

Aspectos clínicos y epidemiológicos de la brucelosis humana en tres provincias cubanas (2013-2016)

Clinical and epidemiological aspects of human brucellosis in three Cuban provinces (2013-2016)

Odisney Lugo Suárez^{1*} <https://orcid.org/0000-0003-4965-2985>

Ana Margarita Obregón Fuentes¹ <https://orcid.org/0000-0002-5897-2596>

Eduardo Echevarría Pérez¹ <https://orcid.org/0000-0003-4395-9337>

Yaindrys Rodríguez Olivera² <https://orcid.org/0000-0002-9210-8208>

Yolaine Soto Ascencio¹ <https://orcid.org/0000-0001-7025-4127>

¹Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK). La Habana, Cuba.

²Biovet Inc., Laboratorio de análisis veterinarios y producción de estuches diagnósticos. Saint Hyacinthe, Quebec, Canadá.

*Autor para la correspondencia: odisney@ipk.sld.cu

RESUMEN

Introducción: La brucelosis es una zoonosis presente en Cuba. Su prevención es posible mediante la aplicación de estrategias de intervención encaminadas a cambiar las conductas que predisponen para la adquisición de la infección. Con la finalidad de aportar información a médicos de asistencia y decisores de salud, en esta investigación se analizan aspectos clínicos y epidemiológicos de casos notificados con brucelosis humana en tres provincias cubanas que se ubican en las regiones del occidente, centro y oriente del país.

Métodos: Se realizó un estudio retrospectivo y descriptivo entre enero de 2013 y junio de 2016. Se analizaron 65 encuestas clínico-epidemiológicas de casos notificados con brucelosis humana, procedentes de tres provincias cubanas. Las variables que se exploraron fueron: edad, sexo, síntomas clínicos, ocupación, contacto directo con reservorios animales, consumo de lácteos no pasteurizados e ingestión de carne semicruda; para su análisis se utilizaron medidas de estadística descriptiva como frecuencias absolutas y porcentajes.

Resultados: Entre los individuos notificados con brucelosis humana sobresalió el sexo masculino (66 %), las edades entre 25 y 54 años (66,1 %), el contacto directo con reservorios animales de *Brucella* spp. (78,5 %) y, como síntomas predominantes, el malestar general (58,5 %), los dolores articulares (56,9 %) y la fiebre (55,4 %).

Conclusión: Las variables clínico-epidemiológicas descritas muestran comportamientos similares a los reportados en periodos anteriores en Cuba y en otros países donde la enfermedad es endémica, lo que sugiere la necesidad de incrementar las estrategias para la prevención, vigilancia y control de la brucelosis humana en Cuba.

Palabras clave: brucelosis humana; epidemiología; manifestaciones clínicas.

ABSTRACT

Introduction: Brucellosis is a zoonosis in Cuba. Preventing this disease is possible through intervention strategies aimed at changing predisposing behaviors to the infection. This research analyzes clinical and epidemiological aspects of reported cases of human brucellosis in three Cuban provinces located in the western, central, and eastern regions of the country to provide information to medical doctors and health decision-makers.

Methods: A retrospective, descriptive study was conducted between January 2013 and June 2016. The clinical-epidemiological surveys of 65 reported cases of human brucellosis from three Cuban provinces were analyzed. The variables studied were: age, sex, symptoms, occupation, direct contact with animal reservoirs, and consumption of unpasteurized dairy products or half-cooked meat. Descriptive statistical measures such as absolute frequency and percentage were used for the analysis.

Results: Male sex (66%), age between 25 and 54 years (66.1%), and direct contact with animal reservoirs of *Brucella* spp. (78.5%) prevailed among the individuals reported with human brucellosis. General malaise (58.5%), joint pain (56.9%), and fever (55.4%) were the prevailing symptoms.

Conclusion: The outcomes of the clinical-epidemiological variables described were similar to those previously reported in Cuba and in other countries where the disease is endemic. It suggests the need to increase the strategies for the prevention, surveillance and control of human brucellosis in Cuba.

