

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

**“PREVALENCIA DE BABESIOSIS BOVINA EN LOS DISTRITOS
DE CANDARAVE, QUILAHUANI Y CAIRANI DEL
DEPARTAMENTO DE TACNA”**

TESIS

Presentada por:

Bach. Dany Deisy Jaillita Vicente

Para optar el Título Profesional de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA - PERÚ


2015

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN - TACNA
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS
Escuela Académico Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia

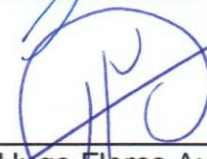
**"PREVALENCIA DE BABESIOSIS BOVINA EN LOS
DISTRITOS DE CANDARAVE, QUILAHUANI Y CAIRANI
DEL DEPARTAMENTO DE TACNA"**

Tesis sustentada y aprobada el 16 de octubre del 2015, estando el jurado calificador integrado por:

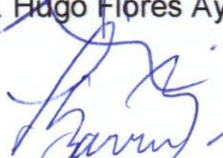
PRESIDENTE:


MSc. Juan Nicanor Castro Cancino

SECRETARIO:


Mgr. Hugo Flores Aybar

VOCAL:


MSc. Luis Alberto Barrios Moquillaza

ASESORA:


MSc. Teodora Julia Condori Silvestre

DEDICATORIA

Con todo mi amor y respeto, a ti Jehová **DIOS** que me diste la vida y me guías por el camino que aún me falta por recorrer.

A mis padres **Paula y Esteban**, que me cuidaron y apoyaron, gracias por darme la oportunidad de estudiar esta hermosa profesión.

A mis **hermanos y amigos** que me dieron palabras de aliento para seguir adelante y culminar la tesis.

GRACIAS....

AGRADECIMIENTO

Un agradecimiento muy especial a la escuela académico profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNJBG, por la enseñanza impartida a través de sus docentes que son sin duda los pilares en mi desarrollo profesional.

Agradezco de manera sincera a la MSc. M.V.Z. Julia Condori Silvestre por guiarme en la dirección y desarrollo del presente trabajo de investigación, por su paciencia, seriedad y entrega de su tiempo en todo momento. Su apoyo y confianza han sido un aporte muy importante.

Quiero expresar también mi más sincero agradecimiento a mis buenos amigos Daniel Alarico Zeballos, Juan Elí Paniagua Cahuana y Luis Alberto Herbas Vicente, por su apoyo incondicional y guía durante la ejecución y la culminación de la tesis.

Y por último, un agradecimiento a todas las personas que de una u otra manera colaboraron para que todo esto sea posible.

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 4

1.1 Descripción del problema 4

1.2 Formulación del problema 6

1.3 Justificación 6

1.4 Objetivos 7

1.5 Hipótesis 8

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO 9

2.1 Antecedentes 9

2.2 Bases teóricas 12

2.3 Base conceptual 25

CAPÍTULO III: MATERIAL Y MÉTODO	27
3.1 Lugar de estudio	27
3.2 Materiales	28
3.3 Diseño metodológico de la investigación	29
3.4 Población y muestra	30
3.5 Técnicas y métodos de trabajo	33
3.6 Análisis estadístico	35
3.7 Método	36
3.8 Contrastación de hipótesis	36
CAPÍTULO IV: RESULTADOS	38
4.1 Resultados	38
CAPÍTULO V: DISCUSIONES	46
5.1 Discusiones	46
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	55
ANEXOS	60

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Estratificación muestral	33
------------------------------------	----

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013	38
Tabla 2.	Prevalencia de babesiosis bovina según los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave - 2013	40
Tabla 3.	Prevalencia de babesiosis bovina según categorías en tres distritos de la provincia de Candarave – 2013	42
Tabla 4.	Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013	44

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.	Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013	39
Figura 2.	Prevalencia de babesiosis bovina según los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave - 2013	41
Figura 3.	Prevalencia de babesiosis bovina según categorías en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013	43
Figura 4.	Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013	45

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1.	Ficha de datos	61
Anexo 2.	Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna	62

RESUMEN

El presente trabajo de investigación se realizó durante los meses de Octubre del 2013 hasta Abril del 2014 y tuvo como objetivos determinar la prevalencia de babesiosis bovina según distritos, categorías y sexo en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave - Tacna. Las muestras fueron procesadas en el Laboratorio de Parasitología de la EMVZ - UNJBG, mediante la técnica frotis sanguíneo con tinción Wright. Se procesó un total de 179 muestras de sangre de bovinos, de los cuales 38 resultaron positivos con una prevalencia de 21,23%. Según distritos los resultados fueron para Candarave de 11,17%, seguido por Cairani con 5,58% y Quilahuani con 4,47%. Según categorías las vacas, vaquillas y vaquillonas presentaron una prevalencia de 15,64%; 3,35% y 2,23% respectivamente. En relación al sexo sólo las hembras presentaron casos positivos para babesiosis con una prevalencia de 21,23%. Los resultados nos muestran la existencia de la enfermedad Babesiosis en la población bovina en tres distritos de la provincia de Candarave (Candarave, Quilahuani y Cairani) y su presencia podría constituir un grave problema sanitario que conlleva a la muerte del bovino.

Palabras clave: Prevalencia, Babesiosis

ABSTRACT

The present research was conducted during Octubre's months of the 2013 to Abril of the 2014 and it had like objectives to determine babesiosis's prevalence bovine according to districts, categories and sex at Candarave's districts, Quilahuani and Cairani of Candarave's province - Tacna. Samples were processed at Parasitología's Laboratory of the EMVZ - UNJBG, by means of the technique frotis sanguine with tintion Wright. He processed a total of 179 samples of blood of bovine, of the ones that 38 resulted from positive with 21,23 %'s prevalence. The results were for 11,17 %'s Candarave according to districts, frequently for Cairani with 5,58 % and Quilahuani with 4,47 %. The cows, little cows and vaquillonas presented 15,64 %'s prevalence according to categories; 3,35 % and 2,23 % respectively. Only the females presented positive cases for babesiosis with 21,23 %'s prevalence in relation to sex. Results show us the existence of the disease Babesiosis in the bovine population at three districts of Candarave's province (Candarave, Quilahuani and Cairani) and your presence would be able to constitute a sanitary serious situation that it bears to Death of the bovine.

Key words: Prevalence, Babesiosis.

INTRODUCCIÓN

La babesiosis es una enfermedad grave en animales introducidos en áreas endémicas y ocasiona importantes pérdidas en granjas en muchas partes del mundo (Urquhart, 2001).

Esta enfermedad ha recibido muchas denominaciones, siendo las más conocidas “fiebre de la garrapata”, “fiebre del agua roja”, en clara alusión a la hemoglobinuria; “tristeza”, como consecuencia del estado anímico de los que la padecen; “piroplasmosis” y el más correcto, babesiosis (Cordero del Campillo et al, 1999).

La babesiosis bovina tiene una gran importancia económica, no sólo por las pérdidas directas que causa, sino también por la restricción de movimientos que imponen las leyes de cuarentena. Muchos animales mueren o experimentan convalecencias prolongadas, con pérdidas de carne y producción de leche (Radostits et al, 2002).

El ganado bovino en la provincia de Candarave integrado por los distritos de Candarave, Quilahuani, Cairani, Huanuara, Camilaca y Curibaya, está conformando por un total de 8 225 animales, de este total;

3 390 bovinos pertenecen al distrito de Candarave, 1 500 bovinos a Quilahuani y 1 360 bovinos a Cairani (Ministerio de agricultura, 2010).

Los vacunos constituyen fuentes de ingresos económicos para los pobladores porque comercializan la leche que producen y la carne, su sistema de explotación es de tipo extensivo o al pastoreo, los animales son trasladados a diferentes lugares según donde se encuentren los pastos forrajeros.

Actualmente, debido al nivel socioeconómico de la zona y al difícil acceso de los servicios de asistencia médica veterinaria, la Municipalidad Provincial de Candarave mediante la gerencia de desarrollo agropecuario, recursos y medio ambiente, está ejecutando el proyecto de “Mejoramiento del servicio de producción láctea de ganado vacuno en el distrito de Candarave – provincia de Candarave – Tacna”, mediante este proyecto presta servicios médicos veterinarios y técnicos agropecuarios diariamente, durante las asistencias se encontraron algunos casos de bovinos enfermos que presentan síntomas muy similares a la babesiosis, como son decaimiento, fiebre, anemia, anorexia, hemoglobinuria y por último suele sobrevenir la muerte, algunos reciben un tratamiento incorrecto sólo a base de antibióticos y no contra el protozooario, posiblemente porque no se ha establecido un diagnóstico definitivo de dicha enfermedad o no se puede aseverar que la babesiosis está

presente (Municipalidad provincial de Candarave, Área de desarrollo agropecuario, recursos naturales y medio ambiente, 2009).

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción del problema

La babesiosis es una enfermedad causada por el protozoario intraeritrocítico del género *Babesia*, la cual infecta a los animales domésticos y silvestres y es transmitida por garrapatas duras. En el país existe dos especies de *Babesias*, *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, infectan a los bovinos, ambas transmitidas por *Boophilus microplus* (Rojas, 2004; Urquhart, 2001).

Babesia bigemina y *Babesia bovis* producen síndromes clínicos agudos casi idénticos que se caracterizan por comienzo agudo de fiebre alta (41° C), anorexia, depresión, debilidad, cese de la rumia y caída en la producción de leche. En las etapas terminales hay ictericia intensa, la orina adquiere un color pardo o rojo oscuro (Radostits et al, 2002).

Los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani presentan épocas favorables para la presencia de ectoparásitos como la garrapata (*Boophilus microplus*), ésta afecta directamente a la producción del ganado vacuno, siendo susceptible a varias enfermedades infecciosas y

parasitarias entre ellas la babesiosis, constituyendo uno de los principales problemas sanitarios importantes para la población bovina.

