

**BRUCELOSIS EN HUMANOS Y LOS FACTORES DE RIESGO
RELACIONADOS A LA PRESENTACIÓN DE LA ENFERMEDAD EN CAMALES
MUNICIPALES PERTENECIENTE DE LA ZONA SUR PROVINCIA DE LOS RÍOS**

**BRUCellosIS IN HUMANS AND THE RISK FACTORS RELATED TO THE
PRESENTATION OF THE DISEASE IN MUNICIPAL CAMELS BELONGING TO
THE SOUTH ZONE PROVINCE OF LOS RÍOS**

Linda Carolina García Padilla¹
Juan Carlos Medina Fonseca²
Marlon Homero Núñez Serrano³
Leila Isabel Cadena Morales⁴

Resumen

La brucelosis en los seres humanos es considerada una enfermedad infecciosa, de fácil contagio para las personas que trabajan en los mataderos manipulando animales que son sacrificados para el consumo humano. El tipo de investigación que se aplicó fue de tipo evaluativa y descriptiva mediante la prueba chi cuadrado, donde se evaluaron los resultados obtenidos sobre la incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos. Toda la población trabajadora de los mataderos con un total de 72 personas participó del trabajo experimental, donde se desarrolló una encuesta estructurada, previa aceptación y firma del consentimiento informado, para determinar la presencia de factores que inciden con la presencia de la enfermedad. De los 72 casos investigados el 1.38 % dio positivo a la técnica Seroaglutinación en placa rosa de bengala corresponde al caso presentado con incidencia de *Brucella* en humanos. El sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo. Los humanos con 38 años presentan 1.38 % casos positivos para *Brucella*, y resto de edades no tuvieron incidencia de esta enfermedad. En el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. En el área de eviscerado existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. En los factores de riesgos estudiados se pudo observar que la población estudiada no utiliza guantes que cubran todo el brazo, mandil y mascarilla para la manipulación de los animales y vísceras, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos.

Palabras clave: Incidencia, *Brucella*, humanos, camales, factores de riesgos, zoonosis.

Recepción: 17 de Febrero de 2024 / Evaluación: 26 de Marzo 2024/ Aprobado: 19 Abril de 2024

¹Medica Veterinaria por la Universidad Técnica de Babahoyo. Veterinaria Barros Figueroa. Naranjal, Ecuador. Email: caroogarciaa1989@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-2165-7071>.

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>.

³Magíster en Química aplicada por la Universidad Técnica Particular de Loja. Docente Universidad Agraria del Ecuador campus Dr. Jacobo Bucaram Ortiz -Milagro. Email: mnunez@uagraria.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7383-2420>.

⁴Médica Veterinaria Zootecnista por la Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador. Técnico Docente en la Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador Km 7,5 vía Babahoyo-Montalvo, Ecuador. Email: lcadenam@utb.edu.ec. ORCID: <https://orcid.org/0009-0003-1149-7649>

Abstract

Brucellosis in humans is considered an infectious disease, easily infected by people who work in slaughterhouses manipulating animals that are sacrificed for human consumption. The type of research that was applied was evaluative and descriptive by the Chi Cuadrado test, where the results obtained on the incidence of *Brucella* were evaluated in humans considered risk groups in municipal camels belonging to the South Zone Province of Los Ríos. The entire working population of the slaughterhouses with a total of 72 people participated in the experimental work, where a structured survey, prior acceptance, and signing of the informed consent was developed, to determine the presence of factors that affect the presence of the disease. Of the 72 investigated cases, 1.38 % tested positive for the Bengal Pink Pon -plate technique corresponds to the case presented with *Brucella* incidence in humans. The male sex had no incidence of this disease, while the female sex obtained 1 positive case. Humans with 38 years have 1.38 % positive cases of *Brucella*, and other ages had no incidence of this disease. In the Babahoyo camels, there was a positive case equivalent to 1.38 % of the total sampled cases. In the Eviscerated area, there was a positive case equivalent to 1.38 % of the total sampled cases. In the risk factors studied, it was observed that the population studied does not use gloves that cover the entire arm, apron, and mask for the manipulation of animals and viscera, which represents a risk factor for the workers of the Babahoyo Camal, where A positive case of *Brucella* was presented in humans.

