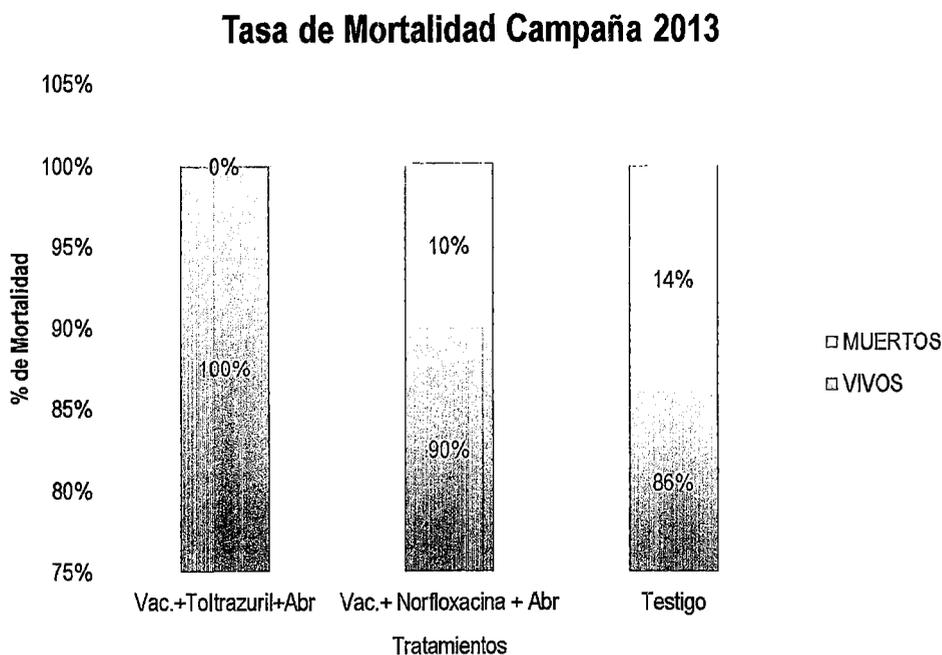


Tabla 3. Pruebas de Chi-cuadrado para la variable de Mortalidad año 2013

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7.065 ^a	2	.029
Razón de verosimilitud	10.626	2	.005
Asociación lineal por lineal	6.613	1	.01
N de casos válidos	150		

Se aprecia en la tabla 3, para la campaña 2013, que el valor de Chi cuadrado de Pearson obtuvo un valor real de 7.065, comparando con el Chi-cuadrado teórico que es igual a 5.9915 (con 2 gl, al 0.05 de probabilidad); y al ser este superior, rechazamos la hipótesis nula (H_0) y aceptamos la hipótesis alterna (H_a), por lo tanto podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre los tratamientos y la tasa de mortalidad de crías de alpacas [χ^2 (2, N=150) = 7.065, $p < 0.05$].

Se aprecian en la tabla 4, los resultados que aparecen en la tabla de contingencia de tratamientos por la variable morbilidad en la campaña 2013. Donde por tratamiento fueron sometidos a una población de 50 crías de alpacas por campaña, siendo un total para los dos tratamientos y el testigo 150.

Tabla 4. Tratamientos * Morbilidad tabulación cruzada del año 2013.

Tratamientos		Morbilidad		Total
		Sa nos	Enfer mos	
Vac. Ant, Pol. + Toltrazuril + Abrigo	Recuento	44	6	50
	% dentro de Tratamientos	88, 00 %	12,0 0%	100,00 %
Vac. Ant. Pol. + Norfloxacin + Abrigo	Recuento	43	7	50
	% dentro de Tratamientos	86, 00 %	14,0 0%	100,00 %
Testigo	Recuento	34	16	50
	% dentro de Tratamientos	68, 00 %	32,0 0%	100,00 %
Recuento		121	29	150
Total	% dentro de Tratamientos	80, 70 %	19,3 0%	100,00 %

También se observan los efectos de los tratamientos sobre la variable morbilidad de crías de alpacas, en donde se indican los valores observados, esperados y la tasa de morbilidad (%), a la aplicación de los tratamientos (figura 2). Para el caso del tratamiento I con la **Vacuna Anticlostridial Polivalente + Toltrazuril + Abrigo**, sometidos en una población de 50 crías de alpacas; los resultados revelan que la frecuencia observada fue 6 para la campaña 2013 y la frecuencia esperada es 9.7 con una tasa de morbilidad del 12%, en las crías de alpacas para la campaña 2013.

Para el tratamiento II (**Vacuna Anticlostridial + Norfloxacin + Abrigo**), la frecuencia observada fue 7 y la esperada es 9.7 con un tasa de 14% de morbilidad en

una población de 50 crías de alpacas; sometidas al tratamiento en las crías de alpaca en la campaña 2013.

Para el **testigo**, se observa una frecuencia observada fue 16 y la esperada 9.7 con una tasa de 32% de morbilidad para la campaña 2013.

Figura 2. Tasa de Morbilidad de la campaña 2013.

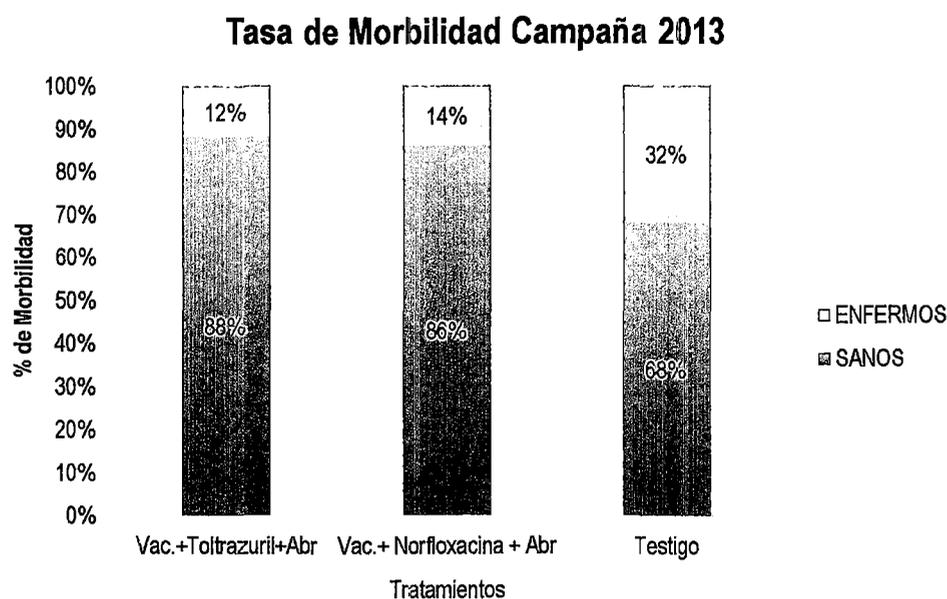


Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado de morbilidad año 2013

	Valor	Gl	Sig. Asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,780 ^a	2	,020
Razón de verosimilitudes	7,430	2	,024
Asociación lineal por lineal	6,369	1	,012
N de casos válidos	150		