La municipalidad de Candarave brinda servicios de manejo y sanidad pecuaria a la población que se dedica a la ganadería, dentro de las atenciones realizadas se encontró bovinos enfermos con sintomatología muy parecidas a la enfermedad de babesiosis, en estos casos algunos realizan tratamientos solo a base de antibióticos, la enfermedad sigue su proceso y sobreviene la muerte súbita, pero cuando son tratados con los productos indicados (Diaminazina, Imidocarb) se recupera la salud del animal (Proyecto de mejoramiento del servicio de producción láctea de ganado vacuno en el distrito de Candarave - provincia de Candarave, 2009).

En los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani se brindan los servicios de atención técnica agropecuaria y médica veterinaria, pero hasta el momento no se han realizado ningún estudio epidemiológico sobre la babesiosis, por lo tanto no se han reportado casos con diagnóstico definitivo de babesiosis bovina mediante algún examen hemoparasitológico del ganado vacuno, actualmente se sospecha que el problema está presente en la población de ganado vacuno.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es la prevalencia de babesiosis bovina en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani del departamento de Tacna?

1.3. Justificación

El presente trabajo de investigación nos dará a conocer la prevalencia de la babesiosis en el ganado vacuno, aún no existen datos verídicos que indiquen la presencia del parásito en las zonas de estudio; aunque se sospecha de la enfermedad en estos bovinos, no se ha llegado a su diagnóstico definitivo, lo cual se logrará con los resultados obtenidos en la investigación.

Dada la trascendencia de esta enfermedad a nivel mundial y la repercusión que tiene dentro del campo económico, es necesario que quienes formamos parte de la medicina veterinaria nos preocupemos en diseñar y desarrollar investigaciones encaminadas a solucionar los problemas de la salud animal en los diferentes sectores del país, especialmente en las poblaciones rurales y de difícil acceso, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de sus pobladores. En este sentido el bienestar animal se debe lograr con programas de control, así como medidas terapéuticas y profilácticas, finalmente los resultados de la investigación servirán como un medio de consulta para profesionales del

área, instituciones encargadas de vigilar la salud animal S.E.N.A.S.A., Ministerio de agricultura, Universidades públicas y privadas de la región.

Por las razones anteriormente descritas se considera realizar el presente trabajo de investigación por su importancia en aportar información valiosa para los ganaderos, técnicos y otros investigadores.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Evaluar la prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave-Tacna.

1.4.2. Objetivos específicos

- Determinar la prevalencia de babesiosis bovina según los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave-Tacna.
- Determinar la prevalencia de babesiosis bovina según categorías en tres distritos de la provincia de Candarave-Tacna.
- Determinar la prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave-Tacna.

1.5. Hipótesis

H_0 = La prevalencia de babesiosis bovina alcanza un porcentaje mayor al 20% en tres distritos de la provincia de Candarave (Candarave, Quilahuani y Cairani).

H_1 = La prevalencia de babesiosis en el ganado bovino, varía de forma importante según los distritos.

H_2 = La prevalencia de babesiosis en el ganado bovino de los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani, varía de forma importante según categorías.

H_3 = La prevalencia de babesiosis en el ganado bovino de los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani, varía de forma importante según sexo.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

A nivel mundial

“Determinación cuantitativa del grado de infestación por piroplasmosis en bovinos de la Aldea de la Sabana, La libertad – Peten-Guatemala”, se seleccionaron 125 animales, donde se muestreo 106 hembras y 19 machos, las muestras recolectadas fueron coloreados con la tinción Wright. Obtuvo 89 muestras positivas a *Babesia spp.*, lo que representa un 71,2% y 36 muestras negativas representando el 28,8% (Velásquez, 2008).

“Frecuencia de *Anaplasma marginale* y *Babesia spp.* en bovino mestizo Cebú en el municipio de Iximas provincia Abel Iturralde departamento de la Paz - Bolivia”, muestreó un total de 160 animales, 129 son machos y 31 son hembras. Utilizando el método de coloración con Giemsa, se obtuvo 11 muestras positivas para *Anaplasma spp.* con 6,90% y 5 muestras positivas para *Babesia spp.* con 3,13% (Mercado, A. et al, 2010).

“Frecuencia de *Babesia spp.* en bovinos de ranchos ganaderos ubicados en cinco municipios de la zona centro de Veracruz, México, se colectaron un total de 250 muestras sanguíneas, 219 fueron hembras y 31 fueron machos, utilizando la tinción Giemsa se obtuvo 67 animales positivos con una frecuencia general de 26,8% *Babesia spp.* (Mayahua, 2012).

“Detección de anticuerpos Ig G contra *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* en bovinos (Municipios de Roboré y San José de Chiquitos del departamento de Santa Cruz– Bolivia)”, se muestrearon un total de 323 animales entre hembras y machos 166 y 157 respectivamente, utilizando la prueba de ELISA indirecta se determinó la prevalencia de anticuerpos Ig G detectados para *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* resultando un porcentaje de 86%, 96% y 99% respectivamente (León, 2012).

A nivel nacional

“Prevalencia de piroplasmosis y anaplasmosis en vacunos de los distritos de Uraca, Aplao y Huancarqui del valle de Majes del departamento de Arequipa”, mediante la técnica de tinción Giemsa obtuvieron en el distrito de Aplao una prevalencia de 41,16% anaplasmosis, un 0,87% de piroplasmosis y un 32,46% piro-

anaplasmosis, en el distrito de Ucara obtuvieron una prevalencia de 13,04% anaplasmosis, un 0,58% de piroplasmosis y un 4,93% de piro-anaplasmosis y por último en el distrito de Huancarqui se encontró una prevalencia de 3,48% anaplasmosis, un 0,29% de piroplasmosis y 3,19% de piro-anaplasmosis (Paredes & Ordóñez, 2003).

“Prevalencia de Anaplasmosis y Piroplasmosis en ganado lechero en el distrito de Majes, sección B provincia de Caylloma del departamento de Arequipa”, de un total de 173 animales utilizando la técnica de tinción Giemsa se determinó una prevalencia de 46,25% anaplasmosis, un 18,33% piroplasmosis y un 7,6% de piro-anaplasmosis (Panuera, 2003).

“Estudio de la prevalencia de anaplasmosis y piroplasmosis, en vacas lecheras en el distrito de Santa Rita de Siguan, Arequipa”, utilizando la tinción Giemsa se muestreó un total de 120 vacas lecheras de los cuales 66 animales resultaron positivos a anaplasmosis con 55% de prevalencia, mas no se encontró ningún caso positivo para piroplasmosis (Díaz, 2005)

A nivel regional

“Prevalencia de anaplasmosis y piroplasmosis bovina en la provincia Jorge Basadre Grohmann del Departamento de Tacna”, de un total de

385 bovinos muestreados, usando la técnica de kit de coloración rápida de Giemsa, se encontró una prevalencia de 56,25% para anaplasmosis; 23,44% para piroplasmosis y 20,31% para piro-anaplasmosis (Hidalgo, 2008).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Definición

La babesiosis es una infección parasitaria causada por protozoarios del género *Babesia*. Clínicamente se caracteriza por fiebre, anemia, hemoglobulinuria e ictericia. Son transmitidas por garrapatas de la familia Ixodidae. Tienen una gran importancia económica en regiones tropicales y subtropicales y en menor grado en las templadas (Quiroz, 2009).

2.2.2. Etiología

El género *Babesia* pertenece a la subclase Piroplasmae, orden Piroplasmida, súperfamilia Babesioidea, familia Babesiidae. En los bovinos se encuentran las siguientes especies del género *Babesia*: *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, *Babesia major*, *Babesia divergens*, *Babesia ovata* (Radostits et al, 2002 y Cordero del Campillo et al, 1999). En el Perú dos especies, *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, infectan a los

bovinos, ambas transmitidas por *Boophilus microplus*. De ellas la *Babesia bigemina* es la más frecuente e importante (Rojas, 2004).

2.2.3. Morfología

El examen de las preparaciones de sangres teñidas muestra los organismos en las células rojas, casi siempre solas o en pares a menudo unidas en un característico ángulo estrecho opuesto al extremo posterior. La forma típica es de tipo piriforme, aunque también puede ser redondas, alargadas o en forma de cigarro. Con la tinción Romanowsky el citoplasma parece azul y el núcleo rojo (Urquhart, 2001).

Babesia bigemina: Es un piroplasma grande, de 4 a 5µm de longitud por 2 a 3 µm de anchura, midiendo las formas redondeadas de 2 a 3 µm de diámetro. Tienen forma de pera y se encuentra en parejas, formando un ángulo agudo en el interior de los glóbulos rojos. Pueden aparecer formas redondeadas, ovaladas o irregulares, según la fase de desarrollo del parásito en los hematíes (Soulsby, 1988).

Babesia bovis: Los trofozoítos en los eritrocitos son piriformes, redondos o ameboides, algunos aparecen con una vacuola dando el aspecto de anillos. Es de las formas pequeñas, y mide 2,4 por 1,5 µm (Quiroz, 2009).

Babesia divergens: Es de las formas pequeñas, los trofozoítos se encuentran en pares en forma de pera unidos en el ángulo el cual es mayor de 90°, hay formas circulares de 1,5 a 2 μm (Quiroz, 2009).

Babesia major: Esta especie se parece a *Babesia bigemina*, aunque es más pequeña y se localiza en el centro de los eritrocitos. Las formas piriformes miden 2,6 μm por 1,5 μm , y el ángulo formado por los parásitos es menor de 90°. Pueden existir formas redondeadas de 1,8 μm de diámetro (Soulsby, 1988).

2.2.4. Ciclo biológico

El desarrollo de *Babesia* en el huésped bovino es similar en las diferentes especies. Los trofozoítos con forma de pera se dividen por fisión binaria longitudinal dentro de los eritrocitos.

