



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN SIMON
ESCUELA UNIVERSITARIA POSGRADO
FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS**



**POSGRADO
CS. VETERINARIAS**

**COBERTURA VACUNAL DE TERNERAS CON LA CEPA S19
CONTRA LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE
CAPINOTA**

Trabajo Final para obtener el Título de
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
bajo la modalidad vía Diplomado
y el Certificado de Diplomado en
“SANIDAD Y PRODUCCION INTENSIVA EN BOVINOS”

**Autor: Álvaro Quinteros Zurita
Tutor: MVZ. Ariel Mendieta Zalazar
Coordinador: MVZ. Marcelo Ticona Mamani**

**Cochabamba - Bolivia
2021**

HOJA DE APROBACIÓN TRABAJO FINAL
COBERTURA VACUNAL CON LA CEPA S19 CONTRA
LA BRUCELOSIS BOVINA EN EL MUNICIPIO DE CAPINOTA

MVZ. Ariel Mendieta Zalazar
TUTOR

MVZ. Marcelo Ticona Mamani
COORDINADOR UNIDAD POSGRADO FCV

MSc Huascar Torrico Gonzales
DIRECTOR UNIDAD POSGRADO FCV

Dra. Elfy Vaca Alfaro
DIRECTORA ACADEMICA FCV

MSc Felix Saavedra Omonte
DECANO FCV

DEDICATORIA

Quiero dedicarle a Dios y a la virgen por que han iluminado mi camino y me ha llenado de fortaleza para supera las adversidades y lograr alcanzar las metas que me trazó.

A mis padres Ángel Quinteros Flores y Teófila Zurita Zurita, por su esfuerzo para darme un futuro mejor ya que siempre me ha brindado su apoyo incondicional y fueron mi fortaleza en cada obstáculo que se me presento en la vida.

A mi esposa e hijos por apoyarme en todo momento , estando junto a mi en los buenos y malos momentos durante la vida que compartimos juntos.

A mis hermanos que son un pilar fundamental en mi formación y siempre están para apoyar mis emprendimientos.

AGRADECIMIENTOS

A Dios por ser el que me acompaño toda mi vida llenando de valor, tolerancia y la fortaleza para poder cumplir mis sueños y hacer de esto lo más inolvidable.

A toda mi familia por su paciencia, comprensión y toda la fuerza que me dieron para poder cumplir con este sueño.

Al plantel docente de la carrera de medicina veterinaria de la Universidad Mayor de San Simón por su ímpetu al impartir conocimientos, por cimentar mi carrera.

A mi tutor MVZ. Ariel Mendieta Salazar por colaborar en el presente trabajo de investigación.

A todos mis amigos y compañeros por brindarme su amistad y acompañarme durante este tiempo estudiantil y hacer de esto una experiencia que siempre recordare.

¡Gracias!

RESUMEN

La Brucelosis Bovina es una enfermedad infecciosa de los Bovinos que se transmite al hombre constituyendo una zoonosis. La misma es producida por bacterias del género Brúcela que afecta la economía pecuaria, constituyendo en una perturbación a las explotaciones ganaderas, por las pérdidas que ocasiona y las implicancias en la salud pública.

El presente estudio fue realizado en base a los datos obtenidos mediante la realización de las 2 campañas de vacunación de la gestión 2021 por la asociación productores de leche.

Donde se vacunaron las terneras de 3 a 8 meses de edad contra la brucelosis bovina utilizando la vacuna cepa S19 en el municipio de Capinota y sus diferentes zonas como: Charamoco donde la cantidad de terneras vacunadas fue de 49 en la primera campaña y 39 en la segunda campaña haciendo un total de 80 durante el año 2021.

Ucuchi donde se vacunaron 56 en la primera campaña y 44 en la segunda campaña; vacunando un total 100 terneras.

Tariza en esta zona se logró vacunar 16 en la primera campaña y 20 terneras en la segunda campaña haciendo un total de 36 terneras.

Playancha en esta zona se vacuno 43 en la primera campaña ; 48 en la segunda campaña y en total se vacunaron 91 terneras.

Finalmente en Capinota se vacunaron 11 en la primera campaña ; 18 en la segunda campaña y en total se vacunaron 29 terneras.

Todos estos resultados son la cuantificación de las terneras vacunadas de las 2 campañas de vacunación de brucelosis bovina con la vacuna cepa S19 de las diferentes zonas del municipio de Capinota.

Durante la realización de la monografía se pudo evidenciar que hay variación de un 4% a favor de la primera campaña (175 terneras); con relación a la segunda (161 terneras) en el municipio de Capinota y sus diferentes Zonas.

Palabras clave: Brucelosis, Bovino, Cepa S19, vacuna.

ÍNDICE

1. Introducción	1
1.1 Antecedentes.....	2
1.2 Justificación.....	2
1.3 Objetivos.....	3
1.3.1 Objetivo General.....	3
1.3.2 Objetivo Especifico.....	3
2. Marco Teórico	4
2.1 Definición.....	4
2.2 Etiología.....	4
2.3 Sinonimia.....	5
2.4. Historia.....	5
2.5 Distribución Geográfica.....	5
2.5.1 Prevalencia de la Brucelosis en Bolivia.....	6
2.5.2 Factores de riesgo.....	6
2.6. Características de la Brúcella Abortus.....	7
2.6.1 Factores de Virulencia.....	8
2.6.2 Resistencia de la Bacteria.....	9
2.7. Epidemiología.....	10
2.7.1 Transmisión.....	11
2.7.2 Infección Congénita.....	12
2.8. Susceptibilidad de los Bovinos.....	12
2.9. Dosis Infectada.....	13
2.10. Periodo de Incubación.....	13
2.11. Signos Clínicos.....	14
2.12. Patogenia.....	15
2.13. Diagnostico.....	16
2.14. Técnicas de diagnóstico.....	17
2.14.1. Prueba de rosa de bengala	17
2.14.2. Prueba de ELISA.....	18
2.14.3. Prueba de reacción de cadena de la polimerasa (PCR).....	18
2.15. Tratamiento.....	19
2.16. Prevención y Control.....	19

2.17 Vacunación del Ganado Bovino.....	20
2.17.1. Vacuna cepa S19.....	20
2.17.2. Vacuna RV-51.....	21
2.18. Importancia Económica y de Salud Publica.....	21
2.19. La vacunación como riesgo para la salud humana.....	22
3. Materiales y Métodos.....	23
3.1 Tipo de Estudio.....	23
3.2 Ubicación.....	23
3.3 Población.....	23
3.4 Materiales.....	24
3.5 Métodos y Procedimientos.....	25
3.5.1 Toma de Datos.....	24
3.5.2 Rotulación y Remisión de Datos.....	25
3.5.3 Procesamiento de resultados.....	25
4. Resultados y Discusión.....	26
4.1. Cantidad de terneras vacunadas en las 2 campañas de vacunación con la S19 contra la brucelosis bovina durante la gestión 2021 en el municipio de Capinota.....	26
4.2. Variación de las 2 campañas de vacunación de brucelosis bovina durante la gestión 2021 en el municipio de Capinota.....	28
5. Conclusiones.....	31
6. Recomendaciones.....	32
7. Referencias Bibliográficas.....	33

INDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Cantidad de terneros vacunados con la cepa S19 por zonas en la primera campaña de vacunación del municipio de Capinota 1/2021.....	26
Cuadro 2. Cantidad de terneras vacunados con la cepa S19 por zonas en la segunda campaña de vacunación del municipio de Capinota 2/2021.....	27
Cuadro 3. Diferenciación de terneras vacunadas entre la primera y segunda campaña de vacunación con cepa S19 de brucelosis bovina en el municipio de Capinota en la gestión de 2021.....	28

INDICE DE GRAFICOS

- Grafico 1 Cantidad de terneros vacunados con cepa S19 por zonas en la Primera Campaña de vacunación del municipio de Capinota 1/2021.....26**
- Grafico 2 Cantidad de terneras vacunadas con cepa S19 por zonas en la Segunda campaña de vacunación del municipio de Capinota 2/2021.....27**
- Grafico 3 Diferenciación de terneras vacunadas entre la primera y segunda Campaña de vacunación con la cepa S19 de brucelosis bovina en el municipio de Capinota en la gestión de 2021.....29**
- Grafico 4 Diferenciación en porcentajes de los totales vacunados con la cepa S19 brucelosis bovina entre la primera y segunda campaña en la gestión de 2021 del municipio de Capinota.....30**

INDICE DE IMÁGENES

Imagen 1 Municipio de Capinota.....24

Imagen 2 Cantidad de terneras vacunadas.....25

1. INTRODUCCION

La importancia de la producción bovina no radica en el carácter de ser solamente una de las principales fuentes de abastecimiento de proteínas y materia prima para la población, sino también constituye al mismo tiempo una eficiente actividad dentro de la política económica del mundo.

La producción bovina en nuestro país se halla limitada, por muchos factores, como las enfermedades infecciosas, parasitarias, nutricionales y congénitas, etc.

