

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



**“Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio
de Quicapata, Ayacucho - 2022”**

**Tesis para optar el título profesional de:
Médico Veterinaria**

**Presentado por:
Bach. Cecilia Dolores Garcia Canchari**

**Asesor:
Dr. César Augusto Olaguivel Flores**

Ayacucho - Perú

2024

Dedico principalmente a Dios, por darme salud e iluminarme siempre y seguir guiando mis pasos en mi vida profesional, familiar.

A mis padres, por su amor, apoyo y sacrificio hasta el momento de hoy, gracias a ellos puedo obtener este logro y convertirme en lo que soy. A mis hermanos, familiares por estar siempre presente apoyándome a lo largo de esta etapa de mi vida.

A todas las personas que me apoyaron en el transcurso de este proyecto y han hecho que se realice con éxito, en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, Alma Mater, por brindarme la oportunidad de lograr esta noble profesión, destinada al servicio de la sociedad.

A la Facultad de Ciencias Agrarias y la Escuela Profesional de Medicina Veterinaria y a toda su plana de docentes por brindarme los conocimientos, experiencias a lo largo de mi vida universitaria.

A mi asesor, Dr. César Augusto Olaguivel Flores, a quien debo la realización del presente trabajo de investigación, así como la orientación brindada durante los años de estudio.

A la Mg. Magaly, Rodríguez Monje quien me brindo los equipos de laboratorio necesarios para la realización del proyecto.

Al M.V. Yiyson Rojas Yupanqui quien me autorizó el ingreso al Centro de Beneficio de Quicapata para extraer las muestras biológicas para dicho proyecto.

Finalmente, a todas aquellas personas que contribuyeron de alguna manera con su valioso apoyo para la culminación del presente trabajo.

ÍNDICE GENERAL

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Índice general	iv
Índice de tablas	vi
Índice de figuras	vii
Índice de anexos	viii
Resumen	1
Introducción.....	2
CAPÍTULO I	
MARCO TEÓRICO.....	4
1.1. Antecedentes	4
1.1.1. Internacional	4
1.1.2. Nacional	5
1.2. Brucella	6
1.2.1. Etiología.....	6
1.2.2. Morfología	7
1.2.3. Factores de riesgo	7
1.2.4. Patogenia.....	7
1.2.5. Transmisión	8
1.2.6. Resistencia	9
1.3. Epidemiología	11
1.4. Diagnóstico	11
1.5. Técnicas de diagnostico	12
1.5.1. Métodos directos.....	12
1.5.2. Métodos indirectos o serológicos	12
1.6. Prevención	14

1.7.	Vacunación.....	14
1.7.1.	LaVacunaCepa-19.....	15
1.7.2.	La Vacuna cepa-RB51.....	15

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA.....16

2.1.	Lugar de ejecución.....	16
2.2.	Ubicación geográfica.....	16
2.3.	Materiales.....	16
2.4.	Problemas específicos.....	17
2.5.	Tamaño de muestra.....	17
2.6.	Método procedimental.....	18
2.6.1.	Toma de muestra.....	18
2.7.	Prueba rosa de bengala.....	18
2.8.	Análisis de datos.....	19

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....20

3.1.	Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.....	20
3.2.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.....	22
3.3.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.....	23

CONCLUSIÓN.....26

RECOMENDACIONES.....27

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....28

ANEXOS.....32

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1.	Supervivencia de Brucella en el Medio ambiente.....	10
Tabla 3.2.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.....	22
Tabla 3.3.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.....	24

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1.	Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.....	20
Figura 3.2.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.....	23
Figura 3.3.	Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.....	24

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Registros de vacunos muestreados.....	32
Anexo 2.	Panel fotográfico.....	35

RESUMEN

El objetivo de este presente trabajo de investigación, fue determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, Perú. Ubicado a 2780 m.s.n.m a una latitud: 13.175752°, longitud: -74.226381°, utilizando la prueba Rosa de Bengala, que tiene una sensibilidad de 94% y una especificidad del 100%. Para este trabajo se utilizó 100 bovinos (vacas) que fueron seleccionados al azar entre distintas edades y por último entre mejorados y criollos en el Centro de Beneficio de Quicapata antes de ser beneficiados, se extrajo las muestras de sangre mediante punción directa de la vena coxígea mediante sistema de vacotainers en tubo sin anticoagulante rojo, posteriormente llevados al laboratorio de la escuela de Medicina Veterinaria para ser centrifugados y obtener el suero sanguíneo, y luego ser sometidos a la prueba de aglutinación Rosa de Bengala el cual indica presencia de anticuerpos de brucella. Del total de las 100 muestras procesadas no se encontraron animales seroreactores a brucella, lo que nos indicaría que no hay infección por Brucella. En conclusión, no existe seroprevalencia de brucelosis en los bovinos muestreados en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Palabras clave: Bovinos, Brucella, seroprevalencia, Rosa de Bengala.

INTRODUCCIÓN

En año 2021 la población pecuaria de vacunos en el Perú fue de 5'853 660 de los cuales Ayacucho concentra una población de 422 983 cabezas de bovinos. En el mismo año la cantidad de bovinos beneficiados en los centros de beneficio de la región fue de 37 754, con un rendimiento de 130 kg/unidad obteniendo 4 937 Tn . (MIDAGRI, 2021). Estas cifras nos indican que existe una importante producción de ganado bovino en el departamento de Ayacucho, sin embargo, al transcurrir de los años se observa que el desarrollo ganadero es limitado esto podría deberse a muchos factores como a las enfermedades infecciosas virales, bacterianas, parasitarias, etc.

Una de las enfermedades importantes del ganado bovino es la brucelosis, enfermedad que tiene distribución a nivel mundial y es un importante problema de salud pública por ser de carácter zoonótico sobre todo en países poco desarrollados. Esta enfermedad es causada por una bacteria intracelular *Brucella abortus*, que se caracteriza por producir abortos, retención de placenta, epididimitis, orquitis e infertilidad, causando así un impacto en la producción y reproducción dando como resultado enormes pérdidas en la industria pecuaria.

El diagnóstico de esta enfermedad depende de la presencia de la bacteria en el animal afectado, ya sea por aislamiento de la bacteria, por la detección de anticuerpos o material genético, los signos clínicos no son de mucha ayuda en el diagnóstico ya que no son patognomónicos de la enfermedad (Rodríguez et al., 1998).

La brucelosis una enfermedad que es de gran importancia en la producción y reproducción de varias especies pecuarias y de mayor relevancia sanitaria por ser una enfermedad zoonótica, también conocida como “Fiebre de Malta”, o “fiebre ondulante” en los humanos, y como “enfermedad de Bang” o “aborto contagioso”, enfermedad bacteriana altamente contagiosa en los animales cuyo agente etiológico es una bacteria del género *Brucella* (OIE, 2004).

“Desde el punto de vista zoonótico, la brucelosis es de importancia por las repercusiones negativas en la salud de los trabajadores vinculados con el manejo del ganado y con el sacrificio en los centros de beneficio, al entrar en contacto los operarios con bovinos infectados y de productos contaminados como leche y sus derivados” (Acha et al.,1977).

Por tal motivo el objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, mediante detección de anticuerpos en suero de bovinos a través de la prueba de Rosa de Bengala y su posterior confirmación con el método de ELISA. Esta información obtenida nos brinda datos que nos serán muy útiles para la implementación de medidas de prevención.

Objetivo General

Determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Objetivos Específicos

1. Determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina utilizando la prueba serológica de Rosa de bengala.
2. Determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza y edad.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Internacional

El estudio se realizó en el Camal Frigorífico Municipal Ambato, ubicado en el parque industrial, Parroquia Izamba del Cantón Ambato, perteneciente a la Provincia de Tungurahua, el proyecto de investigación se tituló : “Prevalencia de Brucelosis en bovinos del Camal Municipal de Ambato”. “Para realizar este estudio se utilizó como base de estudio 200 muestras sanguíneas obtenidas al azar de los bovinos que ingresaron al camal, Las muestras fueron analizadas, obteniendo como resultado 3 hembras y 7 machos positivos al reactivo Rosa de Bengala y se aplicó la prueba ELISA confirmatoria obteniendo como resultados los siguientes datos 5 machos y 3 hembras IgM positivos esto nos indica que la enfermedad se encuentra cursando en fase crónica, 2 machos IgG positivos encontrándose en la fase aguda. Se identificó que el 4% de los animales positivos son procedentes de la ciudad de Ambato, Quero con el 5% y a Pelileo 8%; y en referente a la edad obtenemos un porcentaje del 6% de animales entre los 4 y 12 meses que se encuentran en etapa joven; el 4% entre los 13 – 36 meses en etapa de reproducción; y en un 4 % de 37 a 72 meses en su fase de descarte; de un total de 7 machos y 3 hembras” (Montero et al., 2016).

El objetivo del estudio fue determinar la seroprevalencia humana y bovina de anticuerpos contra *Brucella* spp. en mataderos del estado Bolívar y Soledad, municipio Independencia, estado Anzoátegui, Venezuela. Para ello, se seleccionaron 7 mataderos. Se registraron datos de interés epidemiológico y clínico. Se extrajo sangre por venopunción de personas y bovinos. La demostración de anticuerpos contra *Brucella* spp. Se realizó mediante la prueba DRG® *Brucella* IgM ELISA en humanos y ELISA competitiva, *Brucella*-Ab C-ELISA de SVANOVIR®, en animales. “Se evaluaron 462 sueros: 159 de trabajadores y 303 de bovinos. La prevalencia de infección en humanos fue 5,6 % y de bovinos 11,2 %; el mayor porcentaje se obtuvo en el grupo de los trabajadores con edades entre 21 y 30 años (a) ($P = 0,15$) y de sexo masculino ($P = 0,34$). Se demuestra que la mayoría de trabajadores de los mataderos evaluados del estado Bolívar y Soledad, municipio Independencia del estado Anzoátegui, están expuestos a múltiples factores de riesgo para contraer brucelosis, sin embargo, la seroprevalencia de anticuerpos de *Brucella* spp. en ellos

fue baja (5,6 %) aunque elevada entre los bovinos estudiados (11,2 %)” (Julman R; Ricardo D. 2006).

1.1.2. Nacional

El proyecto de investigación que tiene por título: “Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Distrito de Puerto Inca, Huánuco”. La investigación tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de brucelosis en bovinos bajo crianza extensiva en el distrito de Puerto, departamento de Huánuco, en el año 2007. Se colectaron muestras de sangre de 3221 animales para el diagnóstico de *Brucella* sp mediante la prueba de aglutinación Rosa de Bengala. No se encontraron reactores positivos, y con el programa @Risk de simulaciones estocástica de distribución beta se calculó una prevalencia media de 0.031% con rangos de 0.0008 a 0.1144%. La baja prevalencia permitiría implementar un programa de erradicación de brucelosis bovina en el distrito de Puerto Inca (Meza et al., 2010).

“En una investigación de seroprevalencia de brucelosis en el distrito de Tarma - Junín, se aplicó la prueba de Rosa de Bengala, sobre un total de 344 muestras de animales, el cual se obtuvo como resultado que el 99% de esta población en estudio no presentó índice de prevalencia debido al estricto control de vigilancia epidemiológica y la implementación de un programa de control y erradicación de brucelosis bovina en el distrito de Tarma con el fin de mantener al área libre el área”(Ventocilla et al., 2009).

El estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de *Brucella* sp. en el ganado bovino de la provincia de Canta, Lima, mediante la prueba inicial de Rosa de Bengala y la de Fijación de Complemento como prueba confirmatoria. Se procesaron 486 muestras de suero en toda la provincia dando como resultado un animal positivo a *Brucella* sp. en el 5 distrito de Santa Rosa de Quives, lo que significó una prevalencia de 0.21% con intervalo de confianza mínimo de 0.09 y máximo de 0.60%. Los resultados indican una baja prevalencia, lo que permitiría implementar un programa de erradicación de brucelosis bovina en la provincia de Canta (Huguete et al., 2005).

“El estudio tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de *Brucella*. sp. en ganado criollo de la provincia de Parinacochas, Ayacucho, Perú. Las muestras de suero fueron colectadas de vacas y novillas de 24 manadas (n = 385) ubicadas en 4 distritos (Chumpi, Coracora, Puyusca y Pullo), para detectar anticuerpos contra *Brucella* sp. Prueba de aglutinación de rosa de bengala.

“No se encontraron animales seroreactores lo que indica que el área es libre de *brucella* sp. Tendría una prevalencia inferior al 4,87%.” Los resultados pueden deberse al efectivo programa de vigilancia realizado por las autoridades sanitarias, sobre el movimiento interno de los animales, así como las condiciones climáticas prevalecientes y la reproducción sistema, que puede ser adverso a *Brucella* sp (Valdivia. P; Rivera G. 2003).

