

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1384>

Seroprevalencia de *Brucella spp.* en poblaciones de ovinos en el Cantón Vinces de la Provincia de Los Ríos

Seroprevalence of Brucella spp. in sheep populations in the Vinces Canton of Los Ríos Province

Litzy Jazmín Cedeño Vera

litzycedenov@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0008-7456-1544>

Universidad Técnica de Babahoyo

Fabian Alejandro Delgado Mena

faldem2555@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0004-9972-5075>

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo

Universidad Técnica de Cotopaxi

Ecuador

Juan Carlos Medina Fonseca

jcmedina_f@yahoo.com

<https://orcid.org/0009-0004-7650-1335>

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Universidad Técnica de Babahoyo

Ecuador

Guillermo Eduardo Dávalos Merino

eduardo.davalos@epoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-2347-8632>

Universidad de Las Américas

Universidad Estatal de Bolívar

Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH)

Ecuador

Rogelio Romario Zurita Navarrete

romariozurita8@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0001-0130-6242>

Universidad Estatal de Bolívar

Ecuador

Artículo recibido: 18 junio 2025 - Aceptado para publicación: 28 julio 2025

Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia, factores de Riesgo (FR) asociados a su presencia y su distribución espacial en 21 hatos de ovinos de Vinces de la provincia de los ríos. Se muestrearon 248 animales de 21 Unidades de Producción (UP) según las tablas de Cornett J. y Beckner W. Los animales se seleccionaron de forma aleatoria entre hembras y macho. Las muestras de suero se obtuvieron por punción de la vena yugular con equipo Vacutainer sin anticoagulante. Para la determinación de factores de riesgo se aplicó un cuestionario general y otro

por animal muestreado. Del estudio realizado el 100% de los animales fueron negativos para la prueba rosa de bengala por sexo y edad. El análisis obtenido de los factores de riesgo identificados muestra que la adopción de buenas prácticas en el manejo del ganado, así como la estricta implementación de medidas de bioseguridad, han desempeñado un papel fundamental en la prevención de la transmisión de la brucelosis ovina.

Palabras claves: zoonosis, aborto, brucelosis, vacunas

ABSTRACT

The present study aimed to determine the seroprevalence, risk factors (RF) associated with its presence, and its spatial distribution in 21 sheep herds in Vinces, Los Ríos province. A total of 248 animals were sampled from 21 production units (PU) according to the tables of Cornett J. and Beckner W. The animals were randomly selected, including males and females. Serum samples were obtained by jugular vein puncture using a Vacutainer device without anticoagulant. To determine risk factors, a general questionnaire and another questionnaire were administered for each sampled animal. In the study, 100% of the animals tested negative for the rose bengal test by sex and age. The analysis obtained from the identified risk factors shows that the adoption of good practices in livestock management, as well as the strict implementation of biosecurity measures, have played a fundamental role in preventing the transmission of ovine brucellosis.

Keywords: zoonosis, abortion, brucellosis, vaccines

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad zoonótica altamente contagiosa causada por bacterias gramnegativas del género *Brucella*, que afecta a diversas especies animales, principalmente con manifestaciones reproductivas como abortos, infertilidad y retención placentaria. *Brucella melitensis* es la especie más virulenta y el principal agente etiológico de la brucelosis en ovinos y caprinos, generando pérdidas productivas significativas y representando un riesgo zoonótico importante para los humanos (Corbel, 2023).

La seroprevalencia de la infección por *Brucella spp.* en animales, el nivel socioeconómico de la población y los hábitos alimenticios presentan incidencia directa en los seres humanos; se consideran de alto riesgo aquellas personas que están en contacto directo con las secreciones de los animales enfermos o sus productos (Alajo, 2021).

Su modo de transmisión es vía oral, contacto directo con fluidos o restos de aborto infectados, ingerir productos lácteos crudos contaminados y entrada por vía aérea debido a la contaminación ambiental que van desde fiebres altas y ondulantes, debilidad corporal, abortos, descendencia débil, infertilidad, orquitis, epididimitis, trastornos osteoarticulares, meningitis, anemia y hasta la muerte si no se trata a tiempo (Jin et al., 2023).