La brucelosis bovina es una enfermedad infecto contagiosa de gran impacto económico en el ganado lechero; debido a que disminuye la producción por los problemas orgánicos como la reducción en la fertilidad, abortos, nacimientos de terneros débiles y disminución de la población bovina por sacrificio de vacas positivas ; además impide abastecer de leche y quesos para el consumo humano , en perjuicio económico de los productores lecheros .

La vacunación con la cepa (S19) es una práctica común para el control y erradicación de esta enfermedad, La cepa S19 fue aislada como cepa virulenta en 1930 por el doctor John M Buck, a partir de leche de vaca, esta vacuna es de baja patogenicidad, alta inmunogenicidad y buena antigenicidad.

El servicio nacional de sanidad agropecuaria e inocuidad alimentaria (SENASAG), desarrolla en el municipio del departamento de Cochabamba la primera campaña de la gestión 2021 contra la brucelosis bovina, precautelando la sanidad animal en la cuenca lechera de este departamento. Donde se coordina con médicos veterinarios acreditados para y brigadas de vacunación para realizar el trabajo , con el objetivo de vacunar bovinos hembras de 3 a 8 meses ; aplicándoles 2ml de la vacuna de brucelosis de cepa 19, además se identifica al animal vacunado con un muesqueo en la oreja derecha , en la parte delantera del borde ventral y en el lado izquierdo se debe aplicar la caravana de color celeste con la identificación individual.

1.1 Antecedentes

La brucelosis bovina es una enfermedad zoonótica producida por el genero de bacterias de brucella abortus; caracterizada por presentar aborto, retención de placenta y en menor grado orquitis e infecciones de las glándulas sexuales accesorias en el macho.

La enfermedad es de curso crónico, afecta de forma severa la salud del animal al ocasionar abortos en varias especies de importancia zootécnica, lo que genera un impacto económico negativo en la industria por las importantes pérdidas originadas en la producción de carne y leche . 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 pastos, forrajes y agua contaminados .

La vacunación de la brucelosis en Cochabamba se realiza desde 2015 mediante el programa PBA (programa brucelosis bovina) por la asociación de productores de leche (APL) fiscalizada por SENASAG por la importancia de la enfermedad determinaron sacando resoluciones para que se ha de carácter obligatorio a terneras hembras de 3 a 8 meses de edad con la vacuna S19.

1.2 Justificación

La producción lechera de vaca es una de las más producidas a nivel mundial, razón por la cual se realizan diferentes investigaciones con respecto a su producción y las diferentes enfermedades que le afectan al ganado lechero como la brucelosis bovina

La brucelosis bovina se puede prevenir mediante un programa de vacunaciones eficaz, o erradicarse mediante un programa de pruebas y sacrificio. La mayoría de los países con brucelosis ha desarrollado programas diseñados para prevenir y finalmente erradicar la infección del ganado bovino con el objeto de reducir las pérdidas económicas y proteger a los ciudadanos de la enfermedad

La vacuna más ampliamente utilizada para prevenir la brucelosis en el ganado vacuno es

la vacuna con la Cepa 19 de *B. abortus*, que continúa siendo la vacuna de referencia con la que se compara el resto de las vacunas. Se utiliza como una vacuna viva que se suministra a terneras entre 3 y 8 meses como una dosis única subcutánea de $5 - 8 \times 10^{10}$ microorganismos viables.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

- Cobertura vacunal de terneros con la cepa S19 contra la brucelosis bovina en el municipio de Capinota durante el año 2021.

1.3.1 Objetivos Específicos

- Cuantificar la cantidad de terneras vacunadas con la cepa S19 en el municipio de Capinota mediante los datos de la asociación de productores de leche durante la gestión 2021.
- Analizar la variación de terneras vacunadas con la cepa S19 contra la brucelosis bovina durante las dos campañas de vacunación de brucelosis bovina en el municipio de Capinota durante la gestión 2021.

2 MARCO TEÓRICO

2.1. Definición

La brucelosis bovina es una enfermedad infectocontagiosa de distribución mundial que afecta en forma primaria a los bovinos pudiendo transmitirse a los humanos y a otras especies animales. El agente causal es la bacteria *Brucella abortus*, un cocobacilo, aeróbico, gran negativo. La enfermedad clínica ocurre durante la madurez sexual y se manifiesta por abortos, nacimientos prematuros, baja fertilidad, retención placentaria, infecciones uterinas, epididimitis, orquitis e infertilidad en machos provocando grandes pérdidas económicas. La presentación del cuadro clínico puede ser aguda o crónica. (Rodríguez, 2015).

Es una enfermedad contagiosa que afecta a bovinos, porcinos, equinos, ovinos y caprinos caracterizada por abortos en la hembra al final de la gestación, esterilidad en vacas y orquitis e infecciones de las glándulas sexuales accesorias del macho, es común en todo el mundo. La enfermedad en el ser humano se conoce como fiebre ondulante que es un problema serio de salud pública. (Soruco, 2008).

2.2. Etiología

La *Brucella abortus* es una bacteria gram negativa patógeno, facultativa, intracelular causada por especies de *Brucella*, que afecta la especie bovina y muchas especies de vertebrados, incluyendo al hombre. Es una de las zoonosis bacterianas más comunes en todo el mundo y plantea una grave amenaza para la salud humana, la salud animal y la producción animal. Es una de las enfermedades de mayor importancia dentro de la patología veterinaria tanto desde el punto de vista económico como desde la salud pública (Trigo F. 2011).

La enfermedad del ganado vacuno es causada por *Brucella Abortus*. Es la causante de Brucelosis Bovina, y está representada por siete biovars. En América Latina se ha verificado la existencia de los biovars 1,2,3,4 y 6 sin embargo, el biovar 1 es el responsable de más del 80 % de casos de Brucelosis bovina reportada (Casas R. 2011)

2.3 Sinonimia.

La enfermedad causada por la *Brucella* ha recibido múltiples denominaciones, de las que anotamos algunas:

- Fiebre ondulante
- Fiebre de malta (Godfroid J. 2011).

2.4. Historia.

Uno de los primeros registros que existen para llegar a conocer hoy en día la enfermedad conocida como brucelosis, fue una enfermedad que afectó la guerra de Crimea y los marineros a bordo de las naves. La Brucelosis entonces llamada fiebre de malta fue una enfermedad crónica debilitante con la complicación de reumatismo, por lo que muchos marineros fueron invalidados cada año (Wyatt, 1999).

Algunos estudios consideran que los orígenes de la brucelosis se remontan a la época de la conquista y que la infección pudo ingresar a América con los animales domésticos importados de España y de otros países europeos. Según Gutiérrez Oropeza y sus colaboradores la brucelosis fue diagnosticada clínicamente en Venezuela en 1898. También una enfermedad humana definida como fiebre de larga duración, de marcha irregular y escasa mortalidad fue descrita en Perú durante una epidemia ocurrida entre 1907 y 1908 (Blasco, 2004).

2.5. Distribución geográfica.

La brucelosis bovina es una enfermedad de distribución mundial, cuyas zonas de mayor prevalencia suelen corresponder a países en desarrollo, áreas tropicales o regiones que carecen de programas sanitarios para el control de la enfermedad (Hernández, 2006).

La distribución de las diferentes especies de *Brucella* y sus biovariedades presenta variaciones geográficas. *B. abortus* es la más ampliamente difundida; *B. melitensis* y *B. suis* tienen una distribución irregular; *B. neotomae* se aisló de ratas del desierto (*Neotomae lepida*), en Utah, Estados Unidos de América, y su distribución se limita a los

focos naturales, sin haberse comprobado la infección en el hombre o en animales domésticos. La infección por *B. canis* se ha comprobado en muchos países de varios continentes, y puede afirmarse que su distribución es mundial. *B. ovis* parece estar distribuida en todos los países donde se cría ovinos (Acha, 2001).

2.5.1. Prevalencia de la brucelosis en Bolivia.

Históricamente la presencia de la Brucelosis bovina en el Territorio Boliviano causa problemas económicos a los productores, afectando la producción y productividad de la ganadería de carne y leche y desde el punto de vista de la salud pública es una enfermedad zoonótica de gran importancia (SENASAG, 2016).

No existe información escrita que permita fijar la época de aparición de la brucelosis en Bolivia. Se supone que esta enfermedad fue introducida entre 1936 y 1939 con la importación de ganado de carne y leche de la República Argentina. Otros dicen que entró al país con ganado de procedencia brasileña.

El primer diagnóstico serológico del que se tiene referencia fue realizado en el año 1945 por el Dr. Vladimir Ribera (LIDIVET, 2003).

2.5.2 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 (Trigo F. 2011).

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 (Estein M. 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 (Manrique S. 2011).

2.6. Características de la Brucella abortus.

El género *Brucella* está constituido por bacilos Gram negativos pequeños, inmóviles y aerobios estrictos, de crecimiento lento que no poseen cápsulas ni forman esporas. A diferencia de muchas otras bacterias, su genoma está constituido por dos cromosomas circulares y carece de plásmidos. Tienen un metabolismo oxidativo, basado en la utilización de nitratos como aceptores de electrones. Son catalasa y oxidasa positivos, no atacan la gelatina ni modifican la leche y en general no fermentan los azúcares (Castro, 2005).

