/storage/emulated/0/.polaris_temp/image1.emf

**“Evaluación de la Prevalencia de Brucelosis en el municipio de La Trinitaria, Chiapas”**

**Nombre del alumno**

**Oscar Edenilson Hernández Sánchez**

**MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA.**

**TESIS**

PRESENTADA COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

**MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA**

COMITAN DE DOMINGUEZ, CHIAPAS. MÉXICO a 14 de junio del 2021

**HOJA EN BLANCO**

**AUTORIZACION DE IMPRESIÓN**

**AGRADECIMIENTOS**

**DEDICATORIA**

INDICE

**Resumen**

**Introducción.**

La brucelosis es una enfermedad infecta contagiosa, de curso agudo o crónico, que representa una de las zoonosis más importantes debido a que tiene elevada incidencia en las diferentes especies animales en que se presenta, entre las que están los rumiantes domésticos y silvestres, porcinos y perros (Morilla, 1985).

Sin embargo en los bovinos la enfermedad es conocida también como bang o aborto contagioso. Es de distribución mundial, salvo en los países en que se ha logrado su erradicación como es el caso de Noruega, Dinamarca y Japón, Suecia, Finlandia, Checoslovaquia y los países bajos. Australia, Nueva Zelanda, El Reino Unido y Canadá.

Esta enfermedad en el bovino fue estudiada por primera vez en 1897 por Bang desde entonces se han generado numerosos avances que permiten determinar su etiología y establecer por lo tanto medidas profilácticas y/o terapéuticas.

Es bien sabido que uno de los mayores problemas a los que se enfrenta la explotación pecuaria es el de las enfermedades. Éstas provocan anualmente cuantiosas pérdidas económicas en la ganadería, no sólo por el número de animales muertos, sino porque los que enferman disminuyen su rendimiento, ya sea de trabajo o de producción e incrementan costos por el tratamiento. Lo anterior además de aumentar los costos de producción, provoca la escasez de productos para consumo directo y de subproductos para la industria (Ocadiz, 1990).

Kolar en 1984 nos dice que la brucelosis es una enfermedad que puede poner en serio peligro los esfuerzos para aumentar y mejorar la producción de pequeños rumiantes, especialmente en los países en desarrollo que demandan proteína animal para la población humana en rápido crecimiento. Además de que esta enfermedad es una zoonosis muy relevante en salud pública.

# Capítulo I

## Planteamiento del problema

La brucelosis es una de las Zoonosis más difundida y contagiosa que hay en México, representa un grave problema tanto para la salud animal como para la salud humana. Las pérdidas económicas que ocasiona en las explotaciones pecuarias son cuantiosas, esto es debido a que afecta la capacidad reproductiva de los animales tanto machos como hembras, para algunos productores y médicos veterinarios, el aborto es el daño más importante, sin embargo para otros la infertilidad y esterilidad son los más sobresalientes.

Independientemente de que la brucelosis curse con aborto, esterilidad ó infertilidad, también tiene la característica de que los animales infectados quedan como portadores asintomáticos, por ello en los programas de control y erradicación de la enfermedad, los animales que resulten positivos deben ser sacrificados y por consiguiente representan una pérdida más, ya que en muchas ocasiones son eliminados animales altamente productores y con gran valor genético.

En Chiapas se han realizado estudios seroepiderniológicos para la brucelosis bovina, sin embargo recientemente no se conoce cuál es su frecuencia en el municipio de La trinitaria, Chiapas.

## 1.2 Preguntas de investigación

1. ¿Por qué la brucelosis es una causa importante de pérdidas económicas?
2. ¿Los métodos utilizados serán los más adecuados?
3. ¿Qué frecuencia existirá de brucelosis en el municipio?
4. ¿Cuál será la causa más frecuente de contagio de brucelosis y que no se erradique?
5. ¿Existirá una relación entre la fecha de muestreo y la incidencia?

## Objetivos de la investigación

## Objetivo General

* Conocer la prevalencia de Brucelosis Bovina en el municipio de La Trinitaria, Chiapas.

## Objetivos Específicos

* Confirma la enfermedad mediante prueba de laboratorio
* Determinar prevalencia de Brucelosis según las variables de procedencia, sexo y sistema de producción.

## Justificación

En estudios epidemiológicos realizados en México en los que indica, que la brucelosis bovina ha demostrado ser una enfermedad de importancia relevante, tanto por el daño que causa en las explotaciones pecuarias, como por sus repercusiones en la salud pública.

Recientemente no se han llevado a cabo estudios seroepidemiológicos que indiquen la frecuencia de la enfermedad en el municipio de La Trinitaria, Chiapas. Por ello es necesario efectuar trabajos que permitan estimar la magnitud del daño que representa la brucelosis, tanto por las bajas económicas que provoca, como por las limitantes en producción y exportación que se aplican cuando un hato está infectado con Brucella abortus.

## Hipótesis

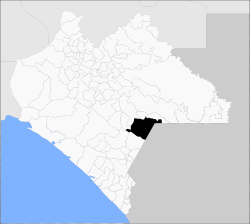
Debido a las características epidemiológicas de la brucelosis, entre las que se destaca su facilidad de transmisión. Es factible que la frecuencia de Hatos positivos en el municipio de La Trinitaria, sea mayor que la detectada en estudios anteriores.

## Metodología de la investigación

El siguiente estudio se realizará: mediante un enfoque cuantitativo (es de carácter cuantitativo cuando se pueden asignar valores mediante escalas valorativas con valor numérico por ejemplo el número de hermanos y la estatura, siendo la base para elaborar estadísticas); con modalidad de campo (hace referencia a que se pueden aplicar encuestas mediante un cuestionario previamente formulado, mismo que será aplicado a personas relacionadas con la ganadería bovina particularmente para en este caso); bibliográfica documental (es de tipo bibliográfica cuando la información está sustentada en base a fuentes bibliográficas de información como libros, revistas, Internet, expertos de donde será extraída el máximo de su información); con un tipo experimental (cuando se puede comprobar y realizar una aplicación práctica de la información teórica recopilada) y explicativo (se basa en la información y en la investigación obtenida y recopilada para ser analizada, razonada y criticada para posteriormente poder plantear nuevas propuestas o alternativas).

* + 1. **Marco de referencia**

La presente investigación se llevó a cabo en el municipio de La Trinitaria, Chiapas.



Cuadro 1 Mapa de estado de Chiapas y localización del municipio de La Trinitaria, Chiapas.

Fuente: Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal, Secretaría de Gobernación (2005)

La ciudad de la trinitaria está situada en la parte sur de la meseta Comiteca tojolabal, pertenece a la zona del Grijalva y es un municipio fronterizo con Guatemala. Es famoso por tener algunos de los atractivos naturales más bellos de Chiapas, entre ellos destacan el parque Nacional Lagunas de Montebello; sus hermosos lagos de Colon y también por sus vestigios arqueológicos, el más famoso, las ruinas de la ciudad precolombina Chinkultic.

Se asienta en los límites del Altiplano Central y de la Depresión Central, siendo montañosa aproximadamente la mitad de su terreno, sus coordenadas geográficas son 16° 08” N y 92° 03” W.

Limita al norte con el municipio de La Independencia, al sur con Frontera Comalapa y Chicomuselo al oriente con la Republica de Guatemala y al poniente con los municipios de Tzimol y Comitán.

El clima predominante en zona según la clasificación de Köppen, modificadas por García (1973), el cual tiene la siguiente nomenclatura Bsokx’ (w) (e), que se refiere a un clima más seco entre los secos extremoso; con presencia de un verano cálido, con un periodo de lluvias entre verano e invierno y con un porcentaje de lluvias invernales menor al 18 por ciento del total con oscilación entre 7 y 14° C y con temperaturas medias anuales entre 12 y 18° C.

* + 1. **Materiales**
       1. **Biológicos**

- 20 Bovinos

* + - 1. **Físicos**
* Fotoscopio o Aglutinoscopio.
* Tubos de vidrio al vacío (vacutainer 20x38 mm, 7.0 ml).
* Aguja para recolección de sangre (vacutainer 20Gx38 mm).
* Base para aguja.
* Gradilla para tubos.
* Aretes para identificación de ganado menor (redondo).
* Pinzas para aretes.
* Hojas de registro.
* Centrífuga.
* Pipetas
* Palillos.
* Espectrofotómetro.
* Agua destilada.
* Microtubos (tubos eppendrof).
* Guantes quirúrgicos.
* Vasos de precipitados.
* Toallas sanitas.
* Refrigerador.
* Micropipetas.
  + - 1. **Químicos**
* Antígeno Brucelar (Aba test al 3%).
  + - 1. **De escritorio**
* Hojas de registros.
* Impresora.
* Lapicero
* Computadora.
* Cámara fotográfica.
  + 1. **Área de estudio**

La presente investigación se llevara a cabo en el municipio de La Trinitaria, Chiapas en los ejidos: Delicias cuyas coordenadas geográficas son 15°58'7"N - 91°51'49"O, Dr. Rodulfo Figueroa, cuyas coordenadas geográficas son: 15°50'59"N - 92°3'44"O.

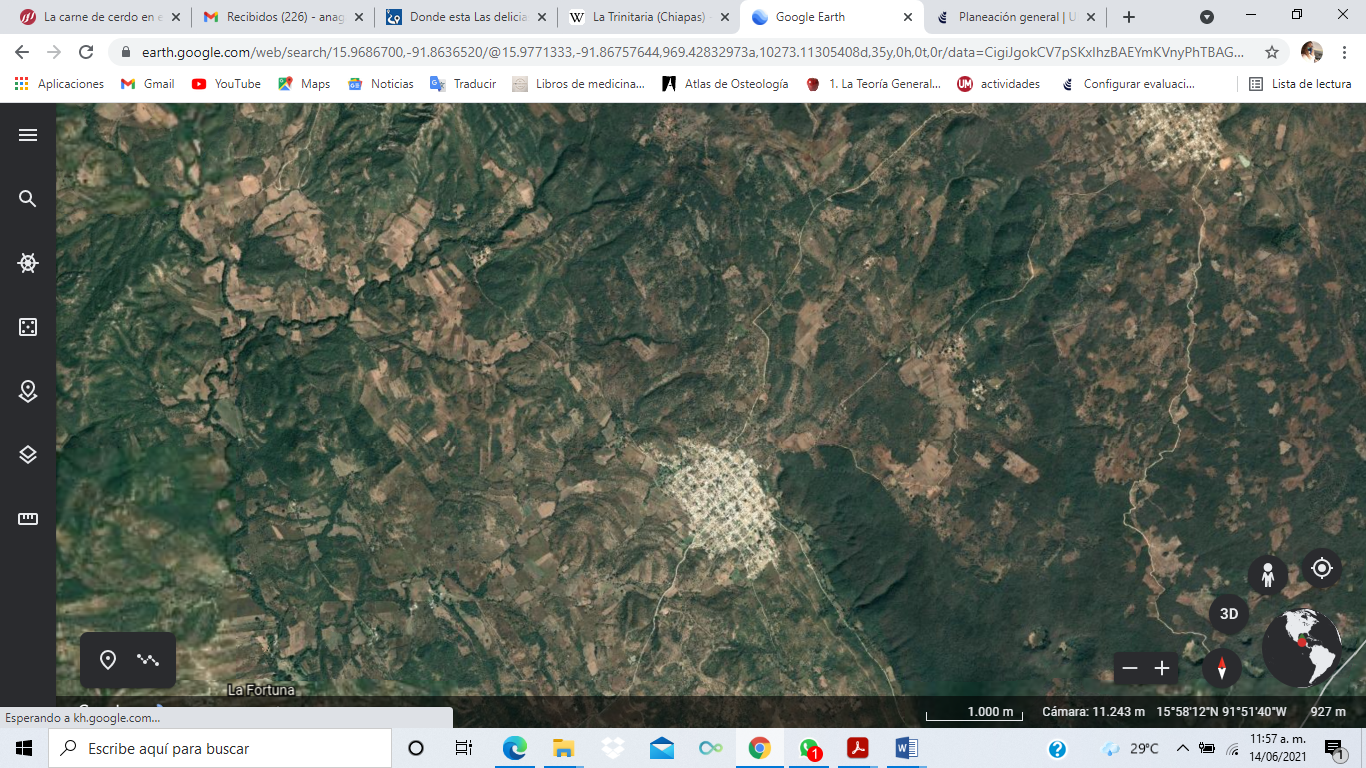


Ilustración 1 Las Delicias, La Trinitaria, Chiapas

Fuente: Google earth, Julio 2021

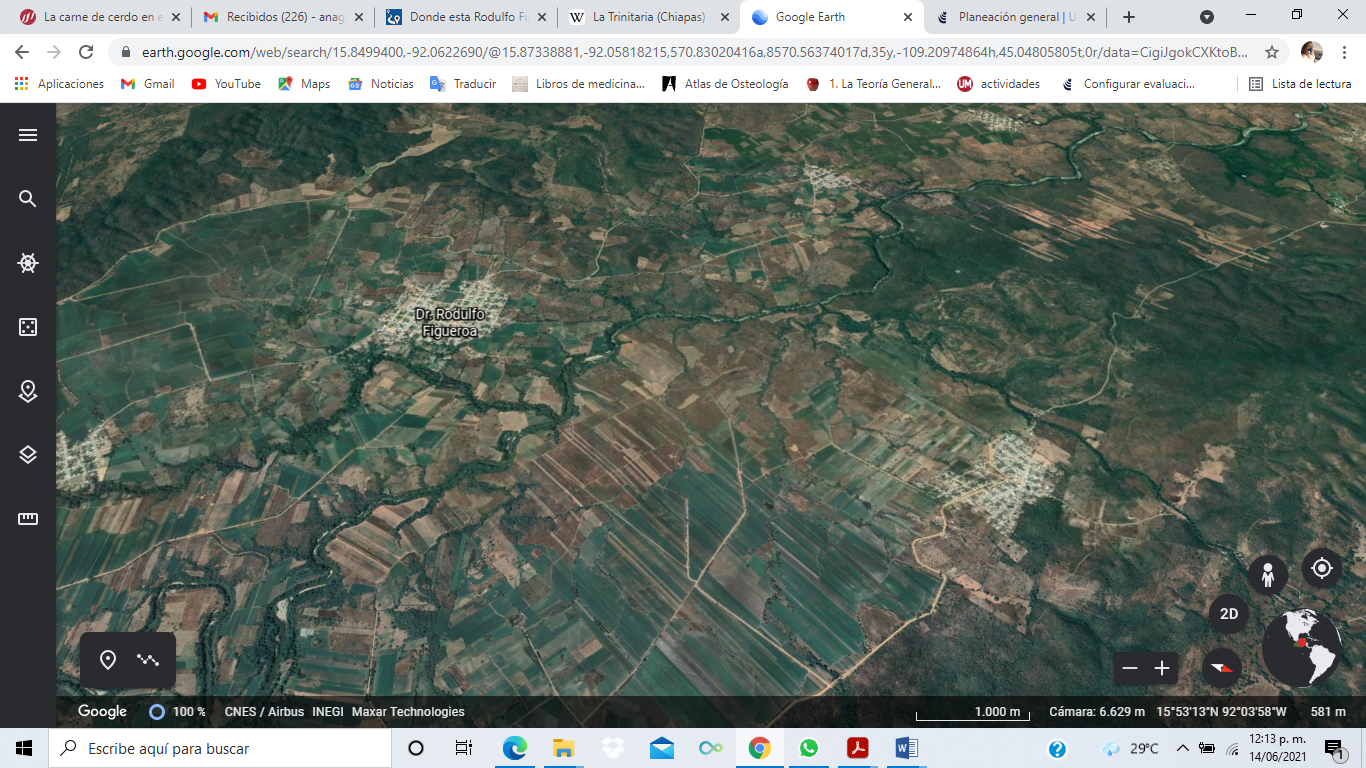


Ilustración 2 Dr. Rodulfo Figueroa, La Trinitaria, Chiapas

Fuente: Google earth, Julio 2021

* + 1. **Población de estudio**

Para la presente investigación se determinó una muestra de 50 bovinos de los ejidos antes mencionados

* + 1. **Criterios de inclusión y exclusión**
       1. **Criterios de inclusión**
* Ranchos con ganado bovino con sistema extensivo
  + - 1. **Criterios de exclusión**
* Ranchos con ganado bovino en sistema intensivo de engorda
  + 1. **Diseño metodológico**

1. El área de estudio se localiza en: los ejidos del municipio de La Trinitaria, Chiapas
2. Se registraran los datos siguientes: fecha de muestreo, propietario, localidad, y tamaño del hato.
3. Posteriormente se tomaran muestras de sangre de las hembras mayores a 22 meses.
4. Cada hembra a muestrear se identificara y se registrara: edad promedio, abortos, vacunación y temperatura corporal.
5. La sangre se colectara por venopunción de la yugular, y se hará la toma de la temperatura corporal de los animales con un termómetro rectal.
6. Las muestras de sangre se centrifugaran a 3,000 RPM durante 5 minutos, con el fin de separar el suero, el cual se colectara en \_\_\_ microtubos, los cuales se mantendrán en refrigeración para posteriormente hacer las pruebas correspondientes.
7. El diagnóstico de brucelosis se realizara mediante la prueba de tarjeta o rosa de bengala y para el análisis de glucosa sérica se utilizó un kit de glucosa Randox (OIE, 2004; Medway et al. 1986).
   * 1. **Variables**

La variable dependiente

* La condición del rancho con respecto a si se trata de un caso o de un control.

Las variables independientes:

* Tamaño del hato
* Contacto del ganado con ganado de ranchos colindantes
* Presencia de otras especies de animales en el rancho
* Manejo reproductivo (monta directa; inseminación artificial): método empleado para dar servicio a las hembras del rancho.
* Servicios de un médico veterinario zootecnista (sí; no): asesoría técnica brindada al rancho por un médico veterinario zootecnista.
* Vacunación contra la brucelosis (sí; no): aplicación de la vacuna para la prevención de la brucelosis.
* Compra de ganado (sí; no): adquisición e introducción de ganado al rancho.

# Cronograma

El termino cronograma viene del griego cronos que significa tiempo y la palabra grama que es equivalente a mensaje escrito, en concreto es un trabajo o un calendario de actividades, y es una herramienta muy importante en la gestión de cualquier actividad en este caso, esta investigación se realizó en un periodo que comprende desde el mes de marzo hasta el mes de julio del año 2021.

(Sampieri, 2006)



# Capitulo II Antecedentes

* 1. **Antecedentes de la enfermedad**

La Brucelosis en la historia de la humanidad ha sido tratada por varios autores, quedando muy bien definido por Bräwer y Lehnent entre 1878 a 1880 en donde determinaron el carácter infeccioso de los abortos en bovinos. Bruce en 1887 señala que la Fiebre de Malta del hombre la producía una pequeña bacteria, cuando logran aislarla por vez primera denomina a el agente etiológico con el nombre de Micrococcus melitensis (García et al. 1988; Bofill et al. 1996).

En 1896 Bang y Stribolt lograron comprobar que el aborto infeccioso en las vacas, era causado por una bacteria que denominaron Bacillus infectiosi. En 1897 se da un importantísimo avance en el diagnóstico serológico de la enfermedad una vez que Wright y Smith refieren las aglutinaciones específicas en sueros sanguíneos de los enfermos. En 1905 Zammit en Portugal informa que las cabras transmiten la enfermedad al hombre y surge así el concepto de zoonosis a partir del consumo de la leche infectada. Traum en 1914 pone al descubierto la etiología del aborto epizoótico del cerdo. Evans en 1918 comprueba el íntimo parentesco entre el Micrococcus melitensis y el Bacillus abortus, estos resultados junto con los de Meyer y Shaw en 1920 permitió agrupar a estos microorganismos en un solo género bacteriano Brucella y denominarlos Brucella melitensis y Brucella abortus (Benítez, 1979).

A principios del siglo XX, la recurrencia de brucelosis en los humanos aumentó en las zonas mediterráneas, y posteriormente la infección se extiende a los países europeos y sudafricanos. Pero el mayor conocimiento de la enfermedad y el desarrollo de los recursos de laboratorio dieron lugar a que se identificaran con mayor seguridad los casos. En el año de 1900 la infección fue identificada en Córcega y doce años después en Sicilia debido al contacto con cabras. En 1935, Italia fue el país con más personas infectadas en el mundo, aumentaron los casos en el ganado bovino y se diseminó la enfermedad a otros países mediterráneos, como Grecia, Turquía, Argelia, Túnez y Egipto.

Buddle en 1956 aisló del carnero la especie Brucella ovis, asociándola con algunos abortos en las ovejas; Stoenner y Lackman, en 1957, hicieron lo mismo con Brucella neotomae, especie que aloja el ratón del desierto, y finalmente Carmichael, en 1967, aisló e identificó como Brucella canis al agente del aborto contagioso en los caninos.

* 1. **Historia de la Brucelosis en México**

Se dice que, durante la Conquista, la enfermedad se extendió a América Latina con las primeras cabras, pero hasta 1912 en México se notaron los primeros casos en humanos, y diez años después Morales Otero refirió abortos en el ganado bovino.

La brucelosis se conoce en México desde 1905, cuando el Dr. Valenzuela sospechaba de la presencia de Micrococcus melitensis en humanos. Las sospechas tomaron cuerpo en 1912, cuando el Dr. Reséndiz relacionó la aparición de una enfermedad extraña, caracterizada por fiebre recurrente, con la importación de cabras murcianas en 1910 (Díaz y Pérez, 1996).

La brucelosis bovina se encuentra distribuida por todo el territorio nacional y su prevalencia se considera variable, aunque la enfermedad ha tendido a decrecer de 1970 a la fecha. En ese año, una encuesta serológica previa al inicio de la CNBA reveló un 14% de seropositividad en bovinos (Fragoso, 1996); posteriormente, como resultado de las actividades de vacunación realizadas, en 1982 la prevalencia disminuyó a 2% en ganado productor de carne y a 4% en ganado productor de leche, lo que se mantuvo estable hasta 1984 (Dájer-Abimerhi et al, 1995).

Sin embargo, Fragoso (1996) comenta que para el periodo 1981-1987 la frecuencia de la enfermedad en México osciló entre 4.2 y 11% en ganado productor de leche; de igual forma, durante este lapso, los estados de Chiapas, Michoacán, Oaxaca, Sinaloa y Yucatán tuvieron la mayor proporción de casos y, en cuanto a los hatos donde se realizó el muestreo, el porcentaje de hatos afectados varió entre 5.2 y 23.4.

Para la década de los 90, la SSA (1995) y Díaz y Pérez (1996) refieren una prevalencia nacional estimada de 8.4% en bovinos productores de leche y de 4.3% en bovinos productores de carne; aunque, de forma general, Hernández et al (1996) indican que la brucelosis afecta anualmente a cerca del 8% de la población ganadera del país.

Además, en el año de 1995, Brown y Hernández (1998) realizaron un trabajo donde estimaron la prevalencia de brucelosis en ganado, procedente de diferentes regiones de México, que iba destinado al sacrificio en el estado de Texas, Estados Unidos de América. Se determinó una prevalencia global de 0.3%, la cual fluctuó dependiendo de las regiones de origen del ganado: región norte, 0.2% (Coahuila,

Chihuahua, Durango, Nuevo León, región de La Laguna, Tamaulipas, San Luis

Potosí y Zacatecas); región centro-sur, 3.2% (Aguascalientes, Hidalgo y Veracruz); y región costa sur, 9.4% (Campeche y Chiapas).

En el ámbito de los estados que integran la República Mexicana, la brucelosis bovina ha sido notificada en todos y, asimismo, se puede afirmar que en todos los estados se han realizado trabajos orientados a determinar la prevalencia de ésta, si bien la información varía de una región a otra, dependiendo de las pruebas diagnósticas y los métodos de muestreo empleados.

Con base en lo anterior, los resultados de prevalencia individual pueden variar desde 0.08% en la zona sur de Nayarit (Arteaga y González, 1997) hasta 30.3% en Altamirano, Guerrero (Salgado et al, 1995) y, de prevalencia de hato, desde 7.6% en Morelos (Córdova et al, 1997) hasta 88.3% en Cosamaloapan, Veracruz (Castro, 1979).

En el caso del estado de Yucatán, un estudio efectuado en 1978 determinó 6% de seropositividad en bovinos (Martínez, 1978, citado por Dájer-Abimerhi et al, 1995) y posteriormente, en 1989 se estimó una prevalencia individual de 5.6% en la zona oriente de Yucatán, así como un 5.0% de prevalencia individual y un 22.0% de prevalencia de hato en el municipio de Tizimín (Solís et al, 1989a). Para 1995, se notificó en el estado un porcentaje de reactores positivos de 2.5% (Dájer-Abimerhi et al, 1995) y, por su parte, Erales (2001) menciona una prevalencia de 1.1% en hembras mayores de 24 meses, tomando como fuente datos del CEFPPY.

* 1. **La brucelosis en México contexto actual**

En México los últimos reportes datan desde el 2011, refiriendo una incidencia general de 2.97, predominando en mujeres con incidencia de 3.7, la cual ha ido discretamente en aumento desde el 2006.

A pesar de ser una enfermedad altamente endémica en el mediterráneo y el medio oriente, considerado como primera sospecha diagnostica de fiebre en ciertas comunidades, rara vez se sensibiliza al profesional de la salud en México sobre esta enfermedad por su aparente baja incidencia, por lo que su diagnóstico pasa, en ocasiones, desapercibido.

La incidencia en Iraq, Jordán y Arabia Saudita es de 100 por cada 100,000 habitantes, misma cifra para Asia Central, para Chad es de 35 por cada 100,000 personas. (Al-Tawfiq JA, Abukhamsin, 2009)

Otras fuentes reportan hasta 25.7 de incidencia en México y 0.02 en los Estados Unidos de América. Además forma el 5% de todas las septicemias en el continente africano y el 10% de todas las fiebres de origen oscuro en el tercer mundo (

La poca aproximación diagnóstica y tratamiento también se debe, en parte, a la dependencia de ganado que las familias presentan, imposibilitando el sacrificio o tratamiento de sus animales, el 50% de los afectados cuentan con familiares que pueden presentar la enfermedad requiriendo ser tamizados.

Se realizó la encuesta KAP (Knowledge, Attitude and Practice) a personas en áreas endémicas como Tayikistán sobre la enfermedad con estrecho contacto con animales en estrecha exposición a factores de riesgo para la infección y se reportó muy deficiente conocimiento de la enfermedad alrededor de la enfermedad, 87% reportando escaso o nulo conocimiento de la enfermedad y el manejo adecuado de productos lácteos para su prevención.

Aunque la infección en viajeros que provienen del tercer mundo es rara, la tercera causa de fiebre en viajeros provenientes del norte de África o del Medio Oriente es causada por la Brucelosis.

## Aspectos socioeconómicos.

En México, los aspectos socioeconómicos que favorecen la presencia de la brucelosis son la desigual estructura de la población ganadera, el subdesarrollo tecnológico, el deterioro económico-cultural de la mayoría de las familias de los sectores rural y suburbano y la mala o nula organización de las comunidades, provocando con esto un bajo nivel de conocimiento acerca de la producción ganadera, poca conciencia sanitaria y, aún, apatía por parte de algunos productores (Luna-Martínez y Mejía, 1995).

## Situación Epidemiológica en la República Mexicana

Las autoridades de salud y zoosanitarias Mexicanas reportan al Estado de Sonora libre de brucelosis por especie lisa, mientras que el 30.38% del territorio nacional se encuentra en fase de erradicación, principalmente Baja California Sur, Colima, Guerrero, Nayarit, Quintana Roo y Yucatán, así como regiones específicas de Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chiapas, Guanajuato, Huasteca, Hidalgo y Puebla en animales.( Méndez-Lozano et al, 2015)

En Quintana Roo se reportan menos de 3 a 10 casos por año con un periodo de 5 años, libre de casos reportados del 2009 al 2014, teniendo en cuenta el aumento de actividades de riesgo como consumo y producción de queso tierno/fresco y alta exposición a tejidos posiblemente infectados.

Datos en proceso de publicación e investigación por parte del equipo (2017) refieren al menos 6 casos positivos confirmados en 2 de 5 comunidades de Bacalar (n=500), con más de 50 personas expuestas y/o sintomatología sugestiva de la enfermedad, aun no tamizadas con test de Rosa de Bengala en humanos. (Arellano Arvizu A et al, 2009)

A pesar de esta evidencia, múltiples fuentes reportan datos variables en la incidencia y prevalencia de la enfermedad en Quintana Roo, que datan desde incidencias del 0, 0.16 hasta 8 casos en el 2007, 3 en el 2008 y 4 en el 2009.

# Capitulo III Marco teórico

## Introducción

La brucelosis bovina es una infección causada por una bacteria, la Brucella abortus, que puede ser responsable de abortos en vacas. La infección natural o experimental con cepas de Brucella abortus virulentas va seguida de la formación de anticuerpos tipo IgM e IgG, pero el título de anticuerpos tipo IgM declina rápidamente, mientras que el título de IgG tiende a permanecer alto mientras el animal esté infectado. En animales con infección crónica la IgG es la inmunoglobulina principal y muchas veces es el único anticuerpo detectable. En nuestro país los rodeos de vacas lecheras son sometidos a estudios periódicos para determinar su estado sanitario utilizando técnicas serológicas.

Para evitar la interferencia de anticuerpos vacúnales en el diagnóstico de los animales adultos, las hembras jóvenes se vacunan entre los 3 y 10 meses de edad y en el 95% de los casos estos anticuerpos desaparecen antes los 18 meses de edad. Respecto de las técnicas de aglutinación utilizadas en el país (SAT, SAT-2ME) se observó una diferencia en los resultados obtenidos con estas técnicas interpretadas en conjunto o considerando solo SAT-2ME y los resultados de ELISA. Estos resultados mostraron que las PC arrojaron falsos resultados positivos y negativos, lo que hacen que si comparáramos la sensibilidad y especificidad de ELISA respecto de las PC, obtendríamos resultados erróneos. Estos resultados fueron confirmados por FC, y fueron coincidentes con los de ELISA (Lottersberger J., 2004).

En América se ha comprobado la infección de Brucella abortus solo por el biotipo 1 y en los Estados Unidos por los biotipos 1 y 3. El biotipo 2 desempeña un papel importante en Europa. En los países de América Latina la enfermedad adquiere una forma enzoótica y se considera la zona de más alta prevalencia en el mundo (Akakpo, A. J. 1991).

El reactivo ELISA desarrollado y evaluado en este trabajo podría ser utilizado para el diagnóstico serológico de brucelosis en rodeos lecheros, en reemplazo de las pruebas complementarias (SAT y SAT-2ME) utilizadas de rutina en los laboratorios veterinarios. La muy buena correlación entre este ELISA y FC, sumado a la rapidez, sencillez y objetividad de la técnica hacen que sea una herramienta muy útil para aplicar en los planes de control de Brucelosis, aumentando la confiabilidad del diagnóstico con una disminución en el tiempo y costos de operación (Lottersberger J., 2004). Anigen rápida Brucella Ab B. Test Kit es una cromatografía de inmunoensayo para la detección cualitativa de anticuerpos contra Brucella abortus en sangre, plasma, suero y leche.

