UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA

VIII MAESTRÍA EN ECOLOGÍA Y CONSERVACIÓN
Mención: Conservación

TESIS DE MAESTRÍA

**VARIABLES QUE AFECTAN A LOS CONFLICTOS ENTRE GANADEROS,
JAGUAR (*Panthera onca*) Y PUMA (*Puma concolor*) EN CUATRO TCO'S
DEL BENI**

XIMENA INCHAUSTE IBÁÑEZ

La Paz - Bolivia

2015

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA

**VARIABLES QUE AFECTAN A LOS CONFLICTOS ENTRE GANADEROS,
JAGUAR (*Panthera onca*) Y PUMA (*Puma concolor*) EN CUATRO TCO'S
DEL BENI**

*Tesis de Post-Grado presentado como requisito
parcial para optar el título de
Magister Scientiae en Ecología y Conservación*

XIMENA INCHAUSTE IBÁÑEZ

Tutor:

Luis F. Pacheco, D.Cs.

Tribunales:

M.Sc. Rodolfo Nallar

M.Sc. Eddy Pérez Limache

Coordinador a.i. CPEC:

M.Sc. Julio Pinto Mendieta

PRESIDENTE DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer muy particularmente a mi tutor, el Dr. Luis Pacheco, quien me impulso a trabajar con la temática de felinos y el conflicto con la ganadería, colaborándome con bibliografía, conocimiento particular y fue mi guía a lo largo de todo esta investigación. Por otro lado, al Dr. John Polisar, al cual tuve el honor de conocer, y quien muy cortésmente me brindo bibliografía, conocimientos y experiencias en la temática. Al Dr. Peter Feinsinger, el cual con sus enseñanzas tan enriquecedoras en su curso por Bolivia junto a su esposa Iralys fueron una gran inspiración para concluir este proyecto, ofreciéndome otra manera de indagar en el campo de la conservación, gracias por aceptarme y compartir tan increíble experiencia.. A mis amigos y colegas: José Miguel Castro, quien muy cordialmente me brindo bibliografía sobre jaguares, Freddy Miranda, Mauricio Ocampo y Diego Rivero, quienes me ayudaron con el manejo de SIG y las imágenes satelitales; el Lic. Josef Rechberger, quien me colaboró y oriento mucho con mi trabajo en campo, además de compartirme su experiencia de la cual aprendí mucho acerca de las especies de fauna en general. A los ganaderos entrevistados que muy amablemente me colaboraron dándome de su tiempo y brindándome la información necesaria, así mismo a los comunarios que me alojaron en sus casas y se prestaron para trabajar conmigo. Por otra parte un agradecimiento a FUNDECO, institución que me otorgó el financiamiento de mi tesis, con lo cual logre realizar mi trabajo de campo, al IE (Instituto de Ecología) y al CEPEC (Centro de Postgrado en Ecología y Conservación) por la oportunidad de realizar mi maestría donde tuve excelentes docentes y obtuve el aprendizaje necesario para realizar el presente documento. A la Lic. Marlene Mercado quien muy amable y pacientemente me ayudo con la parte estadística. Por ultimo un agradecimiento especial a mi esposo Christian Asturizaga quien con mucho amor me brindó la laptop, me ayudo con la parte estadística y me dio las fuerzas necesarias para concluir esta investigación.

DEDICATORIA

Dedico esta investigación con mucho cariño y amor a mi familia: mi bebe, mi esposo, mis papás, mis hermanos y mis sobrinos. Una dedicación especial, con mucha inspiración al pequeño hermoso y valiente jaguar de la mirada más hermosa y nostálgica, el cual desgraciadamente fue atrapado por los seres humanos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

	Pág.
ÍNDICE DE CONTENIDO	i
ÍNDICE DE TABLAS	iv
ÍNDICE DE FIGURAS	vii
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
 1. INTRODUCCIÓN	 1
1.1 Las especies en estudio	4
1.1.1 El Jaguar, <i>Panthera onca</i> (Linnaeus, 1758)	4
1.1.2 El Puma, <i>Puma concolor</i> (Linnaeus, 1771)	6
1.2 Factores que afectan la frecuencia de ataques de jaguar y puma	7
1.3 Percepción del problema por la población local	9
1.4 Tierras Comunitarias de Origen –TCO	10
 2. HIPÓTESIS	 11
 3. OBJETIVOS	 11
3.1 Objetivo General	11
3.2 Objetivos específicos	11

4. MÉTODOS	12
4.1 Área de estudio	12
4.1.1 TCO Canichana	15
4.1.2 TCO Joaquiniano	16
4.1.3 TCO Moré	18
4.1.4 TCO Sirionó	19
4.2 Descripción de la zona de estudio por ecoregiones	20
4.2.1 Ecorregión Cerrado, Subecorregión Cerrado Beniano	21
4.2.2 Ecorregión Sabanas inundables, Subecorregión Sabanas inundables de los llanos de Moxos	21
4.3 La encuesta	25
4.4 Evaluación de la percepción del ganadero sobre el conflicto mediante encuestas	28
4.5 Evaluación del cuidado del ganado y frecuencia de depredación	29
4.5.1 Cuidado del ganado doméstico relacionado a la intensidad de ataques de jaguares y pumas	29
4.6 Evaluación SIG.- Áreas boscosas, cuerpos de agua y potreros con su cercanía a los eventos de depredación	35
5. RESULTADOS	37
5.1 Datos generales	37
5.2 Manejo y cuidado del ganado doméstico relacionado a la frecuencia de ataques de jaguares y pumas	40

5.2.1 Evaluación del conflicto felinos-ganado	43
5.2.2 Variables que afectan la frecuencia de ataques de jaguar y puma	77
5.2.2.1 Correlaciones entre variables	77
5.2.2.2 Influencia de todas las variables sobre la depredación	84
5.3 Efecto de la distancia a los potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua sobre la probabilidad de ataques	92
5.3.1 Frecuencia de ataques a distintas distancias de los potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua	97
5.4 Mortalidad de ganado por depredación y por otras causas	100
5.5 Cuantificación estimada de pérdidas económicas por depredación	105
6. DISCUSIÓN	108
7. CONCLUSIONES	117
8. RECOMENDACIONES	118
9. REFERENCIAS	119

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables dependientes e independientes con cuidado del ganado y la depredación por jaguar y puma, consideradas en el estudio de 30 estancias en el Beni	31
Tabla 2. Variables dependientes e independientes de las regresiones múltiples entre las variables de cuidado del ganado y la depredación de jaguar y puma	33
Tabla 3. Datos generales por estancia	38
Tabla 4. Características del manejo de ganado por estancia	40
Tabla 5. Distancia desde los potreros hacia los cuerpos de agua más cercanos	46
Tabla 6. Depredación de ganado por jaguares en 30 estancias del Beni, durante el año 2010	48
Tabla 7. Análisis del ganado en pie por jaguar con las estancias agrupadas por TCO	50
Tabla 8. Depredación de ganado por pumas en 30 estancias del Beni, durante el año 2010.....	56
Tabla 9. Análisis del ganado en pie por puma con las estancias agrupadas por TCO	58
Tabla 10. Cacería de jaguares el año 2010	64
Tabla 11. Cacería de pumas el año 2010	70
Tabla 12. Correlaciones simples entre las variables de cuidado de ganado y los eventos de depredación por jaguar	79

Tabla 13. Correlaciones simples entre las variables de cuidado de ganado y los eventos de depredación por puma	82
Tabla 14. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por jaguar	86
Tabla 15. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por jaguar/superficie	87
Tabla 16. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por jaguar/cabezas de ganado	88
Tabla 17. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por puma	89
Tabla 18. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por puma/superficie	90
Tabla 19. Comportamiento del cuidado de ganado y la depredación por puma/cabezas de ganado	91
Tabla 20. Distancia de ataques de jaguar a potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua	93
Tabla 21. Distancia de ataques de puma a potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua	95
Tabla 22. Mortalidad total de ganado el año 2010	101
Tabla 23. Análisis de la tasa de mortalidad de jaguar y puma con los libros de registro	104
Tabla 24. Pérdida económica estimada por cada estancia	106
Tabla 25. Cacería de jaguares y pumas en distintas zonas de estudio, debido a la depredación de ganado	111

Tabla. 26. Depredación de ganado por carnívoros en diferentes sitios de estudio	116
---	-----

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Provincias, Municipios y Territorios Comunitarios de Origen Canichana, Joaquiniano, Moré y Sirionó en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio (Elaboración propia)	12
Figura 2. Imagen <i>Arc-gis</i> de Territorios Comunitarios de Origen Canichana, Joaquiniano, Moré, en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio. (Elaboración propia)	13
Figura 3. Imagen satelital de las estancias del área de estudio	14
Figura 4. Territorio Comunitario de Origen Canichana en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio	15
Figura 5. Territorios Comunitarios de Origen Joaquiniano y Moré en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio (Elaboración propia)	17
Figura 6. Territorio Comunitario de Origen Sirionó en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio (Elaboración propia)	19
Figura. 7. Mapa de vegetación (Navarro y Ferreira, 2007)	23
Figura. 8 Mapa de Eco regiones-sub eco regiones (Fundación Amigos de la Naturaleza)	24
Figura 9. Porcentaje (%) de ganado en pie atacado por jaguar en función a las estancias agrupadas por TCO	51
Figura 10. Frecuencia de ataques de jaguar en distintas épocas del año, en la zona de estudio	52

Figura 11. Frecuencia de ataques de jaguar en distintas épocas del año, según la ubicación de las estancias cercanas a cada TCO	52
Figura 12. Frecuencia de ataques de jaguar según el tipo de hábitat en la zona de estudio el año 2010	53
Figura 13. Frecuencia de ataques de jaguar según el tipo de hábitat por cada TCO el año 2010	54
Figura 14. Mortalidad de ganado por jaguar el año 2010, para 30 estancias en el Beni Bolivia	54
Figura 15. Porcentaje (%) de ganado en pie atacado por puma en función a las estancias agrupadas por TCO	59
Figura 16. Frecuencia de ataques de puma en distintas épocas del año, en la zona de estudio	60
Figura 17. Frecuencia de ataques de puma en distintas épocas del año, según la ubicación de las estancias cercanas a cada TCO	60
Figura 18. Frecuencia de ataques de puma según el tipo de hábitat en la zona de estudio el año 2010	61
Figura 19. Frecuencia de ataques de puma según el tipo de hábitat por cada TCO el año 2010	62
Figura 20. Mortalidad de ganado por puma el año 2010, para 30 estancias en el Beni Bolivia	62
Figura 21. Densidad de jaguares alrededor de las 30 estancias hace 5 años atrás, según los encuestados	66
Figura 22. Densidad de jaguares 5 años atrás, según los encuestados por cada TCO	67

Figura 23. Reporte más reciente de jaguares en las 30 estancias de la zona de estudio, año 2010	68
Figura 24. Reporte más reciente de jaguares, en las 30 estancias por cada TCO	68
Figura 25. Jaguares cazados por ganaderos en la zona de estudio el año 2010	69
Figura 26. Densidad de pumas alrededor de las 30 estancias hace 5 años atrás, según los encuestados	72
Figura 27. Densidad de pumas 5 años atrás, según los encuestados por cada TCO	73
Figura 28. Reporte más reciente de pumas en las 30 estancias de la zona de estudio, año 2010	73
Figura 29. Reporte más reciente de pumas en las 30 estancias por cada TCO	74
Figura 30. Pumas cazados por ganaderos en la zona de estudio el año 2010	74
Figura 31a. Número de jaguares cazados en función al número de ataques de jaguar	76
Figura 31b. Número de pumas cazados en función al número de ataques de puma	77
Figura 32. Mortalidad de ganado por jaguar/superficie en función a la densidad de ganado.....	80
Figura 33. Depredación de ganado por jaguar/superficie de la estancia en función a la superficie de sabana.....	81

Figura 34. Mortalidad de ganado por puma/superficie en función a la densidad de ganado.....	83
Figura 35. Depredación de ganado por puma/superficie en función a la superficie de sabana	84
Figura 36. Frecuencia de ataques de jaguar a distintas distancias desde el potrero	97
Figura 37. Frecuencia de ataques de puma a distintas distancias desde el potrero	98
Figura 38. Frecuencia de ataques de jaguar a distintas distancias hacia cuerpos de agua más cercanos	98
Figura 39. Frecuencia de ataques de puma a distintas distancias hacia cuerpos de agua más cercanos	99
Figura 40. Frecuencia de ataques de jaguar a distintas distancias hacia áreas boscosas más cercanas	99
Figura 41. Frecuencia de ataques de puma a distintas distancias hacia áreas boscosas más cercanas	100
Figura 42. Mortalidad total de ganado según los encuestados el año 2010.....	103

RESUMEN

El jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*), son considerados un serio problema como depredadores de ganado a lo largo de su distribución. El objetivo de este trabajo fue evaluar ese conflicto en estancias ganaderas dentro y alrededor de cuatro Territorios Comunitarios de Origen en el departamento del Beni, Bolivia. Entre agosto y septiembre de 2010, se encuestó a los responsables de un total de 30 estancias colindantes a las TCO's Canichana, Joaquiniano, Moré y Sirionó para: 1) determinar si la frecuencia de ataques al ganado está relacionada con cercanía a cuerpos de agua 2) cercanía a áreas boscosas y 3) cuidados al ganado. En este trabajo reportamos resultados de la cuantificación de pérdidas de ganado, manejo del ganado, y frecuencia de ataques de jaguar y puma a diferentes distancias desde el potrero hacia bosques y cuerpos de agua más cercanos. Los estancieros estiman una pérdida de alrededor de 216 cabezas de ganado para el año 2010, causadas por jaguares y 133 a causa del puma (para las 30 estancias en total). Sin embargo, se encontró que la depredación no fue el factor más importante de la pérdida del ganado, ya que 510 cabezas de ganado murieron el año del estudio a causa de enfermedades. A la vez los ganaderos cazaron 93 jaguares y 25 pumas en la zona del estudio el año 2010. Los dos felinos atacaron con mayor frecuencia en el bosque más cercano a cada estancia. Los diferentes cuidados que se da al ganado en las 30 estancias son bastante similares, independientemente de la TCO colindante. Según la mayoría de los ganaderos, los dos felinos podrían estar declinando en la zona de estudio.

Palabras clave: *P. onca*, *P. concolor*, TCO's, Canichana, Joaquiniano, Moré, Sirionó, ganado vacuno, conflicto con ganaderos

ABSTRACT

The jaguar (*Panthera onca*) and puma (*Puma concolor*) are considered a serious problem as livestock predators throughout their distribution. The aim of this study was to evaluate the conflict in ranches in and around four Indigenous Territories in the department of Beni, Bolivia. Between August and September 2010, I surveyed a total of 30 ranches adjoining the TCOs Canichana, Joaquiniano, Moré and Sirionó to determine whether the frequency of attacks on livestock is related to 1) the proximity to water bodies 2) proximity to wooded areas and 3) livestock care. Here I report the results of a quantification of livestock losses, livestock management, and frequency of jaguar and puma attacks at different distances from pastures to forests and water bodies. Ranchers estimated a loss of about 216 individuals to jaguar attacks in 2010, and an additional 133 heads to puma (for the 30 ranches). However, it was found that predation was not the most important mortality factor as 510 heads died from diseases during the year of study. Ranchers killed 93 jaguars and 25 pumas within the study area during the year of study. The two felids attacked more frequently closer to the forest. Care given to cattle in the 30 ranches was quite similar, independently of the TCO. According to the ranchers, both predators could be declining in the study area.

Keywords: *P. onca*, *P. concolor*, TCO's, Canichana, Joaquiniano, Moré, Sirionó, livestock

VARIABLES QUE AFECTAN A LOS CONFLICTOS ENTRE GANADEROS, JAGUAR (*Panthera onca*) Y PUMA (*Puma concolor*) EN CUATRO TCO'S DEL BENI

Ximena Inchauste Ibáñez

1. INTRODUCCIÓN

La declinación de poblaciones de grandes depredadores es un problema global. Los grandes felinos, cánidos y úrsidos están amenazados por múltiples presiones, pero especialmente la pérdida y degradación del hábitat (Weber, 1996) y la cacería por su participación en la depredación del ganado (Kolowski, 2005). Este último factor de presión está, sin embargo, asociado al primero, ya que la expansión agropecuaria, la deforestación y la consiguiente reducción de los hábitats naturales conduce a que el ser humano y sus animales domésticos estén constantemente invadiendo territorios donde los carnívoros encuentran sus últimos refugios (Pereira, 2002). Frecuentemente los depredadores entran en conflicto con los intereses de los seres humanos cuando atacan a los animales domésticos, en particular al ganado mayor (Miller 2002). Por ejemplo, los lobos (*Canis lupus*), especie catalogada en “Menor preocupación” según la IUCN (Mech, & Boitani, 2010) causan mortalidad de consideración en ganado vacuno en los Alpes Occidentales de Italia (Gazzola *et. al.* 2004), en Wisconsin, Minnesota, USA (Treves *et. al.* 2004) y en Alberta, Canadá (Musiani *et. al.* 2003). El leopardo o pantera de las nieves (*Uncia uncia*) catalogada “En peligro” por la IUCN (Jackson *et. al.*, 2008), causa similares problemas en el centro y sur de Asia (Mishra *et. al.* 2003); y el tigre (*Panthera tigris*) según la IUCN también catalogada “En peligro” (Chundawat *et. al.* 2011), ataca al ganado doméstico en la India (Ewer, 1998); mientras que leones (*Panthera leo*), leopardos (*Panthera pardus*) y hienas (*Acinonyx jubatus*) causan daño al ganado en África (Woodroffe, 2001; Ogada *et. al.* 2003). En Europa los conflictos son causados por osos (*Ursus arctos*), que no dudan en entrar en recintos ganaderos para matar ovejas (Lescureux & Linell 2010).

En Sudamérica, los conflictos entre ganaderos y carnívoros ocurren principalmente con jaguares (*Panthera onca*), pumas (*Puma concolor*), osos jucumari (*Tremarctos ornatus*) y zorros (*Pseudalopex culpaeus*) (Goldstein, 2002, Polisar *et. al.* 2003, Morales, 2003, Pacheco *et. al.* 2004, Zacari & Pacheco 2005, Torres, 2008, Angulo & Rumiz, 2009, Arispe *et. al.* 2009, Hoogesteijn & Hoogesteijn, 2008, Cavalcanti & Gese, 2010). Muestras del impacto de este conflicto son el número de jaguares y pumas muertos a manos de los productores, como respuesta a la depredación del ganado (Scognamillo *et. al.* 2002). Los jaguares y los pumas, son los felinos más grandes que habitan el continente americano, donde son simpátricos en gran parte de su área de distribución en México y América del Sur (Núñez, *et. al.*, 2000). Estas dos especies utilizan los mismos hábitats, presentan solapamiento de sus ámbitos de hogar, están activas a las mismas horas del día y se alimentan de las mismas presas, al menos en hábitats alterados por actividades humanas (Nuñez *et. al.* 2002).

La expansión de la ganadería en Latinoamérica ha resultado una forma de utilización rentable, y relativamente menos destructiva de las sabanas neotropicales con pastizales naturales estacionalmente inundables, que la producción agrícola en grandes extensiones; estas sabanas se distribuyen a lo largo de los Llanos en Venezuela, Colombia, el Beni de Bolivia, el Pantanal de Mato Grosso en Brasil, parte de Paraguay y las sabanas boscosas de Guyana (Hoogesteijn *et. al.* 2002), en donde la depredación de animales domésticos por estos dos grandes felinos es un problema común, que trae como consecuencia una intensa persecución de los mismos por parte de ganaderos (Hoogesteijn, 2005). En el departamento del Beni en Bolivia (sitio del presente estudio), el sistema de manejo de ganado se basa en la ganadería de tipo extensiva, esta se caracteriza por la crianza de animales en ecosistemas naturales con ciertas modificaciones hechas por el hombre, permitiendo utilizar el territorio por largos períodos de tiempo ya que dependen de los ciclos naturales donde los animales se alimentan de pastizales, hierbas o prados (Villegas, 2008); este sistema lleva

a que en las estancias del sitio del estudio la tecnología sea escasa, la cría sea a campo abierto y el ganado se encuentre lejos de las viviendas.

