

SEROPREVALENCIA DE BRUCELLA SPP. EN POBLACIONES DE ÉQUIDOS (EQUIDAE) EN LA ZONA SUR DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS

SEROPREVALENCE OF BRUCELLA SPP. IN EQUIDAE POPULATIONS (EQUIDAE) IN THE SOUTHERN AREA OF THE PROVINCE OF LOS RÍOS

Cindy Mariam Palacios Bajaña¹

Juan Carlos Medina Fonseca²

Henry Xavier Gamboa Cevallos³

Juan Patricio Veloz Bazantes⁴

Resumen

La brucelosis es una infección causada por una bacteria intracelular facultativa perteneciente a la familia del género *Brucella* spp. Esta es llegada a ser considerada una de las zoonosis más importantes en el mundo por sus implicaciones en la salud pública y sus repercusiones en la producción pecuaria. Por lo antes, mencionado, el presente trabajo se realizó con la finalidad de determinar la seroprevalencia de *Brucella* spp, en poblaciones de équidos de la zona sur de la Provincia de Los Ríos. Por lo tanto, en esta investigación fueron muestreados 364 équidos perteneciente a la zona sur de la provincia antes mencionadas en los siguientes cantones (Baba, Vinces, Palenque y Babahoyo), los cuales serán 44 fincas o predios. Los casos positivos de *Brucella* spp fueron evaluados mediante la prueba no paramétrica para una sola muestra, prueba chi cuadrado, los casos positivos fueron 17 que representa el 5%. cabe señalar que los casos positivos se presentaron en su mayoría en el cantón Baba con 16 casos que representa el 94,12%, mientras que en el cantón Babahoyo solo se presentó 1 caso, los 6 caballos, 5 potrillos, 3 yeguas y 3 potrancas. Entre los animales más susceptibles a *Brucella* spp están los caballos.

Palabras clave: *Brucella* species, zoonosis, équidos, seroprevalencia.

Abstract

Brucellosis is an infection caused by a facultative intracellular bacterium belonging to the *Brucella* spp. This has come to be considered one of the most important zoonoses in the world due to its implications on public health and its repercussions on livestock production. As mentioned above, this work was carried out with the purpose of determining the seroprevalence of *Brucella* spp in equine populations in the southern area of the Province of Los Ríos. Therefore, in this investigation, 364 equids belonging to the southern area of the province mentioned above were sampled in the following cantons (Baba, Vinces, Palenque and Babahoyo), which will be 44 farms or properties. The positive cases of *Brucella* spp were evaluated using the non-parametric test for a single sample, chi square test, the positive cases

Recepción: 28 de Abril de 2024 / Evaluación: 30 de Mayo 2024/ Aprobado: 30 Junio de 2024

¹Medica Veterinaria por la Universidad Técnica de Babahoyo Técnico independiente. Email: palacioscindy@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8428-2352>.

²Magíster en Producción Animal por la Universidad Tecnológica Equinoccial – UTE. Docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Km 7,5 vía Babahoyo-Montalvo, Ecuador. Email: jcmedina_f@yahoo.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-7650-1335>.

³Magister en Zootecnia Mención en Producción Animal por la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Docente en la Escuela Superior Politécnica Agropecuaria de Manabí. Manuel Félix López, ESPAM-MFL, Campus Politécnico El Limón, vía Calceta- El Morro, Ecuador. Email: hxgamboa@espam.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-8428-2352>.

⁴Magister en Producción Animal Mención en Manejo Sustentable de Rumiantes y Monogástricos por la Universidad Técnica Estatal de Quevedo, Ecuador. Médico Veterinario del Camal Municipal de Quinsaloma, Ecuador. Email: : juanitojpvb05@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4446-8636>.

were 17, which represents 5 %. It should be noted that the positive cases occurred mostly in the Baba canton with 16 cases, which represents 94.12%, while in the Babahoyo canton only 1 case occurred, 6 horses, 5 foals, 3 mares and 3 fillies. Among the animals most susceptible to *Brucella* spp are horses.

Keywords: *Brucella* species, seroprevalence, method, zoonosis.

Introducción

La brucelosis es una infección causada por una bacteria intracelular facultativa perteneciente a la familia del género *Brucella* spp (Ibarra & Salgado, 2016). Esta es considerada una de las zoonosis más importantes en el mundo por sus implicaciones en la salud pública y sus repercusiones en la producción pecuaria. La relevancia de la presentación de esta enfermedad en los equinos se debe a que estos animales son huéspedes potenciales y favorecen con la introducción de la enfermedad en zonas no afectadas, así como el mantenimiento en donde ocurre de forma endémica (Tique, et al., (2016).

La infección por *Brucella* spp en los équidos (*Equus caballus*) suele pasar desapercibida al mantener una condición latente y/o subclínica (Sánchez- Villalobos, et al., 2010). Esta enfermedad figura en el Código Sanitario para los Animales Terrestres de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OMSA) y deben ser notificadas de manera obligatoria a la OMSA (Código Sanitario para los Animales Terrestres) (OIE, 2023).

