

# Más allá del “pajarete”: riesgos, realidades y control de la brucelosis en el ganado<sup>ϕ</sup>

Gabriela Hernández-Villa<sup>1</sup>, José Herrera-Camacho<sup>2\*</sup>, Alejandro Villaseñor-Álvarez<sup>3</sup>

## Introducción

La brucelosis es una enfermedad zoonótica causada por bacterias del género *Brucella*, capaces de infectar varias especies de animales domésticos, silvestres, e incluso al ser humano (Pappas *et al.* 2006). La brucelosis es un problema para la salud pública y la producción pecuaria por su amplia distribución geográfica, su capacidad de transmitirse entre especies y las pérdidas económicas que genera en los sistemas de producción ganadera (Godfroid *et al.* 2011).

En el ganado bovino, el agente causal es *Brucella abortus*, responsable de provocar aborto en el último tercio de la gestación, infertilidad, retención placentaria y disminución en la producción de leche (Poester *et al.* 2013), además de generar pérdidas económicas significativas para los productores pecuarios, particularmente en regiones donde la ganadería representa una actividad económica fundamental (Seleem *et al.* 2010).

En México, la brucelosis es frecuente en zonas rurales por lo que las autoridades sanitarias han establecido programas de vigilancia y control a través de la Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales, regulada por la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995 (SADER 2024). Según datos del Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica,

<sup>ϕ</sup> Programa de Maestría en Producción Agropecuaria, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Posta Veterinaria. Km 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán; CP 58880.  
<sup>2</sup>Instituto de Investigaciones Agropecuarias y Forestales. <sup>3</sup>Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Posta Veterinaria. Km 9.5 Carretera Morelia-Zinapécuaro, Tarímbaro, Michoacán; CP 58880. \* [jose.camacho@umich.mx](mailto:jose.camacho@umich.mx)  
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.6928>



México, se registraron 624 casos humanos durante el 2024 con una incidencia crítica en Jalisco con 68 casos, Zacatecas y Sinaloa.

En el ámbito pecuario, la magnitud del problema es evidente ya que tan solo en Zacatecas se reportaron 1,154 animales positivos en los ciclos de muestreo más recientes. Desde la perspectiva del enfoque de Una Sola Salud, la brucelosis constituye un ejemplo claro de la interconexión entre la salud animal, la salud humana y el ambiente (Godfroid *et al.* 2011). El objetivo de este trabajo es analizar los riesgos, realidades y mecanismos del control de la Brucelosis en el ganado bovino.

---

*“La brucelosis es un problema para la salud pública y la producción pecuaria por su amplia distribución geográfica, su capacidad de transmitirse entre especies y las pérdidas económicas que genera en los sistemas de producción ganadera.”*

---

### Características biológicas de *Brucella*

El género *Brucella* comprende cocobacilos Gram negativos que no tienen movilidad y necesitan oxígeno para sobrevivir (O’Callaghan 2020). Una de sus características más importantes es su capacidad para vivir y multiplicarse en algunas células del sistema inmunológico, en los macrófagos (Celli 2019). Al alojarse dentro de estas células, evita en parte las defensas del organismo y permanece durante mucho tiempo en el huésped, lo que favorece el desarrollo de infecciones crónicas (Byndloss y Tsolis 2016).

Una de las estrategias de *Brucella* para sobrevivir consiste en multiplicarse dentro de pequeñas estructuras en el interior de vacuolas que funcionan como un tipo de protección que evita que la bacteria sea destruida por los mecanismos de defensa celulares (Seleem *et al.* 2010). Debido a este proceso, *Brucella* puede mantenerse durante largos periodos en distintos tejidos del organismo, como los ganglios linfáticos, el sistema reproductivo y la glándula mamaria (Álvarez-Hernández *et al.* 2015).

Se reconocen varias especies de *Brucella*, y entre las más importantes *B. abortus* afecta al ganado bovino, *B. melitensis* infecta a ovinos y caprinos, *B. suis* está asociada a los porcinos y *B. canis* a perros (Seleem *et al.* 2010). De todas ellas, *B. abortus* y *B. melitensis* son las más importantes desde el punto de vista zoonótico ya que tienen la capacidad de transmitirse de los animales hacia el ser humano.