Keywords: Incidence, *Brucella*, Human, Canals, Risk Factors, Zoonoses.

Introducción

La brucelosis es una enfermedad infecciosa que se propaga a nivel mundial y se considera una amenaza para la salud pública, afectando principalmente al ganado vacuno, ovino, caprino, equino, porcino, canino y humano (Álvarez, 2018).

En los seres humanos es considerada de fácil contagio para las personas que trabajan en los mataderos manipulando animales que son sacrificados para el consumo humano y animal (Montalvo, 2019). Es la zoonosis más común en el mundo, con un estimado de 500.000 nuevos casos humanos por año y una tasa de incidencia en 2018 de 0,01 a 200 por 100.000 habitantes (Barros, 2019; Jong y Solís, 2019).

La enfermedad brucelosis provoca un importante impacto social y económico, generando graves pérdidas económicas en la industria pecuaria, siendo un riesgo ocupacional para las personas que trabajan con animales pecuarios o que consumen derivados de animales infectados, sin embargo (Cedeño, 2018) reportó que las manifestaciones clínicas sexuales y una pequeña proporción de pacientes que buscan ayuda médica hacen que no se informe sobre la brucelosis (Montalvo, 2019).

La brucelosis es provocada por una bacteria del género *Brucella* spp., gram negativa, considerada una proteobacteria clasificada en 6 especies, cuatro de las cuales son conocidas: *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis*, *B. canis*; (Andrade et al., 2022). La bacteria pertenece al género de coccobacilos gramnegativos aeróbicos de la familia Brucellaceae (Abernethy et al., 2018). En humanos, la brucelosis puede ser causada por *Brucella abortus*, *Brucella melitensis*, *Brucella suis* (Méndez et al., 2019).

La bacteria *Brucella* spp., puede llegar a causar afectaciones graves en los veterinarios, faenadores, manipuladores de carnes y consumidores de productores lácteos y cárnicos sin procesar (Aruho y Col, 2021). Las especies que más comúnmente infectan a los humanos debido a sus capacidades son: *B. melitensis* (98 %) y *B. abortus* (2 %) (Guzmán, 2017).

Dentro de América Latina los países que presentan mayor incidencia de la enfermedad son Argentina, México y Perú, seguidos de Colombia, Chile y Ecuador, en donde la brucelosis ha tomado una alta importancia en la salud pública, siendo una enfermedad persistente, la cual

pertenece a la lista B de las enfermedades reportadas por la Oficina Internacional de Epizootias, debido a las condiciones deficientes sanitarias que existen en los sistemas de explotación animal, sin ningún seguimiento epidemiológico adecuado de la enfermedad (OIE, 2018).

Las personas pueden contagiarse por brucelosis al ingerir productos y subproductos contaminados de un animal infectado, y al mantener contacto directo con animales positivos (Musallam y Col, 2019). El consumo de carne cruda que no ha sido cocinada adecuadamente mediante aerosoles o procesamiento de laboratorio, entre otras (Weinborn et al., 2020). La transmisión de persona a persona es casi imposible y sólo se ha informado en unos pocos estudios; puede ocurrir después de una transfusión de sangre, un trasplante de médula ósea o durante el contacto sexual (Rivera et al., 2020).

La importancia que representa el aislamiento e identificación de *Brucella* spp., radica en el aporte al conocimiento de la ecología de la enfermedad, debido a que en cada país existe la responsabilidad de conocer la especie y biovariedad de *Brucella* presente en una zona al momento de establecer programas de control o erradicación (Cruz, 2022).

Actualmente, la brucelosis humana es una de las enfermedades contagiosas, que se incluye junto con la leptospirosis, la tuberculosis, el tétanos y otras enfermedades causadas por agentes biológicos (Martínez et al., 2021).