En el caso de Ecuador, el Instituto de Investigaciones de Zoonosis (CIZ) ha realizado estudios para determinar la seroprevalencia de *Anaplasma marginale*, *Oestrus ovis*, Paratuberculosis, *Trypanosoma*, *Babesia*, y por supuesto *Brucella spp.*, especialmente en bovinos, también en ovinos y caprinos, en un esfuerzo por reducir la propagación de patógenos, mejorar y controlar los productos derivados de animales que se comercializan en el país, pero la crianza y manejo de los ovinos se viene realizando de una manera habitual, debido a que estos animales al momento de ser comercializados tanto su producción de lana, carne y pie de cría tienen bajo costo en los mercados, quedando como última opción de los productores el autoconsumo y muy pocos productos se destinan a la comercialización, este factor ha llevado a que se le de poca importancia a la sanidad de sus animales y enfermedades zoonóticas que estos pueden causar (Ron et al., 2020).

La brucelosis sigue siendo una de las zoonosis más comunes, estas infecciones tienen un impacto negativo en la salud y la productividad de los animales (Barrandeguy & Carossino, 2019).

Actualmente, las investigaciones continúan y ya hay discusiones sobre varias especies. La gravedad de la enfermedad causada por *Brucella* y la falta de vacunas adecuadas para prevenirla han llevado a su uso como un útil agente de bioterrorismo. En 1954, el ejército estadounidense utilizó *B. suis* como arma biológica. Afortunadamente, los cambios en la política mundial tras la Convención sobre Armas Biológicas y Tóxicas de 1972 dieron como resultado el abandono de esta práctica. El primer laboratorio dedicado al estudio de la brucelosis fue establecido en 1937 por el Dr. Maximiliano Ruiz Castañeda (1898-1992) y hacia 1938 la infección alcanzó tal importancia que se organizó el primer Congreso Nacional de Brucelosis en el estado de Coahuila. El Dr. Ruiz Castañeda

hizo importantes aportes al diagnóstico de la brucelosis, además diseñó un medio de cultivo que durante muchos años fue la mejor forma de identificar la bacteria (Hernández et al., 2015).

En un estudio que realizó Alajo Anchatuña Vanessa Elizabeth el año 2021, cuyo objetivo principal fue determinar la prevalencia de *Brucella* spp. Factores de riesgo asociados a rebaños de ovinos en la Parroquia Cusubamba, estado Salcedo Cotopaxi, se realizaron pruebas de tamizaje (Rosa de Bengala) a muestras de sangre de 170 animales, mientras que se encuestaron a los propietarios de predios para identificar aquellos con Factores de riesgo asociados a la transmisión de enfermedades en estos rebaños ganaderos; Posteriormente se realizaron pruebas ELISA competitivas para confirmar los resultados preliminares. Los resultados de las muestras enviadas al laboratorio para su procesamiento fueron concluyentes, ninguna de las muestras resultó positiva para *Brucella* spp., resultado confirmado mediante una prueba ELISA competitiva con resultados negativos a las cepas *B. abortus*, *B. melitensis* y *B. Suis* confirmándose que no existe prevalencia *Brucella* spp en las muestras de ovinos de la parroquia Cusubamba (Cárdenas et al., 2020).

La mayoría de los casos son causados por la ingestión de leche o queso no pasteurizados de cabras u ovejas infectadas. La brucelosis es una de las enfermedades zoonóticas más extendidas transmitidas por animales, y la brucelosis humana tiene graves consecuencias para la salud pública en zonas donde la enfermedad es endémica. La expansión de la ganadería y la urbanización, así como la falta de medidas de higiene en la ganadería y el procesamiento de alimentos, explican en parte por qué la brucelosis sigue siendo una amenaza para la salud pública (OMS, 2020).

Los animales evaluados procedían de sistemas extensivos, semiintensivos e intensivos y fueron criados mediante apareamiento natural. La seroprevalencia aparente y la seroprevalencia corregida se obtendrán a partir de 248 muestras de sangre tomadas de ovejas, independientemente de su edad, macho o hembra, resultando animales positivos o negativos para *B. ovis*. El antígeno rosa de Bengala se utiliza para detectar anticuerpos contra *Brucella ovis*. La seropositividad de los animales confirmó la alta propagación de la bacteria en los rebaños de los ovinos en el lugar de muestreo (Berrocal, 2022).

Las heces y otras secreciones vaginales son contaminantes. De esta forma, los animales infectados pueden contaminar fácilmente el ambiente donde suelen pasar la noche o las fuentes de agua. Cuando las bacterias se excretan, pueden contaminar el suelo, las cercas, la paja de sus camas y el agua de arroyos, canales y pozos. La principal vía de entrada es a través del tracto digestivo, lamiendo las secreciones de animales recién nacidos abortados, muertos o infectados, y en menor medida al comer pasto o agua contaminada; la otra es a través de la inhalación de bacterias de los pastizales. La enfermedad puede transmitirse a los animales recién nacido a través de la placenta, las hembras gestantes son más susceptibles. (Miranda, 2020). Los animales infectados son un factor de alto riesgo para otros animales, incluidos los humanos, por lo que la vacunación de los rebaños de ganado es crucial (Productora Nacional de Biológicos Veterinarios, 2019).