En Bolivia los conflictos entre las actividades humanas y la vida silvestre son numerosos y presentan características particulares (Nallar, 2008), estos conflictos están relacionados principalmente con los daños a los cultivos y la depredación al ganado (Zapata *et. al.* 2012). El jaguar es considerado un serio problema como depredador de ganado en casi todos los lugares donde aún sobrevive en las cercanías de poblaciones humanas en Bolivia (Arispe, *et. al.* 2006); al igual que el puma (Pacheco *et. al.* 2008). Investigaciones muestran que el 47% de muertes de ganado vacuno registrado durante 16 años en una estancia de la Chiquitanía fueron causadas por ataques de jaguar y puma (Arispe *et. al.* 2009); así mismo, otros estudios mencionaron que algo más del 28% de la biomasa consumida por pumas en el Parque Nacional Sajama proviene de camélidos domésticos (Pacheco *et al* 2004). Sin embargo, al parecer muchos de los ataques de puma son confundidos por los ganaderos en tierras bajas y atribuidos al jaguar, contra el cual van la mayoría de las represalias (Gonzáles, 2007). Así, es necesario distinguir estrategias de ataque de ambos felinos, como forma de manejo del conflicto; esto debe incluir lugares con mayor probabilidad de ataques, preferencias de hábitat y presas para cada una de las especies, y otras características que pueden ayudar a prevenir ataques. Por ejemplo, Treves *et. al.* (2009), recomiendan diferentes tipos de intervenciones para mitigar conflictos entre humanos y vida silvestre, entre las cuales están barreras, guardias, repelentes, manejo de animales problemáticos, manejo del hábitat u otros animales silvestres, protección de la fauna o hábitats, entre varios otros.

Para los grandes felinos, las presas más productivas son aquellas de mayor tamaño y que pueden ser capturadas sin riesgo (Sunquist & Sunquist, 1989). El término productivo debe entenderse desde el punto de vista del depredador y del balance energético. Presas pequeñas muy abundantes y vulnerables

pueden llegar a ser energéticamente viables como para sostener felinos grandes, al menos temporalmente (Aranda, 2002). En el estudio de Tadeu (2002), se evidenció que la utilización de presas por jaguar y puma fue extremadamente variable de una región a otra, apoyando la hipótesis de un patrón de depredación de tipo generalista, que se enfoca en la presa localmente abundante; que suelen ser principalmente mamíferos, tanto en número de presas, como de biomasa consumida (Núñez, *et. al.* 2000, Tadeu 2002).

En síntesis, la depredación de ganado es un problema ocasionado en parte por la pérdida de hábitat y presas naturales a que se ha sometido a los carnívoros y por otro lado a las prácticas de manejo del ganado, que han cambiado hacia una menor atención directa a los animales en el campo (Pacheco *et. al.* 2008). Este escenario podría estar afectado por el tipo de hábitat donde se desarrollan las interacciones entre ganado y carnívoros, haciendo necesaria una evaluación de los factores que afectan el resultado de esa interacción desde una perspectiva socio-ambiental, que incluya el ambiente como tal (cobertura de bosques, disposición y abundancia de fuentes de agua) y los factores humanos asociados al manejo del ganado.

1.1 Las especies en estudio

1.1.1 El Jaguar (*Panthera onca* - Linnaeus, 1758)

Históricamente los jaguares se distribuyeron desde el Sur de Estados Unidos hasta el Sur de Argentina (Seymour, 1989). Sin embargo para la década de 1980 su área de distribución se había reducido en 67% en Norte y Centroamérica y 38% en Sudamérica (Vaughan & Temple, 2002). El jaguar se encuentra, según la Categoría Mundial UICN 2008: “*Casi Amenazado*” (*Near Threatened-NT*) y en Bolivia bajo la Categoría Nacional “*Vulnerable*” (Ayala & Wallace, 2009).

La piel del jaguar varía de amarillo pálido a café rojizo; y cambia a blanco en el pecho y en la parte interna de las extremidades. En todo el cuerpo tiene manchas negras, que en los costados cambian a rosetas; dentro de estas puede haber una o más manchas pequeñas (Ceballos y Oliva, 2005). En general, las hembras miden de 157 a 219 cm de largo total y los machos de 172 a 241 cm en total, incluyendo el largo de la cola (Seymour, 1989). El peso corporal es mayor en machos (64 a 114 kg) que en las hembras (45 a 82 kg; Leopold, 1988). Las medidas corporales del jaguar cambian con la latitud, en Mesoamérica son más pequeños que en las zonas templadas de Sudamérica y Norteamérica (Iriarte *et. al.* 1990, Oliveira, 1994).

El jaguar está más asociado a zonas boscosas con abundantes recursos de agua y tiende a evitar zonas alteradas por la actividad humana (Hoogesteijn, 2005). Utilizan con mayor frecuencia las selvas y en menor grado las sabanas, y tienden a concentrarse en los lugares con disponibilidad de agua, en donde también se concentran sus presas (Ceballos *et. al.* 2005). Los jaguares son más comúnmente vistos en hábitats forestados, bosques húmedos de hoja ancha, bosques secos de hoja ancha, bosques primarios y secundarios, pastizales, desiertos, manglares, humedales, bosques de coníferas, bosques de encinos, matorrales no xéricos y playas (Sanderson *et. al.* 2002).

Los jaguares depredan sobre animales jóvenes y adultos de hasta 500 kg de peso, incluyendo caballos, burros y bovinos adultos. Las presas presentan una mordida en la base del cuello detrás de las orejas y/o en la nuca o en la base del cráneo; y el jaguar comienza a consumir su presa por la parte delantera, pudiendo ocurrir que la parte posterior del animal (detrás de las costillas) quede intacta. El jaguar puede arrastrar a sus presas distancias hasta de más de 1 km por terrenos boscosos y quebrados, y no la recubre con hojas ni material vegetal suelto, como suele hacer el puma (Hoogesteijn, 2005). Los jaguares son considerados depredadores oportunistas que basan su dieta en presas de mediano y gran tamaño, como antas, pecaríes, capibaras, venados y otras que

puedan estar disponibles, lo cual favorece que el ganado se convierta en una presa más adecuada que otras especies que pesan menos y requieren más energía para localizar y matar (Crawshaw & Quigley, 2002, Rosas-Rosas, 2008).

La densidad poblacional del jaguar en Bolivia puede variar entre 0,95 ind/100 km² en el Río Tuichi y 5,08 ind/100 km² en la zona de Alto Madidi en el Parque Nacional Madidi, dependiendo del tipo de hábitat y presiones humanas (Ayala & Wallace, 2009). Los ámbitos de hogar (*home range*) varían entre 25 a 30 km² en el Bosque del Chaco Transicional Chiquitano y entre 29 a 65 km² en el Parque Nacional Kaa-Iya del Chaco; considerando que los machos tienen ámbitos de hogar mayores que las hembras (Cuellar & Noss, 2003, Maffei *et. al.* 2004).

1.1.2 El Puma (*Puma concolor* - Linnaeus, 1771)

El puma (*Puma concolor*) es el felino de distribución más amplia en América, se encuentra desde el norte de Columbia Británica en Canadá, hasta el sur de Chile y Argentina (Curier, 1983; Nowell & Jackson, 1996). Según la IUCN se encuentra en la categoría: “*Preocupación Menor*” (Caso *et. al.* 2008). En Bolivia también se encuentra en todo tipo de hábitats, en áreas con poca influencia humana y ocasionalmente en áreas suburbanas (Pacheco & Salazar, 1996). Los pumas utilizan hábitats de bosques, sabanas y pastizales (Silveira, 2004). Abarcan todo tipo de hábitats, desde desiertos áridos a bosques húmedos tropicales, con rangos de altura entre el nivel del mar hasta 5800 m (Curier, 1983; Nowell & Jackson, 1996). A diferencia del jaguar, el puma se adapta bien a zonas abiertas y modificadas por actividades humanas (Hoogesteijn, 2005).

La talla del puma en estado adulto puede alcanzar alrededor de 80 cm de altura, la longitud de los machos adultos es aproximadamente de 2,4 m de

longitud total y pesan entre 53 a 72 kg. Las hembras tienen pesos menores a la de los machos, entre 34 a 48 kg (Salazar, 1932; Leopold, 1959, Curier, 1983).

El puma es un felino con gran capacidad de movimiento y con adaptaciones al salto, características que lo capacitan para habitar en ambientes abruptos; no obstante también se encuentra en tierras llanas (Aranda, 2002). El puma es también considerado un depredador que ataca presas de tamaño muy variable, cuyo promedio varía con la latitud; en zonas templadas aprovechan presas de mayor tamaño y parecen ser más especialistas en su dieta que los de la región tropical (Iriarte *et. al.* 1990). El ataque es mediante una mordida en la garganta y la muerte ocurre por asfixia. Consume generalmente las costillas y el área detrás de éstas (Hoogesteijn, 2005).

Lindzey (1987), manifiesta que poseen un ámbito de hogar entre 32 a 1031 km²; a su vez la densidad de los pumas oscila en promedio 2 individuos adultos por cada 100 km² donde un macho sobrepone el área con dos hembras (Ewer, 1998, Nowell y Jackson 1996). En Bolivia, en el Parque Nacional Kaa-Iya del Chaco y alrededores, se estimó una densidad de 2,17 a 10,53 individuos/100 km² (Noss *et. al.* 2004); y en el Chaco Transicional Chiquitano se estimaron ámbitos de hogar de 30 km² para hembras y 50 km² para machos, donde el territorio de un macho puede incluir los territorios de 2 hembras (Cuellar & Noss 2003).

1.2 Factores que afectan la frecuencia de ataques de jaguar y puma

La producción de ganado es rentable para las sabanas inundables de las tierras bajas de Venezuela, Colombia, Brasil, Bolivia y Guyana (Polisar, 2002). El oriente boliviano ha experimentado un crecimiento de la producción agrícola, ganadera y forestal en las últimas tres décadas y la ganadería es considerada la actividad productiva más tradicional del oriente boliviano, donde su forma extensiva, basada en el pastoreo y ramoneo de la vegetación natural, ha

representado uno de los componentes más estables de la economía boliviana (MDS 2005). Según datos del Presidente de FEGABENI, Ing. Mario Hurtado Argandoña (gestión 2010), el departamento del Beni tiene alrededor de 3 millones de cabezas de ganado y es el primer departamento productor de Bolivia, ya que provee 60 mil toneladas de carne al año a todo el país (Notiboliviarrural, nota en prensa, 2012). De estos casi 3 millones de cabezas de ganado vacuno, la mayoría se concentran en seis provincias de la llanura del Río Mamoré: Mamoré, Marbán, Yacuma, Cercado, Moxos y con menor importancia en Vaca Díez (Pouilly *et. al.* 2004).

El buen cuidado del ganado se relaciona con un buen manejo de este para minimizar los problemas de conflictos entre depredadores, gente y animales domésticos (Pacheco *et. al.* 2008). Según Hoogesteijn *et. al.* (2002), es indudable que los animales domésticos, en particular los bovinos, constituyen una parte importante de la dieta del jaguar. Por otro lado, Ceballos *et. al.* (2006) plantean que los conflictos entre ganaderos y jaguar, que terminan frecuentemente con la caza ilegal de los animales problema, podrían reducirse con medidas adecuadas de manejo del ganado; es decir, para minimizar la depredación del ganado, es necesario desarrollar y optimizar actividades preventivas, que incluyen el manejo de los hatos ganaderos. Por ejemplo Crawshaw y Quigley (1992) plantean que estos conflictos ciertamente serían disminuidos si los rancheros conscientes adoptaran ciertas prácticas de ganadería relativamente simples; algunas de las más importantes son: mantener el hábitat forestado y mantener el ganado lejos de esas áreas. En el estudio de Pacheco *et. al.* (2004), se menciona que el ganado camélido se cría de manera extensiva en la región del Parque Nacional Sajama (Bolivia), lo cual implica que los hatos suelen estar desprotegidos (sin atención de su dueño y lejos de las viviendas) por prolongados períodos, incrementando la posibilidad que el puma perciba a estos animales como otra especie silvestre. En el presente estudio se pretende determinar cómo varía la frecuencia de ataques de jaguares y pumas hacia el ganado con diferentes tipos de cuidado (manejo)

en distintas estancias dentro y alrededor de cuatro TCO's del Beni-Bolivia en un año de estudio.

En muchas ocasiones los potreros colindan con grandes extensiones boscosas (Sunquist & Sunquist, 1989), lo cual facilita el acceso a las presas domésticas para los felinos, aunque haya disponibilidad de presas naturales en el área (Sáenz & Carrillo, 2002). Palmeira (2008) indica que la depredación por jaguares y pumas es más frecuente en pastizales cercanos al bosque, por lo que los terneros deben mantenerse lo más lejos posible de las zonas forestales, con el fin de reducir la depredación. Ambas especies de felinos son muy adaptables a los tipos de hábitat en que pueden vivir, sin embargo una característica importante es la disponibilidad de fuentes de agua (Estrada, 2006), que condiciona la presencia y uso del hábitat por jaguar y puma (Emmons 1999, Silveira 2004). Dada la preferencia de los jaguares por hábitats forestados cerrados y áreas cercanas al agua, parecería razonable restringir a los terneros y becerros a áreas abiertas con pocos arroyos permanentes para disminuir la depredación por jaguares (Quigley & Crawshaw, 1992). En el presente estudio también se pretende determinar cómo varía la frecuencia de ataques de jaguares y pumas hacia el ganado con diferentes distancias del potrero hacia las áreas boscosas y cuerpos de agua en distintas estancias dentro y alrededor de cuatro TCO's del Beni-Bolivia en un año de estudio.

1.3 Percepción del problema por la población local

La población local puede ser una buena fuente de información sobre la presencia o ausencia de la vida silvestre, la cual puede obtenerse en conversaciones casuales o por medio de encuestas directas (Rabinowitz 2003, White *et al.* 2005). Por ejemplo, estudios en Tailandia y Malasia con entrevistas a habitantes locales, seguidas por búsqueda de signos confirmaron un patrón de la presencia de los tigres en los remanentes de bosque, que sugirieron las amenazas para su sobrevivencia en estos hábitats. El mismo autor sugiere que

en las áreas donde no hay información actualizada, las entrevistas a los pobladores locales, seguidas de censos de señales, son un primer paso para estimar el estado de conservación del jaguar (Lynam, 2002). Para que una acción de manejo de conflictos entre humanos y la fauna silvestre sea efectiva, no solo debe adecuarse a las características de la zona y al tipo de problema existente, sino que debe cumplir con las expectativas y requerimientos de los actores involucrados (Zapata *et. al.* 2012). En ese sentido, el método principal para obtención de datos sobre el conflicto en la región de estudio fue el de encuestas con los actores locales.

1.4 Tierras Comunitarias de Origen –TCO

El estado Boliviano a través del artículo 171 de la Constitución Política del Estado reconoce los derechos sociales, económicos y culturales de los Pueblos Indígenas, especialmente los relativos a sus tierras comunitarias, que implica el reconocimiento a su identidad, sus valores, costumbres, lenguas, autoridades naturales y sobre todo, su derecho de acceder al uso y aprovechamiento de los recursos naturales existentes dentro de su territorio, sobre la base de sus costumbres y sistemas normativos, garantizando la sostenibilidad de los recursos. El 13.30% del total de la superficie del territorio boliviano corresponde a territorios con presencia indígena, legalmente reconocidos como Tierras Comunitarias de Origen (TCO's) con un total de 14.607.646 hectáreas (Montes de Oca, 2005).

2. HIPÓTESIS

De acuerdo a la revisión del conocimiento sobre el cuidado del ganado, los patrones de depredación y preferencia de hábitats del puma y el jaguar, se plantearon las siguientes hipótesis de trabajo:

La frecuencia de ataques de puma y jaguar aumenta con la cercanía hacia cuerpos de agua.

La frecuencia de ataques de puma y jaguar aumenta con la cercanía hacia áreas boscosas.

La frecuencia de ataques de puma y jaguar disminuye en aquellas zonas (estancias) con mayor esfuerzo para el cuidado y vigilancia del ganado.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

Contribuir al entendimiento del conflicto entre jaguares y pumas con criadores de ganado en el oriente boliviano.

3.2 Objetivos específicos

- Determinar si la frecuencia de ataques al ganado está relacionada con cercanía a cuerpos de agua.
- Determinar si la frecuencia de ataques de jaguares y pumas está relacionada con cercanía a áreas boscosas.
- Determinar si un mejor cuidado hacia el ganado doméstico por parte de los ganaderos, se relacionan con una menor intensidad de ataques de jaguares y pumas.

4. MÉTODOS

4.1 Área de estudio. El trabajo se realizó dentro y en los alrededores de cuatro Territorios Comunitarios de Origen (TCO's) del Beni, aprovechando el trabajo planificado para otro proyecto. Estas TCO's son Canichana, Joaquiniano, Moré y Sirionó (Fig. 1, 2, 3, 4, 5 y 6).

Figura. 1. Provincias, Municipios y Territorios Comunitarios de Origen Canichana, Joaquiniano, Moré y en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio (Elaboración propia)

Figura. 2. Imagen Arc-gis de Territorios Comunitarios de Origen Canichana, Joaquiniano, Moré, en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio. (Elaboración propia)

Figura. 3. Imagen satelital de las estancias del área de estudio

A continuación se describen algunas características de cada TCO, con base en el trabajo de Rivero (2006), (a menos que se indique de otro modo).

4.1.1 TCO Canichana

Figura. 4. Territorio Comunitario de Origen Canichana en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio

La TCO Canichana cuenta con una superficie de 33.460,16 ha (CPIB 2006), está ubicada en las provincias Moxos, Yacuma, Mamoré y Cercado, municipios Santa Ana, San Javier, San Ramón y San Ignacio del departamento del Beni (Fig. 4). Las comunidades que abarca son San Pedro Nuevo, Tejerías, Bambuses, Villa Chica y Toboso, que en total albergan una población aproximada de 420 habitantes.

El acceso a las comunidades de San Pedro Nuevo, Tejerías, Villa Chica y Bambuses es terrestre, por un camino transitable solamente durante la época seca. Durante la época de lluvias; las comunidades de Tejerías y Bambuses tienen acceso fluvial mediante el río Mamoré.

La economía de la TCO Canichana se basa en la ganadería extensiva, aprovechamiento de madera, caza y pesca. Existen ríos, arroyos, lagunas, pampas y bosque que aún permiten cubrir medianamente las necesidades alimenticias de los comunarios, que cuentan además con el acceso a algunos recursos como la madera y las palmas para usos tradicionales, como la construcción de sus viviendas. Sin embargo, la presión de las haciendas ganaderas y el consecuente uso de los recursos naturales, han generado una serie de problemas ambientales como la disminución de la agricultura, pesca, caza y recolección de productos silvestres (Salvatierra, 1997, citado en Lema, 1997).

4.1.2 TCO Joaquiniano

La TCO Joaquiniano cuenta con una superficie de 168.688,86 ha, con una población de 2044 habitantes (CPIB, 2006). La TCO Joaquiniano está ubicada en las provincias Mamoré e Iténez, dentro los municipios San Joaquín, San Ramón, Magdalena y Puerto Siles (Fig. 5). Las comunidades que la comprenden son Peñitas, San Joaquín, San Ramón, San Pablo, San Rafael, Santa Rosa de Vigo, Puerto Siles y Lago Bolívar. Sólo dos comunidades han logrado obtener títulos comunales, el resto no cuenta con tierra propia y están

en tierras de ganaderos de la región u otros particulares, quienes les prestan porciones de monte para que vivan.

El acceso a las comunidades de la TCO Joaquiniano se puede dar por vía aérea, vía terrestre y vía fluvial, por el río Mamoré. La economía se basa en la agricultura, caza, pesca, recolección, dependiendo de la ubicación de las comunidades, su situación legal respecto a la ocupación del espacio comunal, y su relación con propiedades ganaderas (Molina, 1997, citado en Lema, 1997).