Keywords: human brucellosis; epidemiology; signs and symptoms.

Recibido: 13/10/2021

Aceptado: 02/02/2022

Introducción

La brucelosis se encuentra entre las cinco zoonosis que con más frecuencia se reportan en el mundo.⁽¹⁾ Su impacto no se limita a las complicaciones físicas que aparecen en los individuos que la sufren, sino que también se expresa en importantes pérdidas económicas del sector ganadero.^(2,3) El agente etiológico de esta entidad son bacterias del género *Brucella* y, entre sus especies, *B. melitensis*, *B. abortus*, *B. suis* y *B. canis*, son las que se consideran patógenas para el hombre,⁽¹⁾ a quien le provoca una enfermedad de curso lento, insidioso y, en ocasiones, complicado debido a que estos agentes pueden localizarse en cualquier sistema de órganos.⁽⁴⁾ La infección ocurre por el contacto directo e indirecto con secreciones y tejidos, o a partir del consumo de carnes semicrudas, leche y sus derivados no pasteurizados procedentes de animales enfermos.⁽³⁾

En Cuba, la brucelosis es una enfermedad de declaración obligatoria.⁽⁵⁾ Hasta la década de los años 80 del pasado siglo el cumplimiento sistemático de las estrategias de control y prevención de la enfermedad en los ganados vacuno y porcino permitió que se lograra una reducción notable de la focalidad animal⁽⁶⁾ y que, en consecuencia, existiera una baja prevalencia en humanos, con mayor incidencia en grupos con riesgo ocupacional.⁽⁷⁾ Sin embargo, a partir de 1990 (inicio del Periodo especial) se perdieron los logros del Programa de Control de la Brucelosis, y se incrementó la cría familiar de animales para autoconsumo, así como la producción y comercialización de lácteos y sus derivados.⁽⁸⁾

Estos factores propiciaron el aumento de la morbilidad por brucelosis y aunque se sabía que existía un subregistro en las notificaciones,⁽⁸⁾ entre 2008 y 2012 la Dirección Nacional de Estadísticas del Ministerio de Salud Pública de Cuba informó 74 casos en humanos y 2287 en animales.⁽⁹⁾ Se conoce que los síntomas más frecuentes en los individuos que enfermaban, en ese periodo, eran fiebre, cefalea, astenia marcada, artralgias, escalofríos y sudoraciones.⁽¹⁰⁾ Asimismo, existen reportes de casos que hacen alusión a pacientes con endocarditis e insuficiencia renal secundarias a infección por brucelas.^(11,12) Además, la enfermedad se mantuvo entre los años 1990 y 2000 como la primera causa de fiebre de origen desconocido en la provincia Camagüey, una de las más importantes regiones ganaderas del país.⁽¹³⁾

En la actualidad, el país cuenta con un algoritmo de laboratorio para el diagnóstico de la brucelosis humana que se basa en la aplicación de técnicas serológicas comerciales (*Febrille*

Antigen Brucella, ELISA IgM e IgG *Brucella*, BrucellaCapt®) y moleculares (PCR B4B5) que desde el año 2012 han sido validadas en el Laboratorio Nacional de Referencia del Instituto de Medicina Tropical Pedro Kourí (IPK).⁽⁸⁾ Pero para prevenir y detectar brotes de la enfermedad es preciso que, además de los datos de laboratorio, se conozcan los antecedentes epidemiológicos que se presentan en la mayoría de los individuos que enferman en una región determinada. Este conocimiento es indispensable para establecer cuáles son los factores de riesgo que se destacan y de esta forma diseñar estrategias de intervención con medidas que se ajusten a las peculiaridades de cada territorio.⁽¹⁴⁾

Para tributar la información que oriente a médicos de asistencia y decisores de salud involucrados en el diagnóstico y la prevención de esta zoonosis bacteriana, la presente investigación analiza aspectos clínicos y epidemiológicos de casos notificados con brucelosis humana en tres provincias cubanas que se ubican en las regiones del occidente, centro y oriente del país.

