

SEROPREVALENCIA DE BRUCELOSIS Y FACTORES DE RIESGO EN EL FRIGORÍFICO MUNICIPAL, SANTA CRUZ, BOLIVIA 2023

SEROPREVALENCE OF BRUCELLOSIS AND RISK FACTORS IN THE MUNICIPAL REFRIGERATOR, SANTA CRUZ, BOLIVIA 2023

Dr. Joel Brandon Muruchi Gutiérrez¹, Dr. Williams Pedro Rivera Márquez², Dra. Elizabeth Chely de Limpias³, Dra. Guadalupe Gallardo Egüez⁴, Univ. Zuleika Liendo Uriona⁵, Univ. Willan Flores Ortega⁶, Univ. Rodrigo Alejandro Ruiz Falon⁷, Univ. Damian Moron Meneses⁸

RESUMEN

Introducción: La Brucelosis Humana (BH) es una enfermedad infectocontagiosa; sus consecuencias pueden llegar a ser una enfermedad incapacitante. Las fuentes de infección más comunes son por la ingesta de productos lácteos no pasteurizados como leche cruda, crema y queso considerando el contacto indirecto o contacto directo con animales infectados.

Objetivo: Determinar la prevalencia de brucelosis humana y factores de riesgo asociados en los trabajadores del frigorífico Municipal Pampa de la Isla, Santa Cruz-Bolivia 2023.

¹ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Ciencias de la Salud Humana, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Encargado del Laboratorio de Fisiología Experimental e Investigación de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: Joel.muruchi06@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-2227-9288>.

² Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Facultad de Ciencias de la Salud Humana, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Coordinador General del Laboratorio de Fisiología Experimental e Investigación de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: Williamsrivera@uagrm.edu.bo, <https://orcid.org/0009-0007-5266-8351>.

³ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Docente de Bacteriología de la Facultad de Ciencias de la Salud Humana. Correo Electrónico: claudiamarifer@hotmail.com, <https://orcid.org/0009-0007-0487-4396>.

⁴ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Docente de Virología y Metabolismo de la Facultad de Ciencias Farmacéuticas y Bioquímicas. Correo Electrónico: guadalupegallardo@uagrm.edu.bo, <https://orcid.org/0009-0001-1107-1248>.

⁵ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Estudiante 5º Curso de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: zuleikaliendo6@gmail.com, <https://0009-0001-1704-4718>.

⁶ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Estudiante 4º Curso de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: floresortegawillan1@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-4079-0644>.

⁷ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Estudiante 3º Curso de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: comp.ruiz.rodrigo@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0009-5245-5449>.

⁸ Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz de la Sierra – Bolivia. Estudiante 4º Curso de la Carrera de Medicina. Correo Electrónico: moronmenesesdamian@gmail.com, <https://0009-0009-4103-0138>.

Metodología: Se utilizaron pruebas diagnósticas con la técnica de enzimoinmunoensayo ELISA. Se realizó un estudio observacional, descriptivo, prospectivo, de corte transversal.

Resultados: La prevalencia de brucelosis humana fue del 16.7%, con 8 de 48 trabajadores afectados (6 IgG (+) y 2 IgM (+)). Factores de riesgo asociados, el consumo de productos lácteos no pasteurizados (OR=1.67), el no uso de equipo de protección personal (EPP) (OR=1.75). Se determinó factor de protección al conocimiento de la brucelosis (OR=0.6). Las manifestaciones clínicas en los casos positivos fueron artralgia, escalofríos y daño ocular (38% cada una), mialgia y pérdida de peso sin causa aparente (25%). La distribución de casos positivos no fue uniforme entre las áreas de trabajo del matadero, siendo mayor en el área de vísceras. **Conclusiones:** La prevalencia fue mayor en comparación con estudios similares y se relaciona con los factores de riesgo identificados. Se identificó un predominio de manifestaciones clínicas de brucelosis crónica, correlacionándose con los resultados de laboratorio.

PALABRAS CLAVES: Seroprevalencia, Brucelosis, Factores de riesgo.