Se observan en la tabla 5, para el año 2013, el valor de Chi cuadrado de Pearson toma un valor real de 7.780, comparando con chi-cuadrado teórico (igual 5.9915,

resultante de la tabla a 2 gl, al 0.05 de probabilidad), siendo el chi cuadrado teórico inferior al chi cuadrado encontrado, se rechaza la H_0 y se acepta H_a ; existiendo así pruebas para asumir que existe una relación estadísticamente significativa entre los tratamientos y la tasa de morbilidad de crías de alpacas [χ^2 (2, N=150) = 7.780, $p < .05$].

Tabla 6. Mortalidad y morbilidad neonatal de alpacas en la comunidad de Hornobamba del distrito de Palca, donde se aplicó la terapia en la campaña de parición del periodo 2014.

Tratamientos	Animales (n)	Mortalidad	Morbilidad
		%	%
Vac.+Toltrazuril+Abr	50	0.00%	24.00%
Vac.+ Norfloxacin + Abr	50	4.00%	32.00%
Testigo	50	24.00%	52.00%
Total	150	9.30%	36.00%

Tabla 7. Tratamientos * Mortalidad tabulación cruzada

Tratamientos		Mortalidad		Total
		Vivos	Muertos	
Vac. Ant. Pol.	Recuento	50	0	50
+ Toltrazuril + Abrigo	% dentro de Tratamientos	100.00%	0.00%	100.00%
Vac. Ant. Pol.	Recuento	48	2	50
+ Norfloxacin + Abrigo	% dentro de Tratamientos	96.00%	4.00%	100.00%
Testigo	Recuento	38	12	50
	% dentro de Tratamientos	76.00%	24.00%	100.00%
Total	Recuento	136	14	150
	% dentro de Tratamientos	90.70%	9.30%	100.00%

Como se aprecian la tabla 7, por tratamiento fueron sometidas una población de 50 crías de alpacas por campaña, siendo un total para los dos tratamientos y el testigo 150.

Se observan los efectos de los tratamientos sobre la variable mortalidad de crías de alpacas, en donde se indican los valores observados, esperados y la tasa de

mortalidad (%) a la aplicación de los tratamientos y en la Figura 3. Para el caso del tratamiento I con la **Vacuna Anticlostridial Polivalente + Toltrazuril + Abrigo**, sometidos en una población de 50 crías de alpacas; los resultados revelan que la frecuencia observada fue cero para la campaña 2014 y la frecuencia esperada es 4.7 con una tasa de 0% de mortalidad, indicando que no hubo mortalidad en las crías de alpacas en la campaña 2014, como se observa en la figura 3.

Para el tratamiento II con la **Vacuna Anticlostridial Polivalente + Norfloxacin + Abrigo**, la frecuencia observada fue 2 y la esperada es 4.7 con un tasa de mortalidad del 4% en una población de 50 crías de alpacas; sometidas al tratamiento, indicando que hubo mortalidad en la campaña 2014 figura 3.

Para el **testigo** la que no fueron sometidos a ningún tratamiento, la frecuencia observada fue doce y la esperada 4.7 con una tasa de 24% de mortalidad para la campaña 2014, indicando que hubo mortalidad tal como se aprecia en la figura 3.

Figura 3. Tasa de mortalidad de la campaña 2014

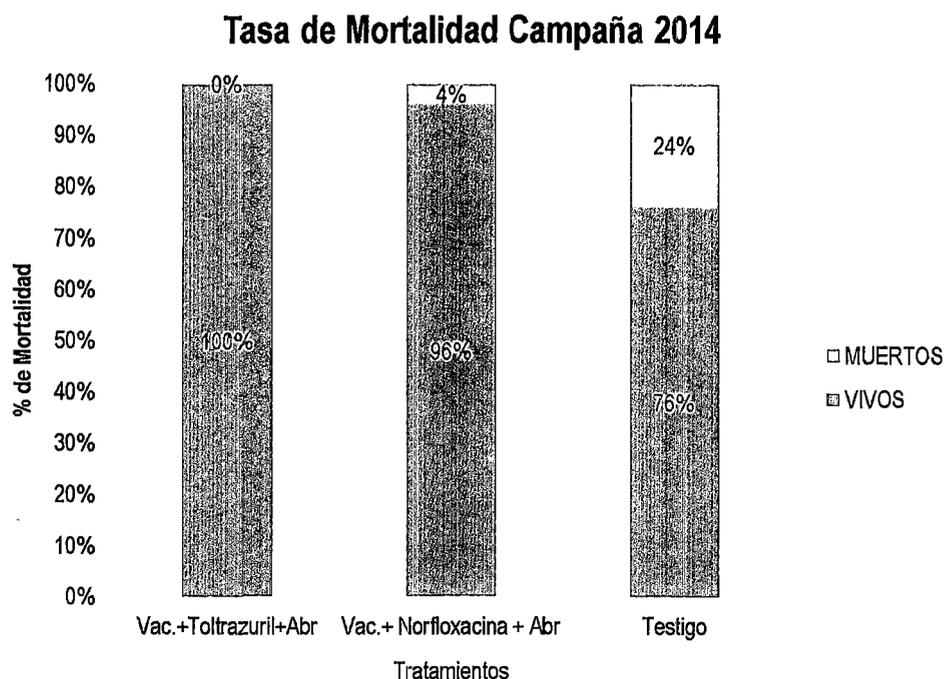


Tabla 8. Pruebas de chi-cuadrado de mortalidad año 2014.

