



REDVET. Revista Electrónica de
Veterinaria

E-ISSN: 1695-7504

redvet@veterinaria.org

Veterinaria Organización

España

Zelaya, Blanca; Lepe-López, Manuel; Muñoz, Andrea; Cutzán, Martín; Paniagua, José;
Escobar, Jacqueline

Monitoreo serológico de Brucelosis Bovina en Guatemala: reactores positivos a la prueba
de Rosa de Bengala durante el periodo 2010 - 2015

REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria, vol. 18, núm. 12, diciembre, 2017, pp. 1-9

Veterinaria Organización

Málaga, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63654640040>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Monitoreo serológico de Brucelosis Bovina en Guatemala: reactores positivos a la prueba de Rosa de Bengala durante el periodo 2010-2015

Blanca Zelaya¹, Manuel Lepe-López², Andrea Muñoz¹, Martin Cutzán¹, José Paniagua¹ & Jacqueline Escobar¹

¹Departamento de Microbiología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

² PhD Program in Conservation Medicine, Facultad de Ecología y Recursos Naturales, Universidad Andres Bello, República 252, Santiago, Chile.

Contacto: malepelopez@gmail.com

Resumen

La brucelosis bovina (producida por *Brucella abortus*) es una zoonosis transmitida al ser humano través del consumo de productos lácteos sin pasteurización. En Guatemala se desconocen valoraciones recientes que actualicen a las agencias en salud acerca de esta zoonosis de impacto en salud pública. Se estimó la proporción de reactores positivos a la prueba serológica de Rosa de Bengala en el hato bovino de todo el territorio guatemalteco. Los cálculos se basaron en los resultados de muestras referidas por médicos veterinarios al Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia en el periodo 2008-2015. Se analizaron un total de 31,038 muestras de suero, provenientes de los 22 departamentos de Guatemala. La proporción de reactores positivos osciló anualmente entre 4.8 y 9.8%. Estos datos confirman la circulación del patógeno en el hato bovino, representando continuidad de riesgo latente de esta zoonosis. Se discute la representatividad de los datos para el hato nacional y la necesidad del fortalecimiento institucional de los sistemas de vigilancia epidemiológica de zoonosis a nivel nacional.

Palabras clave: Salud Pública, Brucelosis, Rosa de Bengala, Rosa de Bengala, Guatemala.

INTRODUCCION

La brucelosis bovina (BB) es una enfermedad zoonótica transmitida a través del consumo de productos lácteos sin pasteurización, producida por *Brucella abortus* (Thakur et al. 2002). Los principales problemas para la salud residen en un cuadro febril que podría confundirse con una gran variedad de

infecciones, sino se tiene acceso a medios diagnósticos adecuados. Lo anterior puede resultar en neurobrucelosis, endocarditis, orquitis, o espondilodiscitis (Tuon et al. 2017). Se ha estimado que en países en desarrollo se presentan > 1000 casos por millón (Skalsky et al. 2008). Para el caso de Guatemala se desconocen estimaciones epidemiológicas recientes que actualicen a las agencias en salud, incentivando a los médicos humanos a considerar la brucelosis como un diagnóstico diferencial.

Por medio de encuestas serológicas se ha estimado que la prevalencia de BB en todo el territorio centroamericano varía entre 4 - 8%, señalando a Guatemala y Costa Rica como los países con altos índices de la región (Moreno 2002). Otra variedad de informes reporta la presencia de diferentes especies del género *Brucella* en territorio Guatemalteco carentes de aproximaciones a la prevalencia (Richter et al. 1961, Corbel 1997, Pappas et al. 2006,). De igual forma los reportes oficiales ante la Organización Mundial de la Salud Animal (OIE) son irregulares en sus bases de datos, con relación al hato bovino en Guatemala (<http://www.oie.int>). Estos reportes podrían ser parciales debido a las dificultades en presupuesto y laboratorios especializados para el diagnóstico de BB en Centroamérica (Lopes y Haddad 2010).

