

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

[DOI 10.35381/cm.v10i2.1458](https://doi.org/10.35381/cm.v10i2.1458)

Brucelosis bovina

Bovine brucellosis

Ángel Raúl Zabala-Yubaille

angelzy14@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0008-0630-188X>

Jhael Mikaela Gómez-Ashqui

jhaelga79@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0009-1704-7415>

Hipatia Carolina Valencia-Villalba

hipatiavv77@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0007-4516-4809>

Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

ua.alvarosc29@uniandes.edu.ec

Universidad Regional Autónoma de los Andes, Ambato, Tungurahua, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-0327-3509>

Recibido: 15 de mayo 2024

Revisado: 15 de junio 2024

Aprobado: 15 de septiembre 2024

Publicado: 01 de octubre 2024

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue proporcionar una comprensión detallada y estructurada sobre la brucelosis bovina, abarcando aspectos clave como su etiología, manifestaciones clínicas en bovinos y humanos, métodos de diagnóstico, medidas preventivas y estrategias de control. Como metodología, se empleó un enfoque cualitativo de tipo descriptivo. De ello, se concluyó que la prevención se basa principalmente en la vacunación de terneras de 2 a 6 meses con cepas RB51 o S19. El diagnóstico se confirmó mediante pruebas serológicas como Rosa de Bengala y ELISA. Como conclusión, se resaltó la búsqueda del mejoramiento del manejo sanitario, incluyendo registros productivos, control del ingreso de animales sin vacunación y el mantenimiento adecuado de las instalaciones.

Descriptores: Abortos; zoonosis; Elisa competitivo; rosa de bengala; manejo sanitario. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this study was to provide a detailed and structured understanding of bovine brucellosis, covering key aspects, such as its etiology, clinical manifestations in cattle and humans, diagnostic methods, preventive measures and control strategies. A descriptive qualitative approach was used as methodology. From this, it was concluded that prevention is mainly based on vaccination of calves aged 2 to 6 months with RB51 or S19 strains. Diagnosis was confirmed by serological tests such as Rose Bengal and ELISA. In conclusion, the search for improvement of sanitary management, including production records, control of the entry of unvaccinated animals and adequate maintenance of the facilities, was emphasized.

Descriptors: Abortions; zoonosis; competitive Elisa; Rose Bengal; sanitary management. (UNESCO Thesaurus).

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

INTRODUCCIÓN

La brucelosis bovina es una enfermedad zoonótica causada por la bacteria *Brucella abortus* (Aguirre et al., 2008; Lozano et al., 2022). En vacas en el último tercio de preñez, provoca abortos o el nacimiento de terneros débiles, mientras que en machos causa infertilidad y orquitis. Los seres humanos pueden experimentar fiebre, malestar y dolores de cabeza al consumir leche cruda y productos lácteos no pasteurizados de animales infectados. La transmisión en animales ocurre por contacto con secreciones, fluidos, tejidos y fetos muertos (Ivarez & García, 2000; Rivers et al., 2006).

El objetivo del presente trabajo es proporcionar una comprensión detallada y estructurada sobre la brucelosis bovina, abarcando aspectos clave como su etiología, manifestaciones clínicas en bovinos y humanos, métodos de diagnóstico, medidas preventivas y estrategias de control. Además, se pretende destacar la importancia de la vacunación temprana en terneras, el manejo adecuado de las instalaciones y la vigilancia continua para mitigar el impacto económico y de salud pública asociado con esta enfermedad zoonótica (Castro et al., 2005; Calderón et al., 2015).

La brucelosis bovina es una enfermedad causada por bacterias del género *Brucella* spp; esta fue descrita e identificada, por primera vez, durante la guerra de Crimea en el año de 1887 por el Dr. David Bruce, la cual provoca lesiones principalmente en el tracto reproductivo de la hembra bovina. Las infecciones se transmiten en animales a través de semen, embriones abortados, secreciones, inhalación e ingesta oral. En humanos, el contagio es a través de la ingesta, inhalación o contacto estrecho con secreciones o productos derivados de animales infectados, tales como leche de vaca, o queso fresco. Las vacunas de uso veterinario, vivas y atenuadas, que no se eliminan comúnmente en la leche, son otra fuente de contaminación (Andrade et al., 2023).