Brucella ovis, al igual que otras especies de *Brucella*, ingresa al cuerpo a través de las

membranas mucosas. Pero no está del todo claro cuáles son sus principales rutas en condiciones naturales. Una vez que atraviesan la mucosa y viajan a lo largo de los vasos linfáticos aferentes, las bacterias llegan a los ganglios linfáticos regionales. A partir de ahí, las bacterias invaden todo el cuerpo a través del torrente sanguíneo, infectando el tracto reproductivo, el hígado, el bazo, los pulmones, los riñones y otros ganglios linfáticos. Al final del segundo mes después de la exposición, *B. ovis* desaparece de los ganglios linfáticos y otros órganos y se encuentra sólo en el epidídimo, las vesículas seminales, las glándulas bulbouretrales, la ampolla de los conductos deferentes y, a veces, en los riñones (Lagos et al., 2019).

Los síntomas principales son el aborto espontáneo, la muerte fetal y el nacimiento de hijos débiles. Los animales abortados pueden conservar su placenta. Los hombres pueden desarrollar epididimitis y orquitis agudas, provocando infertilidad. Ocasionalmente, la artritis puede ocurrir en ambos sexos. Muchas ovejas y cabras no preñadas permanecen asintomáticas. El feto puede autolisarse, parecer normal o tener exceso de líquido y sangre en la cavidad corporal, y el bazo y el hígado pueden agrandarse. Se puede observar placentitis con edema cotiledonario y/o necrosis, y los espacios cotiledonario aparecen ásperos y engrosados (Pappas et al., 2023).

El período promedio de incubación de la brucelosis es de dos semanas, pero puede oscilar entre cinco días y varios meses (Bush y Vázquez, 2022).

Durante varios años, el Grupo de Sanidad Animal de la Unidad Integrada Balcarce se ha dedicado a investigar enfermedades que afectan la salud reproductiva de los ovinos. La principal tarea ha sido identificar con precisión los agentes que provocan daños en el sistema reproductor y problemas en las majadas. Para lograr esto, se ha llevado a cabo investigaciones experimentales para comprender la respuesta de machos y hembras a las infecciones. Estos estudios nos han proporcionado información valiosa que nos ayuda a determinar las mejores estrategias cuando detectamos una enfermedad en una majada. La presencia de enfermedades infecciosas reproductivas en ovinos ocasiona pérdidas y una disminución en la eficiencia reproductiva, lo que a menudo es difícil de detectar y obstaculiza el progreso en la selección genética y la fertilidad del rebaño. La Brucelosis causada por *Brucella ovis* es ampliamente reconocida como la principal causa de problemas reproductivos en ovinos, tanto en Argentina como en muchos otros países con una industria ovina significativa (Graciela, 2018).

La aplicación de estas medidas puede ayudarnos a prevenir y controlar la brucelosis ovina para evitar pérdidas de productividad y economía de los rebaños (Mekonnen et al., 2022).

Cuando los animales comparten pastos e instalaciones, pueden infectarse entre sí con *Brucella*. Es importante recordar que los animales infectados pueden transmitir *Brucella* a través de los genitales (secreción vaginal, parto o aborto) y ubres (leche y calostro) desde 1 semana antes del parto hasta 45/60 días posparto. Los animales y los humanos se infectan por vía oral, nasal y conjuntival. También atraviesa la piel y las mucosas intactas, por lo que es importante utilizar guantes protectores para evitar el contacto directo con el material infectado (Larsen y Domínguez, 2023).

METODOLOGÍA

Población

Según el registro que lleva el ministerio de agricultura, ganadería, acuacultura y pesca, nos indica que hay una población de 700 ovinos a nivel cantonal en Vines.

Muestra

El total de animales a muestrear es de 248 el cual recomienda que en unidades productivas que tengan 21 unidades ovinos se muestreará el 50% de los animales existentes; para fincas con más de 50 ovinos en sus diferentes categorías se muestreará el 25% de ellas.