La garrapata se alimenta de sangre e ingiere eritrocitos parasitados. Los trofozoítos de *Babesia* se liberan del glóbulo rojo mediante un proceso de digestión. Luego aparecen elementos con forma cilindroide con núcleo central, penetran a las células intestinales y producen formas redondeadas, mediante un proceso de división múltiples forman vermículos los que al romperse la célula pasan a la hemolinfa de la garrapata. Llegan a las células de los túbulos de Malpigio, se redondean y mediante un proceso de división similar al

anterior dan lugar a vermículos hijos que pasan a los ovarios e invaden los huevos, permaneciendo en el vitelo; luego que la larva se desarrolla pasan a las células del epitelio intestinal donde se repite el proceso de fisión múltiple y produce más vermículos o merozoítos.

Al romperse las células epiteliales pasan a las glándulas salivales hasta la fase de ninfa, en donde se redondean, crecen y hay otra división binaria múltiple, dando lugar a una gran cantidad de elementos piriformes. Al momento de alimentarse del huésped vertebrado penetran junto con la saliva y pasan a la sangre, apareciendo en los eritrocitos entre los 8 a 12 días (Quiroz, 2009).

2.2.5. Epidemiología

La cadena epidemiológica incluye un primer eslabón formado por los animales enfermos, los portadores sanos (infectados sin sintomatología, no detectados) o los animales salvajes que pueden mantener el parásito en algunos casos. Un segundo eslabón sería el medio ambiente, que regula la presencia de hospederos invertebrados (vectores) en él y, por último, un tercer eslabón constituido por los animales receptivos (Cordero del Campillo et al., 1999).

a) Factores de riesgo:

Factores relacionados al huésped

- Todas las razas de ganado vacuno son igualmente susceptibles a *Babesia bigemina*, pero la raza cebú tienen mayor resistencia a *Babesia bovis*.
- Existe una variación en la susceptibilidad del proceso infeccioso según la edad del bovino y también según la estación anual. Los casos clínicos graves que ocurren en bovinos suelen depender de la exposición a algún tipo de factor de estrés, como parto, inanición o enfermedad intercurrente (Radostits et al, 2002).
- En zonas enzoóticas los terneros son naturalmente resistentes hasta los 6 - 7 meses de edad. La casuística clínica suele presentarse en animales mayores a partir de los 10 – 12 meses (Rojas, 2004).

Factores relacionados con el parásito

En zonas donde las condiciones climáticas son óptimas para el desarrollo de la garrapata *Boophilus microplus*, el comportamiento de la Babesia se caracteriza por su estabilidad enzoótica o crónica sin sintomatología clínica (Rojas, 2004).

La transmisión de la Babesia no es tan fácil, puesto que tiene que superar naturales vallas biológicas y climáticas:

- Solo son vectorizadas aquellas que fueron captadas en las últimas 24 horas de alimentación de la garrapata.
- Aproximadamente el 10% de las teleoginas se infectan, por tanto no todas las larvas de las garrapatas ambientales portan al parásito.
- La probabilidad de la larva de hallar al bovino.
- La normal mortalidad larval de las garrapatas, tanto en el ambiente como en el mismo proceso parasitario.
- Temperatura ambiental por debajo de 20°C previene el pasaje transovárico en el vector.
- Tasa de parasitemia: El nivel y duración depende de la especie por ejemplo en casos agudos por *Babesia bovis* es 0,01 - 0,2% en tanto que por *Babesia bigemina* excede el 10% y en el pico febril puede llegar alrededor del 20% (Rojas, 2004).

Factores relacionados al ambiente

Existe una variación estacional en la frecuencia de babesiosis clínica, y el mayor número de casos se observa inmediatamente

después del punto más alto en la población de garrapatas. Los factores climáticos que podrían ejercer un efecto importante sobre la prevalencia estacional son la temperatura, la humedad y la lluvia, y de éstos la temperatura es el más importante debido a la influencia sobre la actividad de la garrapata, la cual aumenta a temperaturas altas. El efecto de la humedad y la lluvia es mínimo, e incluso el de la temperatura es limitado una vez superado el umbral de 7 a 10°C de temperatura mínima (Radostits et al, 2002).

Todas las zonas por debajo de alrededor de 2 500 m.s.n.m. de altitud son propicias para la garrapata y consecuentemente para la *Babesia spp.*; siendo además dicha altitud área marginal para ambos parasitismos (Rojas, 2004).

2.2.6. Patogenia

Rápidamente se dividen los parásitos en los eritrocitos ocasionando su destrucción, lo cual se acompaña de hemoglobinemia, hemoglobinuria y fiebre. El cuadro puede ser agudo y causar la muerte en algunos días, durante los cuales el total del volumen de las células rojas desciende hasta el 20%. La parasitemia, que generalmente se detecta es otro de los signos que aparecen, pero afecta en torno al

0,2% y 45% de las células rojas, dependiendo de las especies de *Babesia* (Urquhart, 2001).

En el caso de infecciones por *Babesia bovis* hay también vasodilatación e hipotensión profunda que se debe al estímulo de la producción de sustancias vasoactivas. La vasodilatación se acompaña de un aumento de la permeabilidad vascular, provocando estasis circulatoria y shock. Otro efecto patógeno adicional es la coagulación intravascular diseminada (CID) con trombosis pulmonar mortal. *Babesia bigemina* es un agente hemolítico no complicado que no ejerce estos efectos adicionales vasculares y sobre la coagulación.

Aunque la susceptibilidad del bovino a la infección por *Babesia* disminuye con la edad, la susceptibilidad a la enfermedad clínica aumenta. En el caso de *Babesia bovis* esto se ha comprobado por la observación de que los terneros de hasta 5-6 meses de edad muestran pocos efectos, mientras que los bovinos de 1-2 años de edad padecen una enfermedad sólo moderadamente grave, y las vacas viejas padecen una enfermedad clínica grave y a menudo mortal.

Si el animal sobrevive se convierte en portador, en el que se mantiene una infección subclínica inocua mediante un delicado

equilibrio inmunitario entre protozoos y anticuerpos (Radostits et al, 2002).

2.2.7. Signos clínicos

Es típico que la enfermedad aguda ocurra en 1-2 semanas después de que las garrapatas comiencen alimentarse y se caracteriza por fiebre y hemoglobinuria (agua roja). Las mucosas están primero congestivas y luego amarillentas, aumenta el ritmo respiratorio y el pulso, los latidos cardiacos son generalmente audibles y en ganado vacuno cesan los movimientos abdominales y también puede producirse aborto. Si los animales no se tratan se produce la muerte en la primera fase. Por otra parte, la convalecencia es larga, hay pérdida de peso y también de la producción láctea, asimismo es habitual que días después de la diarrea se produzca constipación (Urquhart, 2001).

Babesia bovis y *Babesia bigemina* producen síndromes clínicos agudos casi idénticos que se caracterizan por comienzo agudo de fiebre alta (41°C), anorexia, depresión, debilidad, cese de la rumia y caída en la producción de leche (Radostits et al, 2002).

Se observa a veces un síndrome sub-agudo, especialmente en los animales jóvenes, caracterizado por fiebre escasa sin hemoglobinuria. En algunos animales infectados por *Babesia bigemina*

se produce babesiosis cerebral, que se manifiesta por falta de incoordinación de los movimientos seguida de parálisis posterior, o por convulsiones, excitación y coma. La mortalidad en estos casos es muy elevada a pesar del tratamiento (Radostits et al., 2002).

2.2.8. Lesiones

En la mayoría de los órganos y tejidos, se puede observar congestión, hemorragia, trombosis y edema generalizado, como consecuencia de la acción de la calicreína que aumenta la permeabilidad de los vasos.

En la grasa subcutánea y mucosas, aparece un tinte icterico, en ocasiones profuso. En las mucosas son frecuentes las hemorragias, así como en hígado, bazo y ganglios, la presencia de depósitos de hemosiderina (Cordero del Campillo et al, 1999).

Los animales que mueren de babesiosis presentan ictericia o palidez generalizada y edema pulmonar. Los riñones se observan agrandados, edematosos y de color pardo oscuro debido a la hemoglobina. La vejiga, cuando hay orina, está teñida de color pardo por la presencia del pigmento. El bazo generalmente está aumentado, congestionado y con gran cantidad de hemosiderina. La vesícula biliar se observa distendida y llena de bilis (Trigo, 1998).

2.2.9. Diagnóstico

El diagnóstico se basa en los signos clínicos y se confirma mediante la demostración de los parásitos en la sangre periférica. Pueden realizarse extensiones gruesas o finas de sangre, que se tiñen con algunos de los colorantes de Romanowsky. En zonas enzoóticas, la fiebre alta, unida a hemoglobinuria y anemia, es un signo sospechoso de babesiosis, y muchas veces los animales se tratan sin hacer extensiones de sangre. La utilización de pruebas inmunológicas en el diagnóstico está aumentando, especialmente en los casos subclínicos en los que no pueden demostrarse los parásitos en la sangre (Soulsby, 1988).

En la babesiosis bovina la más utilizada es la de fijación del complemento. Otras pruebas que se pueden utilizar en condiciones de campo son la de hemaglutinación indirecta, la inmunoadsorción ligada a enzimas (ELISA), una inmunodeterminación enzimática en microplaca (IDE), una prueba de aglutinación en látex, prueba de aglutinación capilar y aglutinación sobre portaobjetos. Las técnicas de PCR son más útiles debido a su elevada sensibilidad, lo que hace que sean ideales para la detección de los animales portadores (Radostits et al., 2002).

Las muestras de animales vivos deberían recogerse preferiblemente de los capilares, como los de la punta de la oreja o el extremo de la cola. Si no es posible preparar frotis frescos a partir de la sangre capilar, se debería recoger sangre estéril de la yugular con un anticoagulante (EDTA). Es preferible teñir los frotis de sangre lo antes posible después de su preparación para asegurar una definición adecuada del colorante (OIE, 2008).