La brucelosis es una enfermedad zoonótica que afecta principalmente al ganado y puede transmitirse a humanos. En humanos, provoca síntomas similares a la gripe, como fiebre, debilidad, malestar general, pérdida de peso y sudoración, en ocasiones

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

produciendo estados de incapacidad física, generalmente por contacto directo con animales infectados o consumo de productos animales no pasteurizados.

Es, además, una enfermedad ocupacional para agricultores, veterinarios y personal de laboratorios debido a su frecuente exposición a animales infectados. La prevención de la brucelosis bovina es crucial para mantener la salud del ganado y prevenir su transmisión a los seres humanos, por lo cual se implementan diversas estrategias y disposiciones de control, siendo una de las principales, las medidas de prevención como la vacunación del ganado contra la *Brucella abortus*. Las vacunas específicas para la brucelosis bovina ayudan a reducir la incidencia de la enfermedad en el ganado, disminuyendo así la carga bacteriana en las explotaciones ganaderas y minimizando la propagación de la bacteria entre los animales.

En Ecuador, la brucelosis es una preocupación constante, especialmente en zonas rurales, afectando tanto a la salud pública como a la economía agrícola. Las autoridades han implementado programas de vacunación y control, pero enfrentan desafíos debido a la falta de recursos y resistencia a las medidas de eliminación de animales infectados.

A nivel mundial, la brucelosis sigue siendo una de las zoonosis más difundidas y presente en muchos países. A pesar de los esfuerzos de vacunación y control en algunas regiones, la enfermedad persiste debido a la expansión de la industria animal y la urbanización sin medidas higiénicas adecuadas.

Investigaciones anteriores han demostrado la complejidad de la brucelosis y su amplia distribución geográfica. Estudios en Pakistán y Brasil han identificado factores de riesgo comunes entre diversas enfermedades del ganado, y en África se ha mapeado la diversidad genética de *B. abortus*, revelando su origen y propagación a través del comercio de ganado. Estas investigaciones han mejorado la comprensión de la epidemiología de la enfermedad y subrayado la necesidad de estrategias de control específicas para diferentes regiones.

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

MÉTODO

Se realizó una revisión bibliográfica exhaustiva de tipo descriptiva, mediante la búsqueda de artículos científicos, libros, y datos de organismos oficiales mediante el uso de herramientas digitales como bibliotecas virtuales y buscadores académicos.

La estrategia de búsqueda se centró en la recolección y análisis detallado de 45 publicaciones, de las cuales se seleccionaron 10 artículos científicos pertenecientes a las bases de datos Scielo y Redalyc. Estos cumplieron con los criterios requeridos para dar a conocer todo lo referente a la Brucelosis Bovina. Se descartaron 12 artículos que no eran aptos y que, además, contenían poca información acerca del tema a tratar. La mayor parte de estos artículos se relacionaron con situaciones regionales, lo cual implicó que su contenido evidenció diagnósticos acordes a las realidades vividas hasta la actualidad.

RESULTADOS

Etiología

La brucelosis es causada por especies del género *Brucella*, las cuales son bacterias gram negativas, en el ganado bovino, los bisontes y los búfalos. Su causa principal es la *Brucella abortus*, un cocobacilo o bacilo corto. Este microorganismo es un patógeno intracelular facultativo que presenta una estructura lisa con alta virulencia y se subdivide en nueve biotipos, de los cuales el más aislado en ganado es el biotipo 1 y es, además, el más común en el continente americano. Poseen la capacidad de vivir tanto dentro como fuera de las células, lo que contribuye a su persistencia en el ambiente.

Los microorganismos causantes de la brucelosis humana son la *B. abortus* procedente del ganado, la *B. melitensis* de ovejas y cabras y la *B. suis* de los cerdos. La *B. canis* procedente de los perros ha causado infecciones esporádicas, en general, *B. melitensis* y *B. suis* son más patogénicas que otras especies de *Brucella*.

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

Patogenia

La brucelosis bovina es una enfermedad crónica infectocontagiosa que afecta directamente la reproducción del ganado. Se caracteriza por una infección generalizada e inflamación, con afinidad hacia órganos genitales, membranas fetales y maternas, causando endometritis, cotiledonitis necrótica, adenitis en ganglios linfáticos, mastitis y formación de lesiones en varios órganos (Castro et al., 2005; Rivers et al., 2006).