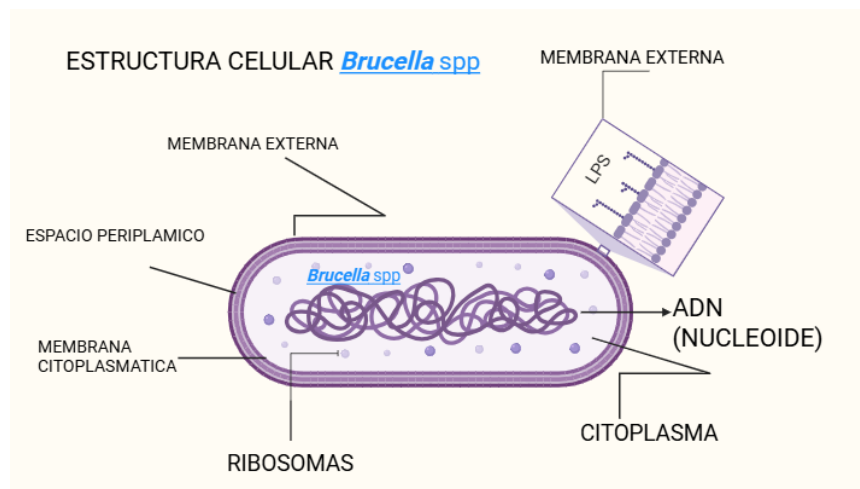


Figura 1. Representación esquemática de la estructura celular de *Brucella spp.* creada con BioRender.com.

## El impacto de la brucelosis en la salud humana

Debido a que la brucelosis es una zoonosis (SADER 2024) representa un problema importante de salud pública, y la transmisión al ser humano ocurre principalmente por consumo de productos lácteos contaminados, o por el contacto directo con animales infectados, secreciones uterinas, fetos abortados o material biológico contaminado (Franco *et al.* 2007). Entre la población humana la *Brucella* se transmite por consumo de productos lácteos no pasteurizados.

En muchas de las comunidades de México, el día inicia en el corral donde por tradición y cultura las personas consumen el famoso “palomazo” o “pajarete”, que es un vaso de leche espumosa y caliente del chorro de leche extraída directamente de la vaca y que se le agrega “piquete” de alcohol directo. Esta tradición ha pasado por generaciones donde se cree que el alcohol limpia la leche (López-Merino 1991). Sin embargo esto no es una realidad.

En otras regiones de México, como Jalisco y Nayarit, además de “pajarete”, se le conoce como “toro bravo”, “barroso o barrosa” agregando café o chocolate (SADER 2024). En algunas localidades de Bolivia, se le conoce como “Ambrosia” (FAO 2011). Asimismo, el consumo de carne contaminada sin cocción adecuada constituye otro mecanismo de transmisión (Aycicek *et al.* 2003).

Al ser infectado el ser humano, la enfermedad se conoce como Fiebre de Malta o Fiebre Ondulante. Los signos clínicos que se experimentan son cefaleas, picos de fiebre por la noche y por la mañana desaparecen, dolor de articulaciones, inapetencia, pérdida de peso, dolores musculares, náuseas, tos, dificultades para dormir, vómitos y escalofríos (Franco *et al.* 2007; Zhao *et al.* 2024). En el caso de los hombres, se reportaron dolor testicular y molestias oculares

causadas por presión, las zonas del cuerpo más afectadas por el dolor articular suelen ser las rodillas, la columna vertebral, los hombros, el sacro y la región ilíaca (Mantur *et al.* 2007).