2.2.10. Tratamiento

La terapéutica debe ir encaminada a reducir dos aspectos importantes, por un lado ayudar al organismo a luchar contra el parásito, exterminándolo o, al menos, consiguiendo establecer el equilibrio parásito - hospedador y que el parásito, si persiste, se queda acantonado y controlado en cuanto a su reproducción se refiere, en determinados parajes orgánicos. Es el tratamiento etiológico. Además, al verse afectados diversos órganos, deben paliarse los efectos de la enfermedad con medicación que, por un lado ayude a recuperarse a los órganos dañados y, por otro, reponga las deficiencias orgánicas establecidas. Es el tratamiento sintomático (Cordero del Campillo et al, 1999).

a) Tratamiento etiológico

El Ganaseg - berenil (Diaminazina) es uno de los compuestos de mayor uso en animales domésticos; es efectivo contra *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, se recomienda una dosis de 3-5 mg/Kg. P.v., I.M., repitiendo durante 1-3 días. (Quiroz, 2009).

Un tratamiento eficaz es el de los derivados de imidazol, tal como el carbamato de imidazol, a dosis de 1 a 1,5 mg/Kg P.v., I.M. o S.C., se puede usar una sola dosis, advirtiéndose que es muy dolorosa. En la mayoría de los casos debe observarse mejoría importante a las 36 horas tras la inoculación, remitiendo la fiebre y volviendo el apetito, por lo que no suele ser necesaria una segunda dosis (Cordero del Campillo et al., 1999).

b) Tratamiento sintomático

Con objeto de recuperar al organismo enfermo, ayudarle a luchar contra la escasa parasitación que pueda haber, tras un tratamiento eficaz, o intentar revertir los tejidos a la normalidad, se deben usar, en primer lugar, estimulantes de la hematopoyesis, hierro, cobre, etc. Ayudar a las vísceras afectadas, con protectores hepáticos, vitamina B12, cardiotónica, activadores de la diuresis, antibióticos, etc. Por último es conveniente la trasfusión de sueros isotónicos y sustancias

energéticas y reconstituyentes (Rojas, 2004; Cordero del Campillo et al, 1999).

2.2.11. Control

El tratamiento quimioterapéutico es una de las formas más comunes para el control de brotes de babesiosis. Los programas de premunición ayudan a evitar los brotes agudos de la infección, por otra parte el control de garrapatas por medio de baños periódicos reduce la cantidad de garrapatas y por otro tanto las posibilidades de transmisión (Quiroz, 2009).

2.3. Base conceptual

Prevalencia: La prevalencia se define como el número de casos de una enfermedad o evento en una población y en un momento dado.

Babesiosis: Es una enfermedad parasitaria provocada por protozoos del género Babesia, el parásito habita y destruye las células rojas de la sangre.

Estabilidad enzoótica: Equilibrio entre el medio, el agente y el huésped mantiene lo que se llama estabilidad enzoótica.

Parasitemia: Es la presencia de parásitos en el torrente sanguíneo.

Hemoglobinuria: Es la presencia de hemoglobina libre en la orina como consecuencia de hemólisis intravascular.

Anemia: Se define como una concentración baja de hemoglobina en la sangre.

Ictericia: Es la coloración amarillenta de la piel y mucosas debido a un aumento de la bilirrubina, que se acumula en los tejidos, sobre todo en aquellos con mayor número de fibras elásticas.

Infeción: Término clínico que indica la contaminación, con respuesta inmunológica y daño estructural de un hospedero causada por un organismo patógeno, es decir, que existe invasión con lesión tisular por esos mismos gérmenes (hongos, bacterias, protozoos, virus, priones), sus productos (toxinas) o ambos a la vez.

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Lugar de estudio

El presente trabajo de investigación se realizó en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani que pertenecen a la provincia de Candarave, Departamento de Tacna. El distrito de Candarave se encuentra a una altitud de 3 460 m.s.n.m., sus coordenadas UTM son 19 K 367157 8090484. El distrito de Quilahuani se encuentra a una altitud de 3 218 m.s.n.m., sus coordenadas UTM son 19 K 366278 8084884. El distrito de Cairani se encuentra a una altitud de 3 394 m.s.n.m., sus coordenadas UTM son 19 K 355152 8088282.

La provincia de Candarave pertenece a la zona sierra de la región Tacna, durante los meses de octubre del 2013 a abril del 2014 tuvo una temperatura promedio de 10,4°C; una temperatura máxima de 21,8°C y una temperatura mínima de -0,1 °C. La humedad relativa tiene un promedio de 60,3% presentando una máxima de 88,2% y una mínima de 42,1%(SENAMHI).

3.2. Materiales

3.2.1. Material biológico

- Muestra de sangre de bovinos

3.2.2. Materiales de campo

- Agujas venoject (21Gx1 ½") - 179 unidades
- Jeringas de 3ml – 179 unidades
- Algodón y alcohol
- Marcador
- Mocheta
- Sogas - 2
- Guantes descartables
- Mameluco
- Ficha de datos
- Lapicero
- Folder
- Cámara digital - Lumix

3.2.3. Materiales de laboratorio

- Microscopio ZEISS - Standard 20_2
- Láminas portaobjetos -179 unidades

- Puente de coloración

Reactivos:

- Colorante Wright (aproximadamente 50ml)
- Aceite de inmersión(aproximadamente10ml)

3.3. Diseño metodológico de la investigación

3.3.1. Tipo de investigación

La investigación es de tipo descriptiva. Cabe precisar que este tipo de investigaciones describen ciertos rasgos de la realidad, especifican propiedad y muestran su comportamiento (Hernández, 2006).

El diseño de la investigación es Transeccional, descriptivo comparativo (Hernández, 2006).

Transeccional: Porque analizamos datos de un período de tiempo específico.

Descriptivo: Por la naturaleza de la investigación.

Comparativo: Porque analizamos los resultados en grupos muestrales indistintamente agrupados por localización, categoría y sexo.

3.4. Población y muestra

3.4.1. Criterios de inclusión y exclusión

En el presente trabajo de investigación se han incluido los bovinos de los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave.

Fueron excluidos de la presente investigación los bovinos de los distritos de Huanuara, Camilaca y Curibaya de la provincia de Candarave.

3.4.2. Población

El universo está representado por la población total de bovinos en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani, por consiguiente está conformado de 6 250 animales (Ministerio de agricultura, 2010).

3.4.3. Muestra

En el presente estudio de investigación se utilizó un muestreo de tipo aleatorio estratificado (Basado en la localización de los animales); para tal fin inicialmente identificamos el tamaño global de la muestra con la siguiente fórmula, planteado por Hernández (2006):

$$n = \frac{N \cdot z^2 \cdot p \cdot q}{(N-1)E^2 + z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

n : Tamaño de la muestra	= ¿?
N : Población objeto	= 6 250
z : Nivel de significación	= 1,96
p : Probabilidad de éxito	= 0,5
q : Probabilidad de fracaso	= 0,5
E Error	= 0,072

Reemplazando:

$$n = \frac{(6\ 250)(1,96)^2 (0,5)(0,5)}{(0,072)^2(6\ 250-1) + (1,96)^2(0,50)(0,50)}$$

$$n = 179$$

Dando como resultado a 179 bovinos como muestra.

Para la estratificación de la muestra se utilizó la siguiente ecuación, planteado por Hernández (2006):

$$n_H = \frac{N_H}{N} \times n$$

N

Donde:

N_H = Tamaño de la población por estrato

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de la muestra global

n_H = Muestra por estrato

Reemplazando: Tamaño de muestra ajustada por distrito.

$$n_H (\text{Candarave}) = 97$$

$$n_H (\text{Quilahuani}) = 43$$

$$n_H (\text{Cairani}) = 39$$

Cuadro 1. Estratificación muestral

Distritos	Población bovina	Muestra estratificada
Candarave	3 390	97
Quilahuani	1 500	43
Cairani	1 360	39
Total	6 250	179

Fuente: Ministerio de agricultura-Sede Candarave-Población bovina, 2010

3.5. Técnicas y métodos de trabajo

3.5.1. Trabajo de campo

- Coordinamos las visitas con los ganaderos de la zona y se explicó la importancia del presente trabajo de investigación.
- Luego, se procedió a seleccionar los bovinos al azar.
- Seguidamente, una vez sujeto el bovino, se utilizó el tacto digital para buscarla vena coccígea en la parte ventral de la base de la cola; se desinfectó la zona con algodón y alcohol.
- Inmediatamente, se extrajo la sangre 0,3ml.
- Posteriormente, los animales fueron registrados en una ficha de datos (Anexo N°1).

3.5.2. Métodos de laboratorio

a) Frotis sanguíneo:

- Primero se colocó una gota de sangre fresca en uno de los extremos de la lámina porta objeto, limpio y desengrasado.
- Luego, con otro portaobjeto y en ángulo de 45°, se dejó que la gota de sangre se extienda por el borde del portaobjeto.
- Seguidamente, se deslizó el portaobjeto hacia el extremo opuesto del portaobjeto que contenía la gota de sangre.
- Se dejó secar la extensión.
- Después, las muestras fueron remitidas al laboratorio de parasitología veterinaria de la E.A.P. de Medicina Veterinaria y Zootecnia - UNJBG - Tacna, para su procesamiento.

b) Tinción Wright:

- Primero se colocó la lámina sobre un puente de coloración con el frotis hacia arriba.
- Luego se cubrió totalmente la lámina con el colorante Wright (se contó las gotas) se dejó actuar en reposo por 3 minutos.
- Seguidamente, se agregó sobre el colorante el mismo número de gotas de solución amortiguada tamponada y se

mezcló rápidamente soplando suavemente (hasta que se formó una capa plateada).

- Se dejó reposar la mezcla por 8 minutos.
- Posteriormente se lavó con agua destilada.
- Se dejó secar a medio ambiente.
- Y finalmente se observó al microscopio con objetivo de inmersión.