	Valor	Gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	19.538 ^a	2	0
Razón de verosimilitud	21.152	2	0
Asociación lineal por lineal	16.903	1	0
N de casos válidos	150		

En la tabla 8, se observan que para el año 2014, el valor real de Chi cuadrado de Pearson fue de 19.538, comparando con el chi cuadrado teórica (gl 2, al 0.05 de probabilidad), resultando de un chi Teórica (5.9915), siendo inferior al valor real, por lo que rechazamos H_0 y aceptamos H_a , y se afirma que existe una relación estadísticamente significativa entre los tratamientos que influye la tasa de mortalidad de crías de alpacas para la campaña 2014 [χ^2 (2, N=150) = 19.538, $p < 0.05$].

Tabla 9. Tratamientos Morbilidad tabulación cruzada

Tratamientos		Morbilidad		Total
		Sanos	Enfermos	
Vac. Ant. Pol.+ Toltrazuril + Abrigo	Recuento	38	12	50
	% dentro de Tratamientos	76.0 0%	24.00 %	100. 00%
Vac. Ant. Pol. + Norfloxacina + Abrigo	Recuento	34	16	50
	% dentro de Tratamientos	68.0 0%	32.00 %	100. 00%
Testigo	Recuento	24	26	50
	% dentro de Tratamientos	48.0 0%	52.00 %	100. 00%
Total	Recuento	96	54	150
	% dentro de	64.0	36.00	100.
	Tratamientos	0%	%	00%

Como se aprecian en la (Tabla 9), los resultados que aparecen en la tabla de contingencia de tratamientos por la variable morbilidad en la campaña 2014, en la población indicada para los tratamientos y testigo.

En el cuadro 4 se observan los efectos de los tratamientos sobre la variable morbilidad de crías de alpacas, en donde se indican los valores observados, esperados y la tasa de morbilidad (%), a la aplicación de los tratamientos (figura 4). Para el caso del tratamiento con la **Vac.+Toltrazuril+Abr**, sometidos en una población de 50 crías de alpacas; los resultados revelan que la frecuencia observada fue doce para la campaña 2014 y la frecuencia esperada es 18 con una tasa de 24%, de morbilidad en las crías de alpacas para la campaña 2014.

Para el tratamiento con la **Vac.+ Norfloxacin + Abr**, la frecuencia observada fue 16 y la esperada es 18 con un tasa de 32% de morbilidad en una población de 50 crías de alpacas; sometidas al tratamiento en las crías de alpacas en la campaña 20143 Figura 4.

Para el **testigo**, la que no fueron sometidos a ningún tratamiento, la frecuencia observada fue 26 y la esperada 18 con una tasa de 52% de morbilidad para la campaña 2014 Figura 4. Presentando una alta morbilidad la campaña en los tratamientos II y I.

Figura 4. Tasa de morbilidad de la campaña 2014

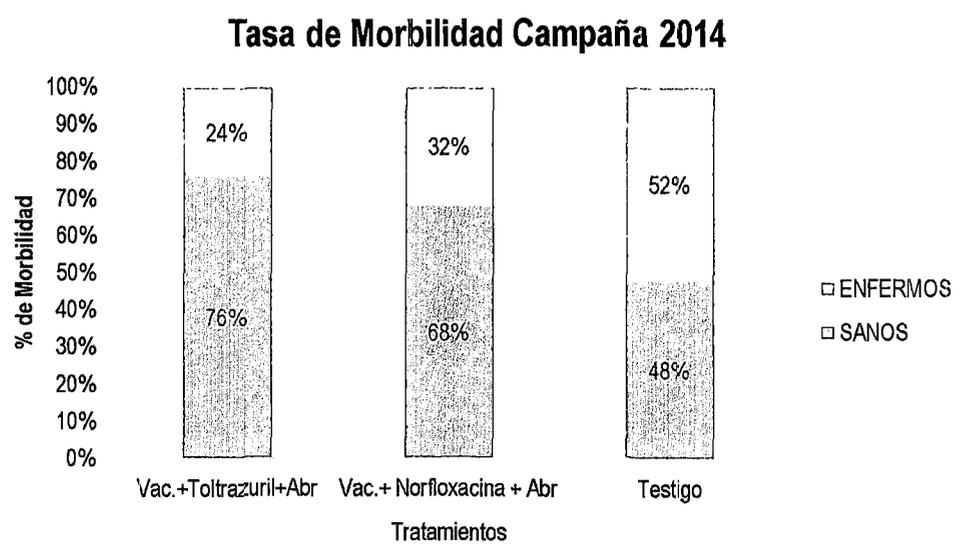


Tabla 10. Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	Gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,028 ^a	2	.011
Razón de verosimilitudes	8.996	2	.011
Asociación lineal por lineal	8.45	1	.004
N de casos válidos	150		

Se observa en la (Tabla 10) para el año 2014 el valor de Chi cuadrado de Pearson toma un valor real de 9.028, comparando con chi-cuadrado teórica (gl 2, al 0.05 de probabilidad), resultando de un chi Teórica (5.9915), siendo inferior al valor real por lo que rechazamos H_0 y aceptamos H_a . Podemos afirmar que existe una relación estadísticamente significativa entre los tratamientos influyendo la tasa de morbilidad de crías de alpacas en la campaña 2014 [χ^2 (2, N=150) = 9.028, $p < 0.05$].

4.2. Discusión

En un estudio realizado por Rosadio *et al.*, (2012), utilizando la vacuna polivalente anteclostridial como factor protector en la mortalidad neonatal en alpacas, redujo la mortalidad por enterotoxemia de 19,5 % a 0,3%; también Yaya *et al.*, (2005) donde realizaron 3 programas de vacunación, reportaron como resultado la reducción de mortalidad por enterotoxemia de 19,5 % hasta 1%; de igual forma Maturrano *et al.*, (2012) en un estudio de los avances de la patogénesis y prevención de la enterotoxemia en alpacas reporto, donde; la vacuna redujo la tasa de mortalidad por enterotoxemia de 19,5 hasta 3,9%, estos resultados son superiores a los resultados obtenidos en el trabajo de investigación.

También Ramírez *et al.*, (1985) reporto la reducción de una tasa de mortalidad por enterotoxemia de 48.9% hasta 0.6%; de igual manera Bustinza (2000), menciona una reducción de la tasa de mortalidad por enterotoxemia de 25.8% hasta 5.1%; Según

Sharpe *et al.*, (2009) en un trabajo realizado en Estados Unidos reporto las tasas de 18% mortalidad y 15% morbilidad causadas por enterotoxemia, estos resultados son superiores a los resultados obtenidos en el trabajo de investigación.

