

## Principales factores de riesgo de la Brucelosis como Zoonosis en Mexico

## Principais fatores de risco da Brucelose, tais como as Zoonoses no México

DOI:10.34119/bjhrv7n1-152

Recebimento dos originais: 08/12/2023

Aceitação para publicação: 15/01/2024

### Armando Pacheco Hernández

Postdoctorado en Ciencias Agrícolas y Ambientales por la Facultad de Agronomía

Institución: Universidad de San Carlos de Guatemala.

Dirección: Ciudad Universitaria 11 Avenida, Zona 12

Correo electrónico: armandopachecoh@hotmail.com

### José Juan Díaz Ortiz

Estudiante de Doctorado en Salud Pública

Institución: Universidad Contemporánea de las Américas plantel Morelia Michoacán México

Dirección: Av. Universidad 1201-1, Col. Valle Quieto, Morelia Mich. C.P. 58066

Correo electrónico: dioj2202@yahoo.com.mx

### RESUMEN

La brucelosis es una enfermedad que al afectar a los animales provoca orquiepididimitis en machos, y mastitis y aborto epizootico en hembras. Las bacterias se excretan en la leche y en las secreciones vaginales en cantidades elevadas. Por ello, se reconoce que la transmisión se efectúa con más frecuencia a través del consumo de leche, queso fresco y otros derivados lácteos de producción artesanal. El objetivo del presente trabajo fue Determinar cuáles son los principales factores de riesgo en la transmisión de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana. La metodología del presente trabajo está sustentada en una revisión bibliográfica sobre la identificación de los factores de riesgo de la transmisión de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana, mediante un análisis cualitativo de la información recolectada, utilizando para esta búsqueda una serie de técnicas de investigación documental; como son revisión bibliográfica de libros, tesis, boletines, informes y artículos científicos. Dentro de los resultados se encontró que en México la principal forma de contagio para los humanos es el consumo de productos lácteos y leche cruda de animales infectados, debido en parte por los hábitos de consumo y costumbres de la población. Por lo que se concluye que la brucelosis en humanos sigue siendo un desafío de salud pública en México, a pesar de los esfuerzos por controlar la enfermedad, se siguen presentando casos clínicos en humanos que continúan siendo detectados en diversas regiones del país.

**Palabras clave:** factores de riesgo, brucelosis, zoonosis, México.

### RESUMO

A Brucelose é uma doença que afeta animais que causam a orquiepididimite em machos, e mastite e aborto epizootico em fêmeas. As bactérias são excretadas em quantidades elevadas no leite e nas secreções vaginais. Reconhece-se, por conseguinte, que a transmissão é feita mais frequentemente através do consumo de leite, queijo fresco e outros produtos lácteos provenientes da produção artesanal. O objetivo deste estudo foi determinar os principais fatores de risco na transmissão da brucelose como zoonoses na República Mexicana. A metodologia desse trabalho é apoiada por uma revisão bibliográfica sobre a identificação de fatores de risco para

a transmissão da brucelose como zoonoses na República Mexicana, por meio de uma análise qualitativa das informações coletadas, usando para essa busca uma série de técnicas documentais de pesquisa, como a revisão bibliográfica de livros, teses, boletins, relatórios e artigos científicos. Entre os resultados, constatou-se que no México a principal forma de contágio para humanos é o consumo de laticínios e leite cru de animais infectados, em parte devido aos hábitos de consumo e costumes da população. Conclui-se, portanto, que a brucelose humana continua sendo um desafio de saúde pública no México, apesar dos esforços para controlar a doença, os casos clínicos em humanos continuam a ser detectados em várias regiões do país.

**Palavras-chave:** fatores de risco, brucelose, zoonoses, México.

## 1 INTRODUCCIÓN

La brucelosis es una enfermedad que afecta a los animales, y que incidentalmente se transmite al ser humano, quien juega un papel mínimo en su propagación. Es una enfermedad invalidante para el ser humano y provoca pérdidas económicas en la ganadería nacional.

El género *Brucella* incluye diferentes especies de interés para la patología humana. La *B. melitensis*, que comúnmente afecta a las cabras, es el agente responsable de la mayoría de los casos humanos diagnosticados bacteriológicamente; se conoce como la especie más patógena e invasiva. La *B. abortus*, que es el principal responsable de la brucelosis bovina, se ha relacionado hasta ahora con infecciones leves y con un alto porcentaje de casos asintomáticos, característicos de individuos profesionalmente expuestos. Otras especies conocidas, pero que con poca frecuencia producen enfermedad como son *B. suis* y *B. canis*.