Lectura de resultados: El tipo de lectura que se realizó es de tipo cualitativo, la muestra es positiva si tiene la presencia en formas ovaladas y piriformes en pares, con coloración violeta dentro del glóbulo rojo, lo cual determina la presencia de *Babesia spp.*

3.6. Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados se empleó el software estadístico SPSS versión 19.

Para el análisis de las variables independientes se empleó la prueba de Chi-cuadrado.

Para la contrastación de hipótesis, la prueba estadística que empleamos es la “t” student es una prueba paramétrica, se utiliza para describir el comportamiento de la enfermedad dentro de una población.

3.7. Método

Los resultados obtenidos mediante la observación al microscopio fueron registrados en el Anexo N° 2.

Para el análisis de cálculo de prevalencia de babesiosis bovina se utilizó la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{Número de casos positivos}}{\text{Número total de muestras}} \times 100$$

Dicha fórmula se mide en porcentaje que está dado por el número total de animales muestreados y los animales positivos.

3.8. Contrastación de hipótesis

a) Formulación de la hipótesis general

$$H_0 : p = 0,20$$

$$H_1 : p \neq 0,20$$

b) Confianza estadística

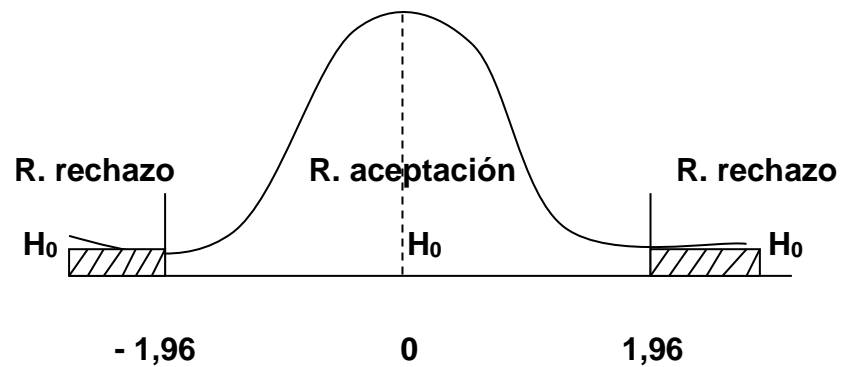
$$\text{C.E.} = 95\%$$

$$\infty = 5\%$$

c) Prueba “t” student

$$Z_0 = \frac{p_1 - p}{\sqrt{\frac{(p_1)(1-p_1)}{n}}} = 0,40$$

d) Regiones de aceptación y rechazo



e) Decisión

Dado que Z_0 pertenece a la región de aceptación, aceptamos la H_0

f) Conclusión: 95% Confianza estadística.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave – Tacna.

Tabla 1. Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013.

Especie	Nº de Muestra	Positivos		Negativos	
		Nº	%	Nº	%
Bovino	179	38	21,23	141	78,77

Fuente: Elaboración propia

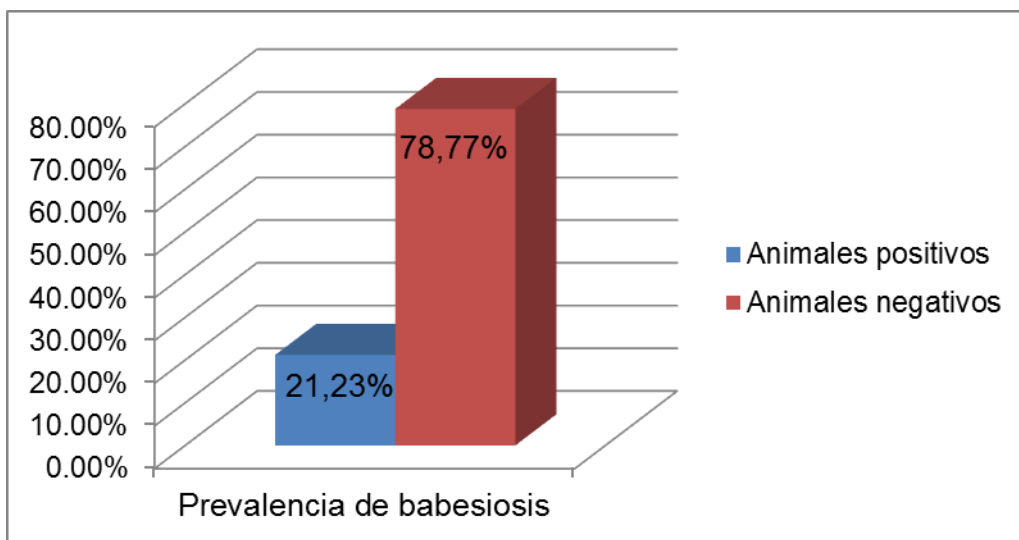


Figura 1. Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 1 y figura 1; se observa que de un total de 179 bovinos examinados, 38 animales resultaron positivos a Babesiosis representando una prevalencia de 21,23% y 141 resultaron negativos representando el 78,77%.

4.2. Prevalencia de babesiosis bovina en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave- Tacna.

Tabla 2. Prevalencia de babesiosis bovina según los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave - 2013.

Distritos	Nº de Muestra	Positivos		Negativos	
		Nº	%	Nº	%
Candarave	97	20	11,17	77	43,02
Quilahuani	43	08	4,47	35	19,55
Cairani	39	10	5,58	29	16,20
Total	179	38	21,23	141	78,77

Fuente: Elaboración propia

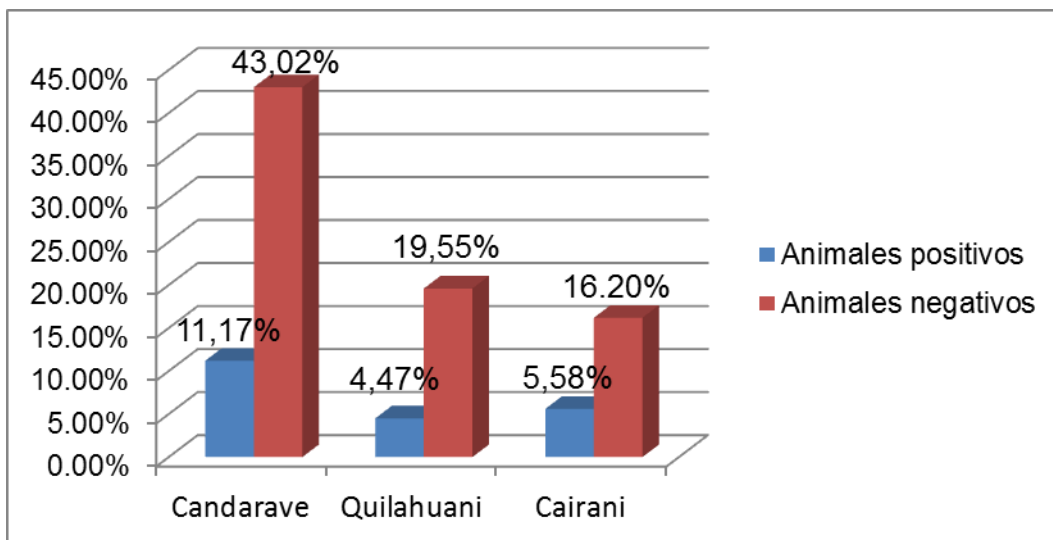


Figura 2. Prevalencia de babesiosis bovina según los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave - 2013.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 2 y figura 2; se observa que de un total de 179 bovinos muestreados, en el distrito de Candarave 20 resultaron positivas con una prevalencia de 11,17%; en Quilahuani 8 muestras fueron positivas con una prevalencia de 4,47% y en Cairani 10 muestras resultaron positivas con una prevalencia de 5,58%.

Estos resultados sometidos al análisis estadístico de la prueba de Chi -cuadrado, no muestran diferencia estadísticamente significativa entre

distritos, por lo que el comportamiento de la enfermedad se puede presentar en cualquiera de los tres distritos.

4.3. Prevalencia de babesiosis bovina por categorías en tres distritos de la provincia de Candarave – Tacna.

Tabla 3. Prevalencia de babesiosis bovina según categorías en tres distritos de la provincia de Candarave – 2013.

Categorías	N° de Muestra	Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Tenera	06	0	0,0	06	3,35
Ternero	08	0	0,0	08	4,47
Vaquilla	22	06	3,35	16	8,94
Vaquillona	26	04	2,23	22	12,29
Torete	07	0	0,0	07	3,91
Vaca	96	28	15,64	68	37,99
Toro	14	0	0,0	14	7,82
Total	179	38	21,23	141	78,77

Fuente: Elaboración propia

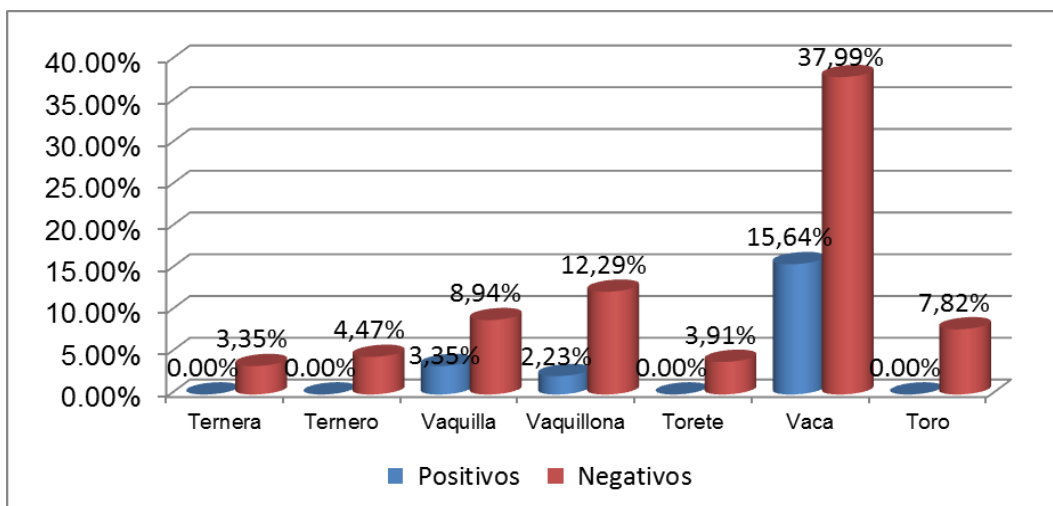


Figura 3. Prevalencia de babesiosis bovina según categorías en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 3 y figura 3; se observa que del total 179 bovinos muestreados según categorías, 28 vacas resultaron positivos con una prevalencia de 15,64%; 6 vaquillas resultaron positivos con una prevalencia de 3,35% y 4 vaquillonas resultaron positivas con una prevalencia de 2,23%. No encontrándose casos positivos de babesiosis en terneras, terneros, toretes y toros.