Paredes (2012), menciona la brucelosis como la zoonosis más persistente en todo el mundo, perteneciendo a la lista B, de las enfermedades reportadas por la Oficina Internacional de Epizootias. Por ende, esta enfermedad presenta distribución mundial, teniendo niveles de incidencia elevados en el Oriente Medio, la región Mediterránea, el África subsahariana, China, India, Perú y México. Actualmente, el crecimiento más agudo en número de casos se está registrando en países de Asia Central y Sudoriental (OIE, 2023).

En Ecuador, la brucelosis es una enfermedad endémica, de mucha importancia por su connotación en la salud pública y por las restricciones que representa para el comercio nacional e internacional de mercancías agropecuarias, la cual provoca pérdidas anuales de 5,5 millones de dólares (USD) a causa de abortos, reducción de la producción de leche y la mortalidad (Zambrano, 2019)

Según lo establecido por la Organización Mundial de Sanidad Animal afirma que la Brucelosis fue descrita por primera vez en el año 1887 en el desarrollo de la Guerra de Crimea (OMS, 2022). En los países que corresponden a América Latina se presentaron múltiples cepas relacionadas a la presente patología que correspondían a un aislamiento presente en humanos y animales correspondiente a los años 1968 hasta el 2006 (Tique, et al., 2016).

Mediante datos recolectados por Tique, et al., (2016) donde determinó que la seroprevalencia de la brucelosis equina a nivel mundial es variada dependiendo del país en el cual se desarrolle. Estableciendo los siguientes datos; Correspondiente al Noreste de Irán presentando 2,5 %, seguido de Nigeria con 14,7% sin embargo, al norte de Nigeria se determina un 4,8 % y 14,7 %, correspondiente a Jordania (1% en equinos y 8,5 % en asnos), Lo que compete a Dafur (oeste de Sudán) presenta un 4,9 % en equinos y 3,6 % en asnos; y en Brasil la seroprevalencia observada en equinos, asnos y mulas posee rangos desde 0,0 % a 73,7 %, desde 0,0 % al 7,4 % y desde 0,0 % al 0,95 %.

En estudios realizados por Acosta et al., (2006), donde mencionan que en especies donde se realizaron estudios sobre la brucelosis siendo estos ovinos y caprinos, presentándose en mayor cantidad en el ganado bovino. Donde se realizó una encuesta en la cual se estudiaron 19,352 cabezas de ganado correspondientes a 4 municipios de Tamaulipas en México, en los cuales se muestrearon 440.

Bacteria Gram negativa cuya característica es la inmovilidad, al ser observada en el microscopio de luz se presenta como bacilos de diámetro corto o cocobacilos con diámetros de 0,5 a 0,7 μm de diámetro y de 0,5 a 1,5 μm de largo (IVAMI, 2018).

Para que se prolongue su crecimiento es necesario que este tipo de batería se mantenga en una temperatura de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4 (Freer & Castro, 2023). Anaeróbica constituida por un transporte de electrones cuyo elemento principal son los citocromos haciendo uso del oxígeno o el nitrato como receptor de los electrones (IVAMI, 2018).

Bacteria Gram negativa inmóvil, temperatura óptima de crecimiento es de 37 °C en un pH de 6,6 a 7,4, Posee una envoltura similar en estructura a las Enterobacteriácea. No obstante, posee características específicas que la diferencian de otras bacterias Gram negativas como lo son; composición de lípidos y polisacáridos de la membrana externa (Freer & Castro, 2023).

Mediante lo establecido por el Instituto Nacional de seguridad y salud en el trabajo (INSST, 2021) la *Brucella* spp puede tener un tiempo de sobrevivencia de aproximadamente 2 meses al estar presente en agua que se encuentre a 20°C, en el suelo, pasto fresco que se encuentren en un ambiente húmedo hasta un periodo de 8 meses, es conocido que el tiempo de vida en las heces es de 8 meses y su tiempo de vida en sustratos secos (heno, polvo, lana, equipos y útiles de trabajo es variado que puede estar presente durante mucho tiempo. Al encontrarse a bajas temperaturas por más tiempo mayor tiempo de vida tendrá, en carcasas y órganos de animales el periodo de supervivencia es corto, en contraste a la sangre a 4°C puede vivir por años.

En la actualidad por medio de estudios realizados se ha evidenciado que existe 10 especies de bacterias del género *Brucella* spp, las cuales se clasifican por sus características antigénicas y su hospedador: *B. abortus*, *B. canis*, *Brucella ceti*, *B. melitensis*, *Brucella microti*, *B. neotomae*, *B. ovis*, *Brucella pinnipedialis*, *B. suis* y *Brucella inopinata* (*B. inopinata*) (Secretaría de Salud, 2012).

La Brucelosis se origina a partir de la presencia de una bacteria coco bacilar gran negativa, cuyas características morfológicas son de: 0.5 a 0.7 μm de diámetro por 0.6-1.5 μm de largo, posee las siguientes características, siendo estas intracelular, no esporulada, encapsulada, carente de flagelos, contienen una envoltura celular compuesta por una membrana externa, una interna y un espacio denominado como periplásmico en el cual se pueden encontrar proteínas y gel glucopéptido el cual tiene la función de otorgarle la forma e integridad osmótica a la bacteria (INSST, 2021).