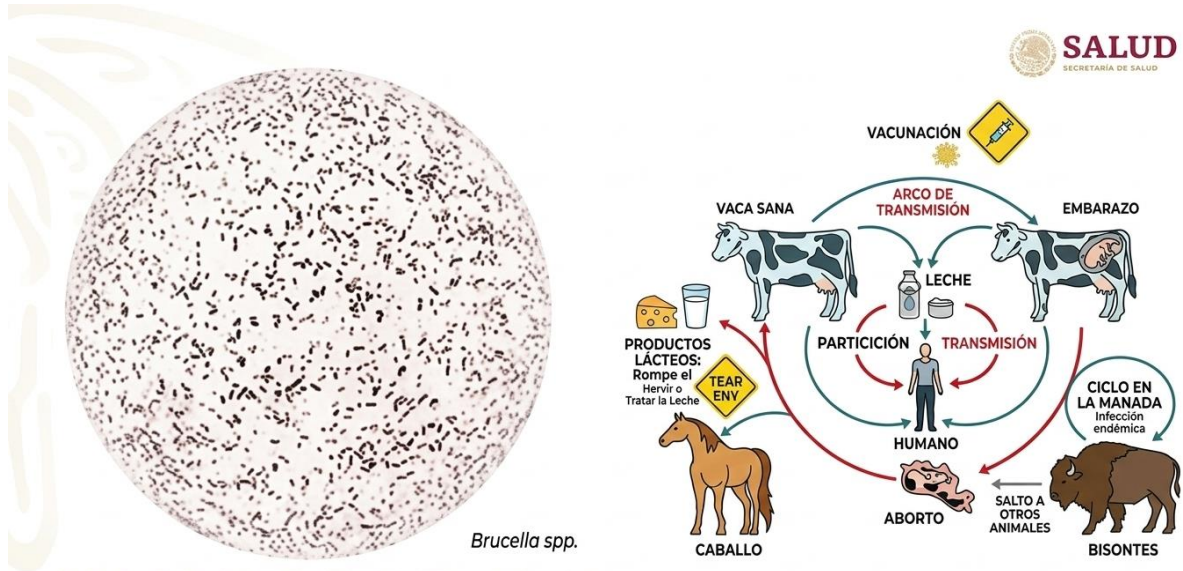


Figura 2. El ciclo de *Brucella*. Ni el alcohol del pajarete ni el limón del ceviche aniquilan a *Brucella* y sólo la pasteurización lo hace (Fuente: Instituto de Diagnóstico y Referencias Epidemiológicas, InDRE, 2024).

# Bioagrociencias

ISSN 2007 - 431 X

*“En muchas de la comunidades de México, el día inicia en el corral donde por tradición y cultura las personas consumen el famoso “palomazo” o “pajarete”, que es un vaso de leche espumosa y caliente del chorro de leche extraída directamente de la vaca y que se le agrega “pique” de alcohol directo.”*

## Impacto en la producción ganadera

En los animales, la brucelosis afecta el sistema reproductivo de las hembras gestantes y provoca abortos en el último tercio de la gestación, también ocasiona disminución de la producción láctea y retención placentaria. En machos, ocasiona inflamación del epidídimo y testículos. Si *Brucella* se aloja en las articulaciones causan inflamación lo que provoca dificultad

para que el animal se movilice y se alimente, reduce su capacidad motora y, por lo tanto, se convierte en un portador latente (Poester *et al.* 2013).

Las pérdidas económicas para productores son devastadoras por abortos, nacimiento de crías débiles que mueren a las pocas horas, y diseminación generalizada, lo que implica que un portador infecte a todo el hato. Por lo tanto, sacrificar a todo el hato representa un golpe directo a la economía de ganadero. Un aspecto preocupante es que el semental puede convertirse en portador latente y esto significa que aparentemente están sanos, pero continúan diseminando la enfermedad dentro del hato (Tsolis *et al.* 2008).

### Resistencia de *Brucella* en el ambiente

*Brucella* puede sobrevivir por períodos prolongados en el ambiente, especialmente en condiciones de humedad, bajas temperaturas y presencia de materia orgánica (Corbel 2006). Esta capacidad de resistencia facilita su transmisión en explotaciones ganaderas y aumenta el riesgo de infección en animales susceptibles, entre los sustratos donde *Brucella* puede permanecer viable se encuentran el suelo, el estiércol, el agua contaminada y los restos fetales provenientes de abortos.

En condiciones favorables, puede persistir durante semanas o incluso meses (Ewalt y Nielsen 2010). Debido a esta capacidad de supervivencia ambiental, el diagnóstico temprano, la vigilancia epidemiológica y las medidas de bioseguridad en las unidades de producción pecuaria son fundamentales para evitar la diseminación de la enfermedad.

### Diagnóstico

De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, el diagnóstico de la brucelosis requiere pruebas serológicas para detectar anticuerpos contra *Brucella* en la sangre del animal (Secretaría de Agricultura 1995). Estas pruebas permiten identificar animales infectados y evitar la propagación de la enfermedad dentro de los hatos ganaderos.

En bovinos, se aplican dos pruebas: la primera es la tarjeta, o Rosa de Bengala, donde se recolecta sangre de la vena coccígea en la base de la cola del animal. Posteriormente, el suero sanguíneo se mezcla con un antígeno coloreado que permite distinguir alguna reacción positiva, lo que indica presencia de anticuerpos contra *Brucella*. Esta prueba se utiliza como método de tamizaje, ya que es rápida, económica y fácil de aplicar en campo.

La segunda prueba es confirmatoria de Rivanol y se realiza con la misma muestra de sangre previamente recolectada y conservada en laboratorio. Esta última prueba permite confirmar los resultados de la prueba de Rosa de Bengala ya que ayuda a eliminar reacciones inespecíficas y proporciona mayor precisión en el diagnóstico de la enfermedad (SADER 2024).