Estos resultados sometidos a la prueba de Chi-cuadrado no muestran diferencia estadísticamente significativa entre categorías, es decir la enfermedad puede presentarse en cualquier categoría animal.

4.4. Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - Tacna.

Tabla 4. Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013.

Sexo	N° de Muestra	Positivos		Negativos	
		N°	%	N°	%
Hembras	151	38	21,23	113	63,13
Machos	28	0	0	28	15,64
Total	179	38	21,23	141	78,77

Fuente: Elaboración propia

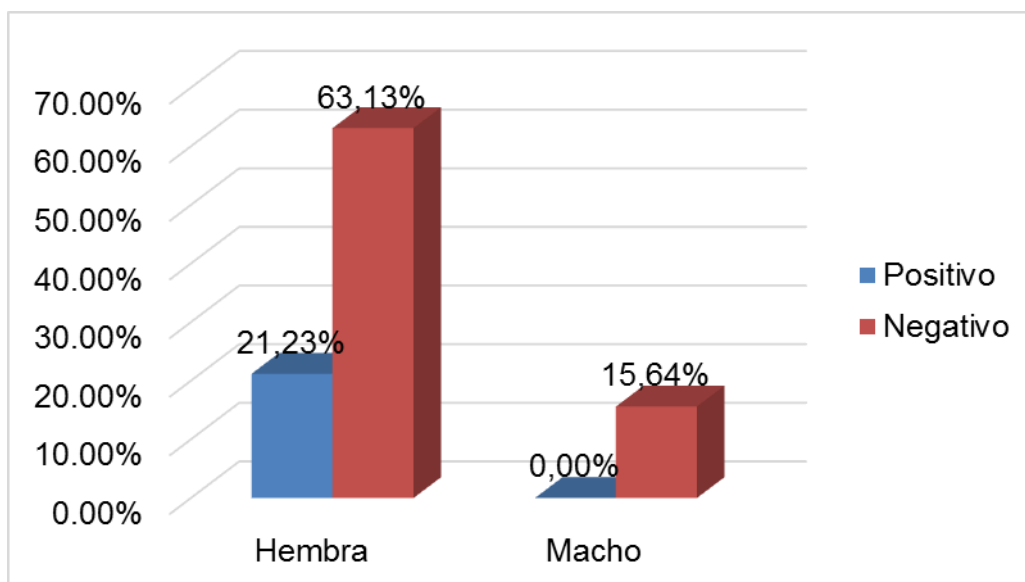


Figura 4. Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - 2013.

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 4 y figura 4; se observa que de un total de 179 bovinos muestreados según sexo: 38 hembras resultaron positivas con una prevalencia de 21,23%; mientras que en machos no se encontraron casos positivos de babesiosis.

Estos resultados sometidos a la prueba de Chi-cuadrado muestran una diferencia estadística altamente significativa, es decir que la enfermedad tiene mayor prevalencia en hembras.

V. DISCUSIÓN

5.1. Prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave – Tacna.

Los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación señalan que de un total de 179 muestras analizadas, 38 animales resultaron positivos a babesiosis con una prevalencia general de 21,23%.

Este resultado es menor a lo reportado por Velásquez, E. (2008) quien encontró una frecuencia de 71,2% para piroplasmosis en Guatemala y con los reportados por León, A. (2002) quien encontró una prevalencia de 86% para *Babesia bovis*, 96% para *Babesia bigemina* en Bolivia, los resultados mayores obtenidos por Velásquez, E. y León, A.; pueden deberse a las condiciones climatológicas favorables (clima tropical-cálido y húmedo) para el desarrollo del vector (*Boophilus microplus*) que transmite la *Babesia spp.* a los bovinos y también a la prueba serológica de ELISA utilizada por León, A.; por su mayor grado de sensibilidad para detectar animales portadores de *Babesia spp.*

Por otro lado, comparando este resultado con los reportes de Hidalgo, C. (2008) quien obtuvo una prevalencia de 23.44% para piroplasmosis en la provincia de Jorge Basadre Grohmann - Tacna, son similares, probablemente esto se deba al sistema de manejo sanitario en bovinos que son parecidos en ambas zonas donde se realizaron las investigaciones.

Finalmente este resultado es mayor a los resultados reportados por Díaz, M. (2005) quien no encontró casos positivos de prevalencia para Piroplasmosis en el distrito de Santa Rita de Siguan - Arequipa, probablemente esto se deba al tipo de manejo estabulado, semi - estabulado, por consiguiente los ganaderos tienen mayor cuidado en la salud animal; y a los reportados por Mercado, A. et al. (2011) quienes encontraron una frecuencia de 3,13% para *Babesia spp.* en ganado bovino mestizo cebú de la Paz – Bolivia, esto se debe a que el bovino tipo cebú goza de una inmunidad relativa a la enfermedad debido a su resistencia a las infecciones masivas por garrapatas vectores de la babesiosis, mientras que el *Bos taurus* es más susceptible (Rojas, 2004).

5.2. Prevalencia de babesiosis bovina en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani de la provincia de Candarave – Tacna.

Los resultados obtenidos por distritos en la presente investigación muestran una mayor prevalencia de babesiosis en el distrito de Candarave 11,17% siendo menor en los distritos de Cairani con 5,58% y Quilahuani 4,47% de prevalencia. Sin embargo estos resultados sometidos a la prueba de análisis estadístico de Chi-cuadrado nos indica que no hay diferencia significativa, por lo que la enfermedad se puede presentar en cualquiera de los tres distritos, esto se debe a las condiciones climáticas, similares en los tres distritos y propicias para el desarrollo del hospedero vector.

Comparando estos resultados con los obtenidos por Paredes y Ordoñez, V. (2003) quienes encontraron una prevalencia de piroplasmosis de 0,87% para el distrito de Aplao; 0,58% para el distrito de Ucara; 0,29% para el distrito de Huancarqui, en el valle de Majes – Arequipa; podemos indicar que nuestros resultados son mayores, esto probablemente se deba a una adecuada prevención y control de la enfermedad en el valle de Majes; mientras que en la provincia de Candarave los ganaderos están poco informados sobre la enfermedad y por ende, no le brindan la asistencia sanitaria en el momento oportuno.

Así mismo, al comparar estos resultados con los obtenidos por Hidalgo, C. (2008) quien encontró una prevalencia de piroplasmosis 15,63% para el distrito de Ite; 6,25% para el distrito de Locumba; 1,56% para el distrito de Ilabaya, en la provincia de Jorge Basadre Grohmann – Tacna, podemos manifestar que los resultados entre el distrito de Ite 15,63% y Candarave 11,17% son similares, esto se debe a que los distritos de Candarave y el de Ite presentan mayor población de bovinos y de ellos se tomaron mayor cantidad de muestras; por otro lado, también el manejo sanitario de los bovinos son similares.

5.3. Prevalencia de babesiosis bovina por categorías en tres distritos de la provincia de Candarave – Tacna.

Los resultados obtenidos por categorías en el presente trabajo de investigación muestran una prevalencia de 15,64% para la categoría vacas; 3,35% para la categoría vaquillas; 2,23% para la categoría vaquillonas, mientras que en las categorías ternera (o), torete y toro, no se encontraron casos positivos de babesiosis bovina.

Estos resultados son menores a los reportados por León, A. (2002) quien encontró una prevalencia de *Babesia bovis* de 86% en edades comprendidas entre 6-12 meses, 87% en edades comprendidas entre 13-24 meses, mientras que para *Babesia bigemina* encontró una prevalencia

de 95% en las edades comprendidas entre 6-12 meses y 97% entre edades de 13-24 meses en el departamento de Santa Cruz de la Sierra – Bolivia, podemos decir que estos animales de una u otra forma han sido expuestos al parásito a edad temprana, esto nos indica que existe una estabilidad enzoótica para babesiosis en dicha zona de estudio, esto puede deberse a las condiciones climáticas adecuadas como la temperatura y la humedad.

Por otro lado, comparando los resultados con los obtenidos por Panuera, F. (2003) quien obtuvo una prevalencia de 18,75% para piroplasmosis, en el ganado lechero del distrito de Majes, sección B, provincia de Caylloma – Arequipa y con los reportados por Mayahua, L. (2012) en la zona de Veracruz - México, quien encontró una frecuencia de babesiosis de 17,56% en animales menores a 2 años; 29,67% en edades comprendidas de 3-5 años; 31,76% en animales mayores a 6 años, los resultados para los animales de mayor edad (categoría vaca) son similares, esto se debe a que las vacas están sometidas a un mayor estrés por la producción de leche, preñez y parto; también podemos decir que los terneros son más resistentes a babesiosis debido a que tienen una inmunidad pasiva recibida a través del calostro; y las técnicas empleadas de frotis directo con tinción Giemsa o Wrigth no detectan grados de parasitemias bajas en la sangre.

Así mismo, coincidiendo con Urquhart (2001); quien indica que hay una relación inversa entre edad y resistencia a la infección por *Babesia* en la que los animales jóvenes son menos receptivos a la babesiosis que los animales de más de edad.

