



Universidad Pública de El Alto

RECTORADO - VICERRECTORADO

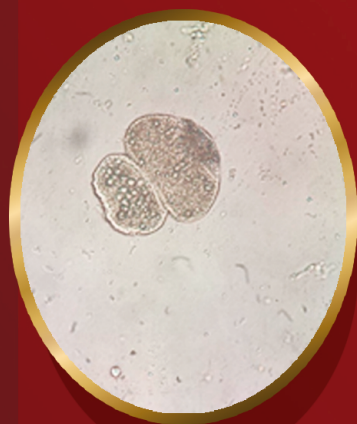
DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA



REVISTA DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Nº 6 / 2021

Ciencia Animal



**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA
(IICAT)**

CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Ciencia Animal



**INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA
(IICAT)**

CARRERA MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Dr. Carlos Condori Titirico

RECTOR DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Dr. Efraín Chambl Vargas Ph.D.

VICERRECTOR DE LA UNIVERSIDAD PÚBLICA DE EL ALTO

Dr. Antonio López Andrade Ph. D.

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Lic. M.V.Z. R. Efraín Berdeja Ovidio

DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

M.Sc. Nestor Salazar Layme

**COORDINADOR DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA
ANIMAL Y TECNOLOGÍA.**

COMITÉ DE PRODUCCIÓN INTELECTUAL

M.Sc. Gantier Pacheco Marcelo Adhemar

M.Sc. Flores Calle Jose Luis

Ing. Chavez Vино Soledad

NUMERO DEPÓSITO LEGAL:

4-3-81-12 P.O.

IMPRESIÓN Y DISEÑO: MATIAS Cel. 71231380 - 77752616

Dirección UPEA Av. Sucre s/n Zona Villa Esperanza

Teléfonos: (+591) 2-2844177 / (+591) 2-2845787

www.upea.edu.bo

El Alto – Bolivia

Nuestra sociedad fue cambiando progresivamente al paso de la historia y al ritmo de los acontecimientos más importantes vividos en Bolivia en los últimos 21 años. La presente generación fue y es participe de esta transformación que va fortaleciendo la conciencia colectiva de una sociedad justa sin discriminación y hacia el desarrollo pleno del país. La ciudad de El Alto como parte de este espacio geográfico y social se convierte en referente de lucha y reivindicación de la población.

La Universidad Pública de El Alto se encuentra inmersa dentro de este proceso de transformaciones como actor principal de la formación de capital humano, el cual genera respuestas a fenómenos sociales, políticos, económicos, culturales e ideológicos. El elemento importante que viabilizara esta acción es la investigación. La construcción de un sistema de investigación científica se encuentra en la Constitución Política del Estado Plurinacional a través de la presencia de la Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología y los Institutos de investigaciones de las diferentes carreras de esta casa Superior de Estudio, siendo el conocimiento fuente de desarrollo y progreso de la sociedad.

La Universidad Pública de El Alto tiene el honor de presentar la “Revista Científica - Ciencia Animal N° 6” resultado del trabajo realizado del Instituto

de Investigación Ciencia y Tecnología (IICAT) en coordinación de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia el cual contiene XI artículos científicos que reflejan resultados de trabajos realizados desde la perspectiva de mejorar la salud, producción y productividad. Su publicación tiene como fin poner en conocimiento a la sociedad en general los aportes de la comunidad docente y estudiantil en beneficio del desarrollo académico, económico, productivo y social de nuestro país.

La integridad de los resultados y la información expuesta en los artículos científicos es de responsabilidad exclusiva de los autores.

Dr. Antonio López Andrade Ph. D.
DIRECTOR DICyT

La revista en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (IICAT) de la Universidad Pública de El Alto en su volumen 6 aprobado por la resolución N° 050/2021 es promovida en la gestión académica del M.V.Z. Rodolfo Efraín Berdeja Ovidio, director de la Carrera y del M.Sc. Nestor Salazar Layme, Coordinador del Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (IICAT). La misma brinda información científica con contenidos actualizados, orientados a apoyar a los beneficiarios donde se llevan a cabo las investigaciones, docentes y estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

El Instituto de Investigación en Ciencia Animal y Tecnología de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia (IICAT) desarrolla sus labores desde la gestión 2012 dentro del marco de sus líneas de investigación en Nutrición y alimentación animal, Reproducción y biotecnología de animales, Línea de medicina, laboratorio y clínico veterinario, Línea de salud, conservación de vida silvestre y medio ambiente, enfocando sus esfuerzos en las problemáticas locales, regionales a fin de generar soluciones orientadas a mejorar el desarrollo pecuario, salud en animales de compañía, así como la salud pública.

La investigación desarrollada se inicia desde el lugar de origen de los factores limitantes, se consideran los temas de prioridad a fin de dar soluciones a través de trabajos de investigación científica. Una vez realizadas las investigaciones estas son publicadas en la Revista Científica y socializada a la comunidad Universitaria, así como a la sociedad en su conjunto incluyendo a productores, asociaciones, y Gobiernos Municipales, entre otros. Quedamos a disposición del público para recibir sugerencias que vayan en bien de mejoras en lo que refiere a calidad de los trabajos de investigación.

Lic. M.V.Z. R. Efraín Berdeja Ovidio
**DIRECTOR CARRERA DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

M. Sc. Nestor Salazar Layme
**COORDINADOR DEL INSTITUTO
DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA
ANIMAL Y TECNOLOGÍA**

Evaluación del efecto de Dos Diluyentes Sobre la Vitalidad y Tiempo de Conservación de Semen Canino en El Alto La Paz-Bolivia <i>Evaluation the Effect of Two Thinners on the Vitality and Conservation Time of Canine Semen in El Alto La Paz-Bolivia</i> Llusco-Guarachi, I. J.	9
Identificación de bacterias patógenas en cerdos faeneados en el matadero municipal de “Los Andes” El Alto <i>Identification of pathogenic bacteria in pigs slaughter in the municipal slaughterhouse of “Los Andes” El Alto.</i> Condori Condori Alex	23
Determinación de los valores de colesterol y triglicéridos en Ovinos (Ovis Aries) en el Centro Centro Experimental Kallutaca del Municipio de Laja del Departamento de La Paz. <i>Determination of cholesterol and triglycerides values in sheep (ovis aries) at the kallutaca experimental center in the Municipality of Laja in the Department of La Paz.</i> Apaza-Laura Rebeca Lily	31
Caracterización de las medidas Zoométricas en Llamas (Lama glama), tipo Q'ara Comunidad Milluni Alto Provincia Los Andes <i>Characterization of Zoometric measurements in Llamas (Lama glama), race Q'ara Community Milluni Alto Province Los Andes.</i> Alconz - Cespedes, Jhonny Armando	41
Evaluación de la inmunidad poblacional contra el virus de la fiebre aftosa en la Macro Región Amazónica del departamento de La Paz <i>To evaluate the population immunity against the foot-and-mouth disease virus in the Amazon macro region of the department of La Paz.</i> Quelca-Mamani Julio C.	49
Determinación de la Prevalencia de Brucelosis en vacas cebuinas en la Hacienda Ganadera “Chevejecure”-Municipio de San Ignacio de Moxos-Beni <i>Determination of the Prevalence of Brucellosis in Zebu cows at the “Chevejecure” Livestock Farm-Municipality of San Ignacio de Moxos-Beni.</i> Siñani-Mamani, Hilda	61
Evaluación de Tres Niveles de Aditivo Prebiótico (Salstop) en la Alimentación de Aves (Lohman Brown) en la Fase de Inicio <i>Evaluation of Three Levels of Prebiotic Additive (Salstop) in the Feeding of Poultry (Lohman Brown) in the Start-Up Phase.</i> Choque - Torrez Rubén Santos	71
Determinación de la presencia de toxocara canis, en perros (Canis familiaris) de la red de salud Corea, de la Ciudad de El Alto – La Paz, Bolivia <i>Determination of the presence of toxocara canis, in dogs (Canis familiaris) of the Corea health network, from the city of El Alto - La Paz, Bolivia.</i>	

Gonzales-Choque, S. _____ 75

Evaluación del tiempo de recuperación post-anestesia en hembras caninas
(*Canis lupus familiaris*) de la clínica VETSUR TEAM

*Evaluation of post-anesthesia recovery time in ovariohysterectomy in female dogs
(Canis lupus familiaris) of the VETSUR TEAM clinic.*

Paredes-Canaviri, M. E. _____ 81

Determinación de bacterias Coliformes totales y *Escherichia Coli* en
carcasas de ganado bovino faenadas en el matadero municipal de La Paz

*Determination of total Coliform bacteria and Escherichia Coli in carcasses of cattle
slaughtered in the municipal slaughterhouse of La Paz.*

Chuquimia-Yujra F. _____ 93

Identificación de parásitos y ooquistes gastrointestinales en la gaviota
(*Chroicocephalus serranus*) en el municipio de Viacha provincia Ingavi del
Dpto. de La Paz- Bolivia

*Identification of parasites and gastrointestinal oocysts in the seagull (Chroicocephalus
serranus) in the municipality of Viacha, Ingavi province of the Department of La Paz- Bolivia.*

Mamani-Huanca, J., E. _____ 103

Evaluación del efecto de Dos Diluyentes Sobre la Vitalidad y Tiempo de Conservación de Semen Canino en El Alto La Paz-Bolivia

Evaluación del efecto de Dos Diluyentes Sobre la Vitalidad y Tiempo de Conservación de Semen Canino en El Alto La Paz-Bolivia

Llusco-Guarachi, I. J.1*; Delgado-Callisaya, P. A.2;

1Investigador independiente, 2Tutor de Tesis

*Autor correspondiente y responsable de investigación

Contacto oficial: *: lluscojose38@gmail.com Cel.: 591-72562964, El Alto – Bolivia.

2Investigador área de ciencias agrícolas pecuarias y recursos naturales-UPEA, El Alto – Bolivia.

Resumen

La presente investigación se desarrolló para identificar, comparar y evaluar el efecto de dos diluyentes sobre la vitalidad y tiempo de conservación de semen canino. La investigación se realizó en el laboratorio clínico veterinario (LACLIVEA) de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Pública de El Alto. La cual está ubicada en el Municipio de El Alto entre Av. Sucre y Av. Juan Pablo II, geográficamente localizada a 16° 29' 30" de latitud sur y 68° 11' 37" de longitud oeste. Se emplearon 48 muestras de semen canino colectadas de la raza yorkshire terrier, se encontró que la motilidad total e individual del semen canino con los dilutores Tris-glucosa y Citrato de sodio disminuyó progresivamente según el transcurso de las horas de evaluación post refrigeración del semen a 5 °C a las (0, 12, 24 y 72 h), siendo el dilutor Tris-glucosa que mostró mejores resultados de motilidad espermática, en relación al diluyente Citrato de sodio donde se observó que la motilidad espermática es óptima hasta las 48 horas post dilución y que posterior a esa hora la motilidad desciende y ya no es viable para una inseminación artificial vaginal. En cuanto a la vitalidad espermática en el presente trabajo de investigación, se concluye que el uso del dilutor Tris-glucosa presentó mayor porcentaje de espermatozoides vivos en distintos tiempos de refrigeración (0, 12, 24 y 72 h) con relación al diluyente Citrato de sodio en semen de perros de la raza yorkshire terrier

Palabras clave: Diluyentes, vitalidad, motilidad, efecto, espermatozoide.

Abstract

This Research was developed to identify, compare and evaluate the effect of two diluents on the vitality and shelf life of canine sperm. The research was carried out in the veterinary clinical laboratory (LACLIVEA) of the Veterinary Medicine the Public University of El Alto. Which is located in the Municipality of El Alto between Av. Sucre and Av. Juan Pablo II, geographically located at 16° 29 '30' 'south latitude and 68° 11' 37 " west longitude. In the present research,

48 canine semen samples collected from the Yorkshire terrier breed. It was found the total and individual motility of canine semen with the dilutors Tris-glucose and sodium citrate decreased progressively according to the course of the post-refrigeration evaluation hours of the semen at 5 °C at (0, 12, 24 and 72 h), being the Tris-glucose dilutor that showed better results of sperm motility, in relation to the diluent Sodium citrate where it was observed that the sperm motility is optimal up to 48 hours post dilution and that after that time the motility decreases and no longer it is viable for a vaginal artificial insemination. Regarding sperm vitality in the present research work, it is concluded that the use of the Tris-glucose dilutor presented a higher percentage of live sperm at different refrigeration times (0, 12, 24 and 72 h) in relation to the Citrate diluent. sodium in semenol yorkshire terrier dogs

Keywords: Dats, vitality, motility, effect, sperm.

1. Introducción

En los últimos años la especie canina ha tomado importancia, como especie zootécnica, el mercado exige, alta calidad genética y bajos costos en la reproducción, dado esto cada día se tecnifica con el fin de disminuir los costos de producción y obtener mayores réditos, resaltando el buen manejo reproductivo, el cual es necesario para alcanzar niveles satisfactorios de rendimiento y mejoramiento genético (Altamirano y Pereira, 2011).

Un ejemplo a seguir son los criadores de canes en el país de Argentina, los cuales solicitan evaluaciones reproductivas rutinarias de sus perros para confirmar la fertilidad de sus ejemplares antes de una compra o venta. Esta evaluación es empleada especialmente en reproductores de edad avanzada, para valorar el potencial de un perro reproductor como donante de semen para inseminación artificial con semen congelado o refrigerado o para una orientación en problemas de

fertilidad aparente y/o anomalías testiculares. Tales evaluaciones reproductivas dependen de que se logre recolectar el semen apropiadamente y de una precisa valoración del mismo. (Wanke, 2007)

Quintanilla (2018), señala que el proceso de refrigeración consiste en mantener los espermatozoides a una temperatura de 15 a 20 °C o entre 4 a 5 °C, con la finalidad de evitar la muerte de los espermatozoides y mantener su carácter fecundante.

Los dilutores del semen sirven para la preservación de la viabilidad y el mantenimiento de la motilidad espermática e integridad del acrosoma y de la membrana espermática. Por tanto, la preservación depende en gran medida del uso de dilutores. Sin embargo, todavía existen muchas controversias en el uso de tipos de dilutores, en particular en semen refrigerado (Quintanilla, 2018).

Los usos de diluyente en conservación de semen canino tienen un efecto directo sobre la viabilidad espermática

debido a la sensibilidad del semen a cambios de temperatura; escasos conocimientos sobre una adecuada técnica de conservación forman parte del problema en varios países, donde los materiales y productos necesarios para realizar esta técnica no son de fácil acceso. Por tal motivo, los médicos veterinarios y criadores caninos no realizan esta técnica, ya que todavía no ofrece los resultados deseados; condicionando a la monta natural como primera opción para obtener altos porcentajes de concepción (Tello, 2015).

Por estas situaciones se diseñó este trabajo de investigación con los siguientes objetivos: Evaluar la motilidad y vitalidad espermática del semen canino refrigerado a 5°C con diluyentes Tris-glucosa y Citrato de sodio durante 72 horas.

2. Materiales y métodos

La investigación se realizó en el laboratorio clínico veterinario (LACLIVEA) de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia Universidad Pública de El Alto. La cual está ubicada en el Municipio de El Alto entre Av. Sucre y Av. Juan Pablo II, geográficamente localizada a 16° 29' 30" de latitud sur y 68° 11' 37" de longitud oeste ("Universidad Pública de El Alto," 2021).

Se obtuvieron 48 eyaculados mediante el método de estimulación manual, colectando únicamente la fracción espermática de cada eyaculado. Los donantes de semen fueron 8 perros de la raza yorkshire terrier sexualmente maduros, con un

peso promedio de 2.8 kg y una edad promedio de 2.5 años.

Examen físico La salud global es vital para la fertilidad. Se realizó el reconocimiento de posibles problemas persistentes subyacentes en órganos mediante el examen físico verificando que no presenten criptorquidia unilateral o bilateral. Se observó que en los testículos no presenten dolor u orquitis. Según Valera, (2008) deben estar a una temperatura de 2°C por debajo de la temperatura corporal normal (38.5-39.5°C) para conservar la espermatogénesis, cualquier situación que afecte o altere la termorregulación escrotal o salud global del animal puede causar infertilidad temporal o permanente.

Recogida seminal

Es importante mencionar que antes de la colecta seminal, se efectuó una limpieza de los órganos externos del macho, pene y prepucio con una solución de suero fisiológico a 36 °C, con el objeto de eliminar los posibles restos de orina, exudados, pelos o suciedad que pudiese alterar la calidad del eyaculado que se debía obtener.

Para que la cantidad del semen obtenida y su conservación sea óptima, se debe dejar descansar al perro 4 días tras la primera recogida y después efectuar una recogida cada 48 horas, recoger solamente la segunda fracción (Allen, 1993).

Se realizó la colecta de la 2^{da} fracción la cual tiene el contenido espermático, esta recogida se llevó a cabo en

un tubo colector, posteriormente se colocó cada eyaculado en tubos graduados falcón atemperados a 37°C.

Contrastación seminal

Una vez finalizada la recogida, se valoraron las siguientes características:

Macroscópicas: volumen, color, olor, pH. Microscópicas: morfología, motilidad total, motilidad individual, y concentración de cada uno de los eyaculados.

Esto se realizó con el objeto de determinar la calidad seminal y valorar la posible influencia que ésta pudiese tener sobre los posteriores procedimientos del semen.

Concentración espermática

Se diluyó 10 µl (microlitros) de la muestra en 990 µl de solución fisiológica formolada 10% v/v (dilución 1:100). Luego de 5 minutos de espera se montó la muestra diluida en una cámara de Neubauer mejorada (Neubauer improved, BOECO, Germany) y se realizó el conteo con el objetivo de 40X, del total de espermatozoides en el interior de 5 cuadrados grandes equidistantes entre sí (4 esquinas y uno central). Se realizó el conteo de ambas hemisferias y se dividió entre 2 sacando así el promedio.

Preparación de los diluyentes

Diluyente Tris-glucosa

Se preparó el diluyente según la fórmula de Tris-glucosa, se pesó los componentes del diluyente en una balanza de precisión previamente calibrada, 2.24 g Tris, 0.96 g glucosa, 1.15 g ácido cítrico, y se los introdujo a una probeta esterilizada de 100 ml donde se colocó 50 ml. de agua bi-distilada, se adicionó 20% de yema de huevo, por último se añadió 50.000 UI penicilina, 50 mg estreptomina, posteriormente se procedió a colocar el agua bi- destilada hasta completar los 100 ml. Una vez mezclado el diluyente con la yema de huevo y el resto de los componentes se mantuvo atemperado a baño maría (37°C) para su posterior utilización.

Diluyente Citrato de Sodio

Para la preparación de este diluyente se pesó en la balanza de precisión 2.7 g de citrato de sodio se introdujo en una probeta de 100 ml, se vertió 50 ml de agua bi- destilada y se le añadió 20% de yema de huevo fresco, se tuvo cuidado de que la yema de huevo estaría desprovista de residuos de albumina y membrana ya que estos resultan tóxicos para los espermatozoides, la forma más sencilla se logró separando la clara fuera de la mitad del cascaron y poniendo solamente la yema sobre un papel filtro esterilizado, posteriormente se agregaron los antibióticos, penicilina 50.000 UI (unidades internacionales) y estreptomina 50mg. se mezcló y añadió el agua bi-distilada hasta completar 100 ml una vez realizado la mezcla se mantuvo en baño maría a (37°C) para su posterior utilización.

Refrigeración de semen

Para refrigerar el semen diluido primeramente se realizó el proceso de equilibrio introduciendo el tubo falcón que contenía la dilución en un recipiente de agua atemperada a 35°C, luego se almaceno en una heladera estándar a 5°C para ser mantenida en refrigeración.

Una vez transcurrido el tiempo de equilibrio se retiró una fracción de 50 µl de cada preparado para la realización de las siguientes pruebas: motilidad total, motilidad individual, vitalidad. Estas pruebas se realizaron consecutivamente cada 24 horas

Variable Motilidad espermática post dilución

Porcentaje de motilidad total de acuerdo a dos diluyentes y cuatro tiempos de refrigeración. Porcentaje de motilidad progresiva de acuerdo a dos diluyentes y cuatro tiempos de refrigeración.

Variable Vitalidad espermática post dilución

Porcentaje de vitalidad espermática de acuerdo a dos diluyentes y cuatro tiempos de refrigeración.

Análisis Estadístico

Para la evaluación e interpretación de resultados del efecto de dos diluyentes y tres tiempos de refrigeración (0, 24, 48 y 72 horas), sobre la vitalidad espermática canina fueron sometidos a una estadística

descriptiva y el diseño completamente al azar (DCA) Bifactorial.

Nivel de significancia

El nivel de significancia de la investigación fue al 5% ($\alpha = 0.05$), la comparación de promedios ANVA se analizó mediante la prueba de medias Duncan.

Se utilizó el programa Sistema de Análisis Estadístico (SAS) versión 9.2 a un nivel de significancia de 5%.

En el tercer párrafo se describe los métodos o procedimientos utilizados por cada objetivo, las mediciones que se desarrolló, la forma como se colectó los datos.

3. Resultados y discusión

Características macroscópicas del semen fresco de los canes utilizados en la investigación.

Los ocho perros utilizados como donantes respondieron satisfactoriamente al método de obtención de semen por estimulación manual, sin necesidad de perra en celo. Las características seminales de los eyaculados se indican en la Tabla 1 y pueden ser consideradas como normales para la especie según (Páramo y col., 2013).

Tabla 1. Resultados de las características macroscópicas de semen fresco de la raza Yorkshire Terrier

Nota. BI = Blanco lechoso

Bcl = Blanco claro

Bcr = Blanco cremoso

SG = Sui generis

Características microscópicas del semen fresco de canes utilizados en la investigación.

Las muestras de semen fresco fueron evaluadas para determinar: Concentración espermática, movilidad total, motilidad individual, vitalidad y anomalías primarias y secundarias. Únicamente se utilizaron muestras con más de 70% de movilidad total y menos de 20% de células espermáticas anormales. La composición de los diluyentes estudiados fue la siguiente:

Tabla 2. Resultados de las características microscópicas de semen fresco de la raza Yorkshire Terrier

Nota. MT = Motilidad Total

M I = Motilidad Individual

Conc. = Concentración

Donadores	Volumen (ml)	Color	Olor	pH
Tito	1.2	BI	SG	6.8
Choco	1.4	Bcl	SG	6.7
Tedy	1.3	BI	SG	7
Chiquilin	1.1	Bcr	SG	6.8
Copo	1.2	Bcl	SG	7
Lucio	1.2	Bcr	SG	6.8
Maylo	1.1	Bcl	SG	6.8
Duke	1.3	Bcr	SG	6.9
Tedy	1.1	Bcl	SG	6.7
Copo	1.5	BI	SG	7
Tito	1.4	Bcr	SG	6.9
Choco	1.3	Bcl	SG	6.7

Los resultados obtenidos del análisis microscópico de los eyaculados se indican en la Tabla 2 y pueden ser consideradas como normales para la especie según (Páramo y col., 2013).

Motilidad total post refrigeración

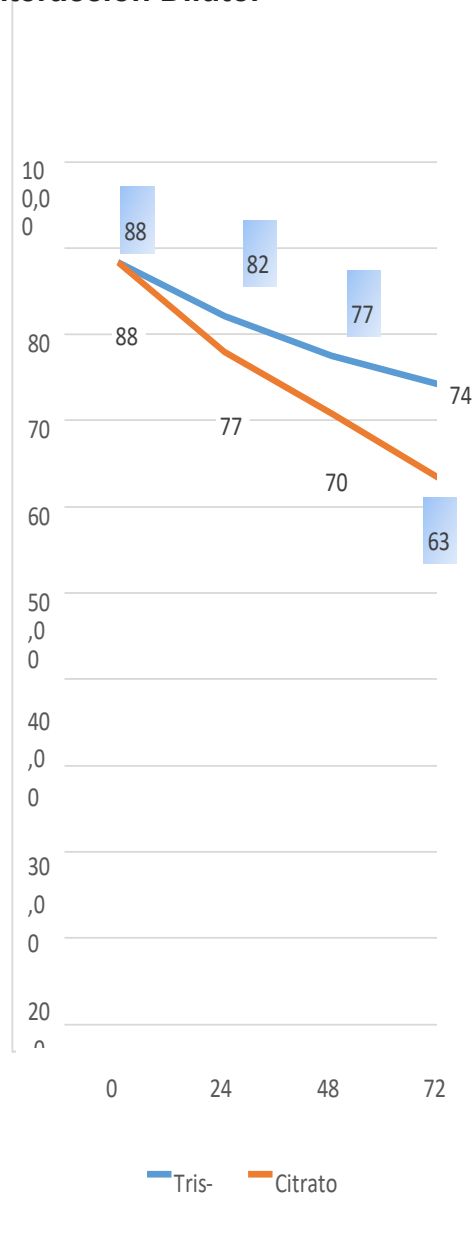
La refrigeración y la congelación se consideran los principales procesos utilizados para disminuir la tasa metabólica del semen y por tanto, prolongar la vida

espermática. No obstante, este tipo de procesos se caracterizan por producir una importante reducción en la motilidad y longevidad del semen con respecto al semen fresco, siendo esta circunstancia más marcada

en el semen congelado que en el refrigerado (Stornelli y col., 2006).

Donadores	Morfología					
	MT (%)	MI (%)	Vitalidad (%)	Conc. (mlx 10 ⁶)	Normal (%)	Anormal (%)
Tito	90	90	92	485	87.5	12.5
Choco	97.5	95	97	610	88.5	11.5
Tedy	90	87.5	94	710	90	10
Chiquilin	95	90	95	680	90.5	9.5
Copo	90	85	93	810	90	10
Lucio	95	87.5	94	680	89	11
Maylo	90	85	92	490	87.5	12.5
Duke	90	87.5	91	550	94	6
Tedy	95	90	95	650	90	10
Copo	95	92.5	93	520	92	8
Tito	90	90	92	650	88.5	11.5
Choco	95	92.5	95	600	91	9

Figura 1. Motilidad total post refrigeración en canes para la interacción Dilutor*

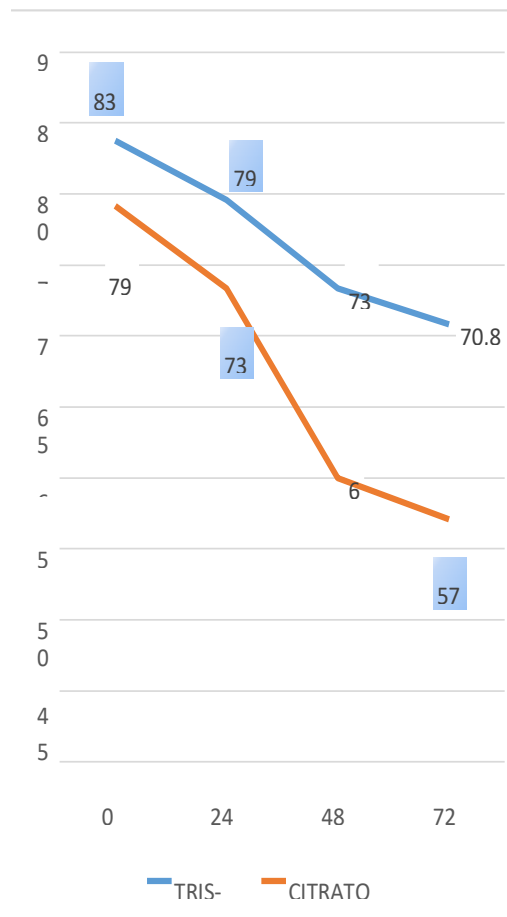


En la figura 1. Motilidad total para la interacción Dilutor*horas se muestra existen diferencias significativas donde el dilutor Tris-Glucosa tuvo una mejor respuesta en la refrigeración de semen en la motilidad donde en la 0 Horas tiene 83.33% y a las 72 horas bajo a 74.17% y para el dilutor Citrato de Sodio tuvo una baja respuesta de 0 horas de 88.33% y llegando a las 72 horas con 63.33% de motilidad total.

Según Vishwanath y Shannon, citado por Rossi (2014) indican que los motivos por el cual se observa un rápido descenso en la fertilidad en semen almacenado a temperatura ambiente se deben principalmente a 3 factores: uno es el estrés oxidativo extracelular que sufren los espermatozoides a temperatura ambiente; otro factor de estrés es debido al plasma seminal y por último, otro causante de la baja en la fertilidad es la producción de radicales libres endógenos, la combinación de estos 3 factores puede verse en un importante daño sobre los espermatozoides y ser una de las razones por las cuales el semen almacenado a temperatura ambiente tiene una vida útil tan corta.

También los resultados de esta experiencia son similares a los obtenidos por (Quintanilla, 2018) para el diluyente Tris fue de 89.6 ± 3.5 ; 83.9 ± 7.6 ; 80.0 ± 7.6 , a las 0, 24, y 72 horas de refrigeración, reportes de (Palomino et al 2007) quien encontró para motilidad total con el dilutor Tris-citrato-yema de huevo 82.2 ± 6.2 ; 75.0 ± 4.3 ; 70.6 ± 3.0 ; 61.7 ± 2.5 , a las 0, 12, 24, y 72 horas de refrigeración.

Figura 2. Motilidad individual post refrigeración en canes para la interacción Dilutor*horas



En la figura 2. Motilidad individual post dilución de semen en canes para la interacción Dilutor *horas se muestra existen diferencias significativas donde el dilutor Tris-Glucosa tuvo una mejor respuesta en la post dilución de semen en la motilidad donde en la 0 Horas tiene 83.75% y a las 72 horas bajo a 70.83% y para el dilutor Citrato de Sodio tuvo una baja respuesta de 0 horas de 79.17% y llegando a las 72 horas con 57.08% de motilidad individual post dilución. Donde el dilutor citrato de sodio no ayudo adecuadamente a la conservación de la motilidad individual en la post dilución de semen de canes.

La diferencia en los valores de integridad de membrana de ambos dilutores estaría probablemente influenciada por la proporción de ácido cítrico – citrato de sodio que contiene los dilutores, debido a que este elemento ejerce acción directa sobre la fijación de calcio en la membrana de los espermatozoides, que, junto con los iones de sodio y potasio, mantienen el equilibrio osmótico favoreciendo la motilidad de los espermatozoides (Cabrera y col., 2011).

Los resultados de esta investigación fueron menores a los encontrados por Sanchez y Berland (2006) quienes estudiaron la comparación del efecto de dos diluyentes sobre la fertilidad potencial de semen canino refrigerado, la motilidad progresiva con el dilutor Tris fue de 95.7 ± 3.6 ; 93.0 ± 4.5 ; 91.0 ± 6.0 ; 89.0 ± 6.1 , a las 0, 24, 48 y 72 horas de refrigeración.

Altamirano y Pereira (2011) en un trabajo de investigación. Evaluación de la fertilidad del semen canino fresco y congelado, en un perro de la raza pitbull terrier, encontraron el porcentaje de motilidad media para el diluyente Tris 85.00% a las 8 horas, a las 24 horas 80.00%, a las 48 horas 75.75% y a las 72 horas 62.38%.

Vitalidad espermática post refrigeración

La vitalidad espermática va disminuyendo paulatinamente, lo cual se puede atribuir a los componentes proporcionados a los diluyentes para

la conservación del semen canino como ser del tratamiento 1 Tris (Hidroximetil- aminometano): Es una sustancia química con gran capacidad tamponante para proteger a los espermatozoides de las variaciones de pH y facilitar la conservación de la vitalidad (Buitrago y Perez, 2008).

Figura 3. Vitalidad espermática post refrigeración en canes para la interacción Dilutor*horas



En la figura 3, La vitalidad espermática post refrigeración de semen en canes para la interacción Dilutor *horas se muestra que no existen diferencias significativas donde el dilutor Tris-Glucosa tuvo una mejor respuesta en la post refrigeración de semen en la vitalidad donde en la 0 Horas tiene 89.33% y a las 72 horas bajo a 72.33% y para el dilutor Citrato de Sodio tuvo una similar respuesta de 0 horas de 82.33% y llegando a las 72 horas con 67.33% de vitalidad espermática post refrigeración.

De acuerdo con los datos registrados

en la figura 3, se puede indicar que en el tiempo de refrigeración la vitalidad espermática para el t=1 Tris-glucosa fue superior al T=2 Citrato de sodio, lo cual se puede atribuir a que en el T=2 no se le añadió componentes como la glucosa que probablemente añadiría más energía para la sobrevivencia de los espermatozoides, como ya se mencionó en la refrigeración de semen no se detienen completamente las reacciones biológicas de los espermatozoides, por lo que estas células siguen consumiendo energía, esta energía es proporcionada por los componentes del diluyente, que con el paso de los días disminuyen y se agotan (Pontón, 2014).

Sanchez y col., (2006) quienes estudiaron la comparación del efecto de dos diluyentes sobre la fertilidad potencial de semen canino refrigerado la vitalidad espermática para el dilutor Tris fue de 79.8 ± 6.6 ; 75.4 ± 10.0 ; 74.4 ± 7.1 ; 73.2 ± 8.5 , a las 0, 24, 48 y 72 horas de refrigeración

Según (Sanchez, 2006) los resultados encontrados para la vitalidad espermática conservados a 4°C para el diluyente Citrato de sodio fue de $94.5 \pm 2.3\%$, $89.6 \pm 5.2\%$, $86.6 \pm 6.7\%$, $83.3 \pm 9.4\%$; a 0, 24, 48, 72 horas.