El género *Brucella* está formado por coccobacilos o bacilos cortos que miden 0,6 – 1,5 μm de largo por 0,5 – 0,7 μm de ancho. Normalmente aparecen aislados, y con menos frecuencia en pares o en grupos pequeños. La morfología de los microorganismos del género *Brucella* es constante aunque en cultivos viejos se observan formas pleomórficas. No es una bacteria móvil. No forma esporas ni flagelos, ni fimbrias o cápsulas verdaderas. Los microorganismos del género *Brucella* son Gram negativos y no suelen mostrar tinción bipolar (OIE, 2008).

Brucella Abortus es una bacteria intracelular facultativa capaz de multiplicarse y de sobrevivir en el interior de los fagocitos del hospedador. Los leucocitos del sistema de fagocitos mononucleares (FMN) fagocitan la bacteria, y en su interior algunas sobreviven y se multiplican. Estas son transportadas a los tejidos linfoides y a la placenta fetal. La incapacidad de los leucocitos para eliminar las formas virulentas de *B. Abortus* en el origen de la infección es un factor clave para la diseminación a los ganglios linfáticos regionales, y a otros lugares tales como el sistema retículo endotelial, y órganos como el útero y la ubre (Radostits, 2002).

Las especies de *Brucella* son patógenas intracelulares facultativas, propiedad que las mantiene protegidas de la acción de los antibióticos, y de los mecanismos efectores dependientes de anticuerpos; esto justifica la naturaleza crónica de la infección ya que son capaces de adherirse, penetrar y multiplicarse en una gran variedad de células eucariotas tanto fagocíticas como no fagocíticas (Castro, 2005).

2.6.1 Factores de virulencia

Las cepas virulentas de la brúcela al ser fagocitadas por el macrófago, mecanismo por el cual en teoría deberían ser destruidas al formarse el fagolisosoma, tienen la capacidad de evitar la maduración del fagosoma y crear su nicho intracelular en el retículo endoplásmico, sitio en el que se alojan y se multiplican. Por el contrario, las cepas vacúnales Rev 1, RB 51 y C 19 no se multiplican intracelularmente y son destruidas en el lisosoma. Por esta razón la vacunación de los animales con las cepas mencionadas es suficiente para inducir una respuesta inmune de tipo celular y humoral. (INIFAP, 2011).

El lipopolisacárido de *Brucella abortus* en fase lisa presenta en su extremo terminal moléculas de manosa, que favorecen la adherencia hacia los receptores de los fagocitos mononucleares del hospedador. Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa y presencia de eritritol, explica la preferencia de la bacteria por el útero grávido (Arestegui, 2001).

Los neutrófilos son las primeras células del huésped que se ponen en contacto con *Brucella*. La opsonización de las bacterias por anticuerpos y complemento facilita su fagocitosis. Como ya se ha mencionado, *Brucella* es capaz de sobrevivir y multiplicarse dentro de los neutrófilos durante el curso de la infección y de esta forma ser transportada a los tejidos linfoides (Castro, 2005).

La bacteria *Brucella abortus* entra en los espacios uterocorionicos, aquí produce un exudado de color pardo pastoso e incoloro, lo que permite a los microorganismos penetrar en el protoplasma de las células epiteliales, estas células derivan de las envolturas fetales externas o corion que más tarde se engruesan y adquieren un aspecto de cuero. Posteriormente los microorganismos pueden alojarse en diferentes partes del cuerpo del

animal; hígado, bazo, linfonodos, útero y ubre. Después de 50 a 60 días desaparecen de estos órganos y permanece únicamente en el útero gestante, si la hembra esta gestada, algunas veces se puede encontrar

en las vainas tendinosas, donde lo que se evidencia es que el microorganismo produzca una inflamación de las membranas fetales. El aborto se da por la presencia de una célula endotelial del corion de un carbohidrato (tetraalcohol) llamado eritritol, este carbohidrato se considera un factor importante para el crecimiento de la *Brucella* a nivel placentario produciendo necrosis de cotiledones maternos y fetales y al final el feto muere por una placentitis cotiledonaria (Lattersberger, 2004).

2.6.2. Resistencia de la bacteria.

En cuanto a la resistencia las especies del género *Brucella abortus* 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, más mueren en 24 horas en verano o regiones calientes. La pasteurización las mata, por lo tanto, también la ebullición. (Romero R. 2013).

El microorganismo es sensible a la luz solar, a los desinfectantes y a la pasteurización, puede sobrevivir varios meses en el agua a temperaturas de 4 a 8° C; 2,5 años a 0° C o durante años congelado. En orina resiste 30 días, en fetos abortados 60 días y 200 en exudado uterino (Draghi, 2001).

La bacteria puede sobrevivir en la hierba durante periodos variables de tiempo, que dependen de las condiciones ambientales. En climas templados, la capacidad infecciosa puede persistir 100 días en invierno y 30 días en verano. La bacteria es sensible al calor, la luz solar, y los desinfectantes convencionales, pero su congelación le permite una supervivencia casi indefinida. Se ha estudiado la actividad de varios desinfectantes contra *Brucella abortus*, y en general, se logró inhibir una elevada concentración de bacterias sin suero mediante concentraciones De 0.5 o 1 % de desinfectantes con grupos fenol, halógeno, de amonio cuaternario y aldehído (Radostits, 2002).

La bacteria no se multiplica en el ambiente, simplemente persiste y la viabilidad de la bacteria fuera del hospedador depende de las condiciones ambientales (Radostitis, 2002).

2.7. Epidemiología

Esta enfermedad es de gran importancia en salud humana, por tratarse de una zoonosis. En humanos, la infección ocurre por consumo de leche sin pasteurizar, además de que es de tipo ocupacional, ya que se observa en granjeros, veterinarios y carniceros que manejan animales o productos contaminados con la bacteria. La infección afecta en todas las edades, pero persiste mayormente en animales sexualmente maduros, en los que las pérdidas de productividad pueden ser de gran importancia, principalmente por el descenso de la producción láctea. (Piñate P. 2013).

La infertilidad como secuela aumenta el periodo entre lactancias y el promedio entre partos, que puede prolongarse durante varios meses. En vacadas destinadas a la producción de carne tiene gran importancia económica, ya que los becerros representan la única fuente de ingresos. Lo mismo ocurre por desecho de vacas, tanto en hatos lecheros como en productores de carne y en los casos de muertes por metritis aguda seguida de retención placentaria. (Duran F. 2012).

Se observa la concentración más elevada de *Brucella abortus* en el contenido del útero gestante, en el feto y en las membranas fetales; estructuras que deben considerarse como fuentes importantes de la infección. La brucelosis del ganado bovino en Ecuador se encuentra ampliamente difundida, en grados variables de intensidad, de acuerdo con los diferentes sistemas de producción ganadera existentes (Piñate P. 2013).

2.7.1 Trasmisión

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. (Duran F. 2012)

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 (Asocebu 2012).

La transmisión horizontal suele presentarse por la contaminación directa y la infección por moscas, perros, ratas, garrapatas, calzado, y otros objetos infectados; esto no se considera de importancia, comparado con el número de microorganismos desechados en abortos membranas y líquidos fetales. (Asocebu 2012).

La vía de invasión más frecuente es el tracto gastrointestinal, por ingestión de pastos, forrajes y agua contaminados por brúcelas. Además, las vacas tienen la costumbre de lamer membranas fetales, fetos y terneros recién nacidos, que contienen todos ellos gran número de brúcelas Bovinas y constituyen una fuente de infección muy importante. El hábito de las vacas de lamer los órganos genitales de otras vacas contribuye también a la transmisión de la infección (Acha, 2001).

La transmisión es menos frecuente por vía respiratoria, mediante la inhalación de polvo y partículas que transportan brúcelas bovis, puede tener importancia durante el verano cuando se reúnen las vacas en los corrales y mangas para realizar el manejo sanitario de vacunaciones, desparasitaciones (Samartino, 2003).

2.7.2. Infección congénita

La infección congénita se puede producir en terneros nacidos de vacas infectadas, pero su frecuencia es baja. La infección se produce in útero y puede permanecer en el ternero durante los primeros meses de vida; la ternera puede permanecer serológicamente de forma negativa hasta su primer parto, momento en el que comienza a eliminar la bacteria. Las terneras nacidas de vacas son serológicamente positivas hasta los 4 – 6 meses de edad debido a los anticuerpos recibidos en el calostro, y luego son serológicamente

negativas aunque un pequeño porcentaje de estas terneras mantenga una infección latente (Radostits, 2002).

Existe un riesgo de 2.5% de las terneras nacidos de madres seropositivas se torne seropositivo en su juventud y llegue a constituir una amenaza para el rebaño limpio (Radostits, 2002).

2.8. Susceptibilidad de los bovinos

Los terneros y terneras de hasta los seis meses de edad son poco susceptibles a la infección y en general se infectan solo en forma transitoria. Un ternero alimentado con leche que contiene brúcelas bovis puede albergar el agente en sus ganglios, pero a las 6 – 8 semanas de suspender el alimento contaminado, el ternero suele liberarse de la infección. Es importante tener en cuenta la susceptibilidad individual. Aun en las categorías más susceptibles vacas y vaquillonas, existen bovinos que nunca se infectan o, cuando eso sucede, la infección es transitoria (Acha, 2001).