Las bacterias causantes ingresan al organismo a través de mucosas del tracto digestivo, genital o nasal, la conjuntiva ocular o heridas en la piel. La infección más común ocurre por el aparato digestivo, especialmente por la mucosa orofaríngea, desde donde las bacterias viajan a ganglios linfáticos regionales y luego se diseminan a otros tejidos a través del torrente sanguíneo.

El período de incubación puede variar de 10 días a 280 días. Durante las 3 a 12 semanas posteriores a la infección, se producen anticuerpos específicos como IgM, IgG1, IgG2 e IgA, siendo predominantes las IgG y las IgA en la leche.

Las bacterias se multiplican en células dendríticas y macrófagos, permitiendo a algunos animales convertirse en portadores asintomáticos. Durante el último tercio de la gestación, las bacterias muestran tropismo por la glándula mamaria, úteros preñados y tejidos placentarios, posiblemente debido a altas concentraciones de eritrol y hormonas esteroides que favorecen su supervivencia y crecimiento.

La enfermedad progresa a través de tres etapas: la fase de incubación, la fase aguda de invasión y diseminación en el tejido, y la fase crónica que puede resultar en daño grave y crónico. En machos, causa diversas afecciones reproductivas como orquitis, vesiculitis, epididimitis y puede llevar a infertilidad permanente. En hembras, provoca abortos durante el último tercio de la gestación, acompañados de endometritis y complicaciones placentarias. Posterior al aborto, la bacteria persiste en la glándula mamaria y ganglios linfáticos, manteniéndose en ambientes intracelulares.

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

Trasmisión

La forma más común de transmisión de la B. abortus es por contacto directo con la placenta, descargas vaginales, líquidos fetales y el feto muerto de animales infectados. Debido a la gran resistencia de esta bacteria, a condiciones de frío y humedad, es capaz de sobrevivir por varios meses en el medio exterior, logrando la infección en otro tipo de especies: 28 animales.

También colonizan parte del tejido mamario transmitiendo la enfermedad por medio de la leche, pudiendo permanecer intermitentemente por tiempo prolongado o permanente por esta vía, por otro lado, menciona que puede encontrarse también en orina, heces, semen y secreciones vaginales. En humanos la brucelosis bovina puede transmitirse a través del contacto con heridas de la piel o de las mucosas específicamente o en otros casos por consumo de la leche.

Signos y síntomas

La brucelosis bovina se manifiesta en bovinos con síntomas como fiebre intermitente, pérdida de peso, letargo, falta de apetito y debilidad general, los cuales varían dependiendo de la inmunidad del rebaño. En hembras preñadas no vacunadas, el principal signo es el aborto durante el quinto mes de gestación. En machos, pueden desarrollar orquitis y epididimitis y, en casos de orquitis aguda, pueden volverse estériles. Sin embargo, si solo un testículo está afectado, pueden recuperar la fertilidad, aunque seguirán siendo portadores de la enfermedad.

Entre las lesiones causadas por Brucella Abortus destacan las siguientes:

- Placentitis: Inflamación de la placenta en bovinos, causada por infecciones o factores ambientales y nutricionales.
- Retención placentaria: Invasión bacteriana que destruye varios tejidos, alterando la expulsión de la placenta y causando infecciones crónicas que pueden llevar al aborto.

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

- **Metritis Puerperal:** Afección postparto común en vacas lecheras, asociada con la retención de membranas fetales. Se presenta con secreción uterina fétida y síntomas como toxemia, septicemia, depresión y reducción en la producción de leche.

La metritis provoca un desequilibrio hormonal que provoca infertilidad, y un aumento del tiempo de parto. Las complicaciones bacterianas por la acumulación prematura de tejido placentario pueden provocar una infección, cuya propagación puede convertirse en metritis crónica.

Métodos de diagnóstico

Para detectar la enfermedad en el ganado bovino, existen diversas pruebas, algunas más confiables que otras. Es crucial elegir una prueba fiable para evitar falsos positivos, que podrían causar grandes pérdidas económicas. Las pruebas más comunes son Rosa de Bengala y ELISA, aunque hay otras igualmente efectivas (Mosquera et al., 2009; Osorio, 2004; Zambrano et al., 2016).