Figura. 5. Territorios Comunitarios de Origen Joaquiniano y Moré en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio (Elaboración propia)

4.1.3 TCO Moré

La TCO Moré cuenta con una superficie de 60.753,22 ha, con una población de 156 habitantes (CPIB, 2006). Está ubicada en la provincia Mamoré, municipios Puerto Siles y San Joaquín (Fig. 5). Las comunidades que comprende son Monte Azul y Vuelta Grande.

El acceso a las comunidades se realiza por vía terrestre, por el camino que comunica San Joaquín con Monte Azul (sólo en época seca) y por vía fluvial, por el río Mamoré. Los comunarios de Moré habitan en una zona de bosque húmedo de relieve deprimido, con flora y fauna propias de la Amazonía, con existencia de extensas áreas de sabanas con pastos naturales sobre las riberas del río Iténez, que junto a al río Mamoré presentan grandes meandros que en época posterior a las inundaciones generan numerosas lagunas pequeñas, dejando los suelos muy húmedos la mayor parte del año. El clima es tropical, con una temperatura media anual de 25°C y una precipitación media anual de 1400 mm. El territorio incluye bosques altos no inundables y bosques bajos inundables; sabanas altas y bajas con extensiones grandes de cuerpos de agua.

El acceso al territorio y recursos naturales es restringido, por la presencia de propiedades ganaderas. Los comunarios realizan un aprovechamiento de extracción de Madera, castaña y goma. En la actualidad, los comunarios de Moré tienen serios problemas de acceso a la tierra. La región es objeto desde hace varias décadas de una fuerte presión y expansión de las estancias ganaderas y propiedades particulares (Semo, 1997; citado en Lema, 1997).

4.1.4 TCO Sirionó

Figura. 6. Territorio Comunitario de Origen Sirionó en el departamento del Beni, Bolivia, donde se realizó el estudio
(Elaboración propia)

La TCO Sirionó cuenta con una superficie de 62.403,44 ha, con una población de 600 habitantes (CPIB, 2006). Está ubicada en las provincias Cercado y Marbán, municipios San Javier, Trinidad y San Andrés (Fig. 6). Las comunidades que comprende son Ibiato y Pata de Águila.

El acceso a las comunidades se da por la carretera Trinidad-Santa Cruz, a la altura del Kilómetro 70 (Casarabe), en donde se abre un camino hacia el Ibiato, con una distancia de 14 km. El territorio de los Sirionó es una mezcla de bosque espeso de galería y amplias porciones de sabana, con una altura promedio de 200 metros sobre el nivel del mar. El territorio Sirionó del Ibiato está bordeado por el río Cocharcas, afluente del San Pablo, que a su vez es tributario del Mamoré. Una vasta red de arroyos y cañadas cruzan el territorio, siendo los más importantes el Kiriase y el Iriachití.

Los suelos son inundables y pantanosos, con espacios no inundables que se aprovechan para la agricultura. La temperatura promedio es de 27°C y la precipitación anual promedio es de 1.580mm.

Los comunarios de Sirionó practican la agricultura y realizan explotación forestal. La ganadería y tenencia de animales domésticos es una actividad que se introdujo con la Misión y con el transcurrir del tiempo deriva en “tenencia comunal de ganado”, “tenencia familiar”. Por otro lado, se da el uso de las áreas de pastoreo a través de convenios de algunas familias Sirionó con estancieros no indígenas para la cría de ganado vacuno en los campos del territorio, bajo la modalidad “al partido”, que consiste en la entrega por parte del hacendado de un número determinado de cabezas de ganado para que el “partidario” –en este caso, una familia– lo cuide por el lapso de cinco años (o más), al cabo de los cuales se realiza la partición sobre el número de crías compartidas en parte iguales (Noza, 2000, citado en Melgar, 2009).

4.2 Descripción de la zona de estudio por ecoregiones

De acuerdo a la información de Montes de Oca (2005), basado en la clasificación de Ibisch *et. al.* (2003): Bolivia cuenta con 12 ecoregiones; 5 de ellas se subdividen, diferenciándose 23 ecoregiones ecológicas diferentes; respecto al departamento del Beni (área del estudio) se distingue lo siguiente:

4.2.1 Ecorregión Cerrado, Subecorregión Cerrado Beniano

Área poco estudiada, de las zonas menos pobladas de Bolivia.

Ubicación geográfica: Beni (Ballivian, Mamoré, Itenéz, Vaca Diez, Yacuma, Pando (por confirmar). No existen fuera de Bolivia.

Superficie (km²) 27.171.

Altitudes 100-200m.

Temperaturas: 26-27 ° C.

Precipitación promedio anual: 1.500-2.100mm.

Paisaje: Sabanas planas y onduladas con diferencias de nivel hacia más de 20 m en el norte, termiteros frecuentes, bosque siempreverde en quebradas, anegaciones por lluvias; suelos fuertemente meteorizados, pobres en nutrientes, capas de laterito con pisolitos.

Vegetación: Sabanas de tipo cerrado con pajonales altos de *Trachipogon spicatus*, en depresiones *Leptocoryphium lanatum* con diversas ciperáceas.

Árboles de corteza corchosa, resistente a las quemaduras frecuentes; isla de bosques.

Particularidades biológicas: Una de las áreas menos pobladas de Bolivia y casi no estudiadas. Relación con los cerrados del Escudo Precámbrico. Grupo de árboles o aislados de *Caraipa*, *Hancornia speciosa*

4.2.2 Ecorregión Sabanas inundables, Subecorregión Sabanas inundables de los llanos de Moxos

Ubicación geográfica: Beni (Ballivian, Cercado, Mamoré, Marbán, Moxos, Itenéz, Yacuma). Cochabamba (Carrasco, Chapare), Santa Cruz (Guarayos, Velasco). No existen fuera de Bolivia.

Superficie (Km²) 94.660.

Altitudes: 100-200m.

Temperaturas promedias anuales: 22-27° C

Precipitación media anual: 1.100-5.500mm

Número de meses áridos: 0-5.

Paisaje: Planicies de mosaico de alturas, semi alturas y bajíos de suelos aluviales recientes, relativamente fértiles. Neutros hasta básicos; inundaciones sobre todo por desborde de los ríos Beni, Mamoré y sus afluentes.

Vegetación: Sabanas dominadas por gramíneas y ciperáceas; plantas acuáticas y de pantanos (yomomo, curichi); diferentes tipos de islas de bosque, bosques abiertos (tajibales, palmares) y espinosos bajos (tusecales). Bosques de galería a lo largo de los ríos.

Particularidades Biológicas: Únicos en el mundo; gran variación de microrelieve, afinidades con el pantanal y los Llanos colombianos. Humedales enormes con *Cyperus giganteus* e islotes de *Tabebuia insignis*; especies acuáticas vistosas: *Victoria amazónica*, diversas especies de *Nymphaea* y *Eichhornia*, *Pontederia*. Gran abundancia de aves, mamíferos y peces.

Uso del suelo: Ganadería, turismo, Impacto histórico en los ecosistemas por las culturas precolombinas de Moxos (mojos) estableciendo terraplenes, camellones, canales y diques.

Según Pouilly *et. al.* (2004), en el Beni los niveles más altos de la diversidad de ecosistemas y formas bióticas corresponden por lo general a bosques; donde se tienen las siguientes formaciones vegetales (clasificación de la UNESCO, 1973): Bosques cerrados, Bosques abiertos, Matorrales, Bajios, Pampas, Curichis¹ o Pastizales flotantes. En las siguientes figuras (Fig. 7 y 8) se pueden distinguir los mapas de la zona de vegetación (Navarro y Ferreira 2007) y el mapa de ecoregiones (Fundación Amigos de la Naturaleza 2004) de la zona de estudio.

Figura. 7. Mapa de vegetación (Navarro y Ferreira, 2007)

Figura. 8 Mapa de Eco regiones-sub eco regiones (Fundación Amigos de la Naturaleza)

4.3 La encuesta

El modelo de la encuesta se basó en la *Guía Informativa: Jaguares y pumas*, el problema de la depredación de ganado (Arispe *et. al.* 2005), con modificaciones basadas en comentarios de Luis Pacheco y Rosario Arispe.

A continuación se muestra la encuesta que se aplicó a los habitantes de las cuatro TCO's

1. CARACTERÍSTICAS GENERALES			
Estancia:	Encuestado:	Fecha:	
Municipio,		contacto:	
Comunidad:			
Ubicación (gps)		Caminos de accesos	
Existen tigres o pumas en su estancia? SI – NO		Atacan su ganado? SI –NO	
A qué se dedica actualmente la propiedad (venta terneros, venta de adultos, engorde, lechería, ecoturismo, etc.):			
Desde cuándo es propietario(a)?			
Extensión:	%bosque	%pasto natural	%desmontado (desde inicio operaciones)
Nº de puestos:	Nº de vaqueros por puesto		
Nº de potreros:	material, tamaños		
2. VARIABLES DEL ESTUDIO			
Fuentes naturales de Ríos ___quebradas ___vertientes ___curiches___ lagunas ___otros ___ agua:			
Tipo y cantidad de ganado		Cada cuánto hace conteos?	
Hay diferencia en la cantidad de ganado manejado en los últimos 5 años?			
Hay rotación potreros?		Cada cuánto tiempo?	

Cómo es el manejo de terneros (maternidad, destete, etc.)?	Separan a las hembras paridas?
Se vacuna el ganado, Cada cuánto tiempo?	Contra qué enfermedades?
Enfermedades más comunes que afectan su ganado	
Qué problemas tiene en su producción (enfermedades, pasto pobre, sequía, inundaciones, caminos, precios, etc.):	
Cuánto ganado muere aproximadamente al año (nº, %)	
Cuáles son las causas por las que muere más ganado, nº o % aproximado: puma ___ tigre ___ otros animales	
silvestres ___ enfermedades ___ accidentes ___ abandono ___ otros	
Cómo registran los desaparecidos?	
Puede ordenarlos por orden de importancia?	
Diferencian los ataques entre pumas y tigres?	Cómo?
Los ataques de tigre a ganado, con qué frecuencia ocurren?(alguna época o mes en especial)	
Los ataques de puma a ganado, con qué frecuencia ocurren?(alguna época o mes en especial)	
En qué tipo de vegetación ocurren mayormente los ataques de tigre al ganado:	
monte ___ cercanía al monte (mts) ___ sabana ___ pantano ___ palmares ___ matorrales ___ barbechos ___	
pastos sembrados ___ cultivos ___	
Y del puma? :	
monte ___ cercanía al monte (mts) ___ sabana ___ pantano ___ palmares ___ matorrales ___ barbechos ___	
pastos sembrados ___ cultivos ___	
En qué tipo de sitio ocurren mayormente los ataques de tigre al ganado :	
Maternidad ___ potrero ___ orillas de río ___ orilla de lagunas ___ otro ___	
Y del puma?	

Maternidad ____potrero ____orillas de río ____orilla de lagunas ____otro ____

Cuántas cabezas de ganado pierde anualmente por ataques de tigre y puma

El tigre ataca más a animales viejos? Enfermos? Crías?

Y el puma?

Cómo se podría prevenir o disminuir los ataques de tigre o puma al ganado anualmente

Los tigres y los pumas son una amenaza para la gente? SI - NO - NO SE - TAL VEZ

Por
qué?

Reporte más reciente de tigre: observación ____ heces ____ huellas ____ otros ____

Hace 5-10- años había MAS - MENOS - IGUAL - NOSE cantidad de tigres

Reporte más reciente de puma: observación ____ heces ____ huellas ____ otros ____

Hace 5-10- años había MAS - MENOS - IGUAL - NOSE cantidad de pumas?

Nº de tigres cazados en los últimos 5 años (macho, hembra, adulto, joven, mes, año, cómo lo mataron, comentarios)

Nº de pumas cazados los últimos 5 años (macho, hembra, adulto, joven, mes, año, cómo lo mataron, comentarios)

Animales del monte más abundantes: Tatú____ Taitetú ____Capibara____ Peni____ Tropero ____

Anta ____Jochi ____otros____

Alguno ha disminuido, desaparecido, o aumentado?

Se cazan animales en la zona? SI NO NOSE qué cazan?

método

Hubo cacería de gatos para pieles? - SI - NO - NO SE -

Cuándo?

Qué especies cazaban?

El hecho que su estancia este dentro de una TCO, tiene alguna ventaja o desventaja?

Por qué?

Tienen libros de registro de mortalidad?

Puedo revisarlos?

Qué cree que debería hacerse para evitar que el puma y el tigre ataquen al ganado?

Conoce algún lugar donde se aplique algún método que no sea matar al animal?

Qué hacen?

Desea añadir algún comentario?

4.4 Evaluación de la percepción del ganadero sobre el conflicto mediante encuestas

La evaluación se realizó mediante el método de encuestas semi estructuradas, el cual consiste en que el entrevistador dispone de un «guión», que recoge los temas que debe tratar a lo largo de la entrevista; sin embargo el orden en el que se abordan los diversos temas y el modo de formular las preguntas se dejan a la libre decisión y valoración del entrevistador (Corbetta, 2007). En este estudio con datos de un año (2010), las encuestas se realizaron con ganaderos propietarios o ganaderos (vaqueros) que trabajan actualmente en las estancias colindantes a las 4 TCO's, para obtener la percepción de los ganaderos en la región en general, con el propósito de cumplir con los objetivos, tanto para obtener respuestas acerca de la frecuencia de ataques al ganado relacionada con cercanía a cuerpos de agua y cercanía a áreas boscosas como para determinar si un mejor cuidado hacia el ganado doméstico por parte de los ganaderos, se relacionan con una menor intensidad de ataques de jaguares y pumas.

Para evaluar el conflicto entre el jaguar, el puma y la actividad ganadera, se parte del supuesto que la percepción del ganadero es, si bien posiblemente sesgada (no exacta), precisa en cuanto a cantidades relativas de ataques y sus posibles causas; y refiere de manera completa las actividades de cuidado del ganado que se realizan en la zona, lo cual se ha evidenciado en experiencias anteriores (L. Pacheco, Instituto de Ecología, Com. Pers., 2010). Si bien la

opinión del ganadero está influenciada por su interés económico, existe alguna evidencia de que, bajo un marco de cuidado en las preguntas de las encuestas, se puede tener algo más de certeza de que las respuestas valen para el desarrollo óptimo de este estudio. La percepción del ganadero puede reflejar de manera muy cercana algunos factores del conflicto; por ejemplo la cantidad de cabezas reportadas como perdidas por depredación de puma en el PN Sajama coincidió con las estimaciones realizadas con base en estudios de dieta de ese felino (Pacheco *et. al.* 2004). Las actividades de cuidado del ganado suelen ser completas, aunque no necesariamente sean exactas en cuanto al esfuerzo dedicado a cada una (Moya, 2009). En este entendido, se empleó encuestas semi estructuradas para describir el conflicto desde la perspectiva del ganadero, llevadas a cabo de manera personal y con fines específicos. Los datos obtenidos se llevaron a tablas y gráficos analizados para este fin.

4.5 Evaluación del cuidado del ganado y frecuencia de depredación

4.5.1 Cuidado del ganado doméstico relacionado a la intensidad de ataques de jaguares y pumas

Entre los meses de septiembre a octubre de 2010, mediante encuestas realizadas a los encargados en las estancias ubicadas dentro de la zona de estudio, se obtuvo información acerca de presencia-ausencia de jaguar y puma y cuidados que se da al ganado (debe entenderse como cuidado del ganado a las estancias que tienen un mayor esfuerzo para el cuidado y vigilancia del ganado); además de lugares, situaciones y frecuencia de los eventos de depredación. Este método es de gran utilidad cuando se busca obtener información sobre áreas extensas y permite complementar sus resultados con observaciones de campo (Falke, 2008).

Para explicar la frecuencia de los ataques de los felinos, se realizaron correlaciones entre las variables de cuidado del ganado y la frecuencia de depredación por ambos felinos (por separado), utilizando el *Coeficiente de*

correlación de Pearson (Kazmier, 2004). Con la información obtenida y en el programa *SPSS Statistics 19*, se realizaron *Correlaciones simples*, para así evaluar si las estancias con los mejores cuidados hacia el ganado doméstico presentaban una menor frecuencia de ataques de jaguares y pumas; además se evaluó la correlación entre las variables de cuidado del ganado y de frecuencia de depredación. Las variables dependientes fueron: mortalidad de ganado por jaguar y mortalidad de ganado por puma, mientras que las variables independientes fueron: número de cabezas de ganado, superficie de la estancia, número de puestos (lugares con un vaquero a cargo, temporal o permanentemente), número de vaqueros, número de potreros, superficie de bosque, superficie de sabana y superficie de curichi (Tabla 1):

Tabla 1. Variables dependientes e independientes con cuidado del ganado y la depredación por jaguar y puma, consideradas en el estudio de 30 estancias en el Beni. Se puede observar que algunas de las variables se usaron combinadas.

VARIABLES INDEPENDIENTES:	
<i>VARIABLE</i>	<i>RESUMEN</i>
Mortalidad de ganado por jaguar	Se refiere a la cantidad de ganado muerto por causa del ataque del jaguar. La cifra utilizada corresponde a lo reportado por los responsables de las estancias en encuesta, como ocurrido en el último año hasta el momento del estudio
Mortalidad de ganado por puma	Se refiere a la cantidad de ganado muerto por causa del ataque del puma. La cifra utilizada corresponde a lo reportado por los responsables de las estancias en encuesta, como ocurrido en el último año hasta el momento del estudio
Mortalidad por unidad de superficie	Se refiere al número de cabezas de ganado muertas por depredación (independientemente para jaguar y puma), dividido por la superficie de la estancia. De esta forma se controló por el tamaño de la estancia al momento de los análisis.
VARIABLES DEPENDIENTES:	
<i>VARIABLE</i>	<i>RESUMEN</i>
Densidad de ganado	Número de cabezas de ganado/superficie de la estancia
Densidad de vaqueros	Número de vaqueros/superficie de la estancia
Densidad de puestos	Número de puestos/superficie de la estancia
Densidad de potreros	Número de potreros/superficie de la estancia

Superficie de sabana	Superficie de cada estancia cubierta por vegetación típica de sabana
Superficie de bosque	Superficie de cada estancia cubierta por vegetación típica de bosque
Superficie de curichi	Superficie cada estancia cubierta por vegetación típica de humedales conocidos localmente como curichis

Así mismo, se hicieron algunas pruebas exploratorias de la correlación entre la densidad de jaguares y pumas (según los encuestados) en la zona, con la cantidad de jaguares y pumas cazados por los ganaderos. Los resultados, en este caso, se hicieron para ver si existía algún apoyo para construir una hipótesis sobre la actitud de los ganaderos en relación a la frecuencia de los ataques, que podría estar a su vez relacionada con la abundancia local de los depredadores.

Por otro lado, se hizo un análisis de *regresión múltiple*, para modelar el potencial efecto del comportamiento del cuidado que se da al ganado (variables independientes; Tabla 2) sobre la depredación por jaguar y puma (variables dependientes; Tabla 2). Este análisis se realizó con el programa *Eviews 8*.

Tabla 2. Variables dependientes e independientes de las regresiones múltiples entre las variables de cuidado del ganado y la depredación de jaguar y puma. Los criterios de selección de variables fueron los mismos que para las correlaciones simples.

