

Prevalencia de Brucelosis (*Brucella Abortus*) en los Hatos Bovinos del Ecuador 2023

Cristhian Alejandro Vergara Candela¹

cristhian_ale24@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0000-8006-6234>

Universidad Laica Eloy Alfaro De Manabí

Manta – Manabí – Ecuador

RESUMEN

El estudio bibliográfico realizado en base a la prevalencia de Brucelosis argumenta; que en las diferentes investigaciones de *Brucella abortus*, es una enfermedad de origen infeccioso, producida por bacterias del género *Brucella*, la cual no presenta un cuadro clínico en los hatos bovinos que permita identificarla con una precisión eficaz; en esta investigación realizada en el Ecuador se muestra la afectación de animales, con un mayor índice en adultos sexualmente activos, tanto en machos (problemas de infertilidad) como en hembras bovinas teniendo abortos (no siempre esta manifestación es señal de brucelosis, pero suele ser la más acertada), disminución de la capacidad reproductiva, producción de lácteos y carnes contaminadas, crías vulnerables, constituyendo en pérdidas al sector pecuario, ya que tiene un condicionamiento para las exportaciones internacionales indicando que éstos son ingresos capitales importantes para el país. Se pudo observar que, en las diferentes zonas del país, los datos recopilados reflejan el grado de prevalencia mediante diferentes métodos de diagnóstico ya sean de pruebas de tamizaje o confirmatorias de la enfermedad en especies no vacunadas, mientras que por otro lado en las inmunizadas no ocurren daños. Esta enfermedad infecciosa se hace presente en varias especies, incluyendo la humana conocida como fiebre de Malta provocando una problemática al área de salud pública.

Palabras clave: Prevalencia; *B. abortus*; infecciosa; hatos bovinos

¹ Autor principal

Correspondencia: cristhian_ale24@yahoo.es

Prevalence of Brucellosis (*Brucella abortus*) in Cattle Herds of Ecuador

ABSTRACT

The bibliographic study carried out on the basis of the prevalence of Brucellosis indicate that in the different investigations of *Brucella abortus*, it is an infectious disease produced by bacteria of *Brucella*'s gender which it doesn't present a clinical picture in cattle herds that it allows to be identified with effective precision. In the investigation that Ecuador performance shows the affectation of animals, with a higher index in sexually active adults, both in males (infertility problems) and in female bovines having abortions (this manifestation is not always a sign of brucellosis, but it is usually the most accurate), decrease of reproductive capacity, production of contaminated dairy and meat, vulnerable offspring, constituting losses for the livestock sector, since it has a condition for international exports indicating that these are important capital income for the Country. It was observed that in the different areas of the Country, the collected data reflects the degree of prevalence through different diagnostic methods, whether they are screening or confirmatory tests of the disease in non-vaccinated species, while on the other hand in the immunized they don't occur damage. This infectious disease is present in several species, including the human known as Maltese fever, it is causing a problem in the area of public health.

Keywords: prevalence; *B. abortus*; infectious; herds cattle

Artículo recibido 18 julio 2023

Aceptado para publicación: 22 agosto 2023

INTRODUCCIÓN

La Brucelosis bovina (BB) es una enfermedad reproductiva, causada principalmente por la *Brucella abortus*, se caracteriza por inducir aborto al final de la gestación, principalmente en los animales primíparas, y nacimiento de terneros débiles, adicionalmente, problemas de infertilidad, piómetras, y orquitis en machos. El agente causal se transmite de manera directa e indirecta, y es responsable de grandes pérdidas económicas del sector ganadero. Esta enfermedad es de importancia zoonótica, la infección se adquiere por la manipulación de fluidos y tejidos, principalmente de los órganos reproductivos de animales infectados, también al consumir leche cruda y productos lácteos sin pasteurizar 22.

El Ecuador se considera un país endémico para BB en virtud de los estudios realizados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería del Ecuador, 1999. A través del Programa Nacional de Sanidad Animal, el cual dividió al país en tres áreas epidemiológicas, con prevalencias que oscilan entre el 1 y 10%, siendo éste el único estudio realizado a nivel nacional de este tipo, aunque es importante mencionar que en el país existen estudios locales sobre la presencia de esta enfermedad (determinar la seroprevalencia de brucelosis causada por BB y los factores de riesgo asociados a esta enfermedad) 29.

La importancia productiva, reproductiva y de salud pública que ocasiona la BB a nivel mundial ha llevado a que ésta haya sido controlada y erradicada en muchas partes del mundo, pero permanece endémica en otros, como es el caso del Ecuador 9.

En los animales, la BB es conocida como enfermedad de Bang, aborto enzoótico, aborto contagioso o aborto infeccioso. Suele tratarse de una enfermedad leve y la hembra infectada muestra pocos signos clínicos. El signo principal de BB es el aborto en hembras gestantes o el nacimiento de crías débiles. A veces se observa inflamación testicular en los machos y ocasionalmente la bacteria se instala en las articulaciones donde provoca artritis [11].

Materiales Y Métodos

Búsqueda de Información: Se realizó una exhaustiva revisión bibliográfica centrada en la prevalencia de BB en los hatos bovinos de las distintas zonas ecuatorianas. Para ello, se accedió a diversas plataformas académicas y de investigación de renombre para garantizar la validez y

confiabilidad de la información recolectada. Las bases de datos y plataformas consultadas incluyen:

- Google Académico
- Dialnet
- Scielo
- REDVET
- Research Gate
- RECA
- Maskana
- ESPAM Ciencia

Se priorizaron aquellos artículos y publicaciones que aportaran datos cuantitativos y cualitativos sobre la prevalencia de BB en el Ecuador, así como estudios que ofrecieran perspectivas comparativas entre las diferentes zonas del país.