- **Rosa de Bengala:** Esta prueba detecta anticuerpos anti-Brucella en el suero del animal. Utiliza un antígeno coloreado con rosa de Bengala en un pH bajo (3.65 ± 0.05). Aunque es rápida, puede dar falsos positivos por reacciones cruzadas con otras bacterias y es sensible a cambios de temperatura. Se recomienda confirmar los positivos con pruebas más específicas.
- **Elisa:** Este método es más sensible y eficaz, y puede realizarse en suero sanguíneo o leche. Utiliza un antígeno inmovilizado detectado por un anticuerpo enlazado a una enzima que produce un producto detectable. Las muestras de suero se exponen a un antígeno lipopolisacárido de Brucella abortus lisa (S-LPS) en microplacas de poliestireno, con un anticuerpo monoclonal específico para un epítipo del S-LPS.
- **Cultivo bacteriano:** Se toman muestras de sangre, leche, tejido abortado o

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

semen y se cultivan en medios selectivos para *Brucella*, incubándose durante varias semanas a temperaturas específicas para el crecimiento de la bacteria.

- **PCR (Reacción en Cadena de la Polimerasa):** Se extrae ADN de la muestra y se amplifica mediante PCR con cebadores específicos para *Brucella*, luego se analiza la presencia de productos de amplificación mediante electroforesis en gel o técnicas de detección en tiempo real.

Factores de riesgo

Un factor de riesgo es cualquier evento que aumenta la probabilidad de que un animal sufra una enfermedad o lesión. En el caso de la brucelosis bovina, los factores de riesgo incluyen el contacto entre animales sanos e infectados y sus productos. El sexo y la edad son factores importantes, siendo la edad el más relevante.

Las hembras mayores de 5 años tienen una alta prevalencia de brucelosis bovina. Sin embargo, algunos datos indican que la enfermedad es más común en animales jóvenes en rebaños sin controles de bioseguridad. La incidencia de abortos en bovinos también puede deberse a otras enfermedades infecciosas, pero la brucelosis bovina se distingue por causar abortos entre el sexto y noveno mes de gestación, especialmente en ausencia de vacunación.

En la provincia de Manabí, Ecuador, los factores de riesgo para la brucelosis bovina incluyen la edad y el sexo de los animales, la producción lechera, el control sanitario deficiente, el ingreso de animales infectados, los abortos, el contacto con animales infectados, el consumo de productos lácteos no pasteurizados, prácticas de manejo inadecuadas, y la compra de animales infectados. La presencia de fauna silvestre infectada y la falta de programas de control también aumentan el riesgo. Es esencial implementar medidas de control y bioseguridad para prevenir la brucelosis y proteger tanto al ganado como a los humanos.

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

Trastornos alimentarios

La brucelosis bovina puede causar trastornos alimentarios en el ganado, afectando negativamente su salud y rendimiento. Los bovinos afectados pueden experimentar anorexia, pérdida de peso, trastornos digestivos como diarrea o estreñimiento, y una disminución en la producción de leche en vacas lecheras. Además, la enfermedad puede causar debilidad general, reduciendo la actividad y la capacidad de los animales para buscar alimento. Estos problemas alimentarios reflejan la gravedad del impacto de la brucelosis en el bienestar y la productividad del ganado.

La salud y el sistema inmunológico del ganado dependen de una buena nutrición. Una dieta equilibrada rica en vitaminas y minerales es crucial para mantener un sistema inmunológico fuerte. Las deficiencias nutricionales pueden comprometer la capacidad del ganado para combatir infecciones, incluida la brucelosis. Aunque la deficiencia de vitamina C no está directamente relacionada con la brucelosis, es vital para la salud general del ganado, ya que actúa como antioxidante y ayuda a mantener el sistema inmunológico. Deficiencias en otros nutrientes como las vitaminas A, D, E, minerales como zinc y selenio, y proteínas pueden debilitar la respuesta inmunológica y aumentar la susceptibilidad a infecciones.

Brotes epidemiológicos

La brucelosis es reconocida como una enfermedad de bajo seguimiento dentro del Sistema SIVE-ALERTA, donde se requiere notificación inmediata de casos individuales según el Ministerio de Salud Pública. Es una zoonosis prevalente en humanos y animales domésticos, transmitida por contacto directo con fluidos corporales infectados o por el consumo de productos animales contaminados, como leche cruda o carne mal cocida. Es considerada una enfermedad laboral en profesionales expuestos como ganaderos y veterinarios. La brucelosis presenta dos patrones epidemiológicos distintos: el urbano- alimentario, asociado al consumo de lácteos no pasteurizados, y el

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

rural-laboral, vinculado a la exposición ocupacional al ganado infectado o sus productos.