1.2.Brucella

1.2.1. Etiología

La brucelosis bovina es causada por una bacteria gran negativa patógeno, facultativa, intracelular llamada *Brucella abortus*, especie de *Brucella*, que afecta la especie bovina y a muchas especies de vertebrados, incluyendo al hombre . Es una de las zoonosis bacterianas más comunes en todo el mundo y supone un riesgo importante para la salud de las personas, así como para los animales y la producción animal. “Es una de las enfermedades de mayor importancia dentro de la patología veterinaria tanto desde el punto de vista económico como desde la salud pública” (Trigo F. 2011).

La enfermedad del ganado vacuno es causada exclusivamente por *B. Abortus* (Bustamante, et al.,2009). Existen siete biovares de *Brucella abortus*, la bacteria causante de la brucelosis en los bovinos. Según algunas investigaciones, se sabe que existen los biovares 1, 2, 3, 4 y 6. De los casos de brucelosis bovina registrados en la zona, el biovar 1 es responsable de más del 80% de los casos. (Meza et al, 2012).

Sinonimia

Existen varias denominaciones para las enfermedades generadas por las especies de *Brucellas*, algunos de los cuales son:

- ✓ Fiebre ondulante
- ✓ Enfermedad de Bang
- ✓ Fiebre de malta
- ✓ Brucelosis mediterránea
- ✓ Fiebre del mediterráneo
- ✓ Fiebre melitensis

- ✓ Aborto contagioso
- ✓ Brucelosis melitococcica o fiebre ondulante de malta
- ✓ Fiebre de traum
- ✓ Fiebre caprina
- ✓ Fiebre sudoralis (OIE, 2004)

1.2.2. Morfología

Las bacterias gramnegativas pertenecientes al género *Brucella* se observan al microscopio como cocobacilos, con un diámetro de 0,5 a 0,7 y una longitud de 0,5 a 1,5micras. Estas bacterias son intracelulares facultativas, no móviles, aeróbicas y no forman esporas. “Tienen una membrana externa e interna que rodea un espacio periplásmico con peptidoglicano y otras proteínas”. *Brucella abortus* está formada por una membrana externa que es extremadamente hidrofóbica y resistentes a detergentes (Manrique S. 2011).

1.2.3. Factores de riesgo

“La gravedad de esta enfermedad depende de muchos factores, tales como las vacunas previas, edad, sexo y factores de manejo como el tamaño y la densidad del rebaño”. La prevalencia de abortos se da más en los animales no vacunados (Radostits et al., 2002; Corbel, 2006).

Las infecciones ocurren a cualquier edad y solo persisten en animales sexualmente desarrollados. Los terneros inmunizados pasivamente tienen un porcentaje ínfimo de enfermedades intrauterinas, estos animales deben ser descartados como reproductores. El riesgo de infección es mayor cuanto más avanzada sea la gestación en el momento de la exposición (Maldonado, 2007).

Dado que son sexualmente inmaduras y tienen una mayor resistencia a *B. abortus*, las novillas que se mantienen separadas de las vacas suelen tener una tasa de infección inferior a la de las vacas, esto debido a la edad. “Si es que las vaquillonas estuvieron expuestas a la infección antes del servicio son susceptibles y se infectan, pero generalmente no abortan” (Acha y Szyfres, 2003).

1.2.4. Patogenia

Señalan que una vez que hayan ingresado los microorganismos al cuerpo por cualquier ruta, son atrapadas por las células fagocíticas, pero estos sobreviven y se multiplican, luego son transportadas a los ganglios linfáticos regionales. Allí, tras la diseminación hematogena, los

microorganismos siguen multiplicándose, localizándose en los macrófagos y si, la hembra estuviera preñada en el aparato reproductor. La enfermedad es propia de los animales sexualmente desarrollados (Bierstein et al.,1994).

La diseminación hematógena se desarrolla entre la tercera y la quinta semana, que suele durar sólo dos semanas, pero puede prolongarse hasta cuatro. A continuación, los gérmenes se alojan en el aparato reproductor del animal, incluido los ganglios linfáticos que rodea el útero y la placenta si es que estuviera preñada el animal. Si es que el animal no estuviera preñada, las bacterias se localizan en la ubre y en los ganglios adyacentes (Arriaza, 2009).

La *Brucella abortus* invade y se multiplica en las células epiteliales coriónicas, causando placentitis y endometritis que causa úlceras en la capa epitelial que reviste al útero. “Este microorganismo provoca una reacción inflamatoria en las membranas, esto provoca el bloqueo del flujo sanguíneo fetal y ocasiona cierto grado de necrosis de los cotiledones, estos hechos explican el aborto”. Las lesiones fetales incluyen congestión pulmonar y las hemorragias en la cápsula esplénica y el epicardio, lo que permite el aislamiento de cultivos puros de los pulmones y el aparato digestivo del feto. Durante los últimos meses de preñez se puede producir el aborto (Gasque, 2012).

La bacteria es resistente y sobrevive en el sistema retículo endotelial de la ubre y posteriormente se secreta por la leche, dado que esta enfermedad se considera una de las zoonosis más importantes desde el punto de vista de la salud pública, es crucial detectar a los animales afectados. Las bacterias también se encuentran en los higromas de las articulaciones, así como en la sangre (fase de bacteriemia) del epidídimo y testículos, donde provoca una inflamación severa, así como en la vesícula seminal, provocando esterilidad cuando ambos testículos están afectados (Gasque, 2012).

1.2.5. Transmisión

Las principales fuentes de infección en los bovinos son las vacas que abortan, los productos del aborto y el flujo vaginal que secretan después del aborto, y explican la diseminación generalizada de los microorganismos. Al tener contacto con estos productos y/o ambiente contaminado después del aborto es el modo de transmisión más común. La transmisión directa

también puede darse el útero, se puede transmitir vía genital, conjuntival, la piel, y por inhalación (Bierstein et al., 1994).

“Una de las principales rutas de infección en las vacas es la vía oral porque tienen la costumbre de lamer las membranas fetales, fetos y al ternero recién nacido” (Acha y Szyfres, 2003).

Las formas de propagación que se consideran más comunes son: el pastoreo en zonas contaminadas, el consumo de agua contaminada con secreciones, el contacto con las membranas fetales y la manipulación de fetos abortados o recién nacidos. “Existe la transmisión hereditaria que es provocada por la infección del útero, y si el feto llega a término de gestación, el microorganismo permanece latente toda su vida en la ternera; esto se entiende por el fenómeno de tolerancia inmunológica: al realizar pruebas serológicas a los animales de primer parto dan como resultado negativo, este es el momento en el cual se da la excreción de los microorganismos”. En comparación con la cantidad de microorganismos desechados en abortos, residuos fetales y otros objetos contaminados, no se cree que la transmisión horizontal sea significativa, que a menudo se produce a través de la contaminación directa, así como de la contaminación por moscas, perros, roedores, garrapatas, zapatos, ropa y otros objetos contaminados (Mederos et al., 1981).

La contaminación por brucella también se puede dar durante el ordeño por la infección de la ubre. “*B. abortus* se puede trasladar desde una vaca cuya leche se encuentra contaminada hasta otra vaca no infectada, lo que es de importancia tanto por su comportamiento como agente abortivo y la presencia de los microorganismos en la leche que es para consumo humano” (Radostits et al., 2002).

1.2.6. Resistencia

La Brucella en el agua puede sobrevivir más de 2 meses a una temperatura de 20°C, en el pasto fresco y suelo en un ambiente húmedo 2 meses, en estiércol hasta 8 meses y en sustratos secos muchos meses (heno, polvo, equipos y útiles de trabajo, etc.). “La supervivencia del microorganismo es más prolongada siempre y cuando la temperatura sea baja, generalmente cuando se encuentra por debajo del punto de congelación. La supervivencia también se da en meses en los órganos y carcasa de animales, o en sangre a 4°C. La vida útil de los microorganismos en la carne es muy corta a menos que esté congelada, entonces puede sobrevivir durante muchos años” (Instituto Nacional de Higiene y Salud en el trabajo, 2013).

Las especies de *Brucella abortus* son extremadamente sensibles a la luz, la desecación y los desinfectantes, pueden sobrevivir unos dos meses en climas fríos, cadáveres o tejidos contaminados, en cambio en las regiones cálidas o verano sobreviven solo 24 horas. La pasteurización y la ebullición es mortal para ellos. (Romero R. 2013).

Tabla 1.1. Supervivencia de Brucella en el Medio ambiente.

MATERIAL	TIEMPO DE SUPERVIVENCIA
Suelo y estiércol	80 días
Polvo	15 – 40 días
Leche a temperatura ambiente	2 – 4 días
Fluidos y secreciones en verano	10 – 30 minutos
Lanas de depósitos	110 días
Agua a 37 c y pH 7.5	Menos de 1 día
Agua a 8 C y pH 6.5	Más de 57 días
Fetos mantenidos a la sombra	6 – 8 meses
Descarga vaginal mantenida en hielo	7 meses
Manteca a 8 c	1 – 2 meses
Cuero manchado con excremento de vaca	21 días
Paja	29 días
Grasa de ordeño	9 días
Heces bovinas naturales	1 – 100 días
Tierra húmeda a temperatura ambiente	66 días
Tierra desecada a temperatura ambiente	4 días

Fuente: (Romero R. 2013).

1.3. Epidemiología

La infección afecta a todos los grupos de edad, persisten principalmente en animales sexualmente desarrollados, en los que se puede percibir pérdidas significativas de productividad, principalmente en la baja de la producción láctea. Como consecuencia se da la infertilidad entre periodos de entre partos y entre lactancias, que puede llegar a prolongarse varios meses. En el caso de las vacas para la producción cárnica, esta es de gran importancia económica, ya que los terneros son la única fuente de ingresos. “Lo mismo ocurre por sacrificio de vacas, tanto en hatos lecheros como en productores de carne y en caso de muerte por metritis aguda con retención de placentaria posterior” (Mederos et al., 1981).

En muchos países la brucelosis es considerada una enfermedad endémica. La brucelosis es considerada como una de las enfermedades de mayor relevancia en bovinos según la Organización Internacional de Epizootias (OIE) debido a que afecta producción lechera y la salud en general, además tiene un gran impacto económico significativo en el comercio internacional de animales y sus productos (Aréstegui, 2001).

Esta enfermedad es de gran importancia para la salud pública ya que un gran porcentaje de las bacterias del género son perjudiciales para el ser humano, quien contrae la enfermedad cuando consume leche no pasteurizada y sus derivados, o al tener contacto directo con material infecciosos (Estein, 2006).

1.4. Diagnóstico

Para diagnosticar la enfermedad se realizan pruebas de laboratorio directas para aislar la bacteria o pruebas indirectas para detectar las respuestas celulares o serológicas específicas. “Sin embargo, solo las pruebas directas confirmaran la presencia de la infección ya que ocurre como el resto de las pruebas, la presencia de anticuerpos o la presencia de una respuesta celular en un animal determinado no significa necesariamente que tenga una infección activa por *Brucella spp.*” (Cabrera C. 2005).

Las pruebas de diagnóstico generalmente se dividen en dos clases: métodos directos, que identifican la presencia de un microorganismo, y métodos indirectos, que identifican una respuesta inmunológica a un antígeno (Corbel, 2006).

1.5. Técnicas de diagnóstico

1.5.1. Métodos directos

“Se basan en detectar la presencia de la bacteria o de sus componentes en los tejidos del individuo. Las preparaciones teñidas por Ziehl Neelsen Modificado (ZNM) a partir de muestras como cotiledones, abomaso, contenido estomacal fetal y supuraciones uterinas a menudo muestran características de cocobacilos ZNM positivos; al igual que se puede utilizar muestras fetales de bazo y pulmón” (Dragui, 2002).

Se debe tener en cuenta que el cultivo bacteriológico de *Brucella* es un procedimiento fácil, rápido y económico, pero tiene la desventaja de tener una baja sensibilidad en muestras de leche y sus derivados (Garrido y Garrido, 2002) como la diseminación de *Brucella* puede ser intermitente, la prueba debe repetirse si es negativa en las muestras de leche y semen (Acha y Szyfres, 2003).

1.5.2. Métodos indirectos o serológicos

1. Prueba Rosa de Bengala

Los que desarrollaron este antígeno acidificado tamponado estable fueron Pietz & Schilf en 1967 (Mancera A. 2001).

“Prueba serológica de aglutinación que se pone en reacción el antígeno febril de *Brucella*, tiene una su sensibilidad de 94% y su especificidad 100%” (Nielsen et al., 1996).

La prueba de Rosa de Bengala permite procesar una gran cantidad de muestras por día, es rápida y sencilla. Permite la clasificación de los animales como positivos o negativos. Cuando se emplea como prueba única y concluyente en zonas donde la frecuencia de infección es baja o los terneros se vacunan sistemáticamente, la Rosa de Bengala tiene una especificidad baja y con frecuencia arroja resultados "falsos negativos" (Romero R. 2014).