Saxena et al., (2018) expresan que, en otros países, como Turquía, se informó que el dolor articular era el síntoma más común en pacientes pediátricos con un 46,2 %, que es casi el doble de la tasa de nuestra población de estudio; se informó fiebre en el 32,1 %, cifra mucho menor de lo que observamos en nuestros pacientes. Según las cifras obtenidas, la proporción de dolor abdominal fue del 17,1 %, lo que concuerda con nuestros datos.

Mediante un ensayo realizado en México se evidenció la alta incidencia de brucelosis bovina aumenta 15 % la incidencia de brucelosis humana. La alta incidencia en caprinos aumenta 33 % la incidencia de brucelosis humana. La presencia de casos nuevos de brucelosis ovina aumenta 13 % la incidencia de brucelosis humana. La brucelosis es un problema de salud pública; la presencia de la brucelosis en los rumiantes domésticos y el nivel de control de la enfermedad en ellos afecta la presencia de la enfermedad en humanos (Méndez et al., 2015).

En Costa Rica mediante este ensayo se tomaron muestras sanguíneas a las personas estudiadas y se les aplicó una encuesta, previo consentimiento informado. Las muestras son analizadas, en paralelo, mediante las pruebas de Rosa de Bengala y seroaglutinación (SAT). Se realiza estadística descriptiva de los factores personales, culturales y ambientales, asociados con el riesgo a brucelosis. Además, se estima razones de posibilidades (Odds ratio) mediante regresión logística no condicional, para determinar factores asociados con su estado serológico. La seroprevalencia para *Brucella* spp. lisas es 12.5%. Se demuestra una importante exposición a *Brucella* spp. lisas en quienes laboran y viven en fincas de ganado bovino, con animales seroreactivos a *Brucella abortus*, por la realización de prácticas culturales de riesgo (Rosales et al., 2019).

Se realizó un estudio en Venezuela; trabajaron con 204 estudiantes de la Facultad de Farmacia y Bioanálisis de la Universidad de los Andes, y los resultados arrojaron que sólo 3 estudiantes dieron positivo a la técnica de Rosa Bengala, a diferencia del estudio actual, ningún caso fue positivo; una posible explicación es que en Riobamba, como en todo el Ecuador, se realizó en el año 2009 una campaña de control y prevención contra esta enfermedad zoonótica bajo el nombre de Vacunación contra la Brucelosis Bovina, que es la razón por la cual observamos que con esta investigación esta enfermedad se puede erradicar en el ganado y por lo tanto ya no nos será transferida en los productos de consumo (Hall, 2020).

La validación de la tecnología de diagnóstico para la detección de brucelosis concluyó que tanto la brucelosis bovina como humana son un problema grave en el Ecuador debido a las

bajas tasas de notificación de casos y falta de estudios epidemiológicos, complejidad de los síntomas humanos, falta de identificación. Género *Brucella*, métodos de diagnóstico limitados e incapacidad para confirmar adecuadamente los resultados; por todas las razones anteriores, el estado de la brucelosis en el Ecuador no parece estar bien documentado en documentos de transmisión internacional (González et al., 2021).

Algunos estudios realizados por Deka et al., (2018) han demostrado que se han producido infecciones no deseadas por *Brucella* utilizando la vacuna; los Centros para el Control y la Prevención de Enfermedades (CDC) de EE. UU. recibieron informes de 26 personas infectadas, 21 debido a vacunación accidental, 4 debido a exposición conjuntival y 1 debido a la infección por vacuna de una herida abierta. El 81 % eran veterinarios y todos los contactos presentaron síntomas febriles y recibieron tratamiento antibiótico tras el accidente.

Según los resultados obtenidos en la Provincia de Los Ríos se determinó que del porcentaje de casos investigados, el 1.5 % corresponde a casos positivos con incidencia de Brucelosis bovina en humanos; el sexo masculino reportó el número de casos positivos con 1.5%; en la incidencia de Brucelosis bovina por edad, los humanos con 47, 50 y 54 años obtuvieron 0.5% de casos positivos, respectivamente y en la variable incidencia de Brucelosis bovina por procedencia, el camal de Babahoyo presentó el mayor valor con 1.5% de casos positivos (Romero 2011).