Debido a que se ha comprobado a los bovinos como el huésped natural de BB con mayor relevancia para Centroamérica (Memish & Balkhy 2004), estimamos la proporción de reactores positivos a la prueba de Rosa de Bengala (RB), de animales procedentes de los 22 departamentos del país. Dicha prueba tamiz es aprobada por la Organización Mundial de Salud Animal (OIE) para analizar rebaños y animales individuales (OIE 2008). Debido a los escasos laboratorios que monitorean BB, decidimos utilizar los datos del Laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, de la Universidad de San Carlos de Guatemala (LM-USAC), quienes a partir del año 2008 ofrecen la prueba de RB al público en general, supervisados por médico veterinario, según acuerdos con el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación (MAGA). Los objetivos del presente trabajo fueron (i) estimar la representatividad de los datos del LM-USAC para el hato bovino nacional, (ii) y en base a dicha muestra calcular la proporción de reactores positivos a la prueba de RB. Esto con el propósito de ampliar la discusión respecto a una zoonosis que provoca pérdidas para el sector ganadero (abortos espontáneos) y consecuencias en salud para los humanos que consumen productos lácteos sin pasteurización, lo cual es una práctica común en Guatemala.

MÉTODOS

Las muestras procesadas en el LM-USAC consistieron en suero no hemolizado, preservados entre 4-7°C en tubos de ensayo. Se solicitaron los siguientes datos de la muestra: médico veterinario remitente, fecha de colecta de la muestra, identificación del animal, identificación del propietario, y dirección del sitio de colecta. Las muestras que no se procesaron inmediatamente se preservaron a -20°C. La prueba de RB se realizó bajo el protocolo establecido

en el Capítulo 2.4.3 del Manual de la OIE sobre animales terrestres (2008) de la Organización de Salud Animal (OIE). Debido a que RB es una prueba cualitativa, se otorga un resultado dicotómico positivo/negativo a cada individuo. Los veterinarios al obtener un resultado positivo proceden al descarte del animal dentro del hato.

Se utilizaron los registros físicos y electrónicos del LM-USAC del periodo 2008-2015. Se revisaron los registros buscando inconsistencia en los datos. Se encontraron vacíos de información en los registros los años 2008, 2009 y 2014, por lo que estos años no fueron incluidos dentro del análisis. Los registros de los años 2010, 2011, 2012, 2013 y 2015 fueron ingresados a una nueva hoja de datos, donde se ingresó la localización de la muestra, la cantidad de animales positivos y negativos a la prueba de RB.

Se utilizó la plataforma EpiDat versión 4.2 para calcular el tamaño de la muestra para el hato nacional. El último censo agropecuario nacional indicó un hato bobino de 1,627,522 (FAO, 2003). Por otra parte la Organización Internacional Regional de Sanidad Agropecuaria (OIRSA) reporta 2,291,440 de cabezas de ganado vacuno (Sandoval 2004). Se estimaron las muestras para cada una de las poblaciones reportadas, utilizando un 95% de confianza a una proporción del 4% y 8%, siendo estas las prevalencias estimadas de BB para el área Centroamericana. Se realizó inferencia sobre la proporción de casos positivos de cada una de las muestras anuales, contrastando contra un estimado del 4% y 8%.

Los datos de localización de los sitios de origen de las muestras fueron trasladados a coordenadas decimales de latitud y longitud utilizando la herramienta gratuita en línea *Acces Validation Tool* (http://aus-emaps.com/bulk_geocoder.php). Una vez trasladados los datos de ubicación, se colocaron en un archivo delimitado por comas. Posteriormente se ingresaron las coordenadas al software gratuito de sistema de información geográfica QGIS, para crear un mapa y observar la ubicación espacial de las muestras en todo el territorio nacional.

RESULTADOS

Se analizaron un total de 31,038 muestras de suero, provenientes de los 22 departamentos de Guatemala durante el periodo 2010-2015, con excepción del año 2014 que fue excluido del estudio. Las muestras obtenidas variaron entre 6,010 a 11,545 individuos por año, siendo representativo para el hato nacional, del cual se estimó una muestra necesaria de 2,824 animales (Tabla 1). La proporción de reactores positivos a la prueba de RB osciló anualmente entre 4.8-9.8%. Las muestras estimadas son una apropiada estimación para el contraste del 4%, no siendo así en todos los casos para contraste contra un 8% (Tabla 2). Se obtuvieron muestras de todos los departamentos de Guatemala (Tabla 3). La ubicación espacial del origen de las muestras indica un alcance robusto del territorio nacional (Figura 4).

Tabla 1. Calculo de muestra para el hato bobino guatemalteco a un 95% en contraste con un rango de prevalencia de BB reportada del 4-8%.