La brucelosis bovina es comúnmente causada por Brucella abortus y con menos frecuencia por B. melitensis, y rara vez por B. suis. La infección es generalizada a nivel mundial. Los seres humanos pueden ser infectados por contacto con animales o productos animales contaminados con estas bacterias. Pruebas serológicas disponibles incluyen la Rosa de Bengala, ELISA, prueba de fijación del complemento y prueba de aglutinación del tubo. Sin embargo, estas pruebas no ofrecen un diagnóstico rápido y cada uno requiere de laboratorios especializados y equipos. El nuevo Anigen inmunocromatográfica rápida ensayo fue desarrollado para proporcionar información exacta, rápida y fácil (Bionote, Inc, 2012).

## Morfología

El género Brucella está formado por bacterias gran negativas, que se observan al microscopio como cocobacilos de 0,5 a 0,7 μm de diámetro y de 0,5 a 1,5 μm de largo, intracelulares facultativos, inmóviles y aerobios, no formadores de esporas (Mosquera *et al*, 2009)

Poseen membrana externa e interna que encierran un espacio periplásmico con peptidoglicano (PG) y otras proteínas. La membrana externa de B. abortus es altamente hidrofóbica y resistente a péptidos catiónicos y detergentes. Al igual que otras bacterias Gram negativas, tienen lipopolisacáridos (LPS) en esta envoltura.

Dependiendo de la presencia o ausencia de la cadena O del LPS se denominan lisa (S-LPS por smooth) o cepa rugosa (R-LPS por rough) debido a su apariencia morfológica. Existen especies de Brucella naturalmente rugosas (B. canis y B. ovis) y hay cepas mutantes rugosas de las especies lisas (B. melitensis, B. abortus y B. suis) (Paredes, 2012)



Ilustración 3 Esquema simplificado de la Esquema simplificado de la membrana externa de la pared celular de Brucella. El LPS-S de las formas lisas está constituido por el lípido A, el núcleo y el polisacárido O (PSO).

Fuente: Blasco & Gamazo (1994)

El género Brúcela posee un genoma con un rango que oscila, dependiendo de la especie de, 2.37 a 2.82 por 10E9 daltons. (Maldonado, 2007).

## Reservorios naturales

Una hembra infectada es el medio más importante para la diseminación de la enfermedad, tanto para el rebaño al que pertenece como para otros rebaños donde sea movilizado el animal (8). Varias especies de Brucella han sido aisladas de una gran variedad de animales tales como bovinos, caprinos, ovinos, suinos, camélidos, perros, roedores y recientemente en mamíferos marinos como los cetáceos y pinnípedos. Entre estas la Brucella abortus, el agente causal de la brucelosis bovina, es una de las especies de mayor distribución mundial y junto con la B., mellitensis y B. suis, las que mayor riesgo representan para la salud humana (Maldonado, 2007).

## Factores de riesgo

La prevalencia de esta enfermedad se ve influenciada por las condiciones socioeconómicas de cada país, región o localidad. En países en vías de desarrollo, en los cuales se utiliza un sistema tradicional de manejo de los animales y los sistemas sanitarios son deficientes o inexistentes, esta enfermedad afecta a la población en general, en tanto que en países desarrollados, esta enfermedad tiene un carácter profesional.

Entre las profesiones que poseen alto riesgo de contaminación, están las relacionadas con el campo o agro, médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, trabajadores agrícolas, trabajadores de camales o mataderos, así como el personal de laboratorio (Paredes, 2012).

La infección se produce a cualquier edad y persiste solo en animales sexualmente maduros, una pequeña proporción de infecciones intrauterinas persiste en terneras inmunes pasivamente, estos animales no deben utilizarse como reproductores. Cuando más avanzada sea la gestación en el momento de la exposición, mayor es el riesgo de infección (Gasques G. Ramón,2008 ).

## Transmisión

La fuente primaria de infección está representada por las hembras grávidas que, al abortar o parir, expulsan grandes cantidades de esta bacteria con el feto, el líquido amniótico y las membranas fetales. La vía de penetración más importante es la oral, debido a la ingestión de agua, pastos, forrajes y contaminados (Valencia et al, 2011)**.**

La enfermedad se transmite por la ingestión, penetración por la conjuntiva, a través de la piel o por contaminación de la ubre durante el ordeño.

El pastoreo en áreas contaminadas, el consumo de agua contaminada con secreciones, membranas fetales infectadas y el contacto con fetos abortados o neonatos, se consideran las formas más frecuentes de propagación. Existe una transmisión congénita provocada por la infección dentro del útero, y si el feto no muere, puede permanecer latente toda su vida en la ternera; esto se explica por el fenómeno de tolerancia inmunológica: el animal da pruebas serológicas negativas en su primer parto, momento en el cual comienza a desechar el microorganismo. La transmisión horizontal suele presentarse por la contaminación directa y la infección por moscas, perros, ratas, garrapatas, calzado, ropa y otros objetos infectados; esto no se considera de importancia, comparado con el número de microorganismos desechados en abortos membranas y líquidos fetales (Gasques G. Ramón,2008).

El trasplante de embriones no tratados en forma adecuada, también puede constituir una fuente de infección (Acosta A., 2011).

## Resistencia

En cuanto a la resistencia las especies del genero Brucella son bastante sensibles a los desinfectantes comunes, a la luz y a la desecación, en cadáveres o tejidos contaminados enterrados, pueden resistir vivos por unos dos meses en clima frío, mas mueren en 24 horas en verano o regiones calientes. La pasteurización las mata y por tanto, también la ebullición (Maldonado, 2007).

|  |  |
| --- | --- |
| Material | Tiempo de supervivencia |
| Suelo y estiércol | 80 días |
| Polvo | 14-40 días |
| Leche a temperatura ambiente | 2-4 días |
| Fluidos y secreciones en verano | 10-30 minutos |
| Lanas de deposito | 1- 10 días |
| Agua a 37° y pH 7.5 | Menos de 1 día |
| Agua a 8° y pH 6.5 | Más de 57 días |
| Fetos mantenidos a la sombra | 6-8 meses |
| Descarga vaginal mantenida en hielo | 7 meses |
| Manteca a 8° | 1-2 meses |
| Cuero manchado con excremento de vaca | 21 días |
| Paja | 29 días |
| Grasa de ordeño | 9 días |
| Heces bovinas naturales | 1-100 días |
| Tierra húmeda a temperatura ambiente | 66 días |
| Tierra desecada a temperatura ambiente | 4 días |

Tabla 1 Supervivencia de Brucella en el medio ambiente

Fuente: Gasques G. Ramón,2008

# Capitulo IV Análisis y resultados

# Análisis

# Resultados

# Sugerencias / Propuestas

# Conclusiones

# Bibliografía

* Benítez, A. 1979. Brucelosis Bovina. Boletín de reseñas. Serie Veterinaria. Ministerio de la Agricultura. CIDA. IMV. La Habana, Cuba. 1-59.
* C.A. Vega-López, R. Ariza-Adraca, F.L. Rodríguez-Weber. Brucelosis. Una infección vigente. Acta Med, 6 (2008), pp. 158-165
* García Consuelo. Díaz, A; María Hernández, et al. 1988. Brucelosis. En: Microbiología Especial Veterinaria (folleto complementario). Departamento de microbiología Facultad de Medicina Veterinaria. Dpto. de Ediciones del ISAAC, La Habana. 239-245.
* Kolar, J. 1984. Diagnóstico y control de la brucelosis en pequeños rumiantes. *Prev. Vet. Med.* **2**: 215-225.
* Medway, W., Prier, J. E. y Wilkinson, J. S. 1986. Patología Clínica Veterinaria. 1a edición en español. Editorial UTEHA.
* Morilla, A. 1985. Manual de Inmunología. Editorial Diana. México D.F.
* Ocadiz, G. J. 1990. Epidemiologia en animales domésticos, control de enfermedades. 2a edición. Editorial Trillas, U.A.Ch. pág. 94-98.
* Padrón-Tello O, Martínez-Herrera D, Peniche-Cardeña A, et al. Historia de la brucelosis. Revista de Ciencia y Tecnología de la UV. 2001; 24 [en línea] [consultado 16 Mar 2014]. Disponible en: <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol24num2/articulos/brucelosis/>
* Al-Tawfiq JA, Abukhamsin A. A 24-year study of the epidemiology of human brucellosis in a health-care system in Eastern Saudi Arabia. J Infect Public Health. 2009; 2:81–85. [PubMed:20701865]
* Dean AS, Crump L, Greter H, et al. Global burden of human brucellosis: a systematic review of disease frequency. PLoS Negl Trop Dis. 2012; 6:e1865. 1990. [PubMed: 23145195]
* Méndez-Lozano M, Rodríguez-Reyes EJ, Sánchez-Zamorano LM. Brucelosis, una zoonosis presente en la población: estudio de series de tiempo en México Salud Pública Méx 2015; Vol. 57(6):519-527
* Arellano Arvizu A, Canche Arjona CS, Escobar R, Flores Y. Seroprevalencia de brucelosis. Rev Sal Quintana Roo 2009; 2(10) : 5-7
* MOSQUERA, O., FREITEZ, R., & RUMBOS, A. T. (2009). Vigilancia Epidemiologica de la Brucelosis Bovina en la Parroquia Buria, Municipio Simon Planas. (Instituto Nacional de Investigaciones Agricolas Venezuela)
* PAREDES VARGAS, S. R. (2012). Determinar la prevalencia de Brucelosis Bovina y Factores de riesgo en la parroquia Alluriquin, Recinto Cristal de Lelia. Recuperado el 05 de Mayo de 2021, de http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/5566/1/T-ESPE-IASA%20II%20-%20002457.pdf
* BLASCO J. Y GAMAZO C. 1994. Brucelosis Animal. Investigación y Ciencia.
* MALDONADO DIAZ, C. A. (2007). Sintomatologia de la Brucelosis Bovina por Grupos Etarios. Buenos Aires - Argentina.
* GASQUE GOMES, R., 2008. Enciclopedia Bovina. (UNAM) 1era edición, editado por UNAM Págs. 102 a 106
* MARTINEZ HERRERA, D., PENICHECARDEÑA, A., HERNANDEZ RUIZ, S., ABELEDO, M. A., BARRADAS PIÑA, F., VILLANUEVA VALENCIA, M., y otros. (Noviembre de 2011). Evaluación de la capa S19 Brucella abortus, en el control de la brucelosis bovina en Actopan, Veracruz, México.
* ACOSTA, A., & M.M., O. (Febrero de 2011). Prueba del Anillo en Leche para la Vigilancia Epidemiologica de Brucelosis Bovina, Lima,Peru.

# ANEXOS

# Bibliografía

sampier. (s.f.). *metogo.* tri..as.