Los diferentes animales de un hato manifiestan distintos grados de susceptibilidad a la infección, según la edad y el sexo, los terneros y terneras de hasta 6 meses de edad son poco susceptibles a la infección. Con frecuencia la tasa de infección es baja en las vaquillonas expuestas a la infección antes del servicio, a medida que se aproximan a la madurez sexual, parece aumentar la sensibilidad, el toro también es susceptible (Acha, 2001).

Son susceptibles las vacas sexualmente maduras; los abortos se presentan en vacas primíparas; las vacas de mayor edad se infectan pero no abortan. Se transmite directamente de vacas infectadas a animales susceptibles a través de secreciones uterinas. Se puede dar una infección congénita, la infección existe en las especies silvestres, pero se desconoce qué importancia tiene en los animales domésticos. La infección se introduce en el rebaño bovino por portadores desconocidos. La inmunidad natural y la vacunación producen inmunidad frente a los abortos, pero no contra la infección, y los bovinos infectados permanecen serológicamente positivos durante un largo periodo de tiempo (Radostits, 2002).

2.9. Dosis infectada

Brucella abortus es una bacteria susceptible de ser utilizada en la guerra biológica. Se precisa una baja dosis infectiva para producir enfermedad (bastan 10 - 100 organismos) la posibilidad de transmisión por aerosoles a través de las membranas mucosas (Conjuntiva, orofaringe, tracto respiratorio, abrasiones cutáneas) (Protocolo de Vigilancia de Brucelosis, 2014).

La concentración máxima de bacteria se encuentra en el útero de la vaca gestante, el feto y las membranas fetales, todos deben considerarse como fuentes principales de la infección. La concentración de bacterias en los tejidos de dos vacas infectadas de forma natural y de sus fetos fueron las siguientes: cordón umbilical 2.4×10^8 / g – 4.3×10^9 / g – 1.4×10^{13} / g, esto demuestra la enorme concentración de bacterias que potencialmente se pueden eliminar y a las que se encuentran expuestos otros animales y personas. Sin embargo, el número de bacterias disminuye a lo largo de los cultivos que se realizan en partos secuenciales, y un elevado número de muestras uterinas procedentes de vacas infectadas presenta cultivos negativos tras el segundo y tercer parto (Radostits, 2002).

2.10. Periodo de Incubación

el periodo de incubación es variable y esta inversamente relacionado con el estadio de la gestación en el momento de la exposición. El microorganismo es excretado en la leche y en las descargas uterinas, y la vaca puede volverse temporalmente infértil. Las bacterias se encuentran en el útero durante la preñez, durante el periodo de la involución uterina y con poca frecuencia , durante un tiempo prolongado en el útero no grávido. (Merk.,2000).

Por experimentación se ha demostrado que el periodo incubación es sumamente variable e inversamente proporcional al desarrollo del feto. Cuando más adelantada está la preñez, más corto será el período de incubación. Si la hembra se infecta por vía oral en la época del servicio, el tiempo de incubación puede prolongarse unos 200 días, mientras que si se expone 6 meses después de la monta, es aproximadamente de 2 meses (Acha, 2001).

Esta enfermedad tiene un periodo de incubación variable pues la bacteria luego de ingresar al organismo se multiplica en ganglios y órganos del sistema retículo endotelial y el tiempo del mismo varía de acuerdo al estado fisiológico del animal. El periodo de incubación siempre es más corto en la vaca. El signo principal de la enfermedad es el aborto en el último tercio de la preñez (7 a 9 meses) (Samartino, 2003).

2.11. Signos clínicos

El aborto es la manifestación mas obvia de la enfermedad. Las infecciones también pueden dar lugar a producción de mortinatos o terneros débiles, placentas retenidas y menor producción de leche. En los abortos no complicados generalmente no esta afectado la salud del animal. En el toro, las vesículas seminales, las ampollas los testículos y los epidídimos pueden estar infectados ; como resultado se encuentran microorganismos en el semen. En estos toros pueden demostrarse aglutininas en el plasma seminal y pueden ocurrir abscesos en los testículos. Las infecciones de larga duración pueden resultar en articulaciones artríticas en algunas reses. (Merk.,2000).

La *Brucella abortus* penetra en las células epiteliales del corion y se reproduce, causando placentitis, produce endometritis con ulceración de la capa epitelial que reviste al útero. Causa lesiones placentarias características, macroscópicamente hay inflamación que lleva a la necrosis cotiledonaria y proliferación de tejido conectivo de granulación, con fibrosis y adherencias de los cotiledones a la carúncula materna (Cano C. 2012).

En el corion ínter cotiledóneo hay edema con progresivo agrandamiento placentario, con exudado de líquido viscoso y adherente de color acastañada. Microscópicamente se encuentran en el útero focos inflamatorios granulomatosos con células epiteliales alrededor de un halo linfoplasmocitario(Cano C. 2012).

En los toros la *Brucella abortus* puede localizarse en los testículos y las glándulas genitales anexas. Cuando la enfermedad se manifiesta clínicamente, uno o ambos testículos pueden aumentar de volumen, con disminución de la libido e infertilidad. A la vesiculitis seminal y la ampulitis. Ocasionalmente, en los bovinos se pueden observar higromas artritis (Acha, 2001).

2.12. Patogenia

Entre la tercera y la quinta semana se produce la bacteremia, la cual puede durar de 1 día hasta 4 semanas, por lo general son sólo 2 semanas. Luego las bacterias se localizan en el tracto reproductivo en útero y placenta (si hay preñez) y los ganglios adyacentes a estos órganos. Si el animal no está preñado la bacteria se ubica en ubre y sus ganglios adyacentes (Cano C. 2012).

Las brúcelas que penetran en el organismo de la vaca se multiplican primero en los ganglios regionales y luego son conducidas por la linfa y la sangre a diferentes órganos. Unas dos semanas después de una infección experimental se puede comprobar bacteriemia y es posible aislar al agente de la corriente sanguínea. Las localizaciones más frecuentes se hallan en ganglios linfáticos, útero, ubre, órganos genitales del toro, bazo e hígado. En la placenta de la vaca se ha podido demostrar la existencia de una gran cantidad de eritritol, un hidrato de carbono que estimula la multiplicación de las brúcelas, que explicaría la gran susceptibilidad de los tejidos fetales del bovino (Acha, 2001).

Una vez que la bacteria penetra en el organismo, se localiza en el útero, glándula mamaria, linfonodos en la hembra, mientras que en el macho va a buscar las vesículas seminales, próstata, glándulas bulbouretrales, linfonodos, capsulas y bolsas articulares (Cordero, 2000).

El eritritol, una sustancia producida por el feto y capaz de estimular el crecimiento de *Brucella Abortus*, se encuentra en concentraciones más elevadas en los líquidos placentarios y fetales, y es el responsable de la localización de la infección en estos tejidos. La invasión del útero gestante produce una grave endometritis ulcerosa de los espacios Inter cotiledóneos. La bacteria invade al alantocorion, los líquidos fetales y los cotiledones placentarios, provocando la destrucción de las vellosidades. Los abortos se producen principalmente en los 3 últimos meses de gestación, y el periodo de incubación es inversamente proporcional a la fase de desarrollo fetal en el momento de la infección (Radostits, 2002).

Las células de la placenta son ricas en receptores de manosa y un factor de crecimiento conocido como eritritol, presente en tejidos placentarios de animales (Castro, 2005).

Este microorganismo induce una respuesta inflamatoria en las membranas, este proceso obstruye la circulación fetal y provoca cierto grado de necrosis en los cotiledones; estos eventos explican el aborto. Las lesiones en el feto incluyen congestión pulmonar, acompañadas de hemorragias en el epicardio y cápsula esplénica, pudiéndose aislar del feto cultivos puros del tubo digestivo y de los pulmones. El aborto puede producirse en los tres últimos meses de gestación (Estein M. 2012).

2.13 Diagnostico

El diagnostico se basa en el examen bacteriológico o serológico. *Brucella abortus* puede recobrase en la placenta, pero más convenientemente en cultivo puro del estomago y pulmones del feto abortado. La mayoría de las vacas cesan en la excreción del microorganismo desde el tracto genital cuando se ha completado la involución uterina. Quedan focos de infección en algunas partes del sistema reticuloendotelial, especialmente los nódulos supramamarios linfáticos y la ubre. (Merk., 2000).

El principal objetivo del diagnóstico clínico de la brucelosis es identificar a las vacas infectadas y que pueden estar eliminando la bacteria y diseminando la enfermedad. La mayoría de los animales son identificables mediante pruebas serológicas convencionales, pero algunos animales seronegativos presentan infecciones latentes. Además los bovinos vacunados pueden ser seropositivos pero no estar infectados, y un pequeño porcentaje de vacas puede presentar títulos positivos de forma esporádica, para los cuales no existe una explicación clara (Radostits, 2002).