Criterios de Selección: Los documentos seleccionados cumplieron con los siguientes criterios:

1. Publicados en los últimos 10 años, para asegurar actualidad en la información.
2. Textos que contienen información específica sobre la prevalencia de BB en hatos bovinos en Ecuador.
3. Estudios que ofrecen datos desglosados por zonas ecuatorianas o que presentan comparativas regionales.

Organización y Sistematización de Datos: Una vez recolectados y seleccionados los artículos y publicaciones pertinentes, se procedió a la extracción de datos relevantes. Estos datos fueron organizados y sistematizados mediante la creación de tablas que presentan:

- Autor(es) y año de publicación.
- Zona ecuatoriana estudiada.
- Número total de hatos bovinos examinados.
- Prevalencia de BB encontrada.
- Metodologías utilizadas para determinar la prevalencia.

Las tablas cumplen con la función de presentar la información de manera explícita y estructurada, facilitando su comprensión y análisis, y permitiendo identificar patrones o tendencias en la prevalencia de BB en las distintas regiones del Ecuador.

La organización y presentación tabulada de los datos no solo otorga autenticidad y rigurosidad a la revisión bibliográfica realizada, sino que también proporciona una herramienta útil para investigadores futuros que deseen profundizar o expandir sobre la temática. Esta estructura ofrece una retroinformación valiosa, permitiendo identificar vacíos de investigación o áreas que requieran mayor atención en futuros estudios.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Este estudio fue realizado con datos obtenidos en predios de los cantones de la provincia del Guayas; se analizaron 3.239 bovinos con diferentes sintomatologías. Se realizó un estudio de tipo observacional retrospectivos, descriptivo, de corte transversal de prevalencia, analítico y de cohort. El programa utilizado para este estudio en el análisis e interpretación es Excel. La muestra fue de 359 bovinos diagnosticados positivos a enfermedades infecciosas, seleccionados de acuerdo a criterio de inclusión. De los 102 predios analizados se determinó que la prevalencia de BB fue del 2,06 %, como se muestra en la **TABLA I 10**.

Tabla I

Prevalencia de brucelosis en la provincia del Guayas 2015 – 2016

Bovinos	Predios	Porcentaje de prevalencia	Frecuencia de la enfermedad
3.239	102	2,06%	11%

Nota. Se tomaron muestras a 359 bovinos diagnosticados como positivos

Se realizó un estudio epidemiológico transversal para determinar los factores de riesgo de los animales y de los hatos asociados a BB. Se seleccionaron 2.369 bovinos de la provincia Manabí, Ecuador; asimismo, se realizó un estudio epidemiológico de tipo ecológico, donde se seleccionaron 20 hatos positivos (casos) y 20 hatos negativos (controles) a BB 40.

La BB es una enfermedad zoonótica altamente contagiosa, produce severas pérdidas económicas y se presenta en muchos países, incluyendo Ecuador. Para establecer una estrategia de control de esta enfermedad se necesita conocer su comportamiento epidemiológico con datos actualizados.

Se trabajó en siete Cantones de las Regiones Centro y Norte de la provincia Manabí donde se realizó un estudio epidemiológico transversal durante los meses de octubre de 2014 a marzo de 2015, en el cual se muestrearon 2.317 bovinos procedentes de 163 hatos ganaderos seleccionados al azar, así como 193 humanos que vivían o laboraban en los mismos. Se muestrearon, además, 990 bovinos sacrificados en los mataderos de los siete Cantones estudiados y 181 humanos que laboraban en los mismos 39.

En el ganado bovino (*Bos taurus*), los bisontes (*Bison bison*) y los búfalos (*Bubalus bubalis*), la causa principal de la BB, un cocobacilo o bacilo corto Gram negativo. Este microorganismo es un patógeno intracelular facultativo. Se han señalado hasta nueve biovariedades (1 a 9) de *B. abortus*, pero algunas de ellas solo presentan diferencias mínimas y su estatus no está resuelto 8. Se presentan abortos en el 19% de las ganaderías, abortando una, dos y hasta tres vacas, generalmente entre el 6to. y 7mo. mes de gestación. Se registran partos prematuros con nacimientos de terneros débiles, mortinatos y fetos macerados, retenciones placentarias, animales adultos con higromas, orina con sangre, piel y mucosas amarillas. En terneros recién nacidos se detecta la presencia de órbitas oculares salidas, incoordinación y parálisis muscular. La presencia de signos visibles de posibles enfermedades infecciosas es alta por lo que se continúa con la etapa de Inmunodiagnóstico de BB 28.

El objetivo del estudio fue determinar la prevalencia de BB en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, como lo muestra la **TABLA II**. Este proyecto se realizó entre enero de 2012 a diciembre 2016, para lo cual se tomaron muestras a 4.903 bovinos. Se emplearon las técnicas de aglutinación rápida en placa, de Rosa Bengala (RB) y ELISA. El muestreo lo realizó la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD) en las zonas que los productores presentaban indicios de la enfermedad y además se realizaron colectas en predios para certificarse como libres de BB. Con el Programa Nacional de erradicación de la BB en el Ecuador, se han presentado resultados favorables en la baja de la enfermedad 37.