Métodos

Se realizó un estudio descriptivo en el periodo comprendido entre 2013 y 2015. La investigación se realizó en el Laboratorio Nacional de Referencia de Leptospiras y Brucelas (LNRLB) del IPK.

El universo de estudio lo constituyeron los 95 pacientes notificados con brucelosis humana a la Dirección Nacional de Estadística del Ministerio de Salud Pública durante los años 2013, 2014 y 2015.⁽¹⁵⁾ De ellos se seleccionaron los 65 pacientes que enfermaron en las provincias Pinar del Río, Camagüey y Granma, a los que se les revisaron sus encuestas clínico-epidemiológicas para explorar las variables siguientes: edad, sexo, ocupación, contacto directo con reservorios animales, consumo de alimentos lácteos de manufactura no industrial y de carne semicruda, y síntomas clínicos de los pacientes.

Las encuestas clínico-epidemiológicas fueron enviadas a través de correo electrónico por los zoonólogos provinciales y revisadas en el año 2017 en el LNRLB donde se conservan los archivos digitales. El análisis estadístico de los aspectos clínicos y epidemiológicos relacionados con los casos incluidos en este estudio se realizó mediante la descripción de las frecuencias absolutas y porcentajes.

Resultados

Existió un predominio del sexo masculino con el 66 % (43/65) en los pacientes con brucelosis humana que formaron parte de esta investigación. De igual manera, las edades comprendidas entre 35 y 44 años (30,8 %) prevalecieron en la muestra estudiada (Tabla 1).

Tabla 1 - Distribución de los casos notificados de brucelosis humana según la edad (Pinar del Río, Camagüey y Granma, 2013-2015)

Grupos de edades	N.º de casos	Porcentaje (%)
0-14	0	0
15-24	8	12,3
25-34	9	13,8
35-44	20	30,8
45-54	14	21,5
55-64	7	10,8
≥ 65	7	10,8
Total	65	100

Fuente: Encuestas clínico-epidemiológicas de brucelosis humana.

El análisis de los riesgos epidemiológicos asociados con la adquisición de la brucelosis humana, demostró que el 78,5 % (51/65) de los individuos que enfermaron refirió mantener contacto con posibles reservorios animales, de estos el 80,3 % (41/51) con ganado porcino y el 60 % (26/51) con ganado bovino. Igualmente, el 44,6 % (29/65) tenía una ocupación considerada de riesgo para adquirir la enfermedad, de los cuales el 52 % (15/29) se constituía por granjeros generales y el 21 % (6/29) por veterinarios. Además, el 43,1 % (28/65) consumía lácteos o carnes semicrudas, y de estos el 78,5 % (22/28) ingería leche cruda y queso artesanal, el 39,3 % (11/28) yogurt, el 32,1 % (9/28) mantequilla y el 7,1 % (2/28) carne de res mal cocida.

Los síntomas y signos que se presentaron en los pacientes del estudio fueron, en orden decreciente: malestar general 58,5 % (38/65), dolores articulares 56,9 % (37/65), fiebre 55,4 % (36/65), dolores musculares 49,2 % (32/65), cefalea 44,6 % (26/65) y sudoración nocturna 35,4 % (23/65) (Tabla 2).