Técnica

La técnica que se aplicó fue la Prueba de Rosa de Bengala a través de muestra de sangre, en la cual se tomó una muestra de suero sanguíneo de los ovinos. Estas muestras se obtuvieron de forma invasiva mediante la punción de una vena en el cuello del ovino, en un plato de poliestireno se agregó el antígeno de *Brucella ovis*. Este antígeno son proteínas específicas que se unen a los anticuerpos producidos por el ovino en respuesta a la infección por la bacteria, la muestra de suero se agregó a la placa y se incubó para permitir que los anticuerpos presentes en el suero se unan a los antígenos de *Brucella ovis* recubiertos en la placa. Se lavó la placa para eliminar cualquier material no único y reducir el ruido de fondo, se agregó una enzima que puede unirse a los anticuerpos del ovino que están unidos a los antígenos de *Brucella* en la placa, se incubó nuevamente para permitir que la enzima se una a los anticuerpos del ovino.

Se agregó un sustrato que reacciona con la enzima, generando un cambio de color, se midió el cambio de color y se determinó la presencia y cantidad de anticuerpos específicos contra *Brucella ovis* en la muestra del suero. La intensidad del cambio de color está relacionada con la cantidad de anticuerpos presentes en la muestra.

Procesamiento de Datos

La información que se recopiló fue procesada utilizando Microsoft Excel para generar las tablas en las hojas de cálculo correspondiente.

RESULTADOS

Seroprevalencia de *Brucella spp.* en poblaciones de ovinos en el Cantón Vines

Los resultados de las pruebas realizadas en fincas productoras de ganado ovino del Cantón Vines indicaron que, de las 248 muestras analizadas, todas ellas, es decir, el 100%, resultaron negativas para la presencia de brucelosis ovina, como se puede observar en los resultados obtenidos en la Tabla 1.

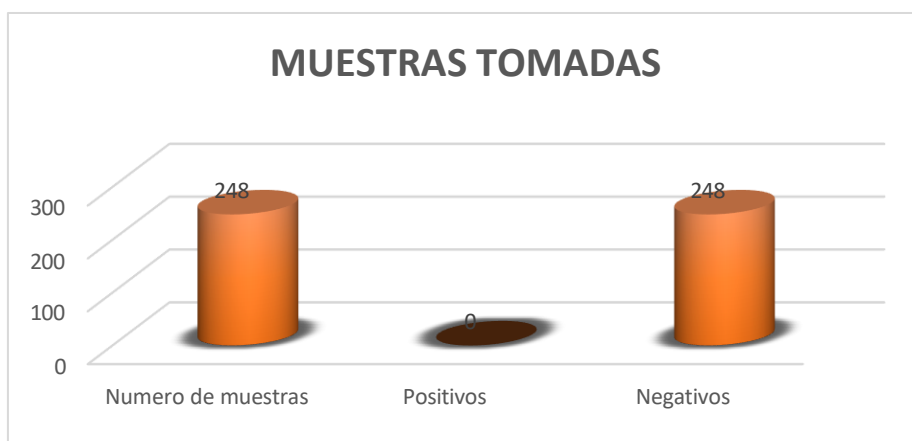
Tabla 1

Total, de muestras realizadas sobre *Brucella spp* en el cantón Vinces de la provincia de los ríos

Numero	de Positivos	Negativos
muestras		
248	0	248

Gráfico 1

Resultados de las pruebas realizadas sobre la rosa de la bengala en el cantón Vinces



Seroprevalencia de *Brucella spp* en población de ovinos por sector

De las 248 muestras realizadas de cada sector de Vinces no mostraron evidencia de positividad indicando que hubo medidas preventivas para brucelosis en donde se muestra en la tabla 2 los siguiente:

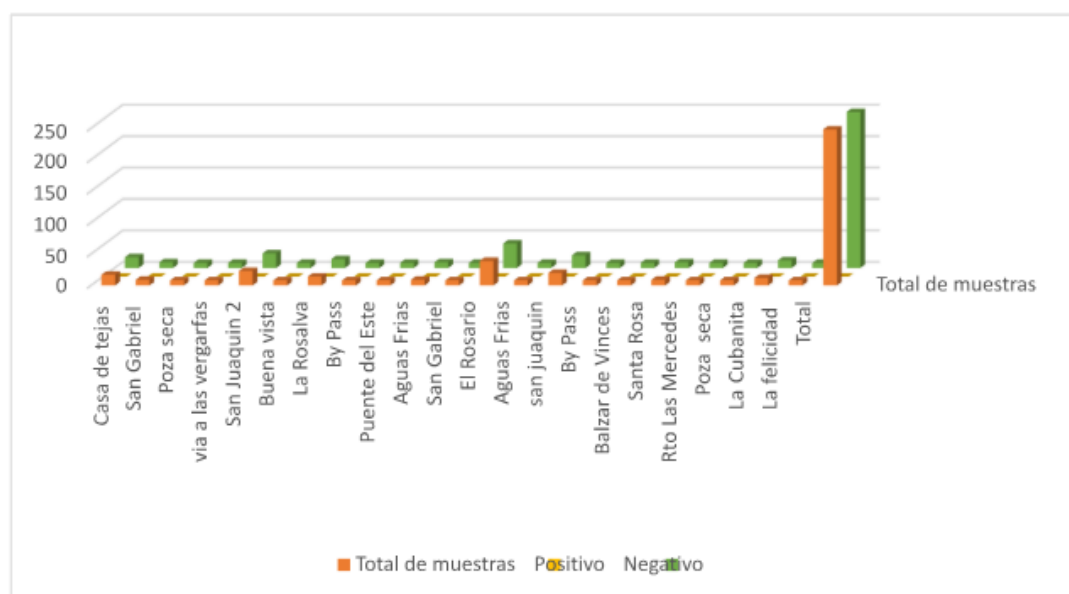
Tabla 2

Seroprevalencia de *Brucella ovis* por sector

Sitio o vía.	Total,	de Positivo	Negativo	%
muestras				
Casa de tejas	17	0	17	0%
San Gabriel	9	0	9	0%
Poza seca	8	0	8	0%
vía a las 8 vergaras		0	8	0%
San Jaquin 2	23	0	23	0%
Buena vista	8	0	8	0%
La Rosalva	14	0	14	0%
By Pass	8	0	8	0%

Puente del Este	8	0	8	0%
Aguas Frias	9	0	9	0%
San Gabriel	8	0	8	0%
El Rosario	39	0	39	0%
Aguas Frias	8	0	8	0%
san juaquin	20	0	20	0%
By Pass	8	0	8	0%
Balzar de	8	0	8	0%
Vinces				
Santa Rosa	9	0	9	0%
Rto Las	8	0	8	0%
Mercedes				
Poza seca	8	0	8	0%
La Cubanita	12	0	12	0%
La felicidad	8	0	8	0%
Total	248	0	248	0%

Gráfico 2. Variable independiente que fue tomada en cada localización.



Correspondencia de las muestras que fueron tomadas con las variables independientes por edad

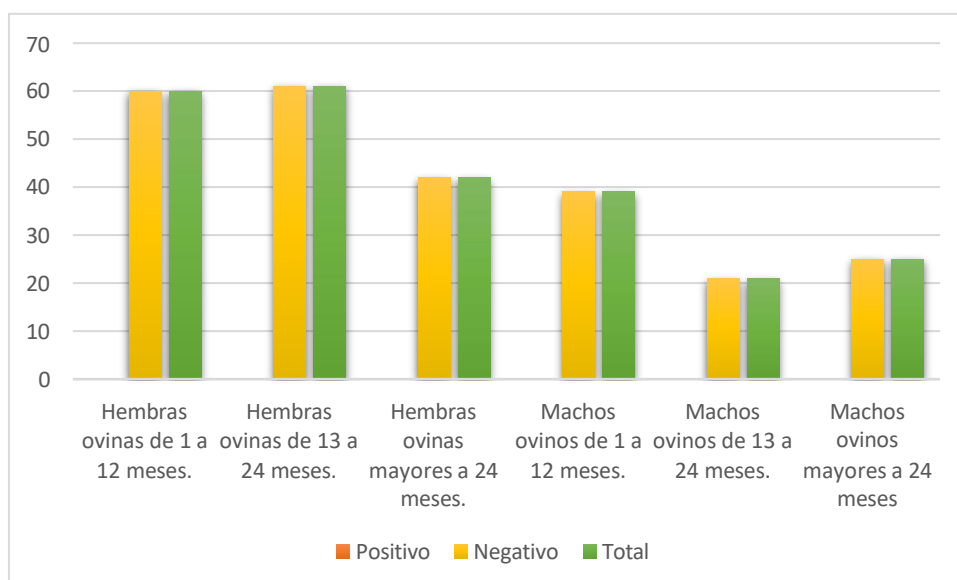
De las 248 muestras que se tomaron se pudo obtener una variable por edades que rondan desde 1 mes hasta mayores de 24 meses en hembras y machos.

Tabla 3*Variables independientes por edad*

<i>Edad.</i>	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>	<i>%</i>
Hembras de 1 a 12 meses.	0	60	0%
Hembras de 13 a 24 meses.	0	61	0%
Hembras mayores a 24 meses.	0	42	0%
Machos de 1 a 12 meses.	0	39	0%
Machos de 13 a 24 meses.	0	21	0%
Machos mayores a 24 meses	0	25	0%
Total	0	248	0%

En esta Tabla 3 se muestra que los valores que fueron obtenidos correspondientes a hembras ovinas desde 1 mes hasta mayores de 24 meses mostraron 0% de positividad a la muestra realizada sobre *brucella sp* en el cantón Vinces.