El agente causal de brucelosis en equinos es la bacteria *Brucella abortus*, es denominada como una de las especies de mayor importancia y la que más frecuente se presenta en los rebaños (Villanueva & Velásquez, 2006).

Según el instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST, 2021) determina que el principal reservorio son los bovinos, siendo los principales hospedadores los humanos y mamíferos como los bovinos, equinos, ovinos, caprinos, jabalíes, caninos, porcinos, roedores, entre otros.

El agente causal de presencia de brucelosis en equinos es la *B. abortus*, aquella se presenta de la siguiente manera, presentando lesiones fistulosas en zonas de la cruz y en la nuca. Se establece que otra especie que afecta a los equinos es la *B. Melitensis* que en mayores casos se ha presentado en equinos que han sido abortados (Ramírez, et al., 2023).

Entre las lesiones de mayor significancia en presencia de *Brucella* Spp que se manifiestan a partir de la especie de *B. abortus*, siendo característica la presencia de lesiones supurativas granulomatosa específicamente en la región atlantal y bolsa supraespinosa denominada coloquialmente como mal de la nuca, entre otros nombres los cuales se asocian a esta patología (Suárez, et al., 1996).

Algunas formas de infección son representadas por medio de secreciones vaginales, secreciones uterinas, feto, envolturas fetales, placentas, líquidos fetales los cuales se expulsan

por medio de la hembra infectada en el procedo de aborto o un parto, siendo la principal forma de excreción de *Brucella abortus* (Silva, et al., 2005).

Se disemina en gran parte por la ingesta de tejidos y desechos infectados. Aquellos equinos que se encuentran positivos a esta infección pueden transmitir dicha patología por medio de la cópula y el microorganismo prevalecer en el semen (Refai, 2023).

La (OMS, 2020), determina como el momento decisivo al periodo de partos para que se produzca la geminación de la bacteria, algunos animales domésticos tales como: el perro y roedores pueden ser una pieza clave de introducción del germen a la población equina al igual que podemos considerar algunos vectores mecánicos al balanceado, utensilios, transporte, personal manipulador y otros.

El método de propagación se establece cuando el animal aborta o procede a parir a la cría, la forma en la cual el neonato se contagia es por medio de líquidos con los cuales se mantuvo en contacto durante el nacimiento, otra manera es que el líquido se haya esparcido por las instalaciones asegurando la supervivencia de la bacteria, en la leche que ha sido contaminada en las ubres de la hembra (Zaintza, 2023).

La forma de adquisición de esta infección en los equinos se produce mediante los bovinos e incluso los porcinos, sin embargo, no se descarta la posibilidad de transmisión de brucelosis de caballos a bovinos (Espinoza & Vanegas, 2015)

La bacteria *Brucella* spp utiliza diferentes métodos para irrumpir las células huésped. En los macrófagos, las cadenas de lipopolisacárido liso (LPS) de bacterias no opsonizadas e interactúan con moléculas receptoras ubicadas en la membrana de la célula huésped. Por lo general, ingresa a las células huésped a través de un mecanismo de fagocitosis de tipo "cremallera" caracterizado por una ligera inducción de la membrana de la célula huésped y el reordenamiento del citoesqueleto, pero sin un reclutamiento extenso. Los macrófagos también pueden captar *Brucella* spp opsonizada a través de receptores Fc, del complemento o de fibronectina. (Rivas, 2015).

Entre los principales signos a presentarse, tenemos una bursitis supurativa con exuberante secreción y fistulización, presencia de pus amarillenta, muchas veces acompañada con sinovitis y artritis. En la mayor parte de los casos se presentan en la región topográfica de la cruz en los equinos abordando las vértebras dorsales, especialmente de la tercera a la novena vertebra torácica presentes en las bolsas supraespinosas y otras accesorias en la zona de la cruz (Amasino, et al, 2010).

El equino presenta leves aumentos de temperatura en forma intermitente que oscilan entre 38-39°C. Pierden el apetito y se muestran deprimidos ante cualquier tipo de ejercicio. Pueden verse afectadas las articulaciones de los miembros locomotores, vainas sinoviales y las bolsas subcutáneas, con inflamaciones purulentas que se transforman en abscesos que drenan al exterior (Espinoza & Vanegas, 2015).

El aborto no es considerado un signo clínico patológico de la brucelosis, puede ocasionarse por muchas razones. Por lo tanto, los análisis y diagnósticos en el laboratorio son imprescindibles (Godfroid, et al., 2011).

Algunas pruebas consideradas como indirectas influyen el diagnóstico, son realizadas por medio de leche o de sangre o desarrollados in vivo tal como es el test alérgico, también se realizan pruebas directas como lo es la de detección molecular o bacteriológica. Al momento de realizar la mejor elección para desarrollar el diagnóstico, dependerá de la situación epidemiológica de brucelosis en el lugar en donde se desarrolle la producción (Bricker, 2002).