Tabla 2 - Síntomas clínicos referidos por los casos notificados de brucelosis humana (Pinar del Río, Camagüey y Granma, 2013-2015)

Síntomas	N.º de pacientes (n = 65)	Porcentaje (%)
Malestar general	38	58,5
Dolores articulares	37	56,9
Fiebre	36	55,4
Dolores musculares	32	49,2
Cefalea	29	44,6
Sudoración nocturna	23	35,4
Náuseas	12	18,5
Pérdida de peso	9	13,8
Anorexia	7	10,8
Escalofríos	7	10,8
Dolor abdominal	6	9,2
Dolor en la espalda	6	9,2
Nerviosismo	5	7,7
Insomnio	5	7,7
Tos	4	6,2
Diarreas	3	4,6
Calambres	2	3,1
Estreñimiento	2	3,1
Vómitos	2	3,1
Mareos	1	1,5
Dolor testicular	1	1,5
Asintomáticos	1	1,5

Fuente: Encuestas clínico-epidemiológicas de brucelosis humana.

Discusión

La brucelosis es una de las zoonosis más frecuentes a nivel mundial. Debido a que las brucelas pueden afectar cualquier sistema de órganos, los síntomas que caracterizan su presentación en el ser humano no son patognomónicos, por lo que la enfermedad puede confundirse fácilmente con otras afecciones clínicas.⁽¹⁶⁾ El diagnóstico definitivo de la brucelosis humana requiere de que, además de considerar los síntomas clínicos, los datos positivos al examen físico, los resultados de los exámenes de laboratorio y la correcta interpretación de las pruebas

microbiológicas que se realicen, se preste especial atención a las condiciones de vida del paciente, sus hábitos y costumbres.⁽¹⁴⁾

En el presente estudio, los individuos del sexo masculino fueron los que más enfermaron. Este resultado es similar al que reportan otros autores en diferentes regiones del mundo,^(17,18,19) y pudiera ser una alarma para mantener la pesquisa activa a los hombres en edad laboral y productiva, entre otras razones, porque estos son los que se vinculan con mayor frecuencia a labores de riesgo para adquirir la infección por *Brucella* spp.^(20,21)

En esta investigación existió un predominio de los individuos cuyas edades se encontraban entre 30 y 35 años. También se detectó que el 66,1 % de personas enfermas tenían edades comprendidas entre 25 y 54 años. Un resultado similar lo obtuvieron Pila-Pérez y otros al reportar en la provincia de Camagüey un 71,6 % de individuos con brucelosis con edades en el mismo rango.⁽¹⁰⁾

Se conoce que los principales factores de riesgo para adquirir brucelosis humana son la ocupación, los hábitos alimenticios y el contacto directo con reservorios animales.^(22,23) Tal es así que esta última constituyó la variable epidemiológica que más se relacionó con la adquisición de la enfermedad en los 65 pacientes notificados en las tres provincias cubanas analizadas. El contacto estrecho con animales infectados con brucelas se postula como un riesgo que frecuentemente se asocia con la infección por *Brucella* spp.⁽²⁴⁾ Por ello, siempre que se logra el control de la brucelosis animal, se observa una disminución de la enfermedad en los humanos.⁽²⁵⁾

Los casos analizados en el presente estudio proceden de provincias cubanas con un elevado desarrollo ganadero, lo que puede condicionar que un gran número de individuos mantenga contacto directo, estrecho y prolongado con animales domésticos, los cuales pueden ser reservorios de estas bacterias. El predominio del contacto con el ganado porcino entre los individuos que enfermaron puede atribuirse a que históricamente la cría de estos animales se ha realizado con fines de autoconsumo, de hecho en el año 2021 el sector no estatal produjo en Cuba 37,6 millones de toneladas de carne de cerdo.⁽²⁶⁾ Este hallazgo refuerza la importancia de mantener el control y la vigilancia a través de la pesquisa periódica a estos animales, lo que contribuiría, en gran medida, a la disminución de la transmisión de la enfermedad a los humanos.