Origen del dato poblacional	Población	Muestra
Censo agropecuario nacional 2003	1,627,522	2,823
OIRSA	2,291,449	2,824

Tabla 2. Proporción de animales positivos y negativos a la prueba de Rosa de Bengala e inferencia de estas proporciones en contraste con el 4% y 8% de prevalencia reportada, en la república de Guatemala para los años 2010-2015.

Año	M	Pos	Neg	Pr	Contraste con 4%			Contraste con 8%		
					L inf	L sup	Valor p	L inf	L sup	Valor p
2010	6428	308	6120	4.8%	4.2	5.3	0.002	4.2	5.3	0.000
2011	6010	483	5527	8.0%	7.3	8.0	0.000	7.3	8.7	0.905
2012	5862	467	5395	8.0%	7.9	9.4	0.000	7.8	8.6	0.942
2013	11545	1092	10453	9.5%	8.9	10	0.000	8.9	10	0.000
2015	6757	660	6097	9.8%	9	10.5	0.000	9	10.5	0.000

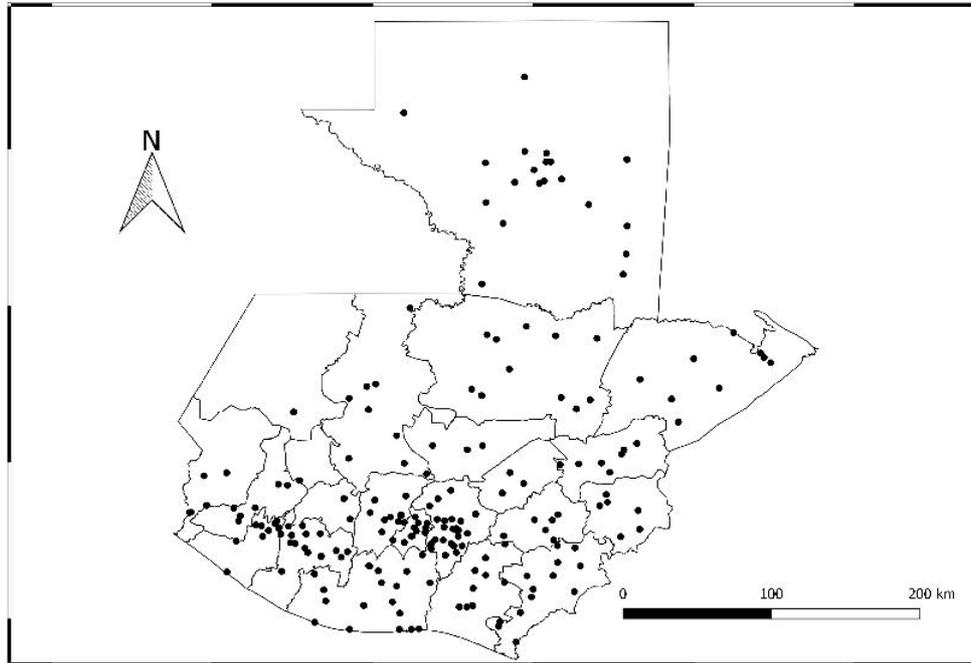
M= muestra, Pos= animales positivos, Neg= animales negativos, Pr= proporción de positivos.

Tabla 3. Resultados de cantidad de muestra, reactores positivos y negativos a la prueba de RB en la República de Guatemala durante el periodo 2010-2015.

Departamento	Muestra	Positivos	Negativo
Alta Verapaz	462	20	442
Baja Verapaz	42	2	40
Chimaltenango	1409	9	1400
Chiquimula	355	6	349
El Petén	7250	962	6288
El Progreso	45	1	44
El Quiché	360	0	360
Escuintla	4799	428	4371
Guatemala	238	62	176
Huehuetenango	9	0	9
Izabal	4004	548	3456
Jalapa	589	135	454
Jutiapa	2044	149	1895
Mazatenango	130	8	122
Quetzaltenango	178	6	172
Retalhuleu	1186	37	1149
Sacatepéquez	475	2	473
San Marcos	307	39	268
Santa Rosa	2453	199	2254
Sololá	365	9	356
Suchitepéquez	3201	129	3072
Zacapa	1137	139	998

Totales	31038	2890	28148
----------------	--------------	-------------	--------------

Figura 1. Ubicación espacial de origen de las muestras en todo el territorio nacional.