VARIABLES DEPENDIENTES	
<i>VARIABLE (ABREVIATURA)</i>	<i>RESUMEN</i>
Depredación por jaguar (DEPJ)	Es la cantidad de ganado muerto por causa del ataque del jaguar. La cifra utilizada corresponde a lo reportado por los responsables de las estancias en encuesta, como ocurrido en el último año hasta el momento del estudio
Depredación por jaguar/superficie (DEPJASUP)	Mortalidad de ganado por jaguar/superficie de la estancia. Esto para controlar por el tamaño de la estancia, que afectará tanto la densidad de ganado, como la probabilidad de presencia del depredador y, por tanto, su ataque.
Depredación por jaguar/cabezas de ganado (DEJACA)	Mortalidad de ganado por jaguar/número de cabezas de ganado
Depredación por puma (DEPPU)	Es la cantidad de ganado muerto por causa del ataque del puma. La cifra utilizada corresponde a lo reportado por los responsables de las estancias en encuesta, como ocurrido en el último año hasta el momento del estudio
Depredación por puma/superficie (DEPUSU)	Mortalidad de ganado por puma/superficie de la estancia. Nuevamente, con la idea de controlar el efecto del tamaño de la estancia.
Depredación por puma/cabezas de	Mortalidad de ganado por puma/número de

ganado (DEPUCA)	cabezas de ganado
VARIABLES INDEPENDIENTES	
<i>VARIABLE (ABREVIATURA)</i>	<i>RESUMEN</i>
Superficie de la estancia (SUP)	Superficie de la estancia (ha)
Densidad de ganado (DG)	Número de cabezas de ganado/superficie de la estancia (cabezas/ha)
Densidad de vaqueros (DV)	Número de vaqueros/superficie de la estancia (vaqueros/ha)
Densidad de potreros (DP)	Número de potreros/superficie de la estancia (potreros/ha)
Densidad de puestos (DPU)	Número de puestos/superficie de la estancia (puestos/ha)
Superficie de bosque (SUBO)	Superficie de cada estancia cubierta por vegetación boscosa (ha)
Superficie de sabana (SUSA)	Superficie de cada estancia cubierta por sabana (ha)

El criterio para elegir el mejor modelo de análisis de regresión múltiple fue simplemente el R^2 , ya que ambos modelos solamente tuvieron una variable independiente. Se usó el P para cada variable como criterio de inclusión, con alfa <0,05.

Por otro lado, se realizó un análisis a nivel de las TCO's, para ver si existe alguna diferencia entre hacer un estudio de las estancias a nivel general y un estudio de las estancias a nivel de las TCO's. Para lograrlo mediante una prueba de Kruskal-Wallis se evaluó si el (%) de ganado en pie (mortalidad de terneros por jaguar o puma entre el número de cabezas de ganado por estancia) atacado por jaguar o por puma dependía de la TCO en que se ubica la estancia.

Por sugerencia de uno de los tribunales se compararon las tasas de mortalidad por jaguar y por puma entre las estancias que tienen libros de registros y aquellas estancias que no tienen estos registros. Este análisis ayuda a tener

una idea aproximada de la importancia de los libros de registro y si la existencia de estos tuvo algún efecto sobre los resultados obtenidos mediante encuestas.

4.6 Evaluación SIG.- Áreas boscosas, cuerpos de agua y potreros con su cercanía a los eventos de depredación

Dentro de un sistema de coordenadas para Bolivia, se utilizaron una serie de puntos geo referenciados de áreas boscosas, cuerpos de agua circundantes y zonas ganaderas dentro de las cuatro TCO's, las cuales se usaron para proyectarlas con el programa *Arc GIS 9.3 (Arc Map y Arc Catalog)*. Las capas de datos (*shapes*) usadas fueron: estancias ganaderas dentro y alrededor de las cuatro TCO's dentro del departamento del Beni, cuya información fue proporcionada por el INRA, además información de vegetación (*Mapa de Vegetación de Bolivia a escala 1:250 000, Navarro y Ferreira 2007*) y cuerpos de agua (*Sistema de Información Territorial de Apoyo a la Producción SITAP 2009*), obtenida de la página de Recursos Naturales de Bolivia: <http://essm.tamu.edu/bolivia/>.

Durante las entrevistas, se pidió a los ganaderos que localicen en un mapa de la estancia (proporcionado por la autora) los lugares donde ocurrieron los eventos de depredación, para utilizar esos datos y evaluar la cercanía de los lugares hacia los potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua. Utilizando la aplicación *Google Earth (versión 2012 inav/Geosistemas SRL)* y las capas de información de *Arc Gis 9.3* convertidas a formato *kml* a una escala de 25000, se editaron transparentes los colores de cada estancia para lograr distinguir la delimitación de cada una sobre las imágenes satelitales, con lo cual se pudo apreciar las áreas boscosas y los cuerpos de agua (ríos, arroyos, lagunas) por los cuales atraviesan o circundan a las estancias, además donde se encuentra cada casa y los potreros. En *Arc Gis*, se apreciaron los cuerpos de agua y áreas boscosas como manchas de otro color, aplicando la proyección GCS-WGS-1984, D-WGS-1984, Greenwich, Degree/UTM zona 20S, proyectando los datos en m² se calculó la superficie de las áreas de bosque y cuerpos de agua

cercanos a cada estancia; posteriormente se midió la distancia en metros desde un punto limite en el potrero hasta el borde de los cuerpos de agua y del área boscosa más cercana, y además, se midieron las distancias de los eventos de depredación hacia los potreros, cuerpos de agua y área boscosa en cada una de las estancias en metros cuadrados. Hubo estancias que tuvieron más de un ataque y en distintos lugares, en cuyo caso se consideraron eventos independientes.

Con los datos de un año de estudio (2010), ataques de cada estancia, el lugar donde habían ocurrido y las distancias del potrero hacia bosques y cuerpos de agua se pudo obtener una tabla de frecuencia de ataques de jaguar y de puma en la que se puede comparar y discutir las frecuencias con la que estos depredadores atacaron tanto en potreros como en bosques y cuerpos de agua. Tanto para jaguar como para puma, el cálculo para medir la frecuencia de ataques, se realizó transformando con la función “ln” (Logaritmo Neperiano), las variables independientes (potrero, cuerpos de agua y bosque), con el rango de las diferentes distancias.

El trabajo se realizó en un total de 30 estancias ganaderas dentro y en los alrededores de las TCO's Canichana, Joaquiniano, Moré y Sirionó. Por cada estancia hubo un entrevistado, que generalmente era el responsable directo del manejo del ganado o el dueño.

Es importante recalcar que para los ganaderos encuestados durante el estudio, el monte, orilla de monte y monte alto son diferentes categorías ya que diferencian los eventos de depredación en las mismas, entendiendo a la *orilla de monte* como el borde o delimitación del bosque y *orilla de cuerpos de agua* el borde del cuerpo de agua; el *monte* como el bosque mismo, sin ser necesariamente orillas o bordes y el *monte alto*, al bosque no perturbado y lejano a las orillas de los ríos.

5. RESULTADOS

5.1 Datos generales

Cada estancia dio a conocer el número de potreros, puestos, vaqueros y cabezas de ganado con que contaban en aquel momento. Las estancias cubrían un total de 87.979 ha, donde se manejaban aproximadamente 24.875 cabezas de ganado bovino. El tamaño promedio de las estancias es de 2.933 ha (Tabla 3).

Tabla 3. Datos generales por estancia, para la evaluación de depredación por puma y jaguar en estancias ganaderas de los alrededores de las TCO's Canichana, Joaquiniano, Moré y Sirionó, en el departamento del Beni, Bolivia.

Estancia	Georeferenciación		Entrevista do	Superficie (ha)	Nº Po tre ros	Nº Pues tos	Nº Vaqu e ros	Nº Cabezas Ganado	TCO Colindante
	Latitud	Longitud							
Soledad	14°09'15.08 " S	65°00'58.02 "O	Vaquero	5338	6	3	3	2000	Canichana
Navidad	14°21'47.42 " S	64°59'04.58 "O	Vaquero	740	1	1	5	2600	Canichana
San Rafael	14°20'06.56 " S	64°56'48.38 "O	Propietario	1846	2	1	5	1200	Canichana
El Carbón	12°42'56.08 " S	64°31'25.49 "O	Propietario	1366	4	1	2	400	Joaquiniano
Villa Ilse	12°34'38.87 " S	64°23'04.35 "O	Propietario	893	3	0	0	180	Joaquiniano
El Porvenir	12°43'11.50 " S	64°27'05.41 "O	Propietario	5691	3	4	1	1500	Joaquiniano
Santa Helena	12°40'54.21 " S	64°33'04.27 "O	Propietario	6488	2	1	1	130	Joaquiniano
Vergel	12°41'03.23 " S	64°23'48.54 "O	Vaquero	388	1	1	1	120	Joaquiniano
Puerto Winsor	12°34'51.53 " S	64°29'58.28 "O	Vaquero	1099 8	1	1	1	70	Joaquiniano
La Flor	12°41'50.55 " S	64°35'04.45 "O	Vaquero	653	1	1	1	100	Joaquiniano
Girasol	12°42'03.35 " S	64°35'03.87 "O	Vaquero	1019	1	1	2	600	Joaquiniano
El Refugio	12°25'43.36 " S	64°53'01.56 "O	Vaquero	1580	1	1	1	200	Joaquiniano
El Consuelo	12°31'49.87 " S	64°49'21.38 "O	Propietario	777	1	1	1	400	Joaquiniano
Villa Fernando	12°27'26.68 " S	64°52'57.70 "O	Propietario	4969	4	1	3	240	Joaquiniano
Villa Negrita	12°31'50.21 " S	64°44'34.96 "O	Propietario	1985	5	2	3	540	Joaquiniano
Casuela	12°23'52.31 " S	64°52'27.76 "O	Propietario	1987	2	1	1	230	Joaquiniano
La Gloria	12°40'18.06	64°20'23.26	Propietario	6470	3	1	2	400	Joaquiniano

	" S	"O							
More	12°03'26.59 " S	64°55'21.50 "O	Propietario	1430	8	0	2	800	More
La Isla	12°01'40.95 " S	64°59'17.34 "O	Vaquero	5695	1	0	2	1000	More
6 de Mayo	12°04'36.29 " S	64°52'11.85 "O	Vaquero	2325	1	0	2	1500	More
Villa Adriana	12°09'44.25 " S	64°46'34.65 "O	Propietario	1170	6	1	3	665	More
San Jorge	12°07'00.50 " S	64°46'32.04 "O	Propietario	789	6	1	4	650	More
Alejandrí a	12°24'56.65 " S	65°03'11.26 "O	Propietario	4171	16	3	8	6000	More
Las Víboras	12°12'14.28 " S	64°58'55.46 "O	Propietario	2126	3	1	4	800	More
Villa Mary	14°49'12.50 " S	64°29'08.36 "O	Propietario	567	5	1	2	100	Sirionó
Capri	14°43'22.61 " S	64°19'38.36 "O	Vaquero	5323	0	1	4	1000	Sirionó
Paichene cito	14°41'15.39 " S	64°18'21.42 "O	Vaquero	2305	2	1	1	300	Sirionó
Puesto Nuevo	14°45'33.28 " S	64°17'06.38 "O	Propietario	786	1	1	4	400	Sirionó
Villa Carla	14°41'19.07 " S	64°25'41.94 "O	Vaquero	4100	2	1	1	150	Sirionó
Hamaica	14°44'30.49 " S	64°28'20.84 "O	Vaquero	4003	2	0	1	600	Sirionó
TOTAL				8797 9	94	33	71	24875	
PROME DIO DS RANGO				2933 2511 (388- 1099 8)	3 3,1 (0- 16)	1 0,88 (0-4)	2 1,71 (0-8)	829 1148 (70-6000)	

5.2 Manejo y cuidado del ganado doméstico relacionado a la frecuencia de ataques de jaguares y pumas

El manejo del ganado es bastante similar en todas las estancias en cuanto a la aplicación de vacunas (en todas las propiedades el ganado es vacunado contra la fiebre aftosa) y también en cuanto a los materiales que se usan para los potreros, pero las estancias difieren marcadamente en otros aspectos. Por ejemplo, la mayoría de las estancias (67%) no hacen rotación del ganado en los campos de pastoreo y en su mayoría (70%) separan a las hembras paridas en época de cría. El objetivo principal de la mayoría de las estancias (70%) es la cría de ganado para su venta directa, mientras que un 30% se dedican a la lechería, recría, engorde y venta de adultos. Más de la mitad (53%) cuentan con libros de registro de mortalidad de ganado (Tabla 4).

Tabla 4. Características del manejo de ganado por estancia. Cada entrevistado dio a conocer el manejo general de su ganado. La “cría” de ganado tiene por objetivo la producción de animales para carne. Una parte de las hembras permanecerán dentro del sistema de cría y serán recriadas para ser futuras madres y otra parte de las terneras serán destinadas a la producción de carne. En las etapas de “recría” y “engorde”, los animales crecen y se desarrollan hasta alcanzar el peso de faena. (Alvarado, 2011).

La frecuencia del conteo de cabezas de ganado se refiere a la cantidad de días en la que el ganadero cuenta al ganado y la frecuencia de rotación del ganado hace referencia al número de días en que realizan la rotación de ganado dentro de un año.

Estancia y TCO Colindante	Dedicación de la estancia	Material del Potrero	Frecuencia del Conteo de cabezas de ganado (días)	Frecuencia Rotación de ganado en los potreros (días)	Distancia (m) desde la estancia hacia el área boscosa	Manejo del ganado en época de cría	Libro de registro de mortalidad
Soledad (Canichana)	Cría, recría y engorde	Alambre, madera	60	365	247	Potrero de maternidad controlan cada 2 días	Si
Navidad (Canichana)	Cría, recría y engorde	Alambre, madera	180	No hay rotación	50	Separan hembras de machos	Si
San Rafael (Canichana)	Cría	Alambre, madera	120	No hay rotación	439	no practican	No
El Carbón (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	90	No hay rotación	94	Separan hembras paridas	Si
Villa Ilse (Joaquiniano)	Venta de adultos	Alambre, madera	180	60	132	Separan hembras paridas solo para ordeñar	No
El Porvenir (Joaquiniano)	Venta de terneros	Alambre, madera	365	No hay rotación	103	no practican	Si
Santa Helena (Joaquiniano)	Lechería y engorde	Alambre, madera	4	No hay rotación	1,219.22	Separan hembras paridas	No
Vergel (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	1	No hay rotación	112	Separan hembras paridas	Si
Puerto Winsor (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	180	No hay rotación	190.62	Separan hembras paridas	Si
La Flor (Joaquiniano)	Engorde	Alambre, madera	365	No hay rotación	98	Separan hembras paridas	No
Girasol (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	60	No hay rotación	200	Separan hembras paridas por 1 mes	Si
El Refugio (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	60	No hay rotación	186	Separan hembras	Si

						paridas por a los 10 meses	
El Consuelo (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	60	No hay rotación	97.41	no practican	Si
Villa Fernando (Joaquiniano)	Cría	Alambre, madera	1	No hay rotación	50	Separan hembras paridas	No
Villa Negrita (Joaquiniano)	Cría y venta terneros	Alambre, madera	7	120	20	Separan hembras paridas	Si
Casuela (Joaquiniano)	Cría y venta terneros	Alambre, madera	7	180	20	Separan hembras paridas	Si
La Gloria (Joaquiniano)	Cría y venta terneros	Alambre, madera	7	180	149	Separan hembras paridas	Si
More (Moré)	Cría y engorde	Alambre, madera	365	No hay rotación	252	Todo el trabajo de terneros en el corral	No
La Isla (More)	Engorde- Venta de terneros y adultos	Alambre, madera	No hay conteos	No hay rotación	158	Separan hembras paridas, dan leche con bimpó	No
6 de Mayo (More)	Engorde	Alambre, madera	365	No hay rotación	120	no practican	No
Villa Adriana (More)	Cría, recría y engorde	Alambre, madera	180	45	243	Separan hembras paridas	No
San Jorge (More)	Cría	Alambre, madera	30	15	290	Separan hembras paridas	No
Alejandría (More)	Cría	Alambre, madera	30	Depende	261	Separan hembras paridas, terneros y machos	Si
Las Víboras (More)	Cría	Alambre, madera	180	7	251	Separan hembras paridas	No
Villa Mary (Sirionó)	Lechería	Alambre, madera	7	No hay rotación	158	Se separan hembras para la	No

						ordeña	
Capri (Sirionó)	Cría	no hay	7	No hay rotación	131	no practican	No
Paichenecito (Sirionó)	Cría	Alambre, madera	30	7	80	no practican	Si
Puesto Nuevo (Sirionó)	Cría	Alambre, madera	180	No hay rotación	135	Separan hembras paridas	Si
Villa Carla (Sirionó)	Cría y lechería	Alambre, madera	7	época cría	1,888	Separan hembras paridas	Si
Hamaica (Sirionó)	Cría	Alambre, madera	180	No hay rotación	775	no practican	No
TOTAL					8150		
PROMEDIO Y DS					272 (386.95)		

5.2.1 Evaluación del conflicto felinos-ganado

El año 2010 se reportaron 216 terneros muertos a causa de jaguares en las 30 estancias estudiadas, dando un promedio de 7,2 (ds= 5,95) terneros muertos por estancia (Tabla 6). El daño por depredación por parte de los pumas sumó 133 terneros en las 30 estancias para el año 2010, con un promedio de 4,43 (ds=4,86) terneros de ganado muertos por estancia (Tabla 8).

Solamente dos de las 30 personas encuestadas (6,7% del total) reportaron ausencia de jaguar en sus estancias y dos de las 28 que tenían presencia de jaguares (7,1%) revelaron que no sufrieron ataques, para un total de 13,3% de estancias sin ataques de jaguar (Tabla 6). En cuanto al puma, el 83% de los encuestados reportó su presencia en su estancia, pero sólo el 70% dijo tener problemas de ataques a su ganado (Tabla 8). Es importante enfatizar que, según los encuestados, el 100% de los ataques de ambos felinos se da sobre animales jóvenes (terneros).

La estancia *Villa Mary* (Sirionó) reportó ausencia de jaguares y también la presencia de pumas que no atacan a su ganado. Esta estancia está ubicada

muy cerca al bosque (aproximadamente a 158 m del borde), se dedica a la lechería y es la segunda más pequeña en superficie; cuenta con 5 potreros, 1 puesto y 2 vaqueros; y realizan conteos semanales de su ganado (Tablas 3, 4, 6 y 8). Es necesario recalcar que la mayor parte de las estancias (67%) hace conteos en intervalos de meses (Tabla 4).

La estancia *Las Víboras* (Moré) también revela ausencia de jaguares, pero sufren ataques de puma. La casa de esta estancia se halla cercana al bosque (aprox. 251 m), cuenta con 3 potreros, 4 vaqueros y 1 puesto; y la rotación de ganado se realiza cada semana (Tablas 3, 4, 6 y 8). Es importante mencionar que la mayor parte de las estancias (67%) no realizan la rotación de su ganado (Tabla 4).

Con diferentes cuidados en el manejo, las siguientes cinco estancias revelan la ausencia de pumas en su estancia y a la vez son cercanas al bosque y a los cuerpos de agua: la estancia *San Rafael* (Canichana), la estancia *Villa Fernando* (Joaquiniano), la estancia *Villa Negrita* (Joaquiniano), la estancia *Casuela* (Joaquiniano) y la estancia *6 de Mayo* (Moré) (Tablas 4, 5 y 8).

Las siguientes cuatro estancias: *Consuelo*, *Puesto Nuevo*, *Soledad* y *Capri*, revelan presencia de pumas o jaguares que no atacan a su ganado, hay que tomar en cuenta que son estancias en TCO'S diferentes, sin embargo todas las estancias alrededor de estas tienen ataques y reportan avistamientos de los dos felinos. La estancia *El Consuelo* (TCO Joaquiniano) que se podría considerar que tiene muy poco cuidado en el manejo de su ganado, reporta presencia de jaguares que no atacan a su ganado; esta estancia está cercana al bosque (~97 m) y a una laguna (~301m), cuenta con 1 potrero, 1 vaquero, 1 puesto, realiza el conteo de su ganado cada 2 meses, no manejan a sus terneros en época de parición, mueren más animales por enfermedades que por depredación, la cual se da solamente por puma. La estancia *Puesto Nuevo* (TCO Sirionó) revela presencia de jaguares y pumas que no atacan a su ganado, se ubica cerca al río Cocharca y al bosque. La estancia *Soledad* (Canichana), reporta presencia

de pumas que no atacan a su ganado, se ubica cercana al bosque, pero si reciben ataques de jaguar. La estancia *Capri* (Sirionó) reporta presencia de pumas que no atacan a su ganado, aunque está cerca al bosque (tablas 3, 4, 5, 6 y 8).

Tabla 5. Distancia desde las estancias hacia los cuerpos de agua más cercanos. Se puede observar la distancia desde cada casa de las estancias al cuerpo de agua más cercano (lagunas, ríos o curichis), en donde algunas son identificadas por su nombre.