La brucelosis humana se considera una enfermedad profesional y se relaciona, por lo general, con las labores que implican la manipulación directa de animales enfermos o sus productos.⁽²³⁾

En la presente investigación, cerca de la mitad de los casos notificados con esta enfermedad tenían ocupaciones consideradas como de riesgo. El predominio de los granjeros generales y

los veterinarios en el grupo que se analizó es un resultado esperado porque ellos se mantienen un contacto estrecho con los diferentes animales que pueden ser reservorios del agente etiológico de la enfermedad.^(22,27) El incumplimiento de las medidas higiénico-sanitarias (uso de guantes gruesos, anteojos, vestimenta apropiada y la sistemática vacunación del ganado contra las cepas *B. abortus* y *B. melitensis*) para el manejo de estos animales, puede generar que el trabajador se infecte y desarrolle la enfermedad.⁽²⁴⁾

En este estudio, el 43,1 % de los individuos que se notificaron reportó el consumo de alimentos que pudieron estar contaminados por brucelas, resultado que se asemeja a lo que se informa en la provincia de Camagüey, Cuba, desde hace 30 años y a lo que se publica más recientemente en Brasil.^(10,28) Los alimentos de origen animal que más consumieron estos pacientes fueron la leche cruda y el queso de producción artesanal (78,5 %). Este hallazgo resalta que es importante instruir a la población sobre la enfermedad y las medidas que se pueden tomar para evitarla. También revela la necesidad de incrementar la pesquisa de brucelosis en los animales destinados al ordeño, de extremar las medidas higiénico-sanitarias en la elaboración de alimentos que se comercializarán con posterioridad, y de revisar las condiciones de los recipientes en los que se almacenan y se transportan los víveres en cuestión.

Además, desde el punto de vista clínico la brucelosis puede cursar de forma aguda, subaguda o crónica.^(29,30) Sus síntomas, por lo general, son inespecíficos en los primeros momentos⁽³¹⁾ mientras que con el de cursar del tiempo pueden ser afectados todos los sistemas de órganos y en ocasiones aparecen complicaciones que ponen en peligro la vida del paciente.⁽³⁾ Los síntomas y signos explorados en este estudio pueden presentarse en la fase aguda de la enfermedad simulando un catarro común o una arbovirosis, entre otras afecciones, o en el curso de la fase crónica durante la cual, además de la fiebre recurrente, es característico que los pacientes refieran fatiga marcada acompañada de la sintomatología que identifica la inflamación de algunas cavidades de órganos y de grandes articulaciones, fundamentalmente.⁽²⁰⁾ En investigaciones similares se notifican los mismos síntomas que se describen en los pacientes cubanos, aunque en algunos casos existen variaciones en cuanto a sus frecuencias de aparición.^(10,14,29,31) Las diferencias en este sentido se deben a la sintomatología heterogénea y variada que caracteriza a esta enfermedad en los humanos.⁽³²⁾

En este trabajo no se exploró el tiempo de evolución hasta el momento del diagnóstico, por lo que no se pudo conocer si los pacientes se encontraban cursando por la fase aguda o crónica de la brucelosis humana. No obstante, investigaciones realizadas en el LNRLB del IPK mediante el empleo de los ELISAs IgM e IgG *Brucella* y el sistema serológico comercial para la pesquisa de la enfermedad *Febrille Antigen Brucella*, destacan que durante los primeros años posteriores

a la revitalización del diagnóstico microbiológico de la brucelosis en humanos (periodo que coincide con el de la presente investigación), el 73,7 % de los individuos que se diagnosticaban tenían niveles detectables de IgG antibruelas, lo cual indica que cursaban por un cuadro crónico,⁽⁸⁾ lo que contrasta con lo que se observa en los últimos años en los que se constata que es la inmunoglobulina M la que predomina en todas las regiones del país. Por lo tanto, se puede inferir que el mayor número de individuos es diagnosticado en la fase aguda.⁽³³⁾

En conclusión, las variables clínico-epidemiológicas exploradas en los casos notificados con brucelosis humana de las tres provincias cubanas muestran resultados similares a los reportados en periodos anteriores en Cuba y en otros países donde la enfermedad es endémica. Asimismo, muchas de las conductas señaladas como de riesgo para adquirir la enfermedad se asocian al desconocimiento de su existencia y de cómo se transmite, por lo que es necesario brindar a la población más información sobre la importancia de adquirir hábitos de vida saludables que les ayuden a no enfermarse. Los resultados de esta investigación ratifican la necesidad de incrementar las estrategias para garantizar la prevención, la vigilancia y el control de la brucelosis humana en Cuba.