La enterotoxemia es una enfermedad más devastadora que afecta a la población de alpacas en nuestro país, provocando tasas de mortalidad de 50% a 70% en crías de alpacas según Ramírez y Moro (1991); también Bustinza (2001) reporto tasas de mortalidad por enterotoxemia de 7% a 80%. Por otro lado en estudios similares Mamani *et al.*, (2009) en un trabajo de las principales causas de mortalidad de alpacas obtuvieron resultados donde la principal causa de mortalidad en alpacas fue la enterotoxemia de 20.90% estos reportes son valores superiores a los resultados obtenidos en el trabajo de investigación en caso de testigo.

Conclusiones

Los resultados mostraron la efectividad terapéutico de los tratamientos sobre la mortalidad y morbilidad en crías de alpaca, encontrado que si existen diferencias estadísticas entre la tratamiento I, frente al Tratamiento III (testigo). Mientras comparados con el tratamiento II no mostró evidencias estadísticas en el control sobre la mortalidad y morbilidad.

En el tratamiento I, la tasa de mortalidad en la campaña 2013 fue superior respecto mortalidad de la campaña 2014, aplicado dicho tratamiento.

Los resultados del testigo revelaron que hubo valores superiores de tasas de mortalidad y morbilidad frente a los dos tratamientos, en las dos campañas tratadas.

Recomendaciones

- ✓ se recomienda realizar estudios de la asociación de coccidias en la predisposición de las enfermedades clostridiales en crías de alpacas.
- ✓ se recomienda utilizar la vacuna, toltrazuril mas abrigo para prevenir las altas tasas de mortalidad y morbilidad en las crías de alpacas de las comunidades productoras de camélidos sudamericanos.
- ✓ Se recomienda realizar una repetición de la investigación con un número mayor de crías.

Referencias bibliográfica

1. Ameghino E. 1991. Causas de mortalidad en crías de alpacas. En: Fernández- Baca S (ed). Avances y perspectivas del conocimiento de los camélidos sudamericanos. Santiago de Chile: FAO. p 149-200.
2. Ameghino E, De Martini, J. 1991. Mortalidad de crías de alpacas. Boletín de Divulgación del Instituto Veterinario de Investigaciones Tropicales y de Altura (IVITA) Univ. San Marcos, Lima, Perú, pp. 71-80.
3. Bentancor AB, Halperin P, Flores M, Iribarren F. 2009. Antibody response to the epsilon toxin of *Clostridium perfringens* following vaccination of *Lama glama*. J Infect Dev Ctries 3: 624-627.
4. Bustinza AV, Burfening PJ, Blackwell RL. 1988. Factors affecting survival in young alpacas (*Lama pacos*). J Anim Sci. 66: 1139-1143.
5. Bustinza JA. 2000. Enfermedades de la alpaca. 2da ed. pp. 30-43. Impreso Universidad Nacional del Altiplano. Arequipa.
6. Bustinza, V. 2001 La Alpaca, conocimiento de gran potencial andino IIPC, Printed in Perú. Pp. 399-491.
7. Bustinza V. 2001. La alpaca: conocimiento del gran potencial andino. Universidad Nacional de Puno, libro 1. Puno, Perú.
8. Cebra CK, Mattson DE, Baker RJ, Sonn RJ, Dearing PL. 2003. Potential pathogens in feces from unweaned llamas and alpacas with diarrhea. J Am Vet Med Assoc. 223(12): 1806-8.
9. Cid Vazquez 2010. Sanidad de alpacas en la etapa neonatal. Manual para estudiantes y profesionales de veterinaria. Editorial Complutense. Madrid. España. PP 81,82 y 144
10. CONCYTEC. 2006. Programa Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación en Camélidos Sudamericanos. Lima. 64 pp.
11. Ellis, R.P. 1997. Sleuthing *Clostridium perfringens* enterotoxemia: the number one killer of young Peruvian alpacas. The Alpaca Registry Journal. Vol. II (2): 1-7.
12. Fernández Baca, S. 2005. Situación actual de los camélidos sudamericanos en Perú. Proyecto de Cooperación Técnica en apoyo de la crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina TCP/RLA/2914. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

12. Fowler, M.; (1998). *Medicine and surgery of siuth american camelids: Llama, Alpaca, Vicuña, Guanaco*. 2º edición. Pp 166 – 169.
13. INEI, 2012. IV Censo Nacional Agropecuario CENAGRO.
14. Kadwell, M., Fernadez, M., Stanley, H.F., Baldi, R., Wheeler, J.C., Rosadio, R., Bruford, MW., 2001. Genetic analysis reveals the wild ancestors of llama and alpaca. *Proceeding of the Royal Society London B.*, 268, 2575-2584.
15. Landeau Rebeca (2007) *Elaboración de trabajos de investigación 1ª Ed.* Editorial Alfa Venezuela.
16. Mamani P. J, Condemayta C. Z., C calle C. L. (2009); *Causas de mortalidad de alpacas en tres principales centros de producción ubicados en puna seca y humedad del departamento de Puno* Vol. 10, Nº 8, 40 – 41.
17. Moro M., 1997. Enfermedades infecciosas de las alpacas. *Diarrea bacilar o enterotoxemia de las crías de las alpacas. Rev Camélidos Sudamericanos* 1987; 4:8-13.
18. Moro M. 1987. *Enfermedades infecciosas de las alpacas. Rev Camélidos Sudam* 4: 7-31.
19. Noemí Sepúlveda H.2011 *Manual para el Manejo de Camélidos Sudamericanos Domésticos* Santiago, Chile P. 30
20. Novoa C, Flores A. 1991. *Producción de rumiantes menores: alpacas*. Lima: RERUMEN. 311 p.
21. Odle J; RT Zijlstra; SM Donovan. 1996. *Intestinal effects of milkborne growth factors in neonates of agricultural importance. J Anim Sci* 74: 2509-2522.
22. Pérez D. 2006. *Genotipificación y subtipificación de Clostridium perfringens lados de crías de alpacas muertas por enterotoxemia. Tesis para optar el título de Médico Veterinario, Universidad de San Marcos, Lima.* p. 91.
23. Pérez, Maturrano, Rosadio, (2012). *Genotipificación y subtipificación molecular de cepas de clostridium perfringens aisladas en alpacas muertas por enterotoxemia Rev Inv Vet Perú*, Pg. 272-279.
24. Portal Agrario. 2009. Lima: Ministerio de Agricultura [Internet], [15 marzo 2009]. Disponible en: <http://www.minag.gob.pe>