ESTANCIA	LAGUNAS		RIOS		CURICHIS	
	NOMBRE	DISTANCIA	NOMBRE	DISTANCIA	NOMBRE	DISTANCIA
Soledad	Sin nombre	5.919,00	Mamoré	1.641		
	Sin nombre	6.842,00				
	Sin nombre	9.077,00				
Navidad			Mamoré	677,89		
San Rafael			Mamoré	2.346,35		
Carbón			Machupo	6.073,80		
Villa Ilse			Machupo	123,66		
Porvenir			Machupo	2.442,50		
Santa Helena			Machupo	6.125,39		
Vergel			Machupo	105,99		
Puesto Winsor			Machupo	9.728,02		
La Flor			Machupo	11.716,45		
Girasol			Machupo	14.435,99		
Refugio	Sarca	2.000,00	Mamoré	20.319,64		
Consuelo	Sin nombre	301				
Villa Fernando	Sarca	1.516,47				
Villa Negrita	Sin nombre	13.981				
Casuela	Sarca	605				
Gloria			Machupo	3.111		
Monte Azul			Iténez	91		
La Isla			Iténez	149		
6 De Mayo			Iténez	3.882		
Villa Adriana			Iténez	1333		
San Jorge			Iténez	130		
Alejandría	Océano	493				
Las Víboras			Mamoré	15.880		
Villa Mary	Sin nombre	12.036				
Capri			Cocharca	7.177	Sin nombre	5.796,89
Paichenecito			Cocharca	5.929		
Puesto Nuevo			Cocharca	2.121		
Villa Carla			Sin nombre	2.751,30		
Hamaica						

Según los encuestados, la monta controlada consiste en juntar a los toros con las vacas entre los meses de Septiembre a Enero. El tiempo de gestación es de unos 290 días y la parición ocurre entre Junio y Octubre. Si la monta no es controlada y las vacas entran en celo de manera natural (aproximadamente uno a dos meses luego del destete), también ocurren partos en la misma época (entre Junio y Octubre).

La época seca coincide con la época de parición y los ganaderos separan a las hembras cuando están paridas. Así mismo, de los ataques de jaguar que se dan en época seca, en su mayoría ocurren en monte (Tablas 4 y 6).

Tabla 6. Depredación de ganado por jaguares en 30 estancias del Beni, durante el año 2010. Datos relevantes de cada estancia para tratar de explicar la depredación por jaguares que cada entrevistado dio a conocer. Se reportaron 216 terneros muertos a causa de jaguares en las 30 estancias estudiadas.

El porcentaje de ganado en pie hace referencia a la mortalidad de ganado (terneros) por jaguar o puma entre el número de cabezas de ganado total por cada estancia.

Estancia y TCO Colindante	Presencia de Jaguares	Existencia de Ataques	Época de Ataque	Zona de Ataque	Edad Ganado Atacado	Mortalidad de ganado por Jaguar (2010)	Porcentaje (%) Ganado (terneros) en pie (2010)
Soledad (Canichana)	Si	Si	Tiempo de Agua	Orillas Monte	Crías	15	0,75
Navidad (Canichana)	Si	Si	Época seca (Terneros recién nacidos)	Monte, Pampa	Crías 6 Meses	20	0,77
San Rafael (Canichana)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte	Crías	3	0,25
El Carbón (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte Alto	Crías de 1 año	12	3
Villa Ilse (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Orillas De Arroyos	Crías	12	6,67
El Porvenir (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Orillas de Ríos Y Pampa	Crías	15	1
Santa Helena (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier Momento	Orillas De Arroyos	Crías	1	0,77
Vergel (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte, Pampa	Crías de 1 Año	7	5,83
Puerto Winsor (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier Momento	Orillas De Arroyos	Crías	4	5,71
La Flor (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier Momento	Orillas De Arroyos	Crías de 1 año	13	13
Girasol	Si	Si	Cualquier	Monte	Crías de	4	0,67

(Joaquiniano)			Momento		1 año		
El Refugio (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte, Orillas De Arroyos	Crías 1 año	15	7,5
El Consuelo (Joaquiniano)	Si	No				0	0
Villa Fernando (Joaquiniano)	Si	Si	Época Seca	Monte	Crías 6 meses	11	4,58
Villa Negrita (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte	Crías	2	0,37
Casuela (Joaquiniano)	Si	Si	Época Seca (Época de parición)	Monte	Crías	2	0,87
La Gloria (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte Y Cerca Al Rio	Crías	1	0,25
Moré (Moré)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte	Crías	5	0,63
La Isla (Moré)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte, Pampa	Crías	2	0,2
6 de Mayo (Moré)	Si	Si	Tiempo de Agua	Orilla de Monte, Potrero	Crías	15	1
Villa Adriana (Moré)	Si	Si	Cualquier Momento	Orilla de Monte, Maternida d	Crías de 1 Año	17	2,56
San Jorge (Moré)	Si	Si	Época Seca	Monte	Crías	6	0,92
Alejandría (Moré)	Si	Si	Época Seca	Orilla de Monte, Maternida d	Crías	6	0,1
Las Víboras (Moré)	No	No				0	0
Villa Mary (Sirionó)	No	No				0	0
Capri (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de Agua	Pampa, Orillas Del Rio	Crías de 1 Año	8	0,8
Paichenecito (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte, Pampa	Crías de 1 año	10	3,33
Puesto Nuevo (Sirionó)	Si	No				0	0

Villa Carla (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de Agua	Orilla de Monte	Crías	5	3,33
Hamaica (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de Agua	Monte, Pampa	Crías	5	0,83
TOTAL (%)	(6%)	(13,3%)				216	0,87
PROMEDIO y (DS)						7,2 (5,95)	2,19 (2,98)

Para evaluar si el porcentaje (%) de ganado en pie atacado por jaguar, dependía de la TCO en que se ubica la estancia, se realizó una prueba de Kruskal-Wallis. El resultado indica que la TCO donde se halla la estancia no afecta al porcentaje de ganado atacado: $H (gl=3, N= 30) = 4,61$ $p = 0,202$ (Tabla 7, figura 9). Esto facilita el resto del análisis, pues se pueden tratar todas las estancias como réplicas, sin importar la TCO donde estén ubicadas.

Tabla 7. Análisis del ganado en pie por jaguar con las estancias agrupadas por TCO. Datos del porcentaje de ganado atacado en pie atacado por jaguar con las estancias agrupadas por TCO.

Kruskal-Wallis			
Estancias agrupadas en TCO's	Código	N	Suma de rangos
Canichana	1	3	33.0000
Joaquiniano	2	14	267.0000
More	3	7	82.0000
Sirionó	4	6	83.0000

Figura 9. Porcentaje (%) de ganado en pie atacado por jaguar en función a las estancias agrupadas por TCO
(Los números corresponden a los códigos de la tabla 7: Canichana (3), Joaquiniano (14), Moré (7), Sirionó (6))

La mayoría (52%) de los encuestados reportaron más ataques de jaguar durante la época húmeda, que en el resto del año (Fig. 10). En general, los ataques parecen ser más frecuentes en la época húmeda en las estancias cercanas a las cuatro TCO's, pero no se reportaron ataques en época seca en las estancias cercanas a la TCO Sirionó (Fig. 11).

Figura 10. Frecuencia de ataques de jaguar en distintas épocas del año, en la zona de estudio

Si bien no se hizo una prueba estadística por el bajo tamaño de la muestra de los ataques de jaguar de cada época para cada TCO, la gráfica sugiere que la distribución de los ataques de jaguar por época resultó muy similar en las cuatro TCO's, con mayor frecuencia de eventos de depredación en época húmeda (Fig. 11). La frecuencia se refiere a los eventos de ataques de jaguar que hubo por estancia en una determinada época.

Figura 11. Frecuencia de ataques de jaguar en distintas épocas del año, según la ubicación de las estancias cercanas a cada TCO

Durante el periodo cubierto por el estudio, la mayoría de los ataques de jaguar ocurrieron en el monte (28%) o a orillas de cuerpos de agua (23%). Los ataques a orillas del monte y en monte alto fueron los menos frecuentes (Fig. 12). Sin embargo, si sumamos los ataques en monte, monte alto y a orillas del monte,

queda muy claro que la frecuencia de ataques asociados a áreas boscosas es mayor (38%) que para el resto de los ambientes, coincidiendo con las hipótesis en estudio.

Figura 12. Frecuencia de ataques de jaguar según el tipo de hábitat en la zona de estudio el año 2010

Del mismo modo que los anteriores casos, no se realizó una prueba estadística por el bajo tamaño de la muestra de los ataques de jaguares en cada tipo de hábitat para cada TCO, sin embargo la gráfica sugiere que las estancias cercanas a la TCO Canichana presentaron más ataques de jaguar a orillas del monte y en la TCO Sirionó más ataques en pampas. Las estancias cercanas a las cuatro TCO's tuvieron ataques en las pampas y los ataques a orillas de cuerpos de agua se reportaron en dos TCO's, siendo más frecuentes en la TCO Joaquiniano (Fig. 13). La frecuencia se refiere a los eventos de ataques de jaguar que hubo por estancia en un determinado hábitat.

Figura 13. Frecuencia de ataques de jaguar según el tipo de hábitat por cada TCO el año 2010

Las dos estancias con mayor número de ataques de jaguar (*Navidad* y *Villa Adriana*) estaban en diferentes TCO's (Fig. 14) y compartían la característica de que ambas (casas de las estancias) eran cercanas al bosque (Tabla 2).

Figura 14. Mortalidad de ganado por jaguar el año 2010, para 30 estancias en el Beni Bolivia

Se reportaron más estancias con ausencia de pumas, que con ausencia de jaguares. Sin embargo, la mayoría de las estancias reportó la presencia de ambos felinos y reportó depredación de crías de distintas edades (Tablas 6 y 8). En general los encuestados reportaron menor frecuencia de depredación de ganado por puma, que por jaguar.

Es importante aclarar que los ganaderos encuestados indicaron que al encontrar al ganado muerto saben diferenciar qué felino lo atacó: comido por la parte de atrás y tapado con hojas y ramas (puma) o comido de adelante, arrastrado y destapado (jaguar).

Tabla 8. Depredación de ganado por pumas en 30 estancias del Beni, durante el año 2010. Información de ataques, según los encuestados en las 30 estancias ganaderas del estudio. Los pumas depredaron 133 terneros en las 30 estancias para el año 2010, con un promedio de 4,43 (ds=4,86) terneros de ganado muertos por estancia.

Estancia y TCO Colindante	Presencia de pumas	Existencia de Ataques	Época de Ataque	Zona de Ataque	Ganado Atacado	Mortalidad de Ganado por Puma (2010)	Porcentaje (%) Ganado (terneros) en pie (2010)
Soledad (Canichana)	Si	No				0	0
Navidad (Canichana)	Si	Si	Época Seca	Monte/Pampa	Crías de 4 Meses	13	0,5
San Rafael (Canichana)	No	No				0	0
El Carbón (Joaquiniano)	Si	Si	Época seca	Monte alto/Pampa	Crías	12	3
Villa Ilse (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de agua	Orillas Arroyos	Crías	8	4,44
El Porvenir (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de agua	Orillas de Ríos y Pampa	Crías	15	1
Santa Helena (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier momento	Orillas de Arroyos	Crías	1	0,77
Vergel (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de agua	Monte	Crías	2	1,67
Puerto Winsor (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier momento	Orillas de Arroyos	Crías	1	1,43
La Flor (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier momento	Orillas de Arroyos y Pampas	Crías	5	5
Girasol (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier momento	Monte	Crías	4	0,67
El Refugio (Joaquiniano)	Si	Si	Tiempo de agua	Monte y Orillas de Arroyos	Crías	15	7,5
El Consuelo	Si	Si	Cualquier	Monte y	Crías	2	0,5

(Joaquiniano)			momento	Orillas de Arroyos			
Villa Fernando (Joaquiniano)	No	No				0	0
Villa Negrita (Joaquiniano)	No	No				0	0
Casuela (Joaquiniano)	No	No				0	0
La Gloria (Joaquiniano)	Si	Si	Cualquier momento	Orilla de Monte	Crías	3	0,75
More (More)	Si	Si	Tiempo de agua	Monte	Crías de 5 Meses	5	0,63
La Isla (More)	Si	Si	Tiempo de agua	Monte, Pampa	Crías	2	0,2
6 de Mayo (More)	No	No				0	0
Villa Adriana (More)	Si	Si	Cualquier momento	Orilla de Monte, Maternidad	Crías	12	1,80
San Jorge (More)	Si	Si	Época seca	Monte	Crías	6	0,92
Alejandro (More)	Si	Si	Época Seca	Pastos Altos, Maternidad	Crías	2	0,03
Las Víboras (More)	Si	Si	Tiempo de agua	Arbustos	Crías	5	0,63
Villa Mary (Sirionó)	Si	No				0	0
Capri (Sirionó)	Si	No				0	0
Paichenecito (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de agua	Orilla de Monte	Crías	10	3,33
Puesto Nuevo (Sirionó)	Si	No				0	0
Villa Carla (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de agua	Orilla de Monte	Crías	5	3,33
Hamaica (Sirionó)	Si	Si	Tiempo de agua	Monte, Pampa	Crías de 1 Año	5	0,83
TOTAL (%)	(16.6%)	(30%)				133	0,53
PROMEDIO y (DS)						4.43 (4.86)	

De la misma manera que para el jaguar, se evaluó si el porcentaje de ganado en pie atacado por puma difería, con la TCO donde estaban las estancias. El resultado indica que la TCO donde se halla la estancia no afecta al porcentaje de ganado atacado: $H(gf=3, N= 30) = 4.28$ $p = 0,23$ (Tabla 9, figura 15).

Tabla 9. Análisis del ganado en pie por puma con las estancias agrupadas por TCO. Datos del porcentaje (%) de ganado atacado en pie atacado por puma con las estancias agrupadas por TCO.

Kruskal-Wallis			
Estancias agrupadas por TCO's	Código	N	Suma de rangos
Canichana	1	3	22.5000
Joaquiniano	2	14	256.5000
Moré	3	7	99.0000
Sirionó	4	6	87.0000

Figura 15. Porcentaje (%) de ganado en pie atacado por puma en función a las estancias agrupadas por TCO
(Los números corresponden a los códigos de la tabla 7: Canichana (3), Joaquiniano (14), Moré (7), Sirionó (6))

Según los encuestados la mayoría de los ataques de puma (33%) ocurren en la estación húmeda y son menos frecuentes (14%) en la época seca (Fig. 16).

Figura 16. Frecuencia de ataques de puma en distintas épocas del año, en la zona de estudio

Al igual que el caso del jaguar, no se hizo una prueba estadística por el bajo tamaño de la muestra de los ataques de puma de cada época para cada TCO; sin embargo, la gráfica sugiere que se dieron más ataques en época húmeda en las TCO's Moré y Sirionó; la TCO Canichana es la única que no tiene ataques de pumas en época húmeda y la TCO Joaquiniano reporta más ataques en cualquier momento (Fig. 17). La frecuencia se refiere a los eventos de ataques de puma que hubo por estancia en una determinada época.

Figura 17. Frecuencia de ataques de puma en distintas épocas del año, según la ubicación de las estancias cercanas a cada TCO

Los ataques de puma ocurren en una variedad de tipos de ambiente, pero la mayoría (23%) ocurre a orillas de cuerpos de agua (Fig. 18). Sin embargo, al igual que el caso del jaguar y coincidiendo con la hipótesis en estudio, sumando los ataques en monte, orillas del monte y monte alto, se evidencia que la frecuencia de ataques asociados a áreas boscosas es mayor (27%) que para el resto de los ambientes.

Figura 18. Frecuencia de ataques de puma según el tipo de hábitat en la zona de estudio el año 2010

Igual que los otros casos, si bien no se realizó una prueba estadística por el bajo tamaño de la muestra de la frecuencia de ataques de puma en cada tipo de hábitat para cada TCO, los resultados muestran que estancias en las cuatro TCO's reportaron ataques de pumas en las pampas. Solo las estancias de la TCO Joaquiniano revelaron ataques de puma a orillas de cuerpos de agua y solamente algunas estancias de la TCO Moré reportaron ataques en el mismo potrero (Fig. 19). La frecuencia se refiere a los eventos de ataques de puma que hubo por estancia en un determinado hábitat.

Figura 19. Frecuencia de ataques de puma según el tipo de hábitat por cada TCO el año 2010

Los pumas depredaron 133 terneros en las 30 estancias, con un promedio de 4,43 (ds=4,86) terneros de ganado muertos por estancia; es decir, los ataques de jaguar son, en promedio, 1,6 veces más frecuentes que los de puma. Las estancias que reportaron más ataques de pumas (*El Porvenir* y *El Refugio*), se encuentran dentro de la TCO Joaquiniano (Fig. 20), ambas cercanas al bosque (Tabla 4).

Figura 20. Mortalidad de ganado por puma el año 2010, para 30 estancias en el Beni Bolivia

La proporción de estancias con reporte de ataque de puma (70%) es menor que lo reportado para ataques de jaguar (87%). Para prevenir ataques la mayoría de los ganaderos (63%) ahuyenta al jaguar, así mismo al momento de tomar

represalias, la mayoría (76%) reporta que mata al jaguar y el resto acorrala al ganado una vez que verifican que hay ataques. El 100% de las estancias dijo no cazar ni traficar para comercio de pieles de jaguar (Tabla 10).

Los datos obtenidos durante las encuestas sobre el número de jaguares cazados en cada estancia permiten calcular un promedio 3,1 jaguares cazados por estancia para el año 2010 en la zona de estudio, para un total de 93 jaguares cazados en las 30 estancias; y un promedio 0,8 pumas cazados por estancia, con un total reportado de 25 pumas eliminados en las 30 estancias (Tablas 10 y 11). Es decir que la gente caza en promedio 3,8 veces más jaguares que pumas. Esto coincide en términos relativos con lo reportado en sentido que es el jaguar el que causa mayor mortalidad de ganado.

El 30% de jaguares cazados en la zona de estudio se reportaron de solamente dos estancias: *Girasol* y *Moré*, con 15 jaguares cazados en cada una (Tabla 10). Por otro lado, en otras estancias (11% de la muestra) no se reportaron jaguares cazados (Fig. 25), las mismas que reportaron ausencia de jaguares. Así mismo se reportan dos estancias (*Puesto Nuevo* y *El Consuelo*) con presencia de jaguares, pero que no tienen ataques de los mismos, no cazaron individuos de esa especie (Tabla 6). Se reportaron 93 jaguares cazados el año del estudio (Tabla 10). Dos estancias (*El Consuelo* y *Las Víboras*) (18%) del total que cazaron pumas no cazaron jaguares (Tabla 10 y 11).

Tabla 10. Cacería de jaguares el año 2010. Percepción de los encuestados sobre la abundancia de jaguares en las estancia, su impacto y sobre la forma de manejar el conflicto.

Estancia y TCO Colindante	Densidad jaguares (5 años atrás)	Reporte reciente de jaguar	Amenaza para la gente	Como previenen los Ataques	Cómo reaccionan a los ataques	Cacería de pieles felinos	Jaguares cazados (Año 2010)	Obs.
Soledad (Canichana)	Igual	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	3	
Navidad (Canichana)	Mas	Observación	No	Ahuyentan	Matando	No	3	
San Rafael (Canichana)	Igual	Heces	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
El Carbón (Joaquiniano)	Menos	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	7	
Villa Ilse (Joaquiniano)	Menos	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	3	
El Porvenir (Joaquiniano)	Igual	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	2	
Santa Helena (Joaquiniano)	Igual	Presa atacada	Si	Ahuyentan	Matando	No	0	Jaguar que mato reportad o por modo que dejó la presa
Vergel (Joaquiniano)	Igual	Observación	Si	Acorralando ganado	Matando	No	0	
Puerto Winsor (Joaquiniano)	Mas	Observación	Si	Ahuyentan	Matando	No	3	
La Flor (Joaquiniano)	Mas	Observación	No	Ahuyentan	Matando	No	6	
Girasol (Joaquiniano)	Mas	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	15	
El Refugio (Joaquiniano)	Igual	Huellas	Si	Acorralando ganado	Acorralando el ganado	No	0	
El Consuelo (Joaquiniano)	Mas	Huellas	Si	Acorralando ganado	Acorralando el ganado	No	0	
Villa Fernando (Joaquiniano)	Igual	Huellas	No	Acorralando ganado	Matando	No	4	
Villa Negrita (Joaquiniano)	Mas	Observación	Si	Ahuyentan	Acorralando el ganado	No	0	Jaguar se consider

								a controla dor de plagas
Casuela (Joaquiniano)	Mas	Se Escucha	Si	Ahuyentan	Acorralando el ganado	No	0	Jaguar se considera a controla dor de plagas
La Gloria (Joaquiniano)	Igual	Observación	Si	Ahuyentan	Acorralando el ganado	No	1	Mataron un jaguar porque atacó su perro
More (More)	Mas	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	15	
La Isla (More)	Igual	Huellas	Si	No Sabe	Matando	No	4	
6 de Mayo (More)	Mas	Huellas	Si	No Sabe	Matando	No	5	
Villa Adriana (More)	Menos	Huellas	Si	No Sabe	Matando	No	5	
San Jorge (More)	Igual	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
Alejandría (More)	Mas	Heces	Tal Vez	Ahuyentan	Matando	No	6	
Las Víboras (More)						No	0	
Villa Mary (Sirionó)						No	0	
Capri (Sirionó)	Menos	Huellas	Si	Acorralando ganado	Matando	No	4	
Paichenecito (Sirionó)	Mas	Observación	Si	No Sabe	Matando	No	1	
Puesto Nuevo (Sirionó)	Mas	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
Villa Carla (Sirionó)	Mas	Observación	Si	Ahuyentan	Matando	No	2	
Hamaica (Sirionó)	Mas	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	4	Por ahora no tienen ganado

TOTAL							93	
PROMEDIO							3.1	
DS							3.91	
RANGO							(0-15)	

La mayor parte de los encuestados (47%) reportaron que hace 5 años había más jaguares en sus estancias, pocos encuestados (13%) dijeron que hace 5 años había menos jaguares y un 33% creía que la densidad de jaguares se mantuvo igual en ese mismo periodo (Fig. 21).

Figura 21. Densidad de jaguares alrededor de las 30 estancias hace 5 años atrás, según los encuestados

La percepción de que cinco años atrás había más jaguares o igual que actualmente fueron las predominantes en las estancias de todas las TCO's (Fig. 22). Esto sugiere que el jaguar podría estar evidentemente disminuyendo en densidad en la zona de trabajo. La densidad se refiere a las respuestas que dieron los encuestados acerca de si había más, menos o igual cantidad de jaguares hace 5 años atrás.

Figura 22. Densidad de jaguares 5 años atrás, según los encuestados por cada TCO

Paralelamente se hizo una correlación entre la densidad de jaguares y la densidad de pumas (según la percepción de los encuestados) y la cantidad de jaguares y pumas cazados, que dieron como resultado $r = 0,152$ y $r = 0,355$, para jaguares y para pumas, respectivamente ($P > 0,05$ en ambos casos). Este resultado sugiere que la densidad de jaguares y pumas hace cinco años, según la percepción del ganadero, no influye sobre el número de jaguares y pumas cazados en las estancias.

El reporte más reciente de jaguar en la mayoría (53%) de las estancias fue mediante huellas, pero en el 27% de las estancias el reporte más reciente fue por observación directa (Fig. 23). Las estancias que no tienen problemas de ataques de jaguar y de puma sobre su ganado, igualmente respondieron a esta interrogante, ya que se les pidió que reporten sobre ello aunque no sufrieran ataques.

Figura 23. Reporte más reciente de jaguares en las 30 estancias de la zona de estudio, año 2010

Los reportes de jaguar por verificación de la presa atacada solamente se dieron en las estancias de la TCO Joaquiniano. Ninguna de las estancias de la TCO Moré reportó al jaguar mediante observación directa; mientras que los reportes mediante huellas fueron los predominantes en todas las TCO's (Fig. 24). Es importante aclarar que el reporte de jaguares se basa en el número de encuestados que reportaron al mismo y no en observaciones propias de campo.

Figura 24. Reporte más reciente de jaguares, en las 30 estancias por cada TCO

Figura 25. Jaguares cazados por ganaderos en cada estancia de la zona de estudio durante el año 2010 (según sus propios reportes)

El 44% del total de los encuestados dijo considerar al puma como una amenaza para las personas (un 30% menos que los que consideran amenaza al jaguar). La mitad de los encuestados opta por ahuyentar al puma para prevenir ataques, pero gran parte (60%) de los ganaderos mata al puma cuando hay ataques. El 100% de las estancias dijo no cazar ni traficar para comercio con pieles de puma.

Tabla 11. Cacería de pumas el año 2010. La siguiente tabla muestra los datos de pumas y la cacería de los mismos en cada estancia, reportados por cada encuestado.

Estancia Y TCO Colindante	Densidad Pumas (5 años atrás)	Reporte reciente de puma	Amenaza para la Gente	Como previenen los ataques	Cómo reaccionan a los ataques	Cacería de Pielés Felinos	Pumas cazados (Año 2010)	Obs.
Soledad (Canichana)							0	
Navidad (Canichana)	Mas	Presa Atacada	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
San Rafael (Canichana)						No	0	
El Carbón (Joaquinian o)	Menos	Presa Atacada	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
Villa Ilse (Joaquinian o)	Menos	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	1	
El Porvenir (Joaquinian o)	Igual	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	4	
Santa Helena (Joaquinian o)	Igual	Presa atacada	Si	Ahuyentan	Matando	No	0	
Vergel (Joaquinian o)	Menos	Obser- vación	Si	Acorraland o ganado	Matando	No	0	
Puerto Winsor (Joaquinian o)	Mas	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	0	
La Flor (Joaquinian o)	Mas	Obser- vación	No	Ahuyentan	Matando	No	1	
Girasol (Joaquinian o)	Mas	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	3	
El Refugio (Joaquinian o)	Igual	Huellas	Si	Acorraland o ganado	Acorralando ganado	No	0	
El Consuelo (Joaquinian)	Mas	Obser- vación	Si	Acorraland o ganado	Acorralando ganado	No	1	

o)								
Villa Fernando (Joaquiniano)						No	0	
Villa Negrita (Joaquiniano)						No	0	
Casuela (Joaquiniano)						No	0	
La Gloria (Joaquiniano)	Igual	Observación	Si	Ahuyentan	Acorralando ganado	No	0	
More (More)	Mas	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	4	
La Isla (More)	Igual	Huellas	Si	No Sabe	Matando	No	0	
6 de Mayo (More)						No	0	
Villa Adriana (More)	Menos	Observación	Si	No Sabe	Matando	No	1	
San Jorge (More)	Igual	Huellas	No	Ahuyentan	Matando	No	0	
Alejandría (More)	Mas	Heces	Tal Vez	Ahuyentan	Matando	No	4	
Las Víboras (More)	Igual	Observación	No	Ahuyentan	Matando	No	2	
Villa Mary (Sirionó)							0	
Capri (Sirionó)							0	
Paichenecito (Sirionó)	Mas	Observación	Si	No Sabe	Matando	No	1	
Puesto Nuevo (Sirionó)							0	
Villa Carla (Sirionó)	Mas	Presa Atacada	Si	Ahuyentan	Matando	No	0	
Hamaica (Sirionó)	Mas	Huellas	Si	Ahuyentan	Matando	No	3	Por ahora no hay ganado

TOTAL							25	
PROMEDIO							0.83	
DS							1.37	
RANGO							(0-4)	

La mayor parte de los encuestados (43%) reportaron que hace 5 años había más pumas en la región, o igual cantidad (27%); mientras que solamente el 13% de los encuestados manifestaron creer que la abundancia de pumas incrementó desde hace 5 años (Fig. 26).

Figura 26. Densidad de pumas alrededor de las 30 estancias hace 5 años atrás, según los encuestados

La percepción de que la abundancia de pumas disminuyó fue la predominante en las estancias de tres de las cuatro TCO's. En la TCO Sirionó no hubo discrepancia entre las seis estancias en cuanto a que el puma definitivamente es menos abundante actualmente que hace cinco años. Por otra parte, la percepción de que habría más pumas actualmente sólo se reportó en las TCO Joaquiniano y Moré (Fig.27). La densidad se refiere a las respuestas que dieron los encuestados acerca de si había más, menos o igual cantidad de pumas hace 5 años atrás.

Figura 27. Densidad de pumas 5 años atrás, según los encuestados por cada TCO

El 40% de los encuestados reportaron la presencia más reciente de puma mediante huellas, una parte importante de los encuestados (27%) la verificó mediante observación directa y un 13% mediante la presa que atacó este felino (Fig. 28).

Figura 28. Reporte más reciente de pumas en las 30 estancias de la zona de estudio, año 2010

Las estancias de la TCO Moré no reportaron al puma mediante la presa que atacó este felino y tampoco lo reportaron mediante heces; estancias de la TCO Canichana no reportaron al puma mediante observación. Todas las estancias

de las cuatro TCO's reportaron al puma mediante huellas, mientras que solamente en las estancias de la TCO Canichana no se dieron registros visuales de puma (Fig. 29). Es importante señalar que, al igual que para el caso del jaguar, el reporte de pumas se basó en el número de encuestados que reportaron al mismo y no en observaciones propias de campo.

Figura 29. Reporte más reciente de pumas en las 30 estancias por cada TCO

Sólo se reportaron 25 pumas cazados en las 30 estancias del estudio para el año 2010 (Fig. 30), pero el 88% se cazaron en 5 (~17%) del total de estancias. Una de ellas (*Girasol*) es donde se reportó también mayor cantidad de jaguares cazados (Tabla 10). Por otro lado, 63% de los entrevistados indicaron que no se mataron pumas en su estancia (Tabla 11).

Figura 30. Pumas cazados por ganaderos en cada estancia de la zona de estudio durante el año 2010 (según sus propios reportes)

Hay algunas estancias que no reportan ataques, pero sí cazan felinos y otras en que se reportan muchos ataques, pero no cazan felinos. En la estancia “*El Refugio*” ubicada en la TCO Joaquiniano, cada felino depredó 15 terneros y aun así los responsables reportaron que ningún felino fue cazado (Fig. 31a y 31b). Es interesante notar que, coincidentemente con que hay una correlación entre el número de ataques por estancia para uno y otro felino, también hay correlación entre el número de pumas y jaguares cazados en cada estancia ($r_s=0,40$; $P<0,05$). Esto sugiere que los resultados del conflicto en términos de pérdidas de ganado coinciden con la forma en que se maneja el problema: eliminación del animal. Esta idea podría generar la predicción que en aquellas estancias donde ocurren mayor número de ataques, también son aquellas donde se cazan más felinos; pero esto parece no sustentarse en un análisis exploratorio de los datos, mediante un análisis de regresión entre el número de ataques (como variable independiente) y el número de felinos cazados por estancia (como variable dependiente), tanto para el puma ($F_{[1,28]} = 2,12$; $P = 0,16$; $R^2 = 0,07$), como para el jaguar ($F_{[1,28]} = 1,10$; $P = 0,30$; $R^2 = 0,04$). Si bien el análisis es exploratorio, se puede verificar mediante un gráfico (Fig. 31a y 31b) que hay algunas estancias que no reportan ataques, pero sí cazan felinos y otras en que se reportan muchos ataques, pero no reportan cacería de felinos. Sin embargo, el patrón general, aunque no estadísticamente significativo, es que en aquellas estancias en que ocurren más ataques, el conflicto se hace más severo, pues existe una ligera tendencia a que los ganaderos cacen mayor número de felinos cuando sufren mayor frecuencia de depredación (Fig. 31a y 31b). En todo caso, como la correlación es muy baja, permite comentar sobre algunos casos especiales, lo cual hago a continuación.

En la estancia “*El Refugio*”, los jaguares y pumas atacaron a orillas del arroyo “*La Sarca*”, no muy cercana (~2000m) de la estancia; esta tiene una superficie de 1580 ha y tan solo 200 cabezas de ganado (Tablas 3 y 4). La gente en esta estancia dice que no mata a los felinos, que prefieren ahuyentarlos y además mantener al ganado en corrales. En dos estancias se caza más de una especie que de la otra: en la estancia “*Moré*” de la TCO Moré los ganaderos cazaron 15

jaguares y 4 pumas; así mismo el jaguar depredó 5 terneros y el puma 5 terneros. Esta estancia cuenta con una superficie de 1430 ha y alberga 800 cabezas de ganado (Tabla 3); el ganadero de esta estancia está convencido que la mejor solución del conflicto con los felinos es cazarlos, por el simple hecho de ver algún felino cerca, él o sus vaqueros lo cazan. La estancia “Girasol” ubicada en la TCO Joaquiniano, donde el jaguar y el puma depredaron a 4 terneros cada uno durante el año 2010, los ganaderos mataron 15 jaguares y 3 pumas; ambos atacaron a orillas del monte muy cerca a la estancia (~200m) (Tabla 4, 6, 8, 10 y 11). La estancia Girasol cuenta con una superficie de 1019 ha y con 600 cabezas de ganado (Tabla 3); y el responsable ganadero piensa que la única solución es matar al depredador haya o no cazado terneros. En las demás estancias existió mayor depredación de terneros respecto a la cacería hacia ambos felinos.

Figura 31a. Número de jaguares cazados en función al número de ataques de jaguar

Figura 31b. Número de pumas cazados en función al número de ataques de puma

La estancia “*Alejandro*” ubicada en la TCO Moré, reporta sólo dos ataques de puma al ganado, pero 4 pumas cazados (Fig. 31b); es una estancia grande, con 4171 ha y 6000 cabezas de ganado, cuenta con 16 potreros y 8 vaqueros. Los pumas atacaron en el mismo potrero a una distancia muy cercana tanto al bosque (~261m), como a la laguna “*Océano*” (~463m; Tablas 3, 4 y 5). En esta estancia los vaqueros creen que se podría prevenir y disminuir los ataques de felinos cazándolos, entonces podría ser que haya habido pumas merodeando y el solo hecho de verlos llevo a su cacería.

5.2.2 Variables que afectan la frecuencia de ataques de jaguar y puma

5.2.2.1 Correlaciones entre variables

Tanto para jaguar como para puma, la densidad de vaqueros está correlacionada positivamente con la depredación/superficie, lo cual sugiere que a mayor densidad de vaqueros, mayor depredación/superficie. Esto puede explicarse sólo como una consecuencia espúrea de la correlación entre densidad de vaqueros y de ataques, ya que de otra manera, se creería que a mayor cantidad de vaqueros ocurren más ataques de jaguar y puma. (Tablas 12 y 13). Al igual que el anterior caso, la densidad de puestos ganaderos está

correlacionada positivamente con la depredación por jaguar/superficie; pero esta debe ser también una correlación espúrea, por la misma razón expuesta arriba. La densidad de ganado está correlacionada positivamente con la depredación por jaguar, tanto en niveles absolutos, como en densidad de ataques (a mayor densidad de ganado, mayor depredación por jaguar).

Tabla 12. Correlaciones simples entre las variables de cuidado de ganado y los eventos de depredación por jaguar

		Depredación por Jaguar (Número de cabezas de ganado depredadas por jaguar)	Mortalidad por unidad de superficie (Número de cabezas de ganado depredado por jaguar/superficie de cada estancia)
Depredación por Jaguar	r Pearson P		0,700 0,000
Mortalidad por unidad de superficie	r Pearson P	0,700 0,000	
Densidad de ganado (Número de cabezas de ganado / superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,369 0,045	0,540 0,002
Densidad de Vaqueros (Número de vaqueros /superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,062 0,743	0,434 0,017
Densidad de Potreros (Número de potreros/ Superficie de cada estancia)	r Pearson P	-0,051 0,789	0,153 0,418
Densidad de Puestos (Número de puestos/ Superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,015 0,939	0,458 0,011
Superficie de Bosque (Superficie de bosque de cada estancia)	r Pearson P	0,026 0,890	-0,267 0,154
Superficie de Sabana (Superficie de sabana de cada estancia)	r Pearson P	-0,281 0,133	-0,437 0,016
Superficie de Curichi (Superficie de curichi de cada estancia)	r Pearson P	0,025 0,894	-0,100 0,600

En el caso del jaguar y el puma, la densidad de ganado está correlacionada positivamente con la variable combinada frecuencia de depredación/superficie. Es decir que, a mayor densidad de ganado, mayor frecuencia de depredación de jaguar y puma por unidad de superficie (Fig. 32 y 34).

Figura 32. Mortalidad de ganado por jaguar/superficie en función a la densidad de ganado

En el caso del jaguar, la superficie de sabana está correlacionada negativamente con la frecuencia de depredación/superficie (a mayor superficie de sabana, menos ataques de jaguar) (Fig. 33).

Figura 33. Depredación de ganado por jaguar/superficie de la estancia en función a la superficie de sabana

Tabla 13. Correlaciones simples entre las variables de cuidado de ganado y los eventos de depredación por puma

		Depredación por Puma (Número de cabezas de ganado depredadas por puma)	Mortalidad por unidad de superficie (Número de cabezas de ganado depredado por puma/ superficie de cada estancia)
Depredación por Puma	r Pearson P		0,776 0,000
Mortalidad por unidad de superficie	r Pearson P	0,776 0,000	
Densidad de ganado (Número de cabezas de ganado /superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,267 0,154	0,572 0,001
Densidad de Vaqueros (Número de vaqueros /superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,092 0,627	0,459 0,011
Densidad de Potreros (Número de potreros /superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,069 0,717	0,237 0,208
Densidad de Puestos (Número de Puestos /superficie de cada estancia)	r Pearson P	0,045 0,814	0,327 0,078
Superficie de bosque (superficie de bosque de cada estancia)	r Pearson P	-0,205 0,276	-0,301 0,106
Superficie de Sabana (Superficie de sabana de cada estancia)	r Pearson P	-0,171 0,366	-0,434 0,016
Superficie de Curichi (Superficie de curichi de cada estancia)	r Pearson P	-0,172 0,363	-0,143 0,451

Figura 35. Depredación de ganado por puma/superficie en función a la superficie de sabana

5.2.2.2 Influencia de todas las variables sobre la depredación

Para analizar el efecto de las variables independientes (Superficie de las estancias, Densidad del ganado, Densidad de vaqueros, Densidad de potreros, Densidad de puestos, Superficie de bosque y Superficie de sabana) sobre la frecuencia de ataques de ambos felinos, se realizó un análisis de regresión múltiple de las variables de cuidado del ganado (como variables independientes) sobre la frecuencia de depredación tanto de jaguar como de puma (variables dependientes, consideradas por separado). Todas las regresiones contaron con 30 observaciones (número de estancias del estudio). Se analizaron tres variables dependientes por cada felino: Depredación por jaguar (DEPJ) y puma (DEPPU). Mortalidad de ganado por jaguar/superficie de

la estancia (DPJASUP) y mortalidad de ganado por puma/superficie de la estancia (DEPUSU), para tener control del tamaño de la estancia al momento de los análisis. Y por último la mortalidad de ganado por jaguar/número de cabezas de ganado (DEJACA) y mortalidad de ganado por puma/número de cabezas de ganado (DEPUCA), para controlar la densidad del ganado en cada estancia. Las variables independientes se representaron de la siguiente manera: Superficie de las estancias (SUP), Densidad del ganado (DG), Densidad de vaqueros (DV), Densidad de potreros (DP), Densidad de puestos (DPU), Superficie de bosque (SUBO) y Superficie de sabana (SUSA).

Cabe aclarar que ningún modelo tuvo más de una variable, por cuanto el criterio tomado fue utilizar el R^2 y la probabilidad de un coeficiente distinto de cero.

Tomando como variable dependiente la depredación por jaguar (DEPJ), el análisis de regresión múltiple indica que hay dos variables que explican la variación en la depredación: la densidad de ganado, que afecta positivamente (a mayor densidad de ganado mayor depredación por jaguar); y la densidad de vaqueros, que afecta negativamente (mayor densidad de vaqueros, menor depredación por jaguar); aunque esta última influye sólo marginalmente (Tabla 14).

Tabla 14. Comportamiento del cuidado de ganado sobre la depredación por jaguar

Variable Dependiente:		DEPJ (Depredación por jaguar)		
Variable Independiente	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie estancia)	0.000165	0.001595	0.103167	0.9188
DG (Densidad de ganado)	6.824349	2.428363	2.810267	0.0102
DV (Densidad de vaqueros)	-2317.782	1263.238	-1.834795	0.0801
DP (Densidad de potreros)	44.27197	559.6283	0.079110	0.9377
DPU (Densidad de puestos)	147.4997	2365.751	0.062348	0.9508
SUBO (Superficie de bosque)	0.000566	0.001026	0.551946	0.5865
SUSA (Superficie de sabana)	-0.001874	0.001396	-1.342683	0.1931
C	9.558785	3.436089	2.781879	0.0109
R ²	0.389032			
R ² ajustado	0.194633			
S.E. de regresión	5.339993			
Estadístico F	2.001207	Estadístico Durbin-Watson		1.772789
Probabilidad_(estadístico F)	0.101112			

Al analizar la variable dependiente depredación por jaguar/superficie (DPJASUP), se distingue que la densidad de ganado afecta positivamente (a mayor densidad de ganado, mayor depredación de jaguar por unidad de superficie) (Tabla 15).

Tabla 15. Comportamiento del cuidado de ganado sobre la depredación por jaguar/superficie

Variable Dependiente		DPJASUP (Depredación por jaguar/superficie)		
Variable Independiente	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie estancia)	-2.50E-06	1.64E-06	-1.520779	0.1426
DG (Densidad de ganado)	0.007297	0.002500	2.918908	0.0080
DV (Densidad de vaqueros)	-2.080417	1.300534	-1.599663	0.1239
DP (Densidad de potreros)	-0.187042	0.576151	-0.324641	0.7485
DPU (Densidad de puestos)	3.855223	2.435598	1.582865	0.1277
SUBO (Superficie de bosque)	1.30E-06	1.06E-06	1.234448	0.2301
SUSA (Superficie de sabana)	8.96E-07	1.44E-06	0.623494	0.5394
C	0.006854	0.003538	1.937636	0.0656
R ²	0.522025			
R ² ajustado	0.369942			
S.E. de regresión	0.005498			
Estadístico F	3.432506	Estadístico Durbin-Watson		2.202086
Probabilidad (estadístico F)	0.012353			

Respecto a la variable dependiente depredación por jaguares/cabezas de ganado (DEJACA), la superficie de bosque afecta positivamente y al igual que el otro caso la densidad de vaqueros afecta negativamente de una forma marginal; por lo que a mayor superficie de bosque mayor depredación por jaguares/cabezas de ganado (Tabla 16). También hay un efecto de la superficie misma de la estancia, pero esta está auto correlacionada con la variable de respuesta, que también tiene considerada la superficie, por lo cual no se considera para discusión.

Tabla 16. Comportamiento del cuidado de ganado sobre la depredación por jaguar/cabezas de ganado

Variable Dependiente: DEJACA (Depredación por jaguar/cabezas de ganado)				
Variable Independiente	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie estancia)	-1.80E-05	8.12E-06	-2.215870	0.0374
DG (Densidad de ganado)	0.000796	0.012359	0.064405	0.9492
DV (Densidad de vaqueros)	-11.16230	6.429301	-1.736160	0.0965
DP (Densidad de potreros)	-2.138340	2.848251	-0.750756	0.4608
DPU (Densidad de puestos)	16.60356	12.04058	1.378966	0.1818
SUBO (Superficie de bosque)	1.24E-05	5.22E-06	2.372285	0.0268
SUSA (Superficie de sabana)	9.45E-06	7.10E-06	1.330258	0.1971
C	0.050608	0.017488	2.893848	0.0084
R ²	0.372829			
R ² ajustado	0.173275			
S.E. de regresión	0.027178			
Estadístico F	1.868311	Estadístico Durbin-Watson		2.827838
Probabilidad (estadístico F)	0.124098			

La variable dependiente depredación por puma (DEPPU), revela que ninguna de las variables consideradas tiene un efecto realmente significativo sobre la depredación por puma (Tabla 17).

Tabla 17. Comportamiento del cuidado de ganado sobre la depredación por puma

Variable Dependiente: DEPPU (Depredación por puma)				
Variable Independiente	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie de estancia)	-0.001153	0.001515	-0.761411	0.4545
DG (Densidad de ganado)	3.864354	2.306722	1.675258	0.1080
DV (Densidad de vaqueros)	-1467.597	1199.960	-1.223038	0.2343
DP (Densidad de potreros)	152.2449	531.5955	0.286392	0.7773
DPU (Densidad de puestos)	-16.86346	2247.246	-0.007504	0.9941
SUBO (Superficie de bosque)	0.000291	0.000975	0.298371	0.7682
SUSA (Superficie de sabana)	0.000531	0.001326	0.400294	0.6928
C	6.789556	3.263969	2.080153	0.0494
R ²	0.174068			
R ² ajustado	-0.088729			
S.E. de regresión	5.072504			
Estadístico F	0.662367	Estadístico Durbin-Watson		2.436159
Probabilidad (estadístico F)	0.700993			

La variable dependiente depredación por puma/superficie (DEPUSU), reporta que la densidad de ganado afecta positivamente al análisis, a mayor densidad de ganado, mayor depredación por puma por unidad de superficie (Tabla 18).

Tabla 18. Comportamiento del cuidado de ganado sobre la depredación por puma/superficie

Variable Dependiente: DEPUSU (Depredación por puma/superficie)				
Variable Independiente	Coeficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie estancia)	-1.90E-06	1.04E-06	-1.818893	0.0826
DG (Densidad de ganado)	0.004438	0.001590	2.790449	0.0107
DV (Densidad de vaqueros)	-0.956146	0.827334	-1.155695	0.2602
DP (Densidad de potreros)	0.083508	0.366518	0.227841	0.8219
DPU (Densidad de puestos)	0.289783	1.549404	0.187029	0.8534
SUBO (Superficie de bosque)	9.40E-07	6.72E-07	1.398116	0.1760
SUSA (Superficie de sabana)	7.32E-07	9.14E-07	0.801190	0.4316
C	0.005421	0.002250	2.408730	0.0248
R ²	0.508933			
R ² ajustado	0.352685			
S.E. de regresión	0.003497			
Estadístico F	3.257203	Estadístico Durbin-Watson		2.451618
Probabilidad (estadístico F)	0.015768			

Por último, la variable dependiente depredación por puma/cabezas de ganado (DEPUCA); reporta que la superficie de las estancias afectan negativamente; es decir que a mayor superficie de las estancias menor depredación por puma/cabezas de ganado (Tabla 19). Sin embargo, dado que la superficie de la estancia está en ambas variables (dependiente e independiente), es posible que esta correlación se deba a una auto correlación, por lo cual no se considera para su discusión.

Tabla 19. Comportamiento del cuidado del ganado sobre la depredación por puma/cabezas de ganado

Variable Dependiente: DEPUCA (Depredación por puma/cabezas de ganado)				
Variable Independiente	Coefficiente	Error Estándar	Estadístico t	Probabilidad
SUP (Superficie estancia)	-1.09E-05	5.18E-06	-2.107009	0.0467
DG (Densidad de ganado)	0.001301	0.007888	0.164879	0.8705
DV (Densidad de vaqueros)	-6.803328	4.103301	-1.658013	0.1115
DP (Densidad de potreros)	-0.944425	1.817808	-0.519540	0.6086
DPU (Densidad de puestos)	2.434410	7.684529	0.316794	0.7544
SUBO (Superficie de bosque)	5.23E-06	3.33E-06	1.567942	0.1312
SUSA (Superficie de sabana)	5.43E-06	4.53E-06	1.197626	0.2438
C	0.038392	0.011161	3.439739	0.0023
R ²	0.304952			
R ² ajustado	0.083801			
S.E. de regresión	0.017346			
Estadístico F	1.378928	Estadístico Durbin-Watson		2.593222
Probabilidad (estadístico F)	0.263084			

5.3 Efecto de la distancia a los potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua sobre la probabilidad de ataques

En general, los ataques de jaguar y puma siguieron el mismo patrón en cuanto a las distancias a los potreros, monte y al agua; los ataques suelen darse muy cerca al borde del bosque, pero no tan cerca a potreros y cuerpos de agua (Tablas 20 y 21).

Tabla 20. Distancia de ataques de jaguar a potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua

JAGUAR					
ESTANCIA Y TCO COLINDANTE	ATAQUES	DISTANCIA (ataque-potrero)	DISTANCIA (ataque-agua)	DISTANCIA (ataque-bosque)	OBSERVACIONES
SOLEDAD (Canichana)	Ataque 1	0	1,641	247	En potrero
	Ataque 2	247	2,660	0	A orillas del monte
NAVIDAD (Canichana)	Ataque 1	50	727	0	A orillas del monte
SAN RAFAEL (Canichana)	Ataque 1	2,346	0	1,119	A orillas del rio
EL CARBON (Joaquiniano)	Ataque 1	323	5,928	191	Monte alto
VILLA ILSE (Joaquiniano)	Ataque 1	963	0	49	A orillas del rio Machupo
EL PORVENIR (Joaquiniano)	Ataque 1	2,442	2,442	53	A orillas del rio Machupo
SANTA HELENA (Joaquiniano)	Ataque 1	6,125	6,125	58	A orillas del rio Machupo
VERGEL (Joaquiniano)	Ataque 1	1,264	168	93	En la pampa
	Ataque 2	1,298	1,405	0	En el monte
PUERTO WINSOR (Joaquiniano)	Ataque 1	1000	4,690	0	En el monte
LA FLOR (Joaquiniano)	Ataque 1	4,159	15,449	100	Chaparrales
GIRASOL (Joaquiniano)	Ataque 1	200	14,275	0	A orillas del monte
EL REFUGIO (Joaquiniano)	Ataque 1	0	4,455	186	En potrero
	Ataque 2	2,000	0	169	Orilla arroyo la Sarca
EL CONSUELO (Joaquiniano)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA FERNANDO (Joaquiniano)	Ataque 1	50	1,364	0	Orilla monte
	Ataque 2	1,516	0	1,364	Orilla arroyo
VILLA NEGRITA (Joaquiniano)	Ataque 1	3,117	3,186	0	Monte
	Ataque 2	1,394	1,439	0	Monte
	Ataque 3	13,989	13,989	39	En el rio
CASUELA (Joaquiniano)	Ataque 1	20	681	0	A orillas del monte
	Ataque 2	605	0	681	Orilla del rio
LA GLORIA (Joaquiniano)	Ataque 1	1,304	4297	0	A Orilla del monte
	Ataque 2	2,139	0	884	Cerca del rio
MORE	Ataque 1	7,282	7,373	0	Monte

(More)	Ataque 2	1,533	669	0	Monte
	Ataque 3	1,276	1,245	0	Monte
	Ataque 4	1,940	1,198	0	Monte
LA ISLA (More)	Ataque 1	2081	1,245	0	Monte
	Ataque 2	985	1134	61	Sabana
6 DE MAYO (More)	Ataque 1	0	3,882	120	en potrero
	Ataque 2	4,002	7,373	0	Monte
	Ataque 3	1,455	4,821	0	Monte
	Ataque 4	8,392	669	0	Monte
VILLA ADRIANA (More)	Ataque 1	500	1,954	0	A orillas del monte
	Ataque 2	632	1,977	0	A orillas del monte
	Ataque 3	814	2,183	0	A orillas del monte
SAN JORGE (More)	Ataque 1	1,000	639	0	Monte
ALEJANDRIA (More)	Ataque 1	0	493	261	En Potrero
	Ataque 2	4,580	1,335	0	Monte
LAS VIBORAS (More)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA MARY (Sirionó)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
CAPRI (Sirionó)	Ataque 1	7,177	0	335	A orillas del rio Cocharca
PAICHENECITO (Sirionó)	Ataque 1	2000	7,929	0	Monte
PUESTO NUEVO (Sirionó)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA CARLA (Sirionó)	Ataque 1	1,888	4,642	0	A orillas del monte
HAMAICA (Sirionó)	Ataque 1	775		0	A orillas del monte
PROMEDIO y (DS)		2156 (2749)	2955 (3859)	136 (302)	

Tabla 21. Distancia de ataques de puma a potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua

PUMA					
ESTANCIA Y TCO COLINDANTE	ATAQUES	DISTANCIA (ataque-potrero)	DISTANCIA (ataque-agua)	DISTANCIA (ataque-bosque)	OBSERVACIONES
SOLEDAD (Canichana)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
NAVIDAD (Canichana)	Ataque 1	50	727	0	A orillas del monte
SAN RAFAEL (Canichana)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
EL CARBON (Joaquiniano)	Ataque 1	323	5,928	191	Monte alto
VILLA ILSE (Joaquiniano)	Ataque 1	963	0	49	A orillas del rio Machupo
EL PORVENIR (Joaquiniano)	Ataque 1	2,442	0	53	A orillas del rio Machupo
SANTA HELENA (Joaquiniano)	Ataque 1	6,125	0	58	A orillas del rio Machupo
VERGEL (Joaquiniano)	Ataque 1	1,264	168	93	En la pampa
	Ataque 2	1,298	7,424	0	En el monte
PUERTO WINSOR (Joaquiniano)	Ataque 1	9,728	0	20	A orillas del rio Machupo
LA FLOR (Joaquiniano)	Ataque 1	12	14,627	413	Pampa
GIRASOL (Joaquiniano)	Ataque 1	200	14,275	0	Orilla monte
EL REFUGIO (Joaquiniano)	Ataque 1	0	2,0000	186	En potrero
	Ataque 2	2,000	0	169	Orilla arroyo la sarca
EL CONSUELO (Joaquiniano)	Ataque 1	97	312	0	A orillas del monte
	Ataque 2	4,455	0	312	Orilla del arroyo
VILLA FERNANDO (Joaquiniano)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA NEGRITA (Joaquiniano)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
CASUELA (Joaquiniano)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
LA GLORIA (Joaquiniano)	Ataque 1	1,304	4297	0	A orillas del monte
	Ataque 2	2,139	0	884	Cerca del rio
MORE (More)	Ataque 1	7,282	7,373	0	Monte
	Ataque 2	1,533	669	0	Monte

	Ataque 3	1,276	1,245	0	Monte
	Ataque 4	1,940	1,198	0	Monte
LA ISLA (More)	Ataque 1	2081	1,245	0	Monte
	Ataque 2	985	1134	61	Sabana
6 DE MAYO (More)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA ADRIANA (More)	Ataque 1	500	1,954	0	A orillas del monte
	Ataque 2	632	1,977	0	A orillas del monte
	Ataque 3	814	2,183	0	A orillas del monte
SAN JORGE (More)	Ataque 1	1,000	639	0	Monte
ALEJANDRIA (More)	Ataque 1	0	493	261	En Potrero
LAS VIBORAS (More)	Ataque 1	4,496	13,550	443	Arbustos
VILLA MARY (Sirionó)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
CAPRI (Sirionó)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
PAICHENECITO (Sirionó)	Ataque 1	2,000	2,149	0	Monte
PUESTO NUEVO (Sirionó)	Ataque 1	Sin datos	Sin datos	Sin datos	No hay ataques
VILLA CARLA (Sirionó)	Ataque 1	1,888	4,642	0	A orillas del monte
HAMAICA (Sirionó)	Ataque 1	775	Sin datos	0	A orillas del monte
PROMEDIO y (DS)		1923 (2271)	3007 (4328)	103 (191)	

5.3.1 Frecuencia de ataques a distintas distancias de los potreros, áreas boscosas y cuerpos de agua

Los patrones son similares en cuanto a las tendencias de la frecuencia de ataques de jaguar y puma, los cuales tienden a disminuir con la distancia al potrero, la distancia al agua y la distancia al borde del bosque (Fig. 33, 34, 35, 36, 37 y 38).

Referido a las distancias de ataques de jaguar y puma hacia los potreros; ambos casos mostraron una tendencia en donde a menor distancia existe mayor frecuencia de ataques de ambos felinos; los ataques de jaguares se dieron con mayor frecuencia en el mismo potrero y en el caso del puma también a distancias más alejadas (Fig. 36 y 37). La frecuencia de ataques de jaguar se refiere al número de ataques de jaguar en potrero por cada estancia del estudio (Fig. 36).

Figura 36. Frecuencia de ataques de jaguar a distintas distancias desde el potrero

Scatter plot showing the relationship between 'FRECUECIA DE ATAQUES DE PUMA' (Y-axis) and 'DISTANCIA' (X-axis). The data points are categorized by 'Potreros' (orange diamonds) and a 'Lineal (LN)' regression line (black line). The regression equation is $y = -0,0929x + 0,7868$ and the coefficient of determination is $R^2 = 0,1616$. The correlation coefficient is $r = -0,402$.

Para las distancias de ataques de jaguar y puma hacia los cuerpos de agua; la tendencia indica que mientras más alejado está el cuerpo de agua de las estancias hay una menor frecuencia de ataques (Fig. 38 y 39). La frecuencia de ataques de jaguar se refiere al número de ataques de jaguar en cuerpos de agua por cada estancia del estudio (Fig. 38).

98

La frecuencia de ataques de puma se refiere al número de ataques de puma en potrero por cada estancia del estudio (Fig. 39).

Figura 39. Frecuencia de ataques de puma distintas distancias hacia cuerpos de agua más cercanos

La tendencia en el caso de las distancias de los ataques de jaguar y puma hacia las áreas boscosas sugiere que a menor distancia al bosque hay una mayor frecuencia de ataques de ambos felinos (Fig. 40 y 41). La frecuencia de ataques de jaguar se refiere al número de ataques de jaguar en áreas boscosas por cada estancia del estudio (Fig. 40).

Figura 40. Frecuencia de ataques de jaguar a distintas distancias hacia áreas boscosas más cercanas

Scatter plot showing the relationship between Distance (DISTANCIA) and Frequency of Attacks (FRECUENCIA DE ATAQUES) for Bosques. The plot includes a linear regression line (Lineal (LN)) with the equation $y = -0,3299x + 2,5016$ and $R^2 = 0,7978$. The correlation coefficient is $r = -0,893$.

5.4 Mortalidad de ganado por depredación y por otras causas

100

Tabla 22. Mortalidad total de ganado el año 2010. La tabla muestra la evaluación de mortalidad de ganado para el año 2010 en las 30 estancias del estudio.

MORTALIDAD DE GANADO EL AÑO 2010													
CAUSAS													
Estancia y TCO Colindante	Puma	Jaguar	Enf.	Acc	Aband	Otro animal	Inund.	Sequia	Mal parto	Intox	Falta comida	Fuego	Mort. Total
Soledad (Canichana)	0	15	10	3	3	0	0	0	0	0	0	0	31
Navidad (Canichana)	13	20	26	0	0	0	35	35	0	0	0	0	129
San Rafael (Canichana)	0	3	4	15	0	0	0	0	0	0	0	5	27
El Carbón (Joaquiniano)	12	12	16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40
Villa Ilse (Joaquiniano)	8	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20
El Porvenir (Joaquiniano)	15	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0	0	60
Santa Helena (Joaquiniano)	1	1	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Vergel (Joaquiniano)	2	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Puerto Winsor (Joaquiniano)	1	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6
La Flor (Joaquiniano)	5	13	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	20
Girasol (Joaquiniano)	4	4	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	12
El Refugio (Joaquiniano)	15	15	0	0	0	0	0	4	0	0	0	0	34
El Consuelo (Joaquiniano)	2	0	4	0	0	0	0	0	3	0	0	0	9
Villa Fernando (Joaquiniano)	0	11	0	0	0	0	0	11	0	0	0	0	22
Villa Negrita	0	2	14	0	0	0	0	0	0	0	0	27	

(Joaquiniano)													43
Casuela (Joaquiniano)	0	2	0	0	0	0	0	8	0	0	0	8	18
La Gloria (Joaquiniano)	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
More (More)	5	5	0	0	0	0	0	20	0	0	0	0	30
La Isla (More)	2	2	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	6
6 de Mayo (More)	0	15	10	0	0	0	10	0	0	0	0	0	35
Villa Adriana (More)	12	17	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	49
San Jorge (More)	6	6	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
Alejandro (More)	2	6	300	0	0	0	150	142	0	0	0	0	600
Las Víboras (More)	5	0	5	0	0	0	10	0	0	0	0	0	20
Villa Mary (Sirionó)	0	0	3	5	0	0	3	3	0	0	0	0	14
Capri (Sirionó)	0	8	50	0	0	0	20	22	0	0	0	0	100
Paichenecito (Sirionó)	10	10	0	0	0	0	0	5	0	0	0	0	25
Puesto Nuevo (Sirionó)	0	0	18	7	0	0	0	0	0	0	0	0	25
Villa Carla (Sirionó)	5	5	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	13
Hamaica (Sirionó)	5	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10
TOTAL	133	216	510	37	3	1	229	255	6	20	0	40	1450
PROMEDIO	4.43	7.20	17	1.23	0.1	0.03	7.63	8.5	0.2	0.67	0	1.33	48.33
DESV. ESTANDAR	4.86	5.95	54.72	3.17	0.55	0.18	27.91	26.49	0.76	3.65	0	5.13	133.39

Figura 42. Mortalidad total de ganado según los encuestados el año 2010

Por otro lado, se comparó la mortalidad de ganado entre las estancias que poseían registros en libro (53%) y aquellas que no lo tenían (47%). (Tabla 23). La mortalidad reportada tanto para jaguar (Mann-Whitney $U=110,50$; $P>0,5$), como para puma ($U=96,5$; $P>0,5$) no difirieron entre las estancias con y sin libros de registro. Este resultado descarta la posibilidad de que los resultados estén afectados por el uso o no de libros de registro.