La principal limitante de este estudio versa en la cantidad de casos notificados de brucelosis humana según las estadísticas de la Dirección Nacional de Epidemiología del MINSAP (95) con respecto al número de muestras positivas reportadas por el Laboratorio Nacional de Referencia durante los años de la investigación (252). Esta situación incrementa el subregistro de la enfermedad en Cuba afectando sus tasas de incidencia en las diferentes regiones geográficas. Todo ello afecta la vigilancia epidemiológica de esta zoonosis en el territorio nacional.

Referencias bibliográficas

1. Amjadi O, Rafiei A, Mardani M, Zafari P, Zarifian A. A review of the immunopathogenesis of Brucellosis. *Infect Dis.* 2019;51(5):321-33. DOI: <https://doi.org/10.1080/23744235.2019.1568545>
2. Escobedo L, Falcón N. Características epidemiológicas y clínicas de infecciones por *Brucella melitensis* en pacientes del Hospital Nacional “Daniel A. Carrión”, Callao, Perú (2007-2014). *Rev Inv Vet Perú.* 2018;29(3):1018-24. DOI: <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v29i3.14834>

3. Enkelmann J, Stark K, Faber M. Epidemiological trends of notified human brucellosis in Germany, 2006-2018. *Int J Infect Dis.* 2020;93:353-8. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijid.2020.02.019>
4. Bagheri H, Tapak L, Karami M, Hosseinkhani Z, Najari H, Karimi S, *et al.* Forecasting the monthly incidence rate of brucellosis in west of Iran using time series and data mining from 2010 to 2019. *PLoS ONE.* 2020;15(5):e0232910. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0232910>
5. Obregón AM, Rodríguez I, Lugo O, Echevarría E, Noda O, Soto Y, *et al.* Leptospirosis y brucelosis humana, dos zoonosis con impacto en salud pública. Abordaje de laboratorio 2016-2017. *Cuba Salud* 2018. 2018. [Acceso 17/06/2021] Disponible en: <http://convencionsalud2018.sld.cu/index.php/convencionsalud/2018/paper/view/562>
6. Ortiz R, Arieta M, Mesejo J. Principales experiencias epizootológicas y económicas de sanidad animal en Cuba. La Habana: Ed. Ciencia Veterinaria, 1985. p. 7-10.
7. Dirección Nacional de Epidemiología. Cuadro epidemiológico de la República de Cuba 1994. La Habana: Ed. Ministerio de Salud Pública; 1995. pp. 75-80.
8. Obregón AM, Muñoz K, Echevarría E, Rodríguez Y, Rodríguez J, Valdés Y, *et al.* Evaluación del sistema serológico *Febrille Antigen Brucella* para la pesquisa de anticuerpos contra brucelas, en Cuba. *Rev Cubana Med Trop.* 2015 [Acceso 30/04/2021];67(3):92-3. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedtro/cmt-2015/cmt153a.pdf>
9. de la Puente LV, Cutiño JAM, López GT. Marcadores moleculares para la taxonomía e identificación del género *Brucella* (Alphaproteobacteria). *Rev Cubana Invest Bioméd.* 2020 [Acceso 20/01/2021];39(1):1-11. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03002020000100011
10. Pila-Pérez R, Pila-Peláez R, Busuito M, Hernández O, García I, Torres G. Estudio clínico de la brucelosis humana. *Rev Med Uruguay.* 1997 [Acceso 30/04/2021];13:110-7. Disponible en: <https://www.rmu.org.uy/revista/1997v2/art5.pdf>
11. Quintero O, Pila R, Herrera N, Pila R, Quintero O. Insuficiencia renal crónica por brucelosis. *Rev AMC.* 2003 [Acceso 20/10/2021];7(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552003000200015&lng=es
12. García G, Saborido I, Ramírez L, Ponce de León I. Primer reporte en Cuba de endocarditis infecciosa a consecuencia de brucelosis. *Rev Cubana Med Trop.* 2012 [Acceso 30/04/2021];64(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0375-07602012000100010&lng=es