25. Ramírez A, Ellis R, Sumar J, Leyva V. 1985. E. colientero patógena en alpacas neonatales: aislamiento de intestino delgado y su inoculación oral. En: Libro de resúmenes. Convención Internacional sobre Camelidos Sudamericanos. Cusco, Perú. p 34.
26. Ramírez A, Ellis R. 1988. Nuevos conceptos sobre la enterotoxemia y la colibacilosis en alpacas. Rev Camélidos Sudam 6: 9-14.
27. Ramírez A, Huamán D, Ellis R. 1985. Enterotoxemia de la alpaca. Reporte Técnico N° 63. Lima: INIPA y SRCRSP. 56 p
28. Rodríguez H. A., Casas A. E., Luna E. L., Gavidia Ch. C., Zanabria H. V., Rosadio A. R.; Eimeriosis en crías de alpacas: prevalencia y factores de riesgo Rev Inv Vet Perú; 23(3): 289-298
29. Rosadio A. R., Yaya L. K., Véliz A. Á., Quispe T. 2012, Efecto protector de una vacuna polivalente anticlostridial sobre la mortalidad neonatal en alpacas Rev. investig. vet. Perú v.23 n.3 Lima ago.
30. Rosadio A. R., Maturrano H. L., Pérez J. D., Luna E. L., 2012, El complejo entérico neonatal en alpacas andinas Rev. investig. vet. Perú v.23 n.3 Lima ago.
31. Rosadio R, Maturrano L, Pérez D, Castillo H, Véliz K, Luna L, Yaya K, Londoño P, 2012. Avances en el Estudio de la Patogénesis y Prevención de la Enterotoxemia de las Alpacas; Rev Inv Vet Perú; 23 (3):251-260.
32. Rosadio R, Maturrano L, Pérez D, Llanco L, Castillo H, Véliz K, Londoño P. 2008. New evidence on pathogenesis and prevention of enterotoxemia. Internacional camelid health conference. Corvallis, Oregon State University. pp. 25-32
33. Rosadio R, Ameghino E, Ramírez A. 1990. Diagnóstico y control de enfermedades en vejas y alpacas en el Perú. McCorkle C (Ed). Programa Colaborativo de Apoyo a la Investigación en Rumiantes Menores. Lima, Perú. pp. 141- 220.
34. Rosadio R, Londoño P, Perez D, Castillo H, Veliz A, Llanco L, Yaya K, Maturrano L. 2010. Eimeria macusaniensis associated lesions in neonate alpacas dying from enterotoxemia. Vet Parasitol 168: 116-120
35. Solís R. 1997. Producción de camélidos sudamericanos. 1ra ed. p 230- 232. Imprenta Rios. Pasco.

36. Sharpe MS, Lord LK, Wittum TE, Anderson DE. 2009. Pre-weaning morbidity and mortality of llamas and alpacas. *Aust Vet J.* 87: 56-60.
37. Thedford TR, Johnson LW. 1989. Infectious diseases of New-World camelids (NWC). *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 5: 145-157.
38. Titball RW, Naylor CE, Basak AK. 2001 The *Clostridium perfringens* α -toxin. *Anaerobe* 5: 51-64.
39. Whitehead C, Anderson D. 2006. Neonatal diarrhea in llamas and alpacas. *Small Ruminant Research* 61: 207-215.
40. Weaver D. M, Tyler J. W, de Scott M. A, Wallace L. M, Marion R. S. y Holle J. M, 2000 La transferencia pasiva de inmunoglobulina G calostro en llamas y alpacas neonatales. *Am J Vet Res*; 61 (7): 738-41.
41. Wheeler CJ. 1995. Evolution and present situation of the South American Camelidae. *Biol J Linn Soc* 54: 271-295.
42. Yaranga C. R. M., Atanacio C. A., León O, E., 2006 Manual de buenas prácticas ganaderas en la crianza de alpaca en la región Junín, Emp. Huancayo. Perú. PP 22-23.
43. Yaya K, Rosadio R. 2005. Ensayo de tres programas de vacunación anticlostridial en alpacas. *Rev. Inv. Vet., Perú* 16: 49-55

ANEXO

Cuadros

Cuadro 01. Resumen del procesamiento de mortalidad del año 2013.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tratamientos * Mortalidad	150	100.00%	0	0.00%	150	100.00%

Cuadro 2. Tratamientos * Mortalidad tabulación cruzada del año 2013.

			Mortalidad		Total
			Vivos	Muertos	
Tratamientos	Vac + Toltrazuril + Abr	Recuento % dentro de Tratamientos	50 100.00 %	0 0.00%	50 100.00%
	Vac + Norfloxacin + Abr	Recuento % dentro de Tratamientos	45 90.00%	5 10.00%	50 100.00%
	Testigo	Recuento % dentro de Tratamientos	43 86.00%	7 14.00%	50 100.00%
Total		Recuento % dentro de Tratamientos	138 92.00%	12 8.00%	150 100.00%

Cuadro 3. Resumen del procesamiento de morbilidad del año 2013.

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tratamientos * Morbilidad	150	100,0%	0	0,0%	150	100,0%

Cuadro 4. Tratamientos * Morbilidad tabulación cruzada del año 2013.

			Morbilidad		Total
			Sanos	Enfermos	
Tratamientos	Vac + Toltrazuril + Abr	Recuento % dentro de Tratamientos	44 88,00%	6 12,00%	50 100,00%
	Vac + Norfloxacin +	Recuento	43	7	50

	Abr	% dentro de Tratamientos	86,00%	14,00%	100,00%
	Testigo	Recuento	34	16	50
		% dentro de Tratamientos	68,00%	32,00%	100,00%
Total		Recuento	121	29	150
		% dentro de Tratamientos	80,70%	19,30%	100,00%

Cuadro 5. Resumen de procesamiento de mortalidad del año 2014.