ABSTRACT

Introduction: Human Brucellosis (BH) is an infectious disease; its consequences can become a disabling disease. The most common sources of infection are through the ingestion of unpasteurized dairy products such as raw milk, cream and cheese considering indirect contact or direct contact with infected animals. **Objective:** To determine the prevalence of human brucellosis and associated risk factors in workers of the Municipal meat packing plant Pampa de la Isla, Santa Cruz-Bolivia 2023. **Methodology:** Diagnostic tests were used with the ELISA enzymeimmunoassay technique. An observational, descriptive, prospective, cross-sectional, descriptive study was carried out. **Results:** The prevalence of human brucellosis was 16.7%, with 8 of 48 workers affected (6 IgG (+) and 2 IgM (+)). Associated risk factors were consumption of unpasteurized dairy products (OR=1.67), non-use of personal protective equipment (PPE) (OR=1.75). Knowledge of brucellosis was a protective factor (OR=0.6). The clinical manifestations in positive cases were arthralgia, chills and eye damage (38% each), myalgia and unexplained weight loss (25%). The distribution of positive cases was not uniform among the slaughterhouse work areas, being higher in the viscera area. **Conclusions:** The prevalence was higher compared to similar studies and is related to the risk factors

identified. A predominance of clinical manifestations of chronic brucellosis was identified, correlating with laboratory results.

KEYWORDS: Seroprevalence, Brucellosis, Risk factors.

■ ***Recepción :***27/8/2024

Aceptación :11/11/2024

INTRODUCCIÓN

La Brucelosis Humana (BH) es una enfermedad infectocontagiosa que se puede transmitir a las personas que trabajan en mataderos manipulando los animales que son beneficiados para el consumo humano y animal (1). Sus consecuencias pueden llegar a ser una enfermedad incapacitante, debido a que, por su historia natural, de no ser tratada en su fase aguda, tiende a establecerse crónica en el tiempo (2,3,4). Entre las afecciones de mayor interés, destacan las neurológicas, que se focalizan en las extremidades del paciente, conllevando secuelas de parálisis. Este daño puede suceder al cabo de un año o más sin tratamiento adecuado.

Las principales vías de infección por las cuales el ser humano se infecta son la vía oral, por contacto directo, vía respiratoria y vía parenteral. Las fuentes de infección más comunes son por la ingesta de productos lácteos no pasteurizados como leche cruda, crema y queso, considerando el contacto indirecto o contacto directo con animales infectados. Se han reportado casos en los que la fuente de infección es de humano a humano, transmitiéndose de manera transplacentaria, por medio de la leche materna, vía sexual, transfusión sanguínea y donación de órganos o trasplante de tejidos, siendo menos frecuente (2,3).

Contemplando la implicancia social y económica sustancial de la enfermedad que puede generar, es necesario analizar e interpretar la situación periódicamente en los diferentes contextos que involucra todo el proceso de crianza, manejo, sacrificio de los animales y su comercialización de los productos lácteos y carne al público en general (5,6,7).

Este proyecto tuvo como objetivo determinar la seroprevalencia de brucelosis humana y su asociación con factores de riesgo en los trabajadores del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla, Santa Cruz, Bolivia, 2023.

MATERIAL Y MÉTODO

El proyecto de investigación se enmarca en un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo, de corte transversal. La investigación tiene un enfoque cuantitativo, ya que conlleva una medición de hechos, opiniones y actitudes de los trabajadores, donde la forma de obtener la información es estructurada y sistemática, y supone procedimientos estadísticos de procesamiento de datos.

Criterios de Inclusión

1. Trabajadores del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla (FRIMUP), perteneciente al departamento de Santa Cruz.
2. Trabajadores en contacto directo con el ganado.
3. Trabajadores que hayan firmado el consentimiento informado.
4. Muestra de sangre que cumpla con los criterios de conservación y transporte de muestra biológica.

Criterios de Exclusión

1. Trabajadores con tratamiento de antibióticos 30 días antes de la toma de muestra.
2. Muestra no entregada o insuficiente.

Definición de la Población y Muestra

La población diana de este proyecto de investigación fue constituida por 80 trabajadores de FRIMUP del departamento de Santa Cruz de la Sierra. Se identificaron y seleccionaron cuidadosamente 48 trabajadores, todos en conformidad con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Esta muestra final fue analizada en relación con la seroprevalencia de brucelosis humana y los factores de riesgo en el frigorífico.