En una investigación realizada en los cantones Buena Fe, Quevedo, El Empalme y Pichincha se evidenció que de un total de 115 muestras de sangre recolectadas al personal que labora en los camales como faenadores y operadores, 54 (47 %) y 15 (13 %) fueron positivas con RB y PCR respectivamente, dando 61(53 %) y 100 (87 %) negativas para las dos pruebas correspondientemente. El promedio de casos positivos para las tres poblaciones excepto Pichincha por PCR fue de 3.4 % y para RB 39.4 %. Se toma atención con el cantón Pichincha debido a que 19 (70.3 %) de las muestras salieron positivas con RB de las cuales 12 (44.4 %) al ser analizadas con PCR fueron negativas, teniendo una correlación de 52.6 %, lo que indica una alta incidencia de la enfermedad. Mientras tanto que, de las 8 muestras negativas con RB, 2 fueron positivas con PCR dando una correlación entre negativos del 75 % (Cevallos et al., 2012).

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 2317 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. Todos los sueros se analizaron con la técnica Rosa de Bengala como prueba tamiz y a los positivos a la misma se les realizó ELISA competitivo como prueba confirmatoria. La seroprevalencia en humanos fue de 1,04% en los hatos, 1,10% en mataderos y, en general, del 1,06%, sin encontrarse diferencias significativas entre cantones. El estudio demuestra que la provincia Manabí presenta una baja prevalencia de animales y de humanos afectados y una alta prevalencia de hatos afectados (Zambrano y Pérez, 2015).

En la provincia de Manabí, se ha reportado la prevalencia de brucelosis y el riesgo de zoonosis, con una seroprevalencia de *Brucella abortus* en bovinos al 3 % y en humanos de 1 % (personal de centros de faenamiento), en la cual es importante implementar medidas que permitan disminuir o eliminar los factores de riesgo asociados con la diseminación de la enfermedad en camales o mataderos (Ponce y Párraga, 2021).

La presente investigación tuvo como objetivo diagnosticar la presencia de la *brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales pertenecientes a la zona sur de la provincia de Los Ríos, es importante resaltar la importancia del buen manejo de normas de bioseguridad

en los centros de faenamiento, para disminuir los focos de contagio y zoonosis en la población y evitando un riesgo en la salud pública.

Materiales y métodos

Esta investigación se llevó a cabo durante (nov. 2023 y abril 2024), en los centros de faenamientos de los cantones; Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque, ubicados en la zona sur, provincia de Los Ríos, con coordenadas geográficas latitud sur es de -1.41667 y de longitud oeste -79.5833, elevación de 20 a 76 msnm respectivamente, temperatura 24.3°C a 36°C, humedad relativa (%) 78,8, las precipitaciones anuales oscilan entre 2000 y 2300 mm/año en los cantones considerados (INAMHI, 2023).

De acuerdo con datos proporcionados por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro AGROCALIDAD. La Provincia de los Ríos de la zona sur consta con 4 camales municipales, de los cuales se seleccionó al personal que labora en los camales de Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque, mismos que participaron en el presente trabajo de investigación.

La muestra considerada para el trabajo de investigación fue toda la población trabajadora de los mataderos con un total de 72 personas, donde se desarrolló una encuesta estructurada, previa aceptación y firma del consentimiento informado, para determinar la presencia de factores que inciden con la presencia de la enfermedad. La encuesta pregunto sobre aspectos socio demográfico, laboral, y de salud ocupacional. Al mismo tiempo fueron tomadas muestras de sangre a los trabajadores activos (N=072) de los 4 mataderos y certificados por el técnico de saneamiento municipal y coordinador del matadero.

Resultados

Tabla 1. Total, de la población de humanos estudiada por Cantones.