---

*“De acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-041-ZOO-1995, el diagnóstico de la brucelosis se realiza por pruebas serológicas que permiten detectar anticuerpos contra *Brucella* en la sangre del animal.”*

---

## Conclusión

La brucelosis bovina sigue siendo un desafío para la producción ganadera y la salud pública a nivel mundial. Su capacidad de transmisión entre animales y humanos la convierte en una enfermedad relevante desde el enfoque de Una Sola Salud, que reconoce la interdependencia entre la salud animal, humana y ambiental. La implementación de programas de vigilancia epidemiológica, el fortalecimiento de las medidas de bioseguridad en las unidades de producción y la educación sanitaria de productores y consumidores son estrategias fundamentales para reducir esta enfermedad. El control de la brucelosis requiere un trabajo coordinado entre autoridades sanitarias, profesionales de la salud, médicos veterinarios y productores pecuarios, para proteger la salud animal, garantizar la inocuidad de los alimentos y reducir el riesgo de transmisión a la población.

## Referencias

- Álvarez-Hernández NE, Díaz-Flores M y Ortiz-Reynoso M. 2015. Brucelosis: una zoonosis frecuente en México. *Revista de la Facultad de Medicina* 58:20-33.
- Aycicek H, Kocak N, Ayan S y Gokcen S. 2003. Human brucellosis: A review of 124 cases. *International Journal of Infectious Diseases* 7:32-37.
- BioRender. 2024. Estructura celular de *Brucella* spp. Elaborado en <https://biorender.com>
- Byndloss MX y Tsolis RM. 2016. *Brucella* spp. virulence factors and immunity. *Annual Review of Animal Biosciences* 4:111-127.
- Celli, J. 2019. The intracellular life cycle of *Brucella* spp. *Microbiology Spectrum* 7:2.
- Corbel MJ. 2006. Brucellosis in humans and animals. World Health Organization. Ginebra.
- Ewalt D y Nielsen K. 2010. Brucellosis in cattle. In: World Organisation for Animal Health (eds.) *Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals*. WOAHA. París. pp. 76-85.
- Franco MP, Mulder M, Gilman RH y Smits HL. 2007. Human brucellosis. *The Lancet Infectious Diseases* 7(12):775-786.
- Godfroid J, Scholz HC, Barbier T, Nicolas C, Wattiau P *et al.* 2011. Brucellosis at the animal-ecosystem-human interface. *Nature Reviews Microbiology* 9:731-744.
- López-Merino A. 1991. Brucellosis: un problema de salud pública en México. *Salud Pública de México* 33:567-572.
- Mantur BG, Amarnath SK y Shinde RS. 2007. Review of clinical and laboratory features of human brucellosis. *Indian Journal of Medical Microbiology* 253:188-202.

- O'Callaghan D. 2020. *Brucella*. In: Bergey's Manual of Systematics of Archaea and Bacteria. John Wiley & Sons, Inc. USA
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). 2011. La leche y los productos lácteos en el mundo. Fecha de consulta 16/04/2026 en <http://www.fao.org/3/i2085s/i2085s.pdf>.
- Pappas, G, Papadimitriou P, Akritidis N, Christou L y Tsianos EV. 2006. The new global map of human brucellosis. *The Lancet Infectious Diseases* 6:91–99.
- Poester FP, Samartino LE y Santos RL. 2013. Pathogenesis and pathobiology of brucellosis in livestock. *The Open Veterinary Science Journal* 7:27-32.
- Secretaría de Agricultura, Ganadería y Desarrollo Rural. 1995. NOM-041-ZOO-1995, Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales. Diario Oficial de la Federación. México.
- Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER). 2024. Campaña Nacional contra la Brucelosis en los Animales. Gobierno de México. Fecha de consulta 15/04/2026 en <https://www.gob.mx/sader>
- Seleem MN, Boyle SM y Sriranganathan N. 2010. Brucellosis: a re-emerging zoonosis. *Veterinary Microbiology* 140:392-398.
- Tsolis RM, Young GM, Solnick JV y Bäumlér AJ. 2008. From bench to bedside: stealth of *Brucella*. *Microbes and Infection* 10:1037-1045.
- Zhao Z, Zhang H, Mu G y Lin P. 2024. Global prevalence and trends of brucellosis in cattle: A systematic review and meta-analysis. *Veterinary Research* 55:12-28.

Hernández-Villa G, Herrera-Camacho J, Villaseñor-Álvarez A. 2026. Más allá del “pajarete”: riesgos, realidades y control de la brucelosis en el ganado. *Bioagrobiencias* 19 (1): 177-183.  
DOI: <http://doi.org/10.56369/BAC.6928>

ISSN 2007 - 431 X