Instrumentos y Técnicas de Investigación

Para realizar la investigación se utilizó la técnica observacional participante, a través de una ficha de recolección de datos sociodemográficos y epidemiológicos, estructurada y tabulada con el programa Excel versión 2018, la misma que fue llenada por los investigadores.

Aspectos Éticos

Para poder llevar a cabo este trabajo de investigación, se solicitó autorización al comité científico y ético de la Carrera de Medicina, al Área de Serología del Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP), al Laboratorio de Fisiología Experimental e Investigación en coordinación con el Laboratorio Facultativo. El estudio incluyó a todos los trabajadores del frigorífico municipal Pampa de la Isla, que aceptaron participar, para lo cual se contó con el consentimiento previamente informado, el cual fue elaborado según la declaración de Helsinki, donde se especificó la finalidad, confidencialidad de los datos y la

libertad del participante de retirarse en cualquier fase del estudio. Se les proporcionó el número telefónico del investigador responsable para resolver cualquier posible duda.

Trabajo de Campo

La investigación se realizó en el Frigorífico Municipal Pampa de la Isla del departamento de Santa Cruz de la Sierra- Bolivia, entre los meses de noviembre del 2023 a febrero del 2024. A continuación, se detalla el procedimiento de la ejecución del Proyecto de Investigación en favor de la comunidad.

Se obtuvo autorización del director de FRIMUP y consentimiento de los trabajadores. Tras un reconocimiento del área y un taller informativo sobre brucelosis, se recolectaron datos sociodemográficos y muestras de sangre de los trabajadores que cumplían con los criterios de inclusión. Las muestras fueron procesadas en CENETROP utilizando Enzimoinmunoensayo (ELISA) para detectar anticuerpos IgG e IgM contra Brucella.

Procesamiento y Análisis de la Información

El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante el uso de Microsoft Excel. Se realizó el análisis de los resultados de los pacientes que tuvieron la enfermedad y no la tuvieron; en tablas de contingencia de doble entrada; para aplicar fórmulas de las medidas de asociación epidemiológica con factores de riesgo como los que consumen productos lácteos y no consumen, los que usan o no usan medidas de protección personal y los que conocen o no conocen la enfermedad, para la interpretación de los resultados del riesgo relativo, el riesgo relativo porcentual y el ODDS RATIO.

Se empleó un enfoque de análisis estadístico descriptivo para cada variable, presentando los resultados en cuadros y gráficos que expresen los datos de manera nominal y porcentual.

RESULTADOS

Se procesaron y analizaron 48 muestras de sangre de los trabajadores de FRIMUP de la ciudad de Santa Cruz – Bolivia durante el periodo de diciembre de 2023. Fueron positivas un total de 8 muestras de las 48 analizadas, obteniéndose una prevalencia de 16.7 % de muestras positivas a Brucella spp, de las cuales 6 resultaron IgG + y 2 IgM +. Prevalencia: $8 / 48 \times 100 = 16.7\%$. Se presentan los datos según variables sociodemográficas y epidemiológicas.

Tabla 1. Distribución de las Manifestaciones Clínicas absoluta y relativa de los casos positivos del estudio del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla Santa Cruz, Bolivia, en 2023

Manifestaciones Clínicas	SI	%	NO	%
Fiebre	0	0	8	100
Artralgia	3	38	5	62
Mialgia	2	25	6	75
Cefalea	1	13	7	87
Pérdida de peso sin causa aparente	2	25	6	75
Escalofríos	3	38	5	62
Daño ocular	3	38	5	62

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla.

Tabla 2. Distribución de participantes por Antigüedad de Trabajo absoluta y relativa de los casos positivos del estudio del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla Santa Cruz, Bolivia, en 2023

Antigüedad	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
0 a 5 años	3	37,5
6 a 10 años	2	25
11 a 15 años	2	25
Mayor a 15	1	12,5
Total, general	8	100

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla.

