

SEROPREVALENCIA DE BRUCELLA SUIIS EN GRANJAS PORCINAS DE LA PROVINCIA DE LOS RÍOS

SEROPREVALENCE OF BRUCELLA SUIIS IN PIG FARMS IN THE PROVINCE OF LOS RÍOS

Rosa Betzabeth Jiménez Segura¹
 Juan Carlos Medina Fonseca²
 Yesenia Ivonne Malta García³
 Mercy Alexandra Salinas López⁴

Resumen

Brucelosis una enfermedad infectocontagiosa causada por una bacteria facultativa del género *Brucella* distribuida mundialmente que genera grandes pérdidas económicas por el contagio en las producciones con fines zootécnicos, asimismo es un gran problema para la salud humana por su característica zoonótica. En este trabajo se tuvo como objetivo evaluar la seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia de Los Ríos, en la que se muestreo (n=269) porcinos, tomando sangre de la vena yugular y colocando en un tubo vacutainer para centrifugar y separar el suero, para realizar la prueba tamiz de Rosa de Bengala, en diferentes granjas de los cantones Baba, Babahoyo, Pueblo Viejo, Palenque, Vinces, Quevedo. La población de interés fueron porcinos destinados a reproducción, (n=202) hembras multíparas, (n=46) chanchillas o reemplazo y (n=21) reproductores de diferentes razas, además de clasificar por tipo de reproducción, (n=123) inseminación artificial y (n=80) monta natural. Puesto que la Brucelosis es una enfermedad que tiene como signo clínico el aborto como principal causal ahí la importancia de la elección de esta población en específico. Las pruebas de diagnóstico se realizaron en el laboratorio de fitopatología de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, se utilizó 30 ul de antígeno de Rosa de Bengala y 30 ul del suero a diagnosticar, se espera 4 minutos realizando movimientos circulares posterior la lectura del diagnóstico con luz indirecta, en el 100 % de los casos propuestos es esta investigación se obtuvo seronegatividad a *Brucella suis*.

Palabras clave: Brucelosis, Rosa de Bengala, porcinos, seroprevalencia.

Abstract

Brucellosis is an infectious disease caused by a facultative bacteria of the *Brucella* genus distributed worldwide that generates great economic losses due to contagion in production for zootechnical purposes. It is also a major problem for human health due to its zoonotic

Recepción: 26 de Abril de 2024 / Evaluación: 28 de Mayo 2024/ Aprobado: 29 Junio de 2024

¹Medica Veterinaria. Técnico independiente. Email: jimenezrosa12@hotmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-6138-8122>.

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 Medicina Veterinaria Mención en Salud y Reproducción en Especies Productivas por la Universidad Técnica de Manabí, Ecuador. Docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador Km 7,5 vía Babahoyo-Montalvo, Ecuador. Email: ymaltag@utb.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9959-7575>.

⁴Medica Veterinaria y Zootecnista por la Universidad Estatal de Bolívar. Estudiante de la Maestría en Ciencias Veterinarias de la Universidad Estatal de Bolívar. Clínica Veterinaria ROYAL HOUND. Email: msalinas@mailes.ueb.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-9367-5205>.

characteristic. The objective of this work was to evaluate the seroprevalence of *Brucella suis* in pig farms in the province of Los Ríos, in which (n=269) pigs were sampled, taking blood from the jugular vein and placing it in a vacutainer tube to centrifuge and separate the serum, to carry out the Rose Bengal sieve test, in different farms in the Baba, Babahoyo, Pueblo Viejo, Palenque, Vinces, Quevedo cantons. The population of interest were pigs intended for reproduction, (n=202) multiparous females, (n=46) pigs or replacement and (n=21) breeders of different breeds, in addition to classifying by type of reproduction, (n=123). artificial insemination and (n=80) natural mating. Since Brucellosis is a disease whose clinical sign is abortion as the main cause, that is the importance of choosing this specific population. The diagnostic tests were carried out in the phytopathology laboratory of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Babahoyo, 30 ul of Rose Bengal antigen and 30 ul of the serum to be diagnosed were used, waiting 4 minutes making subsequent circular movements. Reading the diagnosis with indirect light, in 100% of the cases proposed in this investigation, seronegativity to *Brucella suis* was obtained.

Keywords: Brucellosis, Rose Bengal, pigs, seroprevalence.