“El antígeno consta de células de *Brucella abortus* (99S) teñidas con colorante Rosa de Bengala, suspendidas en un regulador de lactato a pH de 3.65”. Un pH ácido que favorece la aglutinación de las Inmunoglobulinas IgG y reduce las reacciones inespecíficas. Para obtener un resultado confiable, es importante evaluar el antígeno frente a un suero internacional de referencia, así como también con suero positivo, negativos antes de su uso rutinario (Lopez et al., 2017).

Una parte del suero (30 μ L) se pone en contacto con 30 μ L de antígeno y se observa la presencia de aglutinación. “Esta prueba tiene como antígeno suspensiones de *Brucella abortus* al 8,5% de ajustada a pH 3.6, teñidas con Rosa de Bengala en tampón lactato fuertemente ácido”. Detecta anticuerpos IgM e IgG1. Se notifica como positiva o negativa y se necesita la confirmación mediante otras pruebas adicionales como la fijación de complemento o ELISA (Garrido, 2002).

La prueba consiste en la reacción del suero sanguíneo bovino con el reactivo Rosa de Bengala, los resultados positivos se indican mediante la presencia de aglutinación. “Permite un abordaje diagnóstico en cuestión de minutos con una sensibilidad y especificidad muy buena. Muestra un alto grado de correlación con la sero aglutinación” (Godfroid J. 2011).

“La prueba de Rosa de Bengala nos puede indicar resultados falsos positivos si es que hubiera la presencia de anticuerpos residuales de la vacunación con la Cepa 19 y también por la reacción cruzada con otras bacterias Gram negativas que tienen un lipopolisacárido superficial similar a la *Brucella*” (Godfroid J. 2011).

Los animales que resultan negativos se clasifican como tal y los positivos se someten a otras pruebas confirmatorias. (Castro et al., 2005).

2. ELISA competitivo

La prueba ELISA se ha estimado la especificidad en 99.7% y una sensibilidad del 98.6%, lo que la hace superior a las pruebas como fijación de complemento, 2-ME y la prueba de placa de antígeno tamponado (Saravi et al., 1995).

Por otro lado, es necesario mencionar que, aunque la prueba sea más sensible que la prueba Rosa de Bengala, en ocasiones no logra detectar animales infectados que responden positivamente a esta prueba. “También se debe tener en cuenta que la prueba de ELISA es sólo un poco más específica que Rosa de Bengala o Fijación de Complemento” (Corbel, 2006).

Debido a su alta sensibilidad y especificidad, esta prueba se ha convertido en el método inmunológico más utilizada para el diagnóstico de la enfermedad. Elisa de competición (ELISA) tiene otra ventaja: permite diferenciar entre animales vacunados e infectados. “Esta especificidad lo proporciona Las placas recubiertas de lipopolisacárido (S-LPS) de bacterias, junto con un

anticuerpo monoclonal específico para un epítipo de la porción O-polisacárido del antígeno S-Lipopolisacáridos” (Cano C. 2012).

El principio de la prueba se basa en un solo anticuerpo monoclonal, que compite diferencialmente con los anticuerpos generados en respuesta a la vacunación con la cepa 19, la infección por *Brucella abortus* de campo u otros factores no específicos para un epítipo o determinante antigénico específico en el LPS de *Brucella abortus* (Cano C. 2012).

“La muestra de suero o plasma son combinadas con un anticuerpo monoclonal biotinilado y son incubadas en placas de c-ELISA de 96 pocillos sellados con LPS *Brucella abortus* purificado”. En ausencia de anticuerpos en el suero a analizar (suero negativo), el anticuerpo monoclonal (mAb) se une a un epítipo de la O-polisacárido del antígeno S-LPS, resultando en la aparición de color (Ávila G. 2013).

Si la muestra está compuesta por anticuerpos de *Brucella* (suero positivo), estos lucharán con el anticuerpo monoclonal e inhibirán su unión al epítipo de la fracción O-polisacárido del antígeno S-LPS, resultando en la no aparición de color (Ávila G. 2013).

1.6. Prevención

Los programas de vacunación exhaustivos, el saneamiento riguroso de los rebaños y la cuarentena del ganado recién adquirido son medidas preventivas necesarias contra la brucelosis bovina. También es esencial la selección cuidadosa de los animales de reposición, estos deben provenir de hatos libres de *Brucella*. Se requieren pruebas indirectas o serológicas previas a la adquisición a menos que los animales sean provenientes de poblaciones o hatos libres de la enfermedad (Corbel, 2006).

1.7. Vacunación

La vacunación de los animales generalmente da como resultado el cese de la enfermedad clínica y una disminución de la cantidad de microorganismos que expulsan los animales infectados. “Además, es más probable que los propietarios de los animales acepten la vacunación como un método de control. En muchos países, la vacunación es la única manera práctica y económica de controlar la brucelosis animal” (Corbel, 2006).

1.7.1. La Vacuna Cepa-19

Esta vacuna, que ha servido de base para todos los programas de control de la brucelosis bovina en varios países, es un cultivo vivo de *Brucella*, cada dosis contiene de 10 a 60 x 10⁹ CFU y está disponible comercialmente en forma liofilizada . “La presencia de LPS con una cadena O en la vacuna de la Cepa 19 explica la aparición y persistencia de anticuerpos séricos tras la administración de esta vacuna. Se recomienda aplicar una dosis de 2 ml (10-60 x 10⁹) por vía subcutánea en la tabla del cuello en terneros de 3 a 6 meses de edad” (Vega D. 2013).

La ventaja de utilizar este biológico es que requiere una sola vacunación durante la vida del bovino, permite una respuesta inmunitaria rápida, provoca en ocasiones infecciones patógenas persistentes y requiere una cadena de frío estricta para su conservación (AEACA, 2009).

1.7.2. La Vacuna cepa-RB51

Se trata de una vacuna viva atenuada, liofilizada y genéticamente estable, elaborada a partir de una cepa rugosa de *Brucella* que se caracteriza por la ausencia de la cadena “O” de lipopolisacáridos en la superficie de la bacteria, lo que provoca la aparición de anticuerpos en las pruebas serológicas tradicionales y que impide en el diagnóstico de la enfermedad. Es segura para todas las edades y se administra a una dosis de 2 mL (1 x 10¹⁰ y 4 x 10¹⁰) a terneros a partir de los cuatro meses de edad. Permite la revacunación en adultos, consiguiendo así una reforzar la inmunidad y más duradera que la cepa-19. “Una revacunación reduce la posibilidad de tener animales mal inmunizados por fallas en la primera vacunación y al aplazamiento de la fecha de vacunación. Esta vacuna es semejante a la cepa-19 con la única característica de que no produce anticuerpos que interfieran en el diagnóstico de la enfermedad” (Martínez, 2008).

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Lugar de ejecución

“El presente estudio de investigación se realizó en el Centro de Beneficio de Quicapata distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, departamento de Ayacucho, a 2780 m.s.n.m.”

2.2. Ubicación geográfica

Latitud : -13.175752°

Longitud : -74.226381°

Altitud : 2780 m.s.n.m.

2.3. Materiales

a) Materiales Biológicos

100 muestras de suero sanguíneo.

b) Materiales no Biológicos

- ✓ Tubos al vacío.
- ✓ Gradillas.
- ✓ Placa de vidrio dividida en cuadrantes.
- ✓ Agujas y tubos vacutainer (100Unidades).
- ✓ Pipeta automática graduada.
- ✓ Plumones de tinta indeleble.
- ✓ Mezcladores.
- ✓ Guantes.
- ✓ Hojas de registro.

Equipo

- ✓ Cooler o hielera.
- ✓ Centrífuga.
- ✓ Refrigeradora.

Reactivos

✓ Rosa de bengala.

2.4. Problemas específicos

¿Cuál será la seroprevalencia de brucelosis bovina utilizando la prueba serológica Rosa de Bengala en el Centro de Beneficio de Quicapata?

¿Cuál será la Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la raza y edad en el Centro de Beneficio de Quicapata?

2.5. Tamaño de muestra

Delimitación de la muestra: Según los datos estadísticos del Centro de Beneficio de Quicapata, la población de animales faenados es de 1500 bovinos en un promedio mensual.

Determinación de tamaño de muestra:

Formula de Poblaciones finitas

$$n = \frac{z^2 N p q}{(N - 1) e^2 + z^2 p q}$$

$$n = \frac{5.4289 \ 1500 \ 0.05 \ 0.95}{1499 \ 0.0025 + 5.4289 \ 0.05 \ 0.95}$$

$$n = \frac{386.809125}{3.748 + 0.25787275}$$

$$n = \frac{386.80913}{4.0053728}$$

$$n = 97 \text{ Bovinos}$$

DONDE:

n= Tamaño de muestra

Z= 98% Nivel de confianza = 2.33

N= 1500 total de la población en estudio

p= 5% probabilidad de casos positivos

q= 95% probabilidad de sanos

e= 5% error de estimación

Después de haber aplicado la fórmula nos dio como resultado una muestra de 97 animales, pero para poder disminuir el margen de error y aumentar el rango de eficiencia de la investigación se trabajó con 100 bovinos, los cuales fueron seleccionados completamente al azar.

2.6. Método procedimental

2.6.1. Toma de muestra

- La muestra de sangre del vacuno fue extraída por punción directa de la vena coxígea (base de la cola), tomando en cuenta los siguientes procedimientos:
- Sujeción del animal y desinfección de la zona a punzar con alcohol empapado en algodón.
- Ubicación la vena coxígea para la punción.
- Inserción de la aguja vacutainer n°21, extracción de la sangre al tubo vacutainer sin anticoagulantes.
- Una vez obtenidos la sangre se procedió a escribir en el tubo los datos del bovino, luego se colocó el tubo en una caja de Tecnopor.

2.7. Prueba rosa de bengala

“Se aplico esta prueba de acuerdo al decreto supremo N°033-2000-AG (Diario Oficial el Peruano, 2000) programa Nacional de la Brucelosis, que esta supervisada por la SENASA donde precisa en el capítulo V, artículo 10, que la Rosa de Bengala es la prueba diagnóstica de campo para brucelosis bovina; se aplicó según el Manual de Normas para las Pruebas de Diagnóstico y las Vacunas de la Organización Internacional de Epizootias” (OIE, 2004).

Procedimiento

- Las muestras se centrifugaron en el laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria a 3500 rpm por 10 minutos.
- Se extrajo el suero sanguíneo de los tubos con una micropipeta graduada a 30 µl y luego se colocó sobre la placa de vidrio.
- Se adiciono al suero 30 µl del reactivo – Rosa de Bengala.
- Con un palito de madera se homogenizó el suero y el antígeno hasta obtener una muestra homogénea.

- La lectura se realizó a los 4 minutos, la presencia de grumos producto de la aglutinación nos indicara una reacción positiva, los sueros negativos no muestran cambio alguno.

2.8. Análisis de datos

La determinación de la seroprevalencia en bovinos se realizó con la siguiente formula:

$$Pa = \frac{\text{Casos positivos}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

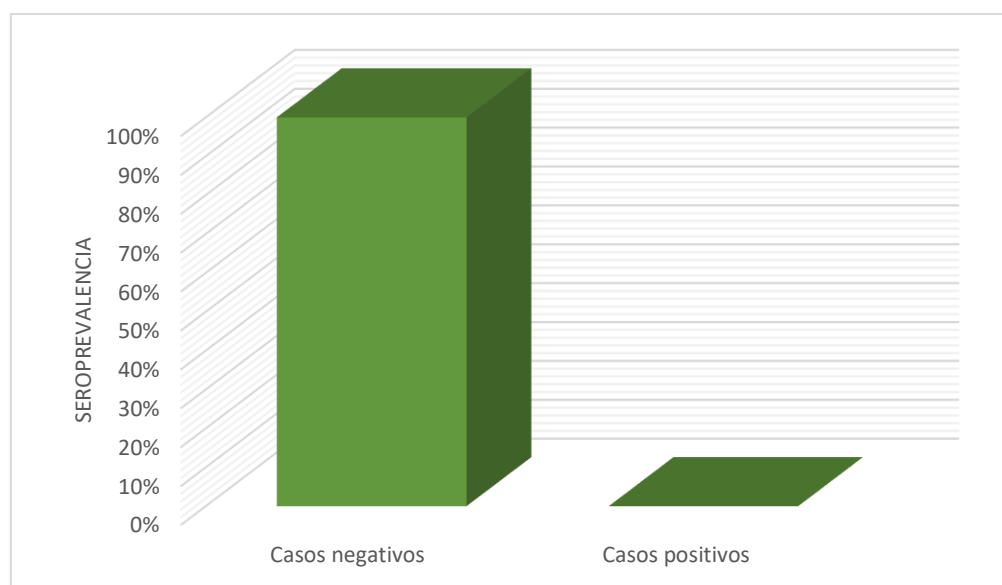
CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Figura 3.1.

Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.



Del total de las 100 muestras obtenidas de vacunos del centro de Beneficio de Quicapata y procesadas no presentaron anticuerpos aglutinantes contra *Brucella*, mediante la prueba rosa de Bengala.