Tabla 3. Distribución de participantes por Área de Trabajo absoluta y relativa de los casos positivos del estudio del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla Santa Cruz, Bolivia, en 2023

Área de Trabajo	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
Matarife	2	25
Faena	2	25
Bovinos	1	13
Vísceras	3	37
Total, general	8	100

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla

En los resultados de las medidas de asociación epidemiológica relacionadas con el consumo de lácteos no pasteurizados, se obtuvo como resultado, un riesgo relativo (RR) del 1.61, un riesgo relativo porcentual (RR%) del 16% y un ODDS RATIO de 1.67 (tabla 4).

Tabla 4. de Contingencia 2x2: Personas que consumen productos lácteos no pasteurizados Vs. Brucelosis en el Frigorífico Municipal Pampa de la Isla. Santa Cruz 2023

	+	-	TOTAL
Consumo lácteos no pasteurizados (+)	4	15	19
Consumo lácteos pasteurizados (-)	4	25	29
TOTAL	8	40	48

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla.

En los resultados de las medidas de asociación epidemiológica relacionadas con el no uso de equipos de protección personal, se obtuvo como resultado, un riesgo relativo (RR) del 1.64, un riesgo relativo porcentual (RR%) del 16.4% y un ODDS RATIO de 1.75 (tabla 5).

Tabla 5. de Contingencia 2x2: Personas que no usan equipos de protección personal al momento de trabajar Vs. Brucelosis en el Frigorífico Pampa de la Isla. Santa Cruz 2023

	+	-	TOTAL
No utiliza EPP al momento de trabajar (+)	7	32	39
Si utiliza EPP al momento de trabajar (-)	1	8	9
TOTAL	8	40	48

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla.

EPP: Equipos de protección personal

En los resultados de las medidas de asociación epidemiológica relacionadas con el desconocimiento sobre la brucelosis se obtuvo como resultado un riesgo relativo (RR) del 0.68, un riesgo relativo porcentual (RR%) del 7% y un ODDS RATIO de 0.64(tabla 6).

Tabla 6. de Contingencia 2x2: Personas que no conocen sobre la Brucelosis Vs. Brucelosis en el Frigorífico Municipal Pampa de la Isla. Santa Cruz 2023

	+	-	TOTAL
No conoce sobre la Brucelosis (+)	6	33	39
Si conoce sobre la Brucelosis (-)	2	7	9
TOTAL	8	40	48

Fuente: Base de datos Frigorífico Municipal Pampa de la Isla.

DISCUSIÓN

Los hallazgos de nuestro estudio revelan una seroprevalencia de brucelosis humana del 16.7% en la población evaluada, lo cual es alarmante para un entorno laboral como el de un frigorífico. Este alto porcentaje se asocia con factores de riesgo significativos, como el consumo de lácteos no pasteurizados y la falta de uso de equipo de protección personal (EPP). Además, el conocimiento sobre la enfermedad se identificó como un factor protector.

Estos resultados son coherentes con un estudio realizado en Honduras, donde se encontraron 8 casos positivos entre 134 trabajadores de fincas de ganado bovino, destacando el consumo de leche sin pasteurizar como un factor de riesgo (8). De manera similar, un estudio en Brasil en 2017 reportó una seroprevalencia del 15.6%, cifras que son comparables a las observadas en nuestro contexto (9).

En contraste, en países como México, la prevalencia de brucelosis en trabajadores de mataderos ha sido reportada en solo un 3.16%, mientras que en el Nor-oeste de Ecuador se ha registrado un 2.22%. Estas cifras sugieren que las medidas preventivas y de control implementadas en esos países son más efectivas. La elevada prevalencia de brucelosis en nuestro estudio podría estar vinculada a un control insuficiente de los riesgos ocupacionales y a la falta de políticas sanitarias adecuadas en Bolivia (10,16).

El consumo de productos lácteos no pasteurizados se identificó como un factor de riesgo importante, alineándose con estudios en la Provincia Manabí, Ecuador, que también identificaron este consumo como clave en la transmisión de la enfermedad. En nuestra investigación, los trabajadores que consumían estos productos presentaron una mayor prevalencia de brucelosis. Asimismo, el no uso de EPP emergió como un factor significativo, similar a lo observado en estudios realizados en Ecuador, donde la falta de EPP incrementó la probabilidad de contagio entre trabajadores. La cultura laboral en Bolivia presenta un

descuido notable en el uso de EPP, posiblemente atribuible a la falta de capacitación y supervisión en el lugar de trabajo. Esta situación resalta la necesidad urgente de implementar medidas educativas y de protección más estrictas (16,17).