	Casos					
	Válido		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tratamientos * Mortalidad	150	100.00%	0	0.00%	150	100.00%

Cuadro 6. Tratamientos * Mortalidad tabulación cruzada

			Mortalidad		Total
			Vivos	Muertos	
Tratamientos	Vac + Toltrazuril + Abr	Recuento	50	0	50
		% dentro de Tratamientos	100.00%	0.00%	100.00%
	Vac + Norfloxacina + Abr	Recuento	48	2	50
% dentro de Tratamientos		96.00%	4.00%	100.00%	
	Testigo	Recuento	38	12	50
		% dentro de Tratamientos	76.00%	24.00%	100.00%
Total		Recuento	136	14	150
		% dentro de Tratamientos	90.70%	9.30%	100.00%

Cuadro 7. Resumen del procesamiento de casos de morbilidad del año 2014

	Casos					
	Válidos		Perdidos		Total	
	N	Porcentaje	N	Porcentaje	N	Porcentaje
Tratamientos * Morbilidad	150	100.0%	0	0.0%	150	100.0%

Cuadro 8. Tratamientos * Morbilidad tabulación cruzada

			Morbilidad		Total
			Sanos	Enfermos	
Tratamientos	Vac + Toltrazuril + Abr	Recuento % dentro de Tratamientos	38 76.00%	12 24.00%	50 100.00%
	Vac + Norfloxacin + Abr	Recuento % dentro de Tratamientos	34 68.00%	16 32.00%	50 100.00%
	Testigo	Recuento % dentro de Tratamientos	24 48.00%	26 52.00%	50 100.00%
Total		Recuento	96	54	150
		% dentro de Tratamientos	64.00%	36.00%	100.00%

Tablas

Tabla 1.

Tratamientos	Animales (Crías) (n)	Mortalidad	Morbilidad
		%	%
Vac.+Toltrazuril+Abr	50	0.00%	12.00%
Vac.+ Norfloxacina + Abr	50	10.00%	14.00%
Control	50	14.00%	32.00%
Total	150	8.00%	19.30%

Tabla 2. Pruebas de chi-cuadrado de mortalidad 2013

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	7.065 ^a	2	.029
Razón de verosimilitud	10.626	2	.005
Asociación lineal por lineal	6.613	1	.01
N de casos válidos	150		

Tabla 3. Pruebas de chi-cuadrado de morbilidad 2013

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	7,780 ^a	2	,020
Razón de verosimilitudes	7,430	2	,024
Asociación lineal por lineal	6,369	1	,012
N de casos válidos	150		

Tabla 4. Mortalidad y morbilidad neonatal de alpacas en la comunidad de Hornobamba del distrito de Palca, donde se aplicó la terapia en la campaña de parición del periodo 2014.

Tratamientos	Animales (n)	Mortalidad	Morbilidad
		%	%
Vac.+Toltrazuril+Abr	50	0.00%	24.00%
Vac.+ Norfloxacina + Abr	50	4.00%	32.00%
Control	50	24.00%	52.00%
Total	150	9.30%	36.00%

Tabla 5. Pruebas de chi-cuadrado de mortalidad 2014

	Valor	gl	Sig. asintótica (2 caras)
Chi-cuadrado de Pearson	19.538 ^a	2	.00
Razón de verosimilitud	21.152	2	.00
Asociación lineal por lineal	16.903	1	.00
N de casos válidos	150		

Tabla 6. Pruebas de chi-cuadrado de morbilidad 2014

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	9,028 ^a	2	.011
Razón de verosimilitudes	8.996	2	.011
Asociación lineal por lineal	8.45	1	.004
N de casos válidos	150		

Figuras

Figura 1. Tasa de mortalidad de la campaña 2013.

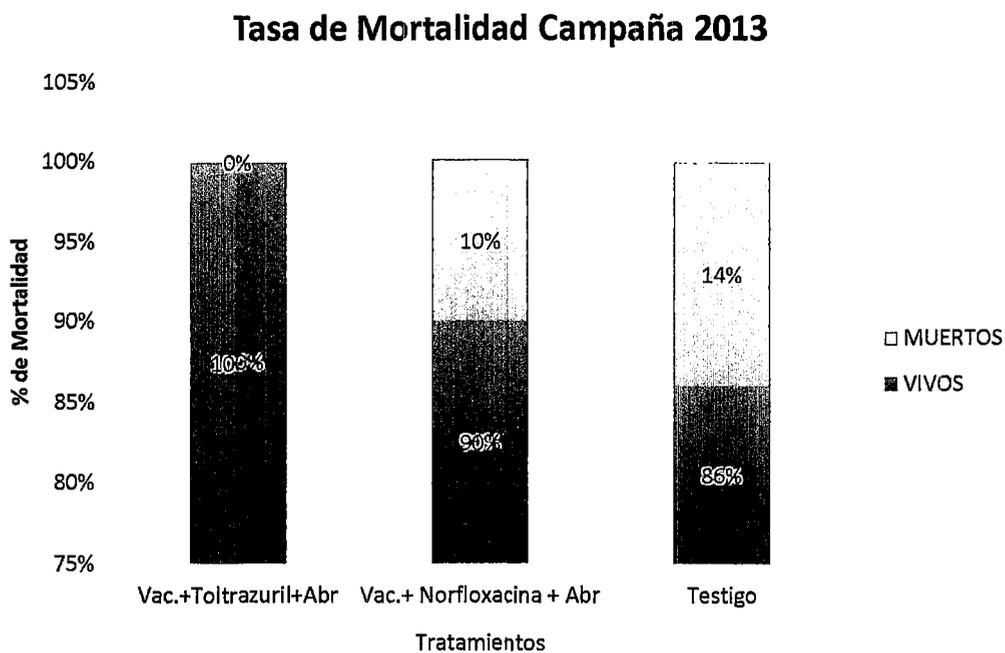


Figura 2. Tasa de Morbilidad de la campaña 2013.