13. Pila-Pérez R, Pila Peláez R, Guerra C, Vázquez L. Fiebre de origen desconocido. Rev AMC. 2002 [Acceso 30/04/2021];6(1):720-730. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552002000700005&lng=es
14. Etemadi A, Moniri R, Saffari M, Akbari H, Alamian S, Behrozikhah AM. Epidemiological, molecular characterization and risk factors of human brucellosis in Iran. Asian Pac J Trop Med. 2020 [Acceso 20/01/2021];13:169-75. DOI: <https://www.apjtm.org/text.asp?2020/13/4/169/280224>
15. Dirección Nacional de Estadísticas (DNE). Ministerio de Salud Pública (MINSAP). Listas de enfermedades de declaración obligatoria de los años 2013, 2014 y 2015. La Habana: MINSAP; 2016.
16. Yagupsky P, Morata P, Colmenero JD. Laboratory Diagnosis of Human Brucellosis. Clinical Microbiology Reviews. 2019;33(1). DOI: <https://doi.org/10.1128/CMR.00073-19>
17. Hasanjani MR, Moulana Z, Mohseni Z, Ebrahimpour S. Risk Factors for Relapse of Human Brucellosis. Glob J Health Sci. 2016;8(7). DOI: <https://doi.org/10.5539/gjhs.v8n7p77>
18. Bodenham R, Lukambagire A, Ashford R, Buza J, Cash-Goldwasser Sh, Crump J, *et al.* Prevalence and speciation of brucellosis in febrile patients from a pastoralist community of Tanzania. Scientific Reports. 2020;(10):7081. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-62849-4>
19. Vera E, San Miguel M, Vera L, Domínguez K. Características epidemiológicas y diagnóstico de brucelosis en pacientes del Instituto de Medicina Tropical, periodo 2017-2019. An Fac Cienc Méd. 2020;53(1):49-58. DOI: <https://doi.org/10.18004/anales/2020.053.01.49-058>
20. Ariza X. Brucelosis. En: Rozman C, Cardellach F, Agustí A (eds.). Tratado de Medicina Interna Farreras-Rozman. Vol 2. 19.^a ed. España: Elsevier; 2020. p. 2045-7.
21. Kutlu M, Ergonul O, Sayin-Kutlu S, Guven T, Ustun C, Alp-Cavus S, *et al.* Risk factors for occupational brucellosis among veterinary personnel in Turkey. Prev Vet Med. 2014;117:52-8. DOI: <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3961-x>
22. Zhou K, Wu B, Pan H, Paudyal N, Jiang J, Zhang L, *et al.* ONE Health Approach to Address Zoonotic Brucellosis: A Spatiotemporal Associations Study Between Animals and Humans. Front Vet Sci. 2020;7:521. DOI: <https://doi.org/10.3389/fvets.2020.00521>
23. Hull N. Schumaker *Brucella*. Comparisons of brucellosis between human and veterinary medicine. Infect Ecol Epidemiol. 2018;8(1):1500846. DOI: <https://doi.org/10.1080/20008686.2018.1500846>