Introducción

Díaz et al (2019) expresan que Brucelosis una enfermedad infectocontagiosa causada por una bacteria facultativa del género *Brucella* distribuida mundialmente que genera grandes pérdidas económicas por el contagio en las producciones con fines zootécnicos, asimismo es un gran problema para la salud humana por su característica zoonótica que puede ser transmitida por el contacto directo con secreciones uterinas, fetos, placentas o alimentos contaminados. En los porcinos (*Sus scrofa domesticus*) la causa principal es *Brucella Suis* además a diferencia de la brucelosis en bovinos esta se considera como una enfermedad venérea en la que los verracos juegan un papel fundamental en la epidemiología de la enfermedad (Dajer et al., 2019).

Godfroid et al (2019) mencionan que los animales domésticos y salvajes son la principal fuente de infección de *Brucella* spp. en humanos, ligadas directamente a actividades como las laborales, alimenticias e incluso por viajes, asimismo menciona a las especies más importantes *Brucella melitensis*, *Brucella abortus* y *Brucella suis*, además de su extraordinaria capacidad de estas en adaptarse.

Godfroid et al (2019) mencionan que *Brucella suis* tiene más biovariedades que las demás especies de estas 1,3 y 4 de *Brucella suis* son de mayor patogenicidad para los humanos. Se sugirió que la biovariedad 2 podría utilizar las mismas técnicas de supervivencia que otras brúcelas lisas para su multiplicación intracelular y causar infecciones crónicas, aunque solo se la aísla en el jabalí y liebre por ser su reservorio predilecto, pero se encuentra aparentemente solo en Europa (Hernández & Flores, 2019).

De acuerdo con el informe de la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) sobre la situación sanitaria animal y las medidas de control por país/territorio, en 2012 se registraron 33 nuevos focos de brucelosis bovina en Cuba, con 2287 casos de animales domésticos realizados y no se registraron casos de brucelosis en animales salvajes. En el mismo año, se registraron tres nuevos casos de brucelosis porcina, en los que se registró 17 animales infectados (Díaz et al., 2019).

En el Ecuador la brucelosis se encuentra bajo vigilancia por el Ministerio de salud pública (2022) mediante el sistema SIVE-ALERTA en los que se registró 21 casos en el año 2021 y hasta la semana 47 del 2022 se han registrado 12 casos, siendo el grupo más afectado las personas de 20-49 años de edad.

AGROCALIDAD (2016) menciona que en el Ecuador no se tienen registros en los que se verifique el estado de incidencia de Brúcela en humanos aun siendo esta una de las zoonosis con mayor distribución mundial, tomando en cuenta la discrepancia entre los datos del

Ministerio de Salud Pública (MSP) que informo 111 casos entre los años 1999 al 2007 y el Instituto de Nacional de Estadísticas y Censos (INEC) 152 entre los años 1998 al 2007.

En países subdesarrollados esta enfermedad zoonótica se establece por ocupacional, personas que estén en contacto directo con animales como veterinarios, empleados de los centros de faenamiento, laboratoristas, entre otros. Pero en un país en desarrollo, la variedad de animales portadores, los vectores que facilitan la diseminación de la enfermedad se eleva la relevancia de este problema sanitario debido a que la proteína animal de porcino es la segunda más consumida por los ecuatorianos, y a la característica zoonótica de *Brucella suis* se considera de gran importancia en salud pública identificar la incidencia y el grado sanitario actual en la provincia de Los Ríos (Espinosa, 2023).

La Asociación de Porcicultores del Ecuador ASPE (2022), revela en sus estadísticas del último censo agropecuario realizado en el año 2017 que se encuentran publicadas en la página web de la Asociación que el sector porcícola representa el 8 % del PIB agropecuario, conformados por 163 mil productores de los cuales el 98 % son pequeños productores. Este sector es generador de 80 mil empleos directos y 200 mil empleos indirectos otra de las razones para identificar la seroprevalencia de *Brucella suis*. Debido al impacto socio-económico que genera con las pérdidas económicas por infertilidad, abortos, baja producción, entre otros además de la cantidad de personas que se encuentran en riesgo por el contacto directo.

En un estudio realizado por Boris et al. (2019) se encontró que el 8,6 % de las muestras de bovinos examinados resultaron positivas para brucelosis, mientras que el 14 % de las muestras de cerdos examinados resultaron positivas en América Latina, siendo Panamá y Argentina los países más afectados con *Brucella suis* con un 24,7 % y 15,5 % respectivamente.

En México, se realizó un estudio donde se encontró que la porcicultura del sureste mexicano era seronegativa a la brucelosis porcina, al realizar un estudio con 1091 sueros de porcinos incluidos los que son criados en traspatio, que se podría considerar que están más susceptibles a la enfermedad por su escasa sanidad, y llegaron a la conclusión que en las piaras del Sur-sureste de México la frecuencia de brucelosis porcina es escasa o nula (Favila et al., 2017).

En estudios realizados por la organización The Center for Food Security and Public Health, (2009) en Carolina del Sur, se encontró que la prevalencia de la infección por *Brucella suis* en cerdos silvestres y cimarrones osciló entre el 14 % y el 44 % entre 1997 y 1999, asimismo se encontró en el sudeste de EE. UU y Hawái con el 6 % de cerdos silvestres y cimarrones seropositivos.

La *Brucella suis* es un cocobacilo o bacilo corto Gram Negativo de 0,5 a 0,7 μm de diámetro por 0,5- 1,5 μm de largo, es intracelular facultativa que fue aislada en 1909 en Europa. *Brucella suis* presenta 5 biovariedades de las cuales solo la 1,2 y 3 puede infectar al cerdo, el biovar 1 y 3 están extendidos por América y Asia con alta patogenicidad para los seres humanos debido a su capacidad zoonótica (Godfroid., et all 2005) (Pérez et al., 2019).

State of California health and human services agency (2012) menciona que la bacteria *Brucella suis* puede estar presente en el semen de los cerdos, a veces en ausencia de signos clínicos. La transmisión durante la monta es más común que en el caso de la brucelosis en rumiantes, asimismo por la ingesta de alimento contaminado con algún residuo de placenta, feto o fómites en la que con ambiente adecuado *Brucella* puede permanecer viable durante varios meses. Otras vías son la lactancia en pocas ocasiones respiratoria, por heridas de piel y conjuntival.

En los cerdos puede presentar signos característicos como también puede no presentarlos, tanto en hembras como en machos pueden presentar esterilidad permanente o a corto plazo, causa abortos o nacen lechones débiles e incluso puede causar cojera. Debido a que en algunos casos no presenta ningún signo o síntoma las pruebas de laboratorio total un papel relevante en cuanto al diagnóstico (Texas Animal Health Commission, 2020).

El Ministerio de agricultura (2018) estableció que el antígeno Rosa de Bengala será utilizado como screening debido a su baja especificidad, este se basa en la reacción de aglutinación del suero con el antígeno brucelar, tiene una gran sensibilidad.

El ELISA competitivo (cELISA) es una técnica serológica que utiliza antígenos de *Brucella suis* y anticuerpos marcados con enzimas para detectar la presencia de anticuerpos específicos en la muestra de suero o plasma del animal, en esta prueba, los anticuerpos presentes en la muestra compiten con los anticuerpos marcados por la enzima para unirse a los antígenos de *Brucella suis* presentes en la placa de ELISA, la intensidad de la señal detectada se compara con un estándar de referencia para determinar si la muestra es positiva o negativa para la presencia de anticuerpos contra *Brucella suis*. El cELISA es una prueba sensible y específica que se utiliza como una herramienta complementaria en el diagnóstico de la brucelosis en animales (Perrett, 2020).

El cultivo bacteriano es una técnica de laboratorio que implica el crecimiento de la bacteria *Brucella suis* en medios de cultivo específicos, la muestra utilizada puede ser sangre, tejidos o fluidos corporales de los cerdos infectados. El cultivo bacteriano puede tardar varias semanas para obtener resultados, lo que puede limitar su utilidad en situaciones donde se requiere un diagnóstico rápido (OIE, 2018).

El PCR: (Reacción en Cadena de la Polimerasa) es una técnica de amplificación de ADN que permite la detección de la presencia de *Brucella suis* en muestras de sangre, tejidos o fluidos corporales de los cerdos infectados. La PCR es una técnica muy sensible y específica que puede detectar la presencia de *Brucella suis* en muestras con baja carga bacteriana (Freer & Castro, 2023).

El tratamiento de brucelosis en porcino se basa en la aplicación de oxitetraciclina, pero se observó que al momento de retirar el antibiótico existen recidivas, por el contrario, a lo que sucede con la utilización de oxitetraciclina más gentamicina por vía parenteral en la que mostro gran control terapéutico y solo se halló abscesos en el lugar de aplicación en 2 de los 9 animales tratados (Dieste et al., 2019).

La brucelosis tiene un gran alcance geográfico, las zonas de mayor prevalencia son Asia, África, América como Estados Unidos, Brasil, Perú, Colombia, y Argentina, siendo este último el país más afectado por la brucelosis en el hombre por la especie de *B. suis*, aun cuando no se conoce la situación epidemiológica en los cerdos (Perez et al., 2019).

La investigación planteada se realizó con la finalidad de dar a conocer la seroprevalencia de la *Brucella suis* en porcinos (*Sus scrofa domesticus*) procedente de granjas porcinas de la Provincia de Los Ríos.

Materiales y métodos

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 suis* mediante la fórmula:

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

Los casos positivos fueron evaluados mediante la Prueba No Paramétrica para una sola muestra, Prueba de Chi Cuadrado, cuya fórmula matemática es:

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

En donde:

X^2 = Chi Cuadrado.

F_o = Frecuencias observadas.

F_e = Frecuencias esperadas.

g.l. = grados de libertad.

El valor calculado de x^2 se comparó con el valor tabulado de x^2 con $k - r$ grados de libertad. La regla de decisión, entonces, es: rechazar H_0 si x^2 calculado es mayor o igual que el valor tabulado de x^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:

$$1. \quad \text{Sensibilidad} = \frac{A}{A+C} \times 100$$

$$2. \quad \text{Especificidad} = \frac{D}{B+D} \times 100$$

Resultados Verdaderos

Resultados de la Prueba

	Casos o enfermos	Sanos o controles
Positivos	(A)	(B)
Negativos	(C)	(D)
Total	(A + C)	(B+D)

Según la encuesta nacional sanitaria de granjas de ganado porcino en el 2010, en cooperación con el Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), la Agencia de Regulación y Control Fito y Zoonosanitario (AGROCALIDAD), y la Asociación de Porcicultores del Ecuador (ASPE) mediante el levantamiento de información tuvieron como resultado que en la Provincia de los Ríos cuenta con 48 granjas porcinas. (AGROCALIDAD, 2010)

El total de animales a muestrear es de 269 en base a la tabla que indica (Cornett, 2002) en las cuales establece que si el número de animales de una población es de 946 se utilizó la siguiente tabla la cual determina el tamaño de la muestra correspondiente a una población específica.

El número de animales a muestrearse por finca se realiza en base a lo indicado por la OPS-OMS (2002), el cual recomienda que en unidades productivas que tengan 20 cerdos se muestreará el 50% de los animales existentes; para granjas con más de 50 cerdos en sus diferentes categorías se muestreará el 25% de ellas.

Para la realización del trabajo de campo de esta investigación se trabajó la logística y la planeación, en primera instancia se identificaron las granjas porcícolas de la provincia, acordar 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, con una jeringa de 10ml o 20ml dependiendo del tamaño 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 coloca en un tubo al vacío

pro-coagulante de tapa roja con su correcta identificación y se coloca en un cooler donde se mantendrá en 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 suis*, 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.

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 realiza 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.

Los datos que se obtuvieron fueron procesados mediante hojas de cálculos a través del programa de Microsoft Excel, elaborando los respectivos gráficos y tablas.

Para determinar el porcentaje de seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia de Los Ríos.

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

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en la investigación no se evidenciaron casos positivos, por lo cual no se calculó la Prueba no Paramétrica para una sola prueba Chi Cuadrado. Para eso se hizo uso del método descriptivo con el uso del programa Microsoft Excel para la tabulación y representación gráfica de los resultados.

Resultados

Resultados de Diagnostico de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia de Los Ríos, mediante la técnica de aglutinación de “Rosa de Bengala”

Tabla 1 Número de muestras tomadas en diferentes granjas distribuidas en varioscantones de la provincia Los Ríos, sobre la investigación seroprevalencia de *Brucella suis*.

Cantón	Número de Muestras	Porcentaje
Babahoyo	13	5%
Vinces	42	16%
Pueblo Viejo	12	4%
Baba	51	19%
Buena Fe	37	14%
Palenque	47	17%
Quevedo	67	25%
Total	269	100%

Fuente: Jiménez Segura Rosa

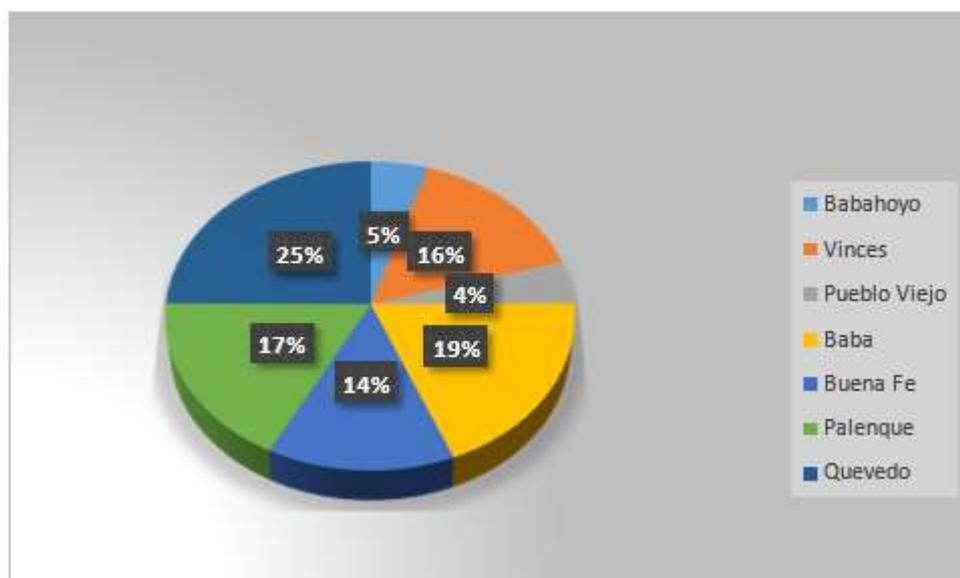


Gráfico 1 Porcentaje de muestras tomadas distribuidas en diferentes cantones de la provincia Los Ríos, sobre la investigación seroprevalencia de *Brucella suis*.

En la investigación realizada sobre seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia Los Ríos, en un total de 269 muestras tomadas en porcinos que se encontraban distribuidos en granjas de diferentes cantones, tenemos el cantón Quevedo con el mayor número de muestras tomadas con 67 que representa el 25 % en Quevedo, seguido del cantón Baba con 51 muestras que representa el 19 %, los cantones Palenque con 47 muestras y Vines 42 muestras que representan el 17% y 16 % respectivamente, en Buena Fe se muestreo 37 porcinos que significa el 14 %, Babahoyo con 13 muestras y Pueblo Viejo con 12 muestras en total representa el 5 % y 4 % respectivamente, llegando así al 100 % de muestras totales.

Tabla 2 Número de casos positivos o negativos en la investigación de seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas.

Casos	Número de Muestras	Porcentaje
Negativos	269	100 %
Positivos	0	0 %
Total	269	100 %

Fuente: Jiménez Segura Rosa

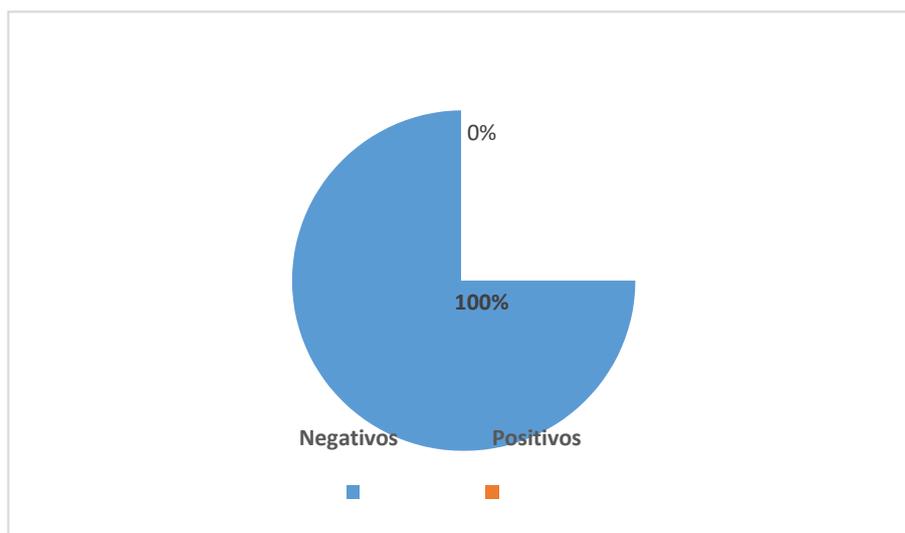


Gráfico 2 Porcentaje de casos positivos o negativos en la investigación seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas.

En la investigación realizada sobre seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia Los Ríos, en un total de 269 muestras tomadas en porcinos ubicados en diferentes granjas distribuidas en los cantones de la provincia, se obtuvo un 100% de seronegatividad, casos que se determinaron por medio de la prueba de diagnóstico “Rosa de Bengala” en el laboratorio de Fitopatología de la Universidad Técnica de Babahoyo.

Tabla 3 Distribución por categoría zootécnicas

Características zootécnicas	Número de muestras	Porcentaje
Chanchilla	46	17 %
Reproductora	202	75 %
Verraco	21	8 %
Total general	269	100 %

Fuente: Jiménez Segura Rosa

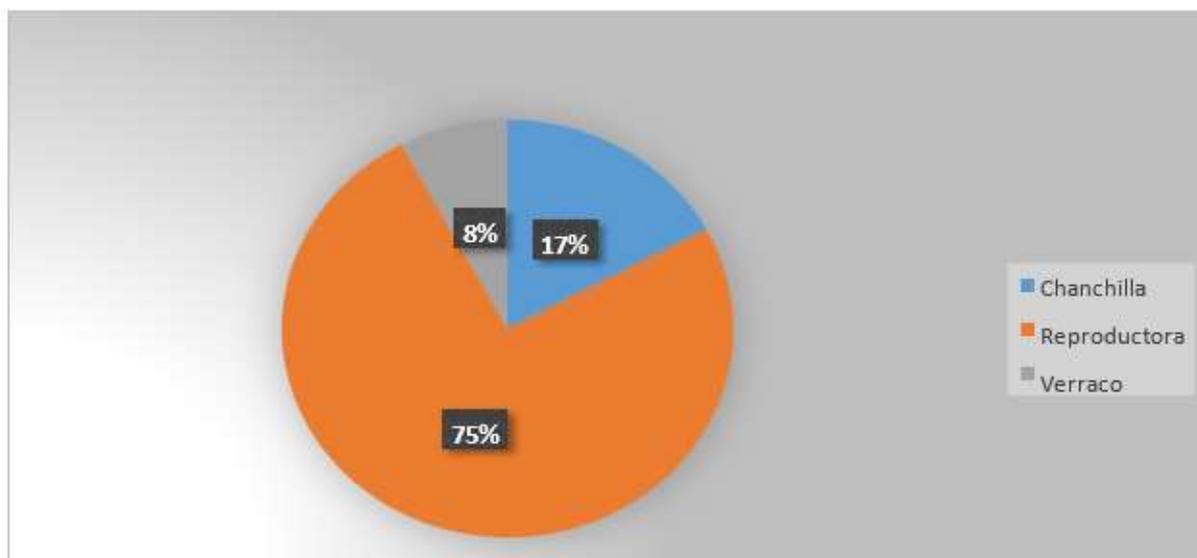


Gráfico 3 Porcentaje de distribución por categoría zootécnicas

En la investigación realizada sobre seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia Los Ríos, en un total de 269 muestras tomadas en porcinos ubicados en diferentes granjas distribuidas en los cantones de la provincia, se realizó el muestreo y se identificó en 3 características zootécnicas en la producción tenemos entre ellas un total del 46 muestras tomadas en chanchillas o madres de reemplazo entre 4-6 meses de edad que representa el 17 %, asimismo están las reproductoras o madres de pie de cría con más de 1 parto con número total de 202 muestras tomadas que representa el 75 % y están los reproductores o verracos destinados ya sea para monta natural o extracción de semen para su posterior comercialización en pajuelas con un total de 21 muestras representando el 8 % en total.

Tabla 4 Distribución de muestras tomadas en porcinos en la investigación de seroprevalencia de *Brucella suis*, según el sexo

Sexo	Número de Muestras	Porcentaje
Hembras	248	92 %
Machos	21	8 %
Total	269	100 %

Fuente: Jiménez Segura Rosa

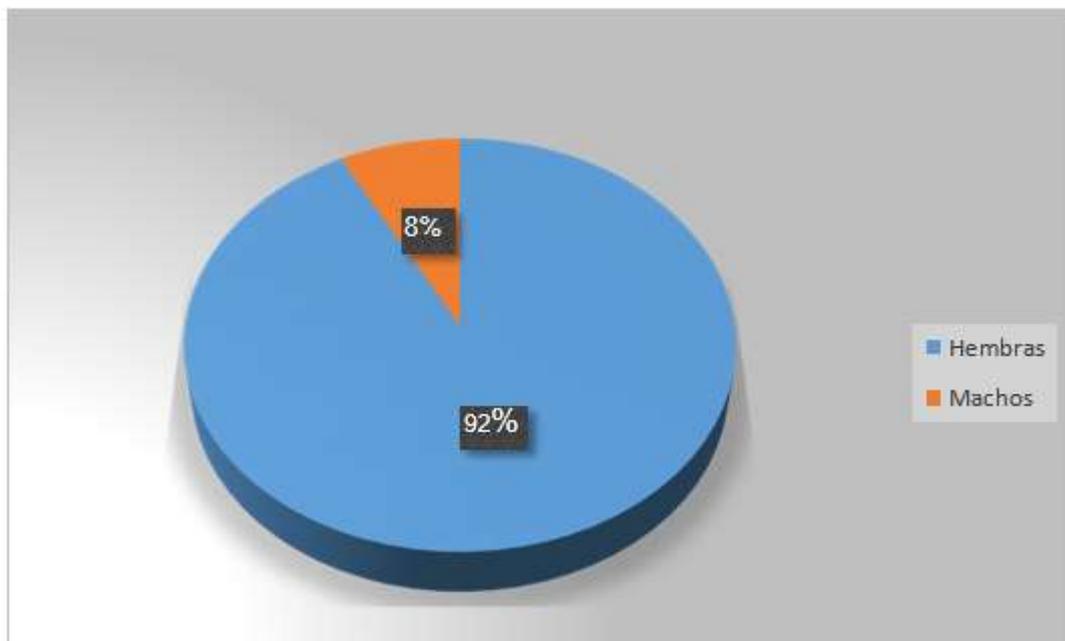


Gráfico 4 Distribución porcentual de muestras tomadas en porcinos en la investigación de seroprevalencia de *Brucella suis*, según el sexo.

En la investigación realizada sobre seroprevalencia de *Brucella suis* en granjas porcinas de la provincia Los Ríos, en un total de 269 muestras tomadas en porcinos ubicados en diferentes granjas distribuidas en los cantones de la provincia, se muestrearon un total de 8 % de machos y 92 % de hembras en la que engloban chanchillas o reemplazo, cerdas primíparas y multíparas.

Discusión

La brucelosis es una enfermedad infectocontagiosa que tiene como preferencia los órganos reproductivos, con característica zoonótica generando problemas a la salud pública por consumo de alimentos contaminados, interacción directa con animales infectados, y los veterinarios, laboratoristas, productores, entre otros son la primera línea del grupo de riesgo a poder contraer la enfermedad, asimismo, pérdidas económicas por falta de preñez, bajo rendimiento, epididimitis en machos que generan infertilidad temporal o permanente.

Con las condiciones de la investigación se tuvo como resultado un 100 % de sueros negativos a seroprevalencia de *Brucella suis* con la prueba de “Rosa de Bengala” de las granjas porcinas distribuidas en la provincia de Los Ríos, la explicación más probable ante el resultado de seronegatividad en las pruebas realizadas es que se enfocó en granjas donde los porcinos se encuentran en confinamiento absoluto sin ningún tipo de contacto con otro tipo de animales que puedan ser vectores como bovinos o caninos, entre otros.

Asimismo, tiene concordancia los resultados con el hecho de que la Brucelosis en porcinos no sea identificada en la identidad de control sanitaria AGROCALIDAD y que no se tenga un control sobre su distribución por su rara ocurrencia en este tipo de instalaciones, aunque Rubio et al., (2011), haya encontrado seroprevalencia en 14 madres reproductoras ubicadas en granjas tecnificadas de Venezuela con un total de 819 animales incluidos al estudio.

Otro estudio realizado en México por (Alfredo Dajer-Abimerhi, 1994), se presentó un 2% de seroprevalencia con la prueba de Rosa de Bengala con un total de 1951 sueros recolectados, en contraste la situación en España presentada por Muñoz et al., (2003), realizó una investigación con 50 sueros de porcinos en 11 explotaciones porcinas 9 de ellas extensivas

y 2 intensivas en las que se encontró con un 100 % de positividad con Rosa de Bengala y con el mismo resultado en pruebas de especificidad aislando *Brucella suis* biovariedad

Conclusiones

El presente trabajo de investigación se concluyó con un total de 269 muestras en las que el 100% resulto seronegativa mediante la prueba de diagnóstico Rosa de Bengala, realizada en las granjas porcícolas de la provincia de Los Ríos. Por lo tanto, se concluye que la Provincia se encuentra con seronegatividad en *Brucella suis* en las granjas de carácter intensiva donde estas mantienen a sus animales en total confinamiento.

Dentro de los animales muestreados se clasifico en 248 hembras y 21 machos o reproductores; 103 hembras nulíparas en las que se encuentran las chanchillas y aquellas que se encuentran en su primera gestación, 33 primíparas y 112 múltiparas.

La brucelosis porcina es endémica en algunas regiones del mundo, y su prevalencia varía según la región y las condiciones de producción y puede ser diagnosticada mediante pruebas serológicas además su control y prevención requiere de bioseguridad, vigilancia epidemiológica y erradicación de animales infectados.