Todos los abortos en el ganado vacuno deben considerarse como casos sospechosos de brucelosis y deberían investigarse. El cuadro clínico no es patognomónico, aunque el historial del rebaño puede servir de ayuda. El diagnostico inequívoco de las infecciones por *Brucella*, pero en situaciones en las que no es posible el análisis bacteriológico, el diagnostico puede basarse en los métodos serológicos. No existe una prueba única que permita la identificación de *Brucella*. Normalmente se necesita una combinación de las

características de crecimiento y métodos serológicos, bacteriológicos y/o moleculares (OIE, 2008).

Existen numerosas pruebas para el Diagnóstico Serológico de Brucelosis: Aglutinación en Placa, en Tubos, Antígeno Bufferado en Placa (BPA), Rosa de Bengala, Fijación del Complemento, 2 Mercaptoetanol, Rivanol, ELISA Indirecto y de Competición, Prueba de Anillo en Leche (PAL), de Hipersensibilidad, test de polarización. (Dragui, 2000).

2.14. Técnicas de diagnóstico

2.14.1. Prueba Rosa de Bengala

Esta prueba de aglutinación es una de la más comúnmente usadas para el diagnóstico de la brucelosis bovina, utiliza células completas de *Brucella abortus* cepa 99 o cepa 1199.3, coloreadas con rosa de bengala a un pH de 3.65. El pH bajo previene alguna aglutinación por IgM, y estimula la aglutinación por IgG1, reduciendo así alteraciones no específicas. Es considerada útil para el tamizaje individual de animales (Romero R. 2014).

La prueba de Rosa de Bengala es rápida, de fácil ejecución, y permite el procesamiento de un gran número de muestras por día. Es una prueba cualitativa que clasifica los animales en positivo o negativo. En regiones de baja prevalencia de infección o donde se practica la vacunación sistemática de terneras, la Rosa de Bengala es poco específica, y produce muchos “falsos negativos”, si se usa como prueba única y definitiva (Romero R. 2014).

Los animales con resultados negativos son clasificados como tales y los de resultado positivo son sometidos a otras pruebas confirmatorias. De esta manera muchos sueros sospechosos resultan negativos a la Rosa de Bengala y como esta prueba es muy sensible y precoz en detectar la infección (Castro H. 2012).

2.14.2 Prueba de ELISA

Es capaz de medir anticuerpos de clase IgG1, aunque estos se encuentran en muy bajos niveles en el suero y no sean perceptibles por otras pruebas. En el caso de la brucelosis bovina, la técnica sea desarrollado y utilizado con bastante éxito debido a su alta sensibilidad y especificidad , particularmente la ELISA competitiva (ELISA-C), que posee una alta especificidad para diferenciar anticuerpos vacunales de los producidos por la infección dado que utiliza el anticuerpo monoclonal M-48 específico para la cadena “O” del polisacárido. (Vasquez, 1999).

2.14.3 Prueba de Reacción en cadena de la polimerasa (PCR)

La reacción en Cadena de la Polimerasa (PCR), ha sido empleada en varios estudios para detectar la presencia de brucella spp, en muestras de sangre, leche y otros materiales contaminados. El hecho de amplificar secuencias específicas de ADN bacteriano permite plantear que sea utilizada como un método rápido y confiable en el diagnóstico de brucelosis. (Córdoba, 2008).

Debido a su sensibilidad y especificidad para detectar cantidades mínimas y específicas de organismos tanto en fluidos corporales provenientes de animales en la primera etapa de infección , así como muestras de sangre contaminada, la técnica de amplificación de ácidos nucleicos por medio de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y sus variantes, resulta cada vez una mayor alternativa para diagnosticar enfermedades infecciosas causadas por microorganismos desagradables o de lento crecimiento, tales como los del género brucella spp . otra de la ventaja de esta técnica molecular es que permite un diagnóstico más rápido y eficaz en aproximadamente 6 horas (Cerba, 1998).

2.15. Tratamiento

El tratamiento es ineficaz al secuestro intracelular de las bacterias en los ganglios linfáticos, la glándula mamaria y los órganos reproductores. Las especies de brucellas son intracelulares facultativas que pueden sobrevivir y multiplicarse en el interior de las células del sistema macrófago. Los fallos en el tratamiento no se deben al desarrollo de una

resistencia a antibióticos, sino más bien a la incapacidad de medicamento de penetrar la barrera de la membrana celular (Radostits, 2002).

2.16. Prevención y Control

La brucelosis bovina se puede prevenir mediante un programa de vacunaciones eficaz, erradicarse mediante un programa de pruebas y sacrificio. La mayoría de los países con brucelosis ha desarrollado programas diseñados para prevenir y finalmente erradicar la infección del ganado bovino con el objeto de reducir las pérdidas económicas y proteger a los ciudadanos de la enfermedad (Radostits, 2002)

Debido a las complicaciones que tiene esta enfermedad, se hace necesario tomar medidas preventivas, una de las más importantes es tener controlado al ganado bovino .

Para ello, hay que realizar un mínimo de un chequeo anual de todas las cabezas de ganado de cada rebaño. Este chequeo incluye la realización de pruebas serológicas, así como un exhaustivo análisis de leche , como la prueba del anillo en la leche. Cuando se detecta brucelosis en un animal , este ha de ser aislado para evitar que contagie a los demás. Cuando los rebaños se encuentran en zonas en las que hay brotes de brucelosis o donde esta es endémica, se recomienda vacunar a los animales. Existen diferentes vacunas, todas ellas fabricadas con virus vivos modificados, son bastantes efectivas y los organismos de gobierno de cada región suelen hacer recomendaciones para saber que vacuna es la mas recomendable en cada caso y zona geográfica. (Paula Martínez, 2019).

2.17. Vacunación del Ganado Bovino

2.17.1. Vacuna Cepa S19

La vacuna Cepa S19 de *Brucella abortus*, desarrollada en 1930 por el Dr. John M. Buck, es una Cepa atenuada, de morfología lisa. La presencia de la cadena O del LPS explica el desarrollo y persistencia de anticuerpos post - vacunales en el suero (INIFAP, 2011).

La Vacunación con *Brucella abortus* Cepa 19 proporciona una inmunidad frente a la infección natural con Cepas de campo. Los bóvidos vacunados correctamente tienen

menos probabilidades de infectarse, y por tanto no son una fuente de sepas naturales de la bacteria (Radostits, 2002).

La Cepa 19 es una Cepa de *B. abortus* atenuada naturalmente y se ha empleado en los últimos 40 años para prevenir la brucelosis. La inmunidad (celular) otorgada es relativa y oscila según distintos autores alrededor del 70% (Samartino, 2003).

Los terneros vacunados con la Cepa 19 a los 2 meses de edad presentan una inmunidad semejante a la de aquellos vacunados entre los 4 – 8 meses. Sin embargo en general, los terneros menores de 75 días son inmunológicamente inmaduros en respuesta a la vacuna de la Cepa 19. La vacunación de los toros no tiene valor como medida de inmunización frente a la infección, y ha provocado orquitis y la presencia de *B. Abortus* Cepa 19 en el semen. (Radostits, 2002).

La vacuna más ampliamente utilizada para prevenir la brucelosis en el ganado vacuno es la vacuna con la Cepa 19 de *B. abortus*, que continúa siendo la vacuna de referencia con la que se compara el resto de las vacunas. Se utiliza como una vacuna viva que se suministra a terneras entre 3 y 9 meses como una dosis única subcutánea de $5 - 8 \times 10^{10}$ microorganismos viables. Se puede administrar al ganado adulto una dosis reducida de 3×10^8 a 3×10^9 microorganismos, pero algunos animales desarrollan títulos duraderos de anticuerpos y pueden abortar y excretar la cepa vacunal por la leche. Alternativamente, se puede administrar a ganado de cualquier edad en dos dosis de $5 - 10 \times 10^9$ microorganismos viables 24 por vía conjuntival; esto produce protección sin una respuesta duradera de anticuerpos y reduce los riesgos de aborto y de la excreción en la leche (OIE, 2008).

2.17.2. Vacuna Rb-51

Es una vacuna viva, atenuada, liofilizada, genéticamente estable. Carece de la Cadena "O" de lipopolisacáridos de la superficie bacteriana, que es la que determina la aparición de los anticuerpos detectables en las pruebas serológicas tradicionales y que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad. La RB51 es segura a toda edad, pudiéndose aplicar en terneras desde los cuatro meses (Duran F. 2012).

Admite una revacunación en adultos, obteniéndose así una inmunidad más sólida y duradera, a diferencia de la Cepa 19. Al permitir la revacunación, se reduce la posibilidad de tener animales mal inmunizados por fallas en la primera vacunación. La RB51 es similar a la Cepa 19, pero tiene la característica de no dar anticuerpos que interfieren en el diagnóstico de la enfermedad (Arestegui C. 2012).

2.18. Importancia Económica y Salud Pública

Son muy importantes las pérdidas en la producción animal debidas a esta enfermedad, principalmente por la reducción de leche en vacas que abortan. Una secuela frecuente es la esterilidad temporal, que alarga el periodo entrelactancias, y en un rebaño infectado, el periodo medio entre dos lactancias puede prolongarse en varios meses. Además de la pérdida de producción de leche, hay pérdida de terneros y se interfiere en el programa reproductor. Esto es muy importante en los rebaños de carne, donde los terneros representan la única fuente de ingresos (Radostits, 2002).