5.4. Prevalencia de babesiosis bovina según sexo en tres distritos de la provincia de Candarave - Tacna.

Los resultados obtenidos según sexo en el presente trabajo de investigación muestran que las hembras presentaron una prevalencia de 21,23%, mientras que en los machos no se presentaron casos positivos a babesiosis.

Estos resultados son similares a los encontrados por Mayahua, L. (2012) quien obtuvo una prevalencia de *Babesia spp.* con 29,2% para hembras; 9,67% para machos en la zona centro de Veracruz – México y a los reportados por Hidalgo, C. (2008), quien reportó una prevalencia de 23,44% de piroplasmosis para las hembras y no encontró ningún caso positivo de piroplasmosis para los machos en la provincia de Jorge Basadre Grohmann – Tacna, podemos indicar que la enfermedad tiene mayor prevalencia en hembras que en machos, probablemente se deba al tamaño de muestra por la mayor cantidad de hembras sobre machos,

debido a que las hembras tienen mayor importancia económica por la producción de leche y carne en estas zonas de estudio.

Coincidiendo con Quiroz (2009), quien indica que el sexo está ligado a un estado fisiológico productivo, es decir las vacas en producción láctea tienen mayor número de garrapatas que las vacas secas y además el stress del parto reduce las defensas del organismo, facilitando la infección o la recaída de babesiosis.

Finalmente, podemos concluir que ambos sexos son susceptibles a contraer la enfermedad, pero la alimentación, la sanidad y el estado fisiológico (pues un animal mal nutrido, o con enfermedades concomitantes, o aún fisiológicamente correcto, pero en estados no habituales como la gestación o el parto, es necesariamente un organismo inmunodeprimido para luchar contra la enfermedad) influye en la presentación de la enfermedad.

CONCLUSIONES

1. La prevalencia general de babesiosis bovina en tres distritos de la provincia de Candarave es de 21,23%.
2. La prevalencia de babesiosis bovina según distritos es de 11,17% para el distrito de Candarave; 4,47% para el distrito de Quilahuani y 5,58% para el distrito de Cairani.
3. La prevalencia de babesiosis bovina según categorías en los tres distritos de la provincia de Candarave fue 15,64% para vacas; 3,35% vaquillas y 2,23% para vaquillonas, mientras que en terneros, terneras, toretes y toros fue 0.00%.
4. La prevalencia de babesiosis bovina según sexo en los tres distritos de la provincia de Candarave fue mayor en hembras con 21,23% y 0,00% en machos.

RECOMENDACIONES

1. Realizar investigaciones sobre la anaplasmosis bovina que también se presenta junto a la babesiosis bovina, en diferentes zonas de la región.
2. Evaluar e identificar a los posibles vectores transmisores de la enfermedad en los distritos de Candarave.
3. Continuar con la investigación en los distritos de Huanuara, Camilaca y Curibaya de la provincia de Candarave.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cordero del Campillo, M.; Rojo Vásquez, F. (1999). 2da edición.

Parasitología Veterinaria, Edit. McGraw-Hill. Interamericana.

Madrid. España. Pág. 284-29.

Dirección Regional Agraria – Tacna. (2004). Diagnóstico Agrario en la

región Tacna. IN: [http://www.agritacna.gob.pe/d2004/recursos-](http://www.agritacna.gob.pe/d2004/recursos-naturales.pdf)

naturales.pdf

Hidalgo, C. (2008). Prevalencia de anaplasmosis y piroplasmosis bovina

en la provincia de Jorge Basadre Grohmann del departamento de

Tacna. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y

Zootecnista, Facultad de ciencias agropecuarias, Universidad

Nacional Jorge Basadre, Tacna, Perú.

Hernández, A. (2009). Estadística descriptiva. Editorial América.

Ediciones académicas. Pág. 78.

INEI – Tacna, (2015). Población total proyectada y ubicación geográfica

de la capital legal según provincia y distrito. IN:

http://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1201/libro.pdf

Instituto Nacional de Salud. (1999). Manual Procedimientos de Laboratorio. Edit. Impresora Amarilyz E.I.R.L. Perú. Pág. 92-100.

León, A. (2012). Detección de anticuerpos Ig G contra *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* y *Anaplasma marginale* en bovinos (Municipios de Roboré y San José de Chiquitos del departamento de Santa Cruz). Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, Santa Cruz, Bolivia.

Mayahua, L. (2012). Frecuencia de *Babesia spp.* en bovinos de ranchos ganaderos ubicados en cinco municipios de la zona centro de Veracruz. Universidad Veracruzana. Tesis para optar al título de Médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Veracruzana, Región Veracruz, México.

Mercado, A. Loza, M., Murguía, M., Aliaga, R. & Cahuana, J. (2011). Frecuencia de *Anaplasma marginale* (Theiler 1910) y *Babesia spp.* en bovino mestizo Cebú en el municipio de Iximas provincia Abel

ITurralde Departamento de la Paz, Bolivia. Journal of the Selva Andina Research Society. Volumen1. N° 2 2011.13-23.

Ministerio de Agricultura – Agencia agraria Candarave, (2010).

Población pecuaria por distritos en la región Tacna.

Organización mundial de salud animal (OIE), (2008). Manual de la OIE

sobre animales terrestres - Capítulo 2.4.2. IN:
http://web.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.02.%20Babesiosis%20bovina.pdf

Paredes, V. y Ordoñez, V. (2003). Prevalencia de piroplasmosis y anaplasmosis en vacunos de los distritos de Ucara, Aplao y Huancarqui del valle de Majes del departamento de Arequipa. Tesis para optar al título de médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Química, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

Panuera, F. (2003). Prevalencia de Anaplasmosis y Piroplasmosis en ganado lechero en el distrito de Majes, sección B provincia de Caylloma del departamento de Arequipa. Universidad Católica de Santa María. Tesis para optar al título de médico Veterinario y Zootecnista, Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Química, Universidad Católica de Santa María, Arequipa, Perú.

- Quiróz, H. (2009).** Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Edit. LIMUSA. México. Pág. 187-198.
- Radostits, O., Gay, C., Blood, D. & Hinchcliff, K. (2002).** 9na Edición. Medicina veterinaria Volumen II, Edit. McGraw-Hill. Interamericana. España. Pág.1529- 1536.
- Rojas, M. (2004).** 2da edición. Nosoparasitosis de los rumiantes domésticos peruanos. 2da Edición. Lima-Perú. Pág. 106-111.
- SENAMHI, (2013.)** Servicio nacional de Meteorología e Hidrografía. Estación Tacna.
- Soulsby, E. (1988).** 7ma edición. Parasitología y enfermedades parasitarias. Edit. Interamericana. México. Pág. 719-730.
- Trigo, F. (1998)** 3era edición. Patología sistémica veterinaria, Edit. McGraw-Hill. Interamericana. España. Pág. 345.
- Urquhart, G. (2001).** 2da edición. Parasitología veterinaria, Edit. ACRIBA, S.A. España. Pág. 276-281.
- Velásquez, E. (2008).** Determinación cuantitativa del grado de investigación por piroplasmosis en bovinos de la Aldea de la Sabana, La libertad – Peten. Tesis para optar al título de Médica

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

ANEXOS

Anexo 2. Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
1	Lorenzo Apaza Ticona	vaca	H	Candarave	negativo
2	Lorenzo Apaza Ticona	torete	M	Candarave	negativo
3	Lorenzo Apaza Ticona	vaca	H	Candarave	positivo
4	Lorenzo Apaza Ticona	vaca	H	Candarave	negativo
5	Marino Chipana Ticona	torete	M	Candarave	negativo
6	Marino Chipana Ticona	vaquilla	H	Candarave	positivo
7	Marino Chipana Ticona	vaca	H	Candarave	negativo
8	Marino Chipana Ticona	torete	M	Candarave	negativo
9	Marino Chipana Ticona	vaquilla	H	Candarave	negativo
10	Marino Chipana Ticona	toro	M	Candarave	negativo
11	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
12	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
13	Eusebio Nina Romero	vaquillona	H	Candarave	negativo
14	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
15	Eusebio Nina Romero	toro	M	Candarave	negativo
16	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
17	Francisco Dávila	vaca	H	Candarave	positivo
18	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
19	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
20	Eusebio Nina Romero	vaquillona	H	Candarave	negativo
21	Eusebio Nina Romero	vaquilla	H	Candarave	negativo
22	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
23	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
24	Eusebio Nina Romero	vaquillona	H	Candarave	negativo
25	Eusebio Nina Romero	vaca	H	Candarave	negativo
26	Ángel Parihuana	vaca	H	Candarave	positivo
27	Ángel Parihuana	vaca	H	Candarave	positivo
28	Ángel Parihuana	ternero	M	Candarave	negativo
29	Ángel Parihuana	vaca	H	Candarave	negativo
30	Jesús Perca	vaca	H	Candarave	positivo