4. Conclusiones

De acuerdo con los resultados de la investigación se llegaron a las siguientes conclusiones:

Es posible realizar el análisis macroscópico y microscópico del

semen fresco en la raza canina yorkshire terrier y que los resultados de esta investigación son similares con respecto a otros trabajos realizados en semen de canes.

Tomando en cuenta las técnicas de preservación espermática para semen canino, se concluye que el proceso de refrigeración no requiere mayor tecnificación de los materiales y equipos, de manera que solo es necesario un protocolo que incluya el estricto control de la temperatura a la que se mantiene almacenado el material seminal y tomando las cuidadosas medidas de higiene y asepsia en todos los procesos.

Este estudio demuestra que la motilidad total e individual del semen canino con los dilutores Tris-glucosa y Citrato de sodio disminuyó progresivamente según el transcurso de las horas de evaluación post refrigeración del semen a 5 °C a las (0, 12, 24 y 72 h), siendo el dilutor Tris-glucosa que mostró mejores resultados de motilidad espermática del semen en la raza yorkshire terrier, en relación al diluyente Citrato de sodio donde se observó que la motilidad espermática es óptima hasta las 48 horas post dilución y que posterior a esa hora la motilidad descende y ya no es viable para una inseminación artificial vaginal.

En cuanto a la vitalidad espermática en el presente trabajo de investigación, se concluye que el uso del dilutor

Tris-glucosa presentó mayor porcentaje de espermatozoides vivos en distintos tiempos de refrigeración (0, 12, 24 y 72 h) con relación con el diluyente Citrato de sodio en perros de la raza yorkshire terrier.

5. Referencias Bibliográficas

- Alamo, S. D. (2007). Crioconservación y viabilidad espermática en la especie canina: utilización de nitrógeno líquido vs ultracongelador de -152° C. (tesis doctoral). Universidad de las Palmas de Gran Canaria. Argentina <<http://acceda.ulpgc.es/bits-tream/10553/1910/1/3031.pdf>>
- Angulo, S. M. (2014). Reproducción y neonatología canina y felina, 1ra ed., Editorial Servet-Grupo Asis Biomedica S.L. España pag.32, 35-37.
- Altamirano, L. y Pereira P. (2011). Evaluación de la fertilidad del semen canino fresco y congelado, en un perro de raza pitbull terrier, utilizando 3 diluyentes en la Clínica Veterinaria los Andes en Quito. (Tesis de Grado). Universidad Estatal de Bolívar. Facultad de Ciencias Agropecuarias Recursos Naturales y del Ambiente. Guaranda-Ecuador.
- Apaza, L. S. (2017). Efecto protector de yema de huevo en la viabilidad de semen congelado de carnero. (Tesis de grado). Universidad Nacional del Altiplano Facultad de Medicina veterinaria y Zootecnia Puno-Perú. <https://alicia.concytec.gob.pe/vufind> > Record.
- Batellier, F. M., Vidament, J., Fauquant, G. (2001). Advances in cooled semen technology. Animal Reprod. Sci. pag 68, 181-190.
- Blood, D.C., Studdert, V. P. (1993). Diccionario de Veterinaria 1ra ed., Editorial McGRAW-HILL INTERAMERICANA México D.F. pag. 384-345
- Buriticá E., Villanueva L., Hernández L. (2009) ¿Cómo hacer una evaluación espermática en caninos? Revista Colombiana de Ciencia Animal. Vol. 2, Recuperado de <http://revistas.ut.edu.co/index.php/CIENCIANIMAL/article/viewFile/160/154>.
- Cabrera, P. V., Ayulo, A. L., Pantoja C. A. (2011). Efecto del dilutor Tris y Citrato con yema de huevo de codorniz sobre la vitalidad espermática en semen ovino congelado en pajillas. Universidad Nacional Agraria la Molina (UNALM) Lima Rev Inv Vet Perú Recuperado de <http://www.scielo.org.pe> > scielo > pid=S1609-9117201.
- Cañar M. C. (2015). Evaluación de la calidad seminal en fresco y refrigerado del semen de perro (Canis Familiaris) proveniente de la colecta in vivo y en epidídimos post castración. (Tesis de

Grado). Universidad Nacional de Loja Ecuador.

Camacho, D. (2000). Valoración de la Calidad de Semen Porcino utilizando el Test de Endósmosis y Test de Resistencia Osmótica (Tesis Doctoral) en medicina veterinaria, Universidad Central del Ecuador. Quito-Ecuador <http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream>

Conejo, J., Toscano, I., Olivo, I., Bello, R. (2012). Manual de Procedimiento. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Unidad de Servicios Integrales en Reproducción Animal (USIRA). Morelia-México.

Cunningham, J. G. (2003). Fisiología Veterinaria 3ra ed., Editorial ELSEVIER Madrid España pag. 423- 425.

Cuadra M. (2012). Evaluación de semen congelado de caninos de dos a cinco años de edad con triladyl canine con yema de huevo al 10%, 20%, y 30% en el consultorio Veterinario la Quinta Pata del Gato. (Tesis de grado). Unidad Académica de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales. UTC. Latacunga-Ecuador. <http://repositorio.utc.edu.ec>

Chevaller, P. D. (2018). Aparato urinario y trayecto de la uretra. Historias Veterinarias/vetsto-

ries. Clínica Veterinaria Betulia. Recuperado de <https://historiasveterinarias.wordpress.com/tag/ventajas-castracion-perro/>

Derivaux, J. (1982). Reproducción de los Animales Domésticos 2da ed., Editorial ACRIBIA, Zaragoza España, pag.146.

Deobold B., Van Dalen y William J. Meyer. (1974). Manual de técnica de la investigación educacional. Buenos Aires-Argentina. Paidós editorial. 2a edición.

El Alto (Bolivia). (2020).En EcuRed Consultado en Marzo 14, 2021 en [https://www.ecured.cu/index.php?title=El_Alto_\(Bolivia\)&oldid=3617344](https://www.ecured.cu/index.php?title=El_Alto_(Bolivia)&oldid=3617344)

Feldman, E. C., Nelson, R. W. (2000). Endocrinología y Reproducción en Perros y Gatos 2da ed., Editorial MCGRAW-HILL INTER-AMERICANA México D.F. pag. 751, 772, 799.

García, V. W. (2014). Optimización de los protocolos de criopreservación de semen ovino de las razas autóctonas en peligro de extinción Xisqueta y Aranosa. Tesis doctoral Universidad Autónoma de Barcelona Facultad de Veterinaria. Recuperado de <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/284242/wcgv1de1.pdf?sequence=1>Hafez ESE. (2002). Preservación y criopreservación de gametos y em-

- briones. Reproducción e inseminación artificial en animales. 7ª ed. México: MacGraw- Hill. p 441-452.
- Hernández, S.R., Fernández, C. y Baptista, L.P. (2006). Metodología de la investigación. México: Editorial McGraw-Hill Interamericana. 4 a edición.
- Kustritz, M. (2005). Manual de reproducción del perro y del gato. Recuperado de https://www.berri.es/maxificha_pdf2.p?cod=328359&isbn=978849634082
- Martins, A. C. (2005). Influencia de la calidad espermática de la adición de distintas concentraciones de crioprotectores para la conservación del semen canino (tesis doctoral). Universidad Complutense de Madrid Facultad de Veterinaria Depto. de Medicina y Cirugía animal Madrid-España.
- Molinia, F. C., Evans, G., Maxwell, W. M. (1994). In vitro education of zwitterion buffers in diluents for freezing ram spermatozoa. Reproduction, Nutrition, Development, Department of Animal Science. University of Sydney Australia. Recuperado de <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00899819/document>
- Morgan, V. R. (1999). Clínica de Pequeños Animales. 3ª ed., Ed. Barcelona: Harcourt Brace, pag. 636-637.
- Páramo, R., Balcázar, J. (2013). Manual de Prácticas de Manejo Reproductivo en Caninos. México, Editorial FMVZ.
- Pontón, A. P., Lagos, J. P. (2014). Efectos de la refrigeración y criopreservación sobre la motilidad y mortalidad de espermatozoides caninos (Tesis de Grado). Universidad Central del Ecuador. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Quito-Ecuador. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/12701/1/T-UCE-0014-062-2014.pdf>.
- Quintanilla, M. D. (2018). Efecto de los dilutores Tris, leche descremada sobre características espermáticas del semen refrigerado de canino (Tesis de Grado). Universidad Nacional Micaela Bastidas de Apurímac Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Abancay- Perú.
- Raúl M. (2020). ¿Por qué os perros se quedan pegados? MascotaNoble.<https://www.mascotanoble.com/por-que-los-perros-se-quedan-pegados/> Reatiga, O. E. (2015). Determinación de dos protocolos de criopreservación sobre la vitalidad de la célula espermática canina para la raza pastor belga mallinois (tesis de grado). Universidad

de la Salle Facultad de ciencias agropecuarias Maestría en ciencias veterinarias Bogotá-Colombia. Recuperado de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/5987/6/PC-000766.pdf>

Rossi, A. (2012). Efecto de la refrigeración y la adición de trehalosa en los parámetros de viabilidad microscópicos de semen bovino [en línea]. Trabajo Final de Ingeniería en Producción Agropecuaria. Facultad de Ciencias Agrarias. Universidad Católica Argentina. Recuperado el 03 de febrero de 2020 en:<http://bibliotecadigital.uca.edu.ar/repositorio/tesis/efecto-refrigeracion-adicion-trehalosa-parametros.pdf>.

Sanchez, A. R., Cartagena, A. P. y Berland, M. O. (2006). Comparación del efecto de dos diluyentes sobre la fertilidad potencial de semen canino refrigerado. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 17(1), 2-3.

Sorribas, C. E. (2000). Reproducción en los Animales Pequeños. Segunda Edición, Ed. Intermedica, Buenos Aires.

Stornelli M. A., de la Sota R.L. (2006). Fertilidad y supervivencia del semen canino criopreservado Instituto de Teriogenología Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de La Pla-

ta Analecta Veterinaria Recuperado de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/11194/Documento_completo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tello, E. R. (2015). Efecto del diluyente sobre la vitalidad espermática para la conservación del semen a diferentes temperaturas en caninos (Tesis de Grado). Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Agropecuarias. C e v a l - los-Ecuador. Recuperado de [https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22989/1/TESIS%20MA URO%20SANTACRUZ.pdf](https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/22989/1/TESIS%20MA%20URO%20SANTACRUZ.pdf)

Valera, M. (2008). Reproducción Canina, Recuperado de <https://centauroveterinarios.com/wp-content/uploads/2016/03/reproduccionCanina.pdf>

Wanke, M. M. (2007). Evaluación de los problemas reproductivos del macho canino Facultad de Ciencias Veterinarias Área de Teriogenología Universidad de Buenos aires Argentina. Recuperado de <www.ivis.org Documento N° A1234. 0406.Es>

Instituto de Investigaciones Físicas, Facultad de Ciencias Puras y Naturales, Universidad Mayor de San Andrés. Impreso por LFA_UMSA. La Paz. Bolivia. Pp.5. En formato APA (2016) Mínimo y Debe Estar en Orden Alfabético.

IDENTIFICACIÓN DE BACTERIAS PATÓGENAS EN CERDOS FAENADOS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE “LOS ANDES” EL ALTO

Identification of pathogenic bacteria in pigs slaughtered in the Municipal Slaughterhouse of “Los Andes” El Alto

Condori_Condori, Alex 1*

1Investigador área de ciencias agrícolas pecuarias y recursos naturales – UPEA.

Contacto oficial: *: condorialex678@gmail.com Cel.: 591-71277417, El Alto – Bolivia.

Resumen.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de bacterias patógenas presentes en cerdos faenados en el matadero municipal de los Andes de la ciudad de El Alto en el mismo se comprobó que el faeneo tiene ciertas dificultades de higiene inadecuado. El estudio se realizó mediante visitas al matadero en donde se obtuvo muestras correspondientes de cerdos faenados para su posterior procesamiento en laboratorio de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia - UPEA se realizó 3 muestreos en un periodo de tres meses. En la identificación de bacterias patógenas que pudieran dañar la salud de los consumidores de la carne de cerdo se identificaron las siguientes bacterias de un total de 264 muestras de 3 regiones de cada cerdo faenado.

Palabras clave: bacterias, patógenas, faeneo, matadero.

BACTERIAS	PIERNA		LOMO		VIENTRE	
<i>Proteus mirabilis</i>	1	(1%)	---	---	4	(2%)
<i>Proteus vulgaris</i>	1	(1%)	3	(1%)	7	(3%)
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1	(1%)	9	(3%)	9	(3%)
<i>Escherichia coli</i>	7	(2%)	7	(3%)	9	(3%)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	9	(3%)	7	(3%)	13	(5%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	(5%)	16	(6%)	12	(5%)

Abstract

The present study aimed to determine the presence of pathogenic bacteria present in pigs slaughtered in the municipal slaughterhouse of the Andes in the city of El Alto, in which it was found that slaughter has certain difficulties of inadequate hygiene. The study was carried out through visits to the slaughterhouse where corresponding samples were obtained from slaughtered pigs for subsequent processing in the laboratory of the Veterinary Medicine and Zootecnics career - UPEA, 3 samplings were carried out in a period of three months. In the identification of pathogenic bacteria that could harm the health of consumers of pork, the following bacteria were identified from a total of 264 samples from 3 regions of each slaughtered pig.

BACTERIAS	LEG		BELLY		LOIN	
<i>Proteus mirabilis</i>	1	(1%)	---	---	4	(2%)
<i>Proteus vulgaris</i>	1	(1%)	3	(1%)	7	(3%)
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	1	(1%)	9	(3%)	9	(3%)
<i>Escherichia coli</i>	7	(2%)	7	(3%)	9	(3%)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	9	(3%)	7	(3%)	13	(5%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	14	(5%)	16	(6%)	12	(5%)

Keywords: bacteria, pathogens, slaughter, slaughterhouse.

1. Introducción

Todo alimento de masivo consumo deberá cumplir con cuatro condiciones fundamentales; ser sano, nutritivo, agradable y económicamente accesible. La carne es, indudablemente, uno de los alimentos donde, entre los cuatro requerimientos, el primero adquiere una importancia fundamental y rectora sobre las restantes. Si la carne no es sana, vale decir inocua para quien la consume, poco importa en qué grado se mantenga los otros tres (Núñez, 1997).

La carne puede perder en mayor o menor grado las propiedades deseadas que desea el consumidor que es el color, consistencia, olor y sabor. La carne experimenta una serie de procesos bioquímicos de desarrollo espontáneo, influencias exteriores que hacen que la canal sufra modificaciones esto hace que la carne pierda su valor nutritivo, y no sea apto para el consumo humano (Solíz, 2005).

Se denomina como carne “fresca” aquella que haya sido sometida solamente a refrigeración entre 4 a

6 grados centígrados (IBNORCA, 2008).

Según el código alimentario, la carne es la parte comestible de los músculos de animales sacrificados en condiciones higiénicas, incluye a: vaca, oveja, cerdo, cabra, caballo y camélidos sanos, y se aplica también a animales de corral, caza, de pelo y plumas y mamíferos marinos, declarados aptos para el consumo humano (Castillo, 2010).

La microbiología trata preferentemente de los grandes grupos de hongos, bacterias y virus que presentan una gran variabilidad y fenómenos fisiológicos tan grandes como los objetos de disciplinas tradicionales como la botánica o la zoología. El estudio de los microorganismos ha brindado en los últimos años grandes aportaciones para la solución de problemas biológicos básicos. Su fácil manejo el crecimiento rápido la gran capacidad adaptiva y otras características han hecho de los microorganismos el objeto de estudio preferido de la bioquímica y la genética (Schlegel, 1997).

Las bacterias poseen una

estructura relativamente simple, son microorganismos procariotas, es decir unos microorganismos unicelulares sencillos, sin membrana nuclear, mitocondrias, aparato de Golgi ni retículo endoplasmático que se reproducen por división asexual (Murray, 2006).

Para lograr el objetivo general del presente trabajo de investigación se planteó los siguientes objetivos específicos: Identificar las especies de bacterias Gram negativas (entero bacterias), determinar la presencia de bacterias Gram negativas según las regiones muestreadas, identificar las especies de bacterias Gram positivas y determinar la presencia de bacterias Gram positivas según las regiones muestreadas en cerdos faenados en el Matadero Municipal Los Andes de El Alto.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en el matadero municipal de Los Andes de la ciudad de El Alto, su ubicación geográfica se encuentra entre los paralelos 68°10' de Latitud Sur y los 16° 31' de longitud Oeste. A una altura de 4000 msnm contando con una población de 1.184.942 habitantes y una precipitación pluvial media anual de 500 mm Con una temperatura ambiente de 7°C y una humedad media de 54% con variaciones en el transcurso del año. (CEBEM, 2004).

El universo de estudio fué conformado por la totalidad de los porcinos faenados durante un periodo de tres meses que es de 4320, teniendo un

promedio de 60 cerdos faenados por día según el inspector Medico Veterinario. Para el presente trabajo de investigación se determinó el tamaño de muestra de 88 carcasas porcinas en base formula estadística para investigaciones cuantitativas.

La metodología empleada en la presente investigación fue de la siguiente manera: limpieza y desinfección del laboratorio, elaboración de isopos, destilación de agua, lavado y esterilizado de materiales de laboratorio, preparación de agua peptonada, colección de muestras en matadero, traslado de muestras en tubos de ensayo al laboratorio, procesamiento de muestras en el laboratorio, preparación de agar nutritivo, cultivo bacteriológico, frotis y fijado de muestras, tinción de gram, prueba de batería o galería bioquímica, prueba de catalasa, prueba de coagulasa y finalmente la lectura de resultados de laboratorio.

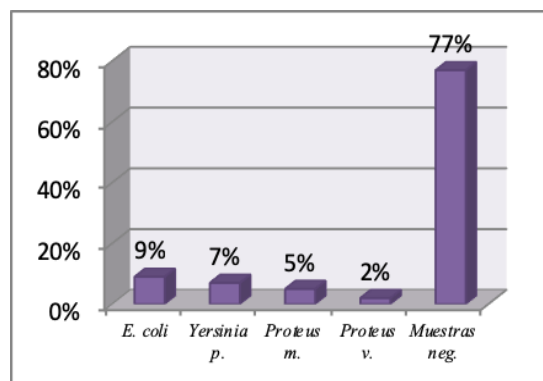
El presente trabajo de investigación fué de tipo descriptivo observacional analítica producto de las pruebas de laboratorio.

3. Resultados y discusión

Con el material biológico como base fundamental del presente trabajo de estudio, reactivos utilizados para el cultivo de bacterias, reactivos para la batería bioquímica y la metodología aplicada, permite alcanzar los siguientes resultados:

3.1. Identificación de bacterianas Gram negativas en cerdos faenados en el Matadero Municipal Los Andes de El Alto.

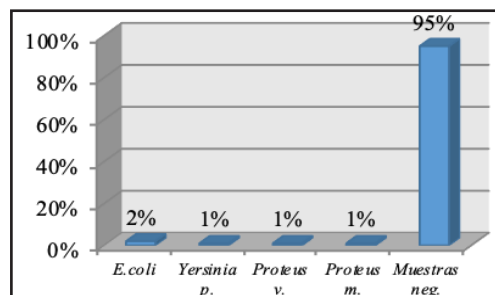
Figura 1. Bacterias Gram Negativas en Cerdos Faenados



En la figura. 1. Se apreciar que la presencia de las especies de Bacterias Gram Negativas están representadas de acuerdo al total de los cultivos que nos permitieron tipificar de la siguiente manera: con un alto porcentaje está representada por *E. coli* con 23 positivos (9 %), *Y. pseudotuberculosis* con 19 muestras positivas (7%), *P. vulgaris* con 12 positivos (4%), de representación. Mientras que la especie bacteriana de *P. mirabilis* está representada en menor cantidad con 6 positivos (2%) del total de los muestreos realizados, en mayor cantidad están representadas con 204 las muestras negativas es decir el (77%).

3.2. Determinación de las Especies de Bacterias Gram Negativas (enterobacterias) Según Las Regiones Muestreadas en Cerdos Faenados en el Matadero Municipal de Los Andes El Alto).

Figura 2. Bacterias Gram Negativas en la Región de la Pierna.



En la figura 2 se puede ver los diferentes porcentajes de muestras positivas y muestras negativas, inicialmente las muestras negativas están representadas con 254 negativas (95%). Entre las muestras positivas tenemos representados por *E. coli* con 7 positivos (2%), a continuación *Y. pseudotuberculosis* está con 1 positivo que representa el (1%), luego se tiene a *P. vulgaris* con 1 positivo (1%) y por último está representada por *P. Mirabilis* también con 1 positivo (1%).

Figura 3. Bacterias Gram Negativas en la Región del Lomo.

La figura 3 nos muestra la presencia de *E. coli* con 7 positivos (3%) a continuación esta la presencia de *Y. pseudotuberculosis* de la misma manera con 9 positivos (3%) por último se tiene a *P. vulgaris* con 3 positivos que representa el (1%) y las muestras negativas con 245 es decir el (93%).

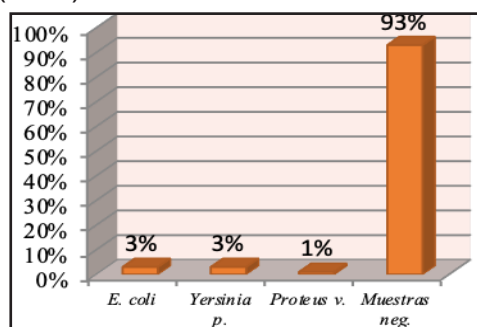
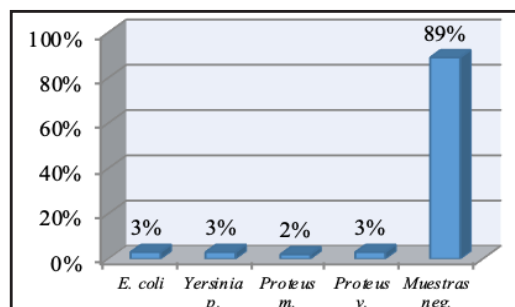


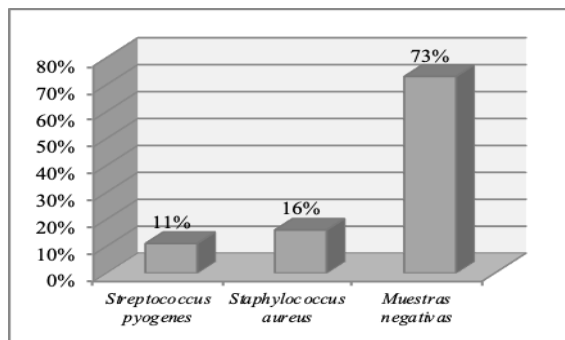
Figura 4. Bacterias Gram Negativas en la Región del Vientre



En la figura 4 se puede presenciar que en la región del vientre están con mayor presencia las especies bacterianas de *Y. pseudotuberculosis* y *E. coli* cada uno con 9 positivos (3%) como también *P. vulgaris*, está representada con 7 positivos que es el (3%) del total de la muestra obtenida de esta región. Mientras en menor presencia esta la especie bacteriana de *P. mirabilis* con 4 positivos (2%) de presencia. por último, están representadas las muestras negativas con 235 que es el (89%).

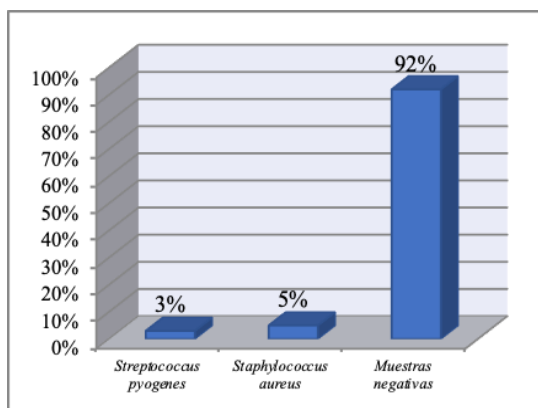
3.3. Identificación de Bacterias Gram Positivas en Cerdos Faenados en el Matadero Municipal de los Andes El Alto

Figura 5. Presencia de *S. aureus* y *S. pyogenes*



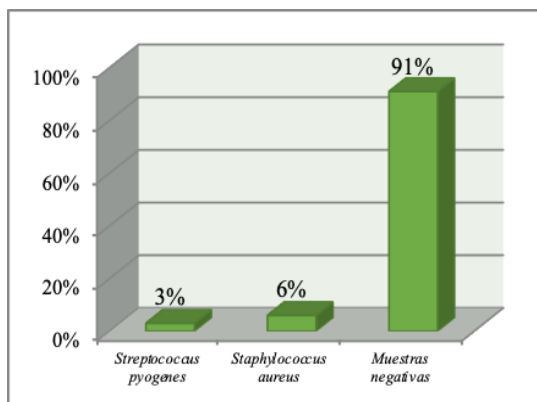
En la figura se puede apreciar que la presencia de la especie bacteriana de *Staphylococcus aureus* con 42 positivos (16%) de presencia, mientras que la especie de *Streptococcus pyogenes* está en menor presencia con 29 positivos (11%) del total de los muestreados. Mientras que las muestras negativas están representadas con un (73%) que es de 193 negativos.

Figura 6. Bacterias Gram Positivas en la Región de la Pierna



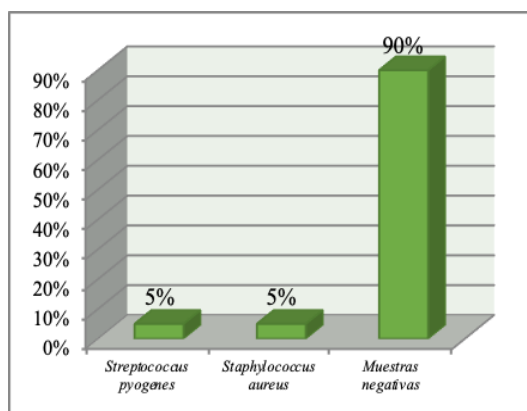
Se puede apreciar en la figura presencia de especies bacterianas en la región de la pierna en mayor cantidad está representada por *S. aureus* con 14 positivos (5%), a continuación, esta la representación de *S. pyogenes* está con 9 positivos (3%) Mientras en mayor cantidad están representadas con un (92%) y 241 muestras negativas.

Figura 7. Bacterias Gram Positivas en la Región del Lomo



En la figura 7. se puede observar la presencia de especies bacterianas de *S. aureus* con 7 positivos (3%) y *S. pyogenes*, con 16 muestras positivas respectivamente que es (6%), en tanto que las muestras negativas están representadas con 241 que representa un 91%.

Figura 8. Bacterias Gram Positivas en la Región del Ventre



En la figura 8 se puede ver la presencia de *E. pyogenes* está representada con 13 positivos (5%), mientras que *S. aureus* está con una representación de 12 positivos (5%),

en mayor cantidad están las muestras negativas con 239 (90%) del total de las muestras obtenidas.

4. Conclusiones.

4.1. Conclusiones específicas

En función a los objetivos específicos planteados y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se obtiene las siguientes conclusiones.

4.1.1. Primera conclusión específica

En la identificación de enterobacterias en cerdos faenados en el matadero municipal de Los Andes de la ciudad de El Alto nos da como resultado la presencia de las siguientes especies Bacterianas Gram Negativas, de un total de 264 muestras procesadas:

<i>Escherichia coli</i>	23 (9%)
<i>Yersinia pseudotuberculosis</i>	19 (7%)
<i>Proteus vulgaris</i>	12 (5%)
<i>Proteus mirabilis</i>	6 (2%)
Muestras negativas	204 (77%)

Estos resultados obtenidos nos permiten afirmar que la higiene durante las diferentes etapas de faenado de cerdos en el matadero municipal de Los Andes de la ciudad de El Alto, no es adecuado como ser: en el escaldado, degüello, desangrado, eviscerado y el lavado final entre otras manipulaciones inadecuadas. La mayor presencia

de (*Escherichiacoli*.9%) es debido a una falta de lavado y el contacto con restos de la materia fecal, ya que estas bacterias se encuentran en el contenido gastrointestinal.

4.1.2. Segunda conclusión específica

En la siguiente conclusión específica se identificaron las siguientes especies bacterianas:

<i>Staphylococcus aureus</i>	42 Positivos (16 %)
<i>Streptococcus pyogenes</i>	29 Positivos (11%)
Muestras negativas	193 (73%)

Con la obtención de los resultados y mayor cantidad en porcentaje de especies identificadas se puede deducir que no se está realizando un adecuado lavado final de las carcasas, porque estas bacterias identificadas su habitud natural están en la superficie corporal del animal y en las membranas, mucosas de la mayoría de los animales incluido el hombre.

4.1.3. Tercera conclusión específica

De acuerdo a los resultados obtenidos con relación a las diferentes áreas muestreadas se resume que en las tres regiones existe la presencia de muestras positivas. Esto puede deducir que el faeneo, oreo, eviscerado de las carcasas porcinas que se realizan en la superficie del piso del matadero, estas carcasas deberían de estar suspendidos en ganchos verticalmente es la razón por el cual existe el mayor número de muestras positivas en estas regiones.

Por otra parte, con respecto al faeneo en la superficie del matadero fue debido a que el ambiente donde se realiza normalmente el faeneo de los cerdos estaba en proceso de refacción, fue la razón de que el oreo esta en los mesones e inclusive en la superficie del matadero y no así colgados verticalmente.

4.2. Conclusión General

De acuerdo a la identificación de bacterias patógenas presentes en la carne de cerdo se identificaron las siguientes bacterias como ser: Gram Positivos *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, y bacterias Gram Negativos *E. coli*, *Yersinia p.*, *Proteus v.*, *Proteus m.* con la identificación de especies bacterianas en cerdos faenados se tiene como base de referencia para posteriores estudios similares en el mencionado matadero.

5. Referencias Bibliográficas

1. Castillo J. L, (2005) y Sus Derivados. En Línea www.monografias.com/...carne/contaminación-carne. Pp.
2. CEBEM, (2004). Centro Boliviano de Estudios Multidisciplinarios Elaborado por el Proyecto Conflictos Interculturales DDH 2004/89 – 126 GAMEA.Pp.
3. IBNORCA. 2008 APNB. 310010. Código de Prácticas de Higiene para la Carne Fresca de Ganado (Porcino. Bovino, Pollino) Definiciones y Requisitos. Pp.

4. Murray P.R, (2006). Microbiología Medica 5^{ta} Edición. Ed. Elsevier. Madrid España. Pp.
5. Núñez J. G, (1997). Inspección Sanitaria de los Alimentos de Origen Animal. Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno” Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Santa Cruz Bolivia. Pp.
6. Soliz J. L, (2005). Manual de Prácticas de Técnica de Carnes Universidad Nacional del Centro del Perú Departamento Académico de Ciencia y Tecnología de Alimentos.Pp.
7. Schlegelycol,(1997). Microbiología General Nueva Edición Omega S.A. Barcelona España Pp.

DETERMINACIÓN DE LOS VALORES DE COLESTEROL Y TRIGLICÉRIDOS EN OVINOS (*Ovis aries*) EN EL CENTRO EXPERIMENTAL KALLUTACA DEL MUNICIPIO DE LAJA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ.

Determination of cholesterol and triglycerides values in shep (*Ovis aries*) at the kallutaca experimental center in the Municipality of Laja in the Department of La Paz.

Apaza – Laura Rebeca Lily*¹ Cahuana – Mollo, Jaime Fidel (+)² Padilla – Caisari, Rosario³

¹ Investigador Independiente de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pública.

*Autor correspondiente Contacto oficial: E-mail bekamasie@gmail.com; 591 – 67068295, El Alto – Bolivia.

² Docente de la Carrera de Medicina de Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pública de El Alto, El Alto – Bolivia.

³ Docente de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pública de El Alto, El Alto – Bolivia.

Resumen

La presente investigación se desarrolló para determinar y precisar el efecto de la edad y sexo sobre la concentración de colesterol y triglicéridos en ovinos del Centro Experimental Kallutaca del Municipio de Laja del Departamento de La Paz. Se emplearon 100 ovinos (*Ovis aries*) separados por edad y sexo. La Determinación del efecto de la edad y sexo sobre la concentración de colesterol en ovinos es: que en machos mayores de 1 año existe diferencia con un valor 96,96 mg/dL. machos menores de 1 año no hay significancia ($Pr < 0,05$) con un valor de 62,83 mg/dL. En cuanto las hembras menor 1 año existen diferencias con un valor 78,14 mg/dL, hembras mayor 1 año con un valor de 69,23 mg/dL. Se precisó que en el efecto de la edad y sexo sobre la concentración de triglicéridos en ovinos menores a 1 año alcanzan 17,51 mg/dL existen diferencias con ovinos mayores 9,73 mg/dL, en cuanto al factor sexo los valores superiores fueron alcanzados por los machos con 16,77 mg/dL existen diferencias con las hembras 10,48 mg/dL. El estudio del colesterol y triglicéridos se evidencia que en los niveles de colesterol no existe significancia de los valores, sin embargo, en los valores de triglicéridos existe significancia.