La Brucelosis Bovina es una zoonosis importante que causa la fiebre de malta en el ser humano. Es necesario pasteurizar la leche debido a la posibilidad de infección por el consumo de leche infectada. Sin embargo la mayoría de los casos humanos son profesionales, veterinarios y carniceros. El tratamiento más habitual es la administración de Rifampicina, Trimetropina – Sulfametoxazol y Oxitetraciclina durante largos periodos (Radostits, 2002).

2.19. La Vacunación como Riesgo de Salud Humana

Las vacunas para la prevención de brucelosis son virulentas para el ser humano, representan un peligro de infección para el personal que las aplica. En caso de la inoculación accidental con la vacuna RB 51, las pruebas disponibles para el diagnóstico de la enfermedad en el humano darán resultados negativos (debido a que el LPS rugoso no induce la formación de los mismos anticuerpos que se forman con las Cepas lisas) el diagnóstico y tratamiento serían incorrectos.

La cepa 19 es resistente a la rifampicina, que es uno de los medicamentos de elección para el tratamiento de la brucelosis en humanos, debido a esto, el diagnostico preciso del tipo de cepa involucrada en el caso es imprescindible (INIFAP, 2011).

3 MATERIALES Y METODOS

3.1 Tipo de estudio.

La presente monografía es un estudio retrospectivo por que se tomó datos de referencia de la vacunación realizada del municipio de Capinota contra la brucelosis bovina con la cepa S19.

3.2 Ubicación.

La provincia Capinota, está situada en el centro de Bolivia, ubicada en el departamento de Cochabamba, tiene una superficie de 1945 km, una temperatura promedio de 17,9 °C, precipitación pluvial anual de 443 mm. Esta ubicada a una altitud de 2380 msnm.

Imagen #1 municipio de Capinota.



Fuente Google 2021.

3.3. Población.

La población de este trabajo son las terneras hembras de 3 a 8 meses de edad de las diferentes localidades del municipio de Capinota durante las 2 campañas de vacunación contra la brucelosis bovina en la gestión 2021.

3.4 Materiales

- ✓ Materiales de escritorio
- ✓ Computadora

3.5 Métodos y procedimientos

Para el desarrollo de la presente monografía se procedió de la siguiente manera.

3.5.1 Toma de datos

El presente trabajo se realizó gracias a los datos proporcionados por asociación de productores de leche, de las campañas de vacunación de 2021 realizada en el municipio de Capinota y sus localidades como: Charamoco, Playa Ancha, Ucuchi y Tariza.

Imagen #2 cantidad de terneras vacunadas.

mayor consideración.

...n de productores de leche del Valle de Cochabamba APL, da a
...a Campaña de Vacunación Contra Brucelosis Bovina, en la cual
...laboración del municipio, con vacuna jeringas, caravanas, En
...75 terneras que se detalla a continuación:

ZONA	CANTIDAD
CHARAMOCO	49
UCUCHI	56
CAPINOTA	16
TARIZA	11
PLAYANCHA	43
TOTALES	175

...que se dio de baja 15 dosis de la vacuna
...e.

MVZ. PEPE VERA ULUNQUE
ENCARGADO DE CAMPAÑA DE VACUNACION

Fuente: Asociación de productores de leche

3.5.2 Rotulación y remisión de datos.

El registro de estos datos fueron enviados mediante imágenes de whatsapp por requerir con urgencia los datos.

3.5.3. Procesamiento de resultados.

Ya obtenido los datos de la vacunación de brucelosis en terneras de 3 a 8 meses; se les sometió al programa Excel, para poder demostrar mediante gráficos el número de terneras vacunadas.

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

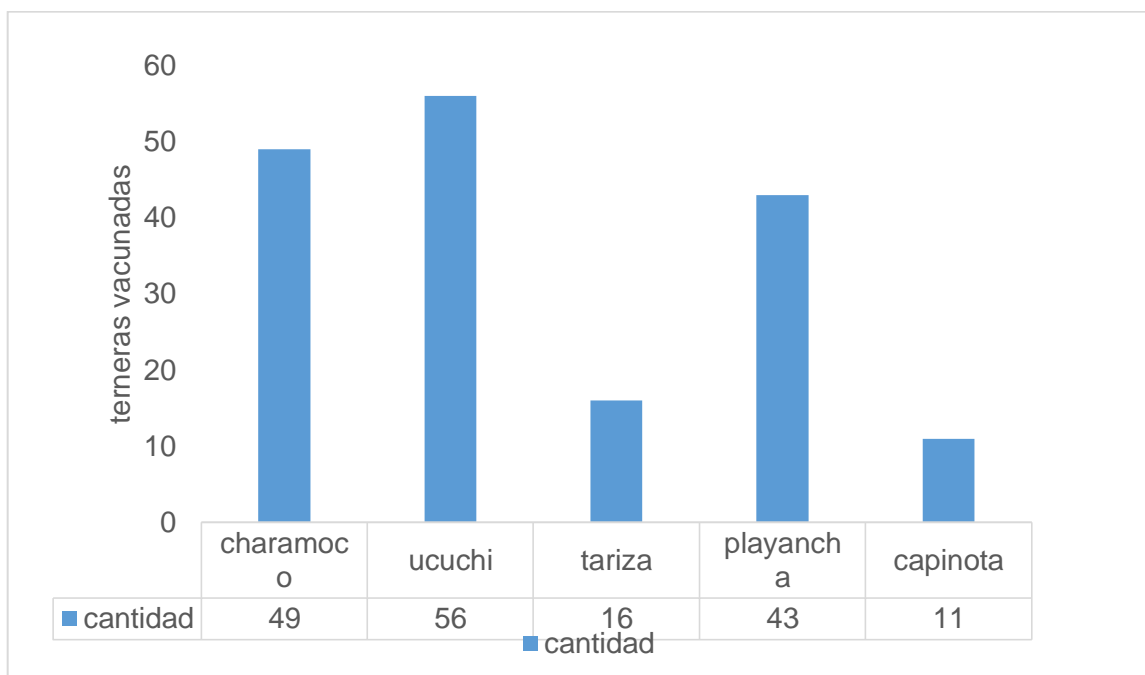
4.3 Cantidad de terneras vacunadas en las 2 campañas de vacunación con la cepa S19 contra la brucelosis bovina durante la gestión 2021 en el municipio de Capinota.

Cuadro 1. cantidad de terneros vacunados con cepa S19 por zonas en la primera campaña en el municipio de Capinota 1/2021.

zona	Cantidad
Charamoco	49
Ucuchi	56
Tariza	16
Playancha	43
Capinota	11
Total	175

Fuente Asociación de productores de leche

Gráfico 1. Cantidad de terneros vacunados con cepa S19 por zonas en la primera campaña del municipio de Capinota 1/2021



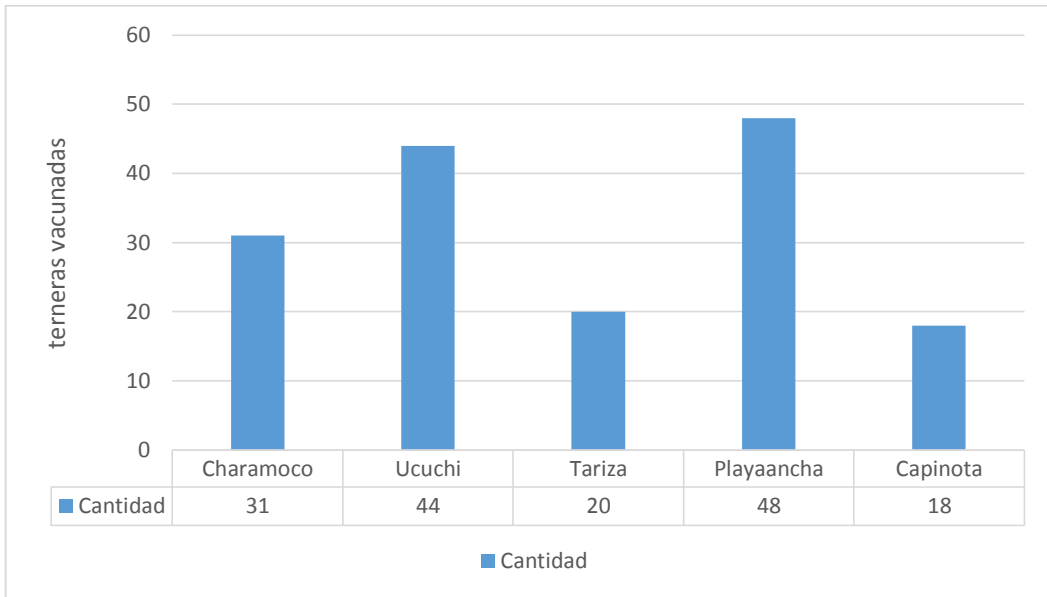
El gráfico 1 nos demuestra las cantidades de terneros vacunados con la cepa S19 por zonas en las localidades de Charamoco donde se vacunó 49 terneros; en Ucuchi se vacunaron 56; en Tariza vacunaron 16 terneros, en Playancha lograron vacunar 43 y en Capinota se vacunó 11.