BABAHOYO	BABA	VINCES	PALENQUE
43	9	13	7

Se procedió con la entrega de oficio a la dirección distrital del ministerio de salud pública Los Ríos, solicitando un personal galeno (Médico-Enfermera) para la toma de muestras a los trabajadores de los camales. De la misma forma, se envió la solicitud a cada uno de los alcaldes de los diferentes cantones de Babahoyo, Baba, Vinces y Palenque para el permiso respectivo a cada uno de los camales.

Las muestras sanguíneas se tomaron de la vena cubital interna, de 4 a 5 ml con jeringa descartable, el área previa a la extracción de la muestra fue limpiada y desinfectada prolijamente, con algodón y alcohol. La sangre extraída se la depósito en tubos Vacutainer que fueron debidamente rotulados con el nombre de la persona, número o código de la muestra, la edad y el sexo, se las coloco en un termo térmico, luego fueron trasladadas al laboratorio de la Facultad Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo.

El diagnóstico de la brucelosis en humanos se la realizó en el laboratorio de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Técnica de Babahoyo, se inició con la centrifugación de la muestra a 5000 rpm durante un tiempo de 10 minutos y luego fue separado el suero y se colocó en él tubo ependorf para su posterior rotulación, y proceder a realizar el diagnostico Ser aglutinación en placa "Rosa de Bengala". Con la micropipeta calibrada en 0.30 ul de capacidad se tomó el suero y se depositó en el casillero respectivo de la placa, Se agito el antígeno y con el gotero sostenido verticalmente, se dejó caer una gota de 0.30 ul encima de cada muestra. Se procedió a homogenizar el suero sanguíneo con el antígeno utilizando un mondadientes y posteriormente con movimiento circulares se llegó al diámetro aproximado de

20mm. Posterior aquello se tomó la placa y se realizó movimientos suaves de rotación por un espacio de 4 minutos, transcurrido el tiempo se procedió a la lectura, para ello se inclinó la placa ligeramente hacia delante y hacia tras, observando si existen o no grumos. La presencia de estos grumos coloreados (rosa) grandes o pequeños se lo considerara como reacción positiva. Los resultados que fueron reportados al MSP para su debido seguimiento y tratamiento adecuado.

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

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, fue: rechazar la H₀ 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:

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

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

Tabla 2. Resultados verdaderos

RESULTADOS DE LA PRUEBA	RESULTADOS VERDADEROS	
	CASOS O ENFERMOS	SANOS O CONTROLES
POSITIVOS	(A)	(B)
NEGATIVOS	(C)	(D)
TOTAL	(A)+(B)	(C)+(D)

Elaborado por: Castillo (2023).

Resultados

Como se puede apreciar en la Tabla 3 se muestran el porcentaje de casos positivos y negativos, en los cuales se determinó que, de 72 casos investigados, 1 resultado positivo (1.38 %). Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H₀, indicando que existe incidencia de Brucella en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 3. Número de casos positivos y negativos, en la incidencia de Brucella en humanos.

Investigados	Números de casos		Porcentaje de incidencia
	Positivos	Negativos	

72 1 71 1.38 %

Como se observa en la Tabla 4 la incidencia de *Brucella* en humanos por procedencia de Camales municipales, reportó que en el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por edad considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 4. Incidencia de *Brucella* por procedencia en humanos

Procedencia de las muestras de Camales municipales	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
Babahoyo	43	1	1.38
Baba	9	0	0
Vinces	13	0	0
Palenque	7	0	0
TOTAL	72	1	1.38

De acuerdo a los datos recolectados en la Tabla 5 se muestra la incidencia de *Brucella* en humanos por sexo, en la cual se reportó que el sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por sexo considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 5. Incidencia de *Brucella* por sexo en humanos.

Sexo	Número de casos	
	Investigados	Positivos
Femenino	6	1
Masculino	66	0
Total	72	1

Como se observa en la Tabla 6 se muestra la incidencia de *Brucella* en humanos por edad, en la cual se reportó el valor de 1.38 % para la edad de 38 años y resto de edades no tuvo incidencia de esta enfermedad. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por edad considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 6. Incidencia de *Brucella* por edad en humanos.

Edades años	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
25	1	0	0
27	1	0	0

29	6	0	0
31	3	0	0
32	3	0	0
33	5	0	0
34	2	0	0
35	6	0	0
36	4	0	0
37	4	0	0
38	11	1	1.38
39	4	0	0
40	2	0	0
41	6	0	0
42	2	0	0
44	6	0	0
45	2	0	0
48	1	0	0
50	3	0	0
TOTAL	72	0	1.38

De acuerdo a los datos recolectados en la Tabla 7 la incidencia de *Brucella* en humanos por área de desempeño en Camales municipales se reportó que en el área de eviscerado existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados. Mediante la prueba estadística chi cuadrado se determinó un Sig (p-value) de <0.001 el cual es menor que el estadístico α (alfa) 0.05, por lo tanto, existe evidencia suficiente para rechazar la H_0 , indicando que existe incidencia de *Brucella* en humanos por área de desempeño considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos.

Tabla 7. Incidencia de *Brucella* por area de desempeño en humanos.

Áreas de desempeño	Número de casos		% de casos positivos
	Investigados	Positivos	
Operador	14	0	0
Eviscerado	18	1	1.38
Estivador	6	0	0
Guardia	6	0	0
Servicios varios	18	0	0
Recaudador	2	0	0
Médico veterinario	4	0	0
Mecánico	4	0	0
TOTAL	72	1	1,38

Como se puede apreciar en la Tabla 8 en relación a los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos. Teniendo en cuenta que en los camales se realiza el chequeo anual a los trabajadores, se capacita al personal y tratan temas importantes en cada inducción, para prevenir posibles contagios *Brucella* en humanos.

Tabla 8. Factores de riesgos relacionados a la presencia de la enfermedad *Brucella* en humanos. 2024.

Factores de riesgos	Camal de Babahoyo	Camal de Baba	Camal de Vinces	Camal de Palenque
¿Se realiza el chequeo anual a los trabajadores?	SI	SI	SI	SI
¿En que estado se encuentran las instalaciones?	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR
¿El personal es debidamente capacitado?	SI	SI	SI	SI
¿El personal usa medidas de protección al momento del faenamiento?	NO	NO	NO	NO
¿Se tratan temas importantes en cada inducción, para prevenir contagios?	SI	SI	SI	SI

Discusión

De los resultados obtenidos en la presente investigación sobre la Incidencia de *Brucella* en humanos considerados grupos de riesgo en camales municipales perteneciente de la zona sur provincia de Los Ríos mediante el diagnóstico Seroaglutinación en placa "Rosa de Bengala", se determinó lo siguiente:

De acuerdo a la presencia de *Brucella* en humanos "Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores" considerados grupos de riesgo, de los casos investigados, el 1.38 % fueron positivos, lo cual coincide con Romero (2011) donde se determinó que del porcentaje de casos investigados, el 1.5 % corresponde a casos positivos con incidencia de Brucelosis bovina en humanos; el sexo masculino reportó el número de casos positivos con 1.5 %; en la incidencia de Brucelosis bovina por edad, los humanos con 47, 50 y 54 años obtuvieron 0.5% de casos positivos, respectivamente y en la variable incidencia de Brucelosis bovina por procedencia, el camal de Babahoyo presentó el mayor valor con 1.5% de casos positivos.

En la incidencia de *Brucella* por edad, sexo, procedencia y áreas desempeño en humanos "Faenadores, Administrativos, Médicos Veterinarios e inductores" considerados grupos de riesgo, en la cual se reportó un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados, en el sexo femenino, edad 38 años, área desempeño eviscerado, procedente del Camal de Babahoyo, concordando con López (2014) quien reporta que casos afectados son los mayores de 30 años, en mataderos en el personal obrero que tienen actividades con la manipulación de animales y vísceras.

Respecto a los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos, donde Méndez et al., (2015) expresa que la brucelosis es un problema de salud pública, que se debe manejar directamente desde los centros de faenamiento mediante medidas de prevención; teniendo en cuenta que la presencia de la brucelosis bovina y el nivel de control de la enfermedad en ellos afecta la presencia de la enfermedad en humanos.

Conclusiones

En base a los resultados obtenidos en este trabajo de investigación se establecieron las siguientes conclusiones:

De acuerdo con los datos presentados se concluye que de los 72 casos investigados el 1.38 % corresponde a casos positivos con incidencia de *Brucella* en humanos.

El sexo masculino no tuvo incidencia de esta enfermedad, mientras el sexo femenino obtuvo 1 caso positivo.

Los humanos con 38 años presentan 1.38 % casos positivos para *Brucella*, y resto de edades no tuvieron incidencia de esta enfermedad.

En el camal de Babahoyo existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados.

En el área de eviscerado existió un caso positivo equivalente al 1.38 % del total de casos muestreados.

En los factores de riesgos estudiados se pudo observar que el personal no usa medidas de protección al momento del faenamiento, lo que representa un factor de riesgo para los trabajadores del Camal de Babahoyo, donde se presentó un caso positivo de *Brucella* en humanos.

Referencias bibliográficas

- Andrade, O., Vintimilla, A., López, M., Guevara, G., Rivera, S. (2022). Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en ganaderías lecheras de la provincia del Azuay-Ecuador. *La Granja: Revista de Ciencias de la Vida*, 38(2),138-151. <http://doi.org/10.17163/lgr.n38.2023.10>
- Álvarez, N. (2018). *Brucelosis, una zoonosis frecuente*. Revista de Medicina e Investigación (México), 3(2), 130-133. <http://www.elsevier.es/es-revista-revista-medicina-e-investigacion-353-articulo-brucelosis-una-zoonosis-frecuente-S2214310615000382?redirectNew=true>
- Abernethy, D., Menzies, F., McCulloch, S., McDowell, S., Burns, K., Watt, R. (2018). Field trial of six serological test for bovine brucellosis. *Vet J*, 191(3), 364- 370.
- Barros, C. (2019). *Determinación del índice de prevalencia de Brucelosis bovina en el cantón Naranjal provincia del Guayas* (Tesis de grado, Universidad Técnica de Machala) http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/1546/7/CD551_TESIS.pdf
- Cedeño, P. (2018). *Determinación de la brucelosis en humanos mediante la técnica de LAMP en camales municipales de la provincia de Los Ríos* (Tesis de grado, Universidad Técnica Estatal de Quevedo). <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/566/1/T-UTEQ-0107.pdf>
- Cevallos, O., Carranza, M., Saucedo, S., 2, Romero, D., Ramos, L., Reyes, X., Cobeña, K., Rodríguez, A., Mariscal, J., Mestanza, C., Cadme, U., Escobar, A., Vera, J., Canchignia, F. (2010). Diagnóstico serológico (rosa de bengala) y molecular (pcr) de brucelosis en humano. *Ciencia y Tecnología*, 3(1), 27-32
- Cruz, J. (2022). *Determinación de la seroprevalencia de brucelosis bovina y de los factores asociados en el cantón El Pangui provincia de Zamora Chinchipe* (Tesis de grado, Universidad Nacional de Loja, Ecuador). https://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/24754/1/Jos%C3%A9Manuel%20_CruzCastillo.pdf
- Deka, R., Magnusson, U., Grace, D., Lindahl, J. (2018). Bovine brucellosis: prevalence, risk factors, economic cost and control options with particular reference to India-a review. *Infection Ecology & Epidemiology*, 8(1), 155-168.
- Guzmán, L. (2017). Seroprevalencia y factores de riesgo de la infección por agentes reproductivos del ganado bovino (*Brucella* spp., *Coxiella burnetii*, *Leptospira interrogans* serovar Hardjo y *Neospora caninum*) en explotaciones lecheras y de doble propósito de Ecuador (Tesis de grado, Universidad de Cordova). <https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/15109/2017000001680.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- González, G., Arce, V., Mémet, S., Gorvel, J. (2021). Brucella: Reservoirs and niches in animals and humans. *Pathogens*, 10(2), 186.