La prueba de rosa de bengala es una prueba de aglutinación rápida que se desarrolla en una placa de vidrio. Se utiliza un antígeno acidificado tamponado que consista en una suspensión de fase suave de *Brucella abortus* presentando un pH de $3,65 \pm 0,05$ y teñida con colorante rosa de bengala para una mejor visualización de la reacción de aglutinación. Esta prueba detecta anticuerpos del tipo IgG. La actividad aglutinante de los anticuerpos IgM puede

prevenirse acidificando el antígeno. Tiene una sensibilidad del 94,7 % y una eficacia del 99,0 % (Villanueva & Velásquez, 2006).

No existe tratamiento específico que logre curar la brucelosis, sin embargo, existen algunos fármacos que ayudan a la disminución de la bacteria en sangre cuyas muestras que son tomadas rutinariamente (Villanueva & Velásquez, 2006).

(Salguero, 2014) manifiesta que, por lo general, *Brucella* spp presenta sensibilidad a la mayoría de los antibióticos. Sin embargo, muchos de los programas que se basan al control de enfermedades prohíben el uso de antibióticos para el tratamiento de la brucelosis.

Una manera de prevención se basa en la vigilancia, utilizada para la detección, las cuales pueden incluir pruebas serológicas de rutina y análisis de la leche, así como métodos como la prueba del anillo mamario. Estas medidas de vigilancia han recorrido un largo camino en las campañas de erradicación de enfermedades. Los experimentos con animales individuales también se utilizan para el comercio o el control de enfermedades (OMS, 2022).

En los caballos es necesario cumplir con medidas profilácticas que pueden desarrollarse para la mitigación de esta patología, es necesario que se realice la clasificación de los animales que son considerados sanos de aquellos que se consideran infectados, de este modo se mitigará la propagación y el contagio entre animales, es necesario que se realice el aislamiento de las hembras confirmadas con brucelosis de sus crías impidiendo así el contagio a los potros (Espinoza & Vanegas, 2015).

En base a lo establecido por (Caro & Gutiérrez, 2020). Donde detalla que en los equinos no se lleva a cabo un protocolo de vacunación, sin embargo, se cumple con una serie de eventos tales como medidas de profilaxis, entra las cuales se consideran de mayor importancia a la separación de animales positivos de animales negativos a brucelosis, también es necesario que no se mezcles los animales entre diferentes especies, de esta manera se evitará el contagio entre animales.

En gran parte y la mayoría de países han contribuido con el intento de control de la patología en rumiantes, se ha optado por utilizar múltiples estrategias como la vacunación como fundamental medida de prevención y control, otra de ellas es la vigilancia serológica de animales considerados para abasto, seguido del sacrificio de animales positivos y vacunación de los potros y terneros con dosis completas de *B. abortus* cepa 19 (Refai, 2023).

La transmisión de la *Brucella abortus* en el équido se produce en primer lugar por vía oral debido a que las yeguas lamen los fetos y sus descargas genitales que se presentan en el proceso de aborto. Al desarrollarse la proliferación de bacterias presentarse en el útero o al momento del nacimiento de la cría a partir de yeguas sanas, cuya alimentación de establezca mediante la ingesta de calostro de una hembra que se encuentre infectada (Salguero, 2020).

Aquellos equinos cuya finalidad es la reproducción son considerados como una principal fuente de infección, de tal manera que potros que se encuentran en etapa de lactancia pueden adquirir esta afección por medio del contacto con hembras se encuentran infectadas, sin embargo, la mayor cantidad de potros llega a la etapa de destete sin presentar la infección (Salguero, 2020).

El tiempo de incubación serológica establecida, inicia desde la infección hasta la presencia de los primeros anticuerpos, tiene un periodo de duración de varias semanas e incluso hasta varios meses. Algunos factores como su virulencia, vía de infección, y susceptibilidad hacen que el periodo de incubación varíe (Senasa, 2023).

Metodología

Para el presente trabajo de investigación se utilizó para evaluar los datos, el Método Porcentual para determinar en porcentaje de prevalencia cuantos casos son positivos o negativos a *Brucella* spp, en equinos, mediante la fórmula:

$$\% \text{ Incidencia} = \frac{\# \text{ de casos positivos}}{\# \text{ Total de casos muestreados}} \times 100$$

$$\chi^2 = (\mathbf{F_o} - \mathbf{F_e})^2 / \mathbf{F_e}$$

En donde:

χ^2 = Chi Cuadrado.

F_o = Frecuencias observadas.

F_e = Frecuencias esperadas.

g.l. = grados de libertad.