DISCUSIÓN

Los datos de LM-USAC son representativos del hato bovino de Guatemala, para estimar la proporción de reactores positivos a la prueba de RB en un contraste con una prevalencia de BB del 4%. Este reporte sería el primer estudio con una muestra representativa para el monitoreo de BB. Moreno (2002) utilizó los resultados de las agencias de vigilancia de BB de Costa Rica, para calcular la prevalencia en todo el territorio Centroamericano, basado únicamente en estimaciones de los hatos bovinos de los demás países de la región (Guatemala, El Salvador, Honduras y Panamá). En el presente estudio se presentan resultados de RB para muestras anuales superiores a las recomendadas (valor mínimo de $n=6,000$ para cada año). Además de reportar una proporción de bovinos positivos a la prueba de RB en Guatemala, estos resultados informan a los sistemas de vigilancia epidemiológica una proporción que supera en algunos años el 9%, generando preocupación respecto a la notificación de esta y otras zoonosis (e.g. tuberculosis y rabia). Sugerimos precaución con la interpretación de nuestros resultados, debido a que ninguna prueba serológica aislada es apropiada para cualquiera de las situaciones epidemiológicas. Sin embargo nuestros resultados demuestran que la BB es una zoonosis que circula en Guatemala, siendo un riesgo latente para personas que consumen productos lácteos sin pasteurizar y para profesionales de la salud animal que manipulan animales infectados con este agente.

La preocupación de subnotificación y subdiagnósticos de BB es reconocida para la región latinoamericana. Moreno (2002) menciona que los casos reportados de BB en su análisis para Centroamérica son subestimados. Un análisis del aislamiento de *Brucella sp.* en humanos durante los años 1968-2006 en Latinoamérica, sugiere que el hallazgo de la bacteria en personas refleja su presencia en la población animal, lo que supone una enfermedad frecuentemente subdiagnosticada (Lucero et al. 2008). Esta subnotificación podría corresponder al proceso lento de descentralización de los servicios relacionados a salud en Guatemala (Bossert et al. 2007), y a la corrupción gubernamental percibida en los fondos nacionales e internacionales destinados a salud (Green et al. 2009). Sin embargo la BB es una enfermedad que causa pérdidas económicas no estimadas para productor ganadero guatemalteco, provocando abortos espontáneos en vacas infectadas, e impidiendo la exportación del producto pecuario. Se sugiere que se incrementen los esfuerzos de investigación del sector público, las universidades y el sector privado, para incentivar al productor ganadero a participar en estimaciones epidemiológicas que demuestren las pérdidas económicas de BB, siendo una ruta para abordar esta zoonosis.

La prueba de RB es un test serológico con el antígeno tamponado de *Brucella*, es decir que es adecuada para el monitoreo de BB en rebaños o en una región (OIE, 2008). La utilización de la prueba de RB en el presente caso funciona únicamente para detectar sistemáticamente reactores positivos de BB dentro del hato nacional. El siguiente paso podría ser la utilización de una prueba confirmatoria, tal como la fijación de complemento, ELISA indirecto, hapteno nativo y poliB (Dohoo et al. 1986). Sin embargo, más importante es la investigación epidemiológica, para regular los planes de control y erradicación, evaluando periódicamente los mismos para lograr la disminución de casos de la enfermedad.

Algunos autores aseguran que la prueba de RB es ideal para tamizar poblaciones y monitorear por medio de esta la reducción de la BB, incluso aplicada para el diagnóstico en seres humanos (Díaz et al. 2011). Estas opiniones pueden variar debido a la incertidumbre que presenta la RB en su sensibilidad (85-100%) y especificidad (entre 90-100%) por los laboratorios de diferentes países (Martínez & Flores 2012). Sin embargo, la magnitud de estudios publicados que utilizan RB y el costo que representa para países en vías de desarrollo no tiene comparación (Ducrotoy & Bardosh 2017). RB es una prueba en la cual el sistema de vigilancia nacional podría basar sus programas, debiéndose enfocar mayormente en incentivar la investigación para alcanzar el saneamiento de rebaños infectados y lograr la aceptación cultural de las técnicas de pasteurización.