- Hall, W. (2020). History of Brucella as a human pathogen. In *Brucellosis: clinical and laboratory aspects* (pp. 1–9). CRC Press.
- Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI). 2023. Babahoyo-Los Ríos. Anuario Meteorológico (Quito –Ecuador,2023)
- Jong, M., Solis, R. (2019). Brucellosis and type IV secretion. *Future Med*, 7(1), 47-58.
- Montalvo, S. (2019). *Prevalencia de Brucella spp. en bovinos faenados en el camal municipal, Cantón General Antonio Elizalde (BUCAJ)* (Tesis de grado, Universidad Agraria del Ecuador, Ecuador).
<https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/MONTALVO%20GORDON%20DANIEL.pdf>
- Musallam, I. y col. (2019). Brucellosis in dairy herds: A public health concern in the milk supply chains of West and Central Africa. *Acta tropica* 197, 105042. <https://bit.ly/3KCjfNN>
- Martínez, D., Aguirre, N., Galarza, M., Echaide, S. (2021). Fluorescent polarization assay, two versions of indirect and competitive enzyme-linked immunoassay for brucellosis diagnosis in vaccinated buffaloes (*Bubalus bubalis*). *Ciência Rural*, 51, 48-59.
- Méndez, I., Trujillo, C., Duque, S., Acero, M., Cabrera, L., Pachón, B. (2019). Seroprevalencia de Brucella spp en estudiantes de Medicina Veterinaria, Bogotá, Colombia. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 45(2), 39-48.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-08072013000200006&lng=en&tlng=es.
- Méndez, L., Rodríguez, J., Sánchez, L. 2015. Brucelosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo en México. *Salud pública de México*, 57 (6), 1-9.
- OIE (Organización Mundial de Sanidad Animal). (2018). Brucelosis Bovina. Manual de las Pruebas de Diagnóstico y de las Vacunas para los Animales Terrestres. cap. 2.4.3. http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.03_BOVINE_BRUCCELL.pdf.
- Ponce, J., Párraga, T. (2021). *Prevalencia de Brucelosis Bovina en los Centros de Faenamientos de los Cantones Chone y Portoviejo y sus Buenas Prácticas Sanitarias* (Tesis de grado, Escuela Superior Politécnica Agropecuaria De Manabí Manuel Félix López, Ecuador).
<https://repositorio.esпам.edu.ec/bitstream/42000/1606/1/TTMV23D.pdf>
- Rivera, D., Rueda, O., Calderon, C., Mariño, J., Gall, D., Nielsen, K. (2020). Evaluación comparativa del método inmunoenzimático indirecto en leche para la detección de bovinos infectados con Brucella abortus, en hatos del departamento de Cundinamarca, Colombia. *Rev Sci Tech OIE* 22, 1065-1075. doi: 10.20506/rst.22.3.1454
- Romero, D. (2011). Incidencia de brucelosis bovina en humanos faenadores administradores y médicos veterinarios zootecnista en los camales de la provincia de los Ríos mediante prueba de card-test (Tesis de grado, Universidad Técnica de Babahoyo, Ecuador). 50 p.
- Rosales, C., Puentes, C., Arias, O., Romero, J. (2019). Aspectos epidemiológicos de la brucelosis en humanos en las Áreas Rectoras Aguas Zarcas y Los Chiles, Costa Rica, 2015-2017. *Rev. Ciencias Veterinarias*, 38(1), 1-16.
- Saxena, N., Singh, B., Saxena, H. (2018). Brucellosis in sheep and goats and its serodiagnosis and epidemiology. *Int. J. Curr. Microbiol. Appl. Sci*, 7(1), 1848–1877.
- Weinborn, A., Zanelli, G., Macarena, T., Opazo, V., Valenzuela, A., Cárdenas, Z., García, R., Vásquez, A. (2020). Brucelosis en personas con riesgo ocupacional en clínicas veterinarias de dos ciudades del centro sur de Chile. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, 31(4), e17377. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i4.17377>

Zambrano, M., Pérez, M. (2015). 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), 164-172