24. Alkahtani A, Assiry M, Chandramoorthy H, Hakami A, Hamid M. Sero-prevalence and risk factors of brucellosis among suspected febrile patients attending a referral hospital in southern Saudi Arabia (2014-2018). *BMC Infect Dis.* 2020;20:26. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12879-020-4763-z>
25. Rosales C, Puentes C, Arias O, Romero J. Aspectos epidemiológicos de la brucelosis en humanos en las Áreas Rectoras Aguas Zarcas y Los Chiles, Costa Rica, 2015-2017. *Rev Ciencias Veterinarias.* 2020;38(1):1-16. DOI: <https://doi.org/10.15359/rcv.38-1.1>
26. Oficina Nacional de Estadísticas e Información (ONEI). Sector agropecuario. Indicadores seleccionados. Enero-septiembre; 2021.
27. López P. Estudio descriptivo de la presentación de brucelosis humana en Colombia desde 2000 hasta 2012. *Rev Med Vet.* 2014;(28):67-79. DOI: <https://doi.org/10.19052/mv.3182>
28. Oliveira C, Almeida JA, Feitosa A, Oliveira S, Rocha MV, da Silva-Júnior FF. Prevalence of *Brucella* spp. in humans. *Rev Latino-Am Enfermagem.* 2015 [Acceso 30/04/2021];23(5):919-26. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-1169.0350.2632>
29. Pisani A, Vacarezza M, Tomasina F. Estudio de 14 casos de brucelosis en trabajadores de un frigorífico como enfermedad profesional. Uruguay 2009-2010. *Rev Med Uruguay.* 2017 [Acceso 20/01/2021];33(3):168-73. Disponible en: <http://revista.rmu.org.uy/ojsrmu311/index.php/rmu/article/view/97>
30. Alizadeh M, Safarzadeh A, Bahmani M, Beyranvand F, Mohammadi M, Azarbaijani K, *et al.* Brucellosis: Pathophysiology and new promising treatments with medicinal plants and natural antioxidants. *Asian Pac J Trop Med* [serial online]. 2018 [Acceso 30/06/2021];11:597-608. Disponible en: <https://www.apjtm.org/text.asp?2018/11/11/597/246336>
31. Arciga G, Santos G, Castañeda E, Cedillo M, Cano E, Monroy M, *et al.* Estudio de casos confirmados de brucelosis humana en Puebla, México. *Rev Chil Infectol.* 2021 Abr [Acceso 30/06/2021];38(2):281-9. DOI: <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-0182021000200281>
32. Álvarez MG, Saldaña C, Ballesteros MR, Martínez IO, López A, Briones E, *et al.* Comparación de las pruebas: reacción en cadena de la polimerasa (PCR), serología y hemocultivo con respecto a sensibilidad y especificidad, para la detección de *Brucella* spp. en muestras humanas. *Gac Med Mex.* 2015 [Acceso 30/06/2021];151:620-5. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=61975#>
33. Placencia A. Utilidad de los anticuerpos IgM e IgG para el diagnóstico serológico de la brucelosis humana. IPK. 2016-2019. [Tesis]. La Habana: IPK; 2020.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Odisney Lugo Suárez, Ana Margarita Obregón Fuentes, Eduardo Echevarría Pérez.

Curación de datos: Ana Margarita Obregón Fuentes.

Análisis formal: Ana Margarita Obregón Fuentes, Eduardo Echevarría Pérez, Yaindrys Rodríguez Olivera.

Adquisición de fondos: Ana Margarita Obregón Fuentes.

Investigación: Odisney Lugo Suárez, Eduardo Echevarría Pérez.

Metodología: Odisney Lugo Suárez, Ana Margarita Obregón Fuentes.

Administración de proyecto: Ana Margarita Obregón Fuentes.

Recursos: Eduardo Echevarría Pérez, Yolaine Soto Ascencio.

Software: Odisney Lugo Suárez, Yolaine Soto Ascencio.

Supervisión: Ana Margarita Obregón Fuentes, Eduardo Echevarría Pérez,

Validación: Odisney Lugo Suárez.

Visualización: Eduardo Echevarría Pérez.

Redacción del borrador original: Odisney Lugo Suárez.

Redacción, revisión y edición: Ana Margarita Obregón Fuentes, Eduardo Echevarría Pérez, Yaindrys Rodríguez Olivera, Yolaine Soto Ascencio.