Cuadro 2. cantidad de terneros vacunados con cepa S19 en la segunda campaña del municipio de Capinota 2/2021.

Zona	Cantidad
Charamoco	31
Ucuchi	44
Tariza	20
Playancha	48
Capinota	18
Total	161

Fuente APL

Gráfico 2. Cantidad de terneros vacunados con cepa S19 en la segunda campaña del municipio de Capinota 2/2021.



El gráfico 2 nos demuestra la cantidad de terneros vacunados con la cepa S19 en el municipio de Capinota como ser la localidad de Charamoco donde vacunaron 31 terneros; en la localidad de Ucuchi se vacunaron 44 terneros; en Tariza se inmunizó 20 terneros; en Playaancha se vacunaron 48 y finalmente en Capinota se vacunó 18.

4.2 Variación de las 2 campañas de vacunación de brucelosis bovina durante la Gestión 2021 en el municipio de Capinota.

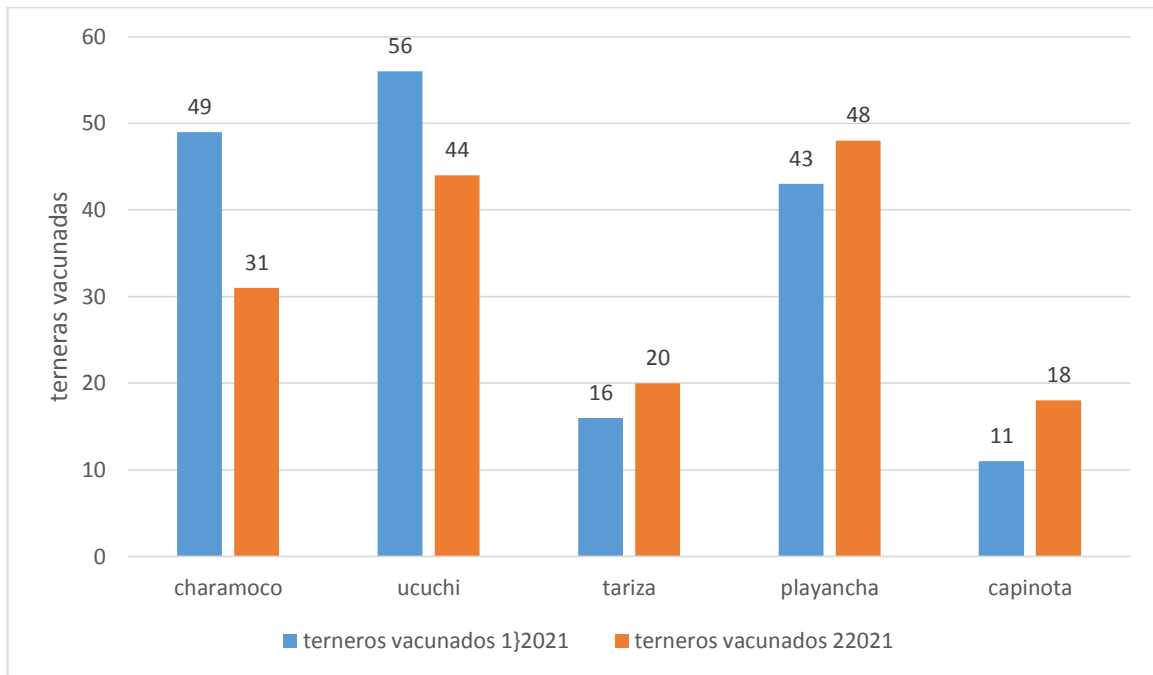
Cuadro #3 diferenciación de terneras vacunadas entre la primera y segunda campaña de la vacunación con la cepa S19 de Brucelosis bovina en el municipio de Capinota 2021.

Zona	Cantidad (1/2021)	Cantidad (2/2021)
Charamoco	49	31
Ucuchi	56	44
Tariza	16	20
Playancha	43	48
Capinota	11	18
totales	175	161

Fuente: APL.

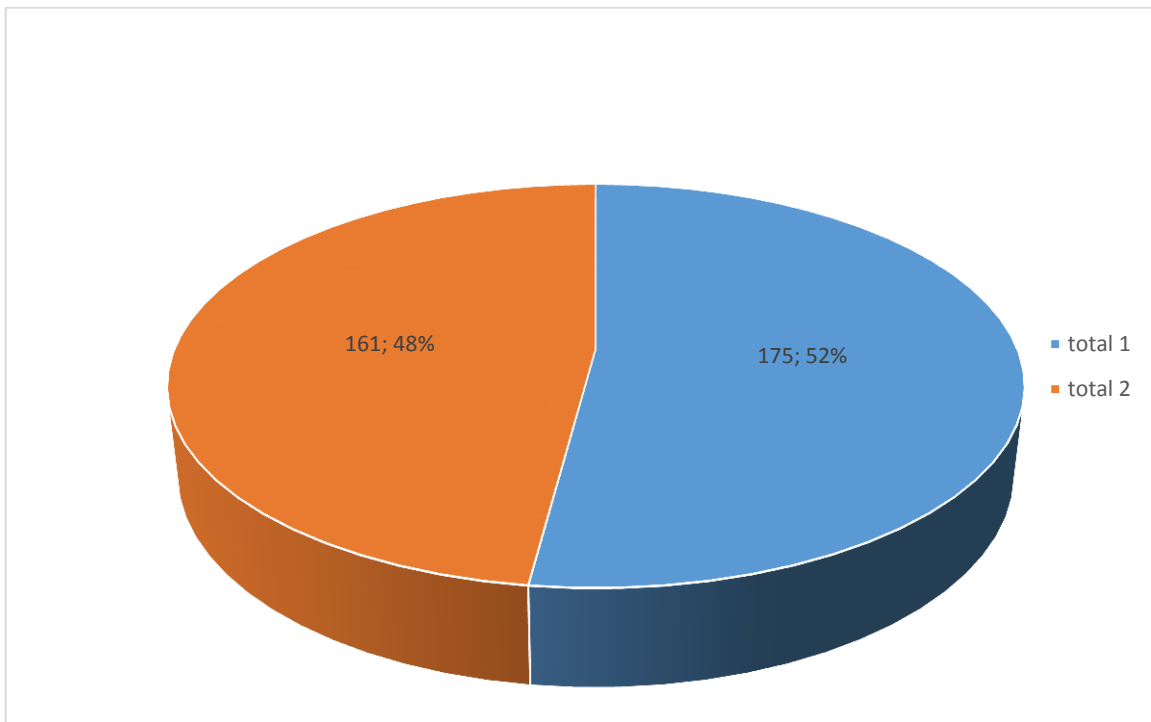
Como podemos observar los datos varían en el número de terneras vacunadas con la cepa S19 en las distintas zonas del municipio de Capinota ; en algunas en la primera campaña se vacunaron más terneras con relación a la segunda campaña, esto se puede deber a muchos factores como la actualidad de la lechería en Bolivia; tomando en cuenta que la primera campaña se realizó por el mes de marzo donde la lechería estaba estable a nivel nacional; pero la segunda se realizó por el mes de septiembre donde ya se presentaron los problemas para los productores lecheros como en la actualidad donde existen cupeajes a cada uno de los productores con relación a la entrega de leche.

Grafico. 3 diferenciación de terneras vacunadas entre la primera y segunda campaña de la vacunación con la cepa S19 de brucelosis bovina en el municipio de Capinota 2021.



En este grafico podemos observar la diferencia entre las dos campañas que se realizaron durante la gestión 2021 de terneras vacunadas contra la brucelosis bovina con la cepa S19, en el municipio de Capinota y sus diferentes zonas.

Gráfico #4 diferenciación en porcentajes de los totales vacunados con la cepa S19 de brucelosis bovina entre la primera y segunda campaña del año 2021.



Fuente propia.

Los resultados obtenidos del total de terneras vacunadas con la cepa S19 contra brucelosis bovina nos demuestra la diferencia de un 4% a favor de la primera campaña con relación a la segunda campaña de vacunación del año 2021.

Esta diferencia de 4% de terneras vacunadas contra la brucelosis bovina con la cepa S19 en las diferentes zonas del municipio de Capinota; puede deberse a la situación actual de la lechería a nivel nacional donde están atravesando una situación crítica, debido al contrabando que afecta a la comercialización de sus productos lácteos de las diferentes empresas lácteas como la Pil que tuvo que disminuir el acopio de leche por ende los productores se vieron afectados económicamente, siendo a si que tuvieron que disminuir la producción en general; realizando ventas obligadas de ganado lechero por lo cual se redujo la cantidad de terneros en la segunda campaña de vacunación.

5 CONCLUSIONES

Se logro cuantificar la cantidad de terneros vacunados con la cepa S19 contra la brucelosis bovina en el municipio de Capinota. En sus diferentes zonas como ser:

Charamoco; en esta zona lograron vacunar durante la primera campaña 49 terneras de 3 a 8 meses de edad, y en la segunda campaña se lograron vacunar 31 terneras, donde se observa una variación entre las dos campañas de vacunación contra la brucelosis bovina.

Ucuchi; en esta zona se vacunaron en la primera campaña un total de 56 terneras y durante la segunda campaña se vacunaron 44 terneras.

Tariza; en esta zona de vacunaron durante la primera campaña 16 terneras contra la brucelosis bovina y durante la segunda campaña se vacunaron 20 terneras.

Playancha; en esta zona se vacunaron durante la primera campaña 43 terneras y durante la segunda campaña 48 terneras.

Capinota; en esta ultima se vacunaron 11 terneras contra la brucelosis bovina y durante la segunda campaña de vacunación 18.

Observando los resultados obtenidos vemos una variación de un 4% del total de vacunados a favor de la primera campaña con relación a la segunda campaña de vacunación. Porque se vacunaron:

En la primera campaña de vacunación de brucelosis bovina en el municipio de Capinota se vacuno un total 175 terneras hembras de 3 a 8 meses de edad con la vacuna cepa S19.

En la segunda campaña de vacunación del municipio de Capinota se vacunaron un total de 161 terneras hembras de la edad de 3 a 8 meses con la vacuna cepa S19 contra la brucelosis bovina.

6 RECOMENDACIONES

- Es de suma importancia realizar la vacunación de Brucelosis bovina por el impacto económico de la enfermedad.
- Se recomienda vacunar con la cepa S19 a todas las terneras de 3 a 8 meses de edad con carácter obligatorio para poder prevenir esta enfermedad.
- Es importante la fiscalización de SENASAG mediante la notificación a los productores lecheros que se niegan a la vacunación de sus ganados.
- Se recomienda la ejecución de la vacunación por personal capacitado ya que esta vacuna cepa S19 presenta una virulencia alta para el ser humano.
- Se recomienda elaborar más trabajos de investigación al respecto de la brucelosis bovina, ya que se presenta falencias la información nacional al respecto.
- Para realizar una mejor cobertura vacunal se recomienda notificar a todos los productores lecheros en general y no solo los que acopian a PIL. Ya que los productores que no entregan la leche para su debida pasteurización, son los mas propensos a diseminar la enfermedad.
- Por las características de la enfermedad, se recomienda realizar la socialización de esta tanto a productores como a la población en general, ya que se trata de una enfermedad zoonótica.
- Eliminar animales positivos inmediatamente debido a que la brucelosis no tiene cura y constituye focos de infección.
- Los productores deben garantizar en la compra de ganado que estos estén libres de la enfermedad.
- Se debería exigir a todos los productores lecheros la certificación de libre de la enfermedad de brucelosis bovina.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHA, P.; Szyfres, B. 2001. Zoonosis y Enfermedades Transmisible Comunes al Hombre y a los Animales; Bacteriosis y Micosis. 3. Ed. Editorial OPS/OMS. Washington D.C., EEUU. Pp. 28 - 56.

Asocebu.2012 ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE CRIADORES DE GANADO CEBÚ. Información BrucelosisPág. 56.(en línea) Ambato. Consultado el 29 de Marzo de 2015.Disponible en URL<http://www.asocebu.com/getdoc/e169e44a-5f8c-4ce7-a76fe3858c3ca887/Informacion-Bruce>

ARESTEGUI, M.B; Gualtieri, C.; Dominguez, J. Scharovdky, G. 2001. El género Brucella y su interacción con el sistema mononuclear fagocítico. Veterinaria México. Pp. 131 – 139 p

BLASCO, M.J. Y GAMAZA, C. 2004. Brucelosis Animal. Investigación y Ciencia. Boletín informativo N° 1. Buenos Aires, Argentina. Pp. 102 - 107.

Cano C. 2012. BRUCELOSIS BOVINA. Pág. 76 -77. (en línea) Ambato. Consultado el 5 de Abril de 2015. Disponible en URL: <http://fmvz.freeiz.com/fmvz/departamentos/rumiantes/archivos/BRUCELOSIS%20BOVINA.doc>.

Casas R. 2011. REVISTASMVU. Sociedad de Medicina Veterinaria. Pag.56-59. (en línea) Ambato. Consultado el 8 de Abril de 2015. Disponible en URL: <http://www.revistasmvu.com.uy/revistas/numero170.pd f>.

CASTRO, H.; González, S. 2005. INMUNOLOGÍA. Brucelosis: Una Revisión Práctica. Acta Bioquím. Clín. Latinoam. v.39 n.2 La Plata Mar. /Jun. 2005. Pp. 203 – 213.

CORDERO, L; Salas, J. 2000. Enfermedades de los Animales Domésticos. Ed. EUED. Pp. 101 – 102.

DRAGHI, M.G.2001. Brucelosis Bovina, Ovina y Leptospirosis. Publicación de INTA. Pp. 105-108.

Duran F. 2012. INFORMACIÓN ZOOSANITARIA. Brucelosis bovina. Pág. 67-68. (Enlínea) Ambato. Consultado el 10 de Abril de 2015. Disponible en URL: http://www.oie.int/wahis_2/public/wahid.php/Diseaseinformation/Diseasedistributionmap.

Estein M.2012. BRUCELOSIS BOVINA. Pag.35 (en línea) Cochabamba. Consultado el 4 de Abril de 2021 Disponible en URL:<http://www.vet.unicen.edu.ar/html/documentos%20novedades/senasa/documentos/apunte%20curso1.pdf>.

Godfroid J.2011 .Brucellosis at the animal. Pág. 110-111. (en línea) Cochabamba. Consultado el 4 de diciembre de 2021.Disponible en URL: <http://www.bacterio.cict.fr/bacdicto/bb/microti.html>.

HERNANDEZ, I., Peña, G.; Betancour, X. 2006. Manual de procedimientos de laboratorio INDRE/SAGAR: 19, brucelosis. México, D.F. Secretaria de Salud. Secretaria de Agricultura, Ganadería y desarrollo Rural. Organización Panamericana de la Salud. Pp. 57.

INIFAP, 2011 (Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias). Prevención de Brucelosis en Rumiantes. Manual de Capacitación. Folleto Técnico No. 2. México, D.F. Mayo 2011. Pp.13 – 38.

LATTERSBERGER, R Pauli Vanasco, 2004. Diagnóstico de Brucelosis bovina. Pp. 219 – 234.

LIDIVET. 2003. Anuario 2002. Laboratorio de Investigación y Diagnóstico Veterinario y el Centro de Medicina Tropical de la Universidad de Edimburgo. Santa Cruz, Bolivia. Pp. 11.

Manrique S. 2011. ESTUDIO EPIZOOTIOLÓGICO DE BRUCELOSIS BOVINA. Pag.90. (en línea) Cochabamba .Consultado el 4 de diciembre de 2021 Disponible en URL: tesis/JUAN%20JOSE%20MANRIQUE%20S- 20101105-161902.pdf.

MERK. 2000. El manual de Merk de veterinaria; brucelosis . Barcelona (España). Editorial océano. 5ta ed. Pag. 1089 – 1090.

OIE, 2008. Manual Sobre Animales Terrestres. Capítulo 2.4.3. Brucelosis Bovina. Pp. 683 - 708.

Paula Martínez,2019 <https://ww.expertoanimal.com/brucelosis-bovina-sintomas-y-tratamiento-24264.html>

Piñate P. 2013. LAS VACUNAS CONTRA LA BRUCELOSIS BOVINA. Pag. 23-25.

PROTOCOLO DE VILANCIA DE BRUCELOSIS. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. 03/02/14.

RADOSTITS, O.M.; Gay, C.C.; Blood, D.C.; 2002. Medicina Veterinaria; Tratado de las Enfermedades del Ganado Bovino, Ovino, Porcino, Caprino y Equino. TRS. Álvarez. Ed. Madrid, España. McGraw - Hill Interamericana. Pp. 1025 – 1042.

RODRIGUEZ, 2015. RI, Contreras-Zamora J, Benítez Ortiz W, GuerreroViracocha K, Salcan-Guaman H, Minda E, et al., Circulating Strains of Brucella abortus in Cattle in Santo Domingo De Los sachilas Province - Ecuador. Front Public Health, Pp. 10- 3-45.

Romero, R. 2013. Microbiología y Parasitología humana,3 ed.México.1725: 1509 – 1511 p.

SAMARTINO, L. 2003. Conceptos Generales Sobre Brucelosis Bovina. Jornada de Actualización Sobre Brucelosis Bovina, Rocha, 2003. INTA, Castelar, Argentina. Pp. 1 - 6.

Soruco T. A. (2008) sanidad animal. La Paz, Bolivia, Pp. 89-92.

SENASAG, 2021, Servicio Nacional De Seguridad Agropecuaria.

Trigo F. 2011.PATOLOGÍA SISTEMÁTICA VETERINARIA .Pag. 35- 36. (en línea) . Ambato. Consultado el 18 de Mayo de 2015. Disponible en URL: Mc-Graw Hill, 2011. ISBN 978-607-15-0407-4.

Vasquez , A. , Comach , G., Sanchez , E, & Sosa . (26-27 de mayo de 1999.). desarrollo y evaluación de Memorias del simposio internacional de brucelosis. Revista Científica, 60-62 pp.

Wyatt. H. V., 1999. Royal Navy Surgeons and the transmission of brucellosis by goats' milk . R. Naval Med. Serv. 85, 112-117.