En humanos, el cuadro clínico no es característico debido a que se manifiesta con una cascada de signos y síntomas de naturaleza proteiforme que en la etapa aguda existe: la fiebre se presenta en 95% a 98%, escalofrío 69% a 85%, diaforesis 85% a 88% y en menor porcentaje; cefalea, anorexia, fatiga, miálgias y pérdida de peso, hepatoesplenomegalia en 20% a 40% de los casos. La transmisión de persona a persona es rara pero puede darse, no se debe descartar la propagación vía parenteral ya sea por transfusiones sanguíneas o de medula ósea. Recientemente se comprobó la transmisión sexual pero solo por el género *B. ovis* (Dirección General de Epidemiología, 2023)

En la fase subaguda por lo general se realiza el diagnóstico de fiebre de origen oscuro, pero la disociación de pulso - temperatura puede orientar al diagnóstico de brucelosis; en ocasiones el único hallazgo clínico es la hepatoesplenomegalia, que hace sospechar malignidad linfocítica.

En la etapa aguda se experimentan síntomas que incluyen fiebre alta, escalofríos, sudoración, así como dolor en los músculos y las articulaciones. Identificar la enfermedad en esta etapa puede ser complicado, dado que los signos y síntomas pueden parecerse a otras afecciones como fiebre tifoidea, tuberculosis o leptospirosis.

La recaída se va a presentar dependiendo del tratamiento y en promedio 15% de los casos la presentan después de dos a tres meses de haberlo concluido.

En la fase aguda se puede presentar complicaciones entre 1% a 30% de los casos, siendo que se diagnostica menos del 1% y por consiguiente no se da tratamiento oportuno. Cuando la infección tiene más de dos meses, la complicación puede afectar a cualquier órgano ó sistema.

La complicación esquelética se llega a observar del 20% a 85%, localizándose más frecuentemente como sacroileitis, artritis periférica y espondilitis. En los casos de artritis se puede aislar brucella del líquido sinovial hasta en 50% de los casos.

Se puede encontrar neurobrucelosis en 2% al 5% de los casos, que se manifiesta en ocasiones únicamente con cefalea persistente e intensa, así como meningoencefalitis, mielitis, paresias, parestesias, depresión y psicosis.

A nivel genitourinario las complicaciones se observan de 2% a 14% siendo lo más frecuente la epidídimo-orquitis lateral, y rara vez se encuentra nefritis intersticial o pielonefritis, puede encontrarse prostatitis y cistitis y en los casos que cursan con complicación renal pueden llegar a desarrollar granulomas caseosos similares a los de la tuberculosis.

La complicación endocárdica es de menos de 2%, pero es la causa de 85% de fallecimientos, en donde por lo general se encuentra *B. metilenses* y *abortus*; con cuadro clínico subagudo que llegan a presentar anormalidades valvulares en 50% de los pacientes.

A nivel pulmonar rara vez tiene traducción radiográfica, pero en los pacientes con complicación pulmonar severa, se puede observar del 15% al 25% con tos, imágenes de tipo miliar, abscesos, derrames pleurales, neumotorax y adenopatías hiliares.

En hígado, hasta 90% de los casos se diagnostica hepatitis, con elevación de las aminotransferasas y de la fosfatasa alcalina. Se ha reportado colesistitis aguda y cirrosis tardía en algunos pacientes, así como calcificaciones y abscesos esplénicos que ameritan cirugía. Existen otras complicaciones como las hematológicas, tiroideas, colitis ulcerativa, oftálmicas y cutáneas.

La brucelosis es una enfermedad que al afectar a los animales provoca orquiepididimitis en machos, y mastitis y aborto epizoótico en hembras. Las bacterias se excretan en la leche y en las secreciones vaginales en cantidades elevadas. Por ello, se reconoce que la transmisión se efectúa con más frecuencia a través del consumo de leche, queso fresco y otros derivados

lácteos de producción artesanal; en consecuencia, la movilización de éstos hacia las zonas urbanas, como parte del proceso de comercialización, puede contribuir a la diseminación de la enfermedad en el ser humano, aun cuando se encuentre alejado de las zonas endémicas. Existe también la posibilidad de que se produzca un contagio a través del contacto, inhalación o inoculación de productos contaminados, por lo que comúnmente se reconoce a la brucelosis como una enfermedad ocupacional de veterinarios, pastores, trabajadores de rastros, laboratoristas, etcétera.

Los objetivos que fundamentan esta investigación son los siguientes:

### 1.1 OBJETIVO GENERAL

Determinar cuales son los principales factores de riesgo en la transmisión de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana.

### 1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Destacar si los productos lácteos no pasteurizados, figuran como los principales factores de riesgo en la transmisión de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana.
2. Enumerar otros factores de riesgo en la transmisión de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana.
3. Distinguir cuál es el grupo de edad más afectado en la presentación de la brucelosis como zoonosis.
4. Analizar cuál es el sexo más afectado en la presentación de la brucelosis como zoonosis.
5. Establecer si la brucelosis es una enfermedad de carácter ocupacional.
6. Ubicar si existen diferencias en la presentación de la brucelosis tanto en el área rural como urbana.
7. Revisar si los factores socioeconómicos influyen en la transmisión de la brucelosis como zoonosis.
8. Discutir cuales son las causas que originan el problema de la subnotificación de la brucelosis humana en México.

## 2 METODOLOGÍA

La metodología del presente trabajo esta sustentada en una revisión bibliográfica, sobre la identificación de los factores de riesgo de la transmisión de la brucelosis como zoonosis en

la República Mexicana, mediante un análisis cualitativo de la información recolectada, utilizando para esta búsqueda una serie de técnicas de investigación documental; como son revisión bibliohemerográfica de libros, tesis, boletines, publicaciones periódicas, ensayos, resúmenes y anuarios, así como búsqueda bibliográfica por computadora mediante Internet y Medline.

### 3 RESULTADOS

Dentro de los resultados de esta revisión bibliográfica, y dando seguimiento al orden de los objetivos; se puede señalar que de toda la información recopilada a nivel nacional e internacional y de acuerdo a nuestra situación epidemiológica, cabe destacar que en México la principal forma de contagio para los humanos es el consumo de productos lácteos y leche cruda de animales infectados, debido en parte por los hábitos de consumo y costumbres de la población al otorgar, empíricamente, mayores propiedades nutritivas a estos productos si no están pasteurizados o hervidos; por otro lado la *Brucella sp.* sobrevive durante mucho tiempo en productos lácteos a bajas temperaturas, por ello la principal estrategia de educación para la salud es que la población consuma leche pasteurizada o hervida y derivados elaborados con ésta; debido a que es un hecho que la población consumidora en general, no hierve la leche adecuadamente, por lo que se puede sugerir una campaña en donde se oriente a la población a hervir la leche como medio para evitar esa enfermedad, tal como se llevo a cabo la campaña del cólera.

Esta información concuerda con lo señalado por la Dirección General de Epidemiología, donde se menciona que de acuerdo al resultado del análisis de las cohortes semestrales de seguimiento de tratamientos y a los informes anuales de los Servicios Estatales de Salud en México, el comportamiento epidemiológico de la brucelosis en el humano durante 1997 refirió que el 64% de los casos se transmitieron por consumo de alimentos elaborados con leche o derivados lácteos de origen caprino infectado con *B. melitensis*.

Así mismo reporta de acuerdo con la fuente de contagio, que el 40% de los enfermos reconoció haber consumido leche; también 40% manifestó haber comido queso fresco y 4% señaló a otros productos lácteos como fuente de infección, de ello se deriva que 84% de los pacientes enfermó por consumir alimentos no sujetos al proceso de pasteurización.

En lo que respecta a la transmisión de la brucelosis por otras vías de contagio, es oportuno señalar que no existe una adecuada educación para la salud, y tanto están en riesgo los tenedores de ganado, como los profesionistas dedicados al ramo agropecuario, los especialistas que se dedican a la reproducción de ganado bovino y caprino, los técnicos inseminadores que

manipulan el órgano reproductor de las hembras sin ninguna precaución, además de los Médicos Veterinarios involucrados en el trabajo de campo de la campaña nacional contra la tuberculosis bovina y brucelosis, quienes usan una misma aguja o bien se la llevan a la boca para destaparla.

Así mismo, los vaqueros también se encuentran en un riesgo muy alto, sobre todo cuando ayudan al parto de los animales y los trabajadores de campo que cumplen en ocasiones la función de ayudantes en los ranchos ganaderos, así mismo encontramos por todo el país una gran cantidad de rastros que se destinan al sacrificio de los animales, que no reúnen las condiciones sanitarias para operar, y mucho menos dotan a su personal del equipo necesario para llevar a cabo sus funciones y sobre todo el personal carece de una adecuada educación para la salud, lo que hace que manipulen las canales sin ningún control sanitario; además encontramos campesinos que consumen la carne de los animales que se mueren en los ranchos, sin tener una certificación previa un Médico Veterinario.

Por otro lado, el personal de laboratorio que maneja cepas de *Brucella* tiene un riesgo muy alto de contraer la enfermedad, debido a que su forma de transmisión en el laboratorio es vía aérea; por último y debido a la escasa educación para la salud en las zonas rurales y aún en las urbanas toda la población se encuentra en riesgo, sobre todo que muchas personas de distintas clases sociales desconocen la enfermedad.

En México, en 1989 se registraron 5068 casos (tasa de 6.4 por 100,000 habitantes), en 1997 fueron 4,643 casos (tasa de 3.6 por 100,000 habitantes). Hasta la semana epidemiológica 27 de 1998, se habían reportado 1,323 casos (tasa de 1.4 por 100,000 habitantes)

Sin embargo, los últimos informes disponibles datan de 2011, y muestran una incidencia general de 2.97, siendo más prevalente en mujeres con una incidencia de 3.7. Esta cifra ha experimentado un discreto aumento desde 2006.

A pesar de que esta enfermedad es altamente endémica en el Mediterráneo y el Medio Oriente, donde se considera la primera sospecha diagnóstica de fiebre en ciertas comunidades, rara vez se sensibiliza a los profesionales de la salud en México acerca de esta enfermedad debido a su aparente baja incidencia. En consecuencia, en ocasiones, el diagnóstico de esta enfermedad pasa desapercibido (Dirección General de Epidemiología, 2023)

Las autoridades de salud y zoonositarias de México han declarado que el Estado de Sonora está libre de brucelosis por especie lisa. Sin embargo, se encuentra en curso un proceso de erradicación de la brucelosis en el 30.38% del territorio nacional, principalmente en estados como Baja California Sur, Colima, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo y Yucatán, así como en

regiones específicas de Aguascalientes, Baja. California, Campeche, Chiapas, Guanajuato, Huasteca, Hidalgo y Puebla en animales.

En el caso de Quintana Roo, se registran de 3 a 10 casos por año, con un periodo de 5 años sin casos reportados entre 2009 y 2014. Esto es importante considerando el aumento de actividades de riesgo como el consumo y la producción de queso fresco, así como una alta exposición a tejidos posiblemente infectados.

En México el 52% de los casos se registraron entre los de 15 a 44 años de edad; sin embargo, se reportaron casos en todos los grupos de edad. Por sexo se observa que afecta ligeramente más a mujeres, fundamentalmente amas de casa, esta situación puede ser debido a que por sus actividades laborales tienen mayor tendencia a consumir productos lácteos, y por lo tanto, mayor riesgo a contraer la enfermedad, además de que acuden con más frecuencia a los centros de salud, lo que hace que tenga un mayor reporte de enfermos del sexo femenino.

Bajo el panorama de la transmisión de brucelosis entre la población del área urbana y rural, es importante mencionar que en México no existe una relación entre los centros de producción y la incidencia de la enfermedad, pues dadas las rutas de comercialización de los productos lácteos, la enfermedad se presenta con igual frecuencia en zonas rurales y urbanas.

Es por eso que en México no se puede tipificar a la brucelosis como una enfermedad solo de grupos laborales expuestos al riesgo como son veterinarios, ordeñadores, vaqueros, etc., a pesar de que los datos generados por la Dirección General de Epidemiología reportan que el 27% de los casos tenían actividades relacionadas con el campo (ordeñadores, pastores, dueños de ganado, trabajadores de rastro y fabricantes de quesos); 39% de los casos fueron amas de casa y escolares; y 7% comerciantes de lácteos.

Con respecto al nivel socioeconómico como factor de riesgo en la presentación de la brucelosis, es importante destacar que en México, existe una mayor tendencia a contraer la enfermedad en las personas que poseen un nivel socioeconómico bajo, debido a que en estos estratos, muchas veces se carece de un nivel cultural suficiente que lleva consigo una serie de costumbres muy arraigadas que van encaminadas muchas veces al detrimento de la salud (falta de aseo personal, consumo de leche cruda, consumo de agua sin hervir, etc.), y a pesar de que en México los Servicios de Salud son gratuitos, muchas personas carecen del dinero suficiente para trasladarse a los lugares donde recibirán atención médica, por otro lado, cabe destacar en estas esferas las personas tienden más a estar inmunosuprimidas, regularmente por una deficiente alimentación, por lo que es mas probable que adquieran cualquier infección que una persona bien nutrida.