Como señala Corbel (2006), “la identificación de uno o más animales infectados es suficiente evidencia de que la infección está presente en el hato y que otros animales serológicamente negativos pueden estar incubando la enfermedad y representan un riesgo”.

En el país, en el año 2000 se aprobó el Decreto supremo N° 033-2000-AG que señala las normas del Reglamento para el Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina (SENASA, 2008).

Los distintos monitoreos nos indican que la situación epidemiológica de brucelosis bovina en las principales cuencas lecheras del Perú varía de 0 menos del 1% (Informe IAEA/FAO, 1999).

“Algunos datos indican que la prevalencia de brucelosis no es mayor al 1% en bovinos lecheros de crianza intensiva y semi-intensiva, pero existen casos eventuales de abortos por *Brucella* sp. en pequeños ganaderos no organizados que constituyen una permanente amenaza para el resto de ganaderos” (Rivera, 2001). La brucelosis en los humanos se considera un peligro ocupacional. Principalmente se trata de una enfermedad animal que puede ser transmitida directamente o indirectamente a las personas. Los ganaderos, los trabajadores de lecherías, veterinarios, trabajadores de mataderos, carniceros, el personal de laboratorios y el personal a cargo del manejo de animales que están en riesgo. La manipulación de la carcasa de un animal infectado puede suponer una grave exposición (Dequ et al., 2002; Garrido y Garrido, 2002; Radostits et al., 2002). Ello constituye un problema que no es controlado y que tiene importantes consecuencias para la salud pública en muchos países en desarrollo.

No se dispone de datos de seroprevalencia o incidencia de brucelosis bovina en zonas como el Centro de Beneficio de Quicapata, es así que el objetivo del presente trabajo fue determinar la seroprevalencia de Brucelosis en bovinos que son sacrificados en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son similares, como es el caso de la provincia de Parinacochas (Ayacucho) donde ninguno de los 385 animales criollos muestreados en 4 distritos de la provincia presentó anticuerpos aglutinantes, indicando que estos animales no han estado expuestos a la *Brucella abortus*, *B. melitensis* o *B. suis* (Valdivia y Rivera, 2003).

Asimismo, como es el caso de la provincia de Puerto Inca, Departamento de Huanuco, mediante la prueba rosa de bengala de un total de 3221 muestras procesadas no se encontraron anticuerpos contra *Brucella* (Meza A, 2008).

La ausencia de reactores a *Brucella* sp. en los animales estudiados se podría atribuir a que esta enfermedad tiene una seroprevalencia muy baja, la ubicación geográfica de donde son acopiados estos animales y posteriormente llevados al Centro de Beneficio de Quicapata, siendo la mayor cantidad de animales criollos, de crianza extensiva y en menor proporción animales mejorados como el *Brow swiss* que provienen de un sistema de crianza semi-extensiva y el contacto con animales de otros departamentos es muy bajo o nula, por lo cual sería los factores por el cual no se logró obtener ningún reactor positivo.

Si bien los animales son comercializados libremente y llevados al Centro de Beneficio de Quicapata, al parecer no es frecuente la comercialización de animales de otras provincias o departamentos, esto también significa una escasa oportunidad para que un animal infectado ingrese, aparte de la ausencia o baja prevalencia en los hatos de Andahuaylas, Ica, cusco, Arequipa (SENASA, 2022) de donde podrían ingresar vacunos mejorados por la cercanía, también podría deberse a que esta enfermedad no tiene posibilidad de ingreso ya que tiene una restricción para el movimiento nacional de bovinos por estar sujeta al programa Nacional de la Brucelosis, que esta supervisada por la SENASA.

La baja o nula seroprevalencia de brucelosis en estos animales resulta ventajosa frente a otras áreas ganaderas donde la brucelosis está presente e incluso asociadas con otras enfermedades y constituye una amenaza permanente para la salud animal y la salud pública.

3.2. Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.

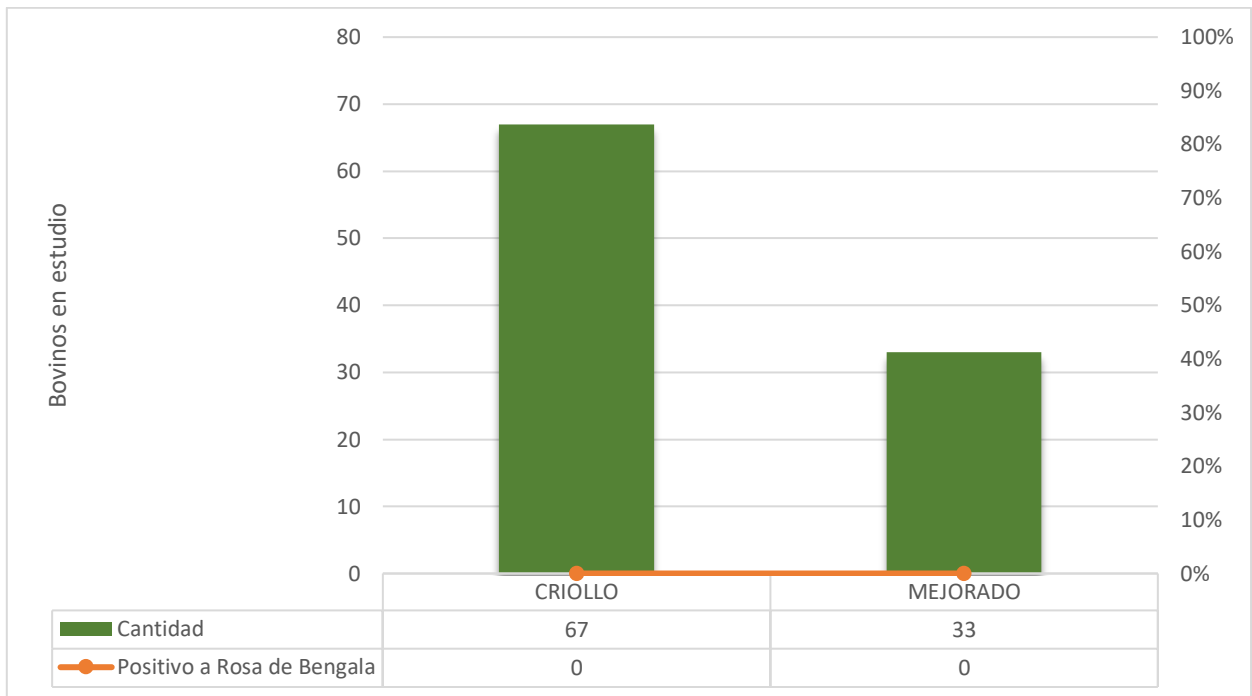
Tabla 3.2.

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Raza	Cantidad	Positivo a Rosa de Bengala
CRIOLLO	67	0
MEJORADO	33	0
TOTAL	100	0

Figura 3.2.

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.



En la figura 3.2 se muestra el porcentaje de animales con brucelosis, según raza en el Centro de Beneficio de Quicapata obteniéndose como resultado de 0%. Sin embargo, Pintado afirma que, dado las razas lecheras son las más susceptibles a la enfermedad, las razas Brown Swiss y Fleckvieh son más vulnerables a la enfermedad (Pintado, 1993).

3.3. Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.

Tabla 3.3.

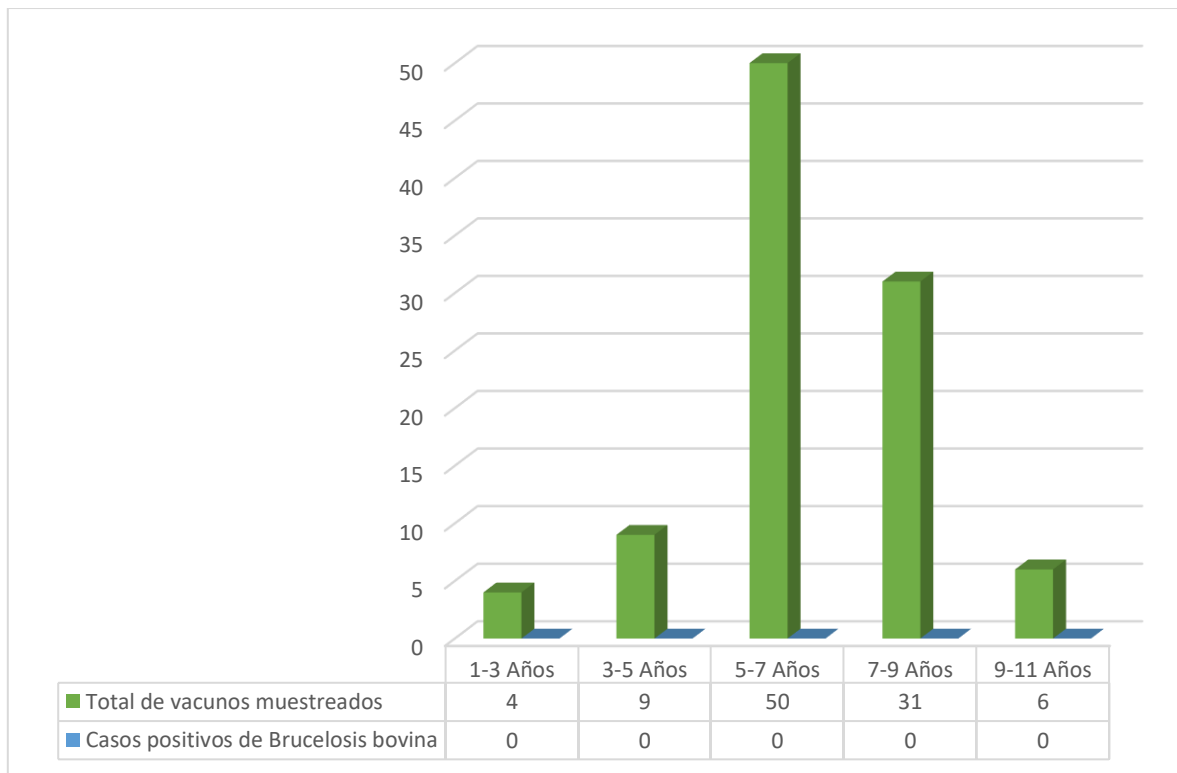
Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Edad	Total de vacunos muestreados	Casos positivos de Brucelosis bovina	Prevalencia %
1-3 Años	4	0	0
3-5 Años	9	0	0
5-7 Años	50	0	0
7-9 Años	31	0	0
9-11 Años	6	0	0
TOTAL	100	0	0

Al distribuir las muestras por edades se consideró agruparlos según grupo etario.

Figura 3.3.

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.



En la figura 3.3 se muestra la cantidad de animales con brucelosis, según edad en el Centro de Beneficio de Quicapata obteniéndose los siguientes resultados, la mayor cantidad de bovinos estudiados fueron mayores a 5 años de edad, del total se obtuvo una seroprevalencia de 0%, estos resultados lo podemos comparar con otras investigaciones tales como, es el caso de la provincia de Puerto Inca, Departamento de Huanuco, mediante la prueba rosa de bengala de un total de 3221 muestras agrupadas por edades en 3 categorías y procesadas no se encontraron anticuerpos contra *Brucella* (Meza A, 2008).

Según la investigación de Pintado, la prevalencia es mayor, del 8,7% entre los 3 y los 6 años (Pintado, 1993).

Las crías que padecen brucelosis entre los 6 y los 12 meses de edad son aquellos cuyas madres contrajeron la enfermedad durante la preñez, pero los fetos llegaron a término de gestación, logrando nacer vivos pero débiles, siendo ellos los portadores (Acha P y Szyfres B, 2001). “También existe una transmisión congénita provocada por la infección dentro del útero, y si el feto no muere, puede permanecer latente toda su vida en la ternera” (Gonzalez K, 2017).

Según Acha, las vaquillas infectadas no llegan a preñar, sino que entran en celo recurrente (Acha P y Szyfres B, 2001). “Las vacas inseminadas artificialmente con semen infectado, pueden presentar celos repetidas veces, las hembras no preñadas no muestran síntomas clínicos y cuando se infectan con anterioridad al servicio muchas veces no abortan. Después que una vaca infectada aborta o pare normalmente, el agente no permanece mucho tiempo en el útero. La infección se vuelve crónica y las *Brucellas* se acantonan en los ganglios y glándulas mamarias de la vaca” (Acha P y Szyfres B, 2001), esto explica por qué los bovinos en edad reproductiva son en mayor porcentaje susceptibles a brucelosis bovina.

CONCLUSIÓN

No existe seroprevalencia de brucelosis bovina, mediante la prueba Rosa de Bengala en el Centro de Beneficio de Quicapata.

No existe seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad y raza en el Centro de Beneficio de Quicapata.

RECOMENDACIONES

A fin de mantener la condición actual del Centro de Beneficio de Quicapata, donde no existen bovinos positivos a la prueba Rosa de Bengala, se tendría que seguir ejecutando las recomendaciones que propone la OIE y la SENASA.

Realizar más trabajos de investigación, estudios acerca de esta enfermedad en otros Centros de Beneficio de la provincia, departamento ya que existe muy poca información sobre la Seroprevalencia, incidencia y las medidas de control de brucelosis bovina, por su importancia económica, sanitaria y epidemiológica.

Debería realizarse un programa de control y vigilancia cuyo enfoque sea hacia el ganado no-lechero, a los que son sacrificados en los mataderos, y establecer un estricto control en el ingreso de animales provenientes de áreas no libres de brucelosis. Estas medidas podrán permitir que la condición actual del Centro de Beneficio se mantenga.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

- Acha J, Pedro N.; Szyfrs. (1997)** Zoonosis y enfermedades Transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2. ed. Washington D.C., EUA. Organización Panamericana de la Salud. 1977. pp. 14 - 35.
- Acha P, Szyfres B. (2003).** Brucelosis. En: Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. Vol. I Bacteriosis y Micosis, 3ra ed. Publicación Científica y Técnica No. 580. Organización Panamericana de la Salud. Washington, EUA. p 28-53.
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (2009).** Manual de procedimientos para la atención y control de brucelosis bovina en el Ecuador. Recuperado de: <https://lc.cx/IUjDhO>.
- Arétegui, M., Gualtieri, C., Domínguez, J. y Scharovsky, G. (2001).** El género brucella y su interacción con el sistema mononuclear fagocítico. Revista Veterinaria México. 32(2): 131-139. Disponible en URL: <https://www.redalyc.org/pdf/423/42332206.pdf>.
- Arriaza, S. (2009).** Utilización de la prueba de anillo en leche como método de monitoreo de brucelosis bovina a nivel predial en lecheras del sector SAG San Fernando, Chile.
- Ávila J. (2013).** Enfermedades Abortivas. Clínica de los bovinos. Pág. 120-123. (en línea). Disponible en URL: http://fmvzenlinea.fmvz.unam.mx/file.php/67/Unidad_5/Enfermedades_Abortivas.pdf.
- Biberstein, E. y Chung, Y. (1994).** Tratado de Microbiología Veterinaria. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza, España.
- Bustamante Urrutia, G. A., & Cedeño Mendoza, P. (2009).** Incidencia de Brucelosis Bovina en el Canton Santa Ana de la Provincia de Manabi. Ecuador. Pp 155-157.
- Cabrera, C. (2005).** Normalización y evaluación del inmunoensayo ABICAP- BRU para el diagnóstico serológico de la brucelosis bovina. Centro de Investigaciones Científicas de la Defensa Civil, Veterinaria Organización, VII (4).
- Cano, C. (2012).** Brucelosis bovina. Pág. 76 -77. (en línea) Ambato. Disponible en URL: <http://fmvz.freeiz.com/fmvz/departamentos/rumiantes/archivos/BRUCELOSIS%20BOVINA.doc>.

- Castro, H. A., González, S. R., & Prat, M. I. (2005).** Brucelosis: una revisión práctica. *Acta bioquímica clínica latinoamericana*, 39(2), 203-216.
- Corbel M. (2006).** Brucellosis in humans and animals. WHO/CDS/EPR/2006.7. FAO, OIE, WHO eds, Suiza. 102 p.
- Decreto supremo N° 033-2000-AG. (2000).** Diario Oficial El Peruano. Aprueban reglamento para el control y erradicación de la brucelosis bovina. Pág 190048- 190051.
- Deqiu S, Donglou X, Jiming Y. (2002).** Epidemiology and control of brucellosis in China. *Veterinary Microbiology* 90: 165-182.
- Dragui, G. (2002).** Una enfermedad infecto-contagiosa: Brucelosis. *Revista IDIA XXI*, 2: 105-108.
- Estein, S. (2006)** Brucelosis: inmunidad y vacunación (revisión bibliográfica). *Revista Electrónica de Veterinaria REDVET*. Recuperado de: <https://n9.cl/1sai7>
- Garrido, M y Garrido, A. (2002).** Género *Brucella*. En: Vadillo S, Píriz S, Mateos E, eds. *Manual de Microbiología Veterinaria*. España: McGraw-Hill Interamericana
- Gasque R. (2012).** Enciclopedia bovina (UNAM),
Recuperado de: [http://es.scribd.com/martin221082/d/55407879- Enciclopeida_Bolivia:UNAM](http://es.scribd.com/martin221082/d/55407879-Enciclopeida_Bolivia:UNAM).
- Godfroid J. (2011).** Brucellosis at the animal. Pág. 110-111. (en línea). Disponible en URL: <http://www.bacterio.cict.fr/bacdico/bb/microti.html>.
- Huguete T. Carmen; Delgado C. Alfredo; Calle E. Sonia; Gonzales Z. Armando. (2005).** Cuantificación de *brucella* sp. En bovinos de la Provincia de Canta, Lima. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172005000200008.
- Instituto Nacional de Higiene y Salud en el trabajo España. Brucella spp. (2013).** Disponible en: <http://www.insht.es/RiesgosBiologicos/Contenidos/Fichas%20de%20agentes%20biologicos/Fichas/Bacterias/Brucella%20spp.pdf>.
- Julman R y Ricardo D. (2006).** Detección de anticuerpos de *Brucella* spp. en mataderos del estado Bolívar y Soledad, municipio Independencia, estado Anzoátegui, Venezuela. Disponible en: <https://doi.org/10.52973/rcfcv-luz312.art1>
- Lopez, Ahide, et.al. (2017).** Detección, aislamiento e Identifiucación de *Brucella* sp. Riobamba - Ecuador. *Manual del Curso*, pp. 3.

- Maldonado, C. (2007).** Sintomatología de la Brucelosis Bovina por Grupos Etarios. Buenos Aires – Argentina.
- Mancera, A. (2001).** Prueba de Antígeno Brucelar Amortiguado o de Tarjeta. En: Diagnóstico de Brucelosis animal. Díaz, E., Hernández, L., Valero, G. & Arellano, B., México. . pp. 80-81.
- Martínez, G. (2008).** Brucelosis bovina. *Recuperado de:*
[http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2008/MARzo/brucelosis% 20bovina.pdf](http://www.vetzoo.umich.mx/phocadownload/Tesis/2008/MARzo/brucelosis%20bovina.pdf).
- Mederos Dora; Rodríguez J; María Elena Rivero, et al. (1981).** Brucelosis. En: Patología Especial de los Animales Domésticos. Editorial Pueblo y Educación. Primera reimpresión. La Habana. Cuba. pp 206-231.
- Meza Cristóbal, A. (2008).** Seroprevalencia de brucelosis bovina en el distrito de Puerto Inca, Huánuco.
- MIDAGRI. (2021).** Anuario Estadístico Producción Ganadera y Avícola. Disponible en: <https://n9.cl/06bka>
- Montero Recalde, Mayra Andrea, Ortiz Peñaloza, Diego Vinicio. (2016).** Prevalencia de brucelosis en bovinos del Camal Municipal Frigorífico de Ambato. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/20943>.
- OIE. (2004).** Chapter 2.3.1. Bovine Brucellosis. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial. Washington D.C. pp 1-831.
- Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. (2002).** Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9a ed. España: McGraw-Hill Interamericana. p 1025-1042.
- Rodríguez M, Solera J, Sánchez L, Álvarez-Mon M. (1998).** Brucelosis. Aspectos patogénicos. Clínica, diagnóstico y tratamiento. Formas específicas de enfermedad. Medicine 7 (79): 3651-3658.
- Romero, R. (2013).** Microbiología y Parasitología humana, 3 ed. México. 1725: 1509 – 1511 p.
- Saravi MA, Wright PF, Gregoret RJ, Gall DEJ. (1995).** Comparative performance of the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) and conventional assays in the diagnosis of bovine brucellosis in Argentina. Veterinary Immunology and Immunopathology 47: 93-99.

- Trigo F. (2011).** Patología sistémica veterinaria. Pag. 35- 36. (en línea). Disponible en URL: McGraw Hill, 2011. ISBN 978-607-15-0407-4.
- Valdivia P., Lesmes, & Rivera G., Hermelinda. (2003).** Seroprevalencia de *Brucella* sp. en bovinos criollos de crianza extensiva de la provincia de Parinacochas, Ayacucho. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 14(2), 174-177. Recuperado en 27 de septiembre de 2022, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000200013&lng=es&tlng=es.
- Vega M. (2013).** *Brucella abortus*. Página 159. (en línea). Ambato. Consultado el 19 de Mayo de 2015. Disponible en URL:http://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis_238.pdf.
- Ventocilla, S., Delgado, A., Rivera, H. y Evaristo, R. (2009).** Sero prevalencia de brucelosis sp en bovinos del Distrito de Tarma. *Revista:Inv. Perú*, 20(2), pág., 346-359.

ANEXOS

Anexo 1. Registro de vacunos muestreados.

N°	Especie	Marca carcasa	Sexo	Característica racial	Edad	Resultados
1	Bovino	SO	Hembra	MEJORADO	2	NEGATIVO
2	Bovino	CU	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
3	Bovino	NH	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
4	Bovino	ND	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
5	Bovino	EP	Hembra	CRIOLLO	5.5	NEGATIVO
6	Bovino	H	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
7	Bovino	MQ	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
8	Bovino	ET	Hembra	MEJORADO	8	NEGATIVO
9	Bovino	WE	Hembra	MEJORADO	7	NEGATIVO
10	Bovino	GF	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
11	Bovino	NI	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
12	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
13	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
14	Bovino	NW	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
15	Bovino	NW	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
16	Bovino	NW	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
17	Bovino	MCH	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
18	Bovino	FZC	Hembra	MEJORADO	9	NEGATIVO
19	Bovino	FZC	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
20	Bovino	H	Hembra	MEJORADO	3	NEGATIVO
21	Bovino	BE	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
22	Bovino	NH	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
23	Bovino	WE	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
24	Bovino	TH	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
25	Bovino	YY	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
26	Bovino	FH	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
27	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
28	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
29	Bovino	SO	Hembra	MEJORADO	1.5	NEGATIVO
30	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
31	Bovino	FH	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
32	Bovino	AD	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
33	Bovino	EP	Hembra	MEJORADO	1.5	NEGATIVO

34	Bovino	ECH	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
35	Bovino	ECH	Hembra	CRIOLLO	4	NEGATIVO
36	Bovino	CV	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
37	Bovino	TA	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
38	Bovino	H	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
39	Bovino	MM	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
40	Bovino	TA	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
41	Bovino	SO	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
42	Bovino	TH	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
43	Bovino	CD	Hembra	CRIOLLO	9	NEGATIVO
44	Bovino	WE	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
45	Bovino	AA	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
46	Bovino	LA	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
47	Bovino	MY	Hembra	MEJORADO	9	NEGATIVO
48	Bovino	TA	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
49	Bovino	ET	Hembra	MEJORADO	3	NEGATIVO
50	Bovino	FP	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
51	Bovino	TA	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
52	Bovino	AB	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
53	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
54	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
55	Bovino	YY	Hembra	MEJORADO	10	NEGATIVO
56	Bovino	BE	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
57	Bovino	YY	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
58	Bovino	MCH	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
59	Bovino	LG	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
60	Bovino	NH	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
61	Bovino	LJ	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
62	Bovino	JJ	Hembra	CRIOLLO	3	NEGATIVO
63	Bovino	GF	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
64	Bovino	GF	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
65	Bovino	MCH	Hembra	MEJORADO	3	NEGATIVO
66	Bovino	HO	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
67	Bovino	QF	Hembra	CRIOLLO	9	NEGATIVO
68	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
69	Bovino	HDX	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
70	Bovino	TA	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
71	Bovino	TQ	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
72	Bovino	AA	Hembra	MEJORADO	7	NEGATIVO
73	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO

74	Bovino	LC	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
75	Bovino	WE	Hembra	CRIOLLO	6	NEGATIVO
76	Bovino	JCP	Hembra	MEJORADO	7	NEGATIVO
77	Bovino	TA	Hembra	CRIOLLO	8	NEGATIVO
78	Bovino	HD	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
79	Bovino	YP	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
80	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	5.5	NEGATIVO
81	Bovino	WE	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
82	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
83	Bovino	YP	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
84	Bovino	ND	Hembra	MEJORADO	3	NEGATIVO
85	Bovino	FZC	Hembra	MEJORADO	2	NEGATIVO
86	Bovino	CU	Hembra	MEJORADO	7	NEGATIVO
87	Bovino	EP	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
88	Bovino	MM	Hembra	MEJORADO	4	NEGATIVO
89	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
90	Bovino	CD	Hembra	MEJORADO	3	NEGATIVO
91	Bovino	EH	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
92	Bovino	H	Hembra	MEJORADO	5	NEGATIVO
93	Bovino	JP	Hembra	MEJORADO	4	NEGATIVO
94	Bovino	ET	Hembra	MEJORADO	6	NEGATIVO
95	Bovino	CD	Hembra	MEJORADO	7	NEGATIVO
96	Bovino	FCH	Hembra	CRIOLLO	7	NEGATIVO
97	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
98	Bovino	LC	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO
99	Bovino	HF	Hembra	CRIOLLO	9	NEGATIVO
100	Bovino	SM	Hembra	CRIOLLO	5	NEGATIVO

Fuente: Elaboración propia.