El valor calculado de χ^2 se comparó con el valor tabulado de χ^2 con $k - r$ grados de libertad. La regla de decisión, entonces, es: rechazar H_o si χ^2 calculado es mayor o igual que el valor tabulado de χ^2 para el valor seleccionado de α . Además, se realizó el Análisis de sensibilidad y especificidad, de los métodos de diagnóstico utilizados mediante la fórmula:

$$\text{Sensibilidad} = \frac{A}{A+C} \times 100$$

$$\text{Especificidad} = \frac{D}{B+D} \times 100$$

Resultados Verdaderos		
Resultados de la Prueba		
	Casos o enfermos	Sanos o controles
Positivos	(A)	(B)
Negativos	(C)	(D)
Total	(A + C)	(B+D)

De acuerdo a datos proporcionados por la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoosanitaria AGROCALIDAD los Ganaderos de los cantones Babahoyo cuenta con 668 unidades productivas, Baba con 997, Vinces cuenta con 1281 y Palenque cuenta con 597, en la cual da un total de 3500 unidades productivas agropecuarias o fincas de las cuales se seleccionarán 44 fincas o 4 unidades de muestreos al azar. Lo cual establece que cada unidad de muestreo está conformada por 11 predios y para lo cual recomienda seleccionar las unidades de muestreo de acuerdo a la cantidad de ganado existentes en un territorio.

El número de animales a muestrearse por finca se realiza en base a lo indicado por el cual recomienda que en unidades productivas que tengan menos de 20 equinos se muestreará el 100 %, si existe 20 equino se muestreará el 50 % de los animales existentes; para fincas con más de 50 caballos en sus diferentes categorías se muestreará el 25 % de ellas.

El total de animales que se muestrearon fue de 346 en base a la tabla que indica Cornett, J.D. y Beckner, W., (2002), en las cuales establece que, si el número de animales de una

población es de 3500, en la cual se determina el tamaño de la muestra correspondiente a una población específica.

Para la realización del trabajo de campo de esta investigación se trabajó la logística y la planeación se acordó una cita previa con los propietarios para exponer la investigación a realizar y con su aprobación poder concretar el día y la hora para la toma de muestras de interés. En el trabajo de campo se procede a inmovilizar al animal con una correcta posición, del animal a muestrear se realiza una venopunción en el área de la vena yugular con previa limpieza del área, se extrae la sangre y se la adicionó en un tubo al vacío procoagulante de tapa roja con su correcta identificación y se coloca en un cooler donde se mantuvo a una temperatura de 4 °C para el transporte de las muestras al laboratorio. Como actividad final se toma los datos del propietario, ubicación y nombre del predio en un “check list” en el mismo se coloca los datos individuales de cada uno de los animales muestreados.

En el laboratorio de Fitopatología ubicado en las instalaciones de la Facultad de Ciencias Agropecuarias perteneciente a la Universidad Técnica de Babahoyo, se realiza las actividades de diagnóstico de Brucella, con las muestras de sangre tomadas estas se centrifugan a 5000 rpm/ 5-10 minutos, este paso permite la separación del plasma o suero que será colocado en un eppendorf con la identificación individual poniendo la secuencia numerológica y el nombre.

Con una micropipeta calibrada se coloca 30 µL de suero a evaluar y 30 µL del antígeno Rosa de Bengala en una placa de vidrio, una a lado de la otra y con mondadientes se realizó la homogenización en un círculo no más de 20mm de diámetro, luego se tomará la placa y se realizara movimientos circulares durante 4 minutos posterior en una lámpara con luz indirecta se realiza la lectura de la prueba, si existe aglutinación se tomara como una prueba positiva y si existiese la falta de la misma se tomara como negativa.

Para el presente trabajo de investigación se utilizó para evaluar los datos, el Método Porcentual para determinar en porcentaje de prevalencia cuantos casos son positivos o negativos a Brucella spp, en équidos.

Resultados

Diagnóstico de Brucelosis en équidos mediante la prueba de aglutinación rápida en placa “Rosa de Bengala”

Del total de muestras recolectadas, el mayor porcentaje fueron negativos con 95 % que representan 347 muestras mientras que los casos seropositivos fueron 17 que representa el 5 %.

Tabla 2. *Casos positivos y negativos encontrados*

Casos	N° de muestras	%
Positivos	17	5%
Negativos	329	95%
TOTAL	346	100%

Fuente: Cindy Palacios Bajaña

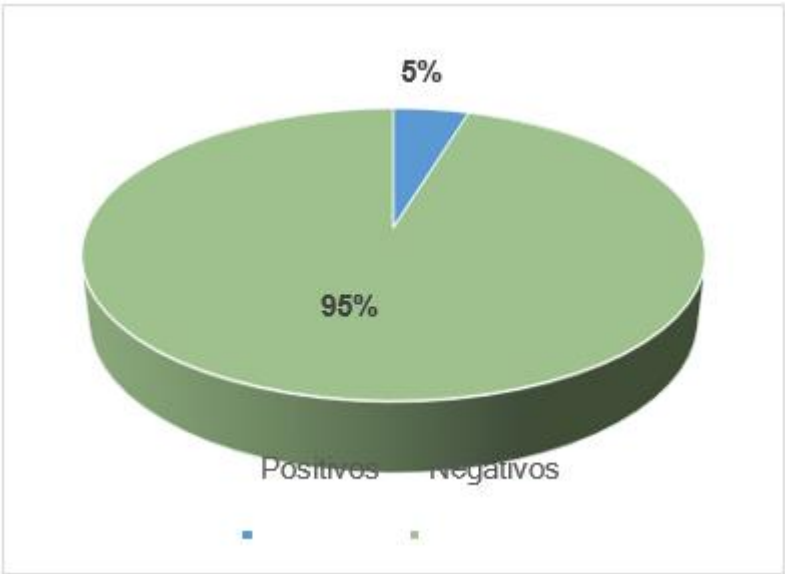


Gráfico 1. Porcentaje de casos positivos y negativos encontrados

Tabla 3. Distribución de la seroprevalencia de brucelosis

CANTONES EN ESTUDIO	# Numero de	Positivos	Negativos	% Prevalencia
Baba	222	16	206	4.72%
Babahoyo	43	1	42	0.28%
Palenque	51	0	31	0
Vinces	50	0	50	0
TOTAL	346	17	329	5,00%

Fuente: Cindy Palacios Bajaña

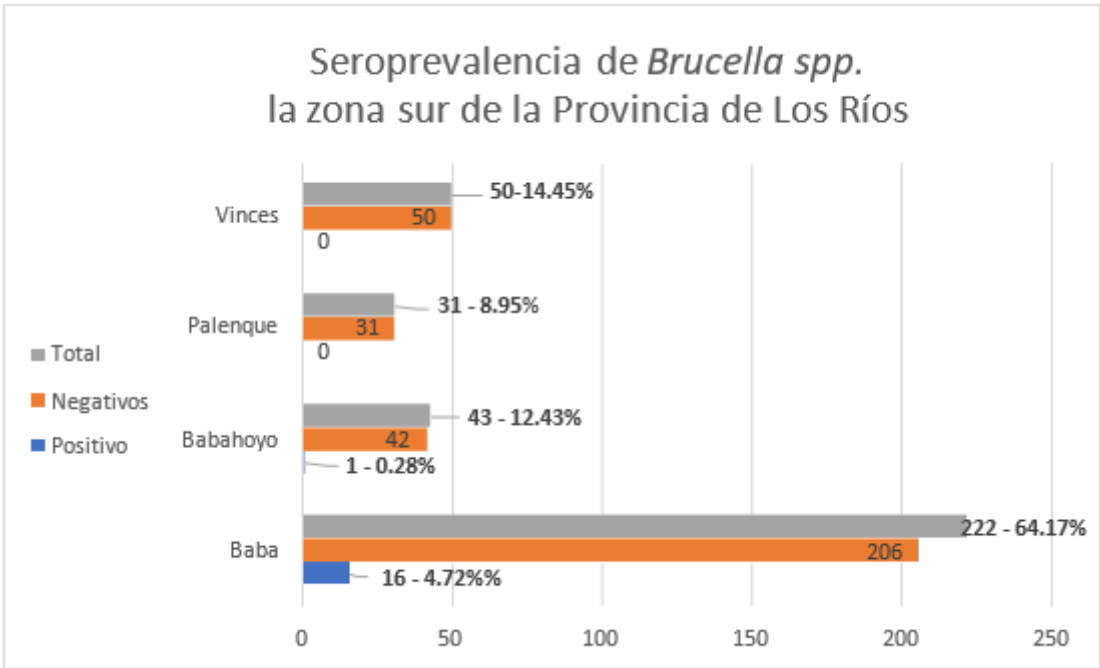


Gráfico 2. Distribución de la seroprevalencia de brucelosis

Determinación de seroprevalencia de *Brucella* spp., en equinos de acuerdo a las características zootécnicas.

Los casos positivos de acuerdo a las características zootécnicas. fueron encontrados principalmente en caballos adultos con un (n=6) 1,79 %, potrillos con un (n=5) 1,47 % yeguas con un (n=3) 0,87 % y potrancas con (n=3) 0,87 % del total de la muestra analizada.

Tabla 4. *Casos de acuerdo a las características zootécnicas.*

Categorías zootecnia	Nº de muestras	Positivos	Negativos	% Prevalencia
Caballo	133	6	127	1,79%
Potrillo	71	5	66	1,47%
Yegua	76	3	73	0,87%
Potranca	66	3	63	0,87%
Total	346	17	329	5,00%

Fuente: Cindy Palacios Bajaña

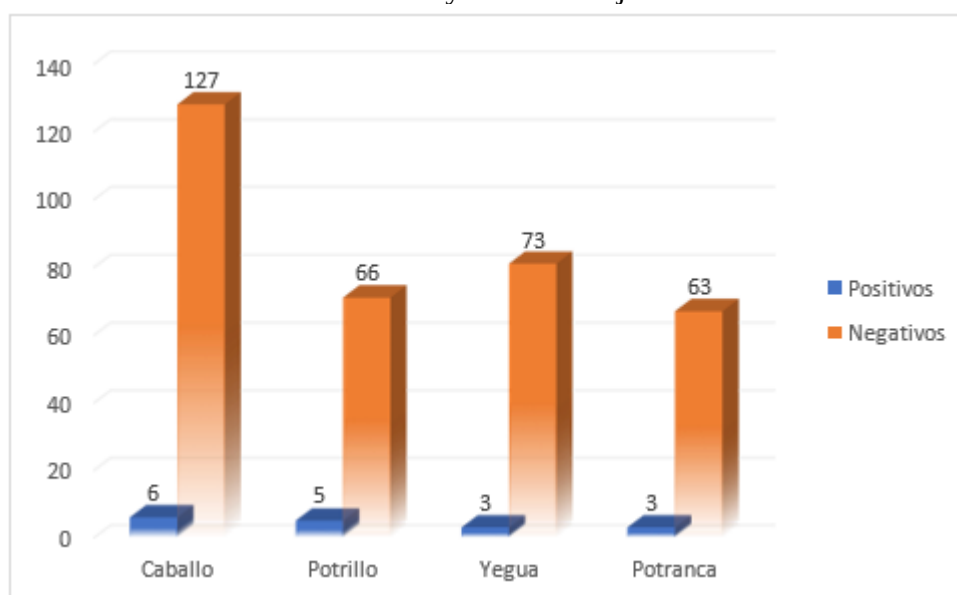


Gráfico 3. Casos de acuerdo a las características zootécnicas

Una vez realizada la prueba de chi cuadrado, se obtuvo un chi cuadrado experimental de 0,75 inferior al valor por debajo del obtenido en la tabla de distribución que es de 7,81 ($\alpha=5\%$) por lo tanto, la seroprevalencia de *Brucella* spp., en equinos no está relacionada a las características zootécnicas.

Discusión

En el estudio realizado por (Acosta et al., 2019), donde determina la seroprevalencia de anticuerpos contra *Brucella abortus* en equinos de una región tropical de México, determinando que el índice de presencia de *Brucella* spp fue del 0,238 %. A diferencia del presente trabajo de investigación donde se buscó la prevalencia de brucelosis en la zona Sur de la Provincia de Los Ríos obteniendo un índice del 5 % de prevalencia de *Brucella* spp.

Sin embargo, los resultados de la presente investigación de seroprevalencia de *brucella* spp. en poblaciones de équidos en la zona sur de la provincia de los Ríos difiere (Tique, et al., (2016) muestrearon 312 equinos de un rebaño, cuya forma de diagnóstico fue de pruebas de

Rosa de bengala y ELISA competitiva, estableciendo que 23 animales positivos presentaron una seroprevalencia del 4,5 %, sin embargo nuestro trabajo fue realizado mediante la implementación de la prueba de aglutinación rápida de Rosa de bengala, el cual se muestrearon 364 equinos, de los cuales se presentaron 17 positivos siendo estos 11 machos y 6 hembras estableciendo un porcentaje de seroprevalencia del 5 %.

En los resultados de (Moreno et al., 2020) donde se analizaron 298 muestras estas tomadas en equidos de diferentes sexos y edades. Donde ellos procedieron a dividirlos en 3 grupos: en el grupo uno estaban los equidos con regulares condiciones de manejo y que estaban en contacto con otras especies, en el segundo grupo los equidos de buenas condiciones y los que estaban aislados de otras especies y por el último grupo los de contactos esporádicos o desconocidos de otras especies. Entre las 298 muestras resultaron positivos 18 equidos para una prevalencia de 6,04 de brucella en equidos.

Conclusiones

Por medio de la información planteada se determinó que la seroprevalencia de *Brucella* spp en la zona sur de Los Ríos fue baja, presentándose en un 5%.

Al vincular la seroprevalencia de brucelosis en équidos entre las variables de edad y sexo no se presentó significancia diferencial debido a que en ambos sexos y edades se presentaron prevalencia de la patología.

El presente trabajo establece que una campaña de prevención de brucelosis se debe desarrollar mediante programas de mitigación masiva que fomente la disminución de casos positivo.

Referencias bibliográficas

- Acosta, R., Gonzales, I., & Flores, G. (8 de Octubre de 2021). Prevalencia de anticuerpos contra *Brucella abortus* en equinos de una región tropical de México. Recuperado el 22 de Agosto de 2023, de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1562530/>
- Amasino, C., Cueto, R., & Carbone, J. (03 de Junio de 2023). Brucelosis Equina: Estudio serológico en una tropilla con casos de mal de cruz. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/92844/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Bricker, B. J. (11 de Agosto de 2021). Diagnostic strategies used for the identification of *Brucella*. Recuperado el 15 de Agosto de 2023
- Caro, R., & Gutiérrez, L. (02 de Junio de 2020). Prevención de enfermedades infecciosas en equinos.
- Cornett, J. y. (02 de Enero de 2002). Conceptos Básicos de Estadísticas
- Espinoza, A., & Vanegas, D. (04 de Noviembre de 2015). Manual de manejo sanitario para equinos de Nicaragua. Obtenido de Manual de manejo sanitario para equinos de Nicaragua: <https://repositorio.una.edu.ni/3206/>
- Freer, E., & Castro, R. (2023). *Brucella*: una bacteria virulenta carente de los factores de virulencia clásicos. Revista Costarricense de Ciencias Médicas. Recuperado el 08 de Agosto de 2023, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482001000100008
- Godfroid, J., Scholz, H. C., Barbier, T., Nicolas, C., Wattiau, P., Fretin, D., & Whatmore, A. M. (2011). Brucellosis at the animal/ecosystem/human interface at the beginning of the 21st century. Preventive veterinary medicine.