En relación a la subnotificación que existe en México con respecto a brucelosis las autoridades sanitarias han reconocido que existe un subregistro importante debido a lo indefinido del cuadro clínico, lo que la hace confundible clínicamente con muchas otras enfermedades, pues los principales signos y síntomas que hacen sospechar de brucelosis en los humanos, como fiebre recurrente, diaforesis y mioartralgias, también se presentan en más de 35 entidades clínicas, que van desde el catarro común hasta el SIDA, siendo esta situación, la que propicia que los médicos tengan dificultad para realizar un diagnóstico confiable y oportuno en el primer nivel de atención; según datos de encuestas seroepidemiológicas o en investigaciones específicas se encuentran afectadas todas las entidades del país, y lo que es aun más importante, se encuentran afectados grupos de población que no tienen vinculación con actividades pecuarias o de crianza de animales, siendo las mujeres y los jóvenes la población con un registro más alto de casos confirmados por brucelosis.

Dentro de los estados ganaderos que reportan más casos de brucelosis, se encuentra Guanajuato, que ocupa el primer lugar en casos reportados en lo que va de 1998, con 25.36% de los casos totales; esto parte de que Guanajuato ha destinado suficiente presupuesto para la erradicación de la brucelosis en su estado, y como consecuencia poseen un mayor control de vigilancia epidemiológica.

Otra de las situaciones que vinieron a agravar el subregistro de la brucelosis en México, es el cambio del criterio de caso, pues hasta 1996 todo caso confirmado por laboratorio era considerado positivo a brucelosis; en la actualidad, la confirmación por el laboratorio tiene que estar acompañado del formato Epi-3-95, el cual se refiere al diagnóstico clínico del paciente para que sea considerado caso.

Lo relevante de la situación actual de la brucelosis en el país, es que no se sabe con certeza la morbilidad de la enfermedad, debido a que la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud reporta datos diferentes para años similares, también hay que mencionar que la SAGAR, utiliza los parámetros que reporta el boletín semanal del sistema nacional de vigilancia epidemiológica, por lo que de acuerdo a lo que se registra hasta el momento en relación al número de casos de brucelosis en humanos, no se cuenta con datos confiables, y no se puede hacer una comparación que ha medida que se aumenta la cobertura de vacunación en los animales, disminuyan los casos en humanos.

De acuerdo con estos datos, se puede concluir que no existe un adecuado sistema de vigilancia epidemiológica en México en relación con la brucelosis, pues son evidentes las incongruencias en la información generada por la SSA, y por lo tanto hay una incertidumbre sobre la situación epidemiológica que guarda dicha enfermedad en México.



En lo que respecta a mortalidad, es importante mencionar que la brucelosis es una enfermedad que causa aparentemente un número pequeño de muertes, que son alrededor de 20 por año, en relación a los aproximadamente 100 millones de habitantes que existen en México, pero en realidad no se sabe con certeza el número de defunciones por esta enfermedad, debido a que se desconoce la morbilidad de brucelosis y el subregistro también existe en las defunciones por este padecimiento, También es posible suponer que existe una gran cantidad de defunciones que se producen cuando los enfermos no acuden a los servicios médicos, y tratan de controlar por sí mismos el malestar de la brucelosis, sin saber lo que realmente padecen.

Bajo esta perspectiva, se puede pensar que de acuerdo con lo mencionado por Foulon, citado por López-Merino (1992), podemos suponer que en México la fluctuación de la brucelosis oscila desde un total de 15,000 casos por año, siendo conservador en esta apreciación; hasta un total 130,000 casos al año, viéndolo desde un estricto punto de vista y de acuerdo a lo mencionado por Wise, citado por López-Merino (1992).

#### 4 CONCLUSIONES

La brucelosis en humanos sigue siendo un desafío de salud pública en México. A pesar de los esfuerzos por controlar la enfermedad, se presenta en humanos a pesar de los casos clínicos, que siguen siendo detectados en diversas regiones del país.