Palabras clave: colesterol, triglicéridos, kallutaca concentración

Abstract

This research was developed to determine and clarify the effect of age sex on the concentration of cholesterol and triglycerides in sheep of the kalluta Eperimental Center of the Municipaly of laja, Department of La Paz. 100 sheep (*Ovis aries*) were used, separated by age and sex. The determination of the effect of age and sex on cholesterol concentration in sheep is: that in males older than 1 year there is a difference with a value of 96,96 mg/dL. Males younger than 1 year there is no significance ($Pr < 0,05$) with a value of 62.83 mg/dL. It was specified that the effect of age and sex on trglyceride concentration in sheep is: sheep

less than less 1 year old reach 17.51 mg/dL, there are differences with 16.77 mg/DI there are differences with older sheep. 10.48 mg/DI. The study of cholesterol and triglycerides shows that in the levels of cholesterol there is no significance of the values however in the triglyceride values there is significance.

Keywords: cholesterol, triglicéridos, kallutaca concentración.

1. Introducción

Los niveles altos de colesterol y triglicéridos provocan en el animal enfermedades metabólicas y trastornos patológicos esto genera pérdidas económicas para el productor, debido a esta razón que es necesario conocer la concentración sérica de colesterol y triglicérido en los ovinos del Centro Experimental Kallutaca del municipio de laja planteando la siguiente interrogante.

La presente investigación pretende definir las concentraciones de los niveles de colesterol y triglicéridos en ovinos jóvenes y adultos, debido a que es prioritario conocer la química sanguínea para evitar posibles enfermedades metabólicas y trastornos patológicos y así realizar adecuadamente un diagnóstico del estado de salud de los animales.

Los lípidos son la mayor fuente de energía para rumiantes y constituyen en el 50% de la grasa de la leche. El metabolismo lipídico de rumiantes es totalmente distinto al de los monogástricos, debido a las modificaciones que sufren los nutrientes de la dieta por fermentación microbiana ruminal (Vellonet, 2006).

El efecto, los lípidos son una importante parte de la ración de los ovinos pues además son la fuente más concentrada de energía en los alimentos (Agronet, 2018).

El colesterol es el esteroide más abundante en los tejidos animales, tanto libre como esterificado. El colesterol es el esteroide de

colesterol son lípidos importantes en la dieta y provienen de las grasa y fosfolípidos de las plantas (Blanco, 1993).

Se presentan como un sólido de color blanco, insoluble en agua, muy soluble en cloroformo, benceno (Blanco, 1993).

El colesterol es una sustancia indispensable en el organismo, se encuentra en la sangre, bilis y en el sistema nervioso. Es el precursor de sales biliares y probablemente de algunas hormonas de las glándulas suprarrenales y sexuales. El colesterol se halla en el organismo en forma libre y esterificada, se halla libre en el cerebro y otros órganos del sistema nervioso, glóbulos de la sangre, en presencia de cálculo biliar se halla combinado con ácidos grasos esterificados en la corteza suprarrenal y en el plasma sanguíneo (Hamerly citado por Guzmán, 2017).

El colesterol se encuentra en todas las fracciones lipídicas de la sangre. Para los fines de patología clínica, el colesterol se valora en el plasma como colesterol total y a veces se dividen en dos fracciones: "libre" y esterificado. El colesterol "libre" no está unido a lípidos o compuestos y el colesterol esterificado está unido a lípidos o compuestos lipídicos. La mayoría de los animales pueden tener niveles elevados de colesterol después de alimentarse con grasa, también en disfunción hepática incluyendo la obstrucción biliar, porque la destrucción de las células hepáticas trae como consecuencia una disminución en la

actividad metabólica del hígado (Hamerly citado por Guzmán, 2017).

Según Kerr citado por Couto (2009), la concentración plasmática del colesterol es un componente de la membrana celular, aumentando la rigidez de la estructura de la membrana. El exceso del colesterol es excretado en la bilis, parte como ácidos y sales biliares y parte como colesterol inalterado (que puede ser reabsorbido). Las sales biliares son necesarias para la absorción del colesterol asociado o reciclado en el intestino.

(Reid citado por Couto 2009). Indica que en aquellas situaciones que desembocan en un proceso de degeneración hepática consecuente con un engrosamiento, que suele darse en periodos finales de la gestación y tras el parto, los niveles de colesterol se ven afectados aumentando su tasa.

Los triglicéridos, forman los depósitos de grasa y son activamente sintetizados por las células de los vertebrados, los ácidos grasos libres (AGL) son de mensuración importante en casos de muchas enfermedades. Según McGilvery citado por Couto, (2009). Los ácidos grasos libres constituyen los principales sustratos energéticos para los animales, tanto en lo que se refiere a su aporte directo a través de los alimentos, como al aporte secundario debido a su formación a partir de otros componentes de la alimentación. Estos ácidos grasos se almacenan dentro de las células, como triglicéridos, y posteriormente se liberan hacia el corriente sanguíneo para satisfacer las demandas de diversos tejidos, en especial los músculos.

Bush citado por Couto, (2009). menciona que los triglicéridos circulantes en plasma tienen orígenes fundamentales: por una parte, están los triglicéridos en las células

de la mucosa intestinal a partir de los monoglicéridos y ácidos grasos de la digestión de los lípidos ingeridos. Estos triglicéridos son transportados en forma de quilomicrones, que por su origen dietético son denominados triglicéridos exógenos. Por otro lado, están aquellos triglicéridos sintetizados fundamentalmente en el hígado y que son vehículos al compartimento vascular como componente mayoritario de las lipoproteínas de muy baja densidad, y a los que nos referimos como triglicéridos endógenos.

La digestión de los triglicéridos se realiza en el duodeno e íleon proximal. La mayor parte de la digestión tiene lugar por acción de las lipasas intestinales y pancreáticas y de los ácidos biliares. Los triglicéridos son hidrolizados a glicerol y ácidos grasos, como también son re sintetizados en la mucosa intestinal. Los ácidos grasos de cadena larga aparecen en el conducto torácico transportados como triglicéridos en los quilomicrones, mientras que los ácidos grasos de cadena corta y media se transportan fijados a la albúmina en la circulación portal. Instituto de Análisis Clínico, citado por (Guzmán, 2017).

La principal función de los triglicéridos radica en ser sustancias de reserva, al estar mejor adaptados a esta función que el glucógeno, ya que además de almacenarse en gran cantidad, rinden casi el doble de energía que los carbohidratos.

Así mismo esta información brinda los estados alimenticios y el manejo de las diferentes explotaciones pecuarias, será también de apoyo al personal encargado del módulo de ovinos para mejorar la alimentación y nutrición de estos animales con una adecuada formulación de raciones. Por lo cual termino con los objetivos: Determinar y precisar el efecto de la edad y sexo sobre la concentración de colesterol

y triglicéridos en ovinos del Centro Experimental Kallutaca del Municipio de Laja del Departamento de La Paz.

2. Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se realizó en el Centro Experimental Kallutaca de la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Pública de El Alto, localizado en la comunidad de Kallutaca, municipio de Laja, provincia Los Andes del departamento de La Paz, a una distancia de 27Km de la ciudad, geográficamente se encuentra ubicada a 16°31,28 de latitud Sur y 68° 20,39 de longitud Oeste y una altitud de 3990 msnm y la precipitación media anual es 509 mm la humedad media es del 66% (IGM, 2005).

100 muestras de suero sanguíneo obtenido de los ovinos (mayores y menores a 1 año).

Para el siguiente trabajo se realizó el análisis de varianza y se utilizó las pruebas de comparación de medias Duncan (Ochoa, 2014).

3. Resultados y discusiones.

En el trabajo de investigación obtuvimos los siguientes resultados que se describen a continuación.

Tabla 1. Análisis de varianza de los valores de colesterol en ovinos

Fuente de Variación	Suma de Cuadrado	gl	Cuadrado medio	F	p-valor
Edad	2012,38	1	2012,38	2,45	0,1210
Sexo	487,76	1	487,76	0,59	0,4431
Edad*Sexo	5858,52	1	5858,52	7,13	0,0089
Error	78931,35	96	822,20		
Total	84892,45	96			

C.V.= 39,68%

Según el análisis de varianza (Tabla nº 1), los factores edad y sexo no influyen significativamente ($Pr < 0,05$) sobre los

valores de colesterol en ovinos, en cuanto en la interacción muestra que hay significancia con 0,0089. En la presente investigación se rechaza la hipótesis planteada, tanto edad y sexo muestran que no hay significancia de estos valores. por los resultados diferentes en los niveles de colesterol. El coeficiente de variabilidad de 39,68% lo cual nos indica que los datos obtenidos se pueden ver dispersados por la poca cantidad de ovinos machos mayores de 1 año según Ochoa, (2016). en experimentación no controlada (Condiciones de campo) se considera que un coeficiente de variabilidad mayor a 35% es elevado al mismo tiempo algunos autores mencionan que el coeficiente de variación nos indica la confiabilidad de los datos estudiados y forma de manejo realizado en las unidades experimentales.

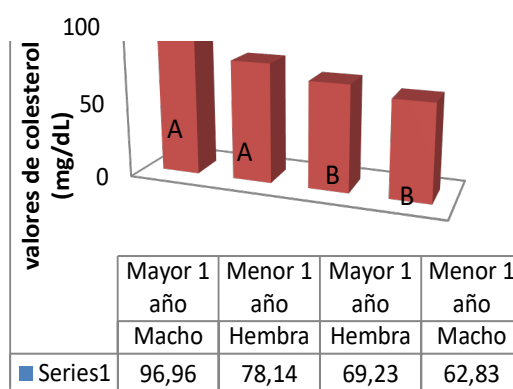


Figura 1. Comparación de las medias Duncan de los valores de colesterol en la interacción edad y sexo

En la figura 2, en la comparación de los valores de colesterol se obtuvo en los ovinos machos mayores de 1 año con 96,96 mg/dL comparados a ovinos machos menores de 1 año que presentan 62,83 mg/dL. En las hembras menores 1 año que exhiben 78,14 mg/dl comparados con ovinas hembras mayor 1 año muestra 69,23 mg/dl.

Los niveles séricos superiores de

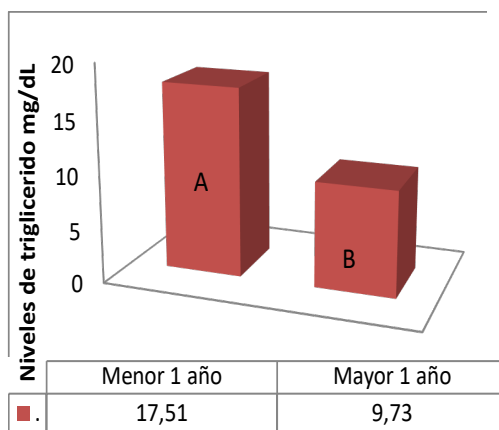
colesterol en ovinos machos mayores a 1 año, probablemente se deban a que estos animales por su mayor desarrollo corporal tienen mayor capacidad digestiva y fermentativa, mientras que los ovinos menores de 1 año tienen menor desarrollo corporal y menor capacidad digestiva y fermentativa, donde determina que sean inferiores los valores de colesterol.

Según Romero, (2011). Menciona que las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria de energía, proteínas, minerales, y vitaminas (Osorio, 2014). Quien indica que en los ovinos observo un gran aumento en los metabolitos en lípidos en los sueros de corderos machos y hembras cuando se alimentan con dietas de aceite de palma ofrecida. Aunque en el estudio no se encontraron diferencias de triglicérido. Por su parte Holtenios y Hjort, (1990). Citado por (Osorio, 2014). demuestra que puede haber una disminución de los niveles de triglicéridos en las hembras principalmente en el postparto.

Influidos por el factor alimentación como lo menciona Kempster, citado por (Couto, 2009). En un estudio realizado vio que la deposición de grasa se incrementa con la edad del animal, y también en el desarrollo y crecimiento, al respecto Blood *et al* citado por (Osorio, 2014). quien menciona que el ejercicio vigoroso prolongado suele incidir de forma significativa en las variables bioquímicas.

Como lo menciona Gloreishi, (2007). en un estudio que realizó con la alimentación jabones de calcio de ácidos grasos los cuales demuestran que estos alteran los niveles sanguíneos especialmente en las concentraciones en suero de colesterol, estos niveles son superiores en ovejas con suplemento en comparación con ovejas no suplementadas.

En cuanto las hembras menores a 1 año posiblemente se deban al proceso de gestación y lactancia, mientras tanto las hembras ovinas mayores son más desarrolladas corporalmente y tienen mayor capacidad fermentativa.



Nazifi, (2002). En ovejas de la raza fat tailed mostro que las ovejas en la semana antes del parto se incrementa el colesterol que en relación a otros periodos.

Al igual que Harmeyer, (1997). Menciona que las ovejas, durante el final de la gestación o la preñez tardía, presentaban un perfil de lípidos en suero que se caracteriza por incremento de colesterol, triglicéridos y lipoproteínas.

Los resultados obtenidos sobre la concentración sérica de colesterol en sangre, muestra que los valores obtenidos en el estudio se aproximan a los reportes de Osorio, (2014). De 86.54 mg/dL en hembras adultas.

Los resultados obtenidos en el presente trabajo concuerdan con los valores de Avellanet *et al* (2007), de 80,61 $\pm$ 15, Martín *et al*, (2002). 17,7 a 88,5 mg/dL

Cuadro 2. Análisis de la varianza de los niveles de triglicéridos en ovinos.

Fuente de Variación	Suma de Cuadrados	gl	Cuadrado Medio	F	p-valor
Edad	766,42	1	766,42	7	0,0095**
Sexo	500,56	1	500,56	4,57	0,0351*
Edad*Sexo	101,36	1	101,36	0,93	NS
Error	10515,06	96	109,53		
Total	12951,08	99			

Trigliceridos en ovinos

CV=87,87%4

Según el análisis de varianza (cuadro 2), muestra que los factores edad, sexo influyen significativamente ($Pr<0,05$) sobre la concentración de triglicérido
Figura 2 Comparación de medias Duncan de los nivelesde triglicéridos según grupos edad (mayores de 1 año y menores de 1 año).

Según la Figura 2, Los valores de triglicéridos en ovinos menor 1 año es de 17,51 mg/dL, y en ovinos mayores de 1 año es 9,73 mg/dL. La alimentación es el factor que influye en los ovinos menores y mayores por su característica en ambos casos por ser rumiantes, se alimentan de pastos naturales palatables, forrajes anuales (heno), ensilado, en cuanto a los corderos lactantes se alimentan exclusivamente de leche porque aún se consideran monogástricos y a partir de las 8 semanas de edad el rumen se va desarrollando a medida que come alimentos sólidos.

La influencia de la alimentación en los ovinos puede ser otro factor, sobre la concentración sérica de triglicéridos es variada si nos atenemos a los criterios de

los diferentes autores, citado por Velasco, (2004). Quien considera que dietas con un contenido proteico y energético, conducen a un incremento en la trigliceronemia en los animales.

Los resultados del presente trabajo se asemejan a los datos obtenidos por Martin y Aitken, (2002).

Cuyo hacen mención a los valores normales para la especie ovina; 17,7 a 88,5 mg/Dl.

La edad pudo influir en las concentraciones de triglicéridos de los ovinos menores de un año, se muestran niveles más elevados. De esa forma corroborando con Couto, (2009). Reporta que la edad puede ser capaz de modificar las concentraciones de estos compuestos en sangre.

Según Osorio et al, (2012). Menciona que los ovinos criados bajo sistema de pastoreo sin suplementación los datos inferiores de la investigación, podrían deberse a las altas exigencias nutricionales.

En conclusión, la alimentación es un factor importante para los ovinos machos menores y mayores que necesitan una cantidad adecuada de nutrientes en proteínas, energía, para que tengan un buen desarrollo corporal y de tamaño normal.

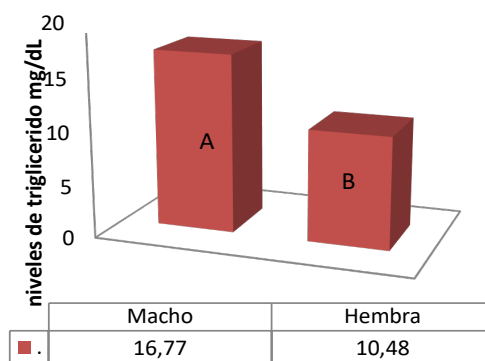


Figura 3. Comparación de niveles de triglicéridos según sexo en ovinos

Figura 3. La comparación de medias Duncan, muestran que los niveles séricos de triglicéridos en ovinos machos fueron superiores con 16,77mg/dL de triglicérido, en relación a las hembras con valores de 10,48 mg/dL.

La alimentación es el factor que influye en los niveles de triglicéridos en machos y hembras, los requerimientos de los ovinos varían de acuerdo a su estado fisiológico.

El desarrollo inicial de los corderos machos y hembras la alimentación de calostro y leche materna. En este periodo se puede acondicionar con alimentos con pastos de calidad, vitaminas y agua.

Martínez *et al*, (2018). Mencionan que machos presenta necesidades nutricionales de mantenimiento de un 10% superiores a lo requerido por una oveja, las condiciones corporales este se debe a la presencia de hormonas sexuales masculinas (fundamentalmente testosterona), que determina que los machos tienen una mayor proporción en musculo en relación a la grasa, que hace que su metabolismo basal (la energía que necesitan para mantener sus funciones vitales).

Mientras que en las hembras obtuvieron rangos bajos de triglicéridos por lo cual puede deberse al postparto y a la lactancia porque utilizan sus reservas energéticas al máximo según estudios por autores Holtenius y Hjort, (1990). Citado por (Osorio *et al*, 2014). Demuestra que puede haber una disminución de los niveles de triglicéridos en las hembras, principalmente en el postparto, derivado del aumento en la lipólisis (lo cual es hormonalmente regulado) y debido a una deficiencia de energía.

En la época húmeda la alimentación de pastos naturales y verdes tienen valores adecuados de energía, forrajes verdes gramíneos, leguminosos y a la lactancia se

halla un incremento de triglicéridos en los ovinos. Según Romero, (2011). Menciona que las necesidades nutritivas de los ovinos se refieren a su demanda diaria en agua, energía, proteínas, minerales y vitaminas para mantener un adecuado crecimiento.

4. Conclusiones.

- Estableciendo los valores de colesterol y triglicéridos en ovinos (*Ovis aries*) en el Centro Experimental Kallutaca, municipio de Laja del departamento de La Paz, no existe significancia en los niveles de colesterol y existe significancia en los niveles de triglicérido.
- La Determinación del efecto de la edad y sexo sobre la concentración de colesterol en ovinos es: que en machos mayores de 1 año existe diferencia con un valor 96,96mg/dL. machos menores de 1 año no hay significancia ($Pr < 0,05$) con un valor de 62,83mg/dL. En cuanto las hembras menor 1 año existen diferencias con un valor 78,14mg/dL, hembras mayor 1 año con un valor de 69,23 mg/dL.
- Se precisó que en el efecto de la edad y sexo sobre la concentración de triglicéridos en ovinos es: ovinos menores a 1 año alcanzan 17,51mg/dL existen diferencias con ovinos mayores 9,73mg/dL, en cuanto al factor sexo los valores superiores fueron alcanzados por los machos con 16,77mg/dL existen diferencias con las hembras 10,48mg/dL.
- El estudio del colesterol y triglicéridos se evidencia que en los niveles de colesterol no existe significancia de los valores, sin embargo, en los valores de triglicéridos existe significancia, donde producen efectos verificables.

5. Agradecimientos

- Agradecimiento a la Universidad Pública de El Alto a la Carrera Medicina Veterinaria y Zootecnia, por acogerme durante los años de estudio.
- Homenaje póstumo que Dios lo tenga en su gloria a mi asesor M.Sc. M.V.Z. Jaime Fidel Cahuana Mollo por su apoyo incondicional impulsando, para concluir mi tesis.
- A la Lic M.V.Z. Rosario Padilla Caisari por su colaboración motivándome a seguir adelante en mi proyecto de tesis.
- A mis tribunales Revisores: M.V.Z. Mario F. Fernandez Anagua, Ing. Pedro A. Delgado Callisaya, M.V.Z. Fabiola Chuquimia Yujra que, con sus conocimientos, y paciencia en revisar mi tesis.

6. Referencias Bibliográficas

Agronet MADR, (2018). *La importancia de los Lípidos en la Dieta de los Ovinos*. <https://www.agronet.gov.co/Noticias/Paginas>. Pp.

Blanco, A, (1993). *Química Biológica*. 6ª Edición. Editorial el Ateneo. Pp

Benedito, J. L, (1992). *Importancia de la Gestosis en Pequeños Rumiantes, Jornadas Internacionales sobre Explotación Extensiva de Rumiantes*. Salamanca.

Coppo J. A, (2008). *Fisiología Comparada del Medio Interno*. Buenos Aires: Dunken. 315 p.

Couto, A. K. (2009). "Caracterización Genética y Perfil Hematológico y Bioquímico en Ovinos de Raza "Criolla Lanada Serrana" del Planalto Serrano Catarinense – Santa Catarina, Brasil."

Tesis Doctoral. Universidad de Leon (España), Pp. 133 – 152.

Gloreishi S.M, (2007). Effect of a Calcium Soap Fatty Of Fatty Acids on Reproductive Characteristic And Lactation Performace Of Fat Tailed Sheeps. Pakistan J Biol Sci. 10(14).Pp.2389-2395.

Guzman R.N. (2017). *Niveles Sericos de Kipidos totals, Trigliceridos y Cholesterol de Alpacas huacaya en Lactacio*. TESIS UNA-PUNO.Pp.

Harmeyer J, (1997). La influencia del insulino metabolismo de los ácidos grasos libres de glucosa y glicerol en nome hipocalcemico. Pp

Las Ovejas Corren Diferentes Etapas reproductivas. Dischtierarzt Wochenschr. Pp. 104 – 359 – 365.

IGM, Instituto Geográfico Militar (2005). Mapa de Localización, Estación Experimental de Kallutaca, La Paz – Bolivia.Pp.

Martin, W. B, (2002).. *Enfermedades de la Oveja*. 2ª Ed. Ed. Acribia, S.A. Zaragoza. Pp. 629.

Martinez, E. & Carvajal, M, (2018). *Importancia de la Alimentación en la Eficiencia Reproductiva de Machos Ovinos*. Instituto de Investigación Agropecuarias. Pp.1 – 4.

Merck, R, (2000). *El Manual de Merck de Veterinaria*. 5ta Edición. Editorial Océano Centrum Merial. España.Pp.

Nazifi S, (2002). *Serm Lipid Prefike i Iranian Fat-Tailed Sheep in late Pregnancy, at Parturition And During The Post-Parturitiion Period*. Vet Med A.49.Pp. 9 – 12.

- Osorio J.H. Barrera L.M. & Pérez J.E, (2014). *Comparación de Perfil Lipídico Según Sexo y Edad en Ovinos*. Pp
- Ochoa, R, (2016). Segunda Edición Copyright Ramiro Raul Ochoa Torrez, Ochoa Ediciones Diseños Experimentales Pp. 378.
- Osorio, J.H. Vinazco J. & Pérez J. E, (2012). *Comparación de Perfil Lipídico por Sexo y Edad en Bovinos*. Biosalud. 11 (1).Pp. 25 – 33.
- Relling A.E. & Mattioli G.A, (2003). *Fisiología Digestiva y Metabólica de los Rumiantes*. Buenos Aires (Argentina): U.N.L.P. Edulp.Pp.2.
- Romero, O, (2011). *Producción Ovina en Base de Praderas y Alternativas de Forraje Suplementarios para la Zona Sur de Chile*. Pp. 4 – 12 In Jornadas Ovinas. Laurato, Chile.
- Strieter, L, (1995). Bioquímica.Tomo 2. Editorial Reverte S.A. Barcelona. España.Pp.
- Velasco, J. P, (2004). *Contribución al estudio del Metabolismo Mineral y Energético en Ovejas* Pp.

CARACTERIZACIÓN DE LAS MEDIDAS ZOOMÉTRICAS EN LLAMAS (*Lama glama*), TIPO Q'ARA COMUNIDAD MILLUNI ALTO PROVINCIA LOS ANDES

Characterization of Zoometric measurements in Llamas (*Lama glama*), race Q'ara Community Milluni Alto Province Los Andes

Alconz - Cespedes, Jhonny Armando ^{1*}

¹ Tesista Investigador, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.

*Autor correspondiente.

Contacto oficial: *: Jhonnalconz2@gmail.com Cel.: 72063646, El Alto – Bolivia.

Resumen

El objetivo del presente trabajo de investigación fue el de caracterizar las medidas zoométricas en llamas raza Q'ara. Se utilizaron 115 llamas en este estudio, comprendidos por crías, juveniles y adultos de ambos sexos. Los resultados promedio fueron: la altura a la cruz 87,00 cm y 91,69 cm en machos y hembras; en el factor edad 72,95 cm 90,00 cm y 96,03 cm en tuis, ancutas y adultos. La longitud corporal fue 77,68 cm y 86,89 cm en machos y hembras; en el factor edad 59,80 cm 82,22 cm y 93,01 cm en tuis, ancutas y adultos. El perímetro torácico fue 89,46 cm y 99,41 cm en machos y hembras; para el factor edad 67,75 cm 93,74 cm y 107,07 cm en tuis, ancutas y adultos. El ancho de ancas fue 21,43 cm y 20,86 cm en machos y hembras; para el factor edad 15,60 cm 22,01 cm y 22,48 cm en tuis, ancutas y adultos. El ancho de pecho fue 19,28 cm y 19,38 cm en machos y hembras; para el factor edad 14,15 cm 20,45 cm y 20,45 cm en tuis, ancutas y adultos. El peso vivo fue 55,21 kg y 72,92 kg en machos y hembras; para el factor edad 20,60 cm 55,48 cm y 88,87 cm en tuis, ancutas y adultos. En conclusión, en la altura a la cruz, longitud corporal, perímetro torácico, y peso vivo influye el sexo y la edad; mientras en el ancho de ancas y ancho de pecho no influye el sexo, pero si la edad; por último, en todas las variables no influye la interacción sexo*edad.

Palabras clave: Altura a la cruz, Longitud corporal, Perímetro torácico, Ancho de anca, Ancho de pecho.

Abstract

The objective of this research work was to characterize the zoometric measurements in Q'ara race llamas. 115 llamas were used in this study, comprised of hatchlings, juveniles and adults of both sexes. The average results were height at the withers 87.00 cm and 91.69 cm in males and females; in the age factor 72.95 cm 90.00 cm and 96.03 cm in tuis, ancutas and adults. Body length was 77.68 cm and 86.89 cm in males and females; in the age factor

59.80 cm 82.22 cm and 93.01 cm in tuis, ancutas and adults. The thoracic girth was 89.46 cm and 99.41 cm in males and females; for the age factor 67.75 cm 93.74 cm and 107.07 cm in tuis, ancutas and adults. The width of the haunches was 21.43 cm and 20.86 cm in males and females; for the age factor 15.60 cm 22.01 cm and 22.48 cm in tuis, ancutas and adults. Breast width was 19.28 cm and 19.38 cm in males and females; for the age factor, 14.15 cm, 20.45 cm and 20.45 cm in tuis, ancutas and adults. Live weight was 55.21 kg and 72.92 kg in males and females; for the age factor 20.60 cm 55.48 cm and 88.87 cm in tuis, ancutas and adults. In conclusion, the height at the withers, body length, thoracic circumference, and live weight are influenced by sex and age; While the width of the haunches and the width of the chest does not influence sex, but age does; lastly, all variables are not influenced by the sex * age interaction.

Keywords: Height at the withers, Body length, Thoracic circumference, Haunch width, Chest width.

1. Introducción

Bolivia es uno de los países de mayor producción de camélidos en el mundo donde la llama y la alpaca ocupan el segundo lugar en tamaño poblacional. En los últimos años la producción de camélidos se ha incrementado siendo, una importante fuente de ingresos para muchas familias criadoras de camélidos (Vargas, 2005).

Las llamas, gracias a su alta capacidad de adaptación a zonas de alturas, donde poca o ninguna actividad agrícola es posible, convierten pasturas de muy pobre calidad en valiosos productos (estiercol, carne, fibra, piel y cuero), como ningún otro animal doméstico lo hace, juegan un papel importante en la vida cultural, social y espiritual del productor andino, en muchos casos es la única fuente de ingresos. Por otra parte, los factores internos y externos, están contribuyendo a su baja producción y reproducción, siendo algunas de ellas: sistema de crianza tradicional, minifundio, aislamiento, marginación y falta de políticas públicas. La producción de camélidos como en otras especies, está sustentada en cuatro factores: sanidad, alimentación, manejo y genética (FAO, 2007).

Según García, (2006) la zoometría (biometría) reúne una serie de medidas de aquellas partes o regiones que guardan interés en la calificación del individuo como organismo capaz de rendir una productividad, permite establecer patrones raciales a partir de la obtención de diferentes medidas corporales y analizar sus relaciones, esta es una herramienta útil que contribuye a la caracterización y diferenciación racial.

Por lo tanto, el objetivo de esta investigación es Caracterizar las medidas zoometricas en llamas, raza Q'ara según sexo y edad.

2. Materiales y Métodos

La investigación se realizó en la comunidad de Milluni Alto, de la provincia Los Andes del departamento de La Paz, se encuentra ubicado a 50 km al Norte de la ciudad de La Paz y 12 km de la ciudad de El Alto a una altura de 3800 msnm, entre los paralelos: 17°31' 41" de latitud Sur 67°14'02" de longitud Oeste (PDM – - El Alto, 2018).

El trabajo de investigación se realizó con 115 llamas de la raza Q'ara, que significa el

100% de la tama en estudio, seleccionados al azar, se le tomo las medidas zoométricas y peso vivo calcificadas según sexo y edad.

La comunidad cuenta aproximadamente con 20 tams, cada una compuesta con un número aproximadamente de 80 a 120 llamas según los productores. El muestreo se realizó al azar, donde se determinó trabajar con 115 animales seleccionadas deL Tipo Q'ara. Se procedió a identificar animales según sexo (hembra y macho) y edad (tuis, ancutas y adultos) en una tama seleccionada al azar en la comunidad Milluni Alto, posteriormente se programó el día del trabajo en los meses de agosto, septiembre, noviembre y diciembre en coordinación con el productor. El sexo se determinó observando en machos los testículos y el prepucio, mientras que en las hembras la vulva. La edad aproximada de los animales fue determinada tomando en cuenta la información del productor y mediante la cronología dentaria.

Se tomó medidas zoométricas a cada ejemplar Para la toma de las medidas longitudinales; Alura a la Cruz, Longitud corporal se utilizó bastón zoométrico o camelímetro. Las medidas de Perímetro torácico, Ancho de ancas, Ancho de pecho fueron tomadas con una cinta métrica comercial graduada en milímetros y centímetros y finalmente para el Peso vivo se construyó un arco de callapos de 2 metros de altura, posteriormente se colgó el tecele y la balanza de reloj.

El trabajo tuvo un estudio experimental, se utilizó el Diseño Completamente al Azar (DCA) con arreglo Bi-Factorial. Los datos fueron analizados utilizando el paquete estadístico Statistical Analysis System (SAS 9.4); determinando el análisis de varianza, promedios, desviación estándar y coeficiente de variación para cada una de las variables estudiadas. Las interacciones

entre factores de estudio fueron analizadas con Análisis de efectos simples. Las diferencias estadísticas encontradas en los resultados del presente trabajo de investigación fueron analizadas por la Prueba de Comparaciones Medias Duncan a una probabilidad del 5%.

$$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + (\alpha\beta)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

i = sexo (macho y hembra)

j = edad (tuis de 0-11 meses; ancutas de 1-2 años; adultos > de 3 años)

k = repeticiones

Dónde:

Y_{ijk} = Variable de respuesta

μ = Media general del experimento

α_i = Efecto de la i -esimo nivel del factor sexo del animal.

β_j = Efecto de la j -esimo nivel del factor edad del animal

$(\alpha\beta)_{ij}$ = Efecto de la interacción de la i -esimo nivel del factor sexo del animal con j -esimo nivel del factor edad (sexo*edad).

ϵ_{ijk} = error experimental

3. Resultados y Discusión

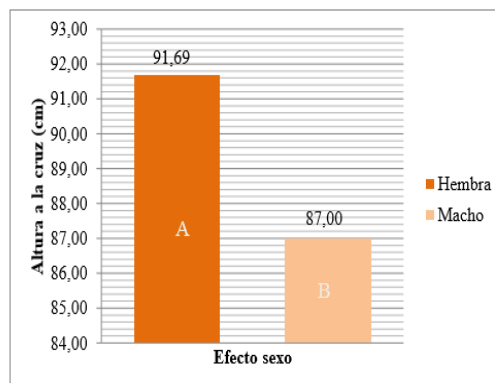


Gráfico 6. Comparación de medias Duncan para la altura a la cruz (cm) según sexo

Según el Gráfico 6. De comparación de medias Duncan, la altura a la cruz superior en hembras con 91,69cm e inferior en machos con 87,00cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, el sexo influye en la altura a la cruz, probablemente se deba al manejo y mejoramiento genético porque los machos llegan a pastorear separados sin los cuidados necesarios.

Espinoza, (2010). Encontró datos inferiores en cuanto a sexo en hembras 81,90 cm y en machos 80,50 cm respectivamente.

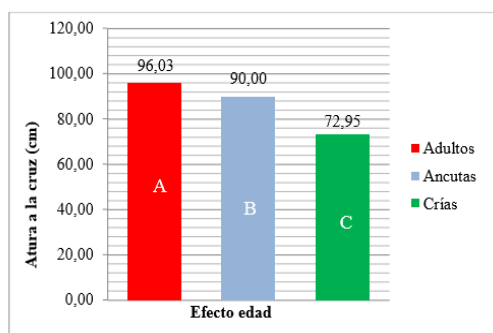


Gráfico 7. Comparación de medias Duncan para la altura a la cruz (cm) según edad

Según el Gráfico 7. De comparación de medias Duncan, la altura a la cruz superior en adultos con 93,03 cm seguido de ancutas con 82,22 cm e inferiores en crías con 59,80 cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativa. Por lo tanto, la edad influye en la altura a la cruz, esta diferencia probablemente se deba a la condijio corporal del animal, a mayor edad mayor tamaño.

Espinoza, (2010) en edad se encontró datos inferiores en crías 63,84 cm en jóvenes 89,70 cm y superiores en adultos 96,81 cm respectivamente.

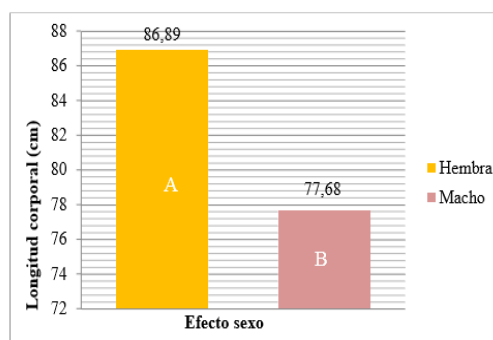


Gráfico 8. Comparación de medias Duncan para la longitud corporal (cm) según sexo

Según el Gráfico 8. De comparación de medias Duncan, la longitud corporal superior en hembras con 86,89cm e inferior en machos con 77,68cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativa. Por lo tanto, el sexo influye en la longitud corporal, probablemente esta diferencia se deba al manejo, ya que las hembras son seleccionadas como reproductoras.

Butrón, (2012). En un trabajo realizado en 4 tams, encontró superior en machos 79.86cm e inferior en hembras con 80.52cm respectivamente.

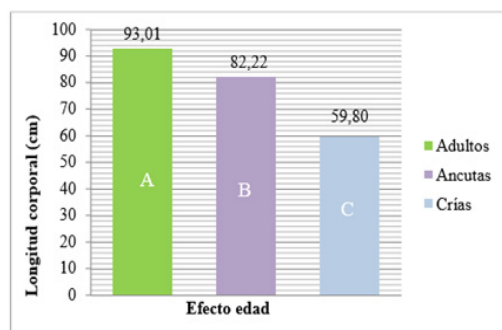


Gráfico 9. Comparación de medias Duncan para la longitud corporal (cm) según edad

Según el Gráfico 9. De comparación de medias Duncan, la longitud corporal superior

en adultos con 93,01 cm seguido de ancutas con 82,22 cm e inferior en tuis con 59,80 cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, la edad influye en la longitud corporal, probablemente la diferencia entre edades se deba a la condición corporal que tienen los adultos en comparación de los ancutas y tuis.

Condori, (2000), registro 72,23cm de longitud corporal, en llamas de 11 meses de edad pastoreadas en pastos nativos.

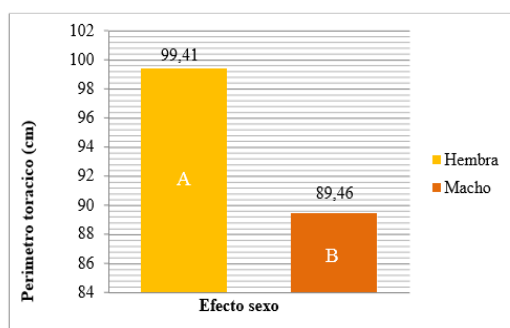


Gráfico 10. Comparación de medias Duncan para el perímetro torácico (cm) según sexo

Según el Gráfico 10. De comparación de medias Duncan, presenta el perímetro torácico superior en hembras con 94,41cm e inferior en machos con 89,46cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, el sexo influye en el perímetro torácico, probablemente esta diferencia se deba al manejo y selección de las hembras para la reproducción.

Salazar, (1983) encontró medidas superiores para machos 104,1cm en hembras adultas 104,9cm.

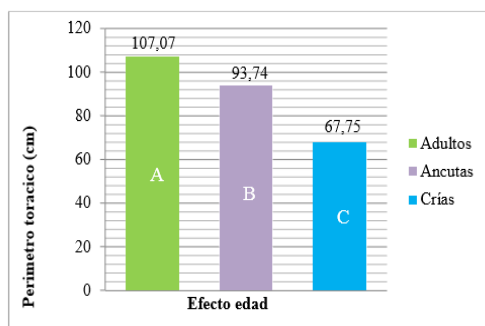


Gráfico 11. Comparación de medias Duncan para el perímetro torácico (cm) según edad.

Según el gráfico 11. De comparación de medias Duncan, presenta el perímetro torácico superior en adultos con 107,07cm seguido de ancutas con 93,74 cm e inferior en tuis con 67,75cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, la edad influye en el perímetro torácico, la diferencia entre edades probablemente se deba a la condición corporal de los adultos en comparación de los más jóvenes.

Butrón, (2012). En un trabajo realizado en 4 tamas, encontró datos similares para adultos de 106,32cm, en ancutas, 93,56cm y en tuis 67,59cm respectivamente.

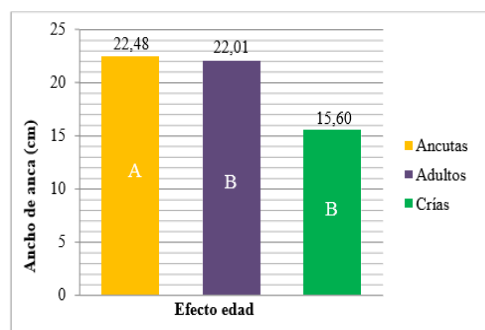


Gráfico 12. Comparación de medias Duncan para el ancho de anca (cm) según edad

Según el Gráfico 12. De comparación de medias Duncan, presenta el ancho de ancas superior en adultos con 22,48cm seguido de los ancutas con 22,01cm e inferior en tuis con 15,60cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativa. Por lo tanto, la edad influye en el ancho de ancas, la diferencia probablemente se deba a la condición corporal a mayor edad el ancho de anca será pronunciada con respecto a los menores.

Butrón, (2012). En un trabajo realizado en 4 tamas, encontró en machos adultos 26,56cm en ancutas 23,99cm y en tuis 16,45cm respectivamente.

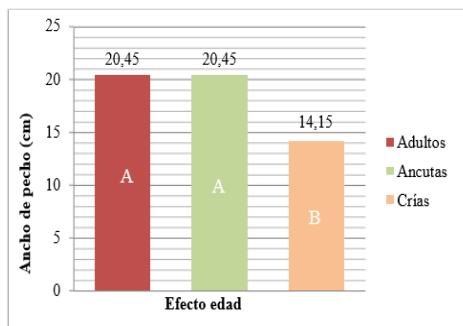


Gráfico 13. Comparación de medias Duncan para el ancho de pecho (cm) según edad

Según el Gráfico 13. De comparación de medias Duncan, presenta el ancho de pecho superior en adultos y ancutas con 20,45 y 20,45cm e inferior en tuis con 14,15cm respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, la edad influye en el ancho de pecho, si bien los datos entre adultos y ancutas son similares probablemente se deba a la condición corporal desarrollado de los ancutas.

Butrón, (2012). En un trabajo realizado en 4 tamas, encontró datos superiores en adultos 23,55cm en ancutas 22,97cm y en tuis 15,96cm respectivamente.

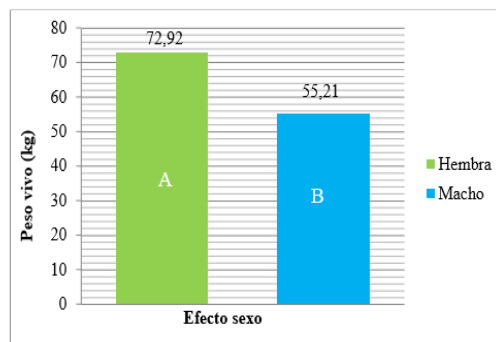


Gráfico 14. Comparación de medias Duncan para el peso vivo (kg) según sexo

Según el Gráfico 14. De comparación de medias Duncan, presenta el peso vivo superior en hembras con 72.92kg e inferior en machos con 55.21kg respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, el sexo influye en el peso vivo, la diferencia probablemente se deba al manejo y la alimentación, los machos son pastoreados en lugares alejados en comparación a las hembras que requieren un manejo y cuidado minucioso con implementación de forrajes, concentrados y vitaminas.

Leyva, (2007). Reportó 82,8kg de peso vivo en llamas hembras superior al trabajo de investigación.

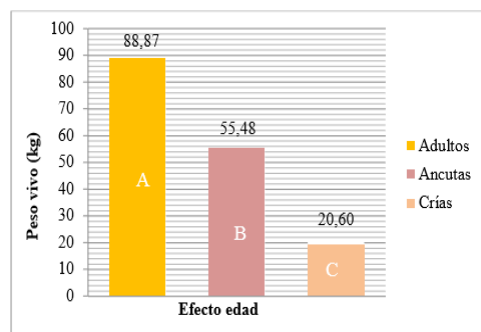


Gráfico 15. Comparación de medias Duncan para el peso vivo (kg) según edad

Según el gráfico 15. De comparación de medias Duncan, presenta el peso vivo

superior en adultos con 88,87kg seguido de ancutas con 55,48kg e inferior en tuis con 20,60kg respectivamente, se observa una diferencia estadística altamente significativo. Por lo tanto, la edad influye en el peso vivo, la diferencia en cuanto a edades se debe a la condición corporal del animal, a mayor edad mayor peso vivo llegan a tener.

Butrón, (2012). En un trabajo realizado en 4 tamas, reporto datos casi similares en adultos 89,80kg en jóvenes 62,10kg y en crías 19,45kg.

4. Conclusiones

Luego de obtener los resultados estadísticos del presente estudio, realizado en el tema de Caracterización de las medidas zoométricas en llamas (*Lama glama*) del Tipo Q'ara en la comunidad Milluni Alto Provincia Los Andes, se concluye que:

El sexo influye significativamente en las medidas zoométricas como ser Altura a la cruz, Longitud corporal, Perímetro torácico y el Peso vivo. Sin embargo, el Ancho de ancas y el Ancho de pecho no son influenciados por el sexo. Posiblemente se deba al manejo inadecuado de los reproductores al momento de empadre.

La edad influye significativamente en las medidas zoométricas como ser Altura a la cruz, Longitud corporal, Perímetro torácico Ancho de ancas, Ancho de pecho y el Peso vivo. A medida que la edad avanza las medidas incrementan progresivamente, como se pudo evidenciar en el trabajo de investigación llegando a obtener diferencias entre edades en todas las variables.

5. Referencias Bibliograficas

Butrón, J.C, (2012). *Caracterización de los Parámetros Biométricos en llamas*

(*Lama glama*) Variedad Kara en la Comunidad de Botijlaca, Cantón Zongo del Departamento de La Paz. Tesis de Grado, Facultad de Agrónoma. Pp.85.

Condori, G, (2000). *Determinación de la Edad Optima de Faeneo de Llamas (Lama glama L.) y Evaluación de la Calidad de Carne*. Tesis de Grado. Facultad de Agrónoma. UMSA. La Paz – Bolivia. Pp. 78 – 81.

FAO. (2007). *Situación en los camélidos sudamericanos en Bolivia Organización delas Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación*. Pp 6.

García M. E, (2006). *Caracterización Morfológica, Hematológica y Bioquímica Clínica en Cinco Razas Asnales Españolas para Programa de Conservación*. Tesis Doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona. Facultad de Veterinaria. Barcelona – España. Pp.48 – 49.

Leyva, V. V.; Falcón P. N, (2007). *Evaluación de Medidas Corporales para la Selección de Llamas Madres y Crías*. Universidad Mayor de San Marcos. In. Rev. Inv. 18 (1). Cusco – Perú. Pp. 18 – 29.

PDM, (2018). *Plan de desarrollo municipal de El Alto*. Pp.35.

Salazar, M. E, (1983). *Medidas e índices zoométricos en llamas de Bolivia*. Tesis de Grado Universidad Mayor de San Simón. Cochabamba – Bolivia. Pp. 45 – 60.

Vargas, T.M. 2005. “*Situación Actual de los Camélidos Sudamericanos en Bolivia*” Proyecto de Cooperación Técnica en Apoyo a la Crianza y aprovechamiento de los Camélidos Sudamericanos en la Región Andina. Disponible en: <http://www.lexivox.org/norms/BO-LPZ-LD-10.xhtm>

EVALUACIÓN DE LA INMUNIDAD POBLACIONAL CONTRA LA FIEBRE AFTOSA EN LA MACRO REGIÓN AMAZÓNICA DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ

To evaluate the population immunity against the foot-and-mouth disease in the Amazon macro region of the department of La Paz

Quelca – Mamani Julio Cesar^{1*}; Alvarez – Aduviri Juan.²

¹Investigador independiente

*Autor correspondiente.

Contacto oficial: *: ominick_jul@hotmail.com Cel.: 591 – 76504769, El Alto – Bolivia.

²Profesional Responsable de la Investigación, El Alto-Bolivia

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar los niveles de inmunidad poblacional contra los tipos de virus “A” y “O” de Fiebre Aftosa en poblaciones bovinas sometidas a vacunación sistemática. El trabajo se realizó en los municipios de Iximamas, San Buena Aventura y Palos Blancos pertenecientes a la Ciudad de La Paz. En este estudio se tomó 915 bovinos como número muestral, juntamente con el personal de SENASAG se realizó la toma de muestra mediante la técnica de punción en la vena yugular, la sangre se colectó en tubos Vacutainer, posteriormente el suero sanguíneo se remitió a LIDIVET – Santa Cruz, donde fueron procesadas mediante la técnica de ELISA – CFL, de esta manera se logró determinar la proporción de animales protegidos de acuerdo al grupo etario, sexo y logrando identificar las poblaciones de inmunidad inferior a lo esperado. Los resultados indican que, de 915 bovinos, 785 animales están protegidos contra el virus del serotipo “A”, que representa el 85.79% y 130 animales que representa el 14.21% no están protegidos para este serotipo; 774 animales están protegidos contra el virus del serotipo “O” que representa el 84.59% y 141 bovinos que representa el 15.41% no se encuentran protegidos para este serotipo. Los niveles de inmunidad poblacional para el virus de los serotipos “A” y “O” no protege a toda la población bovina, además a mayor población bovina menor inmunidad y a menor población mayor inmunidad poblacional. Los factores sexo y grupo etario no es determinante para el nivel de inmunidad poblacional.

Palabras clave: Inmunidad poblacional, tubos Vacutainer, suero sanguíneo, técnica de ELISA – CFL, grupo etario.

Abstract

The objective of this research work is to evaluate the levels of population immunity against the types of virus “A” and “O” of Foot-and-Mouth Disease in bovine populations subjected to systematic vaccination. The work was carried out in the municipalities of Iximamas, San Buena Aventura and Palos Blancos belonging to the City of La Paz. In this study, 915 bovines

were taken as a sample number, together with SENASAG staff, the sample was taken using the jugular vein puncture technique, the blood was collected in Vacutainer tubes, later the blood serum was sent to LIDIVET_ Santa Cruz, where they were processed using the ELISA_CFL technique, in this way it was possible to determine the proportion of protected animals according to age group, sex and identifying populations with lower immunity than expected. The results indicate that out of 915 bovines, 785 animals are protected against the serotype "A" virus, which represents 85.79% and 130 animals that represent 14.21% are not protected for this serotype; 774 animals are protected against the virus of serotype "O" that represents 84.59% and 141 bovines that represent 15.41% are not protected for this serotype. The population immunity levels for the virus of serotypes "A" and "O" do not protect the entire bovine population, in addition to a larger bovine population less immunity and a smaller population greater population immunity. The sex and age group factors are not determining factors for the level of immunity in the population.

Keywords: population immunity, Vacutainer tubes, blood serum, technique of ELISA – CFL, age group.

1. Introducción

La Fiebre Aftosa (FA) es una enfermedad viral, del grupo de las enfermedades vesiculares de los animales muy contagiosa, que afecta en forma natural a todas las especies de pezuña hendida, domésticas o salvajes, ocasionando importantes pérdidas en la producción y limitaciones en la comercialización de productos derivados, en el mercado internacional (Armstrong y col., 1967; Bauer, 1997).

La Fiebre Aftosa es una enfermedad vírica grave del rebaño, sumamente contagiosa y de repercusiones económicas considerables. Afecta a los bovinos y porcinos, así como a los ovinos, caprinos y otros rumiantes vinculados. Todas las especies de ciervos y antílopes como también elefantes y jirafas son susceptibles a esta enfermedad. La fiebre aftosa es una enfermedad inscrita en la lista del Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y debe ser declarada a la OIE (Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE). Es la primera enfermedad para la

cual la OIE ha establecido una lista oficial de países y zonas reconocidos libres con o sin vacunación (Código Sanitario para los Animales Terrestres de la OIE).

En Bolivia el Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG" es el encargado de administrar el Régimen de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria, dentro de las funciones atribuidas, el Servicio oficial es el responsable de la Sanidad Animal del país, prevenir las presentaciones y difusiones de enfermedades transmisibles que pueden poner en riesgo la producción pecuaria nacional. Así mismo, todo evento sanitario generado en campo, terreno o en un predio o establecimiento pecuario debe terminar en el Área Nacional de Epidemiología, de la Unidad de Sanidad Animal del "SENASAG", pasando por el Epidemiólogo departamental (Manual del sistema nacional de vigilancia epidemiológica - SENASAG).

La Ley 2061 del año 2000, le da al SENASAG la competencia en materia de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria. De la citada Ley, referido a las competencias

del SENASAG, determina en el inciso d) el control y erradicación de plagas y enfermedades en animales y vegetales. El Decreto Supremo 25729 establece la estructura y la competencia técnica del Servicio (Manual del sistema nacional de vigilancia epidemiológica SENASAG).

La Ley N° 2215 de 11 de junio de 2001, declara de interés y prioridad nacional el Programa Nacional de Erradicación de la Fiebre Aftosa PRONEFA, dependiente del Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria "SENASAG". Así mismo el Reglamento Técnico del PRONEFA, establece que la vacunación se efectuara de forma periódica y sistemática en las jurisdicciones correspondientes, de acuerdo a la estrategia y cronograma elaborado, publicado por el Servicio Oficial. Por lo indicado, el PRONEFA no fue indiferente e hizo empleo de todos los recursos y experiencias disponibles hasta su reglamentación y puesta en ejecución a partir de la gestión 2001 (Manual del sistema nacional de vigilancia epidemiológica SENASAG).

En el transcurso de los años, los resultados de las políticas adecuadas expresaron el manifiesto de la buena voluntad, el trabajo en conjunto entre el servicio oficial y las autoridades sanitarias locales, productoras y otros actores sociales que trabajaron para conseguir un solo objetivo que era la declaración de país libre de fiebre aftosa por la Organización Mundial de Sanidad Animal OIE, es así que en mayo del 2014, Bolivia entre otros países de la región andina presentaron una solicitud a la OIE para la obtención y reconocimiento de una zona libre de Fiebre Aftosa con vacunación en el caso de Bolivia, por lo que una misión de expertos en FA de la OIE, tras su visita y

evaluación de la situación sanitaria en torno a la enfermedad en cuestión, manifiestan que en el contexto de la FA en la región andina ha mejorado progresivamente desde la última misión de expertos que tuvo lugar en el año 2012, particularmente el Estado Plurinacional de Bolivia se ha embarcado en un programa agresivo de control de la FA, aprobando de esta forma tal reconocimiento oficializado por la OIE en Mayo del 2014; logrando de esa manera un nuevo estatus sanitario de libre de fiebre aftosa después de 14 años de arduo trabajo conjunto, para el sector ganadero que implica la culminación de un esfuerzo económico y productivo que ha realizado durante los 27 ciclos de vacunación hasta entonces.

2. Materiales y métodos.

El trabajo de investigación se llevó a cabo en la zona Amazónica, que está ubicada en la parte norte del departamento de La Paz y colinda con los departamentos de Beni y Pando, los municipios de Palos Blancos, Alto Beni, San Buenaventura e Ixiamas corresponden a la macro región amazónica del departamento de La Paz, Bolivia. Es la región donde se desarrolla la vacunación obligatoria contra el virus de la Fiebre Aftosa de acuerdo a las estrategias de vacunación adoptada por las autoridades nacionales del Servicio Región con las provincias de mayor extensión territorial y una baja densidad poblacional. Cuenta con un clima de bosque húmedo subtropical de piso basal, caluroso y lluvioso. La temperatura oscila entre 24 y 25 °C con una precipitación que van desde 1560 a 2000 mm/año, la humedad relativa se encuentra por encima del 70 % con una latitud de 16°30'00 a 3782 m.s.n.m." (SENAMHI, 2018).

El muestreo de suero sanguíneo se tomó de 915 bovinos, la técnica utilizada para

la evaluación de dichas muestras fue la técnica de ELISA – CFL, para los serotipos “A” y “O”. Además que todos los resultados obtenidos fueron sometidos a un análisis estadístico de software R (R Core Team 2020).

Tabla 1

Número de bovinos a muestrear por tamaño de predio.

TAMAÑO DEL PREDIO	NÚMERO DE BOVINOS A MUESTREAR
Hasta 15	Todo
16 – 20	15
21 – 25	18
26 – 35	19
36 – 50	23
51 – 100	29
101 – 250	35
250 – 500	38
500 – 1000	39
Más de 1000	40

Fuente: (SENASAG, 2018).

3. Resultados y discusión

Los resultados obtenidos sobre la evaluación de inmunidad contra la fiebre aftosa en la población bovina inmunizadas sistemáticamente en las provincias y municipios de: Abel Iturralde, San Buenaventura e Ixiamas; Sud Yungas, Palos Blancos del Departamento de La Paz. Así mismo, se estudió la proporción de animales protegidos de acuerdo al sexo, grupo etario y espacios poblacionales

con niveles de inmunidad inferiores a los esperados.

Inmunidad poblacional contra el tipo de virus “A” de Fiebre Aftosa en poblaciones bovinas sometidas a vacunación sistemática

Los resultados del nivel de inmunidad poblacional contra el tipo de virus “A” de Fiebre Aftosa en poblaciones bovinas vacunadas sistemáticamente por municipios y por predio son los siguiente:

Inmunidad poblacional por municipio

Los municipios evaluados fueron: Ixiamas, Palos Blancos y San Buenaventura, con un total de 915 muestras de suero sanguíneo de bovino, los mismos reflejaron los siguientes resultados:

Tabla 2.

Nivel de inmunidad poblacional contra el serotipo “A”.

MUNICIPIO	PREDIO S		PROTEGIDOS		NO PROTEGIDO	
	SORTEADOS	%		%		%
Ixiamas	781	100%	652	83,48	129	16,52
San Buenaventura	119	100%	118	99,16	1	0,84
Palos Blancos	15	100%	15	100	0	0
TOTAL	915	100%	785	85,79	130	14,21

Fuente. (Elaboración propia).

De acuerdo a la tabla 2, se evidencia que del total de sueros sanguíneos analizados en el laboratorio para el Municipio de Ixiamas fue de 781 bovinos, de los cuales 652 estuvieron protegidos contra el serotipo “A” de la fiebre aftosa, que representa el

83,48% y 129 bovinos resultaron no estar protegidos, que equivale al 16,52%; en el Municipio de Palos Blancos de 15 bovinos estudiados como número muestral total, todas resultaron estar protegidas y en el municipio de San Buenaventura de 119 bovinos, 118 resultaron estar protegidos

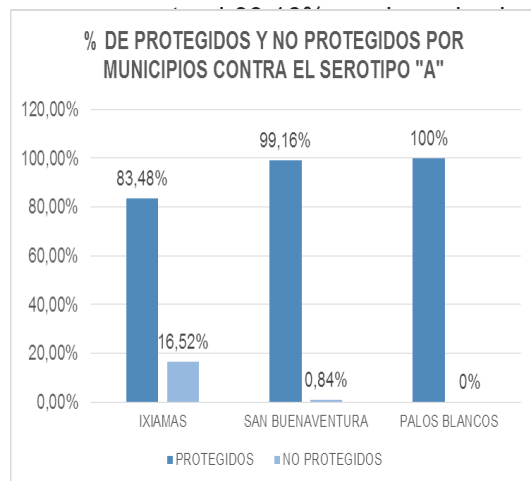


Figura 1. Porcentaje de animales protegidos y no protegidos, por municipios contra el serotipo “A”, mediante la técnica ELISA – CFL.

En la figura 1, se evidencia el porcentaje de bovinos protegidos contra el serotipo “A” de la Fiebre Aftosa, donde en el Municipio de Ixiamas el 83,48% resultaron estar protegidos; en el Municipio de San Buena Ventura el 99,16% protegidos y en el Municipio de Palos Blancos el 100% resultaron estar protegido.

De acuerdo a los resultados obtenidos de bovinos inmunizados sistemáticamente por Municipio, los bovinos del Municipio de Ixiamas resultaron estar menos protegidos con relación a los bovinos de los municipios de San Buenaventura y Palos Blancos que reportaron mayor porcentaje de bovinos

con inmunidad poblacional. Los resultados obtenidos presentan estadísticamente una diferencia altamente significativa ($P \text{ Chi}^2 = 0,001$), lo que nos indica que a mayor población bovina menor inmunidad poblacional y a menor población bovina mayor inmunidad poblacional contra el virus del serotipo A de la fiebre aftosa.

En el Departamento de Pando el año 2004; se realizó un estudio serológico en animales menores de 2 años con un tamaño de muestra de 1345 animales y se encontró una prevalencia baja de 0.29%, de anticuerpos del virus de la Fiebre Aftosa indica que hay vigilancia epidemiológica según (Alberto Obando, 2007). En comparación con otro departamento la prevalencia para el serotipo “A” es baja.

Inmunidad poblacional contra el tipo de virus “O” de fiebre aftosa en poblaciones bovinas sometidas a vacunación sistemática

Los resultados del nivel de inmunidad poblacional contra el serotipo “O” del virus de fiebre aftosa en poblaciones bovinas vacunadas sistemáticamente son lo siguiente:

Inmunidad poblacional por municipio

Para este serotipo, los municipios evaluados fueron Ixiamas, Palos Blancos y San Buenaventura, con un total de suero sanguíneo de 915 bovinos, los resultados obtenidos se reflejan a continuación:

Tabla 3.
Inmunidad poblacional por municipio
contra el serotipo “O” de la fiebre aftosa.

MUNICIPIO	PREDIOS SORTEADOS	%	PROTEGIDOS	%	NO PROTEGIDOS	%
Ixiamas	781	100 %	643	82,33	138	17,67
San Buenaventura	119	100 %	117	98,32	2	1,68
Palos Blancos	15	100 %	14	93,33	1	6,67
TOTAL	915	100 %	774	84,59	141	15,41

Fuente. (Elaboración Propia).

Conforme al cuadro 3, se puede evidenciar que, de un total de 915 muestras de sueros sanguíneos analizados en el laboratorio, 774 bovinos resultaron estar protegidos del serotipo O de la Fiebre Aftosa, el mismo representa el 84,59% y el 15,41% no presenta Inmunidad poblacional para este serotipo. La inmunidad poblacional por Municipio, es como sigue: los bovinos estudiados del Municipio de Ixiamas fueron 781 cabezas, de los cuales 643 resultaron estar protegidos, que representa el 82,33% y 138 bovinos (17,67%) no generaron la inmunidad poblacional; Los resultados de 119 bovinos muestreados del municipio de San Buenaventura, 117 bovinos resultaron estar protegidos, lo que representa el 98,32% y 1,68% no registraron la inmunidad poblacional y de 15 bovinos estudiados del Municipio de Palos Blancos, 14 bovinos

generaron una inmunidad poblacional, el mismo representa el 93,33% y un 6,67% no presentaron inmunidad poblacional contra el virus serotipo “O” de la Fiebre Aftosa.

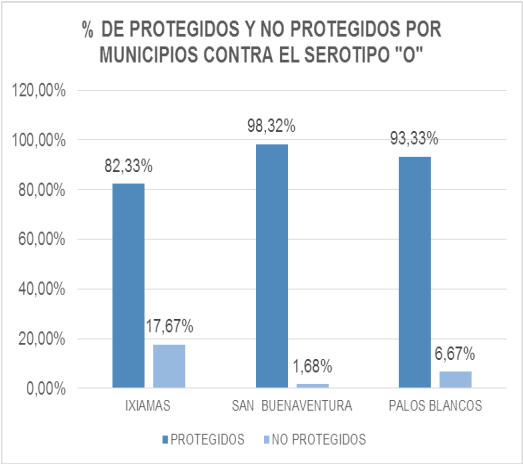


Figura 2. Porcentaje de animales protegidos y no protegidos, por municipios del serotipo “O” de la Fiebre Aftosa.

En la figura 2, se observa que en el Municipio de Ixiamas el 82,33% resultaron estar protegidos contra el serotipo O de la fiebre aftosa y el 17,67% no registraron inmunidad poblacional contra este serotipo; en el municipio de San Buenaventura el 98,32%, resulto tener una inmunidad poblacional y en el municipio de Palos Blancos el 93,33%, resulto estar protegido y un 6,67% no generaron inmunidad poblacional.

De acuerdo a los resultados obtenidos de bovinos inmunizados sistemáticamente por Municipio, los bovinos del municipio de Ixiamas reportaron menor cantidad de bovinos protegidos frente a los bovinos de los municipios de San Buenaventura y Palos Blancos que reportaron mayor cantidad de animales protegidos. La diferencia es altamente significativa ($P\text{ Chi}^2 = 0,001$), lo que nos indica también que a mayor población bovina menor inmunidad

poblacional y a menor población bovina mayor inmunidad poblacional contra el virus del serotipo O de la fiebre aftosa.

Proporción de bovinos protegidos de acuerdo sexo y grupo etario del serotipo “A” de la Fiebre Aftosa

La importancia de cada una de las variables se juzga comparando el cambio de desviación con una distribución de χ^2 :

Tabla 4
Análisis de desviación para cada variable individual.

Variable	Desviación	GL del cambio	probabilidad de χ^2
unicipio.cod	36.0346339	2	7.4842568 ⁻⁹
predio.cod	169.7200675	25	7.7372864 ⁻²⁴
sexo.cod	0.4462749	1	0.4777508
grupo.etario	6.9103906	3	0.0331199

Fuente. (Elaboración Propia).

Conforme la cuadro 4, se evidencia que las desviaciones registradas sugieren que el sexo no incide en el nivel de protección de bovinos del serotipo “A” de la fiebre aftosa.

Proporción de bovinos protegidos de acuerdo al sexo y grupo etario del serotipo “O” de la Fiebre Aftosa

La importancia de cada una de las variables se juzga comparando el cambio de desviación con una distribución de χ^2 :

Tabla 5
Análisis de desviación para cada variable individual.

Variable	Desviación	GL de la caja de cambios	Probabilidad de χ^2
municipio.cod	30.3552358	2	1.2806024 ⁻⁷
predio.cod	149.6223171	25	4.2003579 ⁻²⁰
sexo.cod	0.0168587	1	3.0467534
grupo.etario	5.0623681	3	0.071418

Fuente. (Elaboración Propia).

Los resultados reflejados en la tabla 5, indican que de acuerdo al análisis de desviación sugiere que el sexo y el grupo etario de bovinos no inciden en el nivel de inmunidad poblacional contra el serotipo O de la fiebre aftosa.

Espacios poblacionales con niveles de inmunidad inferiores a los esperados.

En un estudio realizado por, Núñez R, (2008). Indica que en las variables sexo edad y lugar de procedencia no se encuentra diferencia significativa porque la Fiebre Aftosa no tiene predilección por ninguna edad y sexo ya que ataca indistintamente a todo animal que no posee buena inmunidad.

Arbaleaz G, (2008). Utilizo un método estadístico para determinar niveles de anticuerpos en sueros de poblaciones de bovinos vacunados sistémicamente, en campaña de control de Fiebre Aftosa, donde realizo un muestreo aleatorio tomando en cuenta dos estratos, uno menores a dos años y el segundo mayores a dos años. Demostró que los niveles de inmunidad para el serotipo A son superiores teniendo al

grupo de menores de dos años con 44.7% de protegidos, y en los mayores a dos años con 65.8%, se observó un incremento en los porcentajes de protección según los estándares establecidos.

Según Taborga, (2010). La edad muestra los siguientes resultados, animales de 6 a 11 meses y animales de 12 a 17 meses todos resultaron negativos a la prueba ELISA 3 ABC y EITB. Animales de 18 a 24 meses de edad de un total de 22 155 animales 1 muestra resulto positivo (0,64%). No existiendo diferencia significativa entre animales de diferentes edades por que la enfermedad no tiene predilección por ninguna edad. Los animales de 18 meses de edad de los cuales resulto un caso positivo en la zona de estudio nos indica que animales jóvenes son más susceptibles a contagiarse.

Kahrs, (1985). Nos indica que las poblaciones sensibles, los bóvinos de las edades pueden infectarse y manifestar síntomas clínicos.

Del total de 915 bovinos, 785 (85.79%) bovinos están protegidos y 130 bovinos que representa el 14.21%, no están protegidos del virus del Serotipo "A" de la Fiebre Aftosa.