Prevención

Dado que no existe un tratamiento definitivo para la brucelosis bovina, es crucial enfocarse en la prevención y control de la enfermedad. Esto incluye la vacunación de terneras entre los 3 y 8 meses de edad con vacunas aprobadas como CEPA B19 y CEPA RB 51, así como realizar análisis serológicos regulares en hembras mayores de 18 meses y machos destinados a la reproducción a partir de los 6 meses.

Se deben implementar estrictas medidas de bioseguridad en las instalaciones ganaderas y vigilar la introducción de nuevos animales, asegurándose de que los mismos provengan de establecimientos certificados como libres de brucelosis. En los humanos, la prevención se logra consumiendo productos lácteos pasteurizados y manteniendo prácticas adecuadas de higiene durante el manejo de animales infectados.

Al no existir un tratamiento como tal de esta enfermedad, se debe hacer mayor énfasis en la prevención y el control de esta, esto se realiza mediante la vacunación, pruebas de detección, en muchos casos el sacrificio de los animales infectados, y las prácticas de bioseguridad en las instalaciones ganaderas.

Tratamiento

El tratamiento de la brucelosis bovina tiene como objetivo aliviar los síntomas, prevenir la reaparición de la enfermedad y evitar complicaciones graves. Aunque no existe un tratamiento curativo total, se pueden administrar antibióticos específicos para controlar la enfermedad en los bovinos infectados. Estos antibióticos ayudan a reducir los síntomas clínicos y disminuyen la excreción de la bacteria *Brucella abortus* en la leche y otros fluidos corporales, lo que reduce el riesgo de propagación a otros animales y a los

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

humanos.

Algunos antibióticos utilizados para tratar la brucelosis bovina incluyen la estreptomomicina, tetraciclina, oxitetraciclina y rifampicina:

- **Estreptomomicina:** Es un antibiótico inyectable de amplio espectro que se administra por vía intramuscular para combatir bacterias.
- **Tetraciclina:** Un antibiótico que detiene la multiplicación bacteriana al interferir con la síntesis de proteínas, administrado por vía oral o intramuscular.
- **Oxitetraciclina:** Perteneciente a la clase de las tetraciclinas, también inhibe la síntesis de proteínas y se administra por vía intramuscular o subcutánea.
- **Rifampicina:** Antibiótico sistémico con alta penetración en los tejidos, administrado usualmente por vía oral o intravenosa.

La dosis y la duración del tratamiento se emplean según la gravedad de la infección, el peso y la edad del animal. Los antibióticos antes mencionados se deben aplicar de manera conjunta, ya que, estos se complementan entre sí para generar un mejor resultado.

DISCUSIÓN

La brucelosis es una enfermedad de gran importancia económica y de salud pública global debido a su transmisión directa a humanos desde animales infectados no diagnosticados. Estudios muestran una seroprevalencia baja del 0,6%, atribuida a factores de riesgo que facilitan su desarrollo indicando que, en Ecuador, la vacunación con cepa 19 en terneras, ha reducido la seroprevalencia de la brucelosis bovina del 7% al 2,9%, siendo esta estrategia efectiva en la prevención. Otro estudio, reportado en Tulcán, reveló que ninguna muestra de bovinos resultó positiva a las pruebas de Rosa de Bengala y Elisa, mostrando una condición epidemiológica favorable. Ello destaca la eficacia de pruebas certificadas internacionalmente para un diagnóstico más preciso de la enfermedad, aunque advierte sobre la influencia del manejo de muestras en los

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

resultados de laboratorio.

CONCLUSIONES

La brucelosis bovina es una enfermedad infecciosa causada por *Brucella abortus*, que afecta al ganado bovino causando abortos espontáneos, reducción de la fertilidad y pérdidas económicas significativas.

Se transmite entre animales mediante secreciones fetales y descargas vaginales y, en los humanos, el contagio es a través del consumo de productos lácteos no pasteurizados. La implementación de medidas de bioseguridad y saneamiento es crucial para prevenir su propagación.

Esta enfermedad representa un desafío importante para la industria ganadera y la salud pública, requiriéndose de la aplicación de programas de control que incluyan vigilancia, vacunación, cuarentena y eliminación de animales infectados para reducir su prevalencia y minimizar su impacto.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTOS

Gracias a todos los autores y expertos en el tema tratados, por sus valiosos aportes a la ejecución del estudio.