A pesar de que la prueba de RB es muy sensible, esta reacciona con la vacuna provocando falsos positivos. Aunque la vacunación contra BB con la vacuna Cepa 19 no se recomienda en Guatemala, el nivel de educación de las personas pertenecientes al sector ganadero y el costo económico de la vacuna RB51 causaría la probabilidad de adquirir vacunas de contrabando, al igual

que otras actividades ilegales establecidas en dicha frontera (Galemba 2012). Aunque nuestros resultados sugieren una proporción elevada de reactores de BB, una parte podría estar explicada por anticuerpos vacunales. Pero otra parte es explicada por la presencia de la bacteria en los animales, debido a que no todos tienen el poder adquisitivo para comprar vacuna, si este fuera el caso. Existe también reacción cruzada de la RB con otras bacterias, pero deben considerarse en regiones libres de BB. Los falsos negativos se presentan muy raramente en la prueba de RB (Nielsen 2002).

La localización geográfica de los animales muestreados sugiere una aproximación representativa a escala espacial. Según el censo nacional agropecuario 2003, las áreas con mayores índices de explotaciones bovinas se encuentran al oriente, norte y sur del país. Las zonas con poca o nula presencia de hatos bovinos están en el occidente. Es de notar en la Figura 1 que la menor cantidad de lugares de muestra corresponde a occidente. Esto podría explicarse debido a la mayor presencia de área forestal, según el mapa de cobertura forestal del Instituto Nacional de Bosques (INAB 2010). De igual forma ocurre en el extremo norte frontera con México, donde se encuentra la reserva natural más grande del país, y por consiguiente donde no es permitido el establecimiento de ganadería (CONAP 2015). Las áreas con escaso número de muestras en la población en estudio, corresponden a sitios con poco desarrollo ganadero. Sin embargo es de reconocer que se carece de censos agropecuarios recientes a los años de los datos del presente estudio.

Es necesario fortalecer la vigilancia epidemiológica de BB en el hato nacional generando nuevas preguntas; o si ya existen resultados, proceder a la publicación de los mismos. Dado que nuestros resultados y la de otros autores (Moreno, 2002), sugieren reactores serológicos de BB mayor al 5%, es necesario fortalecer el programa de control para lograr disminuir esta proporción. Es necesario aumentar la cantidad de recurso humano y su preparación técnico-científico para incentivar la promoción de los mismos en favor del programa. Los sistemas de vigilancia de zoonosis (e.g. BB, tuberculosis y rabia) al igual que otros programas en salud, necesitan un ambiente que permita la publicación de los resultados a las autoridades correspondientes, sin consecuencias negativas para los informantes (Handy 2017) en un contexto económico-político que suscite el desarrollo institucional y la sostenibilidad de los programas.

AGRADECIMIENTOS

A Lucrecia Rivera de Alvarado, Henry Arias, Hugo Barreda, y Marvin Jolón, por su colaboración en el proceso de las muestras del LM-USAC.

REFERENCIAS

- Bossert, T. J., Bowser, D. M., & Amenyah, J. K. (2007). Is decentralization good for logistics systems? Evidence on essential medicine logistics in Ghana and Guatemala. *Health Policy and Planning*, 22(2), 73-82.