Anexo 2. Panel fotográfico

Toma de muestra

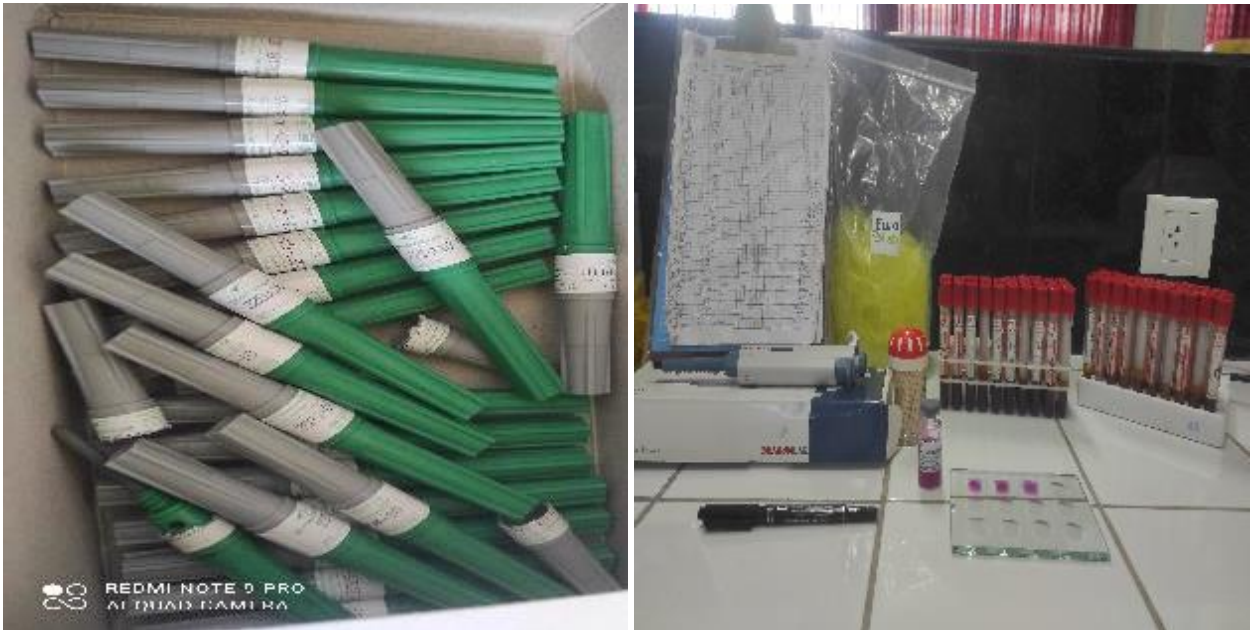


Foto 1,2.

Materiales para toma y procesamiento de muestra.



Foto 3, 4.

Extracción de muestras.

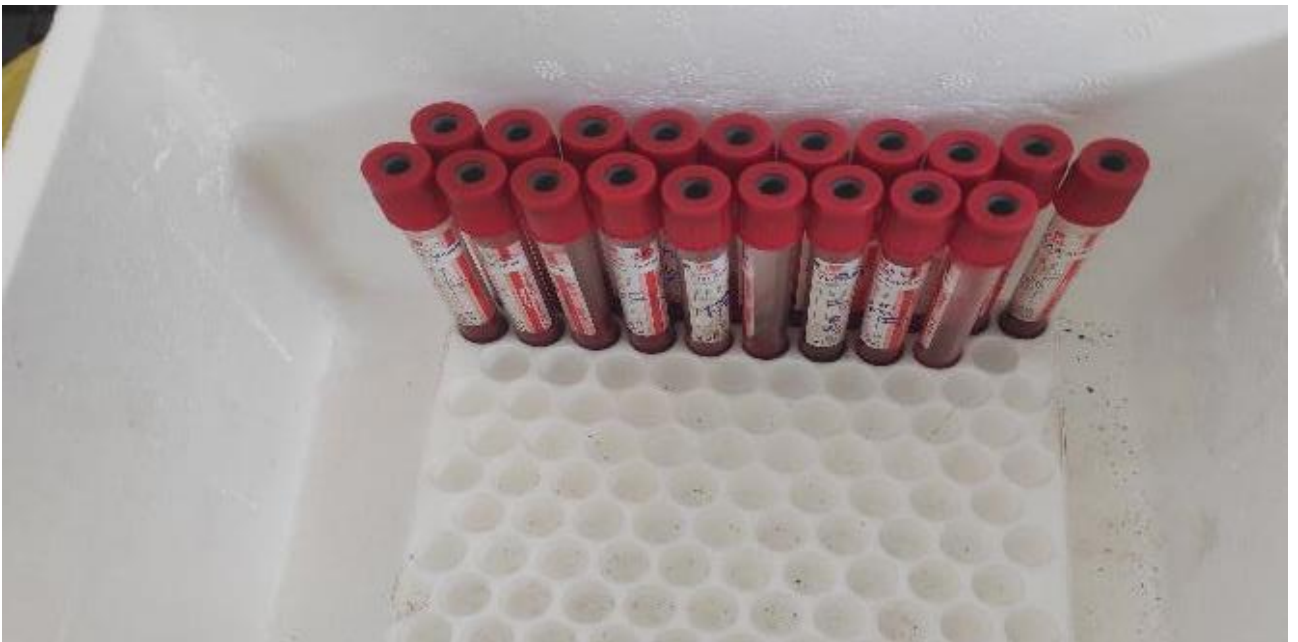


Foto 5.

Muestras de sangre.



Foto 6,7.

Extracción de suero sanguíneo.

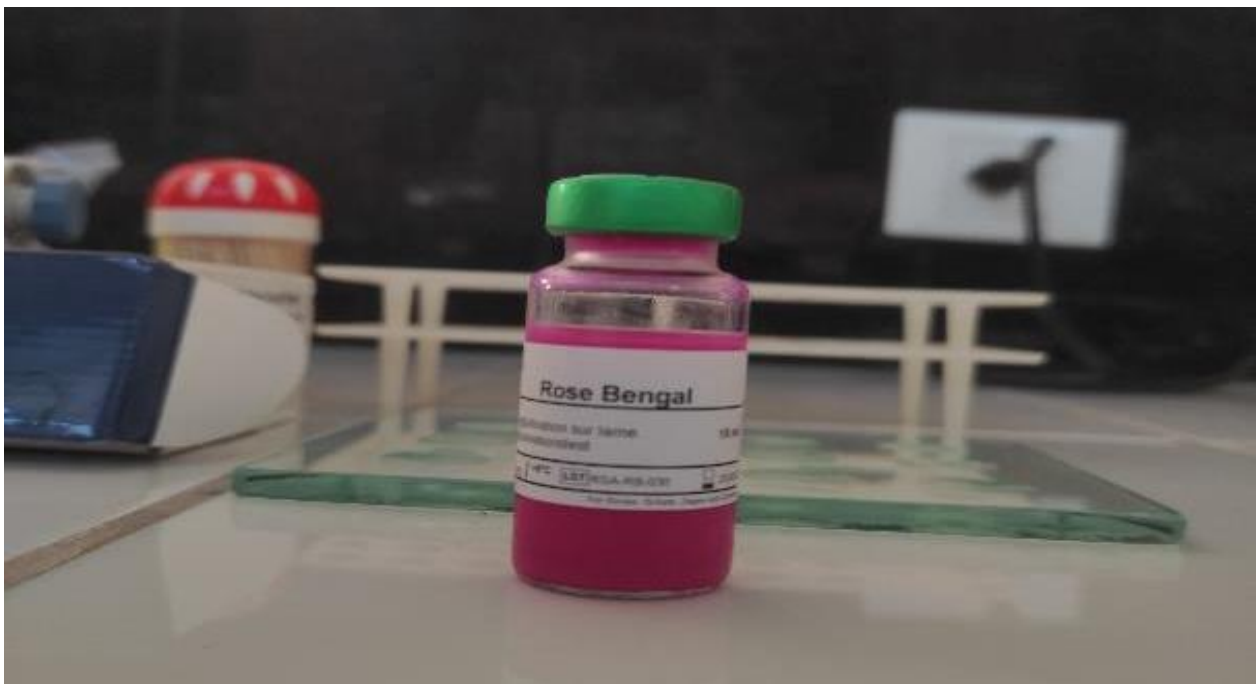


Foto 8.

Reactivo rosa de bengala.

Procesamiento de la muestra



Foto 9.

Extracción 30 μ l de suero.

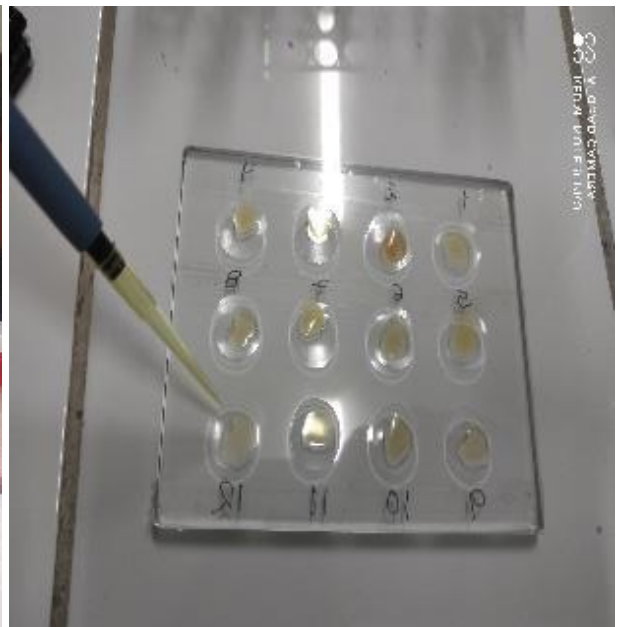


Foto 10,11. Colocación 30 μ l del suero, con una micropipeta, sobre uno de los cuadrantes de la placa de vidrio.



Foto 12,13.

Colocación de 30 μ l del reactivo Rosa de Bengala.



Foto 14,15.

Homogenización del reactivo y la muestra.

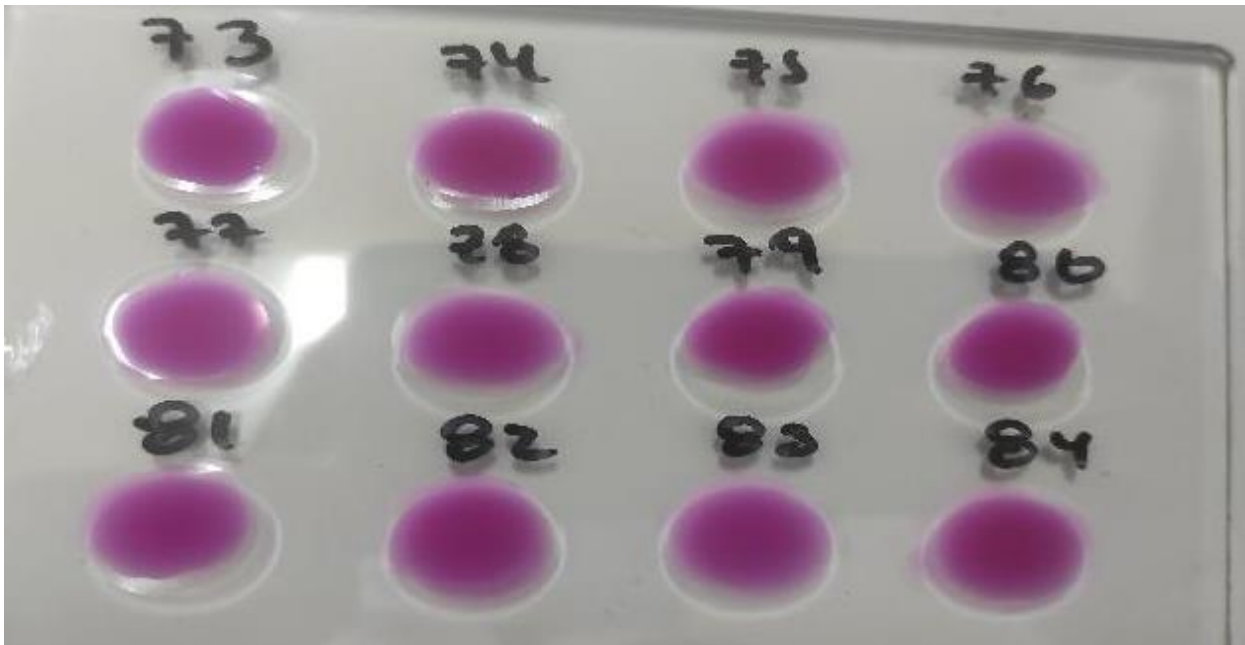


Foto 16.