REFERENCIAS CONSULTADAS

Aguirre, V., Alvarado, M., Ibave, J., Leal, M., Díaz, E., Nevárez, G., Solís, F., Arévalo, S., & Rivera, B. (2008). Diagnóstico rápido y efectivo de brucelosis bovina en sangre, mediante una reacción en cadena de la polimerasa doble. [Duplex polymerase chain reaction as a rapid, effective diagnostic test for bovine brucellosis using blood samples]. *Técnica Pecuaria en México*, 46(2), 147-158.
<https://acortar.link/rV7R3J>

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

- Andrade, O., Vintimilla, A., López, M., Guevara, G., & Rivera, S. (2023). Prevalencia y factores de riesgo asociados a brucelosis bovina en ganaderías lecheras de la provincia del Azuay-Ecuador. [Prevalence and risk factors associated with bovine brucellosis in dairy farms in the province of Azuay-Ecuador]. *LA GRANJA. Revista de Ciencias de la Vida*, 38(2), 138-151. <https://acortar.link/k2WAmf>
- Calderón, A., Angulo, L., Tique, V., Rodríguez, V., & Ensuncho, C. (2015). Seroprevalencia de brucelosis bovina en dos localidades del Caribe colombiano. [The seroprevalence of bovine brucellosis in two locations in Colombia's Caribbean region]. *Orinoquia*, 19(2), 203-209. <https://acortar.link/Q2Wn8k>
- Castro, A., González, R., & Prat, M. (2005). Brucelosis: una revisión práctica. [Brucellosis: A practical review]. *Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana*, 39(2), 203-216. <https://acortar.link/Kce0W1>
- Lozano, E., Austreberta, D., & Nahed, J. (2022). Brucelosis bovina y humana en el sur de México: Una zoonosis desatendida. [Bovine and human brucellosis in southern Mexico: A neglected zoonosis]. *Revista chilena de infectología*, 39(2), 157-165. <https://acortar.link/tcq9lv>
- Ivarez, J., & García, G. (2000). Incidencia, etiología y epidemiología de la brucelosis en una área rural de la Provincia de Lleida. [Brucellosis - Incidence, Etiology and epidemiology in a rural area of the province of Lleida, Catalonia]. *Revista Española de Salud Pública*, 74(19). <https://acortar.link/TIUs0F>
- Mosquera, O., Freitez, R., & Rumbos, A. (2009). Vigilancia epidemiológica de la brucelosis bovina en la Parroquia Buria, Municipio Simón Planas, estado Lara: Periodo 2006-2007. [Epidemiological surveillance of bovine brucellosis in Buria County, Simón Planas Municipality, Lara state: 2006-2007 period]. *Zootecnia Tropical*, 27(3), 263-270. <https://acortar.link/Albk56>
- Osorio, F. (2004). Brucelosis y estrategias para su control. [Brucellosis and strategies for its control]. *Revista MVZ Córdoba*, 9(2), 466-467. <https://acortar.link/Mnwnz7>
- Rivers, A., González, A., Donoso, G., & Oñate, A. (2006). *Brucella abortus*: inmunidad, vacunas y estrategias de prevención basadas en ácidos nucleicos. [Brucella abortus: immunity, vaccines and prevention strategies based on nucleic acids]. *Archivos de medicina veterinaria*, 38(1), 7-18. <https://acortar.link/0MKbDh>

CIENCIAMATRIA

Revista Interdisciplinaria de Humanidades, Educación, Ciencia y Tecnología

Año X. Vol. X. N°2. Edición Especial II. 2024

Hecho el depósito de ley: pp201602FA4721

ISSN-L: 2542-3029; ISSN: 2610-802X

Instituto de Investigación y Estudios Avanzados Koinonía. (IIEAK). Santa Ana de Coro. Venezuela

Ángel Raúl Zabala-Yubaille; Jhael Mikaela Gómez-Ashqui; Hipatia Carolina Valencia-Villalba; Álvaro Francisco Sánchez-Cedeño

Zambrano, M., Pérez, M., & Rodríguez, X. (2016). Brucelosis Bovina en la Provincia Manabí, Ecuador. Estudio de los Factores de Riesgo. [Bovine brucellosis in the Manabí province, Ecuador. Study of risk factors]. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, RIVEP*, 27(3), 607-617. <https://acortar.link/2aUOCC>

©2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>)