- INSST. (25 de Octubre de 2021). Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. Obtenido de *Brucella melitensis*: <https://www.insst.es/agentes-biologicos-basebio/bacterias/brucella-melitensis#:~:text=Brucella%20melitensis%20pertenece%20a%20la,c%C3%A1psulas%20y%20de%20crecimiento%20lento>
- IVAMI. (11 de Febrero de 2018). Instituto Valenciano de Microbiología. Obtenido de *Brucella Spp.*: Interés en patología humana, animal y contaminación alimentaria -cultivo; Anticuerpos; Diagnóstico molecular (PCR): Disponible en <https://www.ivami.com/es/microbiologia-veterinaria-molecular/396-brucella-spp-abortus-canis-melitensis-suis>
- Moreno, E. R., Romero, A. A., & Palacio, M. P. (2020). Prevalencia de brucelosis en equinos criollos de la Sabana de Bogotá. *Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia*, 36(1-2), 66-71
- OIE. (2023). Brucelosis. Obtenido de Organización Mundial de Sanidad Animal: <https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/>
- OMS. (29 de Julio de 2020). Brucelosis. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/brucellosis>
- OMS. (31 de Diciembre de 2022). Brucelosis. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://www.woah.org/es/enfermedad/brucelosis/>
- Refai, M. (2023). Incidencia y control de la brucelosis en la región del Cercano Oriente. ScienceDirect. Recuperado el 13 de Agosto de 2023, de <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0378113502002481?via%3Dihub>
- Ramírez, E., Romero, A., & Pérez, M. (15 de Diciembre de 1983). Prevalencia de brucelosis en equinos criollos de la sabana de Bogotá. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/remezvez/article/view/94454/78791>
- Rivas, O. (2015). *Brucella abortus*: patógenesis y regulación génica de la virulencia. Cartago: Revista Tecnología en Marcha. Recuperado el 14 de Junio de 2023, de https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0379-39822015000200061
- Salguero, A. (2020). Determinación de la prevalencia serológica de brucelosis en bovinos de las provincias de Carchi, Esmeraldas e Imbabura y análisis de factores de riesgo. Quito: Universidad Central del Ecuador.
- Secretaria de Salud . (2012). Manual de procedimientos estandarizados para la vigilancia epidemiológica de la brucelosis. Dirección General de Epidemiología.
- Senasa. (2023). LA BRUCELOSIS BOVINA CARACTERÍSTICAS GENERALES. argentina.gob.ar. Recuperado el 15 de Agosto de 2023, de https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/modulo1_brucelosis_abril_2020.pdf
- Silva, F. L., Paixão, T. A., Borges, A. M., & Lage, A. P. (2005). Brucelose bovina. Cuadernos Técnicos de Veterinaria y Zootecnia. Recuperado el 15 de Agosto de 2023
- Suárez, M., Johnson, D., Sánchez, A., Gorgoy, V., Alfaro, I., & Vega, L. (1996). *Leptospira* y *Brucella* en equinos y humanos vinculados a vehículos de tracción animal. Centro Provincial de Higiene y Epidemiología. Serafín Sánchez. Obtenido de <https://revistas.um.es/analesvet/article/view/18251/17611>
- Tique, V., González, M., Mattar, S., Velásquez, R., Triana, A., & Vergara, O. (2016). Seroprevalencia de *Brucella sp.* en équidos de Córdoba, Colombia. 57(2), 92-100. Retrieved 04 28, 2023, from <https://www.redalyc.org/pdf/3731/373149682003.pdf>

- Villanueva, M., & Velásquez, A. (2006). Estudio Epidemiológico de la prevalencia de Brucelosis Equina en el Municipio de San Pedro del Lóvago Departamento de Chontales. Managua, Nicaragua: Universidad Nacional Agraria Facultad de Ciencia Animal. Recuperado el 15 de Agosto de 2023, de <https://repositorio.una.edu.ni/1331/1/tnl73v718.pdf>
- Zaintza, A. (2023). Brucelosis. Elika.eus. Recuperado el 15 de agosto de 2023, de <https://ganaderia.elika.eus/fichas-de-enfermedades-animales/brucelosis/?print=pdf>
- Zambrano, M. (2019). Estudio de la Seroprevalencia de Brucelosis Bovina en las Zonas Norte, Centro y Sur de la Provincia Manabí, Ecuador. UNESUM- Ciencias, 3(2). Obtenido de <https://revistas.unesum.edu.ec/index.php/unesumciencias/article/view/163/144>