Tabla IIPrevalencia de *Brucella abortus* en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas

Muestras	Provincia	Prevalencia 2012	Prevalencia 2016
4.903 bovinos	Santo Domingo de los Tsáchilas	36,33%	2,4%

Nota. Se muestra un decrecimiento de *Brucella abortus*, dada la investigación del 2012 al 2016

Los resultados obtenidos a partir de la Reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR) fueron confrontados con el diagnóstico de Número de Reacción en Cadena de la Polimerasa (nPCR), los mismos que demostrándose un incremento de positivos con un aproximado del 72,5%, con un diagnóstico Intrasinovial (IS) y para la PCR del 38%. En cuanto a la relación de los resultados obtenidos con la técnica de RB frente a la PCR, el IS de esta última fue del 52% superior. Los resultados de los IS demuestran que la detección de los animales positivos mediante la PCR y nPCR fueron superiores a los obtenidos por técnica RB. Por lo tanto, en este trabajo se consideró a la nPCR como una herramienta muy útil en el diagnóstico de *B. abortus* y su uso para futuros programas de prevención y erradicación de la enfermedad 38.

Se abordó el estudio de las enfermedades más frecuentes que están presentes en las fincas y afectan la reproducción del ganado bovino lechero, en el cantón Loja, Ecuador, muchas de las cuales son zoonóticas, generan serios problemas de salud pública y provocan grandes pérdidas económicas. Para el diagnóstico de BB se utilizó las técnicas de RB y seroaglutinación lenta (SAT) 26.

Se recopiló un total de 1.200 muestras sanguíneas de bovinos procedentes de explotaciones de los cantones El Carmen (n = 463) y Santo Domingo (n = 737). Para el diagnóstico de BB reflejado en la **TABLA III**, en esta investigación se utilizaron tres métodos de diagnóstico: Skin Test (ST) para discriminar reacciones cruzadas con *Yersinia enterocolítica*, mientras que RB y Enzyme Linked Immunosorbent Assay indirecto (i-ELISA), como pruebas serológicas 1.

Tabla III

Porcentajes de prevalencia de brucelosis en el cantón el Carmen y Santo Domingo de los Colorados

El Carmen	Prevalencia	Santo Domingo	Prevalencia	Muestras totales
463 muestras	1,08% hasta 9,73%	737 muestras	2,17% hasta 9,40%	1.200

Nota. Para esta investigación se usaron tres métodos de diagnóstico

En la Isla Puná no se habían realizado estudios previos acerca de la prevalencia de BB, por lo que se realizó un muestreo serológico con un universo de estudio de 4.000 animales, según el censo poblacional bovino del año 2001, el procedimiento fue realizado en el Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI). Ninguno de los animales muestreados resultó positivo a la enfermedad como indica la **TABLA IV**. El hecho de que la enfermedad no esté presente en la población bovina de la isla hizo que la propuesta de prevención adquiriera mayor importancia, como un mecanismo para evitar el ingreso de la enfermedad a la isla y así de esta manera, mantener el área XVI libre con miras a reconocimiento nacional e internacional como zona libre de BB [2]

Tabla IV

Prevalencia de *Brucella abortus* en la Isla Puná

Muestreo	Prueba serológica	Positivos	Negativos	Prevalencia	Predios
460 bovinos	Rosa de Bengala	0%	100%	Nula	55

Nota. Muestreo realizado a 460 bovinos de 4.000 hatos reportados en la isla Puná

BB y tuberculosis bovina son dos enfermedades que causan importantes pérdidas productivas y reproductivas en la ganadería local, nacional e internacional. En el Ecuador, desde hace varios años se viene trabajando en un programa para el control y erradicación de estas dos enfermedades. En el año 2006, por primera vez, siete predios de producción lechera consiguieron la certificación de predio libre de BB, otorgada por el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Animal (SESA) 20.

En el caso de BB, la seroprevalencia en los bovinos de predios mixtos fue superior al ser comparada con la obtenida en los simples con una Razón de Prevalencias (RP) de 6,8; insuficiencia cardiaca (IC, 1,58-29,6); mientras que en los bubalinos fue superior en los simples

(RP, 2,8; IC=1,18-5,71). En todos los tipos de predios y áreas de venta aún existen rebaños afectados por *B. abortus*, aun cuando hay programas de programas de control establecidos 15.

En el Ecuador, el índice de enfermedades infecciosas reproductivas 4, es un dato importante que no tiene respaldos ni estudios bien establecidos, por lo cual se puede ver afectada una ganadería sin presentar síntomas. Por medio del diagnóstico laboratorial de enfermedades infecciosas en el hato ganadero de la granja experimental Tunshi de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, se buscó identificar la prevalencia de: *Brucella* spp, Leucosis bovina enzoótica (LEB), *Neospora caninum*, Rinotraqueitis infecciosa bovina (IBR), Diarrea viral bovina (DVB) *Leptospira* spp. (5 serovares) y estos resultados fueron relacionados con los parámetros reproductivos; con un muestreo de 30 animales al azar se determinaron las siguientes prevalencias: *Brucella* spp. (0%), LEB (46%) *Neospora caninum* (24%), IBR (48%), DVB (36%) *Leptospira* spp. serov. icterohemorrhagiae (0%), *Leptospira* spp. serov. pomona (10%), *Leptospira* spp. serov. canicola (12%), *Leptospira* spp. serov. hardjo (12%) y *Leptospira* spp. serov. gryppotyphosa (0%) 18.

La BB representada como una enfermedad infecciosa producida por bacterias del género *B.* Existen pocos reportes publicados en Ecuador sobre la epidemiología de BB, la biología de la bacteria y las especies y biovares circulantes en Ecuador. El diagnóstico de la enfermedad se basa en la ejecución de pruebas de tamizaje y en pruebas confirmatorias 17.