La brucelosis tiene un impacto significativo en la salud de las personas, con síntomas que pueden ser debilitantes y crónicos si no se trata adecuadamente. Además, la falta de diagnóstico oportuno puede llevar a complicaciones graves. En México sigue siendo un desafío para la salud pública por los casos que siguen detectándose en diversas partes del país. Por otro lado cabe mencionar que en virtud que los productos lácteos no pasteurizados pueden ser los principales factores de riesgo de la brucelosis como zoonosis en la República Mexicana, mientras se comercialice casi la mitad de la producción lechera sin pasteurizar en nuestro país, siempre va a existir el riesgo de contraer brucelosis, como consecuencia de que el problema de salud animal no se ha controlado, ya sea que muchos productores pecuarios carecen de asesoría técnica, y no ven a la producción animal como una empresa rentable, por lo que ponen poca atención a las medidas higiénicas que se deben establecer en un sistema de producción animal

En base a este panorama que presenta la brucelosis en México, es posible sugerir las siguientes recomendaciones:

1. Búsqueda activa de casos sospechosos.
2. Diagnóstico y atención médica de calidad.
3. Evaluación de casos sometidos a tratamiento.

4. Capacitación integral del personal de salud que participa en el programa.
5. Operación e interpretación oportuna y adecuada de los sistemas para la vigilancia activa de *Brucella* sp. circulante y las medidas para limitarla.
6. Saneamiento básico, educación para la salud y promoción de la participación social para el autocuidado de la salud.
7. Verificación sanitaria de la leche y otros lácteos para cortar la cadena de transmisión.
8. Coordinación institucional, interinstitucional e intersectorial.
9. Atención de focos de brucelosis.
10. Observación del desarrollo y cumplimiento de la NOM 022-SSA2-1994 y estrategias para la prevención y control de la brucelosis en el humano.

## REFERENCIAS

1. López-Mérino, A. Brucelosis: Avances y Perspectivas. México. INDRE. 1991. 6:1-50.
2. López-Mérino, A., Cuauhtecatl-Hernández, A., Migranas-Ortiz., R. La trascendencia de las zoonosis: La brucelosis en México. México. INDRE. 1991. 9:51-56.
3. López-Mérino, A., Migranas-Ortiz, R., Pérez-Miravete, A., Magos, C., Salvatierra-Izaba, B., Tapia-Conyer, R., et al. Seroepidemiología de la brucelosis en México. Salud Pública Mex. 1992; 34:230-240.
4. Luna-Martínez, E., Mejía-Terán, C. Manual de actualización técnica para la aprobación del Médico Veterinario en tuberculosis bovina y brucelosis. México: SAGAR, FEDMVZ, 1996: 41-63.
5. Hernández- Monroy, I., Peña-Flores, G., Betancourt-Morillo, X. Manual de procedimientos de laboratorio. Brucelosis. México. INDRE/SAGAR. 1996. 19:14-18.
6. Ruben, B., Band-D., J., Wong, P., Colville, J. Person to person transmission of *Brucella melitensis*. Lancet 1991. 337: 14-15.
7. Pila-Perez, R., Pila-Pelaez, R., Paulino-Basulto, M., Hernández-Pupo, O., García-Peña, J., Torres-Valleda, G. Estudio clínico de la brucelosis humana. Rev. Med. del Uruguay 1997, 13(2).
8. Piffaretti, J.C., Staedler, P., Beretta-Piccoli, C.F. Risk of infection by *Brucella melitensis* for people living near infected goats. Journal of infection 1987, 15: 177-181.
9. Leal-Klevezas, D., Martínez-Vazquez, I., López-Merino, A., Martínez-Soriano, JP. Single-Step PCR for Detection of *Brucella* spp. From Blood and Milk of Infected Animals. Journal of Clinical Microbiology 1995, 33(12):3087-3090.
10. Roberts, D. Microbiological aspects of goat's milk. A public Health Laboratory Service survey. J. Hyg. Camb. 1985;94:31-44. Chomel BB, DeBess EE, Mangiamele DM, Reilly KF, Farver TB, Sun RK, et al. Changing Trends in the Epidemiology of Human Brucellosis in California from 1973 to 1992; A Shift toward Foodborne Transmission. JID 1994, 170: 1216-1223.
11. Taylor, JP, Perdue, JN. The changing epidemiology of human brucellosis in Texas, 1977-1986. Am J Epidemiol 1989; 130:160-165.
12. Souza A.P. de et al. Investigaçao da brucelose em bovinos e em consumidores humanos do leite. Rev. Saúde públ., S. Paulo 1977;11:238-247.
13. Camacho L, Sierra C. Sanitary and technologic evaluation of the rural processing of fresh goat cheese in Chile. Arch. Latinoam. Nutr. 1988, 39(4): 935-945.
14. Wallach JC, Samartino LE, Efron A, Baldi PC. Human infection by *Brucella melitensis*: an outbreak attributed to contact with infected goats. FEMS Immunol Med Microbiol. 1997;19(4):315-321.