Nuestro estudio también identificó una mayor incidencia de brucelosis en trabajadores del área de vísceras, hallazgo que coincide con investigaciones en Huixtla, México, donde se observó una alta prevalencia en áreas de contacto directo con órganos internos de los animales. Estos resultados sugieren que ciertas áreas de trabajo representan un riesgo mayor, lo cual debe ser considerado al implementar programas de control y prevención. Además, los síntomas clínicos observados en nuestro estudio, como artralgia y escalofríos, son característicos de la brucelosis crónica. Esto concuerda con estudios en la industria cárnica del Perú, donde se reportó que la mayoría de los casos crónicos presentaban síntomas similares. La ausencia de fiebre en nuestros casos podría estar relacionada con la etapa avanzada de la infección o con un subregistro de los síntomas agudos (12,13,14).

En cuanto a los datos sociodemográficos, la mayoría de la población de nuestro estudio está compuesta por hombres, lo que refleja la estructura laboral típica en frigoríficos en Bolivia y en otros países latinoamericanos. La distribución equitativa por grupos de edad es relevante, ya que indica que la brucelosis afecta a trabajadores de todas las edades, no limitándose a un grupo específico. Este patrón es consistente con estudios en México y Argentina, donde la enfermedad se presenta en diversos rangos etarios, lo que resalta la necesidad de intervenciones preventivas a nivel general (10,11).

Creemos que la alta prevalencia observada en nuestro estudio puede atribuirse a la falta de programas de control efectivos y a la cultura laboral en Bolivia, donde las normas de protección ocupacional no se implementan adecuadamente. A diferencia de países con sistemas de salud laboral más avanzados, como España o Italia, donde la brucelosis ha sido prácticamente erradicada entre los trabajadores de frigoríficos, en Bolivia persisten brechas significativas en capacitación y uso de EPP. Además, la falta de conciencia sobre la enfermedad desempeña un papel crucial en su propagación. Consideramos que una mayor inversión en la educación de los trabajadores sobre la brucelosis, junto con la mejora de las condiciones laborales y la supervisión, podría contribuir a la reducción de la prevalencia de esta enfermedad (7,15).

CONCLUSIONES

El estudio revela una alta seroprevalencia de brucelosis entre los trabajadores del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla, evidenciando la coexistencia de infecciones recientes y pasadas, lo que resalta la significativa presencia de la enfermedad en esta población laboral. Se identificaron factores de riesgo asociados a la brucelosis humana, como el consumo de lácteos no pasteurizados y la falta de uso de equipo de protección personal (EPP), que contribuyen al aumento de la prevalencia. Por otro lado, el conocimiento sobre la enfermedad se identificó como un factor protector, subrayando la importancia de implementar programas educativos y promover el uso de EPP. Además, la diversidad sociodemográfica de la muestra indica que la brucelosis afecta a trabajadores de todas las edades y géneros, lo que sugiere que las acciones preventivas deben dirigirse a toda la población laboral del frigorífico.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este proyecto. Agradecemos a los trabajadores del Frigorífico Municipal Pampa de la Isla (FRIMUP), Santa Cruz, Bolivia, por su participación y colaboración en este estudio, sin la cual este trabajo no habría sido posible.

Nuestro más profundo agradecimiento al Centro Nacional de Enfermedades Tropicales (CENETROP) por la colaboración técnica en el procesamiento de las muestras y el asesoramiento metodológico, lo cual fue crucial para la obtención de resultados precisos y fiables. Al laboratorio de Fisiología Experimental e Investigación de la Facultad Ciencias de la Salud Humana UAGRM por brindarnos ambientes de trabajo y comodidad para la realización del proyecto. Así mismo nuestra gratitud a la Decana Dra. Gloria Arminda Moron Sanchez y la Vicedecana Dra. Maria Hilda Peredo, cuyo trabajo en equipo y espíritu colaborativo enriquecieron la calidad del estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores no declaran ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.