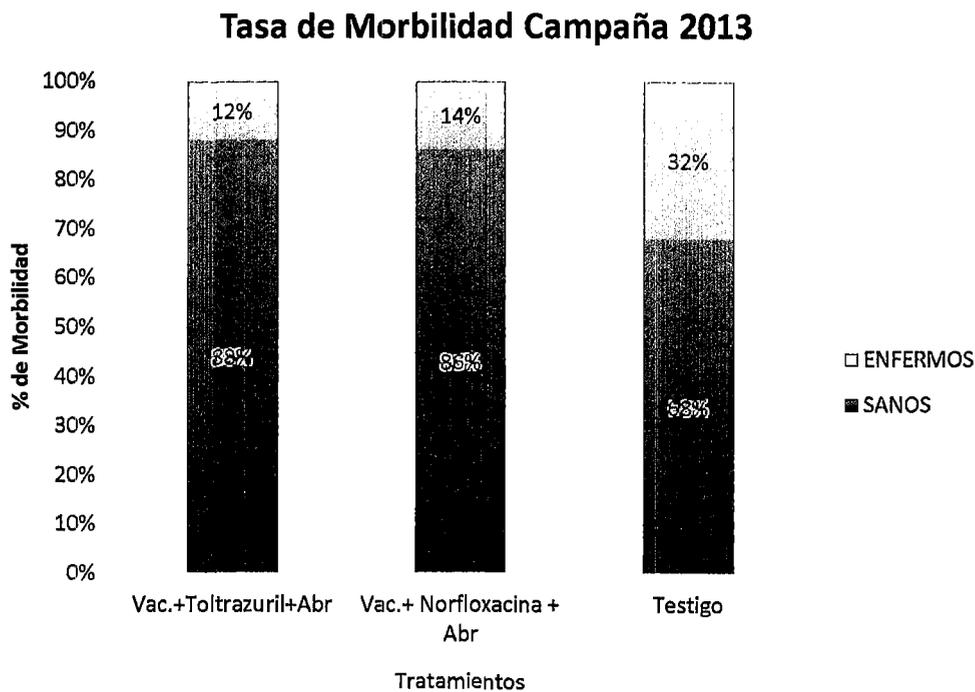


Figura 3. Tasa de mortalidad de la campaña 2014

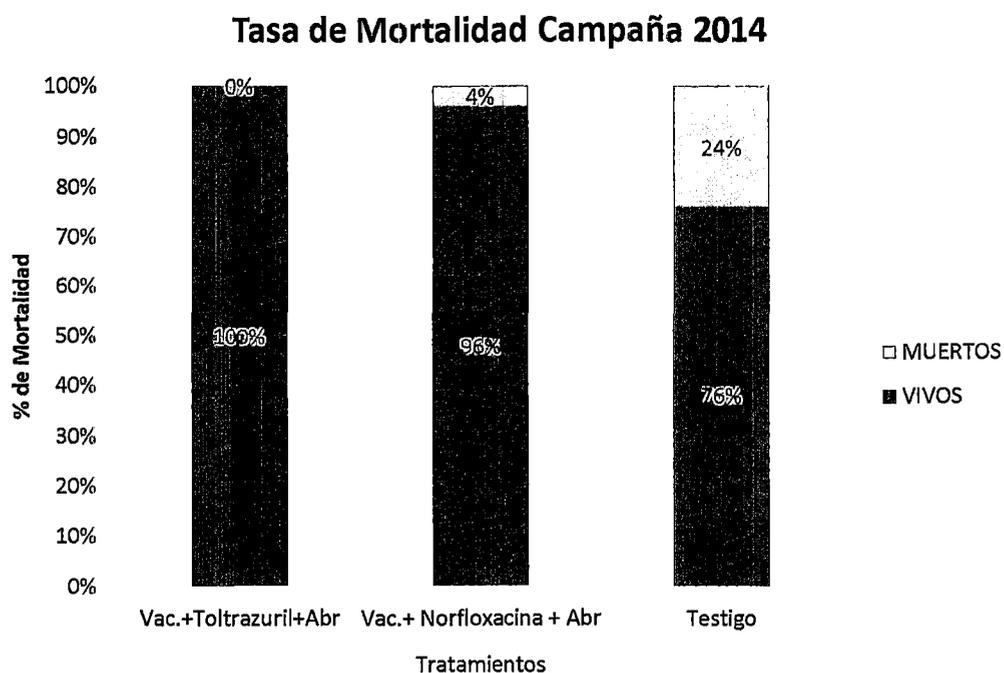
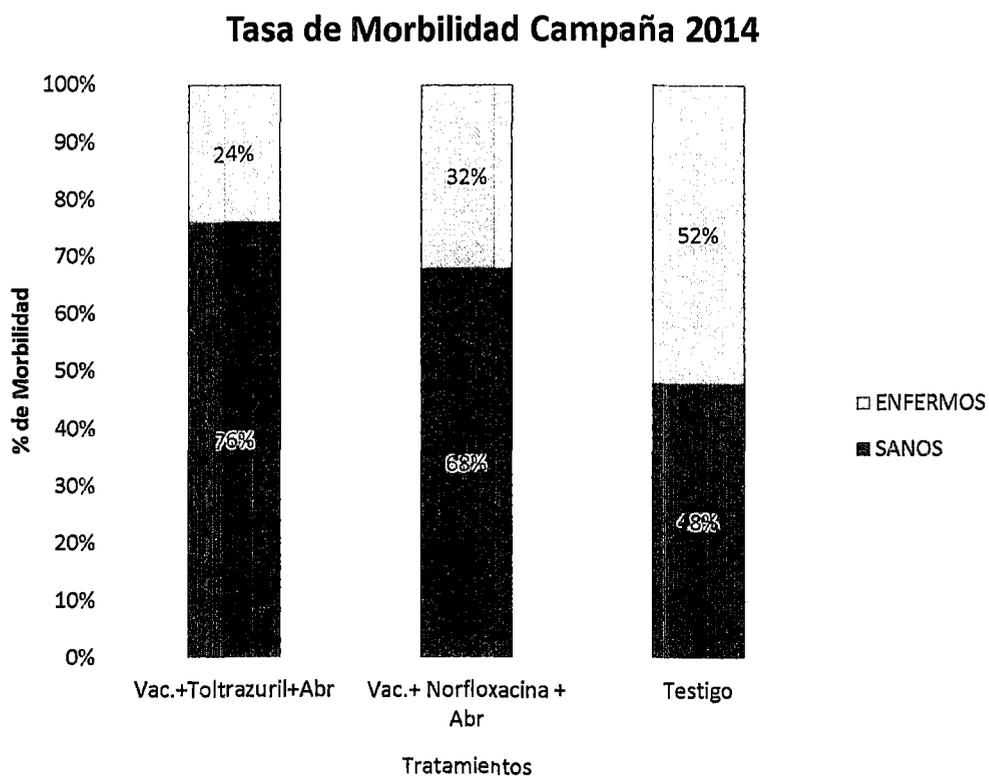