15. Brisabois A, Lafarge V, Brouillaud A, de Buyser ML, Collette C, Garin, BB, et al. Pathogenic organisms in milk and milk products: the situation in France and in Europe. *Rev. Sci. Tech.* 1997, 16(2): 452-471.
16. Castell MJ, Rullan JV, Peiro Callizo EF, Nieto-Sandoval Alcolea A. Epidemic outbreak of 81 cases of brucellosis following the consumption of fresh cheese without pasteurization. *Rev. Esp. Salud Publica* 1996, 70(3): 303-311.
17. Thapar Mk, Young EJ. Urban outbreak of goat cheese brucellosis. *Pediatr Infect Dis.* 1986;5(6):640-643.
18. Squarcione S, Maggi P, Lo Coputo S, De Gennaro M, Carbonara S. A case of human brucellosis caused by accidental injection of animal vaccine. *G Ital Med Lav* 1990, 12(1): 25-26.
19. Gurría-Treviño, F. Importancia de la Erradicación de la brucelosis en México. *Memorias del III Foro Nacional de Brucelosis.* Acapulco, Gro., Méx., SAGAR. 1998.
20. Boletín del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica. México. SSA. 1998, 15 (31): 1-2
21. Wallach JC, Miguel SE, Baldí PC, Guarnera E, Goldbaum FA, Fossati CA. Urban outbreak of a *Brucella melitensis* infection in an Argentine family: clinical and diagnostic aspects. *FEMS Immunol Med Microbiol.* 1994, 8(1): 49-56.
22. Araj GF, Azzam, RA. Seroprevalence of brucella antibodies among persons in high-risk occupation in Lebanon. *Epidemiol Infect.* 1996, 117: 281-288.
23. Martin ME, Nogales MC, Florez C, Gómez JM, Lozano F, Sanchez, A. Outbreak of brucella melitensis among Microbiology Laboratory Workers. *Journal of Clinical Microbiology* 1994, 32(8): 2035-2036.
24. Staszkiwicz J, Lewis CM, Colville J, Zervos M, Band J. Outbreak of brucella melitensis among Microbiology Laboratory Workers in a Community Hospital. *Journal of Clinical Microbiology* 1991, 29(2): 287-290.
25. Gaffar-Mohd, M. Brucellosis in the Gezira area, Central Sudan. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 1989, 92: 86-88.
26. Ruiz Castañeda M. Brucelosis. México, D.F: Prensa Médica Mexicana 1986.
27. Acha, P., Szyfres, B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 2ª de. Pub. Cientif. No. 503. OPS. Washington DC, 1986.
28. Sabbaghian, H., Nadim, A. Epidemiology of human brucellosis in Isfahan, Iran. *J. Hyg. Camb.* 1974,73: 221-228.
29. National Center for Infectious Diseases. Brucellosis: an Overview, United States, Atlanta (GA): National Center for Infectious Diseases.