Así mismo se observa que los bovinos de diferentes predios, edades y sexo de los municipios de San Buenaventura y Palos Blancos se encuentran protegidos casi al 100% del virus del Serotipo "A", mientras que en el Municipio de Ixiamas se registran cinco predios donde el nivel de protección oscilan entre el 45%, Predio Paraíso registra el nivel más bajo y el 67% (Predio Nueva Esperanza) que se encuentra al límite del recomendado por la OIE, esta diferencia se debe a las formas de vacunación "Asistida y Fiscalizada" establecidos en los Planes

Departamentales de Vacunación, donde la forma de vacunación Fiscalizada predomina en zonas con mayor densidad poblacional de ganado bovino, particularmente en el municipio de Ixiamas que es donde existe esa particularidad.

Del total de 915 bovinos, 774 (84.59%) bovinos están protegidos y 141 (15.41%) no están protegidos del virus del Serotipo "O" de la Fiebre Aftosa. En el municipio de Ixiamas se evidencia la existencia de cinco predios donde se observa coberturas inferiores a los esperados que oscilan entre el 45% (Frigorífico Cebú Paraíso) como el más bajo y el 72% (Estancia Ganadera Nueva Esperanza) que se encuentra al límite del recomendado por la OIE, esta diferencia se atribuye a las formas de vacunación "Asistida y Fiscalizada" establecidos en los Planes Departamentales de Vacunación, donde la forma de vacunación Fiscalizada predomina en zonas con mayor densidad poblacional de ganado bovino, particularmente en el municipio de Ixiamas.

Los predios California, Estancia Agua Dulce, Santa Rosa de Lima, Muri Curimete y Frigorífico Cebú Paraíso se encuentran con un nivel de inmunidad inferior a los esperados al virus serotipo "O" de la Fiebre Aftosa con una cobertura menor del 70 %. Así también en los predios California, Estancia Agua Dulce, Santa Rosa de Lima, Muri Curimete y Frigorífico Cebú Paraíso al virus del serotipo "A" de la Fiebre Aftosa con una baja cobertura vacunal que no supera el 70%.

Según la OIE para mantener el estatus sanitario contra el virus de la Fiebre Aftosa y la circulación del virus son objeto de una vigilancia acorde con lo contemplado de un 70% de efectividad (Código Sanitario para los Animales Terrestres)

Por lo cual se asume que en los predios California, Estancia Agua Dulce, Santa Rosa de Lima, Muri Curimete y Frigorífico Cebú Paraíso de los serotipos “O” y “A” son animales menores a 12 meses lo cual indica que estos animales muestreados su cobertura vacunal si bien es baja pero eso puede deberse a que esos animales solo recibieron solo 1 vacunación lo cual hace referencia que no hay una vacunación adecuada o manipulación de vacunas indicada según el manual operativo de vacunación contra la Fiebre Aftosa.

Según el Centro Panamericano de Fiebre Aftosa, si la cobertura es mínima del 70% se debe realizar una vigilancia epidemiológica para conservar el estatus sanitario y en lo concerniente a vigilancia pasiva, se puede constatar la capilaridad y el alto grado conexión entre lo que ocurre en el predio y los servicios veterinarios oficiales.

La ausencia de focos de Fiebre Aftosa no implica que no exista circulación viral, tanto en animales productores de alimento como en animales salvajes. El conocimiento del nivel de actividad viral permitirá determinar el momento adecuado para suspender la vacunación como así también reforzar las campañas de vigilancia en las zonas epidemiológicas de mayor riesgo.

Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna, que los niveles de circulación viral e inmunidad poblacional en el área de estudio son compatibles con los niveles esperados para cada grupo etario.

4. Conclusiones

- Los resultados obtenidos durante el desarrollo de este trabajo de investigación permiten arribar a las siguientes conclusiones:

- Según los resultados obtenidos, se puede observar que la inmunidad poblacional sustenta el porcentaje según la OIE para mantener el estatus sanitario, contra el tipo de virus “A” y “O”.
- Se tuvo pocas poblaciones, con niveles de inmunidad inferiores, esto se debió a dos razones una al manejo de vacunas y otra al que los animales recibieron una sola dosis de vacuna.
- Por otra parte, tanto la edad y el sexo no son factores que influyan en la cobertura vacunal ya que la enfermedad no tiene predilección por grupo etario o sexo.
- Por lo tanto, se acepta la hipótesis alterna de que los niveles de circulación viral e inmunidad poblacional en el área de estudio son compatibles con los niveles esperados para cada grupo etario.

5. Agradecimientos

Agradecer a mi asesor M.V.Z. Juan Álvarez Aduviri por su colaboración, paciencia, amistad, sabiduría y conocimiento a la hora de elaborar con éxito la meta propuesta.

Agradecer al M.V.Z. Ever Quispe Herrera por su colaboración en el trabajo de investigación y asesorarme en el desarrollo del mismo.

Así mismo, deseo expresar mi reconocimiento a la institución SENASAG (Servicio Nacional de Sanidad Agropecuaria e Inocuidad Alimentaria) por toda la información brindada a lo largo de esta inda

6. Referencias Bibliográficas

Acha N., Szyfres B. (1988). *Zoonosis y Enfermedades Transmisibles Comunes Al Hombre y a los Animales*. 2da. Ed. Washington D.C., E.E.U.U. Pp. 4 – 10.

Arbeláez, G., Rocha, J. y Orrego, A. (1987). Avances en las investigaciones sobre la estomatitis vesicular en Colombia. Bogotá: Instituto Colombiano Agropecuario (ICA), Boletín Programa Enfermedades Vesiculares.

Blood D.; Henderson J. & Radostits D.M. (1992). *Medicina Veterinaria*. 7ma. Ed. Interamericana. México. pp. 887 – 894.

Bergmann I, (2000). *Fiebre Aftosa instrumentos seroepidemiológicos para evaluar actividad viral*. Pp. 16 –34

CPFA, (1972). *Fiebre Aftosa*, Centro Panamericano de Fiebre aftosa, Boletín 7. Vol.1. Río de Janeiro. Brasil. Pp. 16 – 19.

CPFA, (1973). *Diagnóstico y Referencia de la Fiebre Aftosa*. Boletín 11. Río de Janeiro. Brasil. Pp. 1 – 3

CPFA, (1975). *Historia en las Américas de la Fiebre Aftosa*. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 23. Río de Janeiro. Brasil. Pp. 65 – 76.

CPFA, (1980). *El uso de las pruebas del antígeno asociado a la infección por virus (VIA) de la Fiebre Aftosa*. Centro Panamericano de la Fiebre Aftosa. Boletín 20. Río de Janeiro. Brasil. Pp. 4 – 9.

CPFA, (1989). *Resúmenes*. Boletín 55. Río de Janeiro. Brasil. Pp.

CPFA, (1998). *Programa de Erradicación de la Fiebre Aftosa en Bolivia*. Centro Panamericano de Fiebre Aftosa. Boletín 12. Río de Janeiro. Brasil. Pp. 98 –99.

CODEFA. (2001). *Boletín informativo*.

DOEL, VAN GEMEENTEBOU (1999). *Abstract: Building up the Local Church is Driven by Different Motives*. Disponible en: <http://www.oie.int/es/sanidad-animal-en-el-mundo/fichas/>.

Fernández S, (1993). *Merck El Manual De Veterinaria. Un Manual de Diagnóstico, Tratamiento, Prevención y Control de las Enfermedades para el veterinario*. Barcelona. España. Pp. 54.

Fox, J; Weisberg, S. (2019). *An R Companion to Applied Regression* (en línea). Third. Thousand Oaks CA, Sage. Disponible en: <https://socialsciences.mcmaster.ca/jfox/Books/Companion/>.

Kahrs R, (1985). *Enfermedades Viricas del Ganado Vacuno*. Zaragoza. España. Pp. 319-327

Long, JA, (2020). *Jtools: Analysis and Presentation of Social Scientific Data* (en línea). s.l., s.e. Disponible en: <https://cran.r-project.org/package=jtools>.

Lüdecke, D, (2018). *ggeffects: Tidy Data Frames of Marginal Effects from Regression Models*. Journal of Open-Source Software 3(26):772. DOI: <https://doi.org/10.21105/joss.00772>.

Mayser L, (1990). *Santa Cruz y sus Provincias*. Santa Cruz de la Sierra. Bolivia. Pp. 35–38.

- Mohanthy y Col. (1993). *Virología Veterinaria*. México. Pp. 131–135.
- Mattion N., Smitsaart E., Mazza M., Harrison N., Filippi J., Robiolo B., Periolo O. La Torre J., Bellinzoni R, (1998). *Vacuna Antiaftosa de Emergencia. Inducción de inmunidad Temprana en Especies Susceptibles*. Buenos Aires. Argentina.) XV. Nol 48. Pp. 563–572,
- MERCK EL MANUAL DE VETERINARIA. (1993). *Un Manual*. Buenos Aires. Argentina. Pp. 391 – 393. MOHANTHY y Col.1983.
- OIE, Sanidad Animal en el Mundo: OIE - World Organisation for Animal 2000.Pp.
- OPS/OMS, (1988). *Programa de Adiestramiento en Salud Animal para América Latina*. Vigilancia Epidemiológica. Pp 542 – 543.
- OPS, (1986). *Cuarentena Animal Programa de Adiestramiento en Salud Animal para América Latina*. Vol. 1. Enfermedades Cuarentenales. Washington D.C. Estados Unidos. Pp. 154 – 160.
- PRONEFA, (1998). *Programa de la Erradicación de la Fiebre Aftosa en Bolivia*. Bolivia. Pp. 98 – 99.
- R Core Team, (2020). R: A Language and Environment for Statistical Computing (en línea). Vienna, Austria, R Foundation for Statistical Computing. Disponible en: <https://www.R-project.org/>.
- Runnells W., y Col. (1973). *Principio de la Patología Veterinaria*. México D.F. México. Pp. 449-450.
- Rodriguez J. y Col. (1998). *Avances de la Erradicación de la Fiebre Aftosa*. En las Américas. Santa Cruz. Bolivia. Pp. 18 – 20.
- Sánchez D, (2016). *Cuantificación de la Producción de Leche de los Municipios de Sotaquirá, Paipa y Duitama, con Base en los Registros de Vacunación Contra Fiebre Aftosa*. Colombia, Duitama. Pp. 16.
- Saraiva V., López A, (1998). XVI PANVET. Santa Cruz. Bolivia. Pp. 25 – 28.
- SENASAG. (2001). *Boletín Informativo*. Bolivia. Pp.
- SINAVE – SENASAG. (2009). *Fluye Desde 189,175 Unidades de Atención de la Salud Hacia la Dirección General de Epidemiología*. Bolivia. Boletín informativo.Pp.
- Thrusfield M, (1990). *Epidemiología Veterinaria*. Zaragoza. España. Pp. 269 – 280.
- Wickham, H, (2016). *ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis* (en línea). s.l., Springer-Verlag New York. Disponible en: <https://ggplot2.tidyverse.org>.Pp.
- Winkler J, (1987). *Control de Poblaciones Animales*. México D.F. México. Pp.192–196.

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE BRUCELOSIS EN VACAS CEBUINAS EN LA HACIENDA GANADERA “CHEVEJECURE” MUNICIPIO DE SAN IGNACIO DE MOXOS BENI

Determination of the Prevalence of Brucellosis in Zebu cows at the “Chevejecure” Livestock Farm- Municipality of San Ignacio de Moxos Beni

Siñani Mamani, Hilda ^{1*}, Aliaga Álvarez, Rodrigo ² Osinaga Camacho, Ana María ³

¹Investigador de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Pública de El Alto. Tesis de Grado.

*Autor correspondiente.

Contacto oficial: *: sinanimamanihilda@gmail.com Cel.: 59165137614, El Alto – Bolivia.

²Profesional Investigador en Reproducción Animal. UPEA El Alto – Bolivia.

³Profesional Investigador en Patología Clínica. UPEA” La Paz – Bolivia.

Resumen

La Brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa crónica de distribución mundial que ocasiona pérdidas económicas y es considerada una zoonosis de alto riesgo, por lo que la investigación realizada en la Hacienda Ganadera “Chevejecure” en el Municipio de San Ignacio de Moxos del Departamento de Beni, en 290 vacas mestizas cebuinas (*Bos indicus*) comprendidas entre 4 a 8 años de edad y entre 2 a 5 partos, permitió determinar la prevalencia de Brucelosis, para lo cual se obtuvieron sueros sanguíneos que fueron analizados en el Laboratorio de Referencia Unidad Nacional de Laboratorios (UNALAB SENASAG, ex LIDIVET) de la ciudad de Santa Cruz, con la prueba tamiz Rosa de Bengala (RB) y la prueba confirmatoria de Polarización Fluorescente (FPA). Los datos obtenidos fueron sometidos a la Prueba Estadística Chi². Con el análisis RB, 4 vacas resultaron positivas; de acuerdo a la edad, las vacas positivas estuvieron comprendidas entre 5 (2,9%) y 6 (3,3%) años y de acuerdo al número de partos, las vacas afectadas fueron con 2 partos 1 (1,9%); con 3 partos 1 (1,2%) y con 4 partos 2 (2,6%). De los 4 casos positivos con la prueba tamiz RB al ser sometidos a la prueba confirmatoria FPA, 1 (1,4%) vaca de 5 años de edad y de 2 partos resulto ser positiva a *Brucella abortus*, siendo la prevalencia estadísticamente no significativa ($P \geq 0.05$). Concluyendo que la prevalencia fue del 1,4% y confirmando que la enfermedad se puede presentar a cualquier edad y número de partos.

Palabras clave: Brucelosis, Vacas Cebuinas, Rosa de Bengala, Polarización Fluorescente

Abstract

Bovine Brucellosis is a chronic infectious disease of worldwide distribution that causes economic losses and is considered a high-risk zoonosis, therefore the research carried out at the “Chevejecure” Livestock Farm in the Municipality of San Ignacio de Moxos in the Department of Beni, In 290 crossbred zebu cows (*Bos indicus*) between 4 to 8 years of age and between 2 to 5 calvings, it allowed to determine the prevalence of Brucellosis, for which blood sera were obtained that were analyzed in the Reference Laboratory, National

Laboratory Unit (UNALAB-SENASAG, ex LIDIVET) from the city of Santa Cruz, with the Rose Bengal (RB) sieve test and the confirmatory Fluorescent Polarization test (FPA). The data obtained were subjected to the Chi2 Statistical Test. With the RB analysis, 4 cows were positive, according to age, the positive cows were between 5 (2.9%) and 6 (3.3%) years and according to the number of calvings, the affected cows were with 2 deliveries 1 (1.9%); with 3 deliveries 1 (1.2%) and with 4 deliveries 2 (2.6%). Of the 4 positive cases with the RB sieve test when submitted to the confirmatory FPA test, 1 (1.4%) 5-year-old cow and 2 parturitions turned out to be positive for *Brucella abortus*, the prevalence being statistically not significant ($P \geq 0.05$). Concluding that the prevalence was 1.4% and confirming that the disease can occur at any age and number of deliveries.

Keywords: Brucellosis, Cebuín Cows, Rosa Bengala, Fluorescent Polarization

1. Introducción

La producción bovina en nuestro país se ha convertido en uno de los sectores económicos de mayor importancia en la producción y la productividad de la industria ganadera bovina, sea de carne o leche, particularmente en el departamento de Beni.

Sin embargo, la producción bovina, tiene diferentes afecciones sanitarias, como enfermedades parasitarias e infecciosas que ocasionan a los productores pérdidas económicas considerables.

Una de las enfermedades de importancia en la ganadería bovina es la Brucelosis, enfermedad infectocontagiosa de curso agudo o crónico que afecta tanto a los animales como al ser humano, quien juega un papel importante en su propagación (Vergara *et al*, 2004).

La Brucelosis bovina tiene una distribución mundial por lo que sigue siendo una de las principales zoonosis, con repercusión en la economía pecuaria debido a la presencia de abortos, partos prematuros, crías débiles, infertilidad permanente y merma en

la producción de leche. La *Brucella abortus* también afecta a otras especies, como el Bisonte (*Bison bison*) y al Búfalo (*Bubalus bubalis*) (Bañales, 2004).

La infección de la *B. abortus* en las hembras adultas gestantes desarrolla una placentitis provocando el aborto en la segunda mitad de gestación. Además, la *B. abortus* es un patógeno humano que produce una enfermedad grave, debilitante y algunas veces crónica. La mayoría de los casos pueden ocurrir al ingerir productos lácteos infectados no pasteurizados y por contacto directo con el feto abortado (Bañales, 2004).

La Brucelosis plantea en todo el mundo un doble problema, 1) sanitario (zoonosis) 2) económico porque genera barreras en la comercialización de los animales y subproductos, lo cual puede alterar seriamente el desarrollo socioeconómico especialmente a los pequeños ganaderos (OIE, 2012).

Las pérdidas económicas en la disminución de productividad en el rebaño bovino, se resumen en una menor producción de terneros por abortos, infertilidad en vaquillas, menor producción de leche, alta

tasa de reemplazos y pérdidas de peso en canales de carne (OIE, 2012).

Viendo la importancia de mantener hatos ganaderos libres de esta enfermedad infecciosa, por los efectos negativos que produce en este rubro productivo, es que el presente trabajo de investigación permitió conocer la situación epidemiológica de la Brucelosis bovina en la Hacienda Ganadera “Chevejecure” ubicada en el municipio de San Ignacio de Moxos del Departamento de Beni.

Taxonomía de *Brucella abortus*

Reino: Procariotas

División: Gracillicutes

Clase: Tallophytas

Orden: Eubacteriales

Familia: Brucellaceae

Género: *Brucella*

(Acha *et al*, 2001).

PRUEBA ROSA DE BENGALA

La prueba Rosa de Bengala es una prueba de aglutinación rápida que se realiza sobre una placa o en micro placa, es un método que permite realizar un tamiz de las posibles vacas infectadas y así enviar al laboratorio las muestras que han salido positivas, para utilizar una prueba confirmatoria (Llaguno, 2015).

El antígeno presente en la prueba Rosa de Bengala, hace que esta prueba sea rápida y de fácil ejecución, además permite el procesamiento de un gran número de muestras por día; es una prueba cualitativa

que clasifica los animales en positivos y negativos.

En zonas de baja prevalencia de infección o donde se practica la vacunación sistemática de terneras, la Prueba de Rosa de Bengala es poco específica, y produce muchos “falsos positivos”, si se usa como prueba única y definitiva (Acha *et al*, 2001).

En regiones de alta prevalencia y baja vacunación, da resultados muy satisfactorios, dada la alta sensibilidad de esta prueba (deja pocos “falsos negativos”); como permite detectar infecciones precoces, hay escaso riesgo de no detectar animales infectados (Acha *et al*, 2001).

La prueba Rosa de Bengala puede ser utilizada como tamizador para clasificar a ganado sospechoso de Brucelosis. El diagnóstico más preciso se basa sobre todo en serología (OIRSA, 2015).

Para el diagnóstico de *B. abortus*, la prueba Rosa de Bengala es una prueba que se emplea como tamiz, que sumada a otras pruebas complementarias permite su aplicación como prueba calificativa de diagnóstico y vigilancia epidemiológica en áreas y hatos libres de Brucelosis, además se la sugiere para las muestras sanguíneas tomadas de vacas de 2 a 12 años, excluyendo las vaquillas menores a 2 años de edad por ser el periodo que termina la cría (Apaza, 2019).

PRUEBA DE POLARIZACIÓN FLUORESCENTE (FPA)

Es una prueba homogénea de unión primaria que se fundamenta en la emisión de luz polarizada en función al tamaño de las moléculas en rotación, dicho tamaño

depende de la estabilidad del anticuerpo con el antígeno (Ibarra *et al*, 2018).

La ventaja que presenta la FPA es su rapidez, sensibilidad (entre 98,1 y 99,02%) y especificidad (entre 99,8 y 100%); además, permite identificar el ADN libre y procedente de bacterias muertas o dañadas por el sistema inmune de la *Brucella*. Los resultados se dan en milipolares (mP), cuando el mP es menor a 94 el resultado es negativo y cuando el mP es igual o mayor a 105, el resultado es positivo (Quintero *et al*, 2014).

2. Materiales y Métodos

2.1 LOCALIZACIÓN

La investigación se realizó en la Hacienda Ganadera “Chevejecure” ubicada en el municipio de San Ignacio de Moxos del Departamento de Beni. Situada a 90km de Trinidad y del municipio de San Borja a 140km, localizada en las coordenadas 13°31'60" de Latitud Sur, 64°43'60" de Longitud Oeste a una Altitud de 270msnm (PDM, San Ignacio de Moxos, 2011).

2.2. Materiales biológicos

En la investigación se tomaron 290 muestras de suero sanguíneo de vacas mestizas cebuinas de 4 a 8 años de edad en etapa reproductiva.

2.2.1. Procedimiento

Las muestras fueron tomadas directamente de la vena coccígea con el método vacuniner, después de centrifugar para obtener el suero sanguíneo, fueron congeladas para su traslado al Laboratorio.

Para el análisis de Brucelosis Bovina en las 290 muestras de suero sanguíneo se

utilizaron como prueba tamiz, Rosa de Bengala (RB) y como prueba confirmatoria la de Polarización Fluorescente (FPA).

2.2.2. Procedimiento de campo

Para realizar el proceso de extracción del suero sanguíneo, primero se prepararon los materiales a utilizar, seguidamente, las vacas mestizas cebuinas fueron arriadas al brete inmovilizándolas con la ayuda de los vaqueros; una vez realizada la antisepsia de la zona de punción con torundas de algodón empapadas en alcohol yodado, se procedió a la extracción de la muestra, mediante la punción en la vena coccígea, situada en la cara ventral de la cola, entre la segunda y tercera vertebra, logrando extraer entre 3 a 5ml de sangre por vaca, con el método a Vacutainer con tubos sin anticoagulante. Siendo de inmediato identificadas y registradas con la información requerida para tabulación de resultados. Una vez coaguladas se separaron los sueros en tubos Eppendorff, y congelados fueron transportados para su análisis al Laboratorio de Referencia “Unidad Nacional de Laboratorios” (UNALAB, ex LIDIVET). Dependiente de (SENASAG) en la ciudad de Santa Cruz.

2.2.3. Procedimiento de laboratorio.

Las muestras una vez descongeladas fueron centrifugadas a 5000 r.p.m. por 5 minutos, obteniendo sueros sanguíneos sin restos de glóbulos rojos.

El reactivo Rosa de Bengala (Antígeno-Ag), fue puesto a temperatura ambiente (10°C a 20°C), teniendo la precaución de sacar de la refrigeración la cantidad necesaria del Ag para trabajar (OIE, 2012).

En el aglutinoscopio se depositaron 30μL del suero problema en cada uno de los

cuadrantes de la lámina de vidrio y después se colocaron la misma cantidad (30µL) del Ag, cerca al suero problema y se procedió a mezclar ambos con la ayuda de una varilla de madera formando una zona circular u ovalada de aproximadamente de 2cm de diámetro. Después se realizan dos o tres movimientos manualmente en forma rotativa de la placa, para asegurar la homogenización de la mezcla. Volviendo a su lugar la placa, se deja por 4 minutos en espera de la reacción Suero Ag, mientras se mantiene la luz del aglutinoscopio apagada (OIE, 2012).

Finalmente, una vez transcurridos los 4 minutos, se vuelve a rotar la placa, esta vez con la luz del aglutinoscopio encendida, se realiza la lectura: Positivo cuando se forman grumos, aunque sean finos (aglutinación). Cualquier nivel de aglutinación es considerada positiva. Negativo, cuando la mezcla suero antígeno se observa con una turbidez homogénea y sin grumos, no observándose ningún signo de aglutinación (Ortiz *et al*, 2007 y SENASA, 2009).

2.3. Análisis estadístico

Los resultados obtenidos fueron analizados a través del método estadístico de tablas de contingencia o tablas cruzadas con la prueba de Chi cuadrado.

$$x^2 = \sum_{j=1} = \frac{(oj - ej)^2}{ej}$$

Donde:

oj = Frecuencia observada

ej = Frecuencia esperada

Donde la suma sobre todas las celdas de una tabla de contingencia y donde los símbolos *oj* y *ej* representan las frecuencias

observadas y las frecuencias esperadas (Ochoa, 2016).

3. Resultados y Discusión

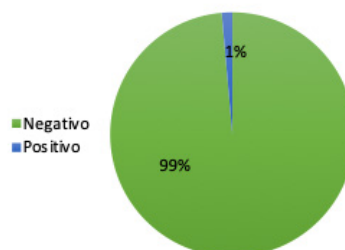
3.1. Prevalencia de Brucelosis en vacas mestizas cebuinas en la Hacienda Ganadera “Chevejecure”

Para este fin se tomaron 290 muestras de suero sanguíneo de vacas mestizas cebuinas, las mismas que fueron analizadas con las pruebas Rosa de Bengala y Polarización Fluorescente, obteniendo los resultados que se describen a continuación.

Del total de las muestras analizadas, 4 (1%) resultaron positivas con la prueba RB. Estas 4 muestras, fueron sometidas a la prueba FPA para confirmar su positividad, resultando 1 positiva a Brucelosis bovina y 286 (99%) fueron negativas. Como se observa en el tabla 1 y Figura 1.

Cuadro 1. Prevalencia de Brucelosis bovina en vacas cebuinas de la Hacienda Ganadera “Chvejecure” municipio de San Ignacio de Moxos

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Negativo	286	98.6	98.6	98.6
Positivo	4	1.4	1.4	100.0
total	290	100.0	100.0	



3.2. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS SEGÚN EDAD.

Con la prueba Rosa de Bengala, las vacas comprendidas entre 5 (2,9%) y 6 (3,3%) años de edad resultaron positivas a Brucelosis bovina. Mientras que las vacas de 4, 7 y 8 años de edad resultaron negativas (0%). Siendo estadísticamente el Chi2 no significativo ($P \geq 0.05$) lo que confirma que, a cualquier edad reproductiva, las vacas pueden enfermar con Brucelosis. Estos resultados se muestran en el cuadro 1 y Figura 2.

Figura 1. Casos positivos y negativos de Brucelosis bovina en vacas cebuinas de la Hacienda Ganadera “Chevejecure” Municipio de San Ignacio de Moxos.

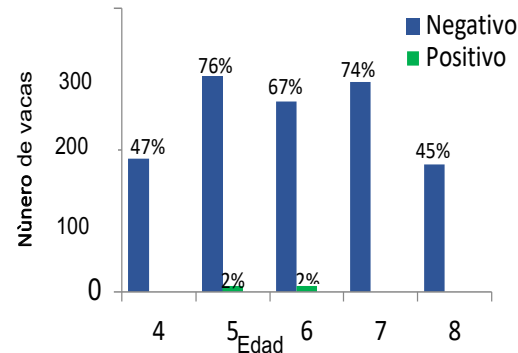
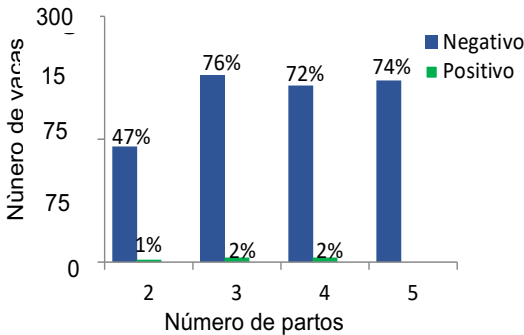


Tabla 1 Prevalencia de brucelosis e vacas cebuinas en la Hacienda Ganadea “Chevejecure Municipio de San Ignacio de Moxos de acuerdo a la edad”

		Resultado a		
		Brucelosis		
		Negativo	Positivo	Total
4	Recuento	47	0	47
	% dentro de Edad de Las Vacas	100,0%	0,0%	100,0%
	% del total	16,2%	0,0%	16,2%
5	Recuento	68	2	70
	% dentro de Edad de Las Vacas	97,1%	2,9%	100,0%
	% del total	23,4%	0,7%	24,1%
6	Recuento	59	2	61
	% dentro de Edad de Las Vacas	96,7%	3,3%	100,0%
	% del total	20,3%	0,7%	21,0%
7	Recuento	66	0	66
	% dentro de Edad de Las Vacas	100,0%	0,0%	100,0%
	% del total	22,8%	0,0%	22,8%
8	Recuento	46	0	46
	% dentro de Edad de Las Vacas	100,0%	0,0%	100,0%
	% del total	15,9%	0,0%	15,9%
Total	Recuento	286	4	290
	% dentro de Edad de Las Vacas	98,6%	1,4%	100,0%
	% del total	98,6%	1,4%	100,0%
Chi2				0.294N
				S

Brucelosis en vacas cebuinas de la Hacienda Ganadera “Chevejecure” Municipio de San Ignacio de Moxos de acuerdo al número de partos

Figura 2. Casos positivos y negativos de Brucelosis en vacas cebuinas en la Hacienda Ganadera “Chevejecure”-Municipio de San Ignacio de Moxos de acuerdo a la edad.



3.3. PREVALENCIA DE BRUCELOSIS SEGÚN EL NÚMERO DE PARTOS

De las 290 hembras seleccionadas para la investigación, de 53 vacas de 2 partos, 1 (1,9%) resulto positiva a Brucelosis; de 81 vacas con 3 partos, 1 (1,2%) fue positiva; de 78 vacas con 4 partos, 2 (2,6%) resultaron positivas; de 78 vacas con 5 partos, todas fueron negativas (0%). Siendo las vacas positivas a Brucelosis entre los 2, 3 y 4 partos. Sin embargo, estadísticamente el Chi2 fue no significativo ($P \geq 0.05$) lo que muestra que no importan el número de partos para que se presente la enfermedad. Estos resultados se observan en la tabla 3 y Figura 3.

Tabla 2.

Prevalencia de Brucelosis en vacas cebuinas en la Hacienda Ganadera “Chevejecure” Municipio de San Ignacio de Moxos según el número de partos

		Resultado a Brucelosis		
		Negativo	Positivo	Total
2	Recuento	52	1	53
	% dentro de			
	Número de Partos	98,1%	1,9%	100,0%
	% del total	17,9%	0,3%	18,3%
3	Recuento	80	1	81
	% dentro de			
	Número de Partos	98,8%	1,2%	100,0%
	% del total	27,6%	0,3%	27,9%
4	Recuento	76	2	78
	% dentro de			
	Número de Partos	97,4%	2,6%	100,0%
	% del total	26,2%	0,7%	26,9%
5	Recuento	78	0	78
	% dentro de			
	Número de Partos	100,0%	0,0%	100,0%
	% del total	26,9%	0,0%	26,9%
Total	Recuento	286	4	290
	% dentro de			
	Número de Partos	98,6%	1,4%	100,0%
	% del total	98,6%	1,4%	100,0%
Chi2		0.571NS		

4. Conclusiones

Se estableció que la prevalencia de Brucelosis en vacas cebuinas de la Hacienda Ganadera "Chevejecure" fue de 1% y 286 (98,6%) vacas resultaron negativas (0%).

De acuerdo a la edad, las vacas comprendidas entre los 5 (2,9%) y 6 (3,3%) años de edad resultaron positivas a Brucelosis bovina con la prueba RB, siendo confirmada con la prueba FPA una vaca de 5 años de edad, con una prevalencia no significativa ($P \geq 0.05$) y las vacas de 4, 7, 8 años de edad todas resultaron negativas (0%).

Tomando en cuenta el número de partos, las vacas positivas a Brucelosis con la prueba RB, fueron las comprendidas entre 2 partos, 1 (1,9%); 3 partos, 1 (1,2%) y 4 partos, 2 (2,6%); de las cuales 1 con 2 partos, fue confirmada con la prueba FPA, con una prevalencia no significativa ($P \geq 0.05$), mientras que las vacas con 5 partos todas fueron negativas (0%).

5. Agradecimientos

A la Hacienda Ganadera "Chevejecure".

Laboratorio de Referencia Unidad Nacional de Laboratorios UNALAB.

6. Referencias

Acha, N.; Szyfres. B., (2001). *Zoonosis y Enfermedad transmisibles Comunes al Hombre y a los Animales*. 3ra Ed. Organización Panamericana de la Salud Nueva York Washington. P. 28.

Apaza, P., (2019). *Prevalencia de Brucelosis en Bovinos Lecheros en la Localidad de Yucumo Municipio de San Borja*

del Dpto. de Beni Bolivia (Tesis de Licenciatura) Facultad de Ingeniería Agronómica UMSA, La Paz.P. 29 36.

Bañales, P. (2004). *Prevalencia de Las Principales Enfermedades Infecciosas que Afectan el Comportamiento Reproductivo en la Ganadería de Carne y Caracterización de los Establecimientos de Cría*. Uruguay.P.11.

Ibarra, E.; Benavides, H.; Játiva, D.; Gonzales, P. (2018). *Evaluación Comparativa de la Prueba de Fluorescencia Polarizada Como Diagnóstico Confirmatorio de la Brucelosis Bovina en la Provincia del Carchi*, Ecuador.P.20.

Llaguno, G., (2015). *Brucelosis, presencia en Vacas (2 a 6 años) Mediante Card Test, en Tres Haciendas, RCTO. Pajales, Cantón Pedernales, Provincia de Manabí. (Proyecto de Titulación)*. Universidad Católica de Santiago de Guayaquil Facultad de Técnica para el Desarrollo, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia.P.18_24.

Ochoa, R., (2016). *Bioestadística*. Segunda Edición. La Paz Bolivia.P. 183_209.