En consecuencia, también muestra los valores obtenidos sobre los ovinos machos desde 1 mes hasta mayores de 24 meses el resultado de 0% de positividad a la muestra realizada sobre *brucella sp* en el cantón Vinces.

Gráfico 3*Variable independiente tomadas por edad*

Correspondencia de las muestras que fueron tomadas con las variables independientes sobre el sexo

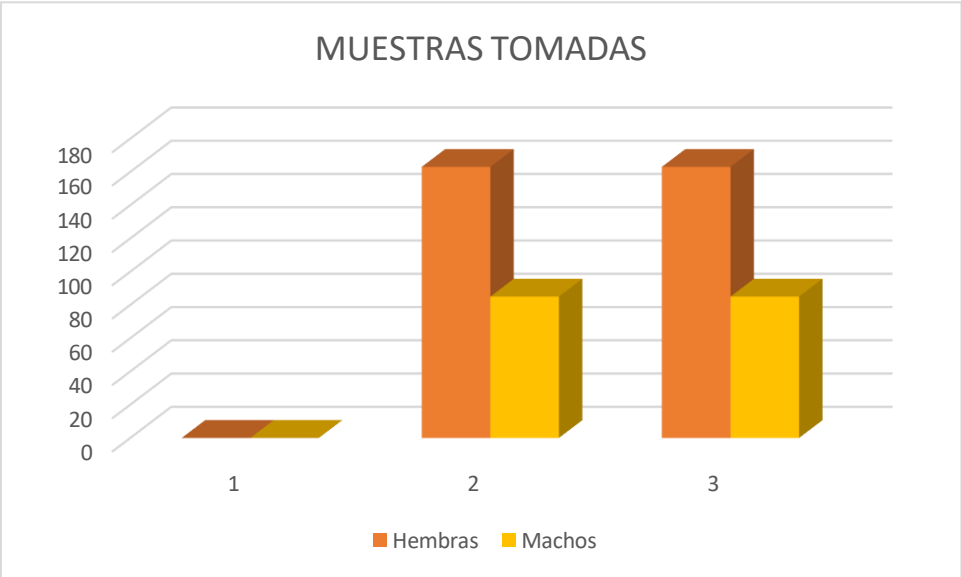
En este estudio de los resultados estadísticos obtenidos se pudieron evaluar 248 ovinos entre hembras y machos. Las hembras evaluadas fueron 163 con resultados de 163 negativos a brucelosis,

de la misma forma 85 machos evaluados con resultados de 85 negativos a brucelosis. Con estos resultados obtenidos del cantón Vines, se pudo determinar que, de las 248 muestras analizadas, 163 corresponden a hembras y 85 a machos, tal como se ilustra en los resultados.

Tabla 4
Toma de muestras por sexo

<i>Sexo</i>	<i># de muestras</i>	<i>Positivo</i>	<i>Negativo</i>	<i>%</i>
Hembras	163	0	163	0%
Machos	85	0	85	0%
Total	248	0	248	0%

Gráfico 4
Variables independientes sobre el sexo



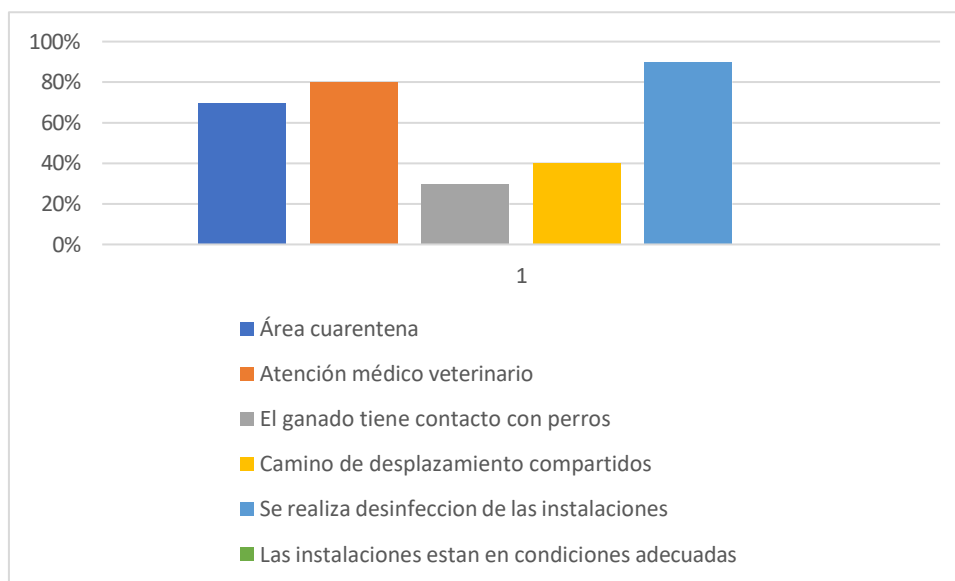
Correspondencia de los factores de riesgos con respecto a la tenencia de ovinos