El género *Brucella* comprende patógenos intracelulares facultativos que causan una zoonosis (enfermedad transmisible de animales al hombre) conocida como BB. Esta zoonosis es una de las más dispersas alrededor del mundo y afecta a una amplia variedad de mamíferos. Es considerada como una de las cinco zoonosis más comunes en el mundo causadas por diferentes especies del género *Brucella* 6.

B. abortus es una bacteria Gram negativa cuya envoltura celular consta de una membrana citoplasmática y de una membrana externa que contiene lipopolisacárido (LPS), la cadena O contiene los determinantes A y M y de gran importancia en el diagnóstico. Los áptenos nativos tienen una composición próxima a la del polisacárido del LPS-S. El genoma de *Brucella* está organizado en dos cromosomas separados y presenta una gran homogeneidad inter específica 14.

La BB, se caracteriza por inducir aborto al final de la gestación, principalmente en los animales primíparas, y nacimiento de terneros débiles, adicionalmente, problemas de infertilidad, piómetras, y orquitis en machos. El agente causal se transmite de manera directa e indirecta. Esta enfermedad es de importancia zoonótica, la infección se adquiere por la manipulación de fluidos y tejidos, principalmente de los órganos reproductivos de animales infectados, también al consumir leche cruda y productos lácteos sin pasteurizar. La BB tiene una distribución mundial; en Ecuador esta infección bacteriana es endémica, se considera una seroprevalencia del 6,0% a nivel nacional y para la provincia del Cañar del 2,0% ($\pm 0,95$) según datos del 2009 36.

El objetivo del presente estudio fue determinar la seroprevalencia de BB y su relación con el aborto en edad reproductiva en el cantón El Carmen, provincia Manabí, Ecuador, el cual se trabajó con 183 vacas en edad reproductiva en 20 ganaderías en el Cantón, el diagnóstico se realizó mediante la técnica rápida de RB y como prueba confirmatoria ELISA Competitiva, se determinó que un 80% de las hembras enfermas presentaban antecedentes de abortos y se pudo apreciar con exactitud que las hembras con edades comprendidas entre los 49 a 72 meses presentaban el mayor porcentaje de abortos como se aprecia en la **Tabla V** 3.

Tabla V

Índice de abortos por edad, dando positivo a la brucelosis

Cantón	Fincas afectadas	Producciones ganaderas	Vacas de edad reproductiva	Grupos de edades de las hembras	Abortos en edad
El Carmen	20%	20	183	24 a 48 meses	49 a 72 meses
				49 a 72 meses	
				>73 meses	

Nota. Las vacas entre los 49 a 72 meses tienen un historial de aborto del 80% dando positivo a brucelosis.

Actualmente existen distintas investigaciones publicadas sobre la prevalencia de BB en el territorio ecuatoriano, en su mayoría trabajos de grado realizados en diferentes universidades del país. Sin embargo, dichas investigaciones son esporádicas, sus resultados no pueden generalizarse a todo un territorio y no responden a programas articulados de vigilancia epidemiológica, por lo que se puede inferir que la situación actual de BB en Ecuador es incierta 31.

La BB perjudica la sanidad y la producción en muchos países, además tiene una importante repercusión económica en el comercio internacional de animales y productos derivados. Ocasiona

significativas pérdidas en la producción pecuaria debido no solamente a la enfermedad en sí, sino es la generación de anticuerpos en las hembras vacunadas y que interfieren con las pruebas diagnósticas más utilizadas que emplean antígenos con lipopolisacáridos (LPS) lisos. Estos LPS lisos están presentes, tanto en la cepa utilizada en la vacunación como en las cepas de campo, lo que indica que son similares de forma antigénica, además de que explica la similitud de la respuesta inmune que existe entre un animal vacunado y uno infectado 7.

La BB ha sido diagnosticada en el país y de acuerdo a la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE), está considerada como una enfermedad de control oficial y de declaración obligatoria, que puede ser transmitida de los animales enfermos a los humanos, mediante el consumo de leche, carne y productos crudos contaminados 16.

En el ganado bovino la BB, induce la presencia de retención placentaria y consecuente a esto puede ocurrir metritis y esto conlleva al incremento de días abiertos reproductivos de la vaca y estas causas producen pérdida de una lactancia. Después del primer aborto las gestaciones generalmente son normales, sin embargo, las vacas pueden eliminar la bacteria en la leche y en las descargas uterinas. En los toros se puede observar; epididimitis, vesiculitis seminal, orquitis o abscesos testiculares, produciendo definitivamente infertilidad de toros reproductores, baja tasa de crecimiento del hato ganadero 12.

A pesar que la BB ha sido controlada y erradicada en muchos países del mundo, Ecuador continúa siendo un país endémico y con prevalencias de entre 1 y 10%. La incidencia de BB en la Asociación Rancheros del Norte es de 1,30% (12/919 animales), y como estrategia de control lo que se realiza en la Asociación es el diagnóstico y salida de animales seropositivos 5.

El objetivo del trabajo fue determinar potenciales indicadores presuntivos de BB en manipuladores de carne de diferentes mercados populares. El trabajo se desarrolló en la ciudad de Guayaquil, en Ecuador, con latitud de 02°15'S y longitud de 79° 52'W. Se evidenciaron problemas de salud en el grupo de personas encuestadas, en razón de la ubicación de cada mercado, que además son signos presumibles de posible presencia de BB como enfermedad profesional 19.

La ganadería en el Ecuador es un rubro agropecuario sujeto a diferentes riesgos, una de ellas es la presencia de BB en el ganado bovino, debido a que esta patología reproductiva es la principal atacante de las hembras bovinas en edad reproductiva. La BB puede contagiarse por vía digestiva, genital, respiratoria y por contacto directo 35.

Se realizó un estudio transversal con el objetivo de determinar el nivel de conocimiento de la BB entre los ganaderos y sus familias, el personal veterinario, los procesadores de alimentos y demás personal vinculado a la cadena de producción bovina de la provincia de Manabí. Se realizó a los participantes una encuesta abierta de carácter voluntario en siete Cantones de la Provincia seleccionados al azar: Chone, El Carmen, Sucre, Jama, Bolívar, Tosagua y Junín. De los 500 encuestados, solo el 30% respondió que conocía la enfermedad. Solo el 7,6% de los encuestados conocía las medidas para reducir el riesgo de contraer BB, esto manifiesta el alto riesgo de prácticas del trabajo con los animales 21.

La BB afecta a diferentes especies animales; las personas afectadas padecen un proceso agudo o crónico, mientras que el sector ganadero se ve afectado por la pérdida de mercados nacionales e internacionales, gastos por control, disminución de nacimientos en un 15%, disminución en un 25% de la producción de leche y en un 10% de la producción de carne, mayor intervalo entre partos 27.

Se realizó una investigación epidemiológica transversal para determinar los factores de riesgo asociados a la diseminación de BB a los humanos en centro procesadores de leche y mataderos de siete Cantones de la provincia Manabí, Ecuador, entre septiembre y noviembre de 2015. Los principales factores de riesgos detectados relacionados con las instalaciones se muestran en la **TABLA VI**. En los factores relacionados con el personal en los tres tipos de unidades destacan, el consumo de alimentos riesgosos en todas las unidades y la no investigación serológica periódica del personal en más del 80% de las unidades 41.

Tabla VI

Riesgo de brucelosis en la provincia de Manabí

Presencia de riesgo de brucelosis	Lecherías	Positivo	Leche	Mataderos	Procesamiento de leche
53,9%	119	16,0%	79,2%	51,4%	30,4%

Nota. Presencia de otras especies animales aumentan el riesgo de contagio de brucelosis

La BB es una enfermedad propia de los mamíferos, ya que son capaces de alojar en forma natural a distintas especies de *Brucella*, el microorganismo que la causa; es una zoonótica de importancia mundial a la que se conoce como fiebre de Malta o fiebre ondulante. Su impacto en la economía ganadera se debe a que la manifestación clínica más evidente de la BB es el aborto, el cual, además de implicar la pérdida de la cría y del periodo de producción de la leche, merma la salud del animal 34.

Los agentes patógenos conocidos con el nombre de *B. abortus* y *B. melitensis* provocan dos procesos morbosos en los rumiantes domésticos: la BB y la brucelosis ovina y caprina, respectivamente, de las cuales se expusieron cuestiones y reflexiones clínico-sanitarias, epidemiológicas y diagnósticas. Dichas dolencias son zoonóticas, y por tanto, son enfermedades animales transmisibles al hombre. El aborto no es sinónimo de BB, pero es la consecuencia más frecuente y mejor conocida de la BB animales, de ahí la denominación de aborto infeccioso, aborto epizootico y enfermedad de BANG a la infección producida por *B. abortus* 23.

En el presente trabajo se planteó como objetivo implementar la técnica de la PCR para el diagnóstico de la *B. abortus* en el Ecuador, en muestras de sangre seropositivas a BB, en comparación con la prueba serológica RB. Aunque se han identificado todos los elementos para el control de la BB en los humanos y en los animales, una de las principales limitantes para su total erradicación es la dificultad para lograr un buen diagnóstico, confiable y oportuno 32.

La BB es una enfermedad infectocontagiosa, de curso crónico, puede ser de transmisión vertical (60 a 70% de crías de madres con la afección, nacen enfermas) y horizontal entre los animales. Es de importancia en salud pública, debido a los costos generados por la incapacidad física que producen en el enfermo y las pérdidas ocasionadas por la afectación del ganado. Es una enfermedad que no presenta un cuadro clínico característico que permita una detección precoz del infectado, esto favorece la evolución a la cronicidad 13.

En el Ecuador, la BB es considerada una enfermedad de alta prevalencia en zonas de la sierra norte y costa, con prevalencias que van del 1,97 al 10,62%, además considerada como el área de mayor producción de leche cruda a nivel nacional 30.

La BB es limitante del desarrollo ganadero. Se encuentra ubicada en la lista B de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) donde se enumeran enfermedades transmisibles que se consideran importantes desde el punto de vista socioeconómico y/o sanitario a nivel nacional y cuyas repercusiones en el comercio internacional de animales y productos de origen animal son considerables. Aunque la BB lleva más de un siglo de descubierta se encuentra distribuida en todo el mundo, algunos países muestran una mejor situación sanitaria comparada con otros e incluso se ha erradicado de algunas regiones 25.

La BB patología reproductiva cuya incidencia y prevalencia varían de un país a otro. La infección causada por la especie *B. abortus* es la que más frecuentemente afecta al ganado bovino, causando esterilidad en machos y abortos en hembras preñadas. En países no desarrollados constituye además un problema sanitario para la población humana 24.

En un estudio de la Subsecretaría Nacional de Vigilancia de la Salud Pública y la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Demuestran, los siguientes porcentajes de prevalencia de *B. abortus* en las diferentes Provincias del Ecuador, siendo estas la de mayor rango: Guayas con el 10,4%, Manabí con 19% y Santo Domingo de los Tsáchilas un 28%, la **TABLA VII** da conocer el grado de prevalencia que esta patología tiene a nivel nacional [33]

Tabla VII

Casos confirmados de brucelosis por provincia representados en porcentajes, Ecuador 2020

Provincias	Porcentaje de prevalencia de la brucelosis
Azuay	2%
Bolívar	0,8%
Cañar	4%
El oro	1%
Esmeraldas	4%
Galápagos	0,1%
Guayas	10,4%
Imbabura	0,5%
Loja	7%
Manabí	19%
Morona Santiago	1%
Napo	1%
Orellana	0,4%
Pastaza	0,3%
Pichincha	3%
Santa Elena	3,8%
Santo Domingo de los Tsáchilas	28%
Sucumbíos	1%
Tungurahua	5%
Zamora Chinchipe	1%
Carchi	1,5%
Chimborazo	1,2%
Cotopaxi	1%
Los Ríos	3%

Nota. Esto dado según el último SE 1/24/2020 de enfermedades zoonóticas del Ecuador.

Otras investigaciones de la revisión literaria indican los porcentajes de *B. abortus* en diferentes Cantones del Ecuador, en el cantón El Carmen con el 35%, el cantón Loja un 9%, mientras que en el cantón Santo Domingo de los Colorados un 56%, demostrando que se encuentra la mayor prevalencia de hatos bovinos infectados por *B. abortus* en el cantón Santo Domingo de los Colorados.

CONCLUSIÓN

Al obtener datos de los últimos años en el Ecuador mediante una revisión bibliográfica sobre la prevalencia de la bacteria *B. abortus* en los hatos bovinos, siendo ésta una enfermedad infecciosa que ataca a los hatos, se puede asumir que es la responsable de la mayor incidencia en la región litoral o costa ecuatoriana y manifestada frecuentemente en animales de edad adulta causando en estos abortos, infertilidad, crías de alta vulnerabilidad, disminución láctica y cárnica, haciendo de esto una restricción exponencial para la exportación internacional y consumo interno afectando al sector pecuario y economía del país.

Es necesario profundizar con más investigaciones en vivo, a nivel de campo, que permitan dar con exactitud a la realidad de la problemática, no solo en ciertas partes del Ecuador o en grandes producciones, sino también al pequeño productor ganadero, quien es el que más desconoce de la *B. abortus* y de los factores que hacen de su transmisión una evolución rápida.

Así mismo de inducir al productor ganadero a una tecnología que permita el manejo óptimo de la explotación, incentivando a cada uno de estos realizando campañas intensivas de vacunación, evitando la propagación de la patología y solo así poder controlar o erradicar la brucelosis a nivel nacional.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ANGULO, A.; ACOSTA, T.; RON, J.; BENITEZ, W. Determinación de la prevalencia de anticuerpos contra *Brucella* spp., en explotaciones ganaderas de los Cantones Santo Domingo y El Carmen. *Rev. Res. Gate.* 17(3): 100. 2015. https://www.researchgate.net/publication/269929646_Determinacion_de_la_prevalencia_de_anticuerpos_contra_Brucella_spp_en_explotaciones_ganaderas_de_los_cantones_Santo_Domingo_y_El_Carmen/11-06-2021.
- ÁLVAREZ,S. Prevalencia y factores de riesgo de brucelosis bovina en ganaderías de la Isla Puná, 2012. Propuesta y medidas de prevención., 2015. En línea: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/7077/1/FLOR%20ALVAREZ%20SILVIA%20ILIANA.pdf/11-06-2021>.

- CALDERÓN, A.; BULNES, A.; ZAMBRANO, D.; DELGADO, H.; REZABALA, F. Seroprevalencia de brucelosis bovina y su relación con el aborto, en edad reproductiva en el Cantón El Carmen, Provincia Manabí, Ecuador. Rev. Agrocien. 1(21): 2477-8982. 2019. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7018039.pdf/11-06-2021>.
- CAMPERO, C. Impacto de las enfermedades infecciosas de la reproducción en el ganado lechero. Rev. Horizont. Lechero. 3: 22-23. 2015. https://issuu.com/proleche/docs/revista_horizonte_lechero_diciembre/22/2-02-2022.
- CAMPOS, R.; PEÑA, J.; IBARRA, M.; HERRERA, C.; MINA, J. Estrategias de control de brucelosis bovina en hatos lecheros de la Asociación Rancheros del Norte el Carmelo – Carchi. Rev. Sathiri Sembrador. 13(1): 240-246. 2018. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/download/522/2434/10845/11-06-2021>.
- CÓRDOVA, A.; IGLESIAS, E.; ESPINOSA, R.; GUERRA, E. Importancia de la brucelosis bovina y consecuencias económicas para el ganadero. Rev. Fac. Med. Vet. Zoot. Univ. Aut. Estado México (FMVZ-UAEM). 7(11): 1-5. 2017. https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/212-Importancia_brucelosis.pdf/17-06-2021.
- ESTEIN, M. Brucelosis: Inmunidad y vacunación. REDVET. 7(5): 1-25. 2006. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612665001.pdf/17-06-2021>.
- GALL, D.; NIELSEN, K. Serological diagnosis of bovine brucellosis. Rev. Sci. Tech. 23(3): 989-1002. 2004. https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella_abortus-es.pdf/17-06-2021.
- IBARRA, E.; BENAVIDES, H.; JATIVA, D.; GONZALEZ, P.; FUERTES, Y. Evaluación comparativa de la prueba de fluorescencia polarizada como diagnóstico confirmatorio de la brucelosis bovina en la Provincia del Carchi, Ecuador. Tropicult. Scoli. 36(4): 733-740. 2018. <https://popups.uliege.be/2295-8010/index.php?id=460&file=1/18-06-2021>.
- JAIME, B. Prevalencia de brucelosis y factores de riesgo de las enfermedades infecciosas en bovinos en la Provincia del Guayas 2015-2016., 2016. En línea:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/26198/1/T-UG-DP-MICE-012.pdf/18-06-2021>.

LARSEN, A.; MICELI, G.; MORTOLA, E.. Vacunas en rumiantes domésticos., 2016. En línea:

http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/78435/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y&fbclid=IwAR1IucWZR_YtCNBDo0PwscQ9mIKomJj5g5SrYw65-MELSxFEqEoheOpw6Vc#page=87/22-06-2021.

MAINATO, M. Seroprevalencia de Brucella abortus como impacto en la reproducción bovina de la provincia del Cañar., 2017. En línea:

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26388/4/Tesis.pdf.pdf/22-06-2021>.

MORAL, M.; LAPLUME, H.; SARDI, F. Enfermedades infecciosas, brucelosis – diagnostico de brucelosis., 2015. En línea:

<https://www.msal.gob.ar/images/stories/ryc/graficos/0000000525cnt-guia-medica-brucelosis.pdf/22-06-2021>.

MORIYÓN, I.; LÓPEZ, I. Características estructurales y genéticas de Brucella abortus. Rev. Dialnet. 57: 39-57. 1994. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4369098/14-07-2021>.

MOTTA, J.; CLAVIJO, J.; WALTERO, I.; ABELEDO, M. Prevalencia de anticuerpos a Brucella abortus, Leptospira spp. y Neospora caninum en hatos bovinos y bubalinos. Rev. Salud Anim. 36(2): 1-6. 2014. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2014000200002/14-07-2021.

NAVEDA, L. Prevención y control de la brucelosis bovina en Ecuador. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria. Rev. Sanid. Agrop. 376(25): 1-4. 2008. <https://www.agrocalidad.gob.ec/wp-content/uploads/2020/05/Resolucion-025-Programa-Brucelosis.pdf/14-07-2021>.

OJEDA, E. Identificación molecular de Brucella spp. en muestras de sangre de ganado bovino de la Provincia de Zamora Chinchipe., 2017. En línea: <http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/23783/1/OJEDA%20KATTY%20MAESTRIA%20EN%20BIOTECNOLOG%c3%8dA.pdf/31-07-2021>.

- ORDÓÑEZ, G. Determinación de las causas infecciosas que influyen en la baja fertilidad de los bovinos pertenecientes a la Granja Experimental Tunshi de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. 2021. Repositorio ESPOCH. En línea: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/14509/1/20T01368.pdf/31-07-2021>.
- PAREDES, L.; CASTRO, C.; SÁNCHEZ, J.; LÓPEZ, A.; SCHULTD, J. Indicadores presuntivos de brucelosis en manipuladores de carne de diferentes mercados populares. Rev. Ecuator. Cien. Anim. (RECA). 4(2): 15-23. 2020. <http://www.revistaecuadorianadecienciaanimal.com/index.php/RECA/article/view/212/3> 1-07-2021.
- PAREDES, J.; QUISIGUANO, O.; MOSQUERA, J. Prevalencia de brucelosis bovina en el periodo 2004-2012 y tuberculosis bovina en el periodo 2006-2012 en hatos lecheros del Cantón Mejía. Rev. Cientif. Maskana. 6: 215-216. 2015. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/683> /31-07-2021.
- PEREZ, M.; ZAMBRANO, M. Estudio del nivel de conocimiento de la brucelosis bovina entre personas vinculadas a la cadena de producción bovina en la provincia de Manabí, Ecuador. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 36(3): 98-112. 2017. <https://www.oie.int/app/uploads/2021/03/09102017-00112-es-perez-ruano.pdf/21-08-2021>.
- POSTER, F.; SANMARTINO, L.; SANTOS, R. Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz. 32(1): 105-115. 2013. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1480/21-08-2021>.
- QUEROL, J. Cuestiones clínicas, epidemiológicas y diagnósticas de la brucelosis bovina, ovina y caprina. 2011. Repositorio Engormix. En línea: https://www.produccion-animal.com.ar/sanidad_intoxicaciones_metabolicos/enfermedades_reproduccion/117-Cuestiones_clinicas.pdf/21-08-2021.