OIE, (2012). *Organización Internacional de Epizootias. Sanidad Animal y Comercio Internacional. Departamento de Medicina Preventiva Animal*. (Avances en Ciencias Veterinarias V27 N°1), Facultad de Ciencias Veterinarias y Pecuarias. Universidad de Chile.P.2.

- OIRSA. (2015). Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria. *Manual de Procedimientos del Programa Nacional de Control Progresivo y Erradicación de Brucelosis Bovina*. Salvador.P. 43.
- Ortiz, M.; Acosta, M. (2005). *Prueba Rosa de Bengala y/o Tarjeta en el Diagnóstico de Brucelosis Bovina*. Folleto. Perú. Pp.4.
- PDM, (2011). *Plan de Desarrollo Municipal de San Ignacio de Moxos* del Departamento de Beni.P.15.
- Quintero, G.; Calderón, A.; Rodríguez, V.; Barrios, C.; Yasnot, M.T.; Villadiego, M., (2014). *Operarios Afectados por Brucelosis-Determinación de la Seroprevalencia de Anticuerpos de Brucella Abortus en trabajadores de un Frigorífico y Ordeñadores en Montería, Córdoba (Colombia)*. Artículo Científico. Scielo.org.co/pdf/rudca/u17n2/v17n2a04.pdf/ octubre 20 de 2014.P.8. Consultado octubre de 2020.
- SENASA., (2009). Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. *Manual de Diagnóstico Serológico de la Brucelosis Bovina*. Laboratorio de Referencia de la OIE para Brucelosis.P. 19.
- Vergara, D.; Torres, M.; Gonzales, F.; Lasso, N.; Ortega, C., (2006). Rev. Bio. Agro Vol. 6 no 2. *Prevalencia de Brucelosis en la Leche Cruda de Bovinos Expendida en el Municipio de Popayán Cauca*. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Colombia p.1.

EVALUACIÓN DE TRES NIVELES DE ADITIVO PREBIÓTICO (SALSTOP) EN LA ALIMENTACIÓN DE AVES (LOHMAN BROWN) EN LA FASE DE INICIO

Evaluation of Three Levels of Prebiotic Additive (Salstop) in the Feeding of Poultry (Lohman Brown) in the Start-Up Phase

Choque - Torrez Rubén Santos¹, Salazar - Layme Nestor ²

¹Contacto oficial: *: rubensantoschoquetorrez@gmail.com, Cel.: 591_78888859, El Alto – Bolivia.

²Profecional Invetigador Independiente, El Alto – Bolivia.

Resumen

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el efecto de un Aditivo Multifuncional (SALSTOP), en cuatro niveles, T – 1: Testigo con una dosis de 0%, (sin SALTOP), T – 2: Tratamiento con una dosis de 5% Kg por/ton de ración, T – 3: Tratamiento con una dosis de 10% Kg por/ton de ración, T – 4: Tratamiento con una dosis de 15% Kg por/ton agregados en la dieta de aves de postura etapa de inicio de la línea Lohmann Brown . La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la granja avícola Santiago, ubicada en el municipio de Achocalla. Se seleccionaron de 800 gallinas de dicha línea con 2 días de edad, las cuales se distribuyeron en cuatro grupos experimentales, cada grupo estuvo conformada por 200 aves. Se utilizaron ingredientes comerciales tales como maíz molido amarillo, Soya Integral, torta de soya y aditivos tales como carbonato de calcio y premezcla de vitaminas y minerales. Se tomaron como criterios de evaluación: el porcentaje según recomendación del producto (SALSTOP), ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad y retribución económica del alimento.

Palabras Clave: prebiótico, aditivo, alimento, aves.

Abstract

The objective of this work was to evaluate the effect of a Multifunctional Additive (SALSTOP), in four levels, T - 1: Control with a dose of 0%, (without SALTOP), T - 2: Treatment with a dose of 5% Kg per / ton of ration, T - 3: Treatment with a dose of 10% Kg per / ton of ration, T - 4: Treatment with a dose of 15% Kg per / ton added in the diet of laying birds at the beginning stage of the Lohmann Brown line. The investigation was carried out at the facilities of the Santiago Poultry Farm, located in the Municipality of Achocalla. They were selected from 800 chickens of this line with 2 days of age, which were distributed in four experimental groups, each group consisted of 200 birds. Commercial ingredients such as yellow ground corn, whole soybeans, soybean cake and additives such as calcium carbonate and vitamin and mineral premix were used. The following were taken as evaluation criteria: the percentage

according to the product recommendation (SALSTOP), weight gain, feed consumption, feed conversion, mortality percentage and economic retribution of the feed.

Key Words: prebiotic, additive, food, birds

1. Introducción

Debido al crecimiento de la industria avícola, los costos de los piensos han representado el 70% de los costos de producción de la empresa y han aumentado drásticamente en los últimos años. Los aditivos multifuncionales (HMA) son de vital importancia porque producen beneficios en términos de rendimiento productivo, condición física, apoyo inmunológico, prebióticos, enzimas digestivas, minerales, etc., maximizando así el uso de los alimentos. Estos aditivos se han utilizado en la cría de Aves desde hace décadas, debido a los diversos beneficios mencionados anteriormente, actualmente están aumentando, ya que, debido a la demanda, la competencia y la demanda del mercado, los productores requieren el retorno de la inversión lo más corto posible (Callpa, 2015)

Estos aditivos tienen que cumplir la función de promover de crecimiento y acidificante del tracto intestinal para que haya mejor absorción de los alimentos y nutrientes, con el fin de proveer un producto que garantice la salud humana.

2. Materiales y métodos

2.1. Localización del área de investigación

La presente investigación se realizará en el municipio de Achocalla el cual esta: Ubicación geográfica el municipio Achocalla forma parte de la provincia Murillo del departamento de la Paz, está ubicado al Sur de la ciudad de La Paz, a una distancia de 30 km. Latitud y longitud. Achocalla se

halla situada entre los 16° 33' y 16°37' de latitud Sur y a los 68° 6' y 68° 11' de longitud Oeste del meridiano de Greenwich. Límites territoriales El municipio Achocalla limita al Norte con la localidad de Zongo (municipio de La Paz) (PTDI – 2015)

2.2. Tamaño de la muestra

Se realizó un tipo de muestreo estadístico con 800 pollitos, con un peso promedio de 48g. (promedio) a la llegada a la granja estos serán ubicados en un redondel, posteriormente serán distribuidos al azar en 4 tratamientos, de los cuales se pesará semanal mente un 30 % por tratamiento, siendo 35 unidades de ave por tratamiento, teniendo un total de 200 pollos/m2 lo que equivaldrá a un tratamiento.

Las técnicas serán seleccionadas en función a las características mencionadas juntamente con los objetivos en estudio, de acuerdo a los mismos inicialmente se establecerán variables de carácter cuantitativo y zootécnico, que permitirá el desarrollo del experimento.

Tabla 1

Unidades experimentales

Factor	Niveles	Tratamiento
	0% Prebiótico (SALSTOP)	T1
Prebiótico (SALSTOP)	5% Prebiótico (SALSTOP)	T2
	10% Prebiótico (SALSTOP)	T3
	15% Prebiótico (SALSTOP)	T4

Fuente: (Elaboración propia).

2.3. Método de Campo

Medición de variables y cálculos para el análisis

Para tal cometido se emplearán las siguientes directrices con sus respectivas formulas:

➤ **Consumo de alimento** para tal efecto se realizará el pesaje diario del alimento ofrecido y rechazado, asimismo el registro de consumo del alimento, el cual se determinará empleando la siguiente formula (Antezana, 2005).

➤ **Ganancia Media Diaria** la velocidad de crecimiento es expresada como peso ganado en un determinado tiempo. El cual se determinará tomando en cuenta la ganancia de peso vivo sobre el número de días, efectuada cada siete días (Alcázar, 2002).

➤ **Conversión Alimenticia** indica que la conversión alimenticia está dada por la relación del peso seco del alimento por unidad de peso húmedo del organismo producido (Castañón, 2006).

Se efectuará con los datos siguientes: consumo efectivo de alimento y ganancia media diaria del 25% de los pollos de la población de cada tratamiento, pesados diariamente, unidades de peso iguales en el mismo tiempo. Tomando en cuenta el consumo de alimento y el peso

➤ **Porcentaje de Mortalidad** Es un fenómeno natural sino se tiene cuidado podría ir en aumento y así terminar con toda la población. En la crianza el % de mortalidad aceptable es hasta 5% a nivel del mar (Antezana, 2005).

➤ **Determinación de los costos** determina el costo de los tratamientos T1, T2, T3 y T4, considerando los costos fijos y variables en las que incurrió para

poder determinar el costo total de la conversión alimenticia (salir al mercado en menor tiempo menor mortalidad

➤ **Determinación del costo total** el costo total será calculado de la sumatoria de los costos fijos y los costos variables; utilizando la siguiente formula.

➤ **Determinación del costo unitario**

El costo del (Salstop) utilizado en el alimento balanceado será calculado; utilizando la siguiente formula

Procedimiento de Manejo Específico del Experimento

Para efectuar la presente investigación se realizó el siguiente procedimiento:

- a. Vaciado sanitario
- b. Vaciado sanitario antes de la llegada del pollito BB
- c. Preparación del galpón 48 horas antes de la llegada de los pollitos BB
- d. Instalación de estufas y campana madre
- e. Incorporación de bebederos y frangollo
- f. Recepción de los pollitos BB
- g. Alimentación posterior a las 3 horas de haber llegado los pollitos BB

3. Resultados y Discusión

En el Aditivo Multifuncional (SALSTOP), en cuatro niveles, T – 1: Testigo con una dosis de 0%, (sin SALTOP), T – 2: Tratamiento con una dosis de 5% Kg por/ton de ración, T – 3: Tratamiento con una dosis de 10%/ Kg por/ton de ración, T – 4: Tratamiento

con una dosis de 15% kg por/ton de ración, agregados en la dieta de aves ponedoras de la línea Lohmann Brown, fase de inicio.

4. Conclusiones

En conclusión, el presente trabajo fue el efecto de un Aditivo Multifuncional (SALSTOP), en cuatro niveles, T – 1: Testigo con una dosis de 0%, (sin SALTOP), T – 2: Tratamiento con una dosis de 5% Kg por/ton de ración, T – 3: Tratamiento con una dosis de 10%Kg por/ton de ración, T – 4: Tratamiento con una dosis de 15%/Kg por/ton, agregados en la dieta de pollitass ponedoras de la línea Lohman Brown, fase de inicio. La investigación se llevó a cabo en las instalaciones de la Granja Avícola Santiago, ubicada en el municipio de Achocalla. Se seleccionaron de 800 pollitos de dicha línea con 2 días de edad, las cuales se distribuyeron en cuatro grupos experimentales, cada una estuvo conformada por 200. Se utilizaron ingredientes comerciales tales como maíz amarillo, harinilla de trigo, torta de soya, aceite de soya y aditivos tales como carbonato de calcio y premezcla de vitaminas y minerales. Se tomaron como criterios de evaluación: el porcentaje según recomendación del producto (SALSTOP), ganancia de peso, consumo de alimento, conversión alimenticia, porcentaje de mortalidad y retribución económica del alimento. La inclusión de 0.2% del aditivo multifuncional en dietas para gallinas en etapa de inicio, mejoró todos los parámetros productivos, en comparación a la dieta que no utilizó el aditivo, a excepción de la conversión alimenticia semanal la diferencia de ganancia de peso final fue de (252 gr sin salstop) y (296 gr con salstop) y la mortalidad fue de (5,5 % sin salstop) y (1,5 % con salstop). Además, generó una

mayor retribución económica del alimento, en 3%, en comparación a la dieta que no utilizó el aditivo.

5. Referencias bibliográficas

- ALCÁZAR, J. 2002.** Ecuaciones Simultáneas y Programación Lineal Como, Instrumento Para la Formulación de Raciones. Universidad Mayor de San Andrés, Facultad de Agronomía Proyecto UNIR - UMSA Ed. 2002 La Palabra La Paz –Bolivia.Pp.42
- ANTEZANA, F./2005.**/Guía de Avicultura. Universidad Mayor De San Andrés, Facultad de agronomía. La Paz Bolivia Pp.65.
- CALLPA, C. M. (2015).** Evaluacion de tres niveles de un aditivo multifuncional (amf) en dietas de gallinas ponedoras BROWN". BROWN". Lima, Peru .Pp

DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE TOXOCARA CANIS, EN PERROS (*Canis familiaris*) DE LA RED DE SALUD COREA, DE LA CIUDAD DE EL ALTO – LA PAZ, BOLIVIA

Determination of the presence of *Toxocara canis*, in dogs (*Canis familiaris*) of the Corea health network, from the city of El Alto - La Paz, Bolivia

Gonzales_choque, S. ^{1*}; Conde Flores, G.²

¹Contacto oficial: Cel.: 591-67132136 investigador independiente, El Alto – Bolivia.

² Tutor de tesis *Autor correspondiente y responsable Profesional Investigador independiente en Clínica, El Alto – Bolivia.

Resumen

La presente investigación se desarrolló para identificar, establecer e indicar la presencia de *Toxocara canis*, (*Canis familiaris*) de la red de salud Corea, el trabajo se realizó en distritos 2 y 3 de la Red de Salud Corea de la ciudad de El Alto - Bolivia. Utilizando material biológico Heces fecales de canes, con método Willis, de 385 caninos que conforman el 100% de la población estudiada, se encontró 120 canes infestados y 265 no infestados. Con relación al sexo, de 385 estudiados, de los 258 machos 164 son negativos y 94 positivos, en hembras de 127, 101 negativos y 26 positivos. Con relación a la edad, de 385 en categoría de 0 a 1 año 108 caninos, 65 positivos y 43 negativos. De 185 caninos entre 2 a 3 años 36 positivos y 149 negativos. Los mayores a 4 años, de 92, 19 son positivos y 73 negativos. Con relación a la procedencia, Observamos mayor presencia en caninos machos y jóvenes que en adultos. Desde el punto de vista del microambiente (tipo de piso), los casos positivos se presentaron más en caninos que vivían sobre pisos de tierra, esto debido que algunos propietarios no contaban con las condiciones, ni garantizaban una buena desinfección, lo más común lavaban con agua y la suciedad quedaba atrapada en esquinas o en hoyos que facilitaba la propagación de este parásito interno.

Palabras clave: *Toxocara canis*, en El Alto

Abstract

The present investigation was developed to identify, establish and indicate the presence of *Toxocara canis*, in dogs (*Canis familiaris*) of the Korea health network, the work was carried out in districts 2 and 3 of the Korea Health Network of the city of El Alto - Bolivia. Using biological material Dog feces from 385 animals that make up 100% of the studied population, 120 infested and 265 non-infested dogs were found. Regarding sex, of the 385 studied, of the 258 males 164 are negative and 94 positive, in females 127, 101 negative

and 26 positive. Regarding age, out of 385 in the category of 0 to 1 year, 108 animals, 65 positive and 43 negative. From 185 between 2 to 3 years old, 36 positive and 149 negative. Those over 4 years old, 92, 19 are positive and 73 are negative. In relation to the origin, we observed a greater presence in males and juveniles than in adults. From the point of view of the microenvironment (type of floor), the positive cases were more in animals that lived on dirt floors, this because some owners did not have the conditions, nor did they guarantee a good disinfection, the most common they washed with Water and dirt got trapped in corners or holes that facilitated the spread of this parasite.

Keywords: *Toxocara canis*, in El Alto dogs

1. Introducción

La Toxocariasis, está desatendida y generalmente afecta a la población más vulnerable: personas con bajos recursos económicos, es por esto que las zoonosis parasitarias persisten y suponen una amenaza en estas condiciones de pobreza que, fortalecida por la migración humana, favorecen la transmisión y el arraigo de focos endémicos (OPS y OMS, 2005).

Las hembras depositan huevos sin segmentar en el intestino delgado, que salen con las heces y son extraordinariamente resistentes, pues permanecen viables desde varios meses hasta más de un año (Cordero et al., 2001).

Las condiciones medioambientales especialmente la humedad, temperatura y tensión de oxígeno, influyen en el desarrollo de larvas infectantes que pueden durar 2-5 semanas. A 26_30°C, e inmersos de agua, el desarrollo del huevo tiene lugar en 9_18 días. La fase infectante es L_II, que permanece dentro del huevo, después de primera muda, hasta su ingestión por un hospedador la liberación de las L_II se produce en el perro, pero también pueden intervenir hospedadores paratenicos (roedores, aves algunos invertebrados,

etc.), en cuyos tejidos se encapsulan y permanecen infectantes (Cordero et al., 2001).

El ciclo biológico de *Toxocara canis* es complejo, con cuatro posibilidades de infección: directa mediante la ingestión de huevos embrionados; placentaria o pre natal; galactogena, por la leche materna, y a través de hospedadores paratenicos (Cordero et al., 2001).

Las larvas que eclosionan del huevo penetran en la mucosa del intestino delgado, pasan a la circulación sanguínea e inician una larga migración intraorganica de tipo denominado *ascaroide*. A las 24_48 horas, llegan al hígado vía portal. Algunas quedan retenidas en el a causa de reacciones inflamatorias tisulares, otras continúan hacia los pulmones a través de la circulación, pasando por las venas hepáticas y cava posterior, el corazón derecho y la arteria pulmonar. Las L_II representan el estadio infectante que, tras su llegada a los pulmones, pueden seguir dos vías. La migración traqueo digestiva, que sucede generalmente en cachorros menores de 6 semanas, se inicia al atravesar los alveolos y ascender por el árbol bronquial para ser deglutidas con las secreciones traqueo bronquiales y pasar al aparato digestivo,

el desarrollo continúa en el estómago y finaliza en el intestino. Mudando a L_V y alcanzando al estado adulto a las 3_5 semanas pi, con la siguiente eliminación de huevos en las heces (Cordero et al., 2001).

En los caninos de más de 6 semanas, la mayor parte de las L_II que llegan a los pulmones ya no pasan a la luz alveolar, si no que continúan en la circulación y son distribuidas por el organismo (migración somática), las larvas invaden los pulmones, hígado, riñones, útero, glándulas mamarias, músculos esqueléticos, etc., permaneciendo acantonadas en ellos durante meses y años, sin proseguir su desarrollo. Esta migración somática, que cobra más importancia con la edad del perro, también tiene lugar cuando el hombre y otros hospedadores no habituales se infectan con *Toxocara canis* (Cordero et al., 2001).

En las perras a partir del día 40 a 42 de gestación, las larvas somáticas que permanecen en reposo se activan y movilizan hacia la placenta y glándulas mamarias el mecanismo principal de infección de los perros por *Toxocara canis* es el transplacentario y, en segundo término, el transmamario. Entre el 95.5% y el 98.5% de los ascáridos intestinales los adquieren los cachorros por vía placentaria (Cordero et al., 2001).

El estado inmunitario y hormonal determina la reactivación de larvas tisulares pasando en su mayor parte a través de la placenta hacia el hígado del feto. Experimentalmente, se ha logrado la movilización de estas larvas empleando prolactina, hidrocortisona y oxitocina en las perras. Este es un buen ejemplo de un parásito adaptado para explotar el ciclo reproductivo del hospedador y aprovechar los periodos de inmunodepresión. Poco antes del parto se

produce una muda y las L_III continúan su desarrollo inmediatamente después del nacimiento de los cachorros. Mediante la migración traqueal, como la descrita antes, llegan al intestino donde maduran sexualmente en 3_4 semanas, pueden producirse infecciones prenatales de varias camadas sin que la perra se infecte de nuevo. Además, con la toma de calostro las larvas de *T. canis* pasan a la descendencia. Se ha comprobado que cachorros nacidos de madres libres de *Toxocara canis* y criados con perras infectadas, resultaban parasitados en la quinta semana de lactación. La eliminación de larvas por leche, que se inicia inmediatamente después del parto, alcanza el máximo en la segunda semana y luego decrece paulatinamente. Se estima que esta vía supone el 1.5 – 4.5% de la carga parasitaria total del cachorro. Este modo de infección no conlleva migración intraorganica, pues las larvas se desarrollan directamente hasta adultos en el intestino (Cordero et al., 2001).

Los perros, zorros y lobos pueden adquirir la infección al depredar hospedadores paratenicos (roedores, aves, etc.), en cuyo caso tampoco se ha demostrado migración intraorganica, de modo que el desarrollo de los adultos tiene lugar en el intestino en unas 4_5 semanas. Las perras que se reinfectan en la última fase de la gestación o de la lactación, contribuyen directamente a la infección de los cachorros lactantes y con ello, tras un periodo de prepatencia de 4_5 semanas, contaminan el medio (Cordero et al., 2001). La falta de atención médico veterinaria, las bajas condiciones socioeconómicas de las zonas periurbanas y las condiciones medioambientales cambiantes son factores predisponentes, que, sumadas al deterioro de los programas de prevención y control de las enfermedades

zoonóticas y las carencias de las políticas en Salud Pública, hacen necesario replantear nuevas acciones y fortalecer las medidas de protección en lo que se refiere a la aparición de enfermedades zoonóticas. Por lo cual se determinaron los siguientes objetivos: Identificar la presencia de *Toxocara canis*, en canes (*Canis familiaris*) de la red de salud Corea, de la ciudad de El Alto - La Paz, Bolivia, según la edad, Establecer según el sexo e Indicar según la procedencia.

2. Método

El presente trabajo se realizó en los distritos 2 y 3 de la Red de Salud Corea de La ciudad de El Alto se ubica 16° 31' Latitud Sur y 68° 10' longitud este del meridiano de Greenwich su altitud fluctúa entre los 4.150 msnm. El clima del municipio es frío y húmedo en verano y en invierno se manifiesta con un alto frío seco (IGM, 2015).

MATERIAL BIOLÓGICO

HECES DE CANES (*Canis familiaris*)
MATERIAL BIOLÓGICO

a. Tipo de investigación

Para el presente trabajo de investigación es de tipo descriptivo ya que se evaluó la presencia de *Toxocara canis* en las heces fecales en canes (*Canis familiaris*), tomando en cuenta la edad, sexo y lugar de procedencia.

El estudio es de tipo prospectivo de corte transversal. Es prospectivo porque se estudió las variables a medida que se presenta a lo largo de un tiempo continuo en este caso desde que se obtuvo datos de la vacunación antirrábica del 2017, periodo en que demora la recolección de la información. Es transversal porque el estudio es realizado en corto tiempo donde las variables se

estudiaron simultáneamente, haciendo un corte en el tiempo.

3. Resultados

Determinación la presencia de *Toxocara canis* en canes según procedencia

Del total de casos positivos registrados en el estudio, se aprecia el mayor porcentaje de presencia de *Toxocara canis*, en canes (*Canis familiaris*) estuvo presente en la zona de cosmos 79 con 27 caninos encontrados como positivos haciendo un 22.5%; seguidos por la zona 3 de Mayo con 18 caninos encontrados con *Toxocara canis* (15%), seguidamente se encontró la zona San Martín con 15 caninos (13.3%) y la zona urbanización Kenko con 14 caninos infectados (11.7%).

En el resto de las zonas tuvieron valores por debajo de 10%, es así que las zonas con menor presencia de infestación de *Toxocara canis*, en perros (*Canis familiaris*) por un control eficiente del centro Corea hacia la población en estudio son las zonas con menos presencia *Toxocara canis* los resultados muestran en las zonas, Nuevos horizontes y Calama con un valor observado de 32 caninos no infectados en ambas zonas, siendo un total de 2.5% de los caninos que presentaron *Toxocara canis*, seguidos por la zona Santiago II con un valor de 31 caninos no infectados, en esta se encontraron un 3.3% de caninos infestados, seguido por la zona Villa Avaroa con un valor observado de 30 animales no infectados y un 4.2% de caninos infestados.

Realizando la comparación de las proporciones de casos positivos y negativos en cada una de las zonas, los valores encontrados en las zonas 1 de Mayo, Luis Espinal, San Martín, Urbanización Kenko

y Villa Adela no presentaron diferencias estadísticas, es decir la cantidad de caninos con toxocara y los que no presentaron toxocara en estas zonas estadísticamente fueron similares. En tanto que en las zonas: 3 de Mayo, Calama, Cosmos 79, Nuevos Horizontes, Santiago II y Villa Avaroa, las proporciones de casos positivos y negativos no presentaron diferencias significativas.

Determinación la presencia de *Toxocara canis* en caninos según sexo

Del total de caninos evaluados, se llegaron a muestrear 127 hembras y 258 machos, de los cuales, el 68.8% caninos dieron negativo y el restante de canes 31.2% dieron positivo a la presencia de toxocara.

De los casos positivos de toxocara, la mayor presencia de presencia de toxocara se dio en los canes machos 78.3% (94 canes), en tanto que las hembras reportaron 26 casos positivos que representan (21.7%).

Determinación la presencia de *Toxocara canis* en caninos según edad de los canes

Del total de caninos evaluados (385), se llegaron a muestrear 108 canes del 1 año, 185 de canes mayores de 1 año a 3 años, y 92 canes mayores de 4 años.

La mayor presencia de toxocara se dio en los caninos de hasta un año de edad (54.2%), seguido de los caninos de entre 1 a tres años (30%), siendo los caninos mayores de 4 años los que registraron los menores porcentajes de presencia de toxocara (15.8%).

4. Conclusiones

De un total de 385 caninos que conforman el 100% de la población estudiada, se encontró 120 canes infestados con *Toxocara canis*

correspondiendo a un 31% y 265 casos de canes no infestados que corresponden al 69%.

Con relación al sexo, de 385 caninos estudiados, de los 258 machos estudiados 164 resultaron negativos y 94 presentaron la presencia de *Toxocara*. En el caso de las hembras de un total de 127, 101 resultaron negativas y solo 26 presentaron la presencia de *Toxocara canis*.

Con relación a la edad, de un total de 385 animales estudiados, en la categoría de 0 a 1 año de edad de 108 caninos, 65 se encontraron infestados con *Toxocara canis* que corresponden al 60.2% y 43 casos negativos con un 39.8%. De 185 caninos comprendidos entre caninos 2 a 3 años de edad se encontraron 36 casos infestados por *Toxocara canis* con un 19.5% y 149 no infestados con un 80.5% del total. Con relación a los canes mayores a 4 años, de 92 caninos estudiados se comprenden 19 canes con casos de infestación por *Toxocara canis* con un 20.7% y 73 casos negativos que corresponden al 79.3%, podemos afirmar que la edad de los perros juega un rol importante dentro de la determinación de la enfermedad, ya que los canes menores a un año son más susceptibles de padecer la enfermedad, pues en los canes adultos la larva se disemina en el tejido somático deteniendo su desarrollo en vez de migrar al intestino como ocurre en los caninos jóvenes.

Con relación a la procedencia, de los caninos estudiados, Observamos que en estos resultados se aprecia que hay mayor presencia de *Toxocara canis* en caninos machos y a la vez en caninos jóvenes que en animales adultos. Desde el punto de vista del microambiente (tipo de piso), de los casos positivos se presentaron más en

caninos que vivían sobre pisos de tierra, esto es debido a que algunos propietarios no contaban con las condiciones, ni garantizaban una buena desinfección, lo más común lavaban con agua y la suciedad quedaba atrapada en esquinas o en hoyos que facilitaba la propagación de este parásito.

5. Referencias bibliográficas

Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, M., Hernández, S., Navarrete, I., . . . Carvalho, M, (2001) *Parasitología Veterinaria*. Madrid: McGraw_Hill.Pp.

IGM, (Instituto Geográfico Militar). (2015). *Cordenadas y Altitud Ciudad de El Alto*. La Paz, Bolivia: IGM.Pp.

Ochoa, R. (2016). *Bioestadística* (2 ed.). La Paz, Bolivia: Ochoa.Pp

OPS, (Organización Panamericana de Salud), & OMS, (Organización Mundial de Salud). (2005). *Las Enfermedades Desatendidas en las Poblaciones Postergadas, con Énfasis en las Zoonosis*.Pp. Paper presented at the Reunión Interamericana a Nivel Ministerial en Salud y Agricultura (RIMSA), México.

SEDES, (Servicio Departamental de Salud). (2019). *Programa de control y vigilancia de Zoonosis*.Pp.

SENAMHI, (Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología). (2015). *Datos Climáticos*. La Paz, Bolivia: SENAMHI.Pp.

EVALUACIÓN DEL TIEMPO DE RECUPERACIÓN POSTANESTESIA EN HEMBRAS CANINAS (*Canis lupus familiaris*) DE LA CLÍNICA VETSUR TEAM

Evaluation of Postanesthesia Recovery Time in Ovariohysterectomy in Female Dogs (*Canis lupus familiaris*) of the VETSUR TEAM Clinic

Paredes-Canaviri, M. E.¹, Herrera-Patzi, V.R.², Selaya – Barrientos, M.R.³

¹Investigador Área de Ciencias Agrícolas Pecuarias y Recursos Naturales UPEA

*Autor correspondiente y responsable de inv.

Contacto oficial: *: eydacanaviri@gmail.com +591-68325590, Alto – Bolivia.

²Profesional Investigador independiente en técnicas quirúrgicas y anestesia veterinaria, Alto – Bolivia.

Resumen

La presente investigación se realizó para determinar y establecer el tiempo de recuperación post-anestesia clasificada en 3 fases (Tiempo de Extubación, Cabeza Estable y Recuperación Total), mediante 2 técnicas quirúrgicas (línea media y flanco lateral izquierdo) de acuerdo a la edad y el peso en hembras caninas, de la Clínica Veterinaria VETSUR TEAM de la ciudad de La Paz. El presente estudio se realizó en la Clínica Veterinaria VETSUR TEAM de la ciudad de La Paz, ubicada en la zona San Antonio Bajo del departamento de La Paz – Bolivia. Se evaluó un total de 72 hembras caninas clínicamente sanas con una edad de 5 meses a 5 años y un peso de 5 kg a 20 kg. Se empleó pruebas no Paramétricas U de Mann Whitney y H de Kruskal Wallis. Los promedios de tiempo de recuperación del paciente de acuerdo al abordaje medial fueron (extubación 11,11 minutos; cabeza estable 23,3 minutos; recuperación total 47,66 minutos) y flanco lateral izquierdo (extubación 9,05 minutos; cabeza estable 24,44 minutos; recuperación total 43,44 minutos). A pesar de la existencia de diferencia en minutos del tiempo de recuperación postanestesia en las diferentes edades, pesos y diferentes técnicas; no se presentan diferencias significativas entre las variables (abordaje, peso, edad), en las 72 hembras caninas sometidas a Ovariohisterectomía y el tiempo de recuperación post – anestesia, es decir, cada una de las variables consideradas en este estudio trabajan de forma independiente a la del tiempo de recuperación postanestesia.

Palabras clave: Ovariohisterectomía, postanestesia, edad, peso, canina.

Abstract

The present investigation was carried out to determine and establish the post-anesthesia recovery time classified in 3 phases (Extubation Time, Stable Head and Total Recovery),

by means of 2 surgical techniques (midline and left lateral flank) according to age and the weight in female dogs, from the Veterinary Clinic VETSUR TEAM of the city of La Paz. The present study was carried out at the Veterinary Clinic VETSUR TEAM in the city of La Paz, located in the San Antonio Bajo area of the department of La Paz - Bolivia. A total of 72 clinically healthy canine females aged 5 months to 5 years and weighing 5 kg to 20 kg were evaluated. Nonparametric tests U of Mann Whitney and H of Kruskal Wallis were used. The mean recovery time of the patient according to the medial approach was (extubation 11.11 minutes; stable head 23.3 minutes; total recovery 47.66 minutes) and left lateral flank (extubation 9.05 minutes; stable head 24, 44 minutes; total recovery 43.44 minutes). Despite the existence of difference in minutes of post-anesthesia recovery time at different ages, weights and different techniques; There are no significant differences between the variables (approach, weight, age), in the 72 canine females subjected to Ovariohysterectomy and the post-anesthesia recovery time, that is, each of the variables considered in this study work independently of that of post-anesthesia recovery time.

Keywords: Ovariohysterectomy, post-anesthesia, age, weight, canine.

1. Introducción.

En América Latina se calcula que existen cerca de 3'000.000 perros deambulando por las calles, dejando tras de sí el rastro de la insalubridad, virus de la rabia y otras enfermedades zoonóticas. La Ovariohisterectomía (OVH) en perras, sigue siendo el método más convincente para poder controlar la sobrepoblación canina, a la fecha, no se cuenta con datos exactos que nos ayuden a determinar el tiempo de recuperación postanestesia, que a la vez considere el factor peso, edad y ambas variables lleguen a influir en la toma de decisiones para establecer tanto un protocolo anestésico como la técnica quirúrgica a realizarse, ya que esta puede ser línea media o flanco lateral izquierdo.