Lectura de la reacción antígeno y anticuerpo pasado los 4 minutos.



Foto 17.

Registro de los resultados obtenido.



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. CECILIA DOLORES GARCIA CANCHARI

R.D. N° 032-2024-UNSCH-FCA-D

En la ciudad de Ayacucho a los ocho días del mes de febrero del año dos mil veinticuatro, siendo las dieciocho horas, se reunieron en el auditorio de la Escuela Profesional de Agronomía, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias, los miembros del jurado conformado por el Mg. Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova, Dr. Cesar Augusto Olaguivel Flores como asesor, Mg. Julio César Soto Palacios y Mg. Magaly Rodríguez Monje; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulada: **Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022.** para obtener el Título Profesional de Medico Veterinaria presentado por la Bachiller **CECILIA DOLORES GARCIA CANCHARI.**

El señor Decano, previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberacion y calificación del trabajo de tesis, cabe señalar que, por acuerdo unánime de los miembros del jurado el titulo de la tesis debe ser corregido por: **Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022;** el resultado de la evaluación fue:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Mg. Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova	17	17	17	17
Dr. Cesar Augusto Olaguivel Flores	17	17	17	17
Mg. Julio César Soto Palacios	15	16	16	16
Mg. Magaly Rodríguez Monje	16	15	15	15
PROMEDIO GENERAL				16

OBSERVACION: Por Acuerdo de los miembros del jurado el titulo de la investigación es: **Seroprevalencia de brucellosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022**

Acto seguido se invita al sustentante y publico en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.

.....
Jim Herbert
Mg. Jim Herbert Alfredo Lecaros De Córdova
Presidente

.....
Olaguivel
Dr. Cesar Augusto Olaguivel Flores
Asesor

.....
Julio
Mg. Julio César Soto Palacios
Jurado

.....
Magaly
Mg. Magaly Rodríguez Monje
Jurado

.....
Rodolfo
Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe coordinador responsable de la valoración y verificación de originalidad de los trabajos de investigación y de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, designado mediante la RCF N° 005-2024-UNSCH-FCA-CF; hace constar que el trabajo de tesis titulado;

“Seroprevalencia de brucellosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022”

Autor : Cecilia Dolores García Canchari
Asesor : César Augusto Olaguivel Flores


Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de investigación, aprobado mediante RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, y RCU N° 1530-2023-UNSCH-CU, emitiendo un resultado de **venticuatro por ciento (24 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2302453803

Ayacucho, 23 de febrero de 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ciencias Agraria



Dr. Yuri Galvez Gastelu
Coordinador de Control de originalidad de
trabajo de investigación y tesis - FCA

“Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022”

por Cecilia Dolores García Canchari

Fecha de entrega: 23-feb-2024 09:56a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2302453803

Nombre del archivo: Tesis_seroprevalencia_de_brucelosis_bovina.docx (760.96K)

Total de palabras: 8906

Total de caracteres: 48256

“Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022”

INFORME DE ORIGINALIDAD

24%

INDICE DE SIMILITUD

24%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

5%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	5%
3	repositorio.upao.edu.pe Fuente de Internet	4%
4	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	3%
5	repositorio.uteq.edu.ec Fuente de Internet	2%
6	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	2%
7	repositorioinstitucional.buap.mx Fuente de Internet	2%
8	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	<1%
9	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	

<1 %

Excluir citas Activo

Excluir coincidencias < 30 words

Excluir bibliografía Activo

Seroprevalencia de brucellosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho-2022

Cecilia D. García C. ¹; César A. Olaguivel F. ²

Área: Medio ambiente

Línea: Medicina y Salud animal, salud Pública y Saneamiento Ambiental

1. E-mail: cecilia.garcia.24@unsch.edu.pe

2. E-mail: cesar.olaguivel@unsch.edu.pe

RESUMEN

El objetivo de este presente trabajo de investigación, fue determinar la seroprevalencia de brucellosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Provincia de Huamanga, departamento de Ayacucho, Perú, ubicado a 2780 m.s.n.m, a una latitud de 13.175752°, y longitud -74.226381°, utilizando la prueba Rosa de Bengala, que tiene una sensibilidad de 94% y una especificidad del 100%. Para este trabajo se utilizó 100 bovinos (vacas) que fueron seleccionados al azar entre distintas edades y por último entre mejorados y criollos en el Centro de Beneficio de Quicapata antes de ser beneficiados, se extrajo las muestras de sangre mediante punción directa de la vena coxígea mediante sistema de vacotainers en tubo sin anticoagulante rojo, posteriormente llevados al laboratorio de la escuela de Medicina Veterinaria para ser centrifugados y obtener el suero sanguíneo, y luego ser sometidos a la prueba de aglutinación Rosa de Bengala el cual indica presencia de anticuerpos de Brucella. Del total de las 100 muestras procesadas no se encontraron animales seroreactores a brucella, lo que nos indicaría que no hay infección por Brucella. En conclusión, no hay seroprevalencia de Brucella en los bovinos muestreados en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Palabras clave: Bovinos, Brucella, seroprevalencia, Rosa de Bengala.

Abstract

The objective of this research work was to determine the seroprevalence of bovine Brucellosis in the Quicapata processing center, Huamanga Province, Ayacucho department, Peru. Located at 2780 meters above sea level at latitude: 13.175752°, longitude: -74.226381°, using the Rose Bengal test, which has a sensitivity of 94% and a specificity of 100%. For this work, 100 bovines (cows) were used, which were randomly selected from different ages and finally from improved and Creole animals at the Quicapata Benefit Center. Before being benefited, blood samples were extracted by direct puncture of the coccygeal vein. using a vacotainer system in a tube without red anticoagulant, subsequently taken to the laboratory of the school of Veterinary Medicine to be centrifuged and obtain blood serum, and then subjected to the Rose Bengal agglutination test which indicates the presence of brucella antibodies. Of the total of 100 processed samples, no Brucella seroreactive animals were found, which would indicate that there is no Brucella infection. In conclusion, there is no brucella seroprevalence in the cattle sampled at the Quicapata processing center.

Keywords: Cattle, Brucella, seroprevalence, Rose Bengala.

Introducción

En año 2021 la población pecuaria de vacunos en el Perú fue de 5'853 660 de los cuales Ayacucho concentra una población de 422 983 cabezas de bovinos. En el mismo año la cantidad de bovinos beneficiados en los centros de beneficio de la región fue de 37 754, con un rendimiento de 130 kg/unidad obteniendo 4 937 Tn . (MIDAGRI, 2021). Estas cifras nos indican que existe una importante producción de ganado bovino en el departamento de Ayacucho, sin embargo, al transcurrir de los años se observa que el desarrollo ganadero es limitado esto podría deberse a muchos factores como a las enfermedades infecciosas virales, bacterianas, parasitarias, etc.

Una de las enfermedades importantes del ganado bovino es la brucelosis, enfermedad que tiene distribución a nivel mundial y es un importante problema de salud pública por ser de carácter zoonótico sobre todo en países poco desarrollados. Esta enfermedad es causada por una bacteria intracelular *Brucella abortus*, que se caracteriza por producir abortos, retención de placenta, epididimitis, orquitis e infertilidad, causando así un impacto en la producción y reproducción dando como resultado enormes pérdidas en la industria pecuaria.

El diagnóstico de esta enfermedad depende de la presencia de la bacteria en el animal afectado, ya sea por aislamiento de la bacteria, por la detección de anticuerpos o material genético, los signos clínicos no son de mucha ayuda en el diagnóstico ya que no son patognomónicos de la enfermedad (Rodríguez et al., 1998).

La brucelosis es una enfermedad de gran importancia en la producción y reproducción de varias especies pecuarias y de mayor relevancia sanitaria por ser una enfermedad zoonótica, también conocida como “Fiebre de Malta”, o “fiebre ondulante” en los humanos, y como “enfermedad de Bang” o “aborto contagioso”, enfermedad bacteriana altamente contagiosa en los animales cuyo agente etiológico es una bacteria del género *Brucella* (OIE, 2004).

Desde el punto de vista zoonótico, la brucelosis es de importancia por las repercusiones negativas en la salud de los trabajadores vinculados con el manejo del ganado y con el sacrificio en los centros de beneficio, al entrar en contacto los operarios con bovinos infectados y de productos contaminados (leche y derivados) (Acha et al.1977).

Por tal motivo el objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, mediante detección de

anticuerpos en suero de bovinos a través de la prueba de Rosa de Bengala y su posterior confirmación con el método de ELISA. Esta información obtenida nos brinda datos que nos serán muy útiles para la implementación de medidas de prevención.

Metodología

El estudio de investigación se realizó en el Centro de beneficio de Quicapata distrito de Carmen Alto, provincia Huamanga, departamento de Ayacucho, a 2780 m.s.n.m.

Toma de muestra y prueba Rosa de Bengala

- La muestra de sangre del vacuno fue extraída por punción directa de la vena coxígea (base de la cola), teniendo en cuenta los siguientes pasos:
- Sujeción del animal y desinfección de la zona a punzar con alcohol empapado en algodón.
- Ubicación la vena coxígea para la punción.
- Inserción de la aguja vacutainer n°21, extracción de la sangre al tubo vacutainer sin anticoagulantes.
- Una vez obtenidos la sangre se rotuló el tubo con datos del animal, luego se colocó el tubo en una caja de Tecnopor.
- Las muestras se centrifugaron en el laboratorio de la Escuela de Medicina Veterinaria a 3500 rpm por 10 minutos.
- El suero sanguíneo fue extraído de los tubos con una micropipeta y luego se colocó 30 µl sobre la placa de vidrio.
- Se adiciono al suero 30 µl del antígeno – Rosa de Bengala.
- Con un palito de madera se homogenizó el suero y el antígeno hasta obtener una muestra homogénea.
- La lectura se realizó a los 4 minutos, la presencia de grumos producto de la aglutinación nos indicara una reacción positiva, los sueros negativos no muestran cambio alguno.

Análisis de datos

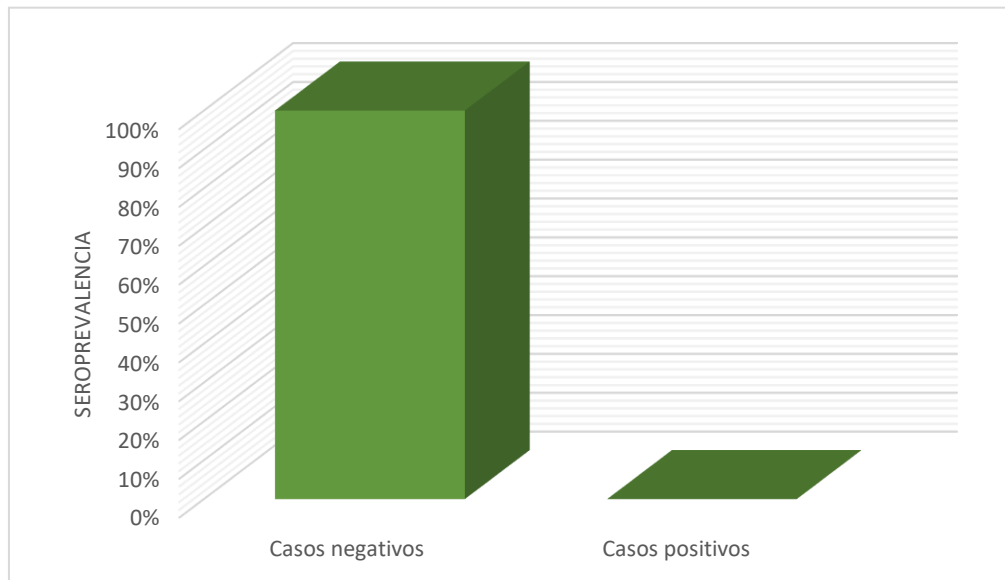
Para el análisis estadístico se empleó el Excel-2016.

Resultados y discusión

Seroprevalencia de Brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Figura 1

Seroprevalencia de brucelosis bovina en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.



Del total de las 100 muestras obtenidas de vacunos del Centro de Beneficio de Quicapata y procesadas no presentaron anticuerpos aglutinantes contra Brucella, mediante la prueba rosa de Bengala.

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.