- RIVERS, R.; ANDREWS, E.; GONZÁLEZ, A.; DONOSO, G.; OÑATE, A. Brucella abortus: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. Arch. Med. Vet. 38(1): 7-8. 2006. https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0301-732X2006000100002/21-08-2021.
- RODRIGUEZ, Y; RAMIREZ, W; ANTUNEZ, G; PEREZ, F; RAMIREZ, Y.; IGARZA, A. Brucelosis bovina, aspectos históricos y epidemiológicos. REDVET. 6(9): 1-9. 2005. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63612657003.pdf/21-08-2021>.
- ROMÁN, F.; CHAVEZ, R. Prevalencia de enfermedades que afectan la reproducción en ganado Bovino Lechero del cantón Loja. Rev. Direcc. Invest. 6: 83-90. 2016. <https://revistas.unl.edu.ec/index.php/cedamaz/article/view/65/64/5-11-2021>.
- ROMÁN, F.; LUNA, K. Revisión actualizada de la epidemiología de Brucelosis (Brucella abortus, Brucella mellitensis, Brucella suis, Brucella canis) en el Ecuador y el mundo. Rev. Res. Gate. 6: 2-13. 2017. https://www.researchgate.net/profile/FranklinRoman/publication/335920884_Revision_actualizada_de_la_epidemiologia_de_Brucelosis_Brucella_abortus_Brucella_mellitensis_Brucella_suis_Brucella_canis_en_el_Ecuador_y_el_mundo/links/5d83a6ef458515cb-d19a3f11/Rev/5-11-2021.
- ROMÁN, F.; LUNA, K. Diagnóstico de signos visibles de la presencia de enfermedades infecciosas reproductivas en el ganado bovino del Cantón Loja. Rev. Res. Gate. 2(1): 16-22. 2016. https://www.researchgate.net/profile/franklin-roman/publication/319289927_diagnostico_de_signos_visibles_de_la_presencia_de_enfermedades_infecciosas_reproductivas_en_el_ganado_bovino_del_canton_loja_visibles_ignsdiagnosisof_reproductive_infectious_diseases/5-11-2021.
- ROSETO, M. Prevención y control de la brucelosis bovina en Ecuador. Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería, Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria. Rev. Sathiri Sembrador. 11: 303-313. 1999. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/download/28/69/246/29-11-2021>.

- ROSERO, E.; CEVALLOS, E.; CEVALLOS, F.; GUAMAN, J. Estudio de caso de brucelosis en Carchi, Ecuador. Rev. Horizont. de Enferm. 11: 70-80. 2009. <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/enfermeria/article/download/1085/2578/1087/14-04-2022>.
- SALGUERO, P. Determinación de la prevalencia serológica de brucelosis en bovinos de las Provincias de Carchi, Esmeraldas e Imbabura y análisis de factores de riesgo., 2014. En línea: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14885/1/T-UCE-0014-061-2018.pdf/29-11-2021>.
- SAUCEDO, G.; CEVALLOS, O.; MOTTE, E.; CANCHIGNIA, H.; CEDEÑO, V.; CARRANZA, M. Implementación de la PCR (reacción en cadena de la polimerasa) para el diagnóstico de la brucelosis de bovinos en el Ecuador. Rev. Cien. Technol. 1(1): 31-36. 2008. <https://revistas.uteq.edu.ec/index.php/cyt/article/view/64/14-04-2022>.
- SUBSECRETARIA NACIONAL DE VIGILANCIA DE LA SALUD PÚBLICA; DIRECCIÓN NACIONAL DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. Gaceta epidemiológica. Enfermedades zoonóticas. 2020. En línea: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2020/06/bruselosis-y-leptospira-se-24_2020.pdf/14-04-2022.
- TELLO, O.; MARTINEZ, D.; PENICHE, A.; LOPEZ, L. Historia de la brucelosis. Rev. Cien. Hombre. 24(2): 1-9. 2011. <https://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/brucelosis/14-04-2022>.
- UVIDIA, L. Evaluación de las pérdidas económicas causadas por brucelosis bovina en las comunidades de Chaguarpata y Launag en el cantón Chunchi Provincia de Chimborazo., 2018. En línea: <http://dspace.espoch.edu.ec/bitstream/123456789/8700/1/20T01055.pdf/02-02-2022>.
- VALLECILLO, A. Seroprevalencia de la brucelosis bovina en la Provincia de Cañar, Ecuador. Rev. Cientif. Maskana. 8: 25-28. 2009. <https://publicaciones.ucuenca.edu.ec/ojs/index.php/maskana/article/view/1480/29-11-2021>.

- ZAMBRANO, A.; PÉREZ, R. Geo-referenciación de la prevalencia de brucelosis bovina (Brucella abortus) en Santo Domingo de los Tsáchilas. Rev. EspamCien. 8(2): 59-66. 2017.
http://revistasespam.espam.edu.ec/index.php/Revista_ESPAMCIENCIA/article/view/136/29-11-2021.
- ZAMBRANO, D.; PÉREZ, M. Brucelosis bovina: Brucella abortus. 2009. En línea:
https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucella_abortus-es.pdf/2-02-2022.
- ZAMBRANO, D.; PÉREZ, M. Seroprevalencia de brucelosis en ganado bovino y en humanos vinculados a la ganadería bovina en las zonas norte y centro de la provincia Manabí, Ecuador. Rev. Salud Anim. 37(3): 1-5. 2015.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2015000300004/2-02-2022.
- ZAMBRANO, D.; PÉREZ, M.; RODRÍGUEZ, X. Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. Rev. Investig. Vet. Perú. 27(3): 1-7. 2016.
http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172016000300022&lng=es&nrm=iso&tlng=es/2-02-2022.
- ZAMBRANO, M.; DIAZ, I; PÉREZ, M. Presencia de factores de riesgo asociados a la diseminación de brucelosis al humano en unidades procesadoras de leche y mataderos de la provincia Manabí, Ecuador. Rev. Investig. Vet. Perú. 29(1): 310. 2018.
https://www.researchgate.net/publication/323764375_Presencia_de_factores_de_riesgo_asociados_a_la_diseminacion_de_brucelosis_al_humano_en_unidades_procesadoras_de_leche_y_mataderos_de_la_provincia_Manabi_Ecuador/2-02-2022.