1.1. Anamnesis

Es el término empleado para obtener información del dueño o cuidador que nos ayudara a evaluar al paciente e identificar anomalías que pueden afectar el resultado de la cirugía, incluye tipo de la dieta, antecedentes sanitarios, tratamientos

recientes (antiinflamatorios, antibióticos, y los tratamientos potencialmente neurotóxicos o hepatotóxicos), vómitos, diarreas, alteración del apetito, exposición a cuerpos extraños o toxinas, tos y otras anomalías (Fossum, 2009)

1.2. Exploración física

Una buena exploración y la historia clínica permiten hacer una estimación del grado de riesgo implicado en la anestesia de un determinado paciente. El animal se evaluará sistemáticamente, que debe incluir el sistema respiratorio, gastrointestinal, cardiovascular y urinario. Debe observarse el estado general del animal (condición física, actitud, y estado mental). Cuando más deteriorado este el estado físico del paciente, más riesgos habrá de que se produzcan complicaciones anestésicas y quirúrgicas (Bedford, 1990)

1.3. Constantes fisiológicas

Frecuencia Cardíaca: En caninos es de 80 a 180 latidos en un minuto, y en felinos es

de 140 a 220 latido por minuto. **Frecuencia Respiratoria** En perros cachorros: 18 - 20 respiraciones por minuto, perros adultos: 16 - 18 respiraciones por minuto, perros viejos: 14 - 16 respiraciones por minuto. **Temperatura:** La temperatura es 38°C a 39°C en pacientes adultos y 38.5°C a 40°C en pacientes jóvenes. **Color de las mucosas:** Se debe evaluar el color de las mucosas oral, ocular, vaginal y rectal. **Blanco amarillento:** Anemia; será necesaria una hematología preoperatoria. **Rojo:** Policitemia, exceso de glóbulos rojos. **Morado:** Cianosis, reducción del porcentaje de oxígeno en sangre. **Rosado:** Paciente estable y saludable. **Tiempo de Relleno Capilar:** Este parámetro lo podemos medir haciendo presión sobre la encía del paciente hasta tener una coloración blanca, se retira la presión y esta regresar a su color rosado normal en 2 a 3 segundos. (Aspinall, 2018)

1.4. Anestesia general

La anestesia general consiste en un estado de inconciencia (depresión de la corteza cerebral) causado por fármacos y que se caracteriza por ser controlable y reversible. En este estado de depresión del sistema nervioso central (SNC) el animal no responde a estímulos dolorosos. Cuando se realiza una cirugía el objetivo es producir un estado de anestesia quirúrgica que es un estado de anestesia general caracterizado por poseer tres componentes básicos necesarios, también denominados triada anestésica (inconciencia, relajación muscular y analgesia) (Rioja, 2013)

1.5. Etapas de la anestesia

Los animales bajo anestesia atraviesan del estado de conciencia hasta la anestesia profunda, para lo que se han establecido etapas y planos anestésicos, entre estas podemos mencionar (Etapas de inducción, etapa de excitación, etapa de anestesia

quirúrgica, etapa IV parálisis bulbar) (Olivera y Pérez, 2019)

Etapas de inducción Se observa posterior a la administración de un agente anestésico de acción rápida y efecto breve, donde las constantes fisiológicas se encuentran dentro de los parámetros normales y los reflejos protectores están activos, y puede presentar hipnosis, analgesia, relajación muscular (Olivera y Pérez, 2019)

Etapas de excitación Es indeseable ya que se exacerban los reflejos, se presentan pupilas dilatadas, respiración jadeante, movimientos de las extremidades, vocalizaciones y disminución de los reflejos protectores. (Olivera y Pérez, 2019)

Etapas de Anestesia quirúrgica Dentro de este estadio existen cuatro planos, que reflejan la profundidad anestésica.

Plano I: Los movimientos involuntarios de las extremidades cesan, los globos oculares empiezan a rotar ventralmente, las pupilas se observan ligeramente contraídas, el reflejo pupilar ante la luz ligeramente disminuida. Las constantes vitales se encuentran estables y los reflejos presentes. **Plano II:** Se considera el plano de anestesia superficial. Es el momento idóneo para la intubación endotraqueal al perderse el reflejo deglutorio. Las pupilas se aprecian ligeramente dilatadas, la respiración es regular y superficial, la frecuencia cardíaca y la presión arterial ligeramente disminuidas, se aprecia relajación del tono muscular y los reflejos protectores están disminuidos o ausentes.

Plano III Es el ideal ya que corresponde para llevar a cabo los procedimientos quirúrgicos. Se registra ligera depresión cardio-respiratoria dosis dependiente. La respiración se torna profunda y abdominal, el tiempo de llenado capilar puede estar incrementado. El reflejo pupilar por lo general está ausente; así como los reflejos

protectores asociados a relajación musculoesquelética generalizada. **Plano IV:** Las pupilas se tornan dilatadas, la respiración espasmódica, flacidez muscular evidente, bradicardia, hipotensión, mucosas pálidas y tiempo de llenado capilar retardado. Este plano conlleva a paro cardio-respiratorio y por ende muerte del animal (Olivera y Pérez, 2019).

• Etapa IV Parálisis Bulbar.

Se considera un accidente al exceder la dosis anestésica lo que conduce a que actúe en el bulbo raquídeo por intoxicación del SNC (Sistema Nervioso Central) (Olivera y Pérez, 2019).

1.6. Peso

Es importante en la medida que pacientes de menor peso, ya sea porque el animal es de raza pequeña o porque es un cachorro, tienen metabolismo más acelerado, lo cual influye directamente en la dosis de los fármacos utilizados (Piedra, 2013)

1.7. Edad

La esterilización presenta mayores ventajas cuando el animal tiene una edad inferior a 1 año, se pueden inhibir algunos tumores (adenocarcinoma mamario). Los tejidos pediátricos son más frágiles que los adultos y deben ser manipulados cuidadosamente (Fossum, 2009).

1.8. Recuperación post-anestesia

La recuperación completa tras una anestesia depende de factores dependientes del paciente como de la técnica y de los agentes utilizados. Para evitar las recuperaciones prolongadas debemos tomar medidas preventivas que incluyan: **1.** Preparación y optimización del estado físico del paciente antes y durante la anestesia, con

especial atención a la volemia y al sistema cardiovascular. **2.** Prevención activa de la pérdida de calor (desde la premedicación) y tratamiento inmediato de la hipotermia cuando se produzca. **3.** Interacción y estimulación regular del paciente para mejorar su nivel de alerta a la vez que se monitoriza (Rioja, 2013).

1.9. Intubación Endotraqueal

La intubación endotraqueal consiste en la introducción de una sonda o traqueotubo en la tráquea del animal. Se efectúa inmediatamente después de la inducción una vez que perdió el reflejo laríngeo. Las ventajas de la intubación endotraqueal son las siguientes: **1.** Asegura la vía aérea. **2.** Permite la ventilación más eficaz al reducir el espacio muerto. **3.** Permite ventilar, con el paciente en posiciones forzadas. **4.** Previene las neumonías por aspiración. **5.** Previene las atelectasias alveolares, proporcionando un medio para suspiros intermitentes, en procedimientos de larga duración. **6.** Permite la cirugía del tórax abierto. **7.** Favorece la inspección visual de la boca, faringe, laringe del animal durante la intubación, ante posibles obstrucciones, traumatismos, edemas. **8.** Permite al anestesta y a la máquina anestesia permanecer alejados del campo operatorio en intervenciones del cuello y la cabeza. **9.** Permite añadir cuidados especiales: oxigenación, humidificación, calentamiento del aire, sondaje gástrico y otras maniobras. **10.** Favorece el control de la polución ambiental en el área quirúrgica (Cruz, 2001)

1.10. Extubación Endotraqueal

El tubo endotraqueal se deja en su sitio hasta que el animal empieza a recuperar el reflejo deglutorio y laríngeo, que se aprecia por movimientos tragar, toser o morder. Las razas braquicefálicas requieren una atención especial durante este periodo: no

debe retirarse el tubo hasta que no estén plenamente conscientes y sean capaces de respirar espontáneamente y sin ayuda. Puede que un animal vomite en los primeros momentos de la recuperación antes del retorno de sus reflejos protectores. Dado que puede acumularse sangre, saliva o líquidos regurgitados en la faringe, será necesario succionar antes de retirar el tubo. Siempre que resulte viable, el tubo debe sacarse en el momento que comienza la aspiración (Cruz, 2001).

1.11. Premedicación.

La premedicación es una parte importante de cualquier régimen anestésico. Su propósito es hacer todo el proceso anestésico más seguro y más agradable para el paciente (Bedford, 1990).

- **Xilacina**

El clorhidrato de xilacina se sintetizó en 1962, se une a receptores alfa 2 adrenérgicos presinápticos, se presenta como un cristal incoloro, con sabor agrio, fácilmente soluble en agua y estable en solución, genera relajación muscular por inhibición de la transmisión intraneural de impulsos a nivel central del sistema Nervioso Central. Se absorbe con eficacia tras la inyección intramuscular, por lo que en 15 minutos alcanza la concentración máxima y luego desciende exponencialmente. Su metabolismo es amplio y se elimina de forma rápida, el 70 % a través de la orina, mientras la eliminación entérica puede ser aproximadamente un 30 %. La dosis en caninos y felinos: 1mg/kg I.V., 2 mg/kg I.M. La Xilacina puede presentar bradicardia, bloqueo cardíaco e hipotensión arterial aguda, timpanismo aparentemente por una aerofagia. El fármaco está contraindicado en animales durante el último mes de preñez excepto en el parto, ya que puede

provocar aborto o parto prematuro. Tiene la capacidad de interactuar con opiáceos, tiacidas, anticoagulantes, oxitócina, doxapran y epinefrina, ketamina, (Rubio y Boggio, 2009).

- **Tramadol**

El tramadol es un opioide que provee analgesia por la vía de la serotonina y la norepinefrina, en consecuencia, inhibe la transmisión del dolor a través de la médula espinal. Indicado para el tratamiento del dolor moderado a severo en diversas etiologías, traumas agudos, dolores crónicos, dolor refractario, en estados cancerosos, dolores musculares, tratamiento del dolor postquirúrgico. Administrar por vía SC, IM, epidural o EV lenta. No se recomienda la vía SC para el felino. En caninos y felinos la dosis es de 1-3 mg/kg dos a tres veces por día, con un máximo de 10 mg/kg totales en el día. Está contraindicado administrar tramadol en perros que hayan presentado algún tipo de hipersensibilidad, perras gestantes o lactantes, epilépticos (porque podría incrementar el número de ataques), con problemas respiratorios graves, enfermedades renales o hepáticas, animales muy débiles y geriátricos. La combinación es meloxicam y tramadol para perros recién operados, ya que se ha comprobado que se trata de una sinergia que alivia el dolor en estas situaciones. (Dugdale, 2010)

1.12. Inducción

- **Ketamina**

La ketamina induce un estado de catalepsia con buena analgesia, manteniendo el tono muscular, los reflejos laríngeo y faríngeo, los ojos abiertos e incluso la vocalización. También persisten los reflejos palpebrales. Un tercio de los animales

presentan salivación y lagrimeo si no se les ha aplicado previamente atropina. Produce una disociación electrofisiológica entre los sistemas límbico y cortical, que recibe el nombre de anestesia disociativo. La ketamina se une a dos dianas moleculares identificadas en el encéfalo: las terminaciones dopaminérgicas en el núcleo accumbens y los receptores NMDA, los cuales se encuentran en las terminaciones de los axones dopaminérgicos de la corteza prefrontal y potencian la liberación de dopamina. Se puede administrar por vía I.V. o I.M., es rápidamente absorbida, distribuyéndose ampliamente en los tejidos, mostrando unas concentraciones relativamente elevadas en las grasas, hígado, pulmones y cerebro. Después de administrarle por vía I.V. tiene una duración de 10 a 15 minutos. Se metaboliza en el hígado por desmetilación e hidroxilación, se elimina por vía urinaria. La distribución al SNC es un factor que determina la duración de su efecto; al incrementar la dosis, aumenta la duración del efecto, pero no la intensidad. Se utiliza como agente inductor por vía I.M. o I.V. En perros la dosis es de 2 a 10 mg/kg IV. Provoca alucinaciones, depresión respiratoria, disnea, temblores. Debido a que presenta depresión intracraneal está contraindicada en paciente con lesiones craneales. No se considera inductora de aborto. Está contraindicada como agente único en cirugía ortopédica abdominal y en cirugía mayor, así como en animales con lesión hepática y renal, hipertensión intraocular y en procedimientos de faringe laringe o tráquea. En perros se puede administrar junto a diazepam, midazolam, xilacina, atropina (Sumano, 2007).

- **Diazepam**

El diazepam es un fármaco derivado de la 1,4-benzodiazepina que

actúa como modulador alostérico, positivo de los receptores GABA con propiedades ansiolíticas, miorrelajantes, anticonvulsivantes y sedantes. El uso recomendado en pequeños animales es de 0,25 – 0.5 mg/kg. Por vía oral, se absorbe en el tracto gastrointestinal. Por vía I.M., en general la absorción es errática, no recomendada. La eliminación es lenta, ya que los metabolitos activos pueden permanecer en la sangre varios días o incluso semanas. El inicio de acción es evidente pasados de 15 a 45 minutos tras su administración oral; por I.M., tarda unos 20 minutos, y por I.V., entre 1 y 3 minutos. Se elimina por vía renal. El diazepam puede provocar somnolencia, embotamiento afectivo, reducción del estado de alerta, confusión, fatiga, cefalea, mareo, debilidad muscular, ataxia o diplopía, amnesia, depresión, reacciones psiquiátricas y paradójicas; depresión respiratoria (Murrell, 2007).

1.13. Ovariohisterectomía

Ovariohisterectomía OVH es la extirpación quirúrgica de los ovarios y útero (Fossum, 2009).

- **Ovariohisterectomía línea media**

Con el animal en posición ventrodorsal, se incide la piel desde el ombligo hasta la mitad del último par mamario o hueso púbico, dependiendo del tamaño del animal. Se ubica el ovario izquierdo, se desgarrar el ligamento suspensorio del ovario, con una pinza hemostática tomar el pedículo del ovario; con otra pinza hemostática en la porción de cuerno uterino inmediatamente adyacente al ovario, se extirpa el ovario ubicado entre las dos pinzas, utilizando material de sutura absorbible, ligar la porción del cuerno. Luego de la extirpación de ambos ovarios, suturar las capas

musculares y tejido subcutáneo en un solo plano, y la piel por separado. (Fingland, 1993).

• Ovariohisterectomía flanco lateral izquierdo

Con el animal en posición decúbito lateral izquierdo, se incide en la piel de 1 cm a 5 cm caudal a la última costilla y por debajo de las apófisis transversas lumbares, con una longitud de 1 a 4 cm siguiendo una dirección longitudinal. El tejido subcutáneo se incide al igual que en los planos musculares (oblicuo abdominal externo, oblicuo abdominal interno y transversal abdominal) y el peritoneo. Se ubica el ovario izquierdo, desgarrando el ligamento suspensorio del ovario, se tomó el pedículo ovárico con una pinza hemostática; con otra pinza hemostática en la porción de cuerno uterino inmediatamente adyacente al ovario, se procedió a extirpar el ovario ubicado entre las dos pinzas, posteriormente, se suturó mediante un patrón de transfijión la porción de cuerno uterino libre, luego de la extirpación de los ovarios, se suturaron las capas musculares y tejido subcutáneo en un solo plano, y la piel por separado (Forero, 2006).

Esta investigación proporcionará datos exactos sobre el tiempo de recuperación post-anestesia, contemplados en tres fases (tiempo de extubación, estabilidad de la cabeza y tiempo de recuperación total), más aún evaluaremos si variables como la edad, el peso y la técnica empleada tienen algún grado de relación con el tiempo de recuperación en caninos. Por lo cual se determinó los siguientes objetivos:

Evaluar y determinar el tiempo de recuperación postanestesia (extubación, cabeza estable, recuperación total) respecto del abordaje medial y lateral, de acuerdo al

peso y la edad de las hembras caninas.

2. Materiales y métodos

La investigación se realizó en la clínica VETSUR TEAM ubicado en distrito San Antonio, zona San Antonio Bajo del departamento de La Paz - Bolivia, provincia Pedro Domingo Murillo.

Se evaluaron 72 caninas hembras cuyas edades oscilan de los 5 meses hasta los 5 años, con pesos entre 5 kilos a 20 kilos, peso unitario.

Los pacientes fueron preanestesiados con 1.5 mg/kg de Xilacina de 3 mg/kg Tramadol, pasados los 15 minutos se los indujo a anestesia general con 5 mg/kg de Ketamina y 0.25 mg/kg de Diazepam. Una vez que el animal este bien dormido se realizó la tricotomía, ya sea por flanco lateral o línea media, posteriormente se lo entubo y lo pasamos a la mesa de cirugía, donde fueron intervenidas quirúrgicamente, se empezó incidiendo piel, fascia, músculo, extirpación de los ovarios, cuernos uterinos y útero, luego se procedió a suturar el músculo, fascia y piel. Durante la cirugía se debe monitorear cuidadosa y detalladamente a la paciente. Una vez que se termina la cirugía, se llevó al paciente al área de recuperación, donde se inició con el monitoreo, controlando las constantes vitales (frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, temperatura, tiempo de relleno capilar y color de las mucosas), este procedimiento se realizó cada 3 minutos hasta la recuperación total del paciente y los datos fueron anotados en un cuaderno de fichas clínicas.

Los datos fueron procesados mediante las pruebas no Paramétricas U de Mann Whitney y H de Kruskal Wallis, con tablas de contingencia, cruce de variables para determinar el tiempo de recuperación post-anestesia de acuerdo a la edad y el peso

mediante dos técnicas quirúrgica (línea media y flanco lateral izquierdo) en hembras caninas (*canis lupus familiaris*).

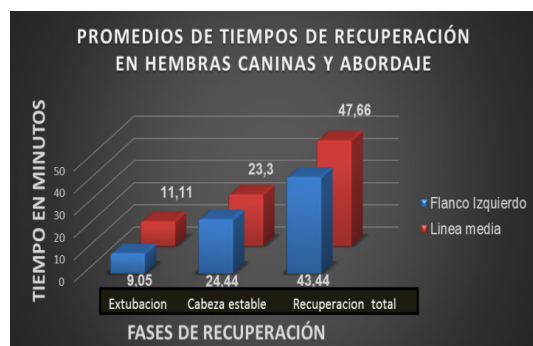
3. Resultado y discusión

Para un mejor análisis de los resultados, se contempló el tiempo de recuperación en **tres fases: un tiempo de extubación, un tiempo donde la paciente mantiene la cabeza estable, y un tiempo de recuperación total**, donde la paciente está de pie y con constantes fisiológicas dentro del parámetro normal.

Se presentan los promedios de tiempo de recuperación por abordamiento de la cirugía de esterilización y las fases de recuperación.

Figura 1

Tiempos de recuperación en minutos en hembras caninas y abordaje de la cirugía



a) **Tiempos de recuperación postanestesia de la paciente de acuerdo al abordaje lateral flanco izquierdo línea media.**

Figura 2

Tiempo de extubación

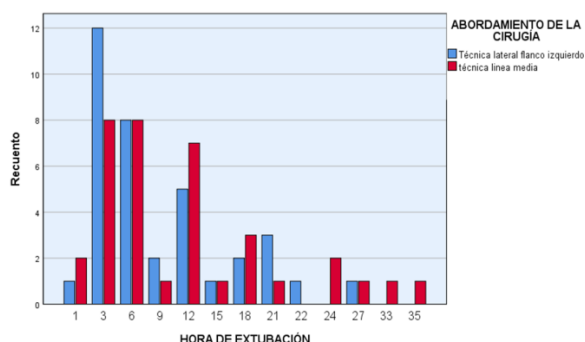


Figura 3

Tiempo de cabeza estable

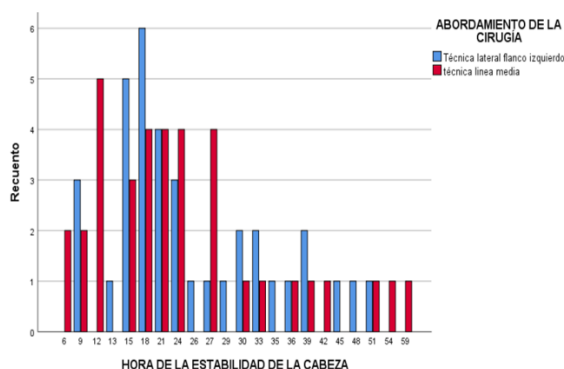
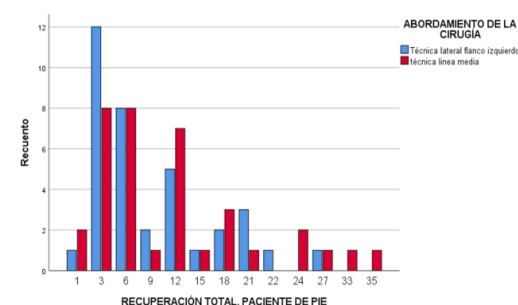


Figura 4

Tiempo de recuperación total



b) **Observamos en los gráficos siguientes los promedios de tiempo de recuperación en sus tres fases relacionados con la edad de las pacientes.**

Figura 5

Recuperación de 5 meses a 1 año

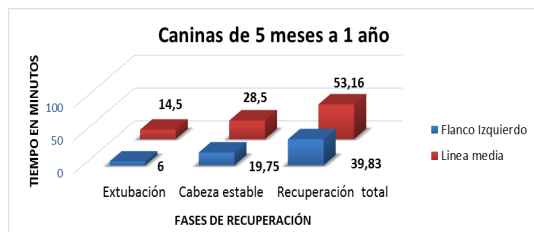


Figura 6

Recuperación de 1 año y 1 mes a 3 años

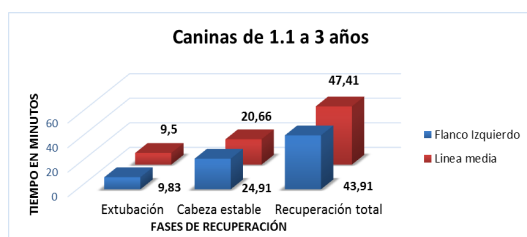
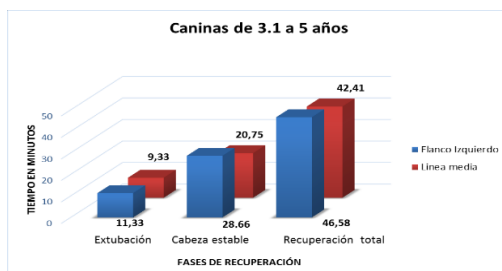


Figura 7

Recuperación de 3 años y 1 mes a 5 años



c) Y los tiempos de recuperación post-anestesia de la paciente de acuerdo al peso.

Figura 8

Recuperación de 5 a 10 kg

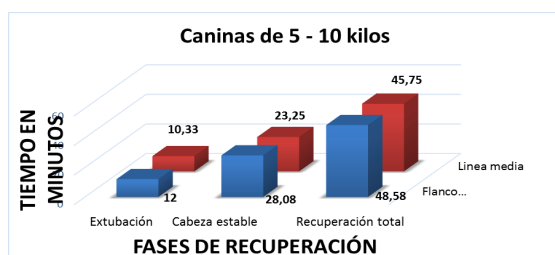


Figura 9

Recuperación de 10,1 a 15 kg

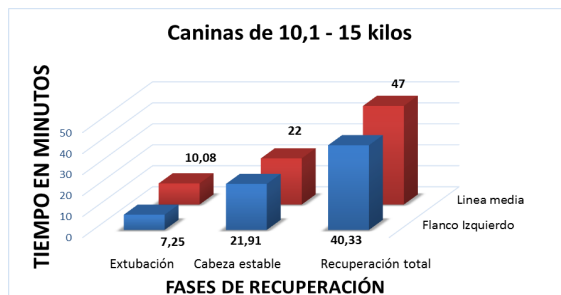
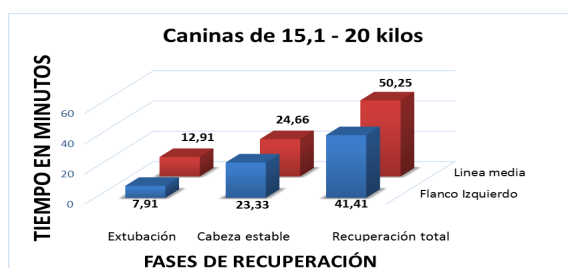


Figura 10

Recuperación de 15,1 a 20 kg



4. Conclusiones

- Los promedios de tiempo de recuperación del paciente de acuerdo al abordaje medial fueron (extubación 11,11 minutos; cabeza estable 23,3 minutos; recuperación total 47,66 minutos) y flanco lateral izquierdo (extubación 9,05 minutos; cabeza estable 24,44 minutos; recuperación total 43,44 minutos).
- Se obtuvieron los siguientes promedios de tiempo de recuperación del paciente de acuerdo a la edad: **5 meses a 1 año por línea media** (extubación 14,05 minutos; cabeza estable 28,5 minutos; recuperación total 53,16 minutos) y **flanco lateral izquierdo** (extubación 6 minutos; cabeza estable 19,75 minutos; recuperación total 39,83 minutos). **De 1**

año y 1 mes a 3 años por línea media (extubación 9,5 minutos; cabeza estable 20,66 minutos; recuperación total 47,41 minutos) **y flanco lateral izquierdo** (extubación 9,83 minutos; cabeza estable 24,91 minutos; recuperación total 43,91 minutos). **De 3 años y 1 mes a 5 años por línea media** (extubación 9,33 minutos; cabeza estable 20,75 minutos; recuperación total 42,41 minutos) **y flanco lateral izquierdo** (extubación 11,33 minutos; cabeza estable 28,66 minutos; recuperación total 46,58 minutos).

- Y finalmente los promedios obtenidos para el peso fueron: **5 a 10 kilos por línea media** (extubación 10,33 minutos; cabeza estable 23,25 minutos; recuperación total 45,75 minutos) **y flanco lateral izquierdo** (extubación 12 minutos; cabeza estable 28,08 minutos; recuperación total 48,58 minutos). **De 10,1 y 15 kilos por línea media** (extubación 10,08 minutos; cabeza estable 22 minutos; recuperación total 47 minutos) **y flanco lateral izquierdo** (extubación 7,25 minutos; cabeza estable 21,91 minutos; recuperación total 40,33 minutos). **De 15,1 a 20 kilos por línea media** (extubación 12,91 minutos; cabeza estable 24,66 minutos; recuperación total 50,25 minutos) **y flanco lateral izquierdo** (extubación 7,91 minutos; cabeza estable 23,33 minutos; recuperación total 41,41 minutos).

5. Agradecimientos.

A la Clínica Veterinaria VETSUR TEAM por permitirme realizar esta investigación.

6. Referencias bibliográficas.

- Alexander, A. (1989). Técnicas Quirúrgicas en Animales. Interamericana.
- Álvarez, I. (2008). Métodos de la anestesia, analgesia y eutanasia. Departamento de Cirugía Experimental, Hospital Universitario La Paz, Madrid. <https://www.unrc.edu.ar>
- Aspinall, V. (2018). Manual completo de la enfermería veterinaria. Paidotribo.
- Bedford, P. (1990). Atlas de Técnicas Quirúrgicas Caninas. Acribia S.A.
- Botana, L. (2002). Farmacología y Terapéutica Veterinaria. McGraw- Hill Interamericana
- Cruz, I. (2001). La maniobra de intubación endotraqueal. Revista científica. Ciberconta <http://www.ciberconta.unizar.es>
- Dugdale, A. (2010). Principios para la práctica de la anestesia veterinaria (1a ed.). Blackwell
- Ellis, L. (1972). Cirugía de pequeños animales. Científico Médica.
- Ezquerro, J., Vives, M. & Uson, J. (1992). Anestesia Práctica de Pequeños Animales. Interamericana.
- Fernández, R. (2010). Farmacología
- Fingland, R. (1993). Técnicas actuales en cirugía de animales pequeños. (3a ed.). Intermedica.
- Forero, G. (2006). Ovariohisterectomía (OVH), Técnica Lateral. Revista electrónica de Veterinaria REDVET.

- <https://www.redalyc.org>.
- Fossum, T. (2009). Cirugía en pequeños animales. Elsevier
- Hosgood, G. (1998). Medicina y Cirugía Pediátrica de los Animales de Compañía. Acribia S.A.
- Madrigal, C. (2000). Farmacología y Manejo de Productos Veterinarios. UNET.
- Martínez, M. (2013). Recuperación y cuidados postoperatorios. Servet.
- Murrell, J. (2007). Manual de anestesia y analgesia de perro y gatos. (2a ed.). Dorset, USA.
- Olivera, A., Pérez, G. (2019). Manual de prácticas de cirugía I. Anestesia inyectable. <https://fmvz.unam.mx>
- Piedra, A. (2013). Evaluación de tres protocolos de anestesia en caninos a ser intervenidos en el hospital docente veterinario de la U.N.L. [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <http://dspace.unl.edu.ec>
- Plumb, D. (2010). Manual de Farmacología Veterinaria. Inter-Medica.
- Ramírez, F. (2017). Situación de los programas de control poblacional de caninos en América latina. [Tesis de licenciatura, Universidad Tecnológica de Pereira]. Repositorio de la Universidad Tecnológica de Pereira. <http://repositorio.utp.edu.co>
- Rioja, E. (2013). Manual de Anestesia y Analgesia de Pequeños Animales. Servet.
- Rubio, M. y Boggio, J. (2009). Farmacología Veterinaria. (2a ed.). EDUCC.
- Stornelli, M. y Luzbel, R. (2016). Manual de reproducción de animales de reproducción y de compañía. EDULP.
- Sumano, H. (2007). Farmacología Veterinaria. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Valera, M. (2008). Reproducción canina. Policlínica Veterinaria Centauro. <https://centauroveterinarios.com>

DETERMINACIÓN DE BACTERIAS COLIFORMES TOTALES Y ESCHERICHIA COLI EN CARCASAS DE GANADO BOVINO FAENADAS EN EL MATADERO MUNICIPAL DE LA PAZ

Determination of Total Coliform Bacteria and Escherichia Coli in Carcasses of Cattle Slaughtered in the Municipal Slaughterhouse of La Paz

Chuquimia-Yujra F¹, Vargas-Perez V², Campos-Sanchez J.³
Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia U.P.E.A.

¹ Investigador independiente. Email: ariadnafabiola2@gmail.com, Alto – Bolivia.

² Universidad Pública de El Alto Medicina Veterinaria y Zootecnia, Alto – Bolivia.

³ Universidad Pública de El Alto Medicina Veterinaria y Zootecnia, Alto – Bolivia.

RESUMEN

La investigación tuvo tres objetivos: Determinar la presencia o ausencia de las Bacterias Coliformes Totales y Escherichia Coli en las canales bovinas sacrificadas en el Matadero Municipal de La Paz, determinar la carga bacteriana patógena en las canales y comparar los resultados obtenidos con los estándares referenciales. La investigación se llevó a cabo en las instalaciones del Matadero Municipal de La Paz (MMLP). Esto se llevó a cabo entre mayo y junio de 2012, el tamaño de la muestra fue de 30 canales, que se subdividieron en 5 muestras por semana. El método de muestreo utilizado fue el denominado no destructivo, mediante el uso de esponjas estériles. Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio Municipal de La Paz. Los cultivos microbiológicos se realizaron en agar Nutritivo, se contabilizaron las unidades formadoras de colonias / gramo (UFC/g). Los microorganismos presentes en las canales fueron: Bacterias coliformes: 13.683, 9.682, 12.723, 4.102, 6.152, 1.302. En la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana respectivamente. Asimismo, Escherichia Coli presentó 15.183, 7.002, 12.583, 14.003, 2.312 y 3.452 en la primera, segunda, tercera, cuarta, quinta y sexta semana. En la primera, tercera y quinta semana de análisis, hubo una mayor contaminación bacteriana que superó los estándares del Instituto Boliviano de Normalización (IBNORCA).

Palabras claves: Bacterias Patógenas, método no destructivo, carcasas

ABSTRACT

The research had three objectives: To determine the presence or absence of Total Coliform and Escherichia Coli bacteria in bovine carcasses slaughtered at the Municipal Slaughterhouse of La Paz, to determine the pathogenic bacterial load in the carcasses and to compare the results obtained with the reference standards. The investigation was carried out in the facilities of the Municipal Slaughterhouse of La Paz (MMLP). This was carried out

between May and June 2012, the sample size was 30 channels, which were subdivided into 5 samples per week. The sampling method used was the so-called non-destructive, through the use of sterile sponges. The samples were analyzed at the Municipal Laboratory of La Paz. The microbiological cultures were carried out on Nutritive agar, the colony-forming units / gram (CFU / g) were counted. The microorganisms present in the carcasses were: Coliform bacteria: 13,683, 9,682, 12,723, 4,102, 6,152, 1,302. In the first, second, third, fourth, fifth and sixth weeks respectively. Likewise, *Escherichia Coli* presented 15,183, 7,002, 12,583, 14,003, 2,312 and 3,452 in the first, second, third, fourth, fifth and sixth weeks. In the first, third and fifth weeks of analysis, there was a greater bacterial contamination that exceeded the standards of the Bolivian Institute of Normalization (IBNORCA).

Keywords: Pathogenic bacteria, nondestructive method

1. Introducción

Los alimentos de origen animal (Carne y derivados) pueden llegar a ser potencialmente peligrosos para el consumidor, si no se incorporan y ejecutan adecuadamente principios de higiene, limpieza, desinfección y buenas prácticas de manufactura, durante todo el proceso de faena. Lo anterior, adquiere mayor importancia, frente a los cambios observados en el perfil epidemiológico de las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos ETAs. Debido a numerosas enfermedades y a otros agentes contaminantes que se pueden producir en la carne y que derivan de una contaminación a partir de los operadores o del medio ambiente, resulta esencial establecer un sistema de higiene de la carne a lo largo de todos los procesos en el Matadero (Bryan, 1995).