Figura 4. Tasa de morbilidad de la campaña 2014



IMÁGENES

IMAGEN 01: Aplicando vacuna a las madres un mes antes de la parición



IMAGEN 02: Parición de la alpaca



IMAGEN 03: Limpiando el líquido amniótico a la cría



IMAGEN 04: Desinfectando el ombligo



IMAGEN 05: Colocando el abrigo a la cría



IMAGEN 06: Crías con abrigo



IMAGEN 07: Pesando antibiótico en polvo



IMAGEN 08: Toltrazuril y Norfloxacin



IMAGEN 09: Dosificación de las crías



IMAGEN 10: Vacunación de las crías



IMAGEN 11: Cría enfermas con síntomas enterotoxemia



IMAGEN 12: Cría muerta con enterotoxemia



IMAGEN 13: Cría muerta con enterotoxemia



IMAGEN 14: Necropsia de la cría muerta



IMAGEN 15: Identificación de *E. alpaca* en 100x



IMAGEN 16: Identificación de *E. Macusaniensis* en 100x

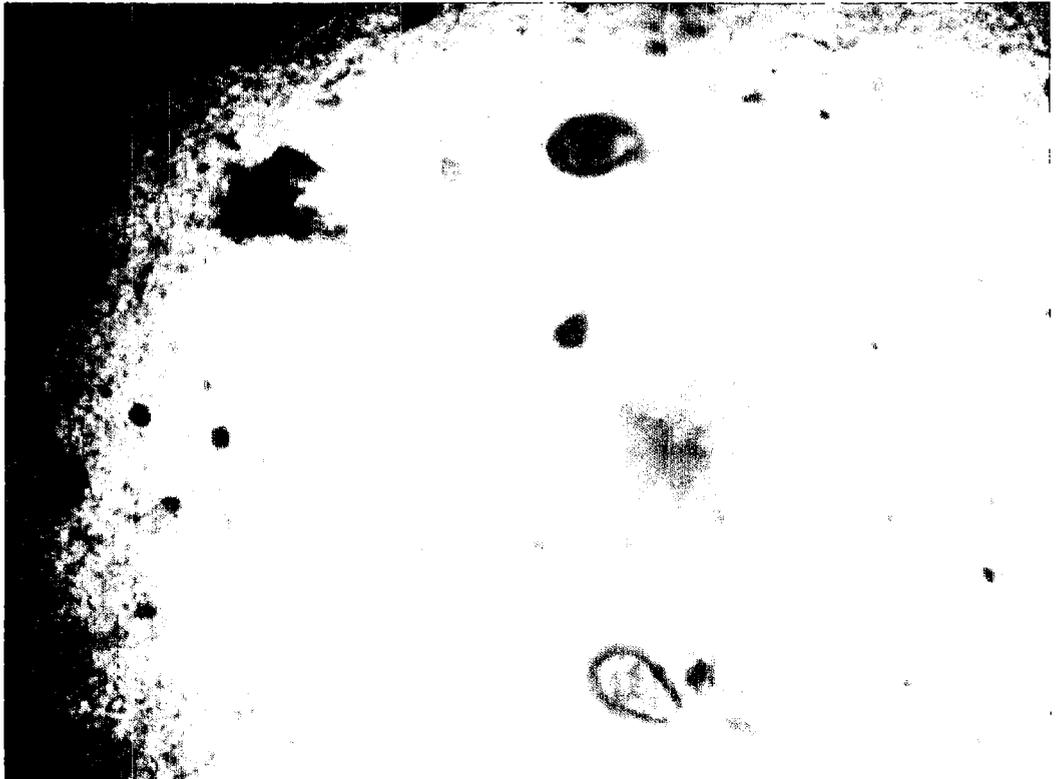


IMAGEN 17: Se observa las colonias de las bacterias.

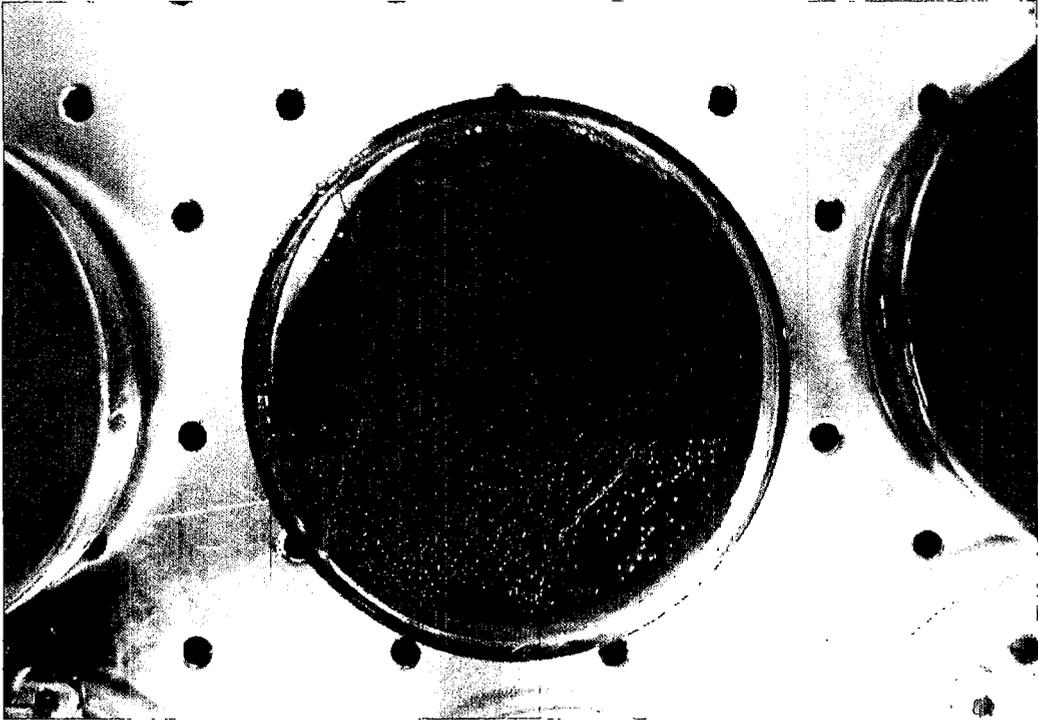


IMAGEN 18: Identificación de los bacilos gram positivos (*Clostridium perfringens*).