Referencias bibliográficas

- ASPE. (2022). Asociación de porcicultores del Ecuador. Obtenido de <https://aspe.org.ec/estadisticas/>
- AGROCALIDAD. (2016). Manual de procedimientos para la atención y control de brucelosis bovina en el Ecuador. Quito: MAG. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/pdf/ecu166490anx.pdf>
- Boris, B. (2019). Estado actual de la brucelosis en America Latina. Centro Panamericano de Zoonosis, 48-64. Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/14902/v46n1p48.pdf?sequ>
- Cornett, J. &. (2002). Conceptos básicos de estadísticas.
- Dajer-Abimerhi, E. (2019). Estudio serológico de la brucelosis porcina en el Estado de Yucatán, México. Revista Biomed, 5: 84-87. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/267805707_Estudio_serologico_de_la_brucelosis_porcina_en_el_estado_de_Yucatan_Mexico
- Díaz Herrera, Y. C. (2019). Desarrollo y evaluación del desempeño de una prueba rápida. Revista Salud Animal, 106-107. Obtenido de file:///C:/Users/User/Documents/tesis1.pdf
- Dieste, L. D. (2019). Eficacia de una tratamiento con oxitetraciclina y gentamicina frente a la infección de *Brucella suis* en porcinos. XIV Jornadas sobre Producción Animal, 795-797. Obtenido de Chromeextension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://citarea.citaaragon.es/bitstream/10532/2042/1/2011_197.pdf
- Espinosa, J. (2023). Evaluación de la cinética de anticuerpos IgG e IgM mediante pruebas serológicas ELISAi y aglutinación, en bovinos experimentalmente infectados con una cepa nativa de *Trypanosoma vivax* y tratados con diaceturato de diminazeno, dipropionato de imidocarb. Universidad de las fuerzas armadas. Obtenido de <https://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/36659/1/T-ESPE-052891.pdf>
- Favila, É. G. (2017). Porcicultura del sureste mexicano seronegativa a brucelosis. Swine production of the Mexican Southeast seronegative to brucelosis, 51-55. Retrieved from https://www.dgip.unach.mx/images/pdf-REVISTA-QUEHACERCIENTIFICO/2017-ener-jun/6.Porcicultura_del_sureste_mexicano.pdf
- 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 36 https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-29482001000100008

- Godfroid, J. C.-B. (2019). Desde el descubrimiento del agente de la fiebre de Malta hasta el descubrimiento de un reservorio de mamíferos marinos, la brucelosis ha sido continuamente una zoonosis reemergente. *Veterinary research*, 313–326. Obtenido de <https://doi.org/10.1051/vetres:2005003>
- Hernández, Á. & Flores, D. (2019). Brucelosis, una zoonosis frecuente. *Revista de Medicina e Investigación*. Recuperado el 18 de Julio de 2023, de <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-brucelosis-una-zoonosis-frecuente-S2214310615000382>
- Maffrand, A. B. (2018). Aplicación de un modelo bayesiano para estimar la sensibilidad. *Asociacion Argentina*, 1-6. Obtenido de <file:///C:/Users/User/Documents/tesis%203.pdf>
- Ministerio de agricultura. (2018). Brucelosis porcina (B. suis biovariedad 2). Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria, 1-13. Obtenido de https://www.mapa.gob.es/es/ganaderia/temas/sanidad-animal-higiene-ganadera/fichayprogramadevigilanciabrucelosisporcina_tcm30-561818.pdf
- OIE. (2018). Brucellosis: Brucella suis. IOWA STATE UNIVERSITY, 1-7. Obtenido de https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/pdfs/brucellosis_suis.pdf
- Perrett LL, M. J. (2020). Evaluation of competitive ELISA for detection of antibodies to Brucella infection in domestic animals. *Croat Med J.*, 314-319. Obtenido de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2931436/>
- Rubio, V. (2020). Capacidad operativa de técnicas de unión primaria y seroepidemiología de la brucelosis porcina en la región centro occidental de Venezuela. *Revista Científica*, XXI(6), 500-508. Retrieved from <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=95920056005>
- State of California health and human services agency. (2012). Hoja informativa sobre la brucelosis. State of California Health And Human Services Agency, 1-2. Obtenido de <https://www.cdph.ca.gov/Programs/CID/DCDC/CDPH%20Document%20Library/BrucellosisFactSheetSpanish.pdf>
- Texas Animal Health Commission. (2020). Brucelosis porcina. Texas: Texas animal health commission. Obtenido de https://www.tahc.texas.gov/news/brochures/TAHCFactsheet_SwineBrucellosisSPANISH.pdf
- The Center for Food Security and Public Health. (2009). Brucelosis porcina y rangiferina Brucella suis. Iowa State University, 1-6. Obtenido de https://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/brucellosis_suis-es.pdf