- Consejo Nacional de Áreas Protegidas, CONAP. (2015). Plan maestro de la Reserva de la Biosfera Maya. Segunda Actualización. Disponible en: http://selvamaya.info/wp-content/uploads/2017/01/RBM_Tomo-1_Light.pdf
- Corbel, M. J. (1997). Brucellosis: an overview. *Emerging infectious diseases*, 3(2), 213.
- Díaz, R., Casanova, A., Ariza, J., & Moriyon, I. (2011). The Rose Bengal test in human brucellosis: a neglected test for the diagnosis of a neglected disease. *PLOS Neglected tropical diseases*, 5(4), e950.
- Dohoo, I. R., Wright, P. F., Ruckerbauer, G. M., Samagh, B. S., Robertson, F. J., & Forbes, L. B. (1986). A comparison of five serological tests for bovine brucellosis. *Canadian Journal of Veterinary Research*, 50(4), 485.
- Ducrotoy, M. J., & Bardosh, K. L. (2017). How do you get the Rose Bengal Test at the point-of-care to diagnose brucellosis in Africa? The importance of a systems approach. *Acta tropica*, 165, 33-39.
- Handy, J. (2017). The Violence of Dispossession: Guatemala in the Nineteenth and Twentieth Centuries. In *Politics and History of Violence and Crime in Central America* (pp. 281-323). Palgrave Macmillan US.
- Instituto Nacional de Estadística de Guatemala, INE. (2003). IV Censo Nacional Agropecuario. Disponible en: <https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2014/01/16/cv9H2R2CyhS1n0c1XfKqXVf4pLIxONTg.pdf>
- Instituto Nacional de Bosques de Guatemala, INAB. (2010). Mapa de Cobertura Forestal de Guatemala 2010 y Dinámica de la Cobertura Forestal 2006-2010. Disponible en: <http://www.uvg.edu.gt/investigacion/ceab/cea/doc/informe-cobertura-forestal-2010.pdf>
- Galemba, R. (2012). Taking Contraband Seriously: Practicing "Legitimate Work" at the Mexico-Guatemala Border. *Anthropology of Work Review*, 33(1), 3-14.
- Green, T., Green, H., Scandlyn, J., & Kestler, A. (2009). Perceptions of short-term medical volunteer work: a qualitative study in Guatemala. *Globalization and health*, 5(1), 4.
- Lucero, N. E., Ayala, S. M., Escobar, G. I., & Jacob, N. R. (2008). Brucella isolated in humans and animals in Latin America from 1968 to 2006. *Epidemiology & Infection*, 136(4), 496-503.
- Lopes, B., Nicolino, L., & Haddad, J. (2010). Brucellosis-risk factors and prevalence: a review. *The Open Veterinary Science Journal*, 4(1).
- Martínez, K. M., & Flores, C. L. (2012). Comparación de las pruebas rosa de bengala y rivanol con elisa para el diagnóstico de brucelosis bovina. *REDVET-Rev. electrón. vet.-Revista electrónica de Veterinaria*, 13(2).
- Memish, Z. A., & Balkhy, H. H. (2004). Brucellosis and international travel. *Journal of travel medicine*, 11(1), 49-55.

- Moreno, E. (2002). Brucellosis in Central America. *Veterinary microbiology*, 90(1), 31-38.
- Nielsen, K. (2002). Diagnosis of brucellosis by serology. *Veterinary microbiology*, 90(1), 447-459.
- Organización Mundial de Salud Animal, OIE. (2008). Manual de la OIE sobre animales terrestres. Capítulo 2.4.3. Brucelosis bovina. Disponible en línea:
http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.03.%20Brucelosis%20bovina.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y Agricultura, FAO. 2003. Censo mundial de agricultura. Censo de agricultura Guatemala 2003.
http://www.fao.org/fileadmin/templates/ess/documents/world_census_of_agriculture/countries_for_website/GUATEMALA_2003.pdf
- Pappas, G., Papadimitriou, P., Akritidis, N., Christou, L., & Tsianos, E. V. (2006). The new global map of human brucellosis. *The Lancet infectious diseases*, 6(2), 91-99.
- Richter, F., Kubes, V., & Melgar, O. (1961). Human brucellosis in Guatemala. Isolation of *Brucella abortus*. *Revista del Colegio Médico de Guatemala*, 12, 231.
- Sandoval, N. (2004). Análisis de los factores de riesgo de encefalopatía espongiiforme bovina en Guatemala. Tesis. Institución de enseñanza e investigación en ciencias agrícolas. México. Disponible en:
<https://www.oirsa.org/contenido/biblioteca/GuatemalaSandoval.pdf>
- Skalsky, K., Yahav, D., Bishara, J., Pitlik, S., Leibovici, L., & Paul, M. (2008). Treatment of human brucellosis: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Bmj*, 336(7646), 701-704.
- Thakur, S. D., Kumar, R., & Thapliyal, D. C. (2002). Human brucellosis: review of an under-diagnosed animal transmitted disease. *The Journal of communicable diseases*, 34(4), 287-301.

- Tuon, F. F., Gondolfo, R. B., & Cerchiari, N. (2017). Human-to-human transmission of *Brucella*—a systematic review. *Tropical Medicine & International Health*.

REDVET: 2017, Vol. 18 N° 12

Este artículo Ref. 121737_RED VET (Ref. prov. 121217_monitoreo) está disponible en
<http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217.html>
concretamente en <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n121217/121737.pdf>

REDVET® Revista Electrónica de Veterinaria está editada por Veterinaria Organización®.

Se autoriza la difusión y reenvío siempre que enlace con [Veterinaria.org](http://www.veterinaria.org)® <http://www.veterinaria.org> y con
REDVET®- <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet>