UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS

FACULTAD DE AGRONOMÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFESTACIÓN POR ECTOPARÁSITOS EN EL PECARI (*Tayassu sp.*) EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE ALTO BENI

LUZ KAREN YANIQUEZ ZUÑAGUA

LA PAZ – BOLIVIA

2021

FACULTAD DE AGRONOMÍA

CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

INFESTACIÓN POR ECTOPARÁSITOS EN EL PECARI (*Tayassu sp.*) EN COMUNIDADES DEL MUNICIPIO DE ALTO BENI

Tesis de grado presentado como requisito parcial para optar al Título de Licenciatura en Medicina Veterinaria y Zootecnia

LUZ KAREN YANIQUEZ ZUÑAGUA

Asesores:

M.V.Z. M.Sc. Rene Juan Condori Equice ……

M.V.Z. M.Sc. Carla Rosario Ruiz Hurtado ……

M.V.Z. Juan Carlos Miranda Choquenapi ……

Tribunal Revisor:

M.V.Z. Rodrigo Juan Aliaga Álvarez ……

M.V.Z. M.Sc. Martha Gutiérrez Vásquez ……

APROBADA

Presidente Tribunal Examinador ……

DEDICATORIA

“La salud conecta a todas las especies del planeta”. Kosch

A mis padres los seres más importantes en mi vida Basilio y Mary, quienes con su amor incondicional me brindaron su apoyo, consejos y gran motivación para que pueda concluir con mi formación profesional.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por iluminar siempre mi camino y que a pesar de las caídas darme el impulso para seguir adelante.

A mi familia por darme su apoyo incondicional durante toda mi formación académica.

A los coordinadores del proyecto “Investigación del estado poblacional y sanidad de *Tayassu pecari* en Alto Beni para su aprovechamiento integral sustentable”, M.V.Z. M.Sc. Rene Juan Condori Equice, M.V.Z. Ph.D. Celso Ayala Vargas, M.V.Z. M.Sc. Martha Gutiérrez Vásquez y a todo el equipo de apoyo logístico por haberme permitido realizar este trabajo de investigación.

A los pobladores del Municipio de Alto Beni por abrirme las puertas y brindar su apoyo para realizar esta investigación.

A la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (WCS-Bolivia) y al área de Veterinaria por todo su apoyo académico.

Al Laboratorio Boliviano de biota y desarrollo por permitirme el uso de sus equipos para la medida y caracterización de las muestras.

A mis asesores M.V.Z. M.Sc. Rene Juan Condori Equice, M.V.Z. M. Sc. Carla Rosario Ruiz Hurtado y M.V.Z. Juan Carlos Miranda Choquenapi, quienes me brindaron su tiempo, consejos y experiencia para poder realizar la investigación.

A la Ing. M. Sc. Patricia Fernández Osinaga por su constante apoyo y motivación para la conclusión del trabajo de investigación.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA……..……iii

AGRADECIMIENTOS……..iv

INDICE DE CONTENIDO……..…..v

INDICE DE FIGURAS……..…ix

INDICE DE FOTOS……..x

INDICE DE TABLAS…….xi

INDICE DE GRAFICOS…….....xi

RESUMEN…….…….…….....xii

ABSTRACT……..……xiii

INDICE DE CONTENIDO

1 INTRODUCCIÓN 1
1.1 Justificación 3
2 OBJETIVOS 5
2.1 Objetivo general 5
2.2 Objetivos específicos 5
3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA 6
3.1 Genero *Tayassu* 6
3.1.1 Tayassu pecari 7
3.1.1.1 Descripción de la especie 7
3.1.1.2 Distribución 8
3.1.1.3 Etología 9
3.1.1.4 Reproducción 10
3.1.1.5 Estado de conservación 11
3.1.1.6 Alimentación 11
3.1.2 Tayassu tajacu 12
3.1.2.1 Descripción de la especie 12
3.1.2.2 Distribución 13
3.1.2.3 Etología 15
3.1.2.4 Reproducción 15
3.1.2.5 Estado de conservación 16
3.1.2.6 Alimentación 17
3.2 Enfermedades parasitarias 17
3.3 Parasitismo 17
3.4 Relación parásito-hospedero 18
3.5 Ecología y parasitosis 18
3.6 Ectoparásitos 20
3.6.1 Artrópodos 21
3.6.1.1 Clase Insecta 22
3.6.1.1.1 Orden: Phthiraptera - Suborden: Mallophaga y Anoplura 22
3.6.1.1.1.1 Transmisión 24

3.6.1.1.1.2 Ciclo biológico de los piojos……24
3.6.1.1.1.3 Especies de la clase Insecta reportadas en cerdos domésticos 25
3.6.1.2 Clase Arácnida.....27
3.6.1.2.1 Orden acarina.....27
3.6.1.2.1.1 Garrapatas 28
3.6.1.2.1.2 Ciclo biológico de las garrapatas 29
3.6.1.2.1.3 Amblyomma 31
3.6.1.2.1.3.1 Transmisión de enfermedades……31
3.6.1.2.1.4 Haemophysalis 31
3.6.1.2.1.5 Rhipicephalus 31
3.6.1.2.1.6 Especies de la clase Arachnida reportadas en cerdos domésticos…… 32
4 LOCALIZACIÓN 33
4.1 Ubicación geográfica 33
4.2 Características climáticas 33
4.3 Vegetación 33
4.4 Fauna.....34
4.5 Actividad humana 34
5 MATERIALES Y METODOS 35
5.1 Materiales 35
5.1.1 Semovientes.....35
5.1.2 Insumos.....35
5.1.3 Equipos 35
5.1.4 Material de escritorio 35
5.2 Metodología 36
5.2.1 Tamaño de la muestra.....36
5.2.2 Toma y conservación de muestras.....36
5.2.3 Procesamiento 37
5.2.4 Caracterización de los ectoparásitos.....37
5.2.5 Cuantificación e identificación de ectoparásitos 37
6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN 38

6.1 Garrapatas 38
6.1.1 Amblyomma naponense 38
6.1.2 Amblyomma oblongoguttatum 42
6.1.3 Amblyomma brasiliense 46
6.2 Piojos 50
6.2.1 Macrogyropus dicotylis 50
6.3 Presencia de ectoparásitos de acuerdo a la época 53
6.3.1 Prevalencia de garrapatas en *Tayassu sp*. 54
7 CONCLUSIONES 56
8 RECOMENDACIONES 57
9 BIBLIOGRAFÍA 58
10 ANEXOS 69

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Distribución de *Tayassu pecari* en Bolivia.....9
Figura 2 Distribución de *Tayassu tajacu* en Bolivia.....14
Figura 3. Efecto de una enfermedad emergente sobre una población.....20
Figura 4. Vista dorsal Anoplura (a) y Mallophaga (b) 23
Figura 5. Ciclo biológico de los piojos 25
Figura 6. Morfología externa de un acarino.....27
Figura 7. Vista dorsal y ventral de garrapatas *Ixodes spp.* machos adultos.....28
Figura 8. Vista dorsal y ventral de garrapata *Argas spp.*.....29
Figura 9. Ciclo biológico de Ixodidae.....30

ÍNDICE DE FOTOS

Foto 1. *Amblyomma naponense*. (A) Macho, vista dorsal. (B) Macho, vista ventral, (C) Hembra vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral.....39
Foto 2. *Amblyomma oblongoguttatum*. (A) Macho, vista dorsal. (B) Macho, vista ventral, (C) Hembra, vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral.....43
Foto 3. *Amblyomma brasiliense*. (A) Macho vista dorsal. (B) Macho, vista ventral. (C) Hembra, vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral.....46
Foto 4. *Macrogyropus dicotylis*, (A) macho vista ventral; (B) hembra vista ventral; (C) cabeza; (D) genitalia. 50

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Morfología de Tayassuidae 6
Tabla 2. Taxonomía *Tayassu pecari* 8
Tabla 3. Composición de tropas de *Tayassu pecari* de acuerdo a la época del año.....10
Tabla 4. Ecología reproductiva de *Tayassu pecari*.....11
Tabla 5. Taxonomía de *Tayassu tajacu* 13
Tabla 6. Ecología reproductiva de *Tayassu tajacu*.....16
Tabla 7. Vectores y hospederos ungulados de algunas enfermedades infecciosas emergentes (EIE) y reemergentes (ERE) del Neotrópico.....19
Tabla 8. Clasificación de los artrópodos.....21
Tabla 9. Lista de parásitos externos comunes del cerdo 26
Tabla 10. Muestras obtenidas de ectoparásitos en *Tayassu sp*.....38
Tabla 11. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma naponense*....40
Tabla 12. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma oblongoguttatum* 44
Tabla 13. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma brasiliense*.....48
Tabla 14. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Macrogyropus dicotylis* 52

INDICE DE GRAFICOS

Gráfico 1 Prevalencia de garrapatas en época húmeda y seca 53
Gráfico 2 Prevalencia del género *Amblyomma* en *Tayassu sp* 54

RESUMEN

En Bolivia *Tayassu pecari* y *Tayassu tajacu* se encuentran distribuidos en La Paz, Beni, Pando, Tarija, Santa Cruz y Cochabamba, estos animales pueden estar infestados por ectoparásitos que afectan la piel además de ser vectores de distintas enfermedades, por lo cual es de importancia su estudio. El presente trabajo de investigación se realizó en comunidades del Municipio de Alto Beni, provincia Caranavi del Departamento de La Paz con el objetivo de identificar las especies de ectoparásitos que infestan a *Tayassu sp*. y en que época del año se halla una mayor prevalencia. Las muestras colectadas de ectoparásitos fueron garrapatas: adultos, larvas, ninfas; y piojos el primer muestreo fue en los meses de Junio a Agosto de 2018 (época seca) y el segundo muestreo durante los meses de Noviembre a Enero de 2019 (época húmeda). Se utilizaron claves taxonómicas para la identificación teniendo como resultado tres especies del género *Amblyomma* siendo: *A. naponense*, *A. oblongoguttatum y A. brasiliense* y en cuanto a los piojos se identificó a *Macrogyropus dicotylis.* Se obtuvo una mayor prevalencia de ectoparásitos en la época húmeda con un 100% en comparación con la época seca que se tuvo el 85,71%, sin embargo estadísticamente no existe una diferencia significativa, en cuanto a las especies se obtuvo una mayor prevalencia de *A. naponense* con un 66,67% seguido de *A. oblongoguttatum con* el 60% y *A. brasiliense* con el 40%.

Palabras clave: Ectoparásitos, *Tayassu*.

ABSTRACT

In Bolivia *Tayassu pecari* and *Tayassu tajacu* are distributed in La Paz, Beni, Pando, Tarija, Santa Cruz and Cochabamba, these animals can be infested by ectoparasites that affect the skin as well as being vectors of different diseases, which is why their study is important. The present research work It was carried out in communities of the Municipality of Alto Beni, Caranavi province of the Department of La Paz with the objective of identifying the ectoparasite species that infest Tayassu sp. and at what time of year is the highest prevalence found. The collected samples of ectoparasites were ticks: adults, larvae, nymphs; and lice, the first sampling was in the months of June to August 2018 (dry season) and the second sampling during the months of November to January 2019 (wet season). Taxonomic keys were used for identification, resulting in three species of the genus *Amblyomma*, being: *A. naponense*, *A. oblongoguttatum* and *A. brasiliense*, and with regard to lice, Macrogyropus dicotylis was identified. A higher prevalence of ectoparasites was obtained in the wet season with 100% compared to the dry season, which was 85.71%, however statistically there is no significant difference, a higher prevalence of the species *A. naponense* was obtained with 66.67% followed by *A. oblongoguttatum* with 60% and *A. brasiliense* with 40%.

Keywords: Ectoparasites, *Tayassu*

1 INTRODUCCIÓN

La población de pecaríes ha tenido una notable reducción y desaparición en ciertos territorios, de acuerdo a investigaciones realizadas esto se debe a distintos factores como ser producto de su etología ya que migran abarcando vastas extensiones de territorio (Peres, 1996; Copa, 1998) llegando a recorrer hasta 200 km^2 (Kiltie y Terbogh, 1983).

March, (1990) relaciona la desaparición de tropas de *Tayassu pecari* con la actividad humana, las perturbaciones del territorio debido a las colonizaciones generan una intolerancia por parte de estos animales, lo cual genera grandes desplazamientos del mismo. Carrillo et al*.* (2002), reportaron mayor presencia de estas poblaciones en bosques primarios.

Kopp, (2004) reporto que en la reserva de la biosfera del Beni-Bolivia, la cacería así como otras actividades antrópicas afectan la abundancia de *Tayassu pecari* como de *Tayassu tajacu,* Zapata Rios & Araguillin, (2013) empleando el método de encuesta la reducción de poblaciones de *Tayassu sp*. se debía un 52 % a la cacería llevada a cabo en las zonas, un 31% a la destrucción del hábitat y un 17 % a otras causas como ser distintas actividades implementadas por los seres humanos, lo cual generó un cambio en el comportamiento de los individuos.

Bardavid et al, (2018) sugiere una declinación de poblaciones de *Tayassu pecari* en el norte de los yungas de Salta y Jujuy, Argentina un sitio donde años atrás era frecuente registrar poblaciones de esta especie, siendo esta área extensa de bosque continuo sin fragmentaciones pero si de mayor acceso a la población humana en comparación al sureste de esta misma zona la cual es menos accesible y se encuentra bien conservada se encontró una mayor población de *T. pecari.*

En un estudio realizado por Fragoso (1998), se reportó los desplazamientos que realiza *Tayassu pecari,* los cuales pueden llevar a que los individuos desaparezcan de un territorio hasta por 10 años habiéndose presentado esta situación en más de una zona

de estudio, concluyendo que esto se debía a los actos de cacería por parte de los comunarios así como a la presencia de distintas enfermedades que podrían ser originadas por animales domésticos reduciendo así la población de los pecaríes como su migración, lo cual promueve mayores estudios de las enfermedades en las especies del genero *Tayassu* y la relación que estas puedan tener con la población humana y los animales domésticos.

Durante el tiempo de muestreo del trabajo se obtuvo una mayor cantidad de muestras de *Tayassu tajacu* en relación a *Tayassu pecari* debido a la influencia de varios factores como los descritos ya que el área de estudio se encuentra más poblada que en años anteriores donde se observaba más frecuentemente tropas de *Tayassu pecari*, además de no tener un estudio de las migraciones que realizan estos animales en esta zona.

El parasitismo es considerado una de las principales zoonosis que implica la asociación o simbiosis en la que el parasito vive a expensas del hospedador. Existen muchas especies de parásitos que son relativamente inocuas, así como otras que pueden producir efectos patológicos, causando un deterioro en el estado de salud del hospedero pudiendo ser parásitos internos o externos (Soulsby, 1997).

Se tienen reportes preliminares dentro de los cuales se puede mencionar el de Mastropaolo M. et al (2010), realizaron la identificación de una colección de garrapatas de pecaríes de Salta, Argentina; Mukul et al (2014), realizaron estudios de parásitos gastrointestinales y ectoparásitos de ungulados silvestres en condiciones de vida libre y cautiverio en el trópico mexicano, entre otros.

En Bolivia Rodríguez (2019) identifico las especies de garrapatas que parasitan a *Tayassu pecari* y *Tayassu tajacu* en la comunidad de San Luis Chico RB TCO Pilón Lajas.

1.1 Justificación

En América latina existe una amplia diversidad de fauna silvestre la cual es consumida por las poblaciones locales, pero se ve amenazada por la presión de caza debido a la falta de políticas relacionadas al tema, por lo cual es necesario ampliar la información al respecto.

A nivel de la cuenca amazónica en América latina *Tayassu pecari y Tayassu tajacu* se encuentran dentro de los animales preferidos por los cazadores debido al tamaño y al aporte de biomasa (Jerozolimski & Peres, 2003; Noss & Cuellar, 2008; Reyna Hurtado & Tanner, 2007; Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, 2015), en Bolivia de igual manera existen diversas comunidades que aprovechan la carne y cuero del *Tayassu sp.* (Townsend & Rumiz, 2004; Cuellar & Noss, 2014; Wallace, et al, 2012), por lo cual el aspecto sanitario es de relevancia para que se pueda realizar un aprovechamiento adecuado, además que dicho aprovechamiento es importante dentro la economía.

Los ectoparásitos que infestan estos animales afectan el estado de salud del animal así como la piel, se desconoce las especies de ectoparásitos que los parasitan por lo cual es de importancia conocer los géneros de estos parásitos, su clasificación taxonómica y caracterización.

Siendo un problema ecológico la crianza de animales domésticos en áreas donde los animales silvestres pueden encontrarse, además de los seres humanos que se encuentran en constante contacto con los animales de cría, generándose de esta manera una interacción con los patógenos.

Por lo que esta información es necesaria para el control y prevención del estado de salud en especies domésticas como de la población humana de la zona de estudio, por lo cual se requiere tener ciertos parámetros en los cuales basarse y conocer las especies de ectoparásitos que están presentes en el *Tayassu sp.*

Los datos obtenidos de la identificación y caracterización de ectoparásitos serán la base para el diagnóstico de posibles patologías que puedan presentarse en los animales estudiados, además que serán una fuente de información para la comparación en futuros estudios a realizarse en animales en silvestría, así como zoológicos o centros de custodia que cuenten con similares condiciones al lugar de estudio.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo general

Determinar la infestación por ectoparásitos en el pecari *(Tayassu sp.)* en comunidades del Municipio de Alto Beni.

2.2 Objetivos específicos

Identificar los ectoparásitos en el pecarí *(Tayassu sp.)* en estado de silvestría, en el Municipio de Alto Beni de acuerdo a las claves taxonómicas.

Describir la relación entre los ectoparásitos en el *Tayassu sp*. en la época seca y húmeda, en el Municipio de Alto Beni.

3 REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Genero *Tayassu*

Los animales adultos presentan una morfología similar al cerdo domestico teniendo así un cuerpo redondeado, patas más largas y delgadas que los cerdos domésticos y pezuñas pequeñas, presentan cuatro pares de mamas y generalmente las hembras son más grandes que los machos (Oliver, 1996), en la Tabla 1 se presentan las medidas y peso registrados para *Tayassu pecari* y *Tayassu tajacu.*

Tabla 1. Morfología de Tayassuidae

Especie	**Largo (mm)**				**Peso (kg)**
	Cuerpo	**Cola**	**Pata**	**Altura ahombro**	
Tayassu pecari	*805-990 (h), 807-915 (m)[1] 800-980[2] 957-1170[5] 905-1390[6] *1116 (h), 1115(m)[8]	14-45 (h), 16-50 (m)[1] 25-45[2] 10-65[3] 35 (h), 32 (m)[8]	170-195 (h), 170-200 (m) [1] 170-200[2] 165-250[6] 161 (h), 160(m)[8]	440-500[4] 400-530[6]	15-22[1] 17-35[2] 20-50[4] 25-40[6] 35[7] 18[8]
Tayassu tajacu	*930-1450[1]	25-55[1]	202-229[1]	440-600[1]	31,5-37,5[1] 15-28[3] 14-30[4] 18[8]
***La medida es del largo total (largo incluye la cola)** **h: Hembra; m:Macho**					

[1]Anderson, 1977; [2]Emmons & Feer, 1997; [3]Bodmer & Sowls, 1993; [4]Nowak, 1999; [5]Mayer & Wetzel 1986; [6]Mayer & Wetzel, 1987; [7]Painter, 1998; [8]Lorini, 2006.

Fuente: Centro de ecología difusión Simón I. Patiño (2010)

Presentan una glándula odorífera situada en la región del lomo la cual tiene un olor característico emitido cuando los animales se encuentran excitados o en socialización, (Mayer & Wetzel, 1987; Oliver 1996; Azurduy F., 2004)

Su rol ecológico es como dispersor de semillas, lo cual se realiza mediante diferentes mecanismos como endozoocoria en algunos casos, al consumir semillas de palmas de la familia Arecaceae, alteran la composición física de la semilla, agrietándola cual se relaciona con la dispersión de las semillas (Taber, Altrichter, Beck, & Congora, 2011; Mayer & Wetzel, 1987; Norconk, Grfton, & Conklin Brittain, 1998; Beck, 2006; Bodmer, 1989), ademas de ser los “arquitectos del monte” ya que modifican la estructura del suelo en los bosques (Wallace, et al, 2012).

El principal regulador natural de las poblaciones de *Tayassu sp.,* y que controla el número de estos animales en los bosques tropicales es el jaguar, (*Phantera onca*), además del puma (*Puma concolor*) como el segundo depredador de estas especies (Emmons, 1987; Aranda & Sanchez Cordero, 1996; Garla, Setz , & Gobby, 2001; Polisar, et al, 2003; Silveira, 2004), debido a que esta especie prefiere como presa animales con mayor aporte de biomasa (Moreno et al, 2018).

3.1.1 Tayassu pecari

3.1.1.1 Descripción de la especie

Tayassu pecari, perteneciente a la familia Tayassuidae (Tabla 2), presenta un color negruzco, presentando partes blanquecinas o amarillentas en la mandíbula, en los pómulos, las orejas son pequeñas y levantadas, es la especie del genero *Tayassu* que tiene el cráneo más pequeño (Oliver, 1996; Mayer & Wetzel, 1987).

Tabla 2. Taxonomía *Tayassu pecari*

Reino	**Animalia**
Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Tayassuidae
Género	*Tayassu*
Especie	*pecari*
Nombre común:	Tropero, chancho de tropa

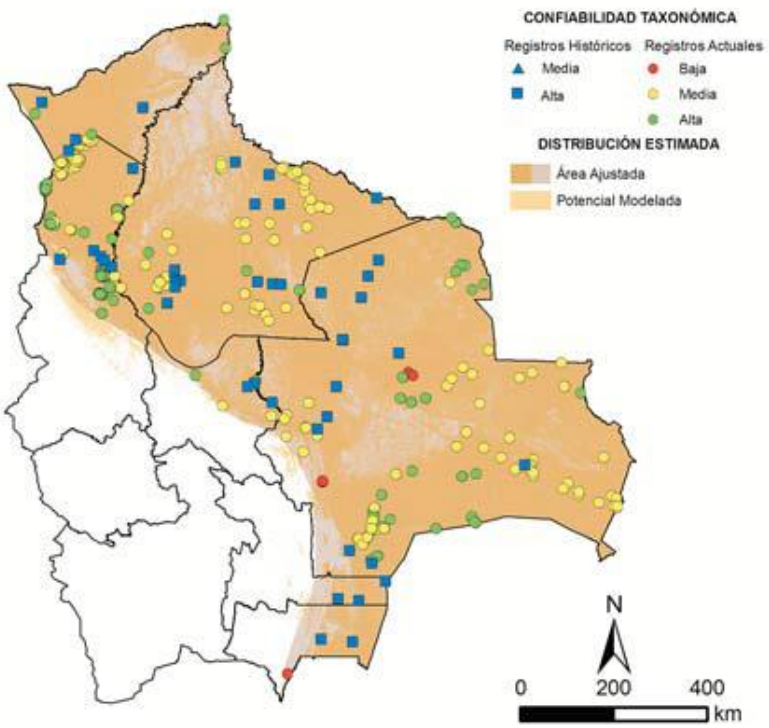
Fuente: Towsend & Wallace, (2000).

3.1.1.2 Distribución

Se encuentra desde el sur de México hasta el norte argentino, en distintos pisos ecológicos así como bosque húmedo, bosque seco, bosques primarios de los Yungas, bosque semideciduo Chiquitano y matorrales (Mater & Wetzel, 1987). En Bolivia (Figura 1), se encuentra en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Beni, Pando, Tarija, Santa Cruz y Cochabamba desde los bosques de pie de monte hasta los 2000 m.s.n.m. (Valera, 1995).

El hábitat preferido por *Tayassu pecari* es el bosque tropical de tierras bajas, que cuente con extensas áreas y a la vez que estás mantengan un buen estado de conservación (Sowls, 1997), sin embargo se ha visto una preferencia de hábitat donde se cuente con mayor disponibilidad de recursos: agua y alimento, siendo estos bosques medianos húmedos con suelos inundables (Bodmer et al., 1997; Carrillo et al., 2002; Naranjo y Bodmer, 2007; Reyna-Hurtado et al., 2009).

Figura 1. Distribución de *Tayassu pecari* en Bolivia



Fuente: Centro de ecología difusión Simón I. Patiño (2010).

En cuanto a las densidades de la población se estimaron datos desde 3,9 individuos/km hasta 6 individuos/km^2 de acuerdo a las zonas de preferencia de hábitat de los mismos, habiendo mayores densidades en partes bajas (Aquino, Bodmer & Pezo, 1999).

3.1.1.3 Etología

Tienen actividad tanto diurna como nocturna, son nómadas pudiendo formar tropas de 50 hasta 300 individuos entre hembras y machos, tienen comportamiento agresivo y presentan una jerarquía lineal (Emoons & Feer 1997; Moreira, Ramírez, et al 2016), también se reportaron tropas de 130 hasta 250 individuos en un recorrido de 647 km (Aquino, Bodmer , & Pezo, Evaluacion de poblaciones del pecari de collar (Tayassu tajacu) y pecari labiado (Tayassu pecari) en la cuenta del rio Pucacuro Rio Alto Tigre, 2010); su detección inicial proviene del sonido de los dientes masticando nueces de palma o del olor particular que presentan (Spanowicz & Wallace, 2017)

La actividad que tienen está muy relacionada con la disponibilidad de alimentos y la época del año (Tabla 3), ya que las tropas conformadas pueden recorrer vastas extensiones de territorio para encontrar el alimento suficiente, a la vez se relaciona con las actividades de cacería que haya en la zona (Fragoso, 1998).

Tabla 3. Composición de tropas de *Tayassu pecari* de acuerdo a la época del año

Etapa	Época lluviosa (%)	Época seca (%)
Adultos	69	83
Subadultos	10	7
Crías	21	10

Fuente: Moreira, Ramírez, et al (2016)

Se puede presentar la ausencia de las tropas por varios periodos de años debido a la falta de disponibilidad de alimentos así también estas migraciones se deben a la disminución de la población producto de la cacería como de enfermedades, son muy sensibles a la fragmentación de su hábitat ya que requieren de áreas extensas para su sobrevivencia (Fragoso, 1998)

3.1.1.4 Reproducción

Los nacimientos pueden ocurrir en cualquier época del año, sin embargo, el 75 % ocurre durante los meses de junio, julio y agosto en ambientes áridos y semiáridos (Neal, 1959, citado en Altrichter, 2000; Carrera Sanchez, Gómez Marin, & Knopfelmacher Dugelby, 2016).

Tabla 4. Ecología reproductiva de *Tayassu pecari*

Edad	# Examinadas	# Preñadas	Tamaño de camada	Numero de crías	Fecundidad bruta, # crías/hembra
1	47	10	1.90	19	0.19
2	49	11	1.75	17	0.18
3	78	4	1.65	56	0.35
4	16	5	2.00	10	0.30
Total hembras*	219	71	1.67	117	0.26

- **Incluye hembras sin edad de clase**

Fuente: Gottdenker, Bodmer, & Puertas, (2010)

En la tabla 4 se observa que de 219 hembras estudiadas 71 estaban preñadas, siendo estas el 32%, teniendo un mayor número de hembras preñadas de 3 años y un menor número de hembras preñadas a los 4 años las cuales tuvieron un mayor porcentaje de fecundidad, también se obtuvo un promedio de 1,7 crías/parto.

3.1.1.5 Estado de conservación

El pecarí tropero (*Tayassu pecari)* según la Categoría mundial UICN del año 2008 se encuentra en estado de Casi Amenazado. De igual manera a nivel nacional según el libro rojo 2009 se encuentra Casi Amenazado (NT) y se sitúa dentro el CITE II. Habiendo aumentado la población en los últimos 5 años.

3.1.1.6 Alimentación

Se alimentan de frutos, raíces, hojas, huevos de aves pequeños mamíferos (Elizondo, 1999), sin embargo su principal fuente de alimento son los frutos que caen de árboles como las palmeras *Irritara ventricosa* o *Socratea exorrhiza* o la chonta (*Astrocaryum*

gratum), siendo 53,07% de semillas y frutos, 29,63% de fibras, tallos y raíces y 17,30% de hojas, en el norte del departamento de La Paz en áreas por donde el tropero ha transitado, deja todo el suelo removido, con numerosos plantines arrancados. (Wall et al, 2010; Taber, Altrichter, Beck, & Congora, 2011; Lama 2000; Lopez, Attrichter, & Saenz, 2006).

En el Chaco de Paraguay se obtuvo el primer registro de consumo de cactáceas en el cual se identificaros las especies *Gymnocalycium* sp. y *Quiabentia verticillata* (Cacciali, 2010)

3.1.2 Tayassu tajacu

3.1.2.1 Descripción de la especie

Esta especie se encuentra dentro la familia Tayassuidae (Tabla 5), las crías son de color pardo rojizo, a medida que crecen y se desarrollan cambian a color grisáceo pardo y gris, con una franja diagonal amarillenta o blanquecina que se extiende desde la cruz al cuello (SEMARNAT, 2011), los animales adultos son de color gris negruzco jaspeado, presentando un collar blanco que cruza el pecho, de hombro a hombro y llega a pesar 20 kg (Oliver, 1996).

Presentan una cola corta poco visible, la glándula odorífera que presentan tiene un olor menos penetrante que la *Tayassu pecari*, la cual la utilizan para marcar su territorio (Sowls, 1997).

Tabla 5. Taxonomía de *Tayassu tajacu*

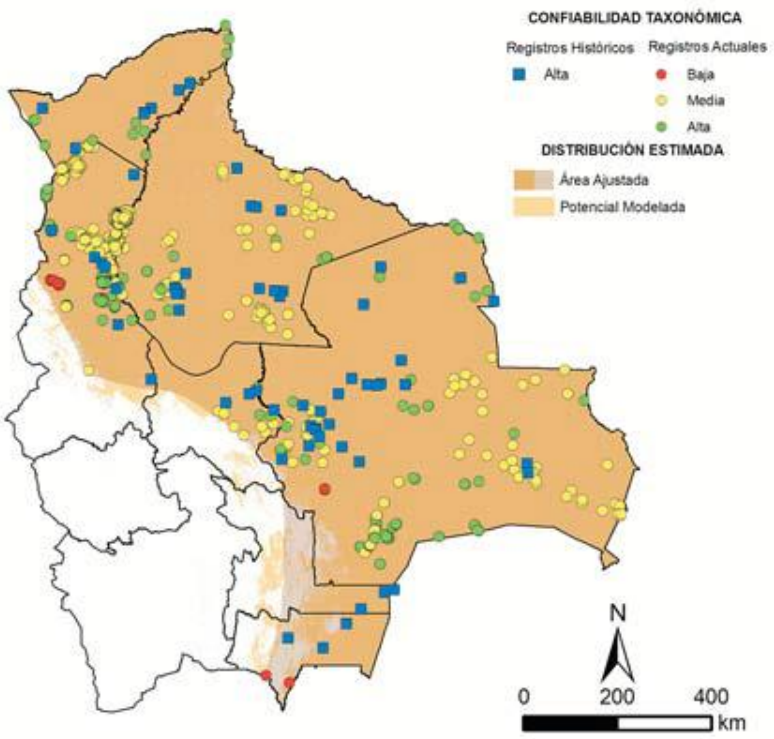
Reino	**Animalia**
Phylum	Chordata
Clase	Mammalia
Orden	Artiodactyla
Familia	Tayassuidae
Género	*Tayassu*
Especie	*tajacu*
Nombre común:	Taitetú

Fuente: Towsend & Wallace, (2000)

3.1.2.2 Distribución

Habita desde el Suroeste de EEUU pasando por Centroamérica y la Amazonia de Sudamérica (Bodmer et al., 1997). En Bolivia (Figura 2), se reportó su presencia en los departamentos de Chuquisaca, La Paz Pando, Cochabamba, Tarija y Santa Cruz en distintos pisos ecológicos (Anderson, 1997).

Figura 2 Distribución de *Tayassu tajacu* en Bolivia



Fuente: Centro de ecología difusión Simón I. Patiño (2010)

Según estudio la densidad de *Tayassu tajacu* puede variar desde 0,81 hasta 2,70 individuos/km2, las variaciones son debidas al tipo de hábitat el cual tiene mayor influencia que el impacto de la caza (Aquino, Bodmer & Pezo, 2010; Gomez & Montenegro, 2012).

Esta especie tiene una fácil adaptación a distintos tipos de hábitat como ecosistemas y tolerancia a cambios en la temperatura encontrándose en sitios con una temperatura de 27 a 45 ºC y una humedad relativa de 6 a 80%.(Taber, et al 2011), se lo encuentra en distintos pisos ecológicos como: bosques tropicales, desiertos, bosque tropical perennifolio, subcaducifolio y caducifolio, bosque espinoso, matorral xerófilo, pastizales, bosque de encino, bosque de coníferas, bosque mesófilo de montaña y áreas con vegetación secundaria, encontrándose a nivel del mar como a los 3000 m.s.n.m.

(SEMARNAT, 2011; Universidad Autónoma de Querétaro. Instituto de Ecología, A. C., 2011).

3.1.2.3 Etología

Tienen actividad tanto diurna como nocturna, en condiciones normales la actividad que realizan se encuentra en las primeras horas de la mañana y al atardecer (Bissonette, 1978; Castellanos, 1982), forman grupos de 6 hasta 20 individuos y acostumbran a descansar en madrigueras (Kiltie, 1981; Taber, et al, 2011)

Tayassu tajacu es un animal social que vive en grupos pequeños, su conformación y tamaño puede cambiar durante el año (Sowls, 1997), Oldenburg et al. *(*1985) mencionó que los grupos son estables durante todo el año.

3.1.2.4 Reproducción

Los machos de esta especie tienen producción espermática durante todo el año (Low, 1970), esta producción espermática declina a los 7 años contrario a las hembras que pueden ser reproductoras toda su vida (SEMARNAT, 2011).

Alcanzan la madurez sexual el primer año de vida, son polígamos (Castellanos, 1983), el periodo de gestación varía entre 138 días teniendo generalmente 1,88 crías por parto y tienen 2 partos al año (Mayor, 2004).

El periodo de lactancia tiene una duración de 8 semanas a pesar que a la cuarta semana las crías ya pueden consumir alimentos sólidos, el destete se da en promedio a los 5 meses y la proporción de sexos es 1:1 (SEMARNAT, 2011).

Tabla 6. Ecología reproductiva de *Tayassu tajacu*

Edad	# Examinadas	# Preñadas	Tamaño de camada	Numero de crías	Fecundidad bruta, # crías/hembra
1	15	3	1.67	5	0.41
2	23	11	1.90	21	0.38
3	25	12	1.92	23	0.39
4	14	6	1.80	11	0.33
Total hembras*	80	41	1.93	79	0.37

- **Incluye hembras sin edad de clase**

Fuente: Gottdenker, Bodmer, & Puertas, (2010)

En la tabla 6 se muestra que de un total 80 hembras 41 estaban preñadas que representan el 51,25%, teniendo un mayor número de hembras preñadas de 3 años y un menor número de hembras preñadas al año de vida, las cuales tuvieron un mayor porcentaje de fecundidad, también se obtuvo un promedio de 2,3 crías/parto siendo mayor al de *T. pecari*.

3.1.2.5 Estado de conservación

El pecarí tajacu (*Tayassu tajacu)* según la Categoría mundial UICN del año 2008 se encuentra en estado de Precaución menor. De igual manera a nivel nacional según el libro rojo 2009 se encuentra Casi Amenazado (NT) y se encuentra en el CITE II.

3.1.2.6 Alimentación

Se alimentan básicamente de frutos, nueces de palmeras, raíces, fibras y pequeños animales, remueven la tierra y la hojarasca con sus hocicos en búsqueda de lombrices (Kiltie, 1981).

Dentro de las especies vegetales consumidas por esta especie se identificaron 57 especies de los cuales 37 corresponden a frutos y semillas siendo las familias: Moraceae y Araceae las más consumidas de las cuales el mayor consumo es de tallos y hojas, además del consumo de lombrices aunque en menor cantidad (Altrichter, Saenz, Carrillo , & Fuller, 2000).

Debido a la diversidad de hábitats donde puede encontrarse, las especies de las que se alimenta son igualmente muy variadas, alimentándose de distintas partes de estas así como de tallos y hojas (Taber, Altrichter, Beck, & Congora, 2011).

3.2 Enfermedades parasitarias

Los animales silvestres en su mayoría obtienen su alimento de presas las cuales las obtienen cazándolas, al contrario los parásitos obtienen su alimento de la asociación biológica la cual es frecuente en la naturaleza, en animales silvestres (Apt, 2013).

3.3 Parasitismo

Entre todas las especies existentes y que cohabitan en el planeta se dan diversas relaciones (simbiosis), dentro de estas relaciones simbióticas se encuentra el parasitismo (Hendrix, 1999).

El parasitismo es una asociación entre dos organismos de distintas especies, en donde la dependencia del parásito respecto al huésped es metabólica y supone un mutuo intercambio de sustancias (Quiroz, 1990), siendo que el parasito puede vivir como comensal por un tiempo pero siempre tendrá la potencialidad genética de producir daño (Apt, 2013).

Entre la gran variedad de especies de artrópodos, un grupo de las mismas ha desarrollado la capacidad para vivir a expensas de otros animales (hospedadores) el cual no muere inmediatamente (Wall & Shearer, 2010).

3.4 Relación parásito-hospedero

Los parásitos son seres vivos los cuales viven en la superficie o en el interior de otro ser vivo (generalmente de mayor tamaño), ya sea temporal o definitivamente y tienen la capacidad de producir daño en menor o mayor grado de acuerdo a distintos factores (Apt, 2013); dentro de la relación hospedero-ectoparásito hay dos tipos de asociaciones una permanente que se da generalmente en ácaros y piojos los cuales viven como comensales en el hospedero produciendo menor daño que la segunda asociación la cual se da en moscas y garrapatas las cuales pueden infestar varios hospederos y no son dependientes de uno solo, a la vez estos ectoparásitos presentan una mayor virulencia y capacidad de dañar a sus hospederos (Wall & Shearer, 2010).

Hospedero es aquel ser vivo que alberga y recibe daño por parte del o de los parásitos que lo infectan, los cuales pueden estar constituidos por millones de células. Si el parásito daña al hospedero severamente le puede producir patologías o incluso la muerte; esto variara de acuerdo a ciertos aspectos como el número de parásitos, la localización y la virulencia, al contrario si el sistema inmune del hospedero tiene un óptimo funcionamiento esto no sucederá a largo plazo o puede morir el parásito (Apt, 2013).

El hospedero es una fuente de alimento para el parásito, pero también puede ser un medio de transporte y el medio de transmisión hacia otro hospedero (Wall & Shearer, 2010)

3.5 Ecología y parasitosis

La ecología está relacionada con los parásitos, su distribución, abundancia y otras variaciones por lo que ayuda a una mejor comprensión entre la interacción parásito-hospedero. Dentro la ecología se diferencia 2 grupos importantes microparásitos (unicelulares) y macroparásitos (helmintos y artrópodos)

Desde el punto de visto ecológico el efecto que causa el parasito sobre un hospedero es una “regulación poblacional” la cual es una mortalidad aditiva a la mortalidad con la que ya cuenta el hospedador, dicha regulación se efectuara en los hospederos intermediarios, como en el hospedero definitivo.

La destrucción e intervención de áreas naturales provoca que los animales silvestres de estas áreas se desplacen a áreas suburbanas para poder conseguir recursos necesarios como alimento, lo cual genera la adaptación de los parásitos a nuevos hospederos (animales domésticos, ser humano).

La medicina de la conservación término que fue empleado por Kock en 1996 es la disciplina que se encarga de estudiar todas estas interacciones, ensamblando así la salud humana, animal y ecosistémica, las alteraciones en esta interacción generan la aparición de enfermedades emergentes y reemergentes (Arribillaga & Caraballo, 2009), en la tabla 7 se detalla las enfermedades de la que pueden ser hospederos los ungulados silvestres.

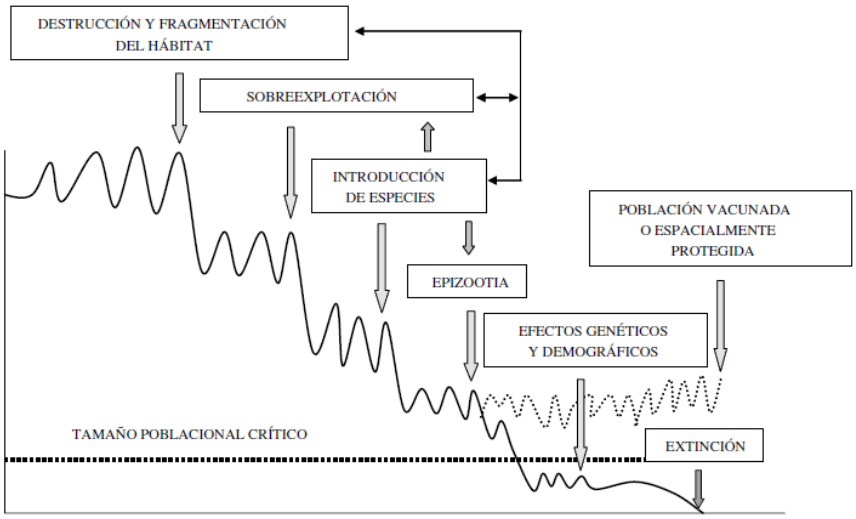
Tabla 7. Vectores y hospederos ungulados de algunas enfermedades infecciosas emergentes (EIE) y reemergentes (ERE) del Neotrópico

Zoonosis	Agente etiológico	Tipo de enfermedad	Vector	Reservorio
		Bacterianas		
Tuberculosis bovina	*Mycobacterium bovis*	Emergente	-	Ungulados
Enfermedad de Lyme	*Borrelia burgdorferi*	Emergente	*Ixodes spp.*	Roedores

Fuente: Allan, et al, (2003); Reed, et al, (2003)

La extinción o la sobrepoblación de una especie producto del cambio climático y la intervención humana tendrán como resultado la alteración de la salud ecosistémica (Figura 3), dentro de estos la transmisión de parásitos de una especie a otra que no presentaba la parasitosis debido a la adaptación del parasito (FAO, 2013).

Figura 3. Efecto de una enfermedad emergente sobre una población



Fuente: Medina, (2010)

3.6 Ectoparásitos

Se denomina infestación a las parasitosis provocadas por ectoparásitos, pudiendo ser temporaria y estacionaria o permanente (Apt, 2013).

Estos parásitos viven en la piel del huésped, se alimentan de la sangre y queratina de la piel. La mayoría de los ectoparásitos sin embargo, tienen solo contacto intermitente con su hospedador, y presentan estadios de vida libre para la mayor parte de su ciclo vital.

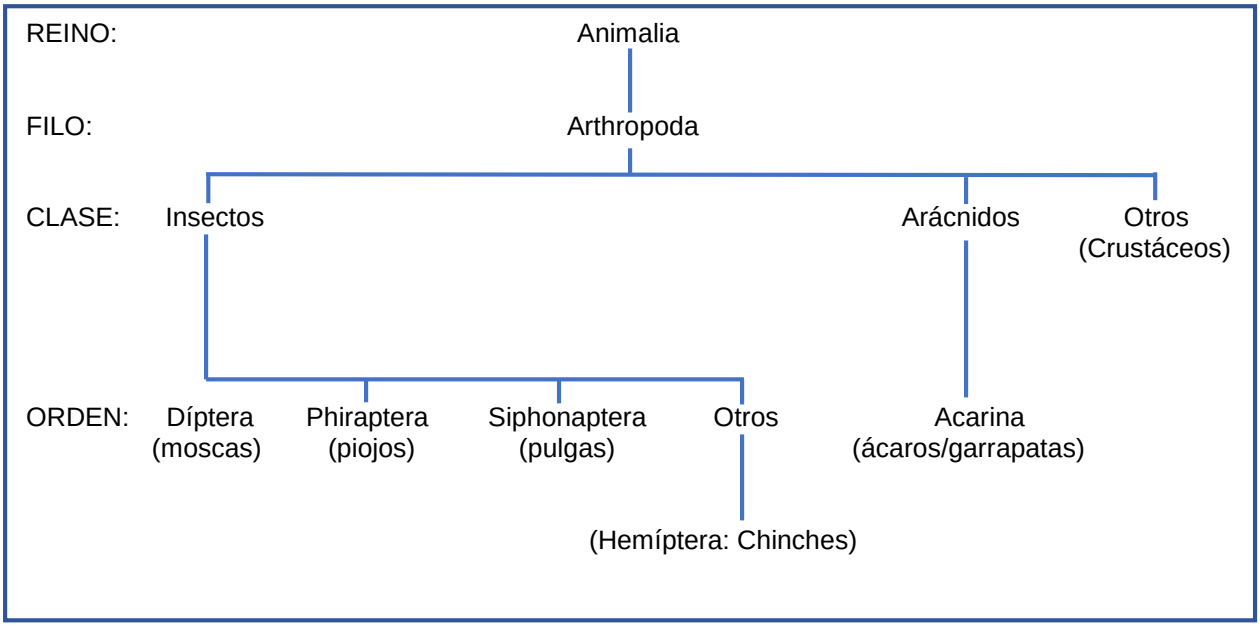
En algunos casos, son altamente específicos de un hospedador; en otros puede sobrevivir solo en una porción bien definida del cuerpo del hospedador y otras especies pueden parasitar varios hospedadores (Wall & Shearer, 2010).

3.6.1 Artrópodos

Los artrópodos engloban el 80% de todas las especies del reino animal (Tabla 7), siendo así muy vasta su distribución. (Apt, 2013). Los artrópodos se dividen en 3 clases: la clase Insecta, Arácnida y Crustácea. (Quiroz, 1990).

La importancia en medicina veterinaria está en que los artrópodos y las lesiones que causan como tal; por ser hospedadores de artrópodos y helmintos; actúan como agentes transmisores o vectores los cuales transmitirán agentes infecciosos (bacterias, virus, espiroquetas y clamidias), esto puede ser por distintas formas como inoculación, picadura y contaminación de fómites y pueden producir toxinas y sustancias venenosas (Hendrix, 1999; Apt, 2013).

Tabla 8. Clasificación de los artrópodos



Fuente: Urquhart, et al (2001)

3.6.1.1 Clase Insecta

Dentro del filo Artrópoda la clase Insecta es la más extensa comprendiendo alrededor de 900.000 especies, son importantes debido a que, algunas especies son agentes causales de enfermedades víricas, bacterianas y parasitarias, pueden producir sustancias venenosas o toxicas, son hospederos intermediarios de helmintos y protozoos y pueden ser vectores de distintos agentes etiológicos (Hendrix, 1999).

La clase Insecta tiene el cuerpo dividido en 3 secciones claramente distinguibles: cabeza (cerebro, antenas, región bucal y ojos), tórax (tres pares de patas y pueden o no tener uno o dos pares de alas) y abdomen (órganos reproductores), simetría bilateral, cubiertos por un tegumento quitinoso el cual se considera como exoesqueleto sobre el cual presentan pelos, cerdas o vellos articulados y son dioicos (Soulby, 1987; Quiroz, 1990; Hendrix, 1999; Bowman, 2004).

La cabeza está constituida por 6 segmentos fusionados y un par de antenas, la boca dependerá de los hábitos alimenticios que tenga el insecto; el tórax presenta tres segmentos y en cada segmento se encuentra un par de patas y en algunos presentan alas y el abdomen está constituido por más de 11 segmentos (Urquhart, et al, 2001).

Dentro de esta clase se tienen 29 órdenes dentro de las cuales tres son de importancia Díptera, Siphonaptera y Phthiraptera (Wall & Shearer, 2010); Hendrix (1999) menciona como órdenes de importancia veterinaria a: Dictyoptera (cucarachas y saltamontes), Coleóptera (escarabajos), Lepidoptera (polillas y mariposas), Hemíptera (chinches), Himenóptera (hormigas, abejas, avispas y oros insectos picadores),Anoplura (piojos chupadores), Mallophaga (piojos masticadores), Díptera (moscas bialadas), Siphonaptera (pulgas).

3.6.1.1.1 Orden: Phthiraptera - Suborden: Mallophaga y Anoplura

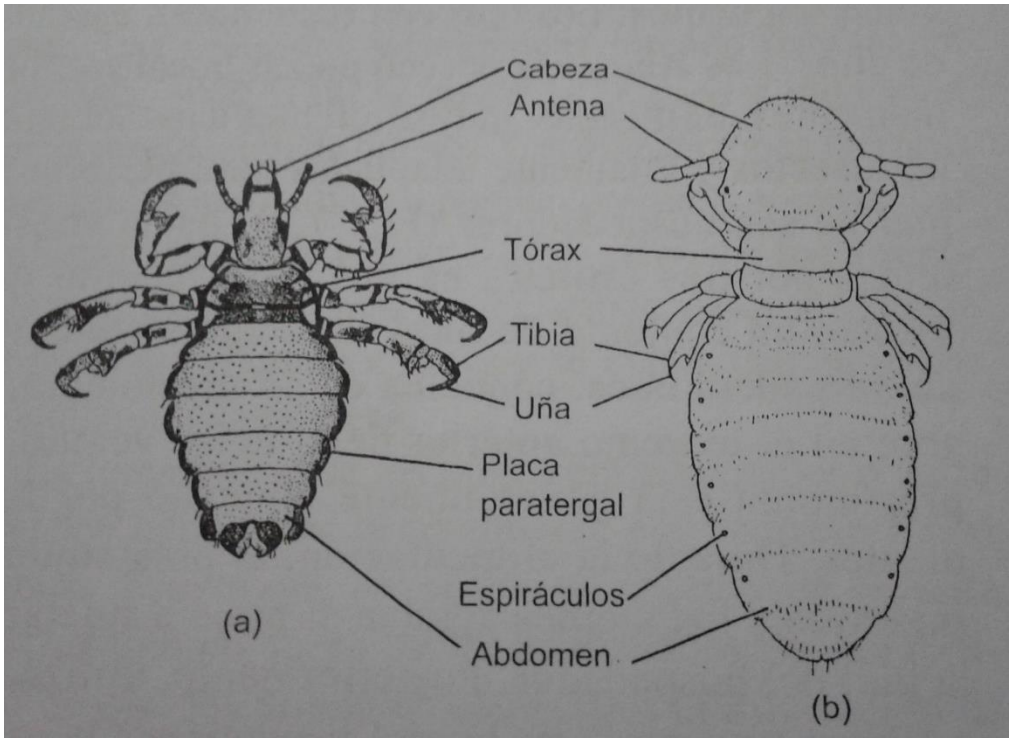
Los piojos tanto en animales silvestres como domésticos son muy prolíficos, incapaces de vivir más de dos días fuera de su hospedador, son insectos aplanados

dorsoventralmente y sin alas; presentan ojos primitivos que son solo manchas fotosensitivas (Hendrix, 1999; Urquhart, et al*,* 2001).

Las especies del orden Mallophaga poseen una cabeza grande y redonda, es más ancha que el tórax, en el tórax tiene tres pares de patas para sujetarse o para su locomoción los cuales en mamíferos terminan en una uña y en aves en dos uñas (Figura 4); generalmente son amarillos y son más pequeños que los del orden Anoplura, infestan a aves, perros, gatos, bovinos, ovinos, cabras y caballos (Urquhart, et al*,* 2001).

La segmentación torácica es casi inaparente ya que el mesotórax y metatórax se encuentran fusionados, a diferencia del protórax el cual se encuentra diferenciado (Soulsby, 1987).

Figura 4. Vista dorsal Anoplura (a) y Mallophaga (b)



Fuente: Wall & Shearer, (2010)

Las especies del orden Anoplura presentan la cabeza menos ancha que el tórax, el aparato bucal es cortante, las patas tienen forma de ganchos adaptados para sujetarse al pelo tienen una uña en la terminación de cada pata, son de color rojizo a gris dependiendo la cantidad de sangre que consumieron. Parasitan a varias especies de mamíferos. (Hendrix, 1999)

3.6.1.1.1.1 Transmisión

Su transmisión puede ser directa o por fómites infestando con mayor facilidad a animales jóvenes, viejos o desnutridos, en una población de animales pueden encontrarse animales con una elevada infestación y otros con muy bajas infestaciones, lo cual dificulta el diagnostico (Hendrix, 1999).

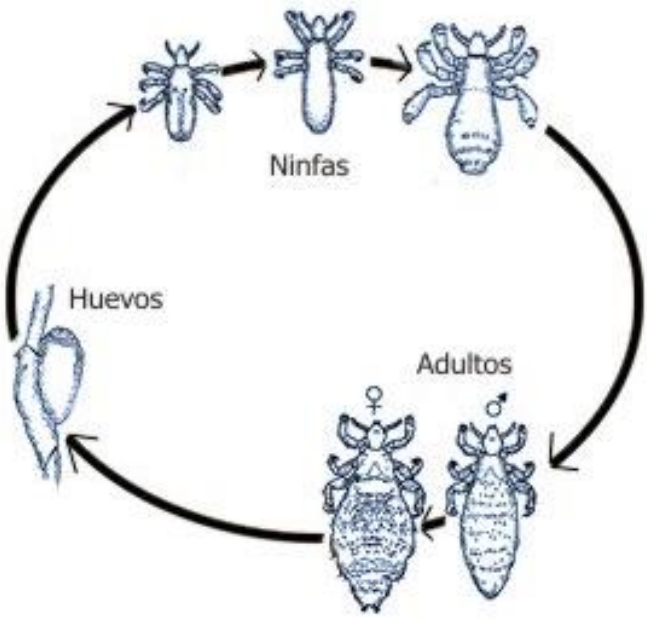
Los piojos del orden Anoplura causan mucho daño a los hospedadores disminuyendo el hematocrito entre un 10 a un 20 % provocando anemias de gravedad, las cuales pueden desencadenar el deceso de los animales infestados, esta situación se presenta en animales con una elevada infestación sobre todo en zonas donde haya hacinamiento y malnutrición de los animales, además de causar severos daños en la piel lo cual deteriora la misma (Hendrix, 1999; Urquhart, et al*,* 2001).

3.6.1.1.1.2 Ciclo biológico de los piojos

El ciclo biológico de los piojos está compuesto por tres fases evolutivas (Figura 5): huevo o liendre (5-14) días, ninfa (14-21 días) el cual tiene la apariencia del adulto, pero carece de órganos reproductivos funcionales y adultos (Hendrix, 1999).

Las ninfas mudan 3 a 5 veces dependiendo de la especie, las hembras adultas depositan entre 1 a 2 huevos por día, y pueden vivir hasta un mes, generalmente son específicos de un hospedador y una determinada zona en él y permanecen ahí toda su vida (Wall & Shearer, 2010).

Figura 5. Ciclo biológico de los piojos



Los piojos que parasitan a los mamíferos se alimentan de la capa superficial de la piel, costras y coágulos de sangre, algunas especies pueden producir una infestación grave rápidamente (Urquhart, et al, 2001).

3.6.1.1.1.3 Especies de la clase Insecta reportadas en cerdos domésticos

Dentro del orden Phthiraptera se tiene a *Haematopinus suis.* (Wall & Shearer, 2010; Bowman, 2004; Foreyt, 2001), este es el piojo más grande de los animales domésticos, localizándose principalmente en las arrugas del cuello, abdomen, flancos y espalda; mide más de 0,5 cm de longitud y es también denominado como el piojo de “nariz corta”, este piojo no parasita cerdos silvestres (Urquhart, et al, 2001; Quiroz, 1990).

Es de distribución cosmopolita, la transmisión se debe al contacto entre individuos y el diagnostico se realiza con la detección macroscópica de los adultos (Mehlhorn, 1993).

Tabla 9. Lista de parásitos externos comunes del cerdo

Grupo	Especie	Nombre común
Piojos	*Haematopinus suis*	Piojo chupador
Moscas	*Musca domestica*	Mosca domestica
Pulgas	*Pulex irritans*	Pulga humana
	Tunga penetrans	Pulga excavadora
Garrapatas	*Dermacentor spp.*	Garrapatas de madera
	Ixodes scapularis	Garrapata de patas negras
	Amblyomma spp.	Garrapatas del Sur
Ácaros	*Sarcoptes scabei*	Acaro de la sarna
	Demodex phylloides	Acaro del folículo

Fuente: Foreyt, (2001)

En la Tabla 9 de puede identificar a las principales especies de ectoparásitos presentes en los suinos.

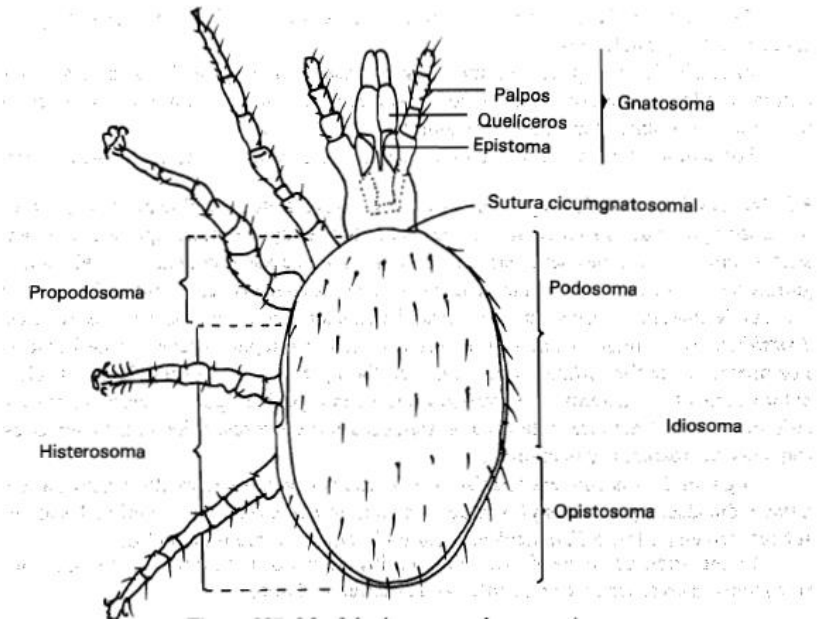
3.6.1.2 Clase Arácnida

Esta clase engloba a los ácaros y las garrapatas que son de interés veterinario, también incluye a las arañas y escorpiones, a diferencia de los insectos los adultos de este orden presentan cuatro pares de patas y no tienen antenas (Urquhart, et al, 2001).

3.6.1.2.1 Orden acarina

Se caracteriza porque presenta una morfología (Figura 6), en la que el cuerpo se divide en 2 partes, tienen una estructura pequeña llamada gnatosoma o idiosoma, cefalotórax capitulum (fusión de cabeza y tórax) cubierto por un caparazón sólido el cual contiene los quelíceros y pedipalpos y la parte posterior conocida como idiosoma (abdomen), (Wall & Shearer, 2010).

Figura 6 Morfología externa de un acarino.



Fuente: Quiroz, (1990)

Poseen un sistema digestivo, excretor, respiratorio, nervioso y reproductor (son dioicos). Utilizan el aparato bucal para sujetarse al hospedero, succionar sangre o líquidos tisulares (Hendrix, 1999)

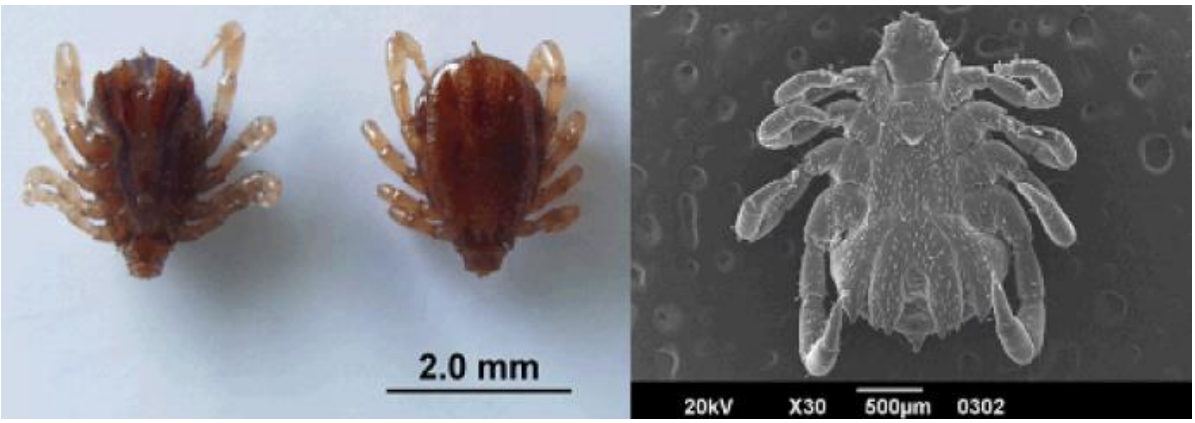
Tiene 4 estadios básicos: huevo, larva, ninfa y adulto (Wall & Shearer, 2010). En la fase larvaria poseen 3 pares de patas y las ninfas y adultos poseen 4 pares de patas y solo el estadio adulto tiene la capacidad de reproducirse (Hendrix, 1999)

3.6.1.2.1.1 Garrapatas

Las garrapatas son ácaros que presentan aplanamiento dorsoventral. La cabeza presenta los quelíceros los cuales son los órganos lacerantes, el hipostoma u órgano de succión y dos apéndices accesorios llamados pedipalpos, los cuales actúan de manera sensitiva y de sujeción (Hendrix, 1999).

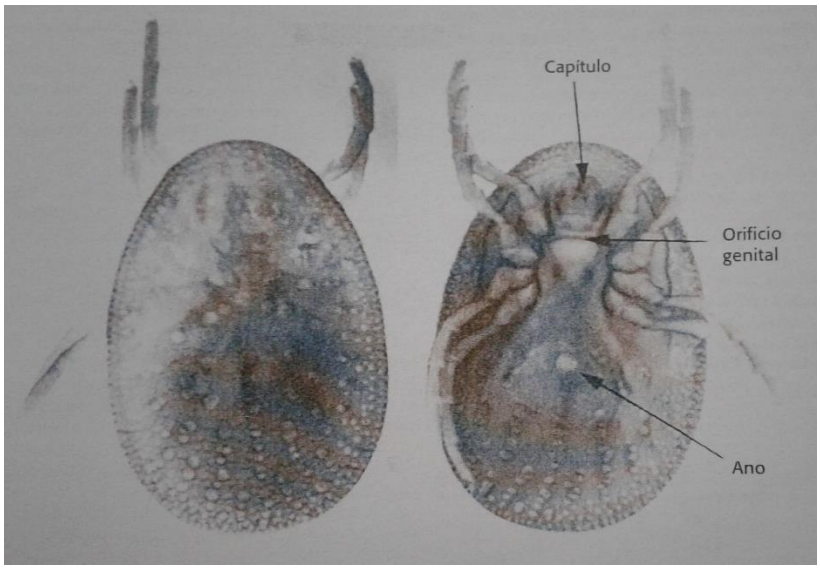
Las garrapatas se dividen en 2 familias, Argasidae (garrapatas blandas) e Ixodidae (garrapatas duras), las especies de la familia Ixodidae (figura 7) presentan en el cuerpo una capa quitinosa que es el escudo que en los machos recubre todo el dorso y en las hembras la tercera parte, las hembras son de mayor tamaño (Hendrix, 1999) algunas especies presentan surcos en la parte posterior llamados festones, la apertura genital está situada en la línea medial ventral y el ano es posterior, también presentan espiráculos detrás del cuarto par de patas (Urquhart, et al*,* 2001).

Figura 7. Vista dorsal y ventral de garrapatas *Ixodes spp.* machos adultos



Fuente: Pulido, et al, (2016)

Figura 8. Vista dorsal y ventral de garrapata *Argas spp.*



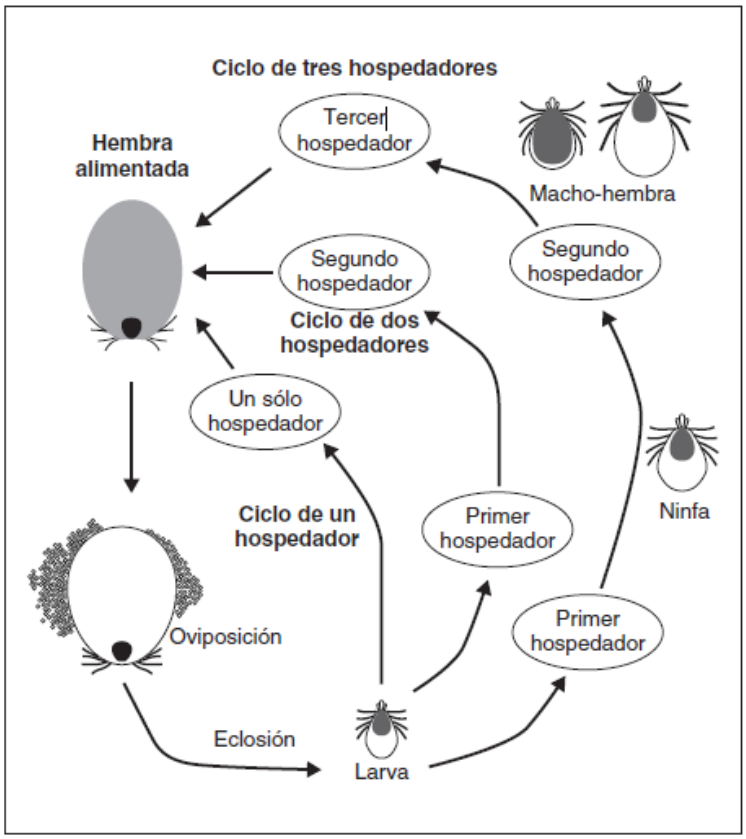
Fuente: Bowman, et al, (2004)

Las especies de la familia Argasidae carecen del escudo quitinoso y el aparato bucal se encuentra en la parte ventral por lo que no puede ser observada en una vista posterior de la garrapata (Figura 8), no se hinchan como las garrapatas duras al alimentarse y son capaces de vivir durante varios años (Hendrix, 1999; Urquhart, et al, 2001).

3.6.1.2.1.2 Ciclo biológico de las garrapatas

El ciclo biológico de las garrapatas implica 4 estadios: huevo, larva, ninfa y adulto (Figura 9), el tiempo que las garrapatas pasan en el hospedero es el 10% de toda su vida, las garrapatas que se encuentran en campo suben a la punta de la vegetación a la altura de su hospedero el cual es reconocido por factores como: vibraciones, humedad, calor y sombras, además de las feromonas emitidas por el hospedero (Wall & Shearer, 2010).

Figura 9. Ciclo biológico de Ixodidae



Fuente: Márquez, et al, (2006)

Ponen sus huevos en lugares protegidos, siendo bastante numerosos, una vez que el huevo eclosiona (28 días) la larva trepa la vegetación en busca de su hospedero, una vez alimentada (12 días), la larva se transforma en ninfa, la cual después de alimentarse se convierte en una garrapata adulta, la copula se da en el suelo, luego la hembra se alimenta de un hospedero y baja del mismo para poner los huevos, el macho está más tiempo en el hospedero hasta por 4 meses generando una mayor infestación (Soulsby, 1987; Bowman, et al, 2004)).

Las garrapatas pueden tener uno o varios hospedadores:

Garrapatas de un hospedador: Durante los tres estadios estas garrapatas se alimentan de un solo hospedador.

Garrapatas de dos hospedadores: La larva y ninfa se alimentan de un hospedador y el adulto se alimenta de otro hospedador.

Garrapatas de 3 hospedadores: Cada estadio se alimentan de distintos hospedadores (Soulsby, 1987; Urquhart, et al, 2001; Apt, 2013).

3.6.1.2.1.3 Amblyomma

Las piezas bucales son más largas que la base del capítulo, el segundo segmento de los palpos es el doble de largo que el tercer segmento; presenta un escudo ornamentado, festones, presentan bandas de colores en la patas, tiene la presencia de ojos lo cual es utilizado para el diagnóstico diferencial con *Aponomma elaphensis* el cual presenta la misma morfología solo que no tiene ojos (Bowman, 2004); las hembras sin alimentarse pueden medir 8mm y cuando están llenas de sangre hasta 20 mm (Wall & Shearer, 2010).

3.6.1.2.1.3.1 Transmisión de enfermedades

Las especies de *Amblyomma* presentes en América son responsables de la transmisión de distintas enfermedades como ser: Fiebre de las Montañas Rocosas, *Ehrlichia chaffeensis, Ehrlichia ewingii*, tularemia y la parálisis por garrapatas, (Bowman, 2004).

3.6.1.2.1.4 Haemophysalis

Los palpos tienen un segundo segmento en forma de flecha, aplanado lateralmente, no tienen ojos ni presenta ornamentación en el escudo, presenta festones y el surco anal se localiza en la zona posterior, los palpos sensoriales son cortos y gruesos, los machos no presentan escudo dorsal, (Bowman, 2004; Urquhart, 2001); los espiráculos son ovoides o en forma de coma en las hembras y en los machos son ovoides, (Soulsby, 1987).

3.6.1.2.1.5 Rhipicephalus

Presenta la base del capítulo hexagonal, los palpos y el hipostoma son cortos, ojos y festones; no presentan ornamentación en el escudo, los machos presentan escamas

perianales prominentes, (Bowman, 2004); la primera coxa cuenta con dos espolones, (Urquhart, 2001); los espiráculos tiene forma de coma y son cortos en la hembra y de mayor longitud en los machos, (Soulsby, 1987).

3.6.1.2.1.6 Especies de la clase Arachnida reportadas en cerdos domésticos

Dentro los ácaros se encuentran *Sarcoptes scabiei* y *Demodex phylloides* (Wall & Shearer, 2010), también se encuentra parasitado por *Sarcoptes suis* y *Demodex suis* (Mehlhorn, 1993).

Estos ácaros son de distribución cosmopolita, el macho de la especie *Demodex suis* mide 0,27 mm, se encuentra en la región del hocico, parpados, abdomen y parte interna de los muslos, la transmisión es directa y el diagnostico se lo realiza mediante un raspado de la piel (Mehlhorn, 1993).

Sarcoptes suis forma costras en la superficie cutánea, debido al intenso prurito que causa puede generar infecciones secundarias bacterianas, la transmisión al igual que en el caso de *Demodex* es por contacto directo y el diagnostico se lo realiza mediante un raspado de la piel (Mehlhorn, 1993).

4 LOCALIZACIÓN

4.1 Ubicación geográfica

El Municipio de Alto Beni, se encuentra en la provincia Caranavi. Ubicado a aproximadamente 124 km de la ciudad de La Paz 15º 50´05” de Latitud Sur y 67º34´25” Longitud Oeste y una altura media de 600 m.s.n.m. (SENAMHI, 2017) y cuenta con una superficie de 250.000 ha, se encuentra dividido en siete áreas de colonización (Anexo 1) los cuales forman tres grupos que cuentan con 93 comunidades (CATIE, 2005).

Limita al Este con los Municipios de Palos Blancos y La Asunta, al Oeste con los Municipios de Caranavi y Teoponte, al Norte con el Municipio de Teoponte y al Sur con el Municipio de Caranavi. Cuenta con una población total de 11.194 habitantes (SEDALP).

4.2 Características climáticas

Tiene un clima tropical con una temperatura promedio de 27,2 ºC. Con una precipitación pluvial total de 908,4 mm anuales y humedad relativa media de 57,8% (SENAMHI, 2016), las épocas lluviosas son de septiembre a marzo, teniendo mayor impacto en los meses de diciembre, enero y febrero con una precipitación de 141,53 mm durante este periodo y la época seca de mayo a septiembre (SENAMHI, 2008).

4.3 Vegetación

Alto Beni es la región sub-tropical “pie de monte” (Soriano, 1990), cuenta con tres zonas agroecológicas (Anexo 2): Bosque de transición chiquitano a amazónico (300-500 m.s.n.m.), bosque sub-montano o semideciduo (500-600m.s.n.m.) y el bosque húmedo montañoso (600-1000 m.s.n.m.), (Mesén, 2003; MDP, 2016)

La vegetación que se representa en su diferente biodiversidad de formas arbóreas, arbustivas y herbáceas. La existencia de especies de flora es variable, en proximidades de la serranía, se tiene una escasa variedad de los recursos forestales, esto a causa de la explotación (CUMAT-CUTESU, 1985), los bosques han ido desapareciendo y solo

quedan de 1-20 árboles/ha en campos agrícolas (Anexo 3), ocupando una superficie de 27.411 ha (MPD, 2016).

4.4 Fauna

La fauna silvestre habitada del lugar son: sari, jochi, chancho de monte, tatú, pequichi, monos nocturnos, anta, pájaros (Uchi), gallinas salvajes (charatas), Gallinazo, buitre o sucha; también la presencia de peces como: sábalo, carancho, mojuraya; anfibios: iguana, víbora cascabel y otros; insectos como: Mosquito o zancudo, Kellari o polvorín.

Además en la cría de animales tenemos: ganado vacuno, porcino, aves (Aparicio, 2014), ocupando 3.351 hectáreas en la producción ganadera, siendo mayor la crianza de ganado bovino, seguida de aves y de cerdos, en el Anexo 4 se puede ver el nivel de producción con el que cuenta el Municipio de Alto Beni (MPD, 2016)

Se cuenta con tres reservas destinadas a la preservación de recursos genéticos de flora y fauna: Bella Vista, Reserva Boopi y Covendo (Lopez & Grimaldez, 1994).

4.5 Actividad humana

Dentro de las principales actividades económicas se encuentra la producción de banano del cual el 75% es destinado al desayuno escolar, la producción de cacao al igual que el banano es una de las principales fuentes de ingreso para las familias de Alto Beni, ya que se encuentran asociados al CEIBO, el cual produce el 70% de toda la producción de cacao en Bolivia, también se encuentra la producción de cítricos, arroz y la actividad ganadera esta zona es relativamente baja (Aparicio, 2014), en el Anexo 5 se puede ver el nivel de la producción agrícola.

5 MATERIALES Y METODOS

5.1 Materiales

5.1.1 Semovientes

- 15 pecaríes en estado de silvestría

5.1.2 Insumos

- Conservadora
- 2 litros de alcohol etílico al 70%
- Frascos colectores
- Guantes de látex
- Bolsas plásticas
- Pinzas anatómicas
- Láminas cubreobjetos
- Láminas portaobjetos
- Cinta adhesiva
- Pinzas de precisión
- Placas Petri
- Tubos de ensayo
- Gradilla
- Tubos eppendorf

5.1.3 Equipos

- Estereoscopio trinocular
- Microscopio binocular
- Cámara fotográfica

5.1.4 Material de escritorio

- Fichas de registro
- Hojas tamaño carta

- Impresora y tinta

5.2 Metodología

5.2.1 Tamaño de la muestra

Los animales muestreados fueron producto de la cacería de subsistencia dentro de las comunidades del Municipio de Alto Beni, actividad realizada por los pobladores locales, se obtuvieron un total de 15 semovientes de los cuales 13 pertenecen a la especie *Tayassu tajacu* (Anexo 6) y 2 a *Tayassu pecari* (Anexo 7), durante los períodos de muestreo.

5.2.2 Toma y conservación de muestras

La colecta de muestras se dividió en 2 periodos del año el primero fue en época húmeda durante los meses de noviembre a enero y el segundo periodo de colecta fue durante la época seca en los meses de junio a agosto.

Una vez cazado el animal inmediatamente se llenó la ficha de campo en el cual se registraron los datos del animal (Anexo 8) y se procedió a la inspección externa para la colecta de los ectoparásitos entre los cuales se obtuvieron muestras de garrapatas y piojos para su posterior identificación y clasificación entomológica, también se referencio la ubicación geográfica mediante el uso de GPS en cada punto de muestreo.

Se situó al animal en una superficie plana y se procedió a la búsqueda y recuento de ectoparásitos mediante el pasaje sucesivo de un peine en ambos sentidos del pelaje con un mínimo de 10 pasajes, recorriendo todo el cuerpo del animal lo cual es la base de la búsqueda y recuento de ectoparásitos (Wall & Shearer, 2010), se colecto los piojos con una pinza anatómica (Tarazona, 1973).

Para la colecta de las garrapatas se tomó el cuerpo de la misma con una pinza anatómica para liberar el órgano de fijación de la garrapata (hipostoma), realizando ligeras presiones

y pequeños movimientos en todos los sentidos hasta que la garrapata se desprenda, jalando en dirección perpendicular de la piel (Tarazona, 1973).

Se tomaron las muestras en frascos colectores con alcohol al 70 % (Mehlhorn, 1993), los cuales se sellaron para que no haya extravasación (Hendrix, 1999), una vez obtenidas las muestras se identificó las mismas con cinta adhesiva y lápiz en el cual se rotulo los datos del animal y el correspondiente código.

5.2.3 Procesamiento

Las muestras obtenidas de garrapatas fueron observadas en un estereoscopio con aumentos de 1X, 2X, 3X y 4X con el fin de distinguir las características morfológicas para su identificación.

Los Phthiraptera fueron aclarados en hidróxido de potasio al 10% durante 24 horas y neutralizados en agua destilada durante 10 minutos posteriormente se realizó el montaje para su identificación con el uso de microscopio con un aumento de 10X y el resto fue conservado en alcohol al 70 % (Krantz y Walter, 2009), para la toma de medidas tanto en garrapatas como piojos se utilizó el software AmScope 3.7.

5.2.4 Caracterización de los ectoparásitos

Se identificó el morfotipo, familia, género y la especie de acuerdo a las claves taxonómicas descritas por Aragão & Fonseca (1961) Botelho et al., (1989), Guglielmone & Viñabal (1994), Oliveira et al., (2000), Nava et al. (2009), teniendo en cuenta las siguientes estructuras anatómicas que son de importancia taxonómica: capítulo, coxas, hipostoma, escudo, poro anal y genital, espiráculos.

5.2.5 Cuantificación e identificación de ectoparásitos

Para la cuantificación e identificación de la fauna ectoparasitaria se registró en una planilla el número de piojos y garrapatas de cada individuo, distinguiendo así las especies y el género dentro de cada especie (Anexo 9).

6 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo a su caracterización e identificación se evidenció la presencia de garrapatas de la familia Ixodidae con 3 especies del genero *Amblyomma: A. naponense, A, oblongoguttatum, A brasiliense* y un piojo de la familia *Gyropidae*, del genero *Macrogyropus: Macrogyropus dicotylis,* descritos a continuación.

Se analizaron un total de 47 garrapatas y 16 de piojos, descritos en la tabla 10

Tabla 10. Muestras obtenidas de ectoparásitos en *Tayassu sp.*

ESPECIE	MACHO	HEMBRA
Amblyomma naponense	8	12
Amblyomma oblongoguttatum	12	6
Amblyomma brasiliense	7	2
Macrogyropus dicotylis	7	9

6.1 Garrapatas

6.1.1 Amblyomma naponense

La caracterización de los machos de *A. naponense* (Foto1, A y B), al análisis microscópico muestran un color café claro con manchas amarillentas en el escudo, presentan un contorno ovalado más ancho a la mitad del escudo, con 11 festones sin tubérculos, no presenta surco marginal. Espiráculos triangulares con ángulos redondeados, con una prolongación dorsal discreta.

El gnatosoma presenta base con margen anterior recto; margen posterior convexo ventralmente, el segmento I presenta una prolongación ventral y el segmento II con prolongación dorsal posterior; porción dentada dentición 3/3 con 9-10 dientes por fila.

Coxa I, con 2 espolones, la externa más larga y delgada que la interna la cual es la mitad de longitud que la externa; coxas II – IV con un pequeño espolón triangular que disminuye gradualmente de tamaño de II a IV, presenta la abertura genital al nivel de la coxa II

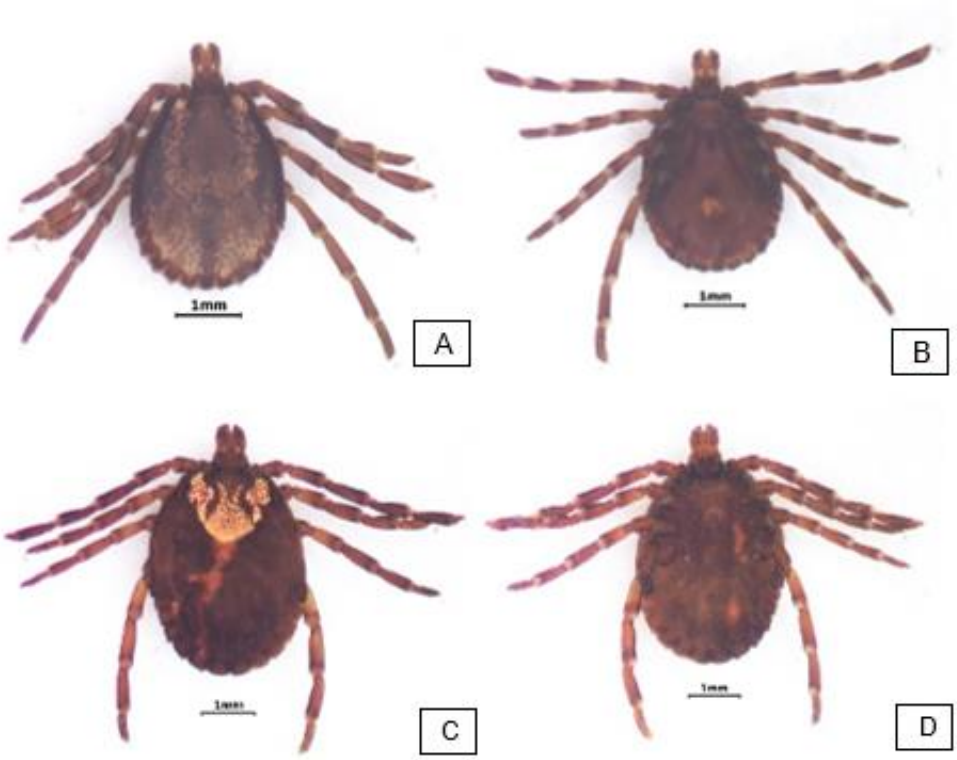


Foto 1. *Amblyomma naponense*. (A) Macho, vista dorsal. (B) Macho, vista ventral, (C) Hembra vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral

Las hembras de *A. naponense* (Foto 1, C y D), tienen un contorno ovalado, presentan un surco marginal completo el cual inicia desde la parte posterior del margen del escudo, con 11 festones rectangulares presentan escudo ornamentado color café claro con puntuaciones amplias en los laterales, el margen posterior es estrechamente redondeado y puntaciones más finas al centro, dentición 3/3 con 9-10 dientes por fila.

Coxas con las mismas características que en machos, el espiráculo tiene una forma subtriangular con los márgenes medial y posterior rectos con una amplia prolongación dorsal, la abertura genital tiene la forma de una “V” situada al nivel entre las coxas II y III. Las medidas de esta especie tanto en machos y hembras se encuentran descritas en la tabla I.

Tabla 11. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma naponense*

	Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
♂	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
Min-máx	3,55-4,5	2,19-2,85			0,73-0,92	0,5-0,56	0,53-0,64	0,49-0,67	0,27-0,33	0,22-0,24	0,2-0,24	0,76-0,97	0,26-0,31	0,7-0,75	0,19-0,23	0,8-0,95	0,27-0,29
x	4,15	2,63			0,83	0,54	0,59	0,58	0,29	0,23	0,21	0,88	0,28	0,72	0,21	0,88	0,28
D.S.	0,32	0,23			0,06	0,02	0,04	0,05	0,02	0,01	0,02	0,07	0,02	0,02	0,02	0,05	0,01
♀																	
Min-máx	4,84-6,48	3,06-4,61	1,36-1,96	1,88-2,38	1,06-1,37	0,71-0,87	0,78-1,06	0,72-0,76	0,39-0,46	0,31-0,44	0,25-0,33	0,9-1,15	0,25-0,31	0,74-0,93	0,2-0,26	0,93-1,05	0,27-0,36
x	5,61	3,58	1,64	2,13	1,18	0,77	0,85	0,74	0,42	0,36	0,28	1	0,29	0,81	0,21	0,99	0,32
D.S.	0,64	0,51	0,16	0,16	0,11	0,04	0,09	0,01	0,02	0,03	0,02	0,07	0,02	0,06	0,02	0,03	0,02

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm

Las medidas de los machos y hembras se encuentran dentro de los rangos reportados por Nuttall (1926), Voltzit (2007), Castilho (2007) y Rodríguez (2019); en machos exceptuando el segmento II ya que fue menor a los reportados por 0,1 mm, el largo del tarso IV es inferior al descrito por Voltzit (2007).

Las medidas tomadas en hembras en cuanto al tamaño fueron mayores a los reportados con una diferencia de 1 a 2 mm y el promedio del hipostoma y el segmento II fue ligeramente menor..

Amblyomma naponense es una de las especies de garrapatas reportadas en la Familia *Tayassuidae*, así como en personas y en Brasil recientemente se reportó su infestación en cerdos domésticos (Labruna, *et al,* 2002).

Rojas, 2017 evaluó 40 garrapatas del genero *Amblyomma* entre estad *Amblyomma naponense* y *Amblyomma oblongoguttatum* colectadas de *Tapirus terrestris* en los cuales realizo pruebas PCR kDNA para leishmaniasis, sin embargo el resultado fue negativo para todas las muestras; en 3 ejemplares de *Rhipicephalus microplus* colectados de *Tayassu tajacu* dieron positivo siendo portadores de leishmania, en el estudio realizado en los pecaríes del municipio de Alto Beni no se colecto ejemplares de *Rhipicephalus microplus.*

6.1.2 Amblyomma oblongoguttatum

La caracterización de los machos en esta especie (Foto 2, A y B), presentan color marrón claro con manchas en un tono blanco; surco marginal completo, contorno oval, con 11 festones sin tubérculos.

Gnatosoma con base del capítulo sub-triangular, margen posterior convexo ventralmente, sin aurículas, palpos con prolongación ventral vestigial, hipostoma redondeado; dentición 3/3 con 7–8 dientes por fila.

La coxa I con 2 espolones desiguales, las internas más cortas, las externas más largas y delgadas, ligeramente curvado lateralmente; coxa II – III con un pequeño espolón triangular; coxa IV con un espolón largo y afilado.

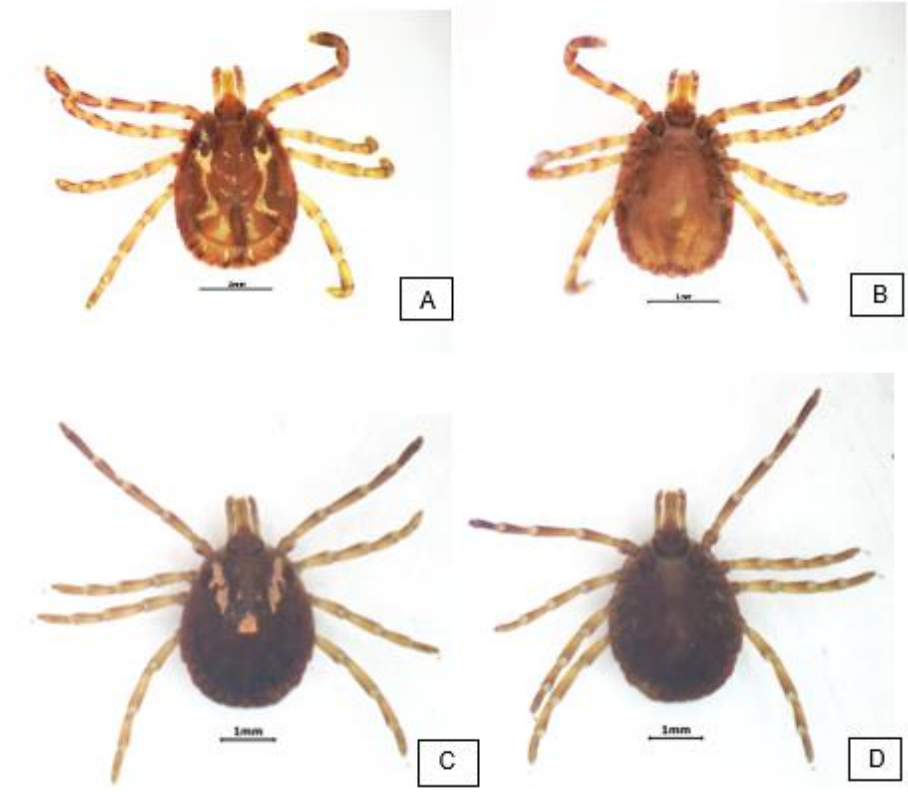


Foto 2*. Amblyomma oblongoguttatum*. (A) Macho, vista dorsal. (B) Macho, vista ventral, (C) Hembra, vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral

Las hembras de esta especie (Foto 2) en incisos C y D, muestran la presencia de un escudo con una mancha de forma triangular en la base; dentición 3/3 con 7–8 dientes por fila. Coxa I con 2 espolones, la externa ligeramente más larga y de mayor grosor que la interna, coxa II y III presentan pequeños tubérculos coxa IV con un pequeño espolón triangular. Las medidas de esta especie en machos y hembras se encuentran descritas en la tabla II.

Tabla 12. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma oblongoguttatum*

	Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
♂	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
Min-máx	2,81-3,55	1,77-2,26			0,71-0,87	0,42-0,52	0,48-0,6	0,52-0,69	0,33-0,4	0,28-0,31	0,19-0,24	0,61-0,76	0,2-0,25	0,47-0,6	0,18-0,21	0,61-0,7	0,21-0,24
X	3,1	1,95			0,8	0,47	0,55	0,61	0,36	0,3	0,2	0,66	0,22	0,54	0,19	0,65	0,23
D.E.	0,26	0,15			0,06	0,04	0,05	0,08	0,03	0,01	0,02	0,05	0,02	0,06	0,01	0,03	0,02
♀																	
Min-máx	3,82-5,04	2,09-3,24	1,43-1,73	1,65-2,04	1-1,25	0,7-0,73	0,8-0,85	0,89-1,02	0,35-0,45	0,4-0,47	0,25-0,32	0,78-0,91	0,2-0,26	0,71-0,8	0,16-0,21	0,72-0,86	0,23-0,29
X	4,41	2,58	1,57	1,89	1,17	0,71	0,83	0,94	0,41	0,44	0,28	0,84	0,23	0,76	0,19	0,8	0,27
D.E.	0,61	0,43	0,1	0,15	0,12	0,01	0,03	0,06	0,05	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,02	0,05	0,03

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm.

Las medidas de los machos y hembras son similares a los reportados por Nuttall (1926), Voltzit (2007), Castilho (2007) y Rodríguez (2019); en machos se tuvo algunos datos con la porción dentada de mayor longitud y el segmento II con menor longitud l igual que el ancho de la tibia IV.

En cuanto a las medidas para las hembras se encontró escudos de menor tamaño tanto de largo como de ancho, el largo de los palos coincide con los de Rodríguez (2019) y siendo levemente menor al de los demás reportes, el tarso I presenta luna longitud menor a todos los reportados.

A. oblongoguttatum ha sido reportada en gran variedad de especies silvestres dentro de las cuales se encuentra *Tayassu pecari* y *Tayassu tajacu* (Hoffman, 1962) y de igual manera se han reportado infestaciones en personas de Panamá (Fairchild, *et al*, 1966), también la infestación en animales domésticos, así como el cerdo y ganado vacuno en Brasil y Panamá (Fairchild, *et al*, 1966; Labruna, *et al,* 2002).

Amblyomma oblongoguttatum es vector de *Rickettsia bellii* del cual aún no se han presentado reportes de animales o humanos con esta enfermedad (Labruna, *et al,* 2011). Las especies del genero Rickettsia son bacterias Gram negativas intracelulares obligadas, *Rickettsia bellii* se encuentra distribuida en toda América Latina, generalmente no es considerada como patógeno, pero si tiene relación con la ecología y epidemiologia de otros patógenos (Krawczak, et al*,* 2018)

6.1.3 Amblyomma brasiliense

La caracterización de *A. brasiliense,* para el caso de los machos se muestra en las (Foto 3, A y B), donde presentan el surco marginal incompleto, contorno ovalado con 11 festones con tubérculos en los ángulos posterointernos, espiráculo triangular con ángulos redondeados y una prolongación dorsal, base del capítulo rectangular, segmento III con una prolongación ventral pequeña; hipostoma redondeado; dentición 4/4 con 8–9 dientes por fila. Coxa I con 2 espolones, la interna más ancha que la externa coxa II – III con dos espolones siendo el interno más pequeño que el externo, coxa IV con un espino delgado y alargado y un espolón interno más corto.

.

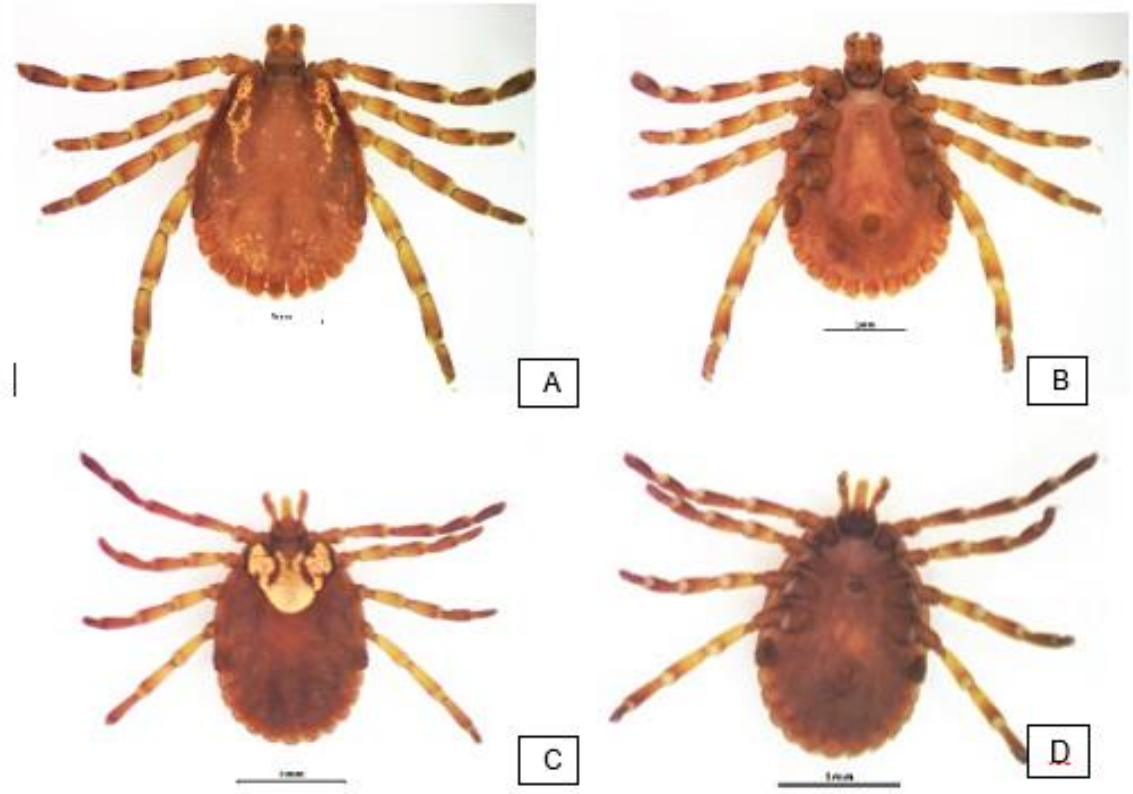


Foto 3. Amblyomma brasiliense. (A) Macho vista dorsal. (B) Macho, vista ventral. (C) Hembra, vista dorsal. (D) Hembra, vista ventral

En el caso de las hembras de *A. brasiliense* (Foto 3, C y D), presentan pocas puntuaciones medianas y poco profundas distribuidas uniformemente, más profundas lateralmente, ojos no orbitados, ligeramente convexos, coxa I con 2 espolones, la interna más ancha que la externa coxa II – IV con una punta triangular, espolón, ligeramente más corto en coxa IV.

Tabla 13. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Amblyomma brasiliense*

	Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
♂	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
Min-máx	3,38-3,98	2,26-2,53			0,74-0,85	0,51-0,6	0,52-0,61	0,47-0,57	0,28-0,33	0,2-0,25	0,2-0,24	0,7-0,81	0,19-0,25	0,52-0,6	0,19-0,22	0,69-0,8	0,23-0,27
X	3,69	2,36			0,79	0,53	0,58	0,53	0,3	0,23	0,22	0,75	0,23	0,55	0,2	0,74	0,25
D.S.	0,25	0,1			0,04	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,01	0,04	0,02	0,03	0,01	0,05	0,02
♀																	
Min-máx	4,99-5,46	2,99-3,26	1,59-1,68	2,06-2,19	1,05-1,15	0,71-0,71	0,74-0,74	0,75-0,76	0,46-0,48	0,33-0,38	0,26-0,27	0,80-0,86	0,27-0,28	0,57-0,57	0,21-0,21	0,85-0,85	0,28-0,28
X	5,22	3,13	1,64	2,13	1,1	0,71	0,74	0,76	0,47	0,35	0,27	0,83	0,28	0,57	0,21	0,85	0,28
D.S.	0,33	0,19	0,06	0,09	0,07	0	0	0,01	0,01	0,04	0,01	0,04	0,01	0	0	0	0

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm.

Las medidas mencionadas son similares a las descritas por Nutall, et al (1926), Castilho (2007), Voltzit (2007) y Rodríguez (2019) tanto para machos y hembras, en machos el segmento III tuvo levemente una mayor longitud a los datos reportados y en hembras se encontraron algunas de mayor tamaño al igual que el ancho del escudo; los palpos coinciden con las medidas registradas por Castilho (2007) que son de mayor tamaño a los reportados por Voltzit (2007) y Rodríguez (2019); el hipostoma y la porción dentada fueros de mayor tamaño y la longitud del tarso IV levemente menor.

Amblyomma brasiliense es endémica de América del Sur, y como principal hospedador se encuentra *Tayassu sp* siendo importante el daño que puede causar a los humanos (Aragao 1936; Guimaraes et al. 2001).

Herrera et al*,* (2008), da a conocer que en Brasil los cerdos salvajes son Importantes reservorios de *Trypanosoma evansi* y *Trypanosoma cruzi;* Marotta C. R., *et al,* (2018) realizaron estudios donde encontraron que *A. brasiliensis* es reservorio de *Trypanosoma amblyommi* un protozoario que también infecta a animales domésticos y al humano, este género de garrapata fue aislado de un ejemplar de *Tayassu pecari*.

6.2 Piojos

6.2.1 ***Macrogyropus dicotylis***

La caracterización del ectoparásito como es el piojo (Foto 4) del orden Mallophaga, Familia: Gyropidae del cual se registró que infesta a las distintas especies de la familia Tayassuidae especialmente al género *Tayassu*, Emerson & Price (1975); Cañizales & Guerrero (2010) describen la presencia de esta especie de piojo en *Tayassu tajacu* y *Tayassu pecari.*

Foto 4. *Macrogyropus dicotylis*, (A) macho vista ventral; (B) hembra vista ventral; (C) cabeza; (D) genitalia.

La cabeza es más larga que ancha y presenta dos antenas cortas y delgadas, el protórax tiene una forma ovalada que al igual que la cabeza es mas ancha que larga, el mesotórax está unido al metatórax. El abdomen presenta siete segmentos siendo el último el más largo.

Tabla 14. Medidas morfológicas de machos y hembras de *Macrogyropus dicotylis*

	Largo total	Cabeza		Antenas	Pronoto		Meso- metanoto		Abdomen		Genitalia	
♂		L	A	l	L	A	L	A	L	A	L	A
Min.máx	3,63-3,99	0,49-0,54	0,61-0,69	0,08-0,09	0,43-0,47	0,57-0,68	0,49-0,51	0,88-1,09	0,22-0,25	0,97-1,51	1,11-1,29	0,35-0,38
X	3,79	0,51	0,66	0,09	0,45	0,6	0,5	0,98	2,32	1,22	1,2	0,36
D.E.	0,14	0,02	0,03	0,01	0,02	0,04	0,01	0,06	0,12	0,18	0,05	0,01
♀												
Min.máx	3,56-4,25	0,49-0,57	0,61-0,68	0,08-0,09	0,39-0,47	0,5-0,68	0,48-0,56	0,92-1,06	2,0-2,74	0,9-1,62		
X	3,86	0,53	0,65	0,09	0,43	0,58	0,52	1,01	2,38	1,26		
D.E.	0,24	0,03	0,03	0,01	0,03	0,05	0,03	0,04	0,23	0,24		

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm

Macrogyropus dicotylis es un piojo de gran tamaño, la longitud total promedio es de 3,97 mm y un ancho de cabeza de 0,62 mm, datos similares a los descritos por Emerson & Price, (1975), estos datos son similares a los hallados en el presente estudio siendo las hembras más grandes que los machos, no se encontró datos para la comparación de las demás medidas morfológicas.

6.3 Presencia de ectoparásitos de acuerdo a la época

Se obtuvo una prevalencia elevada del 93,33%, se tuvo mayor prevalencia en la época húmeda con el 100 % a comparación de la época seca en el cual la prevalencia fue del 85,71%, en el Grafico 1 se observa una mayor infestación en la época húmeda en la cual incluye las distintas fases de las garrapatas (larvas, ninfas, adultos) y piojos.

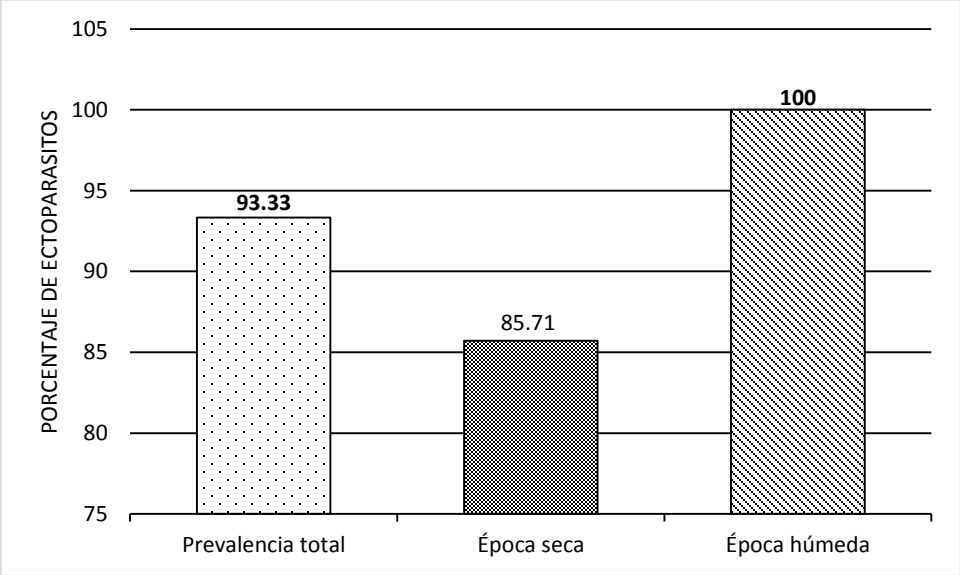


Gráfico 1. Prevalencia de garrapata en época húmeda y seca

Chauca, 1997 menciona que entre los principales factores que intervienen en la epidemiología de los ectoparásitos y la intensidad de infestación se encuentra el clima, la temperatura y humedad relativa las cuales influencian su desarrollo, es así que estas condiciones las cuales están presentes en la época húmeda favorecen el desarrollo de los ectoparásitos.

Los factores microclimáticos cumplen un papel importante en el desarrollo y manutención de las distintas fases que tienen estos ectoparásitos, así como la posibilidad de encontrar un hospedero (Apt, 2013). El ciclo biológico de las garrapatas implica 4 estadios: huevo, larva, ninfa y adulto, el tiempo que las garrapatas pasan en el hospedero es el 10% de toda su vida, es decir las garrapatas se encuentran en campo gran parte, estos suben a la punta de la vegetación a la altura de su hospedero el cual es reconocido por factores como: vibraciones, humedad, calor y sombras, además de las feromonas emitidas por el hospedero (Wall & Shearer, 2010).

6.3.1 Prevalencia de garrapatas en *Tayassu sp*.

Para medir la prevalencia de garrapatas del género *Amblyomma* (Gráfico 2) se tomó en cuenta los datos obtenidos de ambas especies de *Tayassu* estudiadas y no se hizo una diferenciación con respecto a la época del año debido al número de muestras.

.

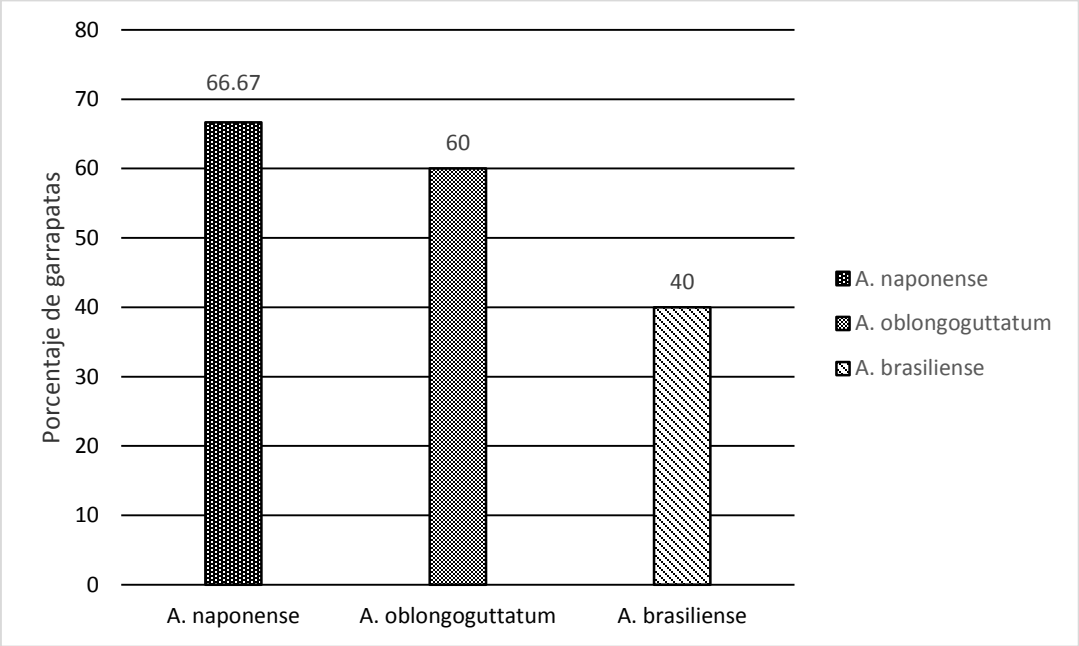


Gráfico 2 Prevalencia del género *Amblyomma* en *Tayassu sp*

Se obtuvo una mayor prevalencia de la especie *Amblyomma naponense* con un 66,67% seguido de *Amblyomma oblongoguttatum con* el 60% y *Amblyomma brasiliense* con el 40% datos similares a los reportados por Rodríguez (2019), en donde se presenta una mayor infestación por *Amblyomma naponense* seguida de *Amblyomma oblongoguttatum* y *Amblyomma brasiliense* para ambas especies (*Tayassu pecari y Tayassu tajacu*), sin embargo reporta la prevalencia más baja para *Amblyomma cajennense* en *Tayassu pecari* ya que no hubo hallazgos de la misma en *Tayassu tajacu*; esta especie de garrapata no fue hallada en el presenta estudio.

Estos resultados tienen relevancia en cuanto a la salud pública de la región debido a que como se describió antes *Amblyomma naponense* es la especie que menos enfermedades transmite a los animales domésticos y a la población humana, sucediendo lo contrario con respecto a *Amblyomma brasiliense* que es la de mayor riesgo sanitario.

7 CONCLUSIONES

Se caracterizó e identificó las siguientes especies de ectoparásitos en el *Tayassu tajacu* la presencia de las siguientes garrapatas de la familia Ixodidae *Amblyomma naponense, Amblyomma oblongoguttatum, Amblyomma brasiliense* se halló tanto hembras como machos de las 3 especies, en *Tayassu pecari* se identificó *A. naponense* y *A. oblongoguttatum* teniendo hembras y machos de ambas especies de garrapatas.

En relación a piojos se identificó la especie *Macrogyropus dicotylis,* de acuerdo a las claves taxonómicas.

Se determinó una prevalencia del 93,33% y mayor prevalencia de ectoparásitos en la época húmeda con un 100% y menor en época seca con un 85,71%.

Se obtuvo una mayor prevalencia de la especie *A. naponense* con un 66,67% seguido de *A. oblongoguttatum* con el 60% y *A. brasiliense* con 40%, la prevalencia de *Macrogyropus dicotylis* fue del 20%

8 RECOMENDACIONES

Se recomienda dar continuidad a la investigación realizando el muestreo en animales domésticos y personas, para evidenciar si en las comunidades del Municipio de Alto Beni los pobladores están infestados por las mismas especies de ectoparásitos que infestan a la familia Tayassuidae.

También es recomendable realizar una evaluación de los registros de salud del Municipio de Alto Beni, para el análisis de la presentación de las enfermedades que los ectoparásitos identificados pueden transmitir y su implicancia en la salud pública.

9 BIBLIOGRAFÍA

Allan, B., Keesing, F., & Ostfeld, R. (2003). Effect of forest fragmentation on Lyme disease risk. *Conserv Biol 17*, 72-267.

Altrichter, M., Drews, C., Carrillo, E., & Saenz, J. (2000). Sex ratio and breeding of white-lipped peccaries Tayassu pecari (Artiodactyla: Tayassuidae) in a Costa Rican rain forest. *Revista de Biologia Tropical*, 34-44.

Altrichter, M., Saenz, J. C., Carrillo , E., & Fuller, T. K. (2000). Dieta estacional del Tayassu pecari (Artiodactyla: Tayassuidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Rev. Biol. Trop., 48(2/3)*, 489-702.

Anderson, S. (1997). Mammals of Bolivia: taxonomy and distribution. *Bullrtin of the American Museum of Natural History 231*, 1-652.

Aparicio Garcia, H. (2014). Gobierno Autonomo Municipal de Alto Beni. *Tesis para optar al grado de licenciatura*.

Apt Baruch, W. L. (2013). *Parsitología homana.* México, D. F.: Mc GRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.

Aquino, R., Bodmer , R. E., & Pezo, E. (1999). Evaluacion de poblaciones del pecari de collar (Tayassu tajacu) y pecari labiado (Tayassu pecari) en la cuenta del rio Pucacuro Rio Alto Tigre. *Manejo de Fauna en Latinoamérica*, 469-478.

Aquino, R., Bodmer , R. E., & Pezo, E. (2010). Evaluacion de poblaciones del pecari de collar (Tayassu tajacu) y pecari labiado (Tayassu pecari) en la cuenta del rio Pucacuro Rio Alto Tigre. 469-478.

Aragao, H. B. (1936). Ixodidas brasileiros e de alguns paizes limitrophes. *Mem Inst Oswaldo Cruz; 31*, 759-841.

Aragao, H. B., & Fonseca, F. (1961). Notas de Ixodología. VIII. Lista e chave para os representantes de fauna ixodológica brasileira. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, Río de Janeiro, 59 (2)*, 115-149.

Aranda, M., & Sanchez Cordero, V. (1996). Prey spectra of Jaguar (Panthera onca) and Puma (Puma concolor) in tropical forest of Mexico. *Studies of Neotropical Fauna and Enviroment 31*, 65-67.

Arrivillaga, J., & Caraballo, V. (2009). Medicina de la Conservación. *Rev Biomed 2009; 20*, 55-67.

Azurduy F. , H. (2004). Lineamientos de Manejo de Fauna Silvestre. *Planes de Manejo de Fauna-Dpto. Santa Cruz*, 1-118.

Bardavid, S., Butos, S., Politi, N., & Rivera, L. O. (2018). Comparación de la tasa de captura en cámaras trampa de pecarí labiado (Tayassu pecarí) entre dos sectores de los yungas australes de Argentina. *Memorias del IV Congreso Latinoamericano y VIII Congreso Boliviano de Mastozoología*, 45.

Beck, H. (2006). review of peccary–palm interactions and their ecological ramifications across the Neotropics. *Journal of Mammalogy 87(3)*, 519-530.

Bissonette, E. (1978). Influence of estreme of temperatures on activity patterns of pecaries. *The South. Natur., 23*, 339-346.

Bodmer, R. E. (1989). Frugivory in Amazonian Artiodactyla: evidence for the evolution of the ruminant stomach. *Journal of Zoology 219*, 457-467.

Bodmer, R. E., & Sowls, L. K. (1993). The collared peccary (Tayassu tajacu). 7-13.

Bodmer, R.; Aquino, R.; Puertas, P.; Reyes, C.; Fang, T.; Gottdenker, N.;. (1997). Manejo y uso sustentable de pecaríes en la Amazonía peruana. *Occasional paper of the UICN species survival comission No. 18. UICN-Sur, Quito, Ecuador y Secretaría Cites, Ginebra*, 102 p.

Botello, J. R., & Linardi, P. M. (1989). Interrrelacoes entre Acari Ixodidae e hospedeiro Serra da Canastra, Minas Gerais, Brasil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz 84*, 61-64.

Bowman, D. D., Lynn, R. C., & Eberhard, M. L. (2004). *Parasitología para veterinarios.* Madrid, España: Elsevier, España S.A.

Cacciali, P. (2010). Contribuciones al conocimiento de la dieta de Tayassu pecarí (Artiodactyla: Tayasuidae) en el Chaco seco de Paraguay. *Reportes científicos de la FACEN. 1(2)*, 54-57.

Cañizales, I., & Guerrero, R. (2010). Parásitos y otras enfermedades transmisibles de la fauna cinegética en Venezuela. *Simposio Investigación y Manejo de fauna silvestre en Venezuela en homenaje al Dr. Juhani Ojasti*, 97-108.

Carrera Sanchez, E., Gómez Marin, F. J., & Knopfelmacher Dugelby, K. (2016). Estacionalidad de nacimientos de supervivencia en un grupo cautivo de pacarí de labios blancos (Tayassu pecarí) en reserva ecológica la otra opción, reserva de la biosfera los Tuxtlas, Veracruz, México. *Libro de Resúmenes del XIII Congreso Nacional de Mastozoología AMMAC*, 1-213.

Carrillo , E., Saenz, J., & Fuller, T. (2002). Movements and activities of white-lipped peccaries in Corcovado National Park, Costa Rica. *Conservation Biology 108*, 317-324.

Castellanos, H. G. (1982). Patrones de movimiento y uso de habitat del báquiro de collar Tayassu tajacu L. en los llanos centrales de Venezuela. *Univ. Central de Venezuela,Caracas*, 138 pp.

Castellanos, H. G. (1983). Aspecto de la organizaciñon social del baquiro de collar, ayassu tajacu L., en el estado Guarico Venezuela. *Acta. Biol. Venez. 11(4)*, 127-143.

Castellanos, H. G. (1983). Aspectos de la organización social del baquiro de collar Tayassu tajacu L., en el estado Guarico-Venezuela. *Acta. Biol. Venez. 11(4)*, 127-143.

Castilho, V. (2007). Revisao do genero Amblyomma Koch, 1844 (Acari: Ixodidae) no Brasil. *Tesis de doctorado. Instituto de Veterinaria, Universidad Rural do Rio de Janeiro*.

CATIE (Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza). (2005). Modernizando la cadena del cacao en Alto Beni, Bolivia. *Agroforestería en las Américas*, 43-44.

Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. (2010). *Distribución , ecología y conservación de los mamíeros medianos y grandes de Bolivia.* Bolivia: Sirena.

Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. (2011). Revisión del estatus del jaguar (Phantera onca) en los apéndices. *Vigésimo quinta reunión del Comité de Fauna*, 1-17.

Copa, M. E. (1998). Uso de hábitat por Tayassu tajacu y Tayassu pecarí en un bosque de la Estación Biológica del Beni. *Tesis para optar al grado de licenciatura en Biología. Universidad Mayor de San Andrés*, 84 pp.

Cuellar, E., & Noss, A. J. (2014). Diversidad de mamíferos y participación local en la conservación en el Gran Chaco Boliviano. *THERYA, 5(1)*, 39-60.

CUMAT-CUTESU (Capacidad de uso mayor de tierra). (1985). Capacidad de uso maor de tierra, proyecto Alto Beni. *Informe técnico, La Paz, BO*, 146 p.

Elizondo. (1999). Atlas de biodiversidad de costa rica CRBio. Coata Rica. Obtenido de http://www.crbio.cr/crbio/?page_id=2&lang=es

Emerson, K. C., & Price, R. (1975). Mallophaga of venezuelan mammals. *Biological Series 20(3)*, 1-77.

Emerson, K. C., & Price, R. D. (1975). Mallophaga of Venezuelan mammals. *Brigham Young University Science Bulletin, Biological series 20:3*, 1-74.

Emmons, L. H. (1987). Comparative feeding ecology of felids in a neotropical rainforest. *Behavorial Ecology and Sociobiology 20*, 271-283.

Emons, L. H., & Feer, F. (1997). Neotropical rainforest mammals: a field guide. *University of Chicago press, Chicago, USA.*, 307 pp.

Fairchild, G. B., Kohls, G. M., & Tipton, V. J. (1966). The ticks of Panama Acarina, Ixodoidea. Ectoparasites of Panama. In: Tipton, ed. Chicago, Illinois. *Field Museum of Natural History*, 167–207.

FAO. (2013). *La fauna silstre en un clima cambiante.* Roma, Italia: ISBN.

Foreyt, W. J. (2001). *Veterinary parasitology.* Iowa State University Press: Blackwell Publishing Professional.

Fragoso, J. (1998). Home range and movement patterns of whit-lipped peccary (Tayassu pecary) herds in the northern Brazilian Amazon. *Biotropica 30*, 458-469.

Garla, R., Setz , E., & Gobby, N. (2001). Jaguar (Panthera onca) food habits in Atlantic Rain Forest of Southeastern. *Brazil. Biotropica 33*, 691-696.

Gomez, B., & Montenegro, O. (2012). Abundancia del pecari de collar (Pecari tajacu) en dos áreas protegidas de la guayana Colombiana. *Mastozoología Neotropical, 19(2)*, 311-316.

Gottdenker, N., Bodmer, R. E., & Puertas, P. (2010). Ecologia reproductiva de Tayassu pecari y de Tayassu tajacu en la Amazonía Peruana. *Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonia*, 313-318.

Guglielmone, A. A., & Viñabal, A. E. (1994). Claves morfológicas dicotómicas e información ecológica para la identificación de garrapatas del género Amblyomma Koch, 1844 de la Argentina. *Rev. Inv. Agropec., 25*, 39-67.

Guglielmone, A. A., Mangold, A. J., & Aufranc, C. R. (1992). Haemophysalis juxtakochi, Ixodes paracinus (Ixodidae) and Otobius megnini (Argasidae) in relation to the phytogeography of Argentina. *Annales de Parasitologic Humaine et Comparee, París, 67*, 91-93.

Guimaraes, J. H., Tucci, C. E., & Barros-Battesti, D. M. (2001). *Ectoparasitos de importancia veterinaria.* Sao Paolo, Brasil: Pleiade.

Hendrix, C. M. (1999). *Diagnóstico parasitológico veterinario.* Madrid, España: Harcourt Brace.

Herrera, H. M., Abreu, U. P., Keuroghilian, A., Freitas, T. P., & Jansen , A. M. (2008). The role played by sympatric collared peccary (Tayassu tajacu), white-lipped peccary (Tayassu pecary), and feral pig (Sus scrofa) as mantainance hosts for Trypanosoma evansi and Trypanosoma cruzi in a sylvatic area of Brazil. *Parasitology Research ; 103*, 619-624.

Hoffman, A. (1962). MONOGRAFIA DE LOS IXODOIDEA DE MEXICO. *Laboratorio de Ecología y Paleontología. Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, I.P.N. México, D.F.*, 1-96.

Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. (2015). *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil.* Bogotá, Colombia: JAVEGRAF.

Jerozolimski, A., & Peres, C. A. (2003). Bringing home the biggest bacon: a cross-site analysis of the structure of hunter-kill profiles in Neotropical forests. *Biological Conservation 111*, 415-425.

Kiltie, R. A. (1981). Stomach contents of rain forest peccaries (Tayassu tajacu and T. prcari. *Biotropica 13(3)*, 234-236.

Kiltie, R. A., & Terborgh, J. (1983). Observations on the bohovior of rain forest peccaries in Peru: why do white-lipped peccaries form herds? *Z Tierpsychol 62*, 241-255.

Kopp Valdivia, D. (2004). Abundancia de mamíferos de uso alimenticio en zonas de caza Tsimane y zonas sin caza en la reserva de la Biosfera del Beni (Beni, Bolivia). *Tesis para optar al grado de licenciatura en Biología. Universidad Mayor de San Andrés*, 73 pp.

Kraft, H., & Schillinger, D. (2009). *Métodos de laboratorio clínico en medicina veterinaria de mamíferos domésticos.* Zaragoza, España: Acribia.

Labruna, M. B., Camargo, L., Shumaker, T., & Camargo, E. (2002). Parasitism of domestic swine (Sus scofra) by Amblyomma ticks (Acari: Ixodidae) on a farm at Monte Negro, western Amazon, Brazil. *J. med. Entom. 39*, 241-243.

Labruna, M. B., Mattar, S., & Nava, S. (2011). Rickettsioses in Latin America, Caribbean, Spain and Portugal. *Rev MVZ Córdova* , 2435–2457.

Lama, M. (2000). *Análisis de contenidos estomacales de Tayassu pecari y Pecari tajacu que habitan las tierras del alto y bajo Izozog. Manejo de Fauna Silvestre.* Asunción: Fundación.

Lochmiller, R. L., Hellgren, L. C., & Grant, W. E. (1984). Selected aspects of collared peccary (Dicotyles tajacu) reproductive biology. *Zoo. Biol.,3*, 145-149.

López, J., & Grimaldez, G. (1994). Situación del sector forestal del departamento de La Paz. *Plan de acción forestal para Bolivia. Proyecto FAO-GCP/BOL/023/NET. La Paz*, 129 p.

Lopez, M., Attrichter, T. M., & Saenz, J. (2006). Valor nutricional de los alimentos de Tayassu pecari (Artiodactyla: Tayassuidae) en el Parque Nacional Corcovado, Costa Rica. *Revista de Biología Tropical, 54*, 687-700.

Lorini, H. (2006). Siguiendo huellas en el monte: monitoreo participativo de fauna y cacería en el Madidi. *Conservación Internacional-Bolivia. La Paz, Bolivia*, 70 pp.

Low, W. A. (1970). The influence of aridity on reproduction of the collared pecary (Dicotyles tajajcu(Linn)) in Texas.Ph.D. Thesis. *University of British Columbia*.

March, Y. (1990). Evaluación de hábitat y situación actual del pecarí de labios blancos (Tayassu pecari) en México. *Tesis de maestría, Universidad Nacional. Heredia*, 238 p.

Marotta, C. R., Dos Santos, P. N., Cordeiro, M. D., Barros, J. H., Bell-Sakyi, L., & Fonseca, A. H. (2018). Trypanosoma amblyommi sp. nov. (Protozoa: Kinetoplastida) isolated from Amblyomma brasiliense (Acari: Ixodidae) ticks in Rio de Janeiro, Brazil. *Parasitol Open; 4*, 1-15.

Márquez Jiménez, F. J., Hidalgo Pontiveros, A., Contreras Chova, F., Rodriguez Liébana, J. J., & Muniain Ezcurra, M. Á. (2006). Las garrapatas (Acarina: Ixodida) como transmisores y reservorios de microorganismos patógenos en España. *Doyma*, 60-69.

Mastropaolo, M., Nava, S., Venzal, J. M., Mangold, A. J., & Guglielmone, A. A. (2010). Estudio de una coleccion de garrapatas (Acari: Ixodidae) de pecaries (Artiodactyla Tayassuidae) de Salta, Argentina. *Revista FAVE - Ciencias Veterinaria 9 (1)*, 28-31.

Mayer , J. J., & Wetzel, R. M. (1987). Tayassu pecari. *Mammalian Species, No. 293*, 1-7.

Mayer, J. J., & Wetzel, R. M. (1987). Tayassu pecari. *Mammalian species 293*, 1-7.

Mayor, P., Jori, F., & Lopez Bejar, M. (2004). Anatimicohistological characteristics of the tubular genital organs of the female collared peccary (Tayassu tajacu) from North-eastem. *Amazon. Anat. Hir. Embryol., 33*, 65-74.

MDP (Ministerio Planificación del Desarrollo). (2016). Plataforma de datos-SPIE. *si-spie.planificación.gob.bo*.

Medina Vogel, G. (11-24). Ecología de enfermedades infecciosas emergentes y conservación de especies silvestres. *Arch Med Vet 42*, 2010.

Mehlhorn, H., Duwel, D., & Reather, W. (1993). *Manual de parasitología veterinaria.* Bogotá, Colombia: Presencia Ltda.

Mesén, F. (2003). Modernización de la cacaocultura orgánica de Alto Beni, Bolivia. *Informr de consultoría. Turrialba, CR. CATIE*, 112 p.

Ministerio de Medio Ambiente y Agua. (2009). *LIBRO ROJO DE LA FAUNA SILVESTRE DE VERTEBRADOS DE BOLIVIA.* Bolivia.

Moreira Ramirez, J. F., Reyna Hurtado, R., Hidalgo Mihart, M., Naranjo, E., Ribeiro, M. C., Garcia Anleu, R., . . . Ponce Santizo, G. (2016). Importance of waterholes for white-lipped peccary (Tayassu pecari) in the Selva Maya, Guatemala. *THERYA, Vol. 7 (1)*, 51-64.

Moreno, R., Aliaga Rossel, E., Bustamante, A., & Artavia, A. (2018). Un generalista selectivo; hábitos alimentarios del puma en un bosque neotropical centroamericano. *Memorias del IV Congreso Latinoamericano y VIII Congreso Boliviano de Mastozoología*, 180.

Mukul Yerves, J. M., Zapata Escobedo, M., Montes Perez, R. C., Rodriguez Vivas , R. I., & Torres Acosta, J. F. (2014). Parásitos gastrointestinales y ectoparásitos de ungulados silvestres en condiciones de vida libre y cautiverio en el tropico mexicano. *Rev Mex Cienc Pecu 5(4)*, 459-469.

Naranjo, E., & Bodmer, R. (2007). Source-sink systems and conservation of hunted ungulates in the Lacandon Forest, México. *Biological Conservation 138*, 412-420.

Nava, S., Guglielmone, A. A., & Mangold, A. J. (2009). An overview of the systematics and evolution of ticks. . *Frontiers in Bioscience, 14*, 2857-2877.

Norconk, M. A., Grfton, B. W., & Conklin Brittain, N. L. (1998). Seed dispersal by Neotropical seed predators. *American Journal of Primatology 45*, 103-126.

Noss, A. J., & Cuellar, R. L. (2008). La sostenibilidad de cacería de Tapirus terrestris y de Tayassu pecarí en la tierra comunitaria de origen Isoso: el modelo de cosecha unificado. *Mastozoología Neotropical, 15(2)*, 241-252.

Novack, A. J., Main, M. B., Sunquist, M. E., & Labisky, R. F. (1933). Foraging ecology of jaguar (Panthera onca) and (Puma concolor) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve. *Journal of Zoology London. 267*, 167-178.

Nowak, R. M. (1999). *Walker's mammals of the world* (Vol. 1). Baltimore & London: Jhons Hopkins University Press.

Nuttall , G. H., Warburton , C., & Robinson, L. E. (1926). Ticks a monograph of the Ixodoidea. En *Part IV The genus Amblyomma* (pág. 342 p.).

Oldenburg, W. P., Ettestad, J. P., Grant, E. W., & E., D. (1985). Structure of collared peccary herds in South Texas: spatial and temporal dispersion of herd members. *Journal of Mammalogy 66(4)*, 764-770.

Oliveira, B. O., Belluci, M. S., Portz, C., Oliveira, J. R., Doretto, J. R., Orsi, M. A., . . . Andrade , C. M. (2000). Biological characterization of M33 field isolate of Newcastle Disease virus. *Virus Reviews and Research, v. 5, n. 2*, 56.

Oliver, W. (1996). *Pigs, pecaries and hippos.* U.S.A.: : Status Survey and Conservation Action Plan (ed. by WLROliver), pp. 55–60 … Status Survey and Conservation Action Plan.

Organización de las nacioners unidas para la agricultura y la alimentación (FAO). (2010). Sistematización de experiencias relevantes de centros de crianza de animales silvestres en la Amazonía ecuatoriana. *Fondo para el Logro de los ODM*, 40 P.

Painter, R. L. (1998). Gardeners of thr forest: plant-animal interactions in a Neotropical forest ungulate community. *Doctoral Thesis. University of Liverpool, Liverpool, UK.*, 248 pp.

Peres, C. A. (1996). Population status of white-lipped Tayassu pecari and collared peccaries Tayassu tajacu in hunted and unhunted Amazonian forest. *Biological Conservation 77*, 115-123.

Polisar, J., Maxit , I., Scognamillo, D., Farrel, L., Sunquist, M. E., & Eilsenberg , J. (2003). Jaguars, pumas, their prey base and cattle ranching: ecological interpretation of a management problem. *Biological Conservation 109*, 297-310.

Pulido Villamarín, A., Castañeda Salazar, R., Ibarra Ávila, H., Gómez Méndez, L. D., & Barbosa Buitrago, A. M. (2016). Microscopía y principales características morfológicas de algunos ectoparásitos de interés veterinario. *Rev Inv Vet Perú 27(1)*, 91-113.

Quiroz Romero, H. (1990). *Parasitología.* D.F., México: LIMUSA, S.A. de C.V.

Ramal, C. A., Díaz, E. D., & López, J. T. (2007). Rickettsiosis, enfermedad emergente en Loreto, evidencia serológica de 20 casos. *Rev Peru Med Exp Salud Publica; 24(1)*, 99-100.

Reed, K., Meece, J., Henkel, J., & Shukla, S. (2003). Birds, migration and emerging zoonoses: West Nile Virus, Lyme Disease, Influenza A and Enteropathogens. *Clin Med Res 1*, 5-12.

Reyna Hurtado, R., & Tanner, G. W. (2007). Ungulate relative abundance in hunted and non-hunted sites in Calakmul Forest (Southern Mexico). *Biodiversity Conservation 16*, 743-757.

Reyna Hurtado, R., Rojas, F., & Tanner, G. (2009). Home range and habitat preferences of white-lipped peccaries (Tayassu pecari) in Calakmul, Campeche, Mexico. *Journaal of Mammology 5*, 1199-1209.

Rodriguez, E. V. (2019). Identificación de garrapatas en Tayassuidos silvestres de la comunidad de San Luis Chico de la RB TCO-Pilon Lajas, Beni-Bolivia. *Tesis de grado. Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Pública de el Alto*.

Roots, C. G. (1966). Notes of the breedingof the white-lipped peccaries at Dubley Zoo. *Int. Zoo. Yb., 6*, 198-199.

SEMARNAT. (2011). *Plan de manejo tipo para pecarí de collar (Pecari tajacu) manejo intensivo.* Quintana Roo, México: SEMARNAT.

SENAMHI (Servicio Nacional de Metereología e Hidrología). (2017). Datos climáticos de Alto-Beni, Bolivi.

Silveira, L. (2004). Ecologia comparada e Conservação da Onça-pintada (Panthera onca) e Onça-parda (Puma concolor), no Cerrado e Pantanal. *Tese de Doutorado em Biologia Animal. Universidade de Brasília, Brasil.*, 240 pp.

Soriano Lopez, R. (1990). *Diagnóstico socioeconómico Alto Beni-Área 4.* La Paz, Bolivia: AIPE/ PROCOM-CEDLA.

Soulsby, E. J. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias.* D.F., México: NUEVA EDITORIAL INTERAMERICANA S.A. de C.V.

Sowls, L. K. (1997). Javelinas and other pecaries; their biology management, and use. Texas, USA.

Spanowicz, M., & Wallace, R. (2017). *Madidi.* La Paz, Bolivia: Gisbert y Cia S.A.

Suárez, V. H., Anziani, O. S., & Guglielmone, A. A. (2003). Haemaphysalis juxtakochi Cooley, 1946 (Acari: Ixodidae) en bovinos de Buenos Aires y Santa Fe, Argentina. *Rev. FAVE, 2: (1)*, 25-27.

Taber, A., Altrichter, M., Beck, H., & Congora, J. (2011). Family Tayassuidaes (Peccaries). *Researchgate*, 1-5.

Tarazona, J. M. (1973). *Manual de técnicas de parasitilogía Veterinaria.* Zaragoza, España: Acribia.

Tejada, R., Chao, E., Gómez, H., Painter, L., & Wallace, R. B. (2006). Evaluación sobre el uso de la fauna silvestre en la Tierra Comunitaria de Origen Tacana, Bolivia. *Ecología en Bolivia, 41(2)*, 138-148.

Thekisoe, O. M., Honda, T., Fujita, H., Battseseg, B., Hatta, T., Fujisaki, K., . . . Inoue, N. (2007). A trypanosome species isolated from naturally infected Haemaphysalis hystricis ticks in Kagoshima Prefecture, Japan. *Parasitology 134*, 967-974.

Townsend, W. R., & Rumiz, D. I. (2004). Reflexiones sobre la posibilidad de manejo de fauna silvestre en las tierras bajas de Bolivia: experiencias comunitarias. *Rev. Bol. Ecol. 16*, 61-72.

Townsend, W. R., & Wallace, R. B. (2000). Nombre de algunos mamíferos del oriente boliviano. *Memorias del primer encuentro en manejo de fauna en territorios indigenas de Bolivia CENDIC-CIBOD*, 159-184.

Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. (2008). *Red list amazing species.* Suiza: Comisión de Supervivencia de Especies de la UICN.

Universidad Autónoma de Querétaro. Instituto de Ecología, A. C. (2011). *Manual de técnicas para el estudio de la fauna.* Querétaro, México: INECOL.

Urquhart, G. M., Armour, J., Duncan, J. L., Dunn, A. M., & Jennings, F. W. (2001). *Parasitología veterinaria.* Zaragoza, España: ACRIBIA, S.A.

Voltzit, O. V. (2007). A review of neotropical Amblyomma species (Acari: Ixodidae). *Acarina 15 (1)*, 3–134.

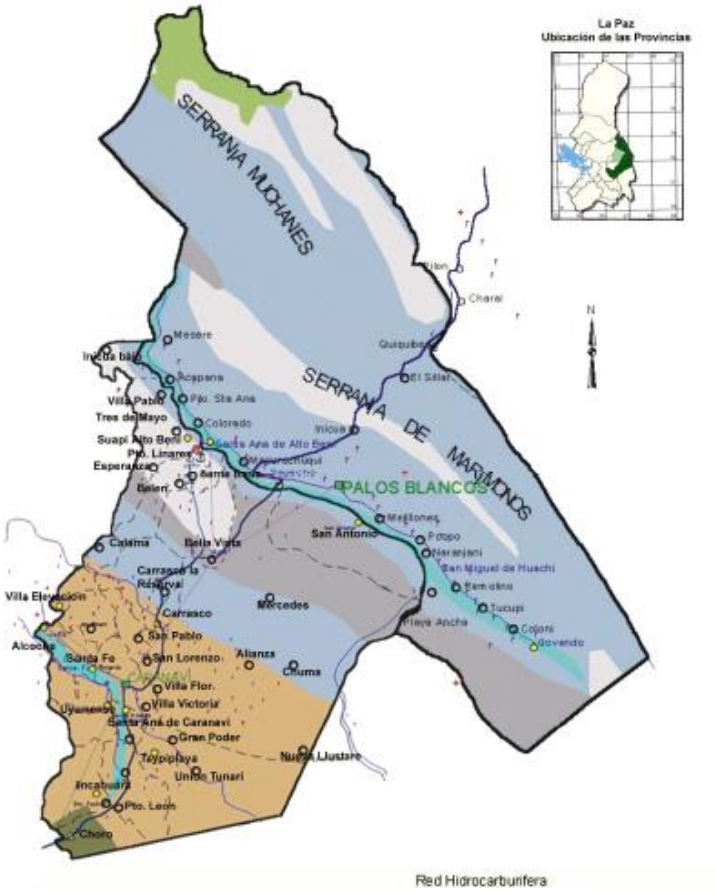
Wall, R., & Shearer, D. (2010). *Ectoparasitología veterinaria: Biología, patología y control.* Zaragoza, España: ACRIBI S.A.

Wallace, R. B., Aliaga, E., Ayala, J., De la Torre, P., Lopez, L., & Mercado , N. (2012). Los mamifeos grandes y medianos del Madidi. *Researchgate*, 145-163.

Zapata Rios, G., & Araguillin, E. (2013). Estado de conservación del jaguar y el pecarí de labio blanco en el Ecuador occidental. *Rev. Biodivers. Neotrop, 3(1)*, 21-29.

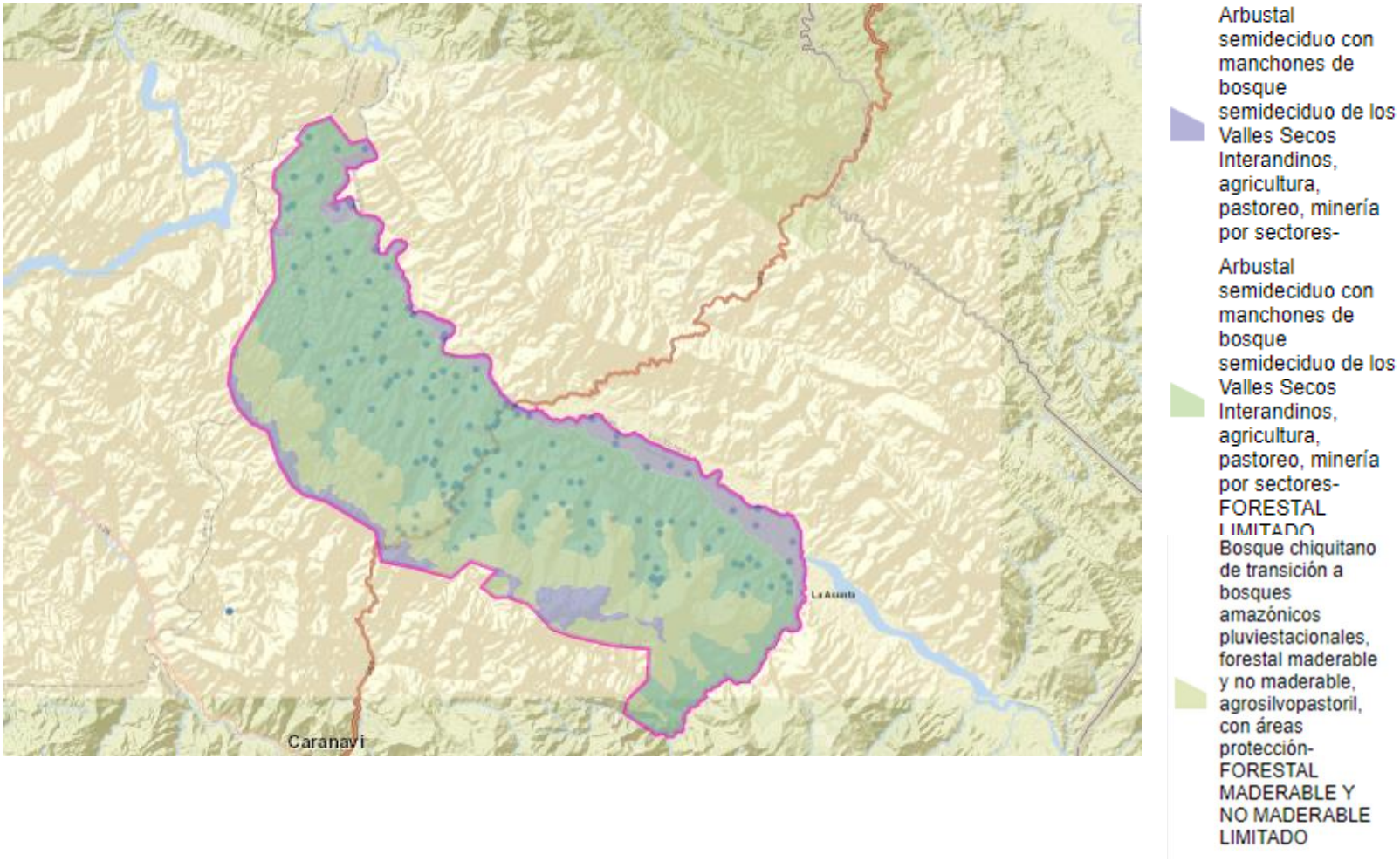
10 ANEXOS

Anexo 1 Provincias del Municipio de Alto Beni



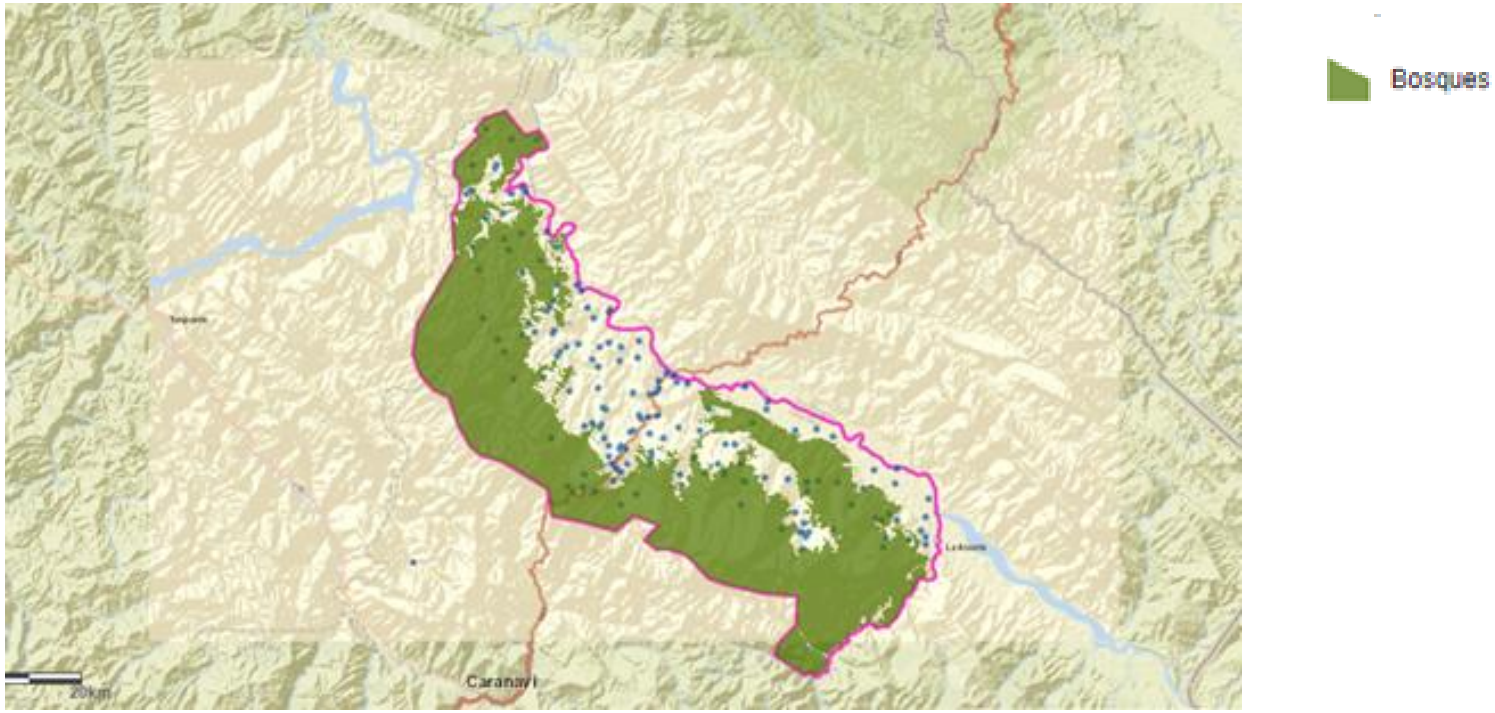
Fuente: UDAPE, (2005)

Anexo 2 Zonas agroecológicas del Municipio de Alto Beni



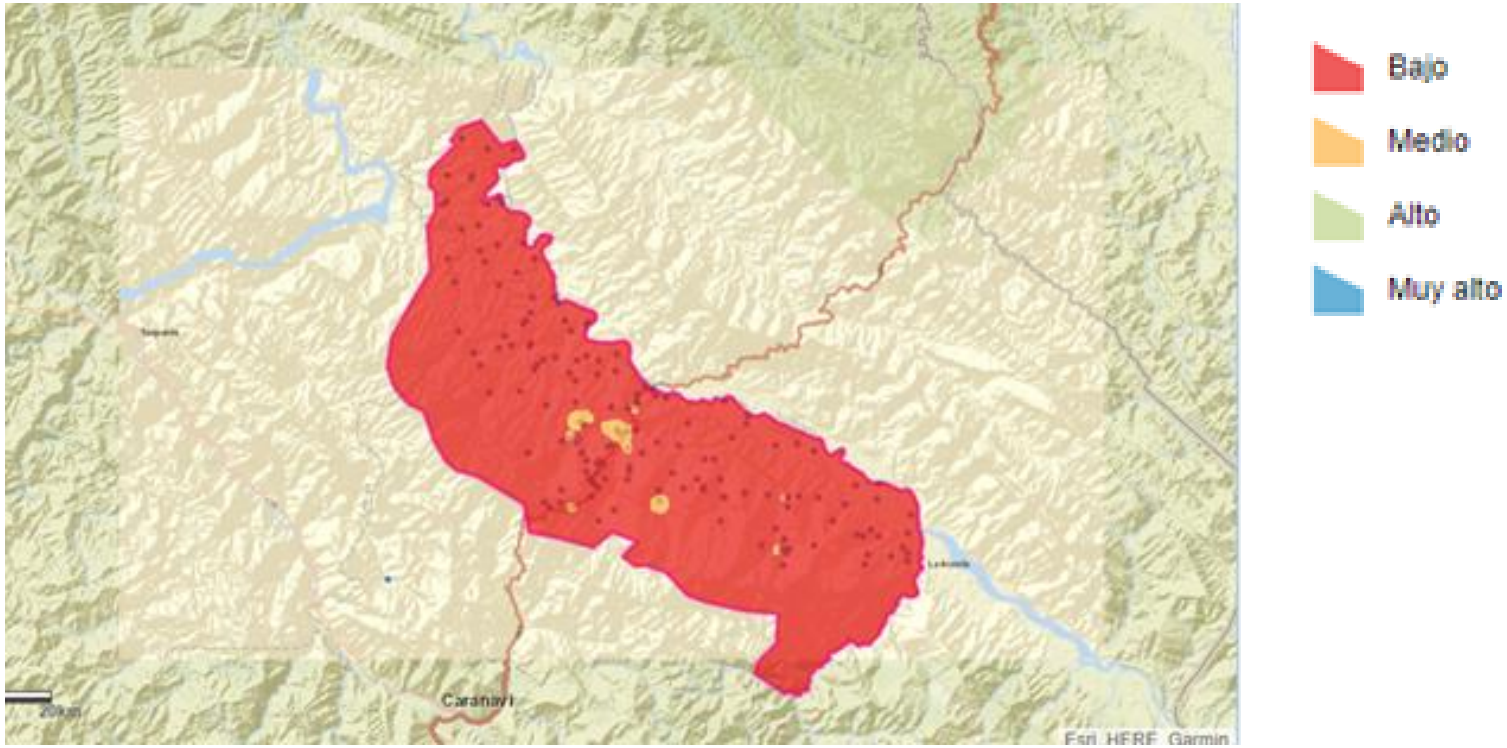
Fuente: MPD, (2016)

Anexo 3 Cobertura de bosques en el Municipio de Alto Beni



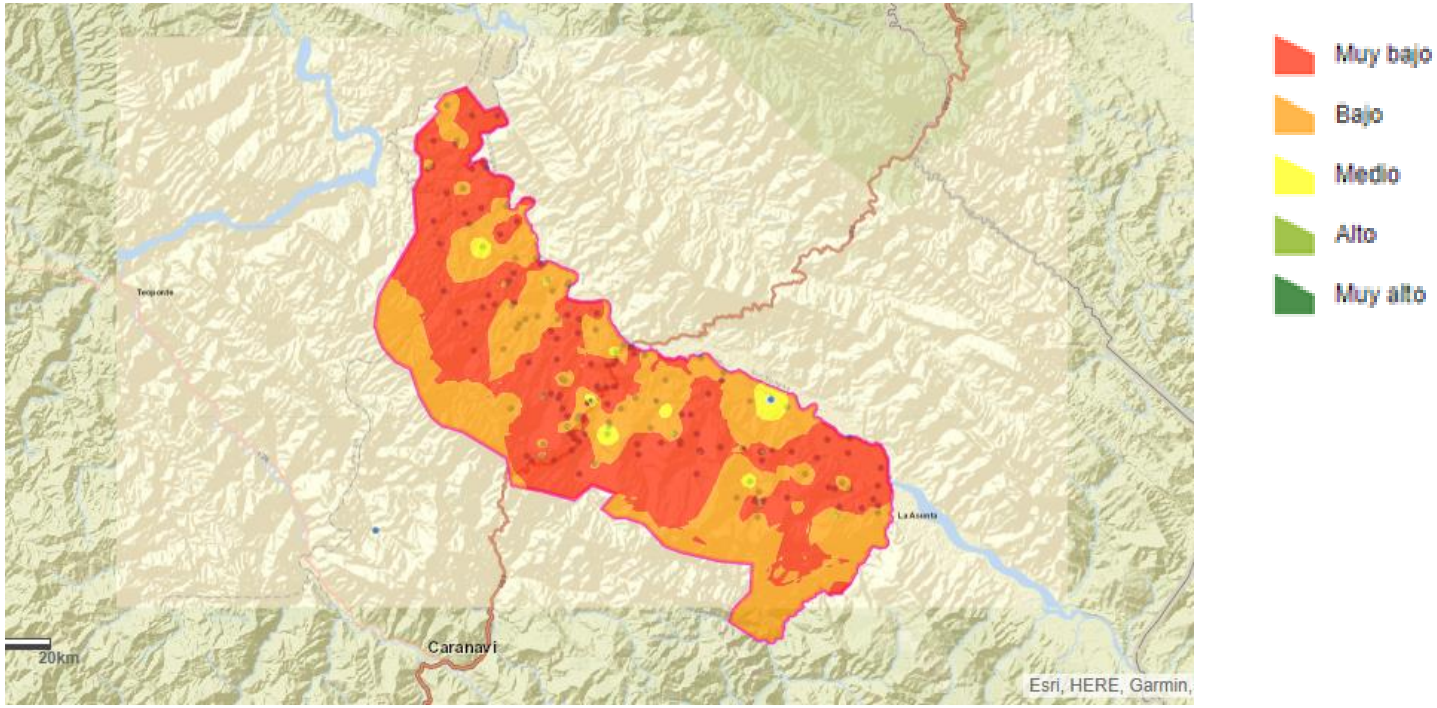
Fuente: MPD, (2016)

Anexo 4 Valoración de la actividad ganadera en el Municipio de Alto Beni



Fuente: MPD, (2016)

Anexo 5 Valoración de la actividad agrícola en el Municipio de Alto Beni



Fuente: MPD, (2016

Anexo 6 *Tayassu tajacu*

Anexo 7 *Tayassu tajacu*

Anexo 8 Planilla de campo

FICHA DE REGISTRO

Dato generales

Comunidad: ……		**Código:**	
Latitud: ……	**Longitud:** ……	Fecha: ……/……../……..	**Hora:** ……

Datos del animal

Especie: *T. tajacu* ◯ *T. pecari* ◯	**Sexo:** Hembra ◯ Macho ◯	**Peso:** ……
Edad: ……	**Identificación (marca):** ……	**Condición corporal:** ……
Observaciones:…… …… …… …… ……		

Toma de muestras

Muestra de ectoparásitos Si ◯ No ◯	**Conservante:** ……
Observaciones:…… …… ……	

Anexo 9 Planilla de laboratorio

REGISTRO DE LABORATORIO

Código

Especie: ……	**Sexo:** ……	**Edad:** ……	**Época:** ……..

Parásito identificado	**Sexo**	**Medidas**												
		Tamaño		Capitulo		Palpos		Hipostoma		Porción dentada		Seg I	Seg II	Seg III
		L	A	L	A	L	A	L	A	L	A			

Anexo 10. Comparación de medidas tomadas y reportadas para *Amblyomma naponense*

A. naponense		Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
	No	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
	♂																	
Yaniquez, 2021		3,55-4,5	2,19-2,85	3,61	2,19-2,85	0,73-0,92	0,5-0,56	0,53-0,64	0,49-0,67	0,27-0,33	0,22-0,24	0,2-0,24	0,76-0,97	0,26-0,31	0,7-0,75	0,19-0,23	0,8-0,95	0,27-0,29
Rodriguez,2019				3,47	2,61	0,88	0,53	0,63	0,54	0,29	0,33	0,23	0,89	0,28	0,78	0,22	0,84	0,28
Voltzit, 2007				3,5-3,6	2,7	0,9	0,54	0,57-0,61	0,51-0,53	0,29	0,3	0,21-0,24	0,99-1,03	0,31	0,83-0,86	0,21-0,23	0,86-0,96	0,29-0,3
Castilho, 2007				3,40-3,72	2,64-2,76	0,9-1,0	0,56-0,60	0,56-0,66	0,50-0,52		0,32-0,36	0,22-0,24	0,82-0,90		0,70-0,74			
Nuttall, 1926				3,6	2,5	0,9												
	♀																	
Yaniquez, 2021		4,84-6,48	3,06-4,61	1,36-1,96	1,88-2,38	1,06-1,37	0,71-0,87	0,78-1,06	0,72-0,76	0,39-0,46	0,31-0,44	0,25-0,33	0,9-1,15	0,25-0,31	0,74-0,93	0,2-0,26	0,93-1,05	0,27-0,36
Rodriguez,2019		3,81	3,21	1,93	2,29	1,47	0,87	1,07	1,07	0,34	0,59	0,32	1,06	0,27	0,88	0,22	1,02	0,3
Voltzit, 2007		3,7-4,3	3,0-3,5	1,88-1,9	2,2-2,3	1,31-1,46	0,84-0,89	0,93-1,03	0,93	0,3	0,,56-0,6	0,29-0,31	1,14-1,29	0,29-0,31	0,9-0,96	0,21-0,23	1,01-1,14	0,29-0,34
Castilho, 2007		3,60-4,55	3,05-3,50	1,90-2,00	2,25-2,45	1,42-1,56	0,80-0,90	1,00-1,20	1,02-1,08		0,64-0,68	0,28-0,36	0,92-1,20		0,78-0,86			
Nuttall, 1926		4,1	3,2	2,1	2,3	1,35												

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm

Anexo 11. Comparación de medidas tomadas y reportadas para *Amblyomma oblongoguttatum*

A. oblongogutattum		Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
	No	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
	♂																	
Yaniquez, 2021		2,81-3,55	1,77-2,26	2,63	1,77-2,26	0,71-0,87	0,42-0,52	0,48-0,6	0,52-0,69	0,33-0,4	0,28-0,31	0,19-0,24	0,61-0,76	0,2-0,25	0,47-0,6	0,18-0,21	0,61-0,7	0,21-0,24
Rodriguez,2019				2,57	2,04	0,85	0,51	0,63	0,63	0,32	0,36	0,2	0,74	0,21	0,55	0,2	0,64	0,26
Voltzit, 2007				2,75-3,1	2,3-2,45	o,96-1,0	0,57-0,61	0,64-0,7	0,64-0,67	0,33	0,4-0,46	0,2-0,23	0,81-0,84	0,24-0,26	0,57-0,6	0,21	0,71-0,76	o,29
Castilho, 2007				2,41-2,59	1,62-2,06	0,86-0,94	0,47-0,52	0,66-0,71	0,60-0,61		0,37-0,42	0,20-0,23	0,71-0,75		0,47-0,53			
Nutall, 1926				1,8-2,6	1,4-1,7	0,6-0,8												
	♀																	
Yaniquez, 2021		3,82-5,04	2,09-3,24	1,43-1,73	1,65-2,04	1-1,25	0,7-0,73	0,8-0,85	0,89-1,02	0,35-0,45	0,4-0,47	0,25-0,32	0,78-0,91	0,2-0,26	0,71-0,8	0,16-0,21	0,72-0,86	0,23-0,29
Rodriguez,2019		3,12	2,54	1,69	1,87	1,23	0,7	0,85	0,86	0,43	0,54	0,26	0,96	0,21	0,77	0,2	0,79	0,24
Voltzit, 2007		4,1-4,9	3,2-4,9	1,89-2,01	2,14-2,31	1,31-1,5	0,81-0,89	0,94-1,0	0,83-0,89	0,43-0,47	0,59-0,64	0,29-0,33	1,13-1,21	0,27	0,83-0,86	0,21-0,23	0,87-0,97	0,29
Castilho, 2007		3,00-3,24	2,36-2,60	1,56-1,72	1,84-1,96	1,26	0,70-0,74	0,96-0,98	0,86-0,90		0,56	0,28-0,30	0,98-1,00		0,74-0,76			
Nuttall, 1926		2,9	2,3	1,7	1,7	1,2												

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm.

Anexo 12. Comparación de meditas tomadas y reportadas para *Amblyomma brasiliense*

A. brasiliense		Tamaño		Escudo		Apice palpar-	Capitulo	Palpos	Hipostoma	P.D.	Seg II	Seg III	Tarso I		Tarso IV		Tibia IV	
	No	L	A	L	A	base capítulo	A	L	L	L	L	L	L	A	L	A	L	A
	♂																	
Yaniquez, 2021		3,38-3,98	2,26-2,53	3,16	2,26-2,53	0,74-0,85	0,51-0,6	0,52-0,61	0,47-0,57	0,28-0,33	0,2-0,25	0,2-0,24	0,7-0,81	0,19-0,25	0,52-0,6	0,19-0,22	0,69-0,8	0,23-0,27
Rodriguez,2019				2,94	2,24	0,73	0,51	0,52	0,46	0,3	0,29	0,16	0,74	0,26	0,56	0,21	0,66	0,27
Voltzit, 2007				3,1	2,3	0,74	0,56	0,46	0,46	0,3	0,26	0,16	0,8	0,29	0,57	0,21	0,7	0,27
Castilho, 2007				3-3,24	2,2-2,36	0,82-1	0,52-0,6	0,57-0,66	0,50-0,52		0,31-0,35	0,19-0,21	0,69-0,77		0,52-0,56			
Nuttall, 1926				2,62	3,81	0,8												
	♀																	
Yaniquez, 2021		4,99-5,46	2,99-3,26	1,59-1,68	2,06-2,19	1,05-1,15	0,71-0,71	0,74-0,74	0,75-0,76	0,46-0,48	0,33-0,38	0,26-0,27	0,80-0,86	0,27-0,28	0,57-0,57	0,21-0,21	0,85-0,85	0,28-0,28
Rodriguez,2019		3,85	2,84	1,61	1,93	1,06	0,72	0,62	0,63	0,36	0,37	0,24	0,91	0,25	0,63	0,22	0,73	0,28
Voltzit, 2007		3,55	2,5	1,6	1,9	0,9	0,79	0,47	0,57	0,39	0,39	0,19	0,93	0,29	0,67	0,21	0,76	0,29
Castilho, 2007		3,2-3,68	2,32-2,88	1,48-1,68	1,72-1,92	1,02-1,12	0,72-0,80	0,7-0,78	0,64-0,66		0,38-0,44	0,24-0,26	0,86-0,92		0,68-0,70			
Nuttall, 1926		3,76	3,04	1,8	2	1,05												

♂= macho; ♀=hembra; X=promedio; D.S.= Desvío estándar; L=largo; A=ancho; P.D.=porción dentada; Seg II=segmento II; Seg III= segmento III

*Todas las medidas se encuentran expresadas en mm.