Fuente: Elaboración propia

Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
31	Jesús Perca	vaca	H	Candarave	negativo
32	Clorinda Laqui Mamani	vaca	H	Candarave	negativo
33	Clorinda Laqui Mamani	toro	M	Candarave	negativo
34	Clorinda Laqui Mamani	vaca	H	Candarave	negativo
35	Clorinda Laqui Mamani	vaca	H	Candarave	positivo
36	Clorinda Laqui Mamani	vaca	H	Candarave	positivo
37	Clorinda Laqui Mamani	ternero	M	Candarave	negativo
38	Clorinda Laqui Mamani	vaquilla	H	Candarave	negativo
39	Clorinda Laqui Mamani	ternera	H	Candarave	negativo
40	Clorinda Laqui Mamani	vaca	H	Candarave	positivo
41	Rubén Nina	vaquillona	H	Candarave	negativo
42	Evangelina Nina Aguilar	vaca	H	Candarave	negativo
43	Evangelina Nina Aguilar	vaca	H	Candarave	negativo
44	Evangelina Nina Aguilar	toro	M	Candarave	negativo
45	Evangelina Nina Aguilar	vaquilla	H	Candarave	negativo
46	Evangelina Nina Aguilar	vaca	H	Candarave	positivo
47	Reyna Alave Aguilar	toro	M	Candarave	negativo
48	Reyna Alave Aguilar	vaca	H	Candarave	negativo
49	Reyna Alave Aguilar	toro	M	Candarave	negativo
50	Reyna Alave Aguilar	vaca	H	Candarave	positivo
51	Reyna Alave Aguilar	vaca	H	Candarave	positivo
52	Claudio Mamani	vaca	H	Candarave	negativo
53	Claudio Mamani	vaquilla	H	Candarave	positivo
54	Claudio Mamani	vaquillona	H	Candarave	positivo
55	Claudio Mamani	vaca	H	Candarave	negativo
56	Claudio Mamani	ternero	M	Candarave	negativo
57	Claudio Mamani	vaca	H	Candarave	negativo
58	Claudio Mamani	vaquillona	H	Candarave	negativo
59	Teodoro Laura Vargas	toro	M	Candarave	negativo
60	Teodoro Laura Vargas	vaca	H	Candarave	negativo

Fuente: Elaboración propia

Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
61	Teodoro Laura Vargas	vaca	H	Candarave	negativo
62	Hilda Mamani Nina	toro	M	Candarave	negativo
63	Hilda Mamani Nina	vaquillona	H	Candarave	negativo
64	Hilda Mamani Nina	vaquilla	H	Candarave	negativo
65	Hilda Mamani Nina	ternera	H	Candarave	negativo
66	Hilda Mamani Nina	vaca	H	Candarave	positivo
67	Hilda Mamani Nina	vaquilla	H	Candarave	negativo
68	Hilda Mamani Nina	vaca	H	Candarave	positivo
69	Marcelino Mamani Aguilar	vaquilla	H	Candarave	positivo
70	Marcelino Mamani Aguilar	vaca	H	Candarave	positivo
71	Marcelino Mamani Aguilar	vaca	H	Candarave	negativo
72	Marcelino Mamani Aguilar	vaquillona	H	Candarave	negativo
73	Marcelino Mamani Aguilar	toro	M	Candarave	negativo
74	Víctor Conde Huisa	vaca	H	Candarave	positivo
75	Víctor Conde Huisa	ternero	M	Candarave	negativo
76	Víctor Conde Huisa	vaca	H	Candarave	negativo
77	Víctor Conde Huisa	vaca	H	Candarave	negativo
78	Nélida Avalos	vaca	H	Candarave	negativo
79	Nélida Avalos	vaca	H	Candarave	negativo
80	Nélida Avalos	vaca	H	Candarave	negativo
81	Nélida Avalos	toro	M	Candarave	negativo
82	Silveria Flores Perca	vaca	H	Candarave	positivo
83	Silveria Flores Perca	vaquilla	H	Candarave	negativo
84	Silveria Flores Perca	vaca	H	Candarave	negativo
85	Silveria Flores Perca	ternero	H	Candarave	negativo
86	Elmer Aguilar	vaca	H	Candarave	negativo
87	Luis Molina Aratea	vaca	H	Candarave	negativo
88	Luis Molina Aratea	ternera	H	Candarave	negativo
89	Luis Molina Aratea	vaca	H	Candarave	negativo
90	Gabino López	torete	M	Candarave	negativo

Fuente: Elaboración propia

Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
91	Gabino López	vaca	H	Candarave	negativo
92	Gabino López	vaca	H	Candarave	negativo
93	Gabino López	vaca	H	Candarave	negativo
94	Gabino López	vaquillona	H	Candarave	negativo
95	Samuel Cutipa	vaca	H	Candarave	negativo
96	Samuel Cutipa	vaca	H	Candarave	negativo
97	Samuel Cutipa	vaca	H	Candarave	negativo
98	Luis Orestes Velásquez C.	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
99	Luis Orestes Velásquez C.	vaca	H	Quilahuani	negativo
100	Luis Orestes Velásquez C.	vaca	H	Quilahuani	negativo
101	Luis Orestes Velásquez C.	vaca	H	Quilahuani	negativo
102	Luis Orestes Velásquez C.	vaca	H	Quilahuani	negativo
103	Luis Orestes Velásquez C.	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
104	Marcela Cahuana	vaquilla	H	Quilahuani	negativo
105	Marcela Cahuana	vaca	H	Quilahuani	negativo
106	Simón Condori Flores	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
107	Simón Condori Flores	vaca	H	Quilahuani	positivo
108	Simón Condori Flores	vaquilla	H	Quilahuani	negativo
109	Simón Condori Flores	vaca	H	Quilahuani	negativo
110	Narciso Chambi	vaquillona	H	Quilahuani	positivo
111	Narciso Chambi	vaca	H	Quilahuani	positivo
112	Narciso Chambi	vaca	H	Quilahuani	negativo
113	Tito Condori	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
114	Tito Condori	vaca	H	Quilahuani	positivo
115	Donato Mamani	vaca	H	Quilahuani	negativo
116	Donato Mamani	ternera	H	Quilahuani	negativo
117	Donato Mamani	ternera	H	Quilahuani	negativo
118	Wilson Parihuana Maquera	vaca	H	Quilahuani	negativo
119	Wilson Parihuana Maquera	toro	M	Quilahuani	negativo

Fuente: Elaboración propia

Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
120	Wilson Parihuana Maquera	vaca	H	Quilahuani	negativo
121	Wilson Parihuana Maquera	vaca	H	Quilahuani	negativo
122	Wilson ParihuanaMaquera	vaquilla	H	Quilahuani	positivo
123	Luis Huisa Mamani	torete	M	Quilahuani	negativo
124	Luis Huisa Mamani	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
125	Luis Huisa Mamani	vaca	H	Quilahuani	negativo
126	Valeriano López Mamani	vaca	H	Quilahuani	positivo
127	Valeriano López Mamani	toro	M	Quilahuani	negativo
128	Valeriano López Mamani	vaca	H	Quilahuani	negativo
129	Valeriano López Mamani	vaca	H	Quilahuani	negativo
130	Valeriano López Mamani	vaquilla	H	Quilahuani	negativo
131	Valeriano López Mamani	vaca	H	Quilahuani	negativo
132	Pablo Condori Condori	vaquilla	H	Quilahuani	negativo
133	Pablo Condori Condori	toro	M	Quilahuani	negativo
134	Pablo Condori Condori	vaquillona	H	Quilahuani	positivo
135	Pablo Condori Condori	vaca	H	Quilahuani	negativo
136	Elmer Aguilar	vaquilla	H	Quilahuani	negativo
137	Elmer Aguilar	vaquillona	H	Quilahuani	negativo
138	Elmer Aguilar	vaca	H	Quilahuani	negativo
139	Elmer Aguilar	vaca	H	Quilahuani	positivo
140	Elmer Aguilar	toro	M	Quilahuani	negativo
141	Valeriana Mamani	vaquilla	H	Cairani	positivo
142	Valeriana Mamani	vaca	H	Cairani	negativo
143	Valeriana Mamani	vaca	H	Cairani	negativo
144	Valeriana Mamani	vaca	H	Cairani	positivo
145	Úrsula Villanueva	vaquillona	H	Cairani	negativo
146	Úrsula Villanueva	vaca	H	Cairani	negativo
147	Úrsula Villanueva	vaquilla	H	Cairani	negativo
148	José Cervantes	vaca	H	Cairani	negativo
149	José Cervantes	vaquillona	H	Cairani	negativo

Fuente: Elaboración propia

Propietarios, Categorías, sexo, distritos y resultados en los distritos de Candarave, Quilahuani y Cairani – Tacna.

N°	PROPIETARIO	CATEGORIA	SEXO	DISTRITO	RESULTADOS
150	José Cervantes	ternero	M	Cairani	negativo
151	José Cervantes	vaca	H	Cairani	positivo
152	Paola Chávez	vaca	H	Cairani	negativo
153	Paola Chávez	ternera	H	Cairani	negativo
154	Paola Chávez	vaca	H	Cairani	negativo
155	Paola Chávez	vaca	H	Cairani	positivo
156	Isabel Mamani	vaca	H	Cairani	negativo
157	Isabel Mamani	vaquillona	H	Cairani	negativo
158	Néstor Cahuana	vaca	H	Cairani	negativo
159	Néstor Cahuana	vaquillona	H	Cairani	negativo
160	Néstor Cahuana	vaquillona	H	Cairani	negativo
161	Néstor Cahuana	vaca	H	Cairani	negativo
162	Néstor Cahuana	vaca	H	Cairani	positivo
163	Néstor Cahuana	ternero	M	Cairani	negativo
164	Néstor Cahuana	vaquilla	H	Cairani	positivo
165	Néstor Cahuana	vaquilla	H	Cairani	negativo
166	Néstor Cahuana	ternero	M	Cairani	negativo
167	Paola Cahuana	vaca	H	Cairani	negativo
168	Paola Cahuana	vaquillona	H	Cairani	negativo
169	Paola Cahuana	vaquillona	H	Cairani	negativo
170	Eusebia Giménez	vaquilla	H	Cairani	negativo
171	Eusebia Giménez	torete	M	Cairani	negativo
172	Eusebia Giménez	vaca	H	Cairani	positivo
173	Eusebia Giménez	vaquillona	H	Cairani	negativo
174	Iván Gutiérrez	vaca	H	Cairani	positivo
175	Iván Gutiérrez	vaquillona	H	Cairani	positivo
176	Iván Gutiérrez	torete	M	Cairani	negativo
177	Iván Gutiérrez	vaca	H	Cairani	negativo
178	Iván Gutiérrez	vaquilla	H	Cairani	negativo
179	Iván Gutiérrez	vaca	H	Cairani	positivo

Fuente: Elaboración propia