Tabla 5
Encuestas realizadas sobre los factores de riesgo

<i>Factores de riesgo</i>	<i>% de factor de riesgo</i>
Área cuarentena	70%
Atención médico veterinario	80%
El ganado tiene contacto con perros	30%
Camino de desplazamiento compartidos	40%
Se realiza desinfección de las instalaciones	90%
Las instalaciones están en condiciones adecuadas	85.5%

Gráfico 5

Ilustración de los factores de riesgo



Es crucial tener en cuenta las condiciones o factores en los que estos animales estaban involucrados. El (70%) de los hatos en la población general disponían de un área de cuarentena. En este estudio se observó que el (80%) recibía atención de un médico veterinario, lo que se relacionó con la ausencia de casos positivos a *Brucella sp.*

El ganado tiene contacto con los perros (30%), incluso se observa que el (40%) de los hatos comparten caminos de desplazamiento con otros rebaños, esto sugiere que, aunque la mayoría de los hatos cuentan con suficientes espacios para los animales, comparten también ciertos espacios con otras especies. Por lo tanto, aspectos como la organización y el flujo de los animales deben ser considerados para prevenir accidentes o un aumento en la seropositividad, con las consecuencias conocidas. Algunos productores atribuyen esto a la falta de conocimiento profundo sobre la epidemiología de la enfermedad y su potencial zoonótico.

Con respecto a la desinfección de las instalaciones se observó un 90% esto demuestra que si existe dedicación alguna sobre las ovejas ya que así se reduce mucho más el riesgo de propagar la enfermedad. Estas instalaciones cuentan con condiciones adecuadas (85,5%) eso garantiza un mejor ambiente de bienestar que permite que los animales coman, beban agua, y expresen sus comportamientos naturales y descansen adecuadamente.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación indicaron una seroprevalencia del 0% para *Brucella spp.* en las muestras analizadas, lo que contrasta positivamente con estudios similares realizados en otras regiones de Ecuador, como el reportado por Alajo (2021), donde también se identificó una ausencia de casos positivos, lo cual podría deberse a la aplicación de medidas preventivas efectivas en las unidades productivas. Este hallazgo puede atribuirse a la implementación

de buenas prácticas sanitarias y de manejo, como lo evidencian los factores de riesgo evaluados: más del 90% de las instalaciones contaban con programas de desinfección regular y el 85,5% mantenían condiciones adecuadas de bienestar animal.

A pesar de que un porcentaje de los hatos compartía caminos de desplazamiento y tenía contacto con otras especies animales (como perros), no se identificaron casos positivos, lo que sugiere que estos factores, aunque considerados riesgosos, fueron controlados adecuadamente. Además, el 80% de las unidades productivas contaron con atención veterinaria periódica, lo cual refleja un nivel de conciencia sanitaria importante entre los productores locales.

La distribución por edad y sexo mostró uniformidad en los resultados, sin casos positivos en ninguna categoría. Esto podría indicar que no existe circulación activa de *Brucella* spp. en la zona o que la prevalencia es tan baja que no fue detectada en el tamaño muestral utilizado. No obstante, es importante mantener la vigilancia activa y promover la educación sanitaria continua entre los productores para evitar posibles brotes futuros.

Los datos refuerzan la idea de que el control de la brucelosis ovina no solo depende de la vacunación, sino también del manejo adecuado del entorno, del monitoreo sanitario regular y de la bioseguridad en las instalaciones. Aunque los resultados son alentadores, se recomienda continuar con evaluaciones serológicas periódicas, incorporar pruebas confirmatorias como ELISA, y ampliar el muestreo para detectar posibles casos subclínicos que escapen a la sensibilidad de la prueba rosa de bengala.

CONCLUSIONES

Se logró concluir que en la zona donde se realizó el estudio sobre muestreo para Seroprevalencia de *Brucella* spp en ovinos, con la prueba rosa de bengala utilizada como reactivo para determinar brucelosis, no se encontraron casos positivos a *Brucella* spp.