1. Beeching N. Brucelosis. En: M Y N Medical Solutrad SA de CV, editor. Harrison. Principios de la Medicina Interna. 20^a ed. Ciudad de México: McGraw Hill Education; 2018. p. 1192-1195.
2. Bennett JE, Dolin R, Blaser MJ, editores. Mandell, Douglas y Bennett: Enfermedades infecciosas. Principios y prácticas. 8^a ed. Barcelona: Saunders Elsevier; 2015.
3. Vargas-Chiarella Carlos Ricardo CCSLECJR. Brucelosis en Cochabamba, Bolivia. Primer estudio de prevalencia departamental. Cochabamba; 2017. Acceso 18 de Enero de 2024. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1012-29662017000100005&lng=es.
4. Murray P, Rosenthal K, Pfaller M. Microbiología Médica. Séptima ed. Delgado A, editor. Barcelona: ELSEVIER; 2013.
5. Arredondo J, Villicaña R. Algunas infecciones zoonóticas importantes. En Editorial C, editor. Atlas Bacteriológico. Mexico: Comarketing Editorial, S.A. de C.V.; 2007. p. 70.
6. Torres M. Principales bacilos y cocos Gram-negativos exigentes. Instituto de Higiene. En FERMUR, editor. Temas de Bacteriología y Virología. Montevideo: Oficina del Libro FERMUR; 2008. Sección III. Cap. 18. p. 305-307.
7. Dirección Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria. Informe de muestreo para determinación de prevalencias de Brucelosis Bovina [Informe]. Republica del Argentina; 2014. Acceso 7 de Febrero de 2024. Disponible en: https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/15_d-informe_final_muestreo_brucelosis_bovina_ano_2014_10-12-15.pdf.
8. Santos OM. Prevalencia de brucelosis humana en fincas de las aldeas armenia, campo nuevo, Puerto Escondido y Maloa de Olanchito, Yoro. Portal Regional de BVS. 2015.
9. Cazembe MF, Boinas F, Nunes C. Prevalence and factors associated with human brucellosis in livestock professionals. SCIELO Brasil. 2017;(51).
10. Molina A, Gramajo AM, Bocanera B, Pisarello LJ. Evaluación de la seroprevalencia de anticuerpos para brucelosis humana, en la zona sur de la provincia de Tucumán, afectada por brucelosis caprina. [Internet] Portal Regional de BVS. 2017; p. 1-28. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1396792>

11. MI M, López R, Ávila M, al. e. Prevalencia de brucelosis en muestras procesadas en el Centro Estatal de Laboratorios de Estado de Jalisco durante 2012 y 2013. Salud Jalisco. 2014;(2).
12. Trujillo FR, Lopez CR, et al. Seroprevalencia de brucelosis en despachadores de carne de res y destazadores de bovinos en Huixtla, México. Higiene y Sanidad Ambiental. 2019; (19).
13. D m, V m. Seroprevalencia de brucelosis en trabajadores de las plantas de beneficio de los municipios de tauramena, Villanueva y Paz de ariporo - casanare. Zoociencia. 2018; 4(1): p. 1-5.
14. R C, D M, L V, al. e. Prevalencia de Brucelosis en trabajadores de la industria cárnica en el Perú. Boletín de Bacteriología y Salud Ambiental. 2022; 62(2): p. 183-189.
15. Amarilis A, Bueno L. Actitudes ante la brucelosis de empleados en situación de riesgo. Diseño de un instrumento para su evaluación. [Internet] Biblioteca digital Universidad de Alaca. 2012. Disponible en: <https://ebuah.uah.es/dspace/handle/10017/15821>
16. Ron Roman, J., Celi-Erazo, M., González-Andrade, P., Ron-Garrido, L., Benítez-Ortiz, W., Brandt, J., ... & Saegerman, C. (2009). Brucelosis humana en el nor-oeste del Ecuador: prevalencia, tipificación de *Brucella* sp., y factores de riesgo. Quito. Ecuador, 10-12.
17. Zambrano Aguayo, Marina Dalia, Díaz Salavarria, Isabel Victoria, & Pérez-Ruano, Miguel. (2018). Presencia de factores de riesgo asociados a la diseminación de brucelosis al humano en unidades procesadoras de leche y mataderos de la provincia Manabí, Ecuador. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 29(1), 310-318. <https://dx.doi.org/10.15381/rivep. v29i1.14083>.