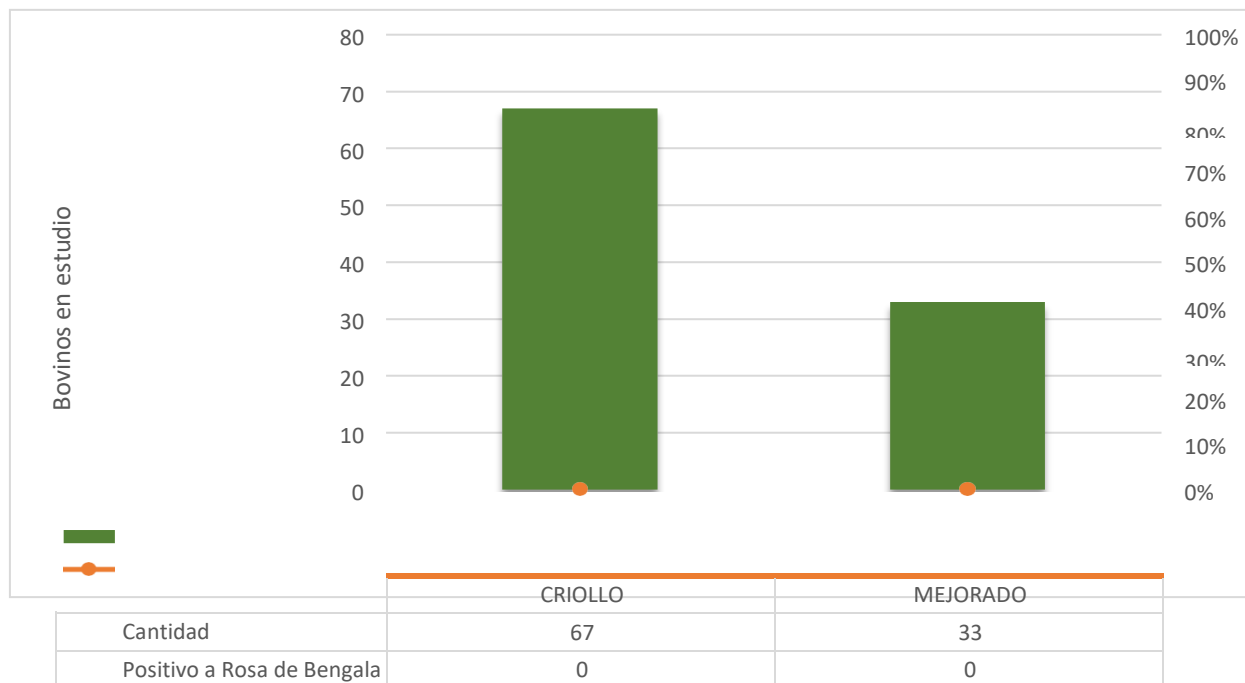
Tabla 1

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Raza	Cantidad	Positivo a Rosa de Bengala
CRIOLLO	67	0
MEJORADO	33	0
TOTAL	100	0

Figura 2

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la raza en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.



En la figura 3.2 se muestra el porcentaje de animales con brucelosis, según raza en el Centro de Beneficio de Quicapata obteniéndose como resultado 0%.

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo con la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.

Tabla 2

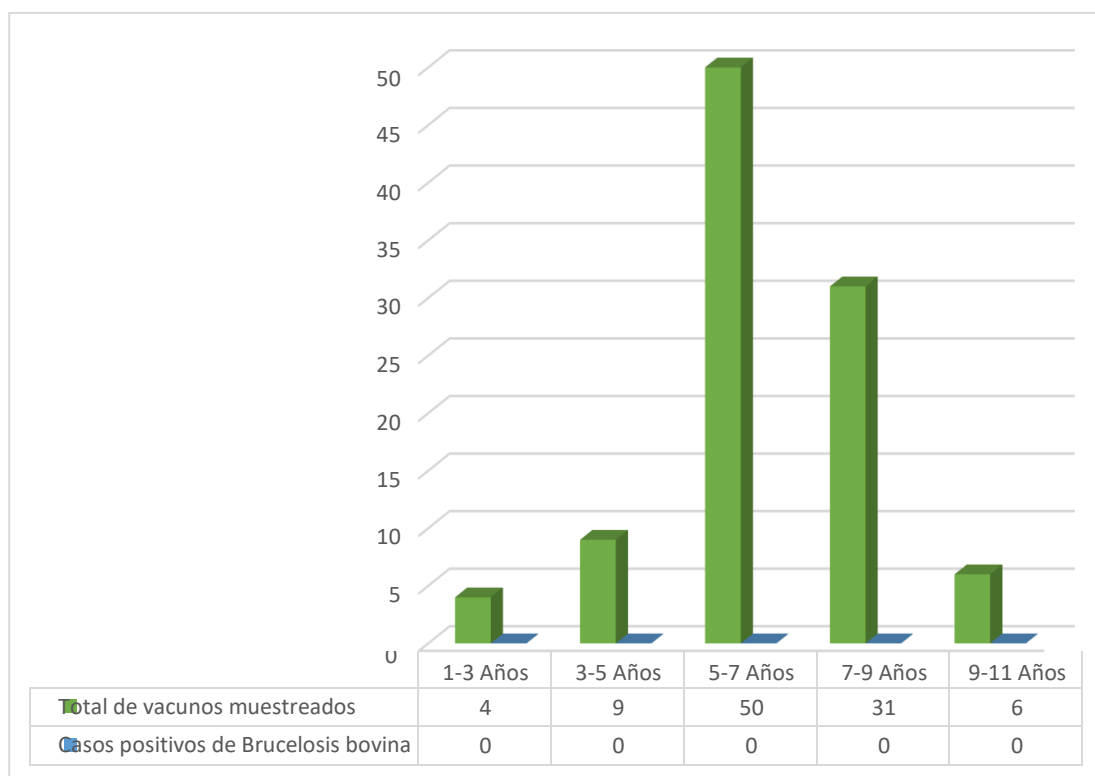
Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho – 2022.

Edad	Total de vacunos muestreados	Casos positivos de Brucelosis bovina	Prevalencia %
1-3 Años	4	0	0
3-5 Años	9	0	0
5-7 Años	50	0	0
7-9 Años	31	0	0
9-11 Años	6	0	0
TOTAL	100	0	0

Al distribuir las muestras por edades se consideró agruparlos según grupo etario.

Figura 3

Seroprevalencia de brucelosis bovina de acuerdo a la edad en el Centro de Beneficio de Quicapata, Ayacucho - 2022.



En la figura 3, se muestra la cantidad de animales con brucelosis, según edad en el Centro de Beneficio de Quicapata obteniéndose los siguientes resultados, la mayor cantidad de bovinos estudiados fueron mayores a 5 años de edad, del total se obtuvo una seroprevalencia de 0%.

Como señala Corbel (2006), la identificación de uno o más animales infectados es suficiente evidencia de que la infección está presente en el hato y que otros animales serológicamente negativos pueden estar incubando la enfermedad y representan un riesgo. Como en nuestro estudio no se encontró ningún animal infectado podríamos afirmar que la infección no está presente en el Centro de Beneficio de Quicapata.

En el país, en el año 2000 se aprobó el Decreto supremo N° 033-2000-AG que señala las normas del Reglamento para el Control y Erradicación de la Brucelosis Bovina (SENASA, 2008).

Los distintos monitoreos nos indican que la situación epidemiológica de brucelosis bovina en las principales cuencas lecheras del Perú varía de 0 menos del 1% (Informe IAEA/FAO, 1999). Algunos datos indican que la prevalencia de brucelosis no es mayor al 1% en bovinos lecheros de crianza intensiva y semi-intensiva, pero existen casos eventuales

de abortos por *Brucella* sp. en pequeños ganaderos no organizados que constituyen una permanente amenaza para el resto de ganaderos (Rivera, 2001). La brucelosis en los humanos es un peligro ocupacional. Principalmente es una enfermedad de los animales que es transmitida directamente o indirectamente al hombre. Los ganaderos, los trabajadores de lecherías, veterinarios, trabajadores de mataderos, carniceros, el personal de laboratorios y el personal a cargo del manejo de animales que están en riesgo. La manipulación de la carcasa de un animal infectado puede suponer una grave exposición (Dequ et al., 2002; Garrido y Garrido, 2002; Radostits et al., 2002). Ello constituye un problema que no es controlado y que es de gran importancia en salud pública en muchos países en desarrollo.

No se dispone de datos de seroprevalencia o incidencia de brucelosis bovina en zonas como el Centro de Beneficio de Quicapata, es así que el objetivo del presente trabajo fue determinar la seroprevalencia de *Brucella* sp. en bovinos que son sacrificados en el Centro de Beneficios de Quicapata.

Los resultados obtenidos en el presente estudio son similares, como es el caso de la provincia de Parinacochas (Ayacucho) donde ninguno de los 385 animales criollos muestreados en 4 distritos de la provincia presentó anticuerpos aglutinantes, indicando que estos animales no han estado expuestos a la *Brucella abortus*, *B. melitensis* o *B. suis* (Valdivia y Rivera, 2003). Asimismo, como es el caso de la provincia de Puerto Inca, Departamento de Huánuco, mediante la prueba rosa de bengala de un total de 3221 muestras procesadas no se encontraron anticuerpos contra *Brucella* (Meza A, 2008).

La ausencia de reactores a *Brucella* sp. en los animales estudiados se podría atribuir a que esta enfermedad tiene una seroprevalencia muy baja, la ubicación geográfica de donde son acopiados estos animales y posteriormente llevados al Centro de Beneficio de Quicapata, siendo la mayor cantidad de animales criollos, de crianza extensiva y en menor proporción animales mejorados como el *Brow swiss* que provienen de un sistema de crianza semi-extensiva y el contacto con animales de otros departamentos es muy bajo o nula, por lo cual sería los factores por el cual no se logró obtener ningún reactor positivo.

Si bien los animales son comercializados libremente y llevados al Centro de Beneficio de Quicapata, al parecer no es frecuente la comercialización de animales de otras provincias o departamentos, esto también significa una escasa oportunidad para que un animal infectado ingrese, aparte de la ausencia o baja prevalencia en los hatos de Andahuaylas, Ica, cusco, Arequipa (SENASA, 2022) de donde podrían ingresar vacunos mejorados por la cercanía, también podría deberse a que esta enfermedad no tiene posibilidad de ingreso ya que tiene una restricción para el movimiento nacional de bovinos por estar sujeta al programa Nacional de la Brucelosis, que esta supervisada por la

SENASA.

La baja o nula seroprevalencia de brucelosis en estos animales resulta ventajosa frente a otras áreas ganaderas donde la brucelosis está presente e incluso asociadas con otras enfermedades y constituye una amenaza permanente para la salud animal y la salud pública.

Conclusiones

No existe seroprevalencia de Brucelosis bovina, mediante la prueba Rosa de Bengala en el Centro de Beneficio de Quicapata.

No existe seroprevalencia de Brucelosis bovina de acuerdo a la edad y raza en el Centro de Beneficio de Quicapata.

Referencias bibliográficas

- Acha J, Pedro N.; Szyfrs. (1997) Zoonosis y enfermedades Transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2. ed. Washington D.C., EUA. Organización Panamericana de la Salud. 1977. pp. 14 - 35.
- Corbel M. (2006). Brucellosis in humans and animals. WHO/CDS/EPR/2006.7. FAO, OIE, WHO eds, Suiza. 102 p.
- Decreto supremo N° 033-2000-AG. (2000). Diario Oficial El Peruano. Aprueban reglamento para el control y erradicación de la brucelosis bovina. Pág 190048-190051.
- Deqiu S, Donglou X, Jiming Y. (2002). Epidemiology and control of brucellosis in China. Veterinary Microbiology 90: 165-182.
- Garrido, M y Garrido, A. (2002). Género Brucella. En: Vadillo S, Píriz S, Mateos E, eds. Manual de Microbiología Veterinaria. España: McGraw-Hill Interamericana
- Informe Anual del Proyecto de Cooperación Técnica PER/5/023 de la Agencia Internacional de Energía Atómica (IAEA/FAO). (1999). p 15-18.
- Meza Cristóbal, A. (2008). Seroprevalencia de brucelosis bovina en el distrito de Puerto Inca, Huánuco.
- Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego [MIDAGRI] (2021). Anuario Estadístico Producción Ganadera y Avícola. Disponible en:
<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/3427796/Anuario%20%22PRODUCCION%20GANADERA%20Y%20AVICOLA%22%202021>

21.pdf.

Organización Mundial de la Salud Animal [OIE] (2004). Chapter 2.3.1. Bovine Brucellosis. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial. Washington D.C. pp 1-831.

Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. (2002). Medicina Veterinaria. Tratado de las enfermedades del Ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino. 9a ed. España: McGraw-Hill Interamericana. p 1025-1042.

Servicio Nacional de Sanidad Agraria [SENASA] (2008). Programa de control y erradicación de tuberculosis y brucelosis bovina. [Internet]. Disponible en: <http://www.senasa.gob.pe>.

Rodríguez M, Solera J, Sánchez L, Álvarez-Mon M. (1998). Brucellosis. Aspectos patogénicos. Clínica, diagnóstico y tratamiento. Formas específicas de enfermedad. *Medicine* 7 (79): 3651-3658.

Valdivia P., Lesmes, & Rivera G., Hermelinda. (2003). Seroprevalencia de *Brucella* sp. en bovinos criollos de crianza extensiva de la provincia de Parinacochas, Ayacucho. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 14(2), 174-177.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172003000200013&lng=es&tlng=es