Existe una indiferencia notable entre el productor, comercializador y consumidor, para exigir una buena calidad de la carne. Algunas veces las personas tienen desconocimiento y en otro conformismo ante las pésimas condiciones higiénico – sanitarios de este producto. En nuestro medio las propiedades adecuadas de la carne no son evaluadas en ningún

centro de beneficio. Por otra parte, el Matadero Municipal de La Paz como tal, no cuenta con registros de las condiciones higiénico sanitarias con que la carne es comercializada (Gallo, 2010).

La carne debe ser un producto de calidad, esto puede entenderse como el conjunto de características que influye en su comercialización y consumo: apariencia, higiene y libre de microorganismos patógenos, para no afectar la salud de los consumidores (Blood, 1981). Uno de los sitios en el que puede sufrir contaminación de agentes patógenos es en el proceso de faena en los mataderos, cuando los ambientes se encuentran contaminados por no respetar las normativas de higiene y salubridad en el proceso de operaciones (Gallo, 2010). A nivel tecnológico y comercial, se produce un efecto indeseable, dado que en un producto contaminado los procesos de degradación se aceleran. Pero fundamentalmente es un problema vinculado a la salud pública, afectando especialmente a la población, que es la directa consumidora de este producto, pues el alimento puede ser vehículo de microorganismos patógenos, transformándose en potencial transmisor de enfermedades.

Por tanto, la presencia de microorganismos

patógenos en mataderos significa un serio riesgo para la transmisión de distintas enfermedades zoonóticas, algunas de ellas mortales, por lo que la carne debe ser sometida a pruebas de laboratorio que permitan determinar el nivel de contaminación con la que el producto sale de este centro de faenado. (Forrest, 1979)

Los microorganismos de interés en la microbiología de la carne pueden subdividirse en: indicadores patógenos y putrefactos. Los microorganismos indicadores, tales como la *Escherichia coli* y *Coliformes fecales* revelan un manejo no higiénico de la carne. *E. coli* productora de la toxina Shiga, genera el síndrome urémico hemolítico (HUS, por sus siglas en inglés), un tipo de insuficiencia renal que puede producir la muerte.

Por cuanto el objetivo del presente trabajo de investigación fue determinar la presencia o ausencia de bacterias *Escherichia coli* y *Coliformes totales* en carcasas de ganado Bovino faenadas en el Matadero Municipal de La Paz.

2. Materiales y métodos

2.1. Colección de muestras

Para determinar la presencia de los microorganismos en este trabajo se utilizó el método de la esponja (método no destructivo), el cual es utilizado para la detección de bacterias en superficies de maquinarias, paredes en plantas de alimentos y superficies de canales de animales. Dentro de las ventajas del uso del método de la esponja se considera el diámetro, que facilita su utilización en grandes áreas, también es capaz de detectar niveles bajos de contaminación. Además, de hacer la recolección de muestras de manera más fácil (Polo, 2010).

El método utilizado para la colección de las

muestras fue el que sugiere Polo (2010), en el Manual de Toma y Procesamiento de muestras del MMLP. Transcurrida media jornada de beneficio y antes de iniciar la refrigeración (post lavado final y previo al enfriado) se seleccionaron 5 canales de bovinos los mismos comprenden la cantidad de muestras por semana.

2.2. Procedimiento

- Se seleccionaron 5 canales.
- Las muestras se tomaron de las carcasas, previo al enfriado.
- Se identificó el origen de la muestra en la etiqueta, la rotulación de las muestras incluyó los datos correspondientes a la toma de muestras.
- Se humedeció la esponja en el agua peptonada misma que se utilizó como solución estéril, por un lapso de por lo menos 5 segundos. Las esponjas hidratadas permanecieron refrigeradas a 4 °C. hasta el procesamiento de las muestras.
- De cada canal seleccionada se tomaron cuatro muestras superficiales con esponja en un área de 100 cm² cada una (10 x 10 cm) la cual estuvo delimitada por una plantilla. Se aplicó la mayor presión posible.
- Se froto la esponja en el área delimitada por la plantilla primero 10 veces verticalmente (de arriba hacia abajo), luego 10 veces horizontalmente (derecha a izquierda).

Región 1: Cadera: en la parte posterior del muslo, sobre el músculo semitendinoso.

Región 2: Falda: en la parte ventral del abdomen, sobre el músculo recto abdominal.

Región 3: Pecho: en la parte ventral del tórax, sobre los músculos pectorales que

rodean al esternón.

Región 4: Cuello: en la cara lateral dorsal del cuello, sobre el músculo trapecio porción cervical.

- Las cuatro esponjas constituyeron una sola muestra, su toma se ajustó a la metodología señalada por Polo (2010).

2.3. Procedimiento laboratorial

2.3.1. Método de ensayo para *Coliformes* y *E. coli*

Para el cultivo de bacterias *Coliformes* y *Escherichia Coli* se utilizó el agar Nutritivo, se suspendieron 31 g de polvo por litro de agua destilada. Se mezcló y dejó reposar 5 minutos. Se calentó suavemente agitando e hirvió 1 o 2 minutos hasta su disolución. Se distribuyó y esterilizó a 121 °C durante 15 minutos. Cada dilución de 1 ml en placa y se añadió 10 ml a 15 ml aprox. del medio de cultivo fundido a temperatura de 47 °C. Para la siembra en superficie. Se utilizó la técnica de Pour Plate: se sembró 1 ml de muestra y se agregó aproximadamente 15 ml de medio de cultivo fundido y enfriado a 45-50 °C. Se inocularon las placas con hisopo, asegurándose de que se tengan colonias aisladas. Se incubaron las placas a 35 ± 0.2°C durante 18 a 24 horas, si no hubiera desarrollo a las 24 horas se re incubó las placas por 24 horas más a 35 °C de 24 a 48 horas (IBNORCA, 2002).

2.3.2. Recuento y cálculo de colonias

Después del periodo de incubación, se realizó el recuento de colonias presentes en los agares. Para facilitar el recuento se utilizó un contador de colonias (IBNORCA, 2005).

2.3.3. Expresión de resultados

Los resultados fueron expresados en unidades formadoras de colonias por g o

ml (UFC/g o ml) tomando en cuenta las 2 primeras cifras representativas separadas por una coma las cifras sub siguientes fueron redondeadas y transformadas en potencia de 10.

$$R = a \times 10^b \text{ UFC/g o ml}$$

Donde:

R = Resultado (Numero de UFC).

a = Las primeras cifras significativas, números de 1 a 9.

b = Exponente 0 a 10.

UFC = Unidades Formadoras de Colonias.

g = Gramo.

ml = Mililitro.

3. Resultados y discusión.

3.1. Determinación de la presencia o ausencia de las bacterias *Coliformes Totales* y *Escherichia Coli* en las canales bovinas sacrificadas en el Matadero Municipal de La Paz.

De las muestras analizadas microbiológicamente, mediante el recuento de Unidades Formadoras de Colonias, según protocolo y el trabajo de campo realizado se obtuvieron los siguientes resultados, mismos que definen la presencia o ausencia y grado de contaminación respecto a bacterias *Coliformes Totales* y *Escherichia Coli*.

Tabla 1. Determinación de presencia, ausencia y grado de contaminación Bacteriana

SEMANAS	Nº DE MUESTRA	COLIFORMES	E. COLI
1	1	++	++
1	2	++	+++
1	3	++	+++
1	4	+++	+++
1	5	+++	+++
2	6	++	+
2	7	++	+
2	8	++	+
2	9	+++	+
2	10	++	+
3	11	+++	+++
3	12	+++	+++
3	13	+	+
3	14	+	+
3	15	+	+
4	16	+	+
4	17	+++	+
4	18	+	+++
4	19	+	+++
4	20	++	+++
5	21	+++	-
5	22	++	++
5	23	++	+
5	24	++	++
5	25	+	+
6	26	++	+

6	27	+	+
6	28	+	+
6	29	+	+
6	30	+	+

+++ = Alta presencia de contaminación bacteriana.

++ = Mediana presencia de contaminación bacteriana.

+ = Baja presencia de contaminación bacteriana.

- = Ausencia de contaminación.

Se percibe que, en algunas semanas, no existe la manifestación de bacterias *E. Coli*, esta condición puede manifestarse debido a que son días de baja producción, también puede haberse dado debido a la presencia de un monitreador de muestras microbiológicas en sala.

Por otra parte se observó durante el proceso de faena, que la posible contaminación generalmente ocurre durante el eviscerado, por las malas prácticas de manufactura que los operarios realizan, ya que este centro de faena no efectúa el atado del recto, así como la ligadura de esófago, que son métodos importantes que otros mataderos utilizan para evitar contaminación por vomito o contenido ruminal, de la misma manera se pudo observar también que debido a una falta de capacitación y/o comodidad, es que el operario produce un corte en el estómago del animal (omaso) al realizar la evisceración, esta operación genera que el contenido ruminal se derrame sobre la canal, principalmente en la región de las paletas, al lavado de la canal esta tiende a expandirse aún más y de esta forma contaminar de sobre manera las diferentes

partes de la canal.

Otro factor importante por el que se presume la contaminación microbiológica puede ser debido a que el Matadero Municipal de La Paz no cumple con las doce horas mínimas de ayuno exigido por normativa de SENASAG, en especial los días de mayor producción (Lunes, Miércoles y Viernes), de este modo el ganado que se destina a ser faenado ingresa a sala con el estómago lleno y ya sea por un accidente, o por comodidad dirigida a una mala práctica de manipulación, se genera el derrame del contenido ruminal sobre la canal.

3.2. Determinar la carga bacteriana patógena en las canales.

Tabla 2. Promedio semanal según Unidades Formadoras de Colonias por gramo en canales bovinas

Matadero Municipal de La Paz

Mayo – Junio, 2012

* **UFC/g**: Unidades Formadoras de Colonias por gramo.

La tabla 2, muestra que los resultados obtenidos en cuanto a *coliformes* y *E. coli*, durante la primera y tercera semana de evaluación presenta una mayor carga bacteriana. La presencia de esta bacteria, en el recuento llegó a alcanzar las 15,18 x 10² UFC/g. Los *coliformes* son buenos indicadores de un proceso o de un estado sanitario inadecuado. La presencia de estos microorganismos en cantidades mayores al permitido indica mala manipulación y/o mal procesamiento del alimento, riesgo indirecto, mayor probabilidad de existencia de bacterias entéricas patógenas como *Salmonella* y *Shigella*, el hallazgo de dichas bacterias es independiente para cada canal y estará influenciado por la higiene que se lleve a cabo en cada faena. La contaminación

por esta bacteria de la misma manera está dirigida a malas prácticas de manipulación, se observa también que los días que acusa mayor contaminación son los días de alta producción, durante el trabajo en matadero a la observación durante estos días se pudo notar que no se respetaban las normas de higiene y desinfección que debe cumplir el matadero, debido a que la velocidad de faeno se incrementa según jornada de producción llegando a faenarse hasta 150 cabezas de ganado por día.

3.3. Comparar los resultados obtenidos con los estándares referenciales.

A la comparación de resultados en el examen microbiológico de canales de MMLP, con los de IBNORCA se observa que las bacterias Coliformes y *E. coli* sobrepasan los parámetros establecidos. La norma NB 310017 (2010) que indica que los recuentos de bacterias no deben sobre pasar las 10 x 10² UFC/g o ml sin embargo el Matadero Municipal de La Paz alcanzo las 15,18 UFC/g en cuanto a *E. coli* y 13,68 de Coliformes totales, una presencia significativa en el recuento de esta bacteria nos indica contaminación por otro tipo de bacterias, por tanto, se debe realizar exámenes específicos para la detección de *Salmonella*. Debido a que la mayor parte de la contaminación microbiana en canales de animales ocurre como resultado del crecimiento de bacterias que han colonizado la superficie de ésta, es que el número de colonias obtenidas (UFC) se multiplicaron por el factor de dilución y por el volumen de la solución diluyente utilizada en el muestreo (10 ml) y se realizó la división entre el área de la superficie hisopada o muestreada (con plantilla de 10 x 10 cm o 100 cm²).

Con la observación in Situ se pudo notar que no se tiene un cuidado adecuado durante

el desollado del animal, no se procura que estos procesos se lleven a cabo con la mínima contaminación posible de los tejidos estériles de la canal, ya que el intestino grueso, la piel, el pelo y las pezuñas llevan una gran carga microbiana. Del mismo modo el utillaje empleado en la faena, las manos y ropas del personal pueden contaminar y difundir la contaminación de un animal a otro. Por ello la presencia de *E. coli* en un alimento indica generalmente una contaminación directa o indirecta de origen fecal. Además, es un indicador clásico de patógenos entéricos en los alimentos. Por consiguiente, la cantidad y naturaleza de la contaminación de la canal reflejan el status microbiano del animal en el momento de su sacrificio y el cuidado y normas higiénico-sanitarias aplicadas. Los resultados obtenidos en el recuento de *E. coli* y coliformes nos indica que, en el proceso de faena, no se tomaron adecuadamente buenas prácticas de manufactura.

Tabla 3. Comparación de Resultados con IBNORCA.

Bacterias Identificadas	Resultados Matadero Municipal de La Paz						Resultados IBNORCA	
	1	2	3	4	5	6	M	M
<i>Coliformes</i>	13,6 8 ³	9,6 8 ²	12, 72 ³	4,1 0 ²	6,1 5 ²	1,3 0 ²	10 ²	10 ³
<i>Escherichia coli</i>	15,1 8 ³	7,0 0 ²	12, 58 ³	14, 00 ³	2,3 1 ²	3,4 5 ²	10 ²	10 ³

Un factor importante que se debe de considerar es que no existe otro tipo de investigación relacionada al tema en el Matadero Municipal de La Paz, por cuanto este se consideraría el primer trabajo con respecto a microbiología en carne en este

centro de faena, de la misma manera no se encontró en la ciudad de La Paz, algún tema de investigación que presentara algún tipo de similitud con este trabajo de investigación, por consiguiente no se pudo realizar comparaciones sobre este tema con otras investigaciones.

4. Conclusiones.

En función a los objetivos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se concluye lo siguiente:

Se determinó la presencia de las siguientes bacterias patógenas en canales de ganado bovino faenados en el Matadero Municipal de La Paz: bacterias, *Escherichia coli*, y *Coliformes*, se confirma de esta manera la presencia de estas bacterias en la carne que este centro de faena expende.

Se identificó presencia bacteriana en las semanas uno tres y cuatro donde se observa una alta carga bacteriana en cuanto a bacterias de *E. coli*, en las semanas uno, dos y tres las bacterias *Coliformes totales*, sobre pasan los límites establecidos por el Instituto Boliviano de Normalización y Calidad IBNORCA, lo que nos indica que no existen Buenas Prácticas de Manufactura en este establecimiento.

Al hacer la comparación de los resultados obtenidos en las seis semanas de evaluación en el Matadero Municipal de La Paz, con relación a los límites que expresa IBNORCA, se observan claramente que existe diferencias en cuanto contaminación, que exceden los parámetros en cuanto a bacterias, *E. coli*, *coliformes*, se presentan semanas en las que se observa una alta contaminación que sobre pasan los parámetros que IBNORCA establece, por cuanto un centro de faena tan importante deberá iniciar con medidas de control y desinfección adecuadas.

5. Referencias bibliografía.

Blood, DC. 1981. Microbiología y contaminación de las bacterias Zaragoza España.

Bryan, AH. 1995. Bacteriología En: Principios y práctica. CECSA, México P.56-75.

Brooks ME. 1999. Microbiological decontamination of food animal carcasses by washing and sanitizing systems: A review. *J. Food Prot.* P.70, 236 - 240.

CAC. Código Alimentarius Mundial, RCP 41- 1997. En: Codex Alimentarius Carne y Productos Cárnicos, Vol. 10. 2ª ed. FAO/OMS, Roma, Italia.

Cepanço, AW. 1980. Microbiología e higiene de los alimentos, Notas técnicas 10, 11, 12 y 13 Manual para inspectores sanitarios de matadero y plantas procesadoras de carnes. Centro Panamericano de Zoonosis OPS. Buenos Aires Argentina.

FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nations 1998. Segundo informe del comité mixto FAO/OMS de expertos en higiene de los alimentos analizados microbiológicos. Editorial centro de publicaciones ONU. Roma, Italia.

FDA. Food and Drug Administration. 1995 Bacteriological analytical Bacteriological Analytical Manual, 8 Th Ed. AOAC International, Gaithersburg, MD.

Forrest, JC. 1979. Microbiología, alteraciones y comunicación de la carne. Editorial Acribia, Zaragoza, España.

FSIS, Food Safety and Inspection Service. 2002. Guidance for minimizing the risk of *Escherichia coli* O157:H7 and *Salmonella* in beef slaughter operations. Disponible en http://www.fsis.gov/OPHS/NACMF/rep_stand.htm (Consulta 18 de abril, 2012)

Gallo, CS. 2010. Instituto de ciencia animal. Facultad de ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. P. 56-63.

Hechelmann, MD, ACUFF, LM, LUCIA, JS, 1973. Comparison of methods for decontamination from beef carcass surfaces. *J. Food Prot.* P. 368-374.

IBNORCA, Instituto Boliviano de Normalización y Calidad, 2010. Carnes rojas y productos derivados; requisitos microbiológicos (Anula NB762:1997). Norma Boliviana 310017/2010. La Paz, Bolivia.

IBNORCA, Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. 1998. Norma Boliviana 242/98. Definiciones. La Paz Bolivia.

IBNORCA, Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. 2002. Microbiología de los alimentos. Ensayos Microbiológicos. Preparación de muestras para el análisis microbiológico. 1ª revisión. Norma Boliviana 32002/2002. La Paz, Bolivia.

IBNORCA, Instituto Boliviano de Normalización y Calidad. 2005. Microbiología de los alimentos. Ensayos microbiológicos. Recuento de bacterias Coliformes. 1ª revisión. Norma Boliviana 32005/2005. La Paz, Bolivia.

Martínez, J. 1975. Guía del Inspector

- Veterinario Titular, 1-Bromatología Sanitaria. Ed. AEDOS-Barcelona España. P. 15, 54.
- MINSAL, Ministerio de Salud, Chile. 2002. Norma General técnica N° 62 Sobre Inspección Médico Veterinario de las reses de abasto y de sus carnes y criterios para la clasificación de aptitud para el consumo humano. MS, Santiago, Chile, P. 1 – 64.
- Murray, KA, Gilmour, A, and Madden, RH. 2001. Microbiological quality of chilled beef carcasses in Northern Ireland: a baseline survey. *J. Food Prot.* P. 498-502.
- Nickerson, J. 1978. Desinfección e higiene industrial. ACRIBIA, Zaragoza – España.
- Núñez, JG. 1997. Inspección Sanitaria de los Alimentos de Origen Animal. Universidad Autónoma “Gabriel René Moreno” Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Santa Cruz Bolivia. P. 1-9.
- Pearce, RA, Bolton, BJ. 2005. Excision vs sponge swabbing – a comparison of methods for the microbiological sampling of beef, pork and lamb carcasses. *J Appl Microbiol.* P. 896-900.
- Polo, SM. 2010. Manual de Buenas Prácticas de Manufactura Sistema de Regulación y Supervisión Municipal (SIREMU). La Paz-Bolivia. P.45-56.
- SIREMU, Sistema de regulación y Supervisión Municipal. 2007. Normativa del Matadero Municipal de La Paz. Gobierno Municipal de La Paz. La Paz Bolivia. P. 3-11.
- SENASAG, Servicio Nacional Sanidad Agropecuaria. 2001. Resolución administrativa No 087/ 2001. Requerimiento para transporte de animales, infraestructura, clasificación mataderos, proceso, almacenamiento y transporte de la carne, Trinidad.
- Ware, LM, Kain, ML, Sofos, JN, Belk, KE, and Smith, GC. 1999. Comparison of sponging and excising as sampling procedures for microbiological analysis of fresh beef-carcass tissue. P.1255-1259.
- Wikipedia. (2012). Coliformes totales. Abril 18, 2012, de Wikipedia Sitio web: http://Wikipedia.org/wiki/colioforme#caracteres_bioqu. C3.ADmicos.

IDENTIFICACIÓN DE PARÁSITOS Y OOQUISTES GASTROINTESTINALES EN LA GAVIOTA (*Chroicocephalus serranus*) EN EL MUNICIPIO DE VIACHA PROVINCIA INGAVI DEL DEPARTAMENTO DE LA PAZ- BOLIVIA

Identification of Parasites and Gastrointestinal Oocysts in the Seagull (*Chroicocephalus serranus*) in the Municipality of Viacha, Ingavi province of the Department of La Paz- Bolivia

Mamani-Huanca, J., E.¹, Ibarra-Chávez, S., C.², & Tarqui-Callisaya, E., S.²,

1. Docente Universitario. Medicina en Fauna Silvestre y Producción de Peces, Medicina Veterinaria y Zootecnia. Pública y Autónoma de El Alto. Email: elpatronmvzemi@gmail.com
Cel. 76242204, Alto – Bolivia.

2. Auxiliar de Investigación, Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Alto – Bolivia.

RESUMEN

En Bolivia existen pocos estudios sobre presencia de parásitos gastrointestinales que afectan a las aves silvestres. La gaviota (*Chroicocephalus serranus*) al igual que otras aves silvestres actúan como dispersores de diferentes desechos metabólicos (heces, orina) actúan también como portadores de diferentes agentes patógenos. El objetivo principal fue identificar y determinar huevos y ooquistes de parásitos gastrointestinales que están presentes en la gaviota (*Chroicocephalus serranus*) en el municipio de viacha. Para el estudio se aprovechó un monitoreo constante, donde se colectaron muestras de heces de gaviota (*Chroicocephalus serranus*) (n = 20), tomadas directamente del suelo posteriormente conservadas en formol al 10 %. Utilizando el método de flotación de Wisconsin modificada y el método de sedimentación de NIAH, se observó que el 79% de las muestras dieron positivo para la clase Nematoda con los siguientes géneros: Trichuris spp., Strongyloides spp. Capillaria spp. Y Trichostrongylus spp., Syngamus trachea., en la clase coccidia se identificaron 1 género Balantidium coli, con un 21%, Seguidamente realizándose la micrometría de cada huevo de parásito y con la ayuda de un análisis estadístico de Chi², con tablas de contingencia se determinó la significancia de presencia y/o ausencia de huevos de parásitos en la gaviota (*Chroicocephalus serranus*).

Palabras clave: aves silvestres, gaviota, parásitos gastrointestinales.

ABSTRACT

In Bolivia there are few studies on the presence of gastrointestinal parasites that affect wild birds. The gull (*Chroicocephalus serranus*) like other wild birds act as dispersers of different metabolic wastes (feces, urine) and also act as carriers of different pathogens. The main objective was to identify and determine the eggs and oocysts of gastrointestinal parasites

that are present in the gull (*Chroicocephalus serranus*) in the municipality of Viacha, Constant monitoring was used for the study, where samples of gull (*Chroicocephalus serranus*) feces (n = 20) were collected, taken directly from the soil and subsequently conserved in 10% formalin. Using the modified Wisconsin flotation method and the NIAH sedimentation method, it was observed that 79% of the samples were positive for the Nematoda class with the following genera: *Trichuris* spp., *Strongyloides* spp. *Capillaria* spp. And *Trichostrongylus* spp., *Syngamus trachea*: 1 genus *Balantidium coli* was identified in the coccidia class, with 21%, then the micrometry of each parasite egg was performed and with the help of a statistical analysis of χ^2 , with contingency tables it was determined the significance of the presence and / or absence of parasite eggs in the gull (*Chroicocephalus serranus*).

Key words: wild birds, seagull, gastrointestinal parasites.

1. Introduccion

La Gaviota andina es una especie inusual dentro de su género, dado su mayor tamaño y que alcanza la madurez reproductiva en un ciclo de 2 años, y no 3 como el resto de las gaviotas encapuchadas. Se distribuye por la cordillera de los Andes desde el sur de Colombia, Ecuador, Bolivia, Perú, Argentina y Chile (Garrido, 2018).

La gaviota es un ave migratoria. Generalmente se le ve en grupos chicos, usualmente cerca al agua, pero vuela sobre páramos y quebradas. Se alimenta de insectos que atrapa en sembríos y praderas, también de insectos que atrapa al vuelo y en basurales.

La parasitosis de las poblaciones silvestres juega un papel crucial en el mantenimiento de las comunidades ecológicas y ecosistemas, proporcionan información sobre la ecología del huésped y son indispensables dentro del perfil epidemiológico de un plan de manejo del hospedero (Carlos y col 2008).

Se deben considerar a las enfermedades endoparasitarias un gran problema para la salud de los animales tanto domésticos

como silvestres ya que puede producir retraso en el crecimiento, disminución del peso, e incluso llegar a producir la muerte, como también ser un problema zoonótico, (Concha, 2007).

Últimamente se revelaron la presencia de una gran variedad de parásitos gastrointestinales de importancia zoonótica de tal manera es importante la prevención y control de enfermedades debido a la interacción animales domésticos/animales silvestres/humanos (Alandia, et al., 2006).

La presente investigación mediante el monitoreo y seguimiento en aves silvestres, (*Chroicocephalus serranus*), gaviotas, busca analizar por medio de muestras fecales, el nivel parasitológico en el que se encuentra la fauna silvestre, ya que debido al incremento de gaviotas en las ciudades tales como El Alto y la ciudad de La Paz, tienen el potencial de transmitir enfermedades zoonóticas. Ya sea bacterianas, parasitarias, y hasta Micóticas.

Por tal razón para obtener datos coprológicos es necesario realizar estos análisis para poder determinar en qué nivel de parasitosis se encuentran las gaviotas del sector andino.

2. Materiales Y Metodos

Es una investigación de tipo descriptivo por que se busca identificar que géneros de parásitos gastrointestinales están presentes en la Gaviota (*Chroicocephalus serranus*) en el municipio de Viacha. El tamaño de muestra fue considerado el 100% de animales muestreados del municipio de Viacha del Dpto. de la Paz.

Variables	Tipo	Indicador	Medida
Nematodos	Cuantitativo	Tipo de parásito	Positivo, Negativo
Protozoos	Cuantitativo	Tipo de parásito	Positivo, Negativo

Para el presente estudio se realizó un monitoreo de las aves donde se colectaron muestras fecales de (*Chroicocephalus serranus*), (n = 20).

Lamayoría delos parásitos gastrointestinales se encuentran en el intestino delgado y grueso, su diagnóstico se lleva a cabo mediante carpología parasitaria (Cordero, et al., 1999).

Las muestras de heces se conservaron en frascos de plástico con formol al 10 % (Carlos, et al., 2008; Tantalean, 2010). Para el examen coprológico se trabajó en Laboratorios de la Universidad Pública y Autónoma de El Alto (UPEA), utilizando el método de Wisconsin modificada (Bagley, 1997). Y el método de Sedimentación (Ueno & Gutierrez, 1983; Cahuana, 2007), cada huevo de parásito encontrado fue medido con la técnica de micrometría (Foreyt, 2001). Y fotografiado con cámara digital marca (CANON PC1355, resolución de 10.0 Megapixels).

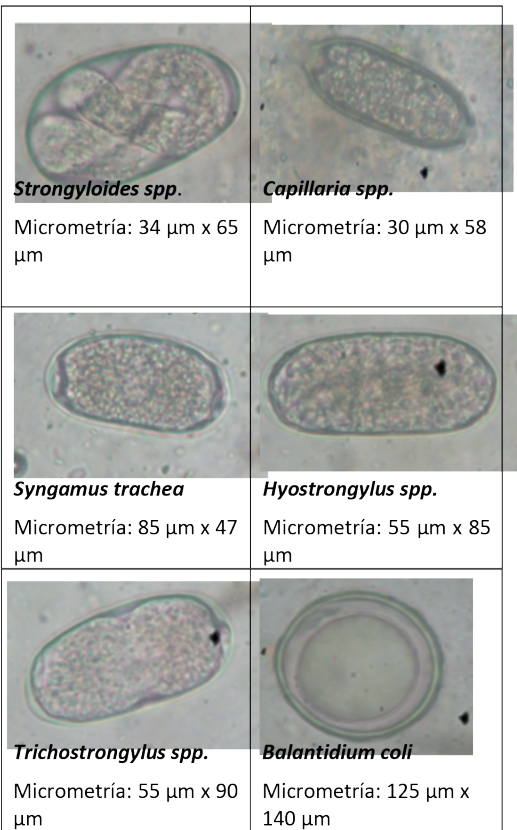
Se utilizaron registros en el momento

de la colecta de las muestras, para la identificación de la muestra, utilizando un masquin y marcador, indicando la fecha de muestreo, especie, y el nombre del colector.

Las pruebas estadísticas se realizarán con prueba de independencia de chi – cuadrado, con tablas de contingencia, para determinar la significancia de la presencia y/o ausencia de huevos de parásitos gastrointestinales en la Gaviota (*Chroicocephalus serranus*).

3. Resultados Y Discución

Los parásitos encontrados fueron de la clase nematoda con un 79%, encontrándose así cinco géneros: *Strongyloides spp.*, *Capillaria spp.*, *Syngamus trachea*, *Hyostrongylus spp.*, y *Trichostrongylus spp.*, y de la clase coccidea con 21%, un solo género al *Balantidium coli*.



Según García (2011), se encontró al nematodo *Syngamus trachea*, un parásito que coincide con nuestra investigación, ya que es un parásito muy frecuente y común encontrar en aves silvestres y domésticas.

Con la falta de estudios en esta especie de ave, se limita realizar comparaciones y discusiones, por la cual fue una limitante tratar en dicho punto.

Por tal sentido es un tema de gran impacto que se tiene con este tipo de investigación. Para futuras generaciones de investigadores.

4. Conclusiones Y Recomendaciones

En el presente estudio de investigación se identificaron dos clases de parásitos gastrointestinales en Gaviota (*Chroicocephalus serranus*), 5 géneros de la clase Nematoda (*Strongyloides spp.*, *Capillaria spp.*, *Syngamus trachea*, *Hyostrongylus spp.*, y *Trichostrongylus spp.*), 1 géneros de la Clase Coccidia (*Balantidium coli*).

En base a la determinación de la micrometría de huevos de parásitos gastrointestinales encontrados en la gaviota, las características morfológicas de los géneros y/o especies de parásitos hallados coinciden de gran manera con textos e investigaciones en relación a parasitología veterinaria.

Caberesaltar, que los resultados encontrados sobre nematodos y protozoarios, en las gaviotas (*Chroicocephalus serranus*), son los primeros reportes hallados en nuestro país.

Se recomienda continuar con estos estudios de investigación para conocer el impacto que tienen la presencia de estos parásitos internos o externos en especies de aves silvestres migratorias.

Es recomendable realizar un monitoreo sobre enfermedades parasitarias zoonóticas, en distintas especies silvestres ya que puede ser un problema de salud pública.

Ampliar trabajos de investigación en animales silvestres para poder tomar medidas de manejo sostenible de todas estas especies.

5. Agradecimientos

La presente investigación se realizó gracias a la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia a través del Instituto de investigación en ciencia y tecnología animal (IICAT), A los auxiliares de investigación por su responsabilidad y apoyo en la ejecución de esta investigación. Así mismo se agradece al PhD. Celso Ayala Vargas por sus recomendaciones.

6. Bibliografía

- Alandia e. y Nallar r. (2006) Manejo de Animales Domésticos y Salud de Fauna en el Territorio Indígena Takana (TCO) Takana. II Congreso de Mastozoología en Bolivia. La Paz-Bolivia. Pág. 31.
- Bagley c. 1997. Economics of Deworming Beef & Herd Monitoring With Fecal Egg Count. Utah University. USA. Pág. 137-151.
- Birdlife international birdlife international (2010) Species factsheet: *Larus serranus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 15/11/2010.
- Bowman d. 2004. Georgis, Parasitología para Veterinarios. 8ª Edición. Editorial. Elsevier. Madrid-España. Pág. 87-121.

- Chester s chester s (2008) A Wildlife guide to Chile: Continental Chile, Chilean Antarctica, Easter Island, Juan Fernandez Archipelago. Princeton University Press. USA. 400 pp. 2008.
- Garcia (2011). ENCICLOPEDIA VIRTUAL DE LOS VERTEBRADOS ESPAÑÓLES, Madrid, España. 24 pp.
- Goodall jd, aw johnson & ra philippi goodall jd, aw johnson & ra philippi (1951) Las aves de Chile, su conocimiento y sus costumbres. Volumen II. Platt Establecimientos Gráficos, Buenos Aires, Argentina. 442 pp. 1951
- Jaramillo a (2005) Aves de Chile. Lynx Ediciones. 2005
- Martinez d & g Gonzalez Martinez d & g Gonzalez (2004) Las aves de Chile. Nueva guia de campo. Ediciones del Naturalista. Primera edicion. Santiago, Chile. 2004
- Poch poch (2011) Recopilación de datos e ingreso de información a bases de datos Inventario de Especies de reptiles nativas. Subsecretaría de Medio Ambiente. 2011
- Tantalean M. 2010. Manual de diagnóstico parasitológico en animales silvestres. Lima-Perú. Pág. 5.
- . Lima-Perú. Pág. 5.



EQUIPO DEL INSTITUTO DE INVESTIGACIÓN EN CIENCIA ANIMAL Y TECNOLOGÍA "IICAT" – CMVZ GESTIÓN 2021





DICyT - UPEA

Dirección de investigación, Ciencia y Tecnología

Dirección de Investigación Ciencia y Tecnología

Dirección:

Av. Sucre (Villa Esperanza) s/n

Tel: (591-2) 2844177

Fax: (591-2) 2845800

Sitio Web: www.upea.edu.bo