30. World Health Organization. Brucellosis. Division of emergency and other Communicable Diseases Surveillance and Control. Geneva, 1997.
31. The Lancet, November (19). 1983: 1180.
32. Mousa, AR., Elhag KM., Khogali M., Marafie AA. The nature of human brucellosis in Kuwait: study of 379 cases. *Rev. Infect. Dis.* 1988 Jan,10 (1): 211-217.
33. Al-Eissa YA., y Cols. Childhood brucellosis: a study of 102 cases. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1990. Feb,9 (2): 74-79.
34. Castell-Monsalve, J., Rullan J.V., Peiro-Callizo, E.F., Nieto-Sandoval Alcolea, A. Epidemic outbreak of 81 cases of brucellosis following the consumption of fresh cheese without pasteurization. *Rev. Esp. Salud Pública* 1996,70 (3): 303-311.
35. Staszkiwicz, J., Lewis, C.M., Colville, J., Zervos, M., Band, J. Outbreak of *Brucella melitensis* among Microbiology Laboratory Workers in a Community Hospital. *Journal of Clinical Microbiology*, 1991: 287-290.
36. Benjamin, B., Annobil, S.H. Childhood Brucellosis in Southwestern Saudi Arabia: a 5-year Experience. *Journal of Tropical Pediatrics* 1992, 38: 167-172.
37. Hendricks, MK., Perez, EM., Burger, PJ., Mouton, PA. Brucellosis in Childhood in the Western Cape. *S Afr Med J* 1995,85 (3): 176-178.
38. Gottesman, G., Vanunu, D., Chaim, M.M., Lang, R., Uziel, Y., Sagi, H., Wolach, B. Childhood brucellosis in Israel. *Pediatr Infect Dis J*, 1996, 15: 610-614.
39. Galanakis, E., Bourantas, K.L., Leveidiotou, S., Lapatsanis, P.D. Childhood brucellosis in north-western Greece: a retrospective analysis. *Eur J Pediatr* 1996, 155: 1-6.
40. Manzano-García, J.R., Lumbalgia y sacroiliitis brucelósica. Reporte de 10 casos en Salamanca Guanajuato, México. *Rev Mex Ortop Traum* 1995,9 (4): 231-236.
41. Manzano-García, J.R., Espondilodisquitis y absceso paravertebral por *Brucella* con secuela neurológica permanente. Reporte de un caso. *Rev Mex Ortop Traum* 1997, 11(3):197-200.
42. Estrada-Aguilera, A. Aspectos clínicos de la brucelosis Humana. Memorias del III Foro Nacional de Brucelosis. Acapulco., Gro., México. SAGAR. 1998.
43. López-Merino, A. La brucelosis como una zoonosis de interés en México. Memorias del III Foro Nacional de Brucelosis. Acapulco., Gro., México. SAGAR. 1998.
44. Mousa, MA., Elhag, MK., Khogali, M., Sugathan, NT. Brucellosis in Kuwait: a clinico-epidemiological study. *Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene.* 1987, 81: 1020-1021.
45. Cooper, W.C. Risk factors in transmisión of brucellosis from animals to human in Saudi Arabia. 1992, 86: 206-209.

46. Salazar, G.P., Fernandez, L.H., Gómez, D.E., Gasca, P.E., Barbosa, P.A y Benitez, R.E. Estudio Seroepizootiologico de la Brucelosis en Bovinos de abasto y Humanos de Alto Riesgo, en Rastros de Valle de Toluca. *Rev. Vet. Méx.* 1995, 26: 49.
47. Trout, D., Gomez, MT., Bernard, PB., Mueller, AC., Gregory, SC., et al. Outbreak of Brucellosis at a United States Pork Packing Plant. *JOEM* 1995; 37 (6): 697-703.
48. Liamkin GI., Teran, if., Liapustina LV., Dal'vadiants VG., Lukanina, LM. The epidemiological characteristics of brucellosis in the región of the northern Caucasus. *MED. Parazitol (Mosk)* 1995,4: 39-42.
49. Alballa, R.S. Epidemiology of human brucellosis in southern Saudi Arabia. *Journal of Tropical Medicine and Hygiene.* 1995, 98: 185-189.
50. Rodríguez, D.J. Historia Natural de la Brucelosis en México. Taller de actividades de prevención y control de la brucelosis en el primer nivel de atención; SSA. 1993.
51. Velázquez M.O., Domínguez, O.J., Leucona, O. L. La brucelosis como problema de salud publica en México. *Memorias del III Foro Nacional de Brucelosis.* Acapulco., Gro., México. SAGAR. 1998.
52. Abramson, O., Rosenvasser, ZVI., Block, C, Dagan, R. Detection and treatment of brucellosis by screening a population at risk. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 1991, 10: 434-438.
53. Galina, M.A., Guerrero, M. Impacto de la Apertura Comercial 1988-1992 sobre la Ganadería Mexicana. *Memorias del XVIII Congreso Nacional de Buiatria.* México, D.F., AMMVEB, 1993: 245-249.
54. Cano H.G., Escamilla, G.I. Situación de la Ganadería Lechera en México. *Memorias del XVI Congreso Nacional de Buiatria.* Veracruz, México; AMMVEB, 1991: 245-249.
55. Lozano, E. (2022). Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida. *Revista Chilena de Infectología*, (vol.39).
56. Soria, F.L.E. (2023). Brucelosis, revisión bibliográfica. Ciudad de México, México. *Ciencia Latina* Recuperado de [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v7i1.4936](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4936)
57. Franyuti, K. (2020). Enfoque actual de la Brucelosis en México y el mundo. Inglaterra. *Qeios* CC-BY Recuperado de <https://www.qeios.com/profile/981>.
58. Dirección General de Epidemiología, SSA (2023). Manual para la Vigilancia Epidemiológica de la Brucelosis. México.