Con los resultados obtenidos del muestreo, se pudo determinar que, de las 248 muestras analizadas, 163 corresponden a hembras y 85 a machos así mismo como las edades, se pudo obtener una variable por edades que rondan desde 1 mes hasta mayores de 24 meses en hembras y machos

El análisis obtenido de los factores de riesgo identificados muestra que la adopción de buenas prácticas en el manejo del ganado, así como la estricta implementación de medidas de bioseguridad, han desempeñado un papel fundamental en la prevención de la transmisión de la brucelosis ovina. La vacunación obligatoria y la vigilancia epidemiológica han sido elementos esenciales en la estrategia de control, ya que permiten detectar de manera temprana posibles focos de infección y tomar las medidas necesarias para evitar su propagación.

REFERENCIAS

- Alajo, A. (2021). *Prevalencia de Brucella spp en ovinos y posibles factores de riesgo asociados a la enfermedad en la parroquia Cusubamba cantón Salcedo (Tesis de maestría, Universidad Técnica de Cotopaxi UTC)*. <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/7635>
- Barrandeguy, M. E., & Carossino, M. (2019). *Enfermedades virales y bacterianas del equino (Tesis de grado, Universidad Nacional de la Plata)*. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/87789>
- Berrocal, R. M. (2022). *Determinación de la seroprevalencia de anticuerpos contra Brucella ovis. Lima (Tesis de grado, Universidad Central del Sur)*. <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/2445/TL-Garcia%20R.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Bush, L. M., & Vázquez, M. T. (2022). *Brucelosis*. <https://www.msdmanuals.com/es-es/professional/enfermedades-infecciosas/bacilosgramnegativos/brucelosis#:~:text=El%20per%C3%AAdodo%20de%20incubaci%C3%B3n%20de,en%20promedio%2C%20de%202%20semanas>
- Cárdenas, L., Suárez-Esquivel, M., González-Barrientos, R., & Chaves-Olarte, E. (2020). *Bovine brucellosis – A comprehensive review*. *Veterinary Quarterly*, 40(1), 185–197. <https://doi.org/10.1080/01652176.2020.1804040>
- Corbel, M. J. (2023). *Brucellosis in humans and animals*. World Health Organization. <https://www.who.int/publications/i/item/9789241547130>
- Graciela, M. (2018). *Brucelosis*. http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/67204/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Hernández, N. Á., Flores, M. D., & Ortiz-Reynoso, M. (2015). *Brucelosis, una zoonosis frecuente*. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-brucelosis-una-zoonosis-frecuente-S2214310615000382>
- Jin, M., Fan, Z., Gao, R., Li, X., Gao, Z., & Wang, Z. (2023). *Research progress on complications of brucellosis: A comprehensive review*. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 13, 1136674. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2023.1136674>
- Lagos, J. M., Aquiles, F. S., & Cardenas, N. U. (2019). *La brucelosis en ovinos, producida por Brucella ovis*. <https://biblioteca.inia.cl/bitstream/handle/20.500.14001/66851/NR41312.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Larsen, J. W. A., & Dominguez, B. (2023). *Brucellosis in cattle* [MSD Veterinary Manual]. MSD Veterinary Manual.
- Mekonnen, H., Kelly, P., & Kebede, N. (2022). *Bovine Brucellosis: Epidemiology, Public Health Implications, and Status in Ethiopia*. *One Health*, 13, 100309.

<https://doi.org/10.1016/j.onehlt.2021.100309>

OMS. (2020). Brucellosis. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>

Pappas, G., Akritidis, N., Bosilkovski, M., & Tsianos, E. (2023). *Brucellosis: A re-emerging zoonosis*. *Frontiers in Public Health*, 11, 11199761.

<https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.11199761>

Productora Nacional de Biológicos Veterinarios. (2019). Brucelosis en caprinos y ovinos.

<https://www.gob.mx/pronabive/es/articulos/brucelosis-en-caprinos-y-ovinos-cual-es-su-importancia?idiom=es>

Ron-Román J, Ron-Garrido L, Abatih E, Celi-Eraza M, Vizcaíno-Ordóñez L, Calva-Pacheco J, González-Andrade P, Berkvens D, Benítez-Ortíz W, Brandt J, Fretin D, Saegerman C. (2019). Bayesian Evaluation of Three Serological Tests for Detecting Antibodies against *Brucella* spp. among Humans in the Northwestern Part of Ecuador. *Am J Trop Med Hyg*, 100(6), 1312-1320. doi: 10.4269/ajtmh.18-0622. PMID: 31038099; PMCID: PMC6553909.