Tabla 23. Análisis de la tasa de mortalidad de jaguar y puma con los libros de registro, para comparar ambos factores

ESTANCIA	LIBROS DE REGISTRO	TASA DE MORTALIDAD JAGUAR	TASA DE MORTALIDAD PUMA
SOLEDAD	SI	0,01	No hay ataques
NAVIDAD	SI	0,01	0,01
SAN RAFAEL CHOCHERANA	NO	0,00	No hay ataques
TIERRA FISCAL (EL CARBON)	SI	0,03	0,03
VILLA ILSE	NO	0,07	0,04
EL PORVENIR	SI	0,01	0,01
SANTA HELENA	NO	0,01	0,01
VERGEL	SI	0,06	0,02
PUERTO WINSOR	SI	0,06	0,01
LA FLOR	NO	0,13	0,05
GIRASOL	SI	0,01	0,01
EL REFUGIO	SI	0,08	0,08
EL CONSUELO	SI	No hay ataques	0,01
VILLA FERNANDO	NO	0,05	No hay ataques
VILLA NEGRITA	SI	0,00	No hay ataques
CASUELA	SI	0,01	No hay ataques
LA GLORIA	SI	0,00	0,01
MORE (MONTE AZUL)	NO	0,01	0,01
LA ISLA	NO	0,00	0,00
6 DE MAYO	NO	0,01	No hay ataques
VILLA ADRIANA	NO	0,03	0,02
SAN JORGE	NO	0,01	0,01
ALEJANDRIA	SI	0,00	0,00
LAS VIBORAS	NO	No hay ataques	0,01
VILLA MARY	NO	No hay ataques	No hay ataques
CAPRI	NO	0,01	No hay ataques
PAICHENECITO	SI	0,03	0,03
PUESTO NUEVO	SI	No hay ataques	No hay ataques
VILLA CARLA	SI	0,03	0,03
HAMAICA	NO	0,01	0,01

5.5 Cuantificación estimada de pérdidas económicas por depredación

Para evaluar la pérdida económica de cada estancia, mediante el método de encuestas, se hizo el cálculo con el precio aproximado de 150 \$us por ternero (información de distintos ganaderos). Según lo reportado por los ganaderos en las encuestas, las pérdidas económicas por estancia varían entre 300 y 4950 \$us, con un promedio de 1745 \$us por estancia para el año 2010 (Tabla 24).

Tabla 24. Pérdida económica estimada por cada estancia

Estancia y TCO Colindante	Mortalidad por puma	Pérdida económica (\$us)	Mortalidad por jaguar	Pérdida económica (\$us)	TOTAL
Soledad (Canichana)	0	0	15	2250	2250
Navidad (Canichana)	13	1950	20	3000	4950
San Rafael (Canichana)	0	0	3	450	450
El Carbón (Joaquiniano)	12	1800	12	1800	3600
Villa Ilse (Joaquiniano)	8	1200	12	1800	3000
El Porvenir (Joaquiniano)	15	2250	15	2250	4500
Santa Helena (Joaquiniano)	1	150	1	150	300
Vergel (Joaquiniano)	2	300	7	1050	1350
Puerto Winsor (Joaquiniano)	1	150	4	600	750
La Flor (Joaquiniano)	5	750	13	1950	2700
Girasol (Joaquiniano)	4	600	4	600	1200
El Refugio (Joaquiniano)	15	2250	15	2250	4500
El Consuelo (Joaquiniano)	2	300	0	0	300
Villa Fernando (Joaquiniano)	0	0	11	1650	1650
Villa Negrita (Joaquiniano)	0	0	2	300	300
Casuela (Joaquiniano)	0	0	2	300	300
La Gloria (Joaquiniano)	3	450	1	150	600
More (More)	5	750	5	750	1500
La Isla (More)	2	300	2	300	600

6 de Mayo (More)	0	0	15	2250	2250
Villa Adriana (More)	12	1800	17	2550	4350
San Jorge (More)	6	900	6	900	1800
Alejandría (More)	2	300	6	900	1200
Las Víboras (More)	5	750	0	0	750
Villa Mary (Sirionó)	0	0	0	0	0
Capri (Sirionó)	0	0	8	1200	1200
Paichenecito (Sirionó)	10	1500	10	1500	3000
Puesto Nuevo (Sirionó)	0	0	0	0	0
Villa Carla (Sirionó)	5	750	5	750	1500
Hamaica (Sirionó)	5	750	5	750	1500
TOTAL	133	19950	216	32400	52350
PROMEDIO	4.43	665	7.2	1080	1745
DESVIACIÓN ESTANDAR	23.58	3537.11	37.96	5693.28	9202.30

Es importante también mencionar que no hay correlación ($r = -0,229$ y $P > 0,05$ para puma) ($r = -0,121$; $P > 0,05$ para jaguar) en cuanto a la pérdida económica en función a la superficie de las estancias. Es decir, estancias de mayor tamaño no necesariamente tienen pérdidas mayores.

6. DISCUSIÓN

El método utilizado (encuesta semi estructurada) permitió entablar conversaciones más dinámicas con los ganaderos; en variadas ocasiones las entrevistas se llevaron a cabo durante una comida, en paseos, en sus estancias, en sus momentos de descanso, etc. En general, los responsables no tuvieron problema en mostrar las pieles de felinos que habían cazado y evidencias de ataques en sus propiedades. Un inconveniente fue, en algunos casos, la aparente exageración de algunos ganaderos al tratar de mostrarse con mucha hombría por haber matado felinos, con lo que en algunas estancias parecía que daban números elevados de cuántos jaguares y pumas habían cazado; a la vez que, también por hacer quedar mal a los felinos, y por el aparente rencor que les tienen, podrían haber elevado en algunos casos el número de cabezas de ganado muerto a causa de estos depredadores. Sin embargo, el hecho de haber obtenido respuestas de no mortalidad y haber tomado una muestra relativamente grande (30 estancias) permite suponer que los resultados reflejan adecuadamente las tendencias generales para la región, aunque pueden no reflejar los números con exactitud. En ese sentido, los resultados no podrían utilizarse para ser extrapolados a regiones mayores, pero sí para estudiar tendencias en el tiempo y espacio; y también para comparaciones con otras regiones donde se hicieron estudios similares, sujetos al mismo tipo de sesgos. Lo más importante, los resultados son fidedignos en cuanto a los factores que podrían estar afectando la probabilidad de ataques.

El manejo de ganado en este estudio mostró patrones muy similares entre las estancias cercanas a las cuatro diferentes TCO's. Al igual que en los estudios en Hato Piñero en Venezuela (Polisar et. al. 2002) y en Costa Rica (Saenz & Carrillo, 2002), en mi sitio de estudio habría que tener un especial cuidado con el ganado en época húmeda, ya que hubo una tendencia por parte de los dos felinos a atacar mayormente en esa época. Sin embargo, a diferencia de lo hallado en Hato Piñero, nuestros resultados mostraron que los ataques en general, no coinciden con la época de parición. En el Beni, los ganaderos se

alarman y piden ayuda cuando llega la inundación en época húmeda, por el temor a perder su ganado; algunas estancias instalan postes medidores para indicar con suficiente tiempo la subida del nivel y así evacuar el ganado de potreros en depresiones (Pouilly et. al. 2004). En el Pantanal, en zonas de inundación, el ganado se lleva a áreas bajas más inundables en época de sequía; cuando esta termina, arrear al ganado hacia áreas altas menos inundables y debido a lluvias tempranas, poca mano de obra o arreo tardío, quedan rebaños aislados en la inundación y los terneros son presa fácil para los felinos (Crawshaw y Quigley, 1984). Siendo que en mi estudio, la mayor parte de los ganaderos (~63%), no hace rotación del ganado (según los ganaderos quiere decir que no mueven al ganado entre épocas, entre pariciones, ni por cualquier otro factor), el ganado podría quedar aislado y vulnerable en época húmeda, al igual que en el Pantanal, por lo expuesto más arriba. De igual forma, los mismos estudios en otros años en el Pantanal, reportan que el ganado fue más vulnerable a la depredación durante la estación lluviosa; este se movía hacia los pastizales inundados en el día para alimentarse y regresaba al bosque en la noche; algunos años en el pico de cada estación lluviosa, la mayor parte de los pastizales se inundaba y además en algunas áreas, los ataques por pirañas (*Serrasalmus spp.*) acobardaban al ganado a meterse al agua y estos desnudaban completamente la vegetación accesible en los parches de terreno alto; entonces el ganado moría de enfermedades o de hambre antes de que las aguas retrocedieran (Crawshaw & Quigley, 2002). De manera similar, en la Reserva Nacional de Masai Mara (150,000 ha), en el suroeste de Kenia, la frecuencia de depredación mensual por leones (*Panthera leo*), leopardos (*Panthera pardus*) y hienas (*Crocuta crocuta*), se correlacionó positivamente con la precipitación total mensual, es decir con la temporada de lluvias (Kolowski & Holekamp, 2005). En Bolivia la estación lluviosa se da de Diciembre a Marzo, cuando cae entre 60 a 80% de las precipitaciones anuales (Montes de Oca, 2005); coincidiendo la mayor frecuencia de ataques de ambos felinos (época húmeda) con la estación lluviosa en mi área de estudio. En síntesis, lo reportado por los ganaderos del Beni encuestados, en relación a una

mayor frecuencia de ataques durante la época húmeda, coincide con lo reportado en otros estudios, tanto en América, como en África.

Según mis resultados, los ganaderos coincidieron reportando a ambos felinos mediante sus huellas e indicaron adecuadamente las diferencias de cómo encuentran al ganado muerto por los depredadores (comido por la parte de atrás y tapado con hojas y ramas (puma) o comido de adelante, arrastrado y destapado (jaguar). Esto sugiere que pueden diferenciarlos y saben distinguir comportamientos de depredación de ambos felinos. Sin embargo esto no llega a ser determinante, ya que el hecho de que la presa no esté “tapada” no excluye que se trate de la presa de un puma (Nallar et. al. 2008).

De forma insistente, el 100% de las estancias aseveraron no traficar con pieles de jaguares y pumas. Por otro lado y en general los ganaderos de la zona del estudio consideran al jaguar y al puma como una amenaza a ellos mismos, aunque no hay evidencias de ataques recientes hacia las personas. Este temor puede ser una razón adicional o suficiente para matar a ambas especies en cuanto aparecen por sus estancias, aun siendo que ambos felinos no siempre depreden su ganado.

En otras investigaciones, con diferentes superficies y periodos de estudio, la cacería de felinos fue, en general, menor que lo reportado en el presente estudio en el Beni, en donde se sacrificaron aproximadamente 10,6 jaguares y 2,8 pumas cazados por 100 km² (Tabla 25). Además se cazaron tres veces más jaguares por estancia que pumas, lo que hace importante la realización de estudios de densidad de ambos felinos; por ejemplo en otros sitios de estudio la densidad de jaguares y pumas se reporta muy variable, como en el Hato Piñero-Venezuela, la densidad de jaguares y pumas es menor que la reportada en San Miguelito-Bolivia (Tabla 25).

Tabla 25. Cacería de jaguares y pumas en distintas zonas de estudio, debido a la depredación de ganado

Lugar (Sitio del estudio)	Superficie cubierta por el estudio (ha)	Tiempo del estudio (años)	Nº total de Jaguares cazados (y jaguares cazados por 100 km ²)	Nº total de Pumas cazados (y pumas cazados por 100 km ²)	Densidad de Jaguares (ind/100 km ²)	Densidad de pumas (ind/100 km ²)
Estancia San Miguelito Santa Cruz-Bolivia	656.000	4	347 (1,3)	230 (0,9)	4.2	6.3
Kaa-lyá del Chaco-Bolivia	2.500-10,000	8	9 (1,1)	11 (1,4)	s/d	s/d
Costa Rica	Sin datos	8	21 (sin datos)	sin datos	s/d	s/d
Hato Piñero Venezuela	80.000	14		20 (0,2)	2	1
		7	10 (0,2)			
TCO's Beni-Bolivia (este estudio)	87.979	1	93 (10,6)	25 (2,8)	s/d	s/d

Es notable que en algunas estancias donde se reportaron muchos ataques al ganado, no se reportó ningún felino muerto; y también estancias con pocos ataques al ganado, pero muchos felinos cazados. Esto muestra que la decisión personal del ganadero de matar o no matar a los felinos para solucionar sus conflictos de depredación, es clave para el manejo del conflicto. Si los jaguares y pumas están matando al ganado porque hay deficiencias en el manejo del

mismo, algunos cambios en las prácticas ganaderas podrían reducir los conflictos entre felinos y ganadería (Valdez et al. 2002). Sin embargo, el trabajo para cambiar el manejo del ganado debe ir aparejado a un periodo largo y bien acompañado de trabajo con los ganaderos, para contar con su aceptación sobre la posibilidad de reducir el conflicto con menos caza de felinos.

Los resultados de mi estudio muestran que ambos felinos atacan principalmente cerca al bosque y a cursos de agua. Podría ser que los ataques en la sabana son menos frecuentes por la menor cobertura de vegetación para refugio de los felinos. La variable que más influyó en la probabilidad de depredación de jaguar y puma por unidad de superficie fue la densidad de ganado, la relación ataques-densidad de ganado resultó positiva y significativa, lo que quiere decir que, cuanto mayor la densidad de ganado en las estancias, mayor será la probabilidad de ataques. Puede ser que, cuando más ganado exista en una estancia a comparación a otra cercana, ambos felinos podrían tener preferencia por atacar en la estancia que más cabezas tiene por unidad de superficie. Si el ganadero cuenta con una mayor densidad de ganado en su estancia tendría que tener especial cuidado con su ganado, ya que podría tener más ataques por parte de estos felinos. Sin embargo, a los ganaderos no se les podría pedir que tengan menos ganado como forma de manejo, porque de todas maneras los felinos podrían atacar a su ganado y por las obvias implicancias directas en la economía. Por otro lado, existe una correlación positiva entre densidad de ganado y densidad de vaqueros ($r= 0,71$; $p< 0,05$), que indica que las estancias con más ganado tendrían efectivamente más vaqueros al cuidado del mismo.

El uso de imágenes satelitales y su análisis con SIG (superficie cubierta por la evaluación 87.979 ha), permitió analizar las tendencias espaciales del conflicto y evidenciar el potencial efecto de variables ambientales y del manejo ganadero en la frecuencia de depredación. Si bien las áreas de cuerpos de agua y bosques podrían variar en el tiempo, tanto por factores ambientales como antropogénicos, estas mismas pueden ser parte de un programa de monitoreo de las tendencias espaciales de la depredación. Tanto para jaguar como para

puma, la frecuencia de ataques se dio más en áreas boscosas (sumando orilla de monte, monte y monte alto), y seguidamente se dieron en orillas de cuerpos de agua, coincidiendo con las hipótesis del presente estudio. En el estudio de Palmeira (2008), en la Hacienda Ouro Branco, Brasil, la depredación por felinos en pastizales junto al bosque representó el 54% del total de ataques. En mi estudio los ataques a terneros en el monte por parte de jaguares representaron el 38% y 27% para los pumas. Según se percibe de los resultados, el problema no está tanto al acercarse al monte (orilla del monte); sino dentro de él (monte), la baja frecuencia de ataques en monte alto puede ser resultado simplemente de que el ganado casi nunca se adentra tanto en el monte.

La frecuencia de ataques a orillas de cuerpos de agua fue de 23%, tanto para los jaguares como para los pumas. En el caso de los ataques a orillas de cuerpos de agua por puma, todos se dieron en estancias cercanas a la TCO Joaquiniano; lo cual podría deberse a que casi todos estos ataques (80%) se dieron a orillas del Rio Machupo, que es el único curso de agua que circunda estas estancias. Estudios sobre los hábitos del jaguar en el Pantanal brasileiro y en México indican que los jaguares usan preferentemente hábitats con arroyos, bosques ribereños y cursos permanentes de agua (Quigley & Crawshaw 1992; Nuñez et. al. 2002). Aceptando que los jaguares están asociados al agua, las estancias dentro de este estudio, tendrían que tener un cuidado especial con su ganado cuando están cerca a cursos de agua (ríos, lagunas, etc.), ya que existió una tendencia por parte de ambos felinos a atacar cerca a los cuerpos de agua, los cuales muchas veces se sitúan dentro o circundando a las estancias o potreros.

Las estancias que tuvieron más conflictos con jaguar (número de ataques) en mi estudio, también los tuvieron con puma ($r_s = 0,47$; $P < 0,05$); lo cual sugiere que las causas del conflicto con un felino también lo son para el otro. Esto es sumamente importante, pues nos indica que el tipo de problemas a manejarse para reducir el conflicto podrían ser los mismos y los efectos serán para ambos depredadores. Por ejemplo, si para reducir el ataque en la época húmeda se

hace rotación del ganado y a la vez se evita dejarlo solo en proximidades o dentro del monte, estas acciones deberían reducir la depredación tanto por jaguar como por puma.

En cuatro años de estudio en la Hacienda Ouro Branco, al oeste de Brasil, con aproximadamente 90.000 cabezas de ganado, se reporta que la mortalidad de ganado por depredación por jaguares y pumas (242 cabezas) fue menor que las pérdidas acumuladas por otras causas (1041 cabezas. por enfermedades, desnutrición, ingestión de plantas tóxicas, descargas eléctricas, negligencia durante la vacunación, parto diastólica y las mordeduras de serpiente; Palmeira, 2008). De manera parecida, pero en un ambiente totalmente distinto, Zacari y Pacheco (2005), dan evidencias de que la mortalidad por enfermedades podría ser entre 2 y 6 veces mayor que la causada por depredación (por puma y zorro) en el Parque Nacional Sajama. Similarmente en mi zona de estudio, en 30 estancias, con una mortalidad total de 1450 cabezas de ganado, las enfermedades mataron 510 cabezas de ganado, mientras que la depredación por ambos felinos sumó 349 cabezas de ganado. Sin embargo, esto no quiere decir que las pérdidas por depredación son poco importantes.

La pérdida promedio causada por jaguar y puma estimada para la zona de estudio es de 11,63 cabezas de ganado por estancia para el año 2010, con rangos entre 1 y 15 cabezas/estancia para puma y entre 1 y 20 para jaguar. En Centro y Sudamérica, se ha demostrado que, en general, muere más ganado por otras causas, consideradas naturales, que el que muere depredado por jaguar (Taber et. al. 2002). En este contexto, es necesario enfatizar que la mortalidad por depredadores no es la mayor causa de pérdida de ganado, tanto en el Beni, como en otras regiones. Sin embargo, esto obviamente no es razón para disminuir su importancia ante los ganaderos, pero un adecuado plan de manejo debe partir con datos que muestren la importancia relativa de las causas de mortalidad y focalizarse primero en aquellas que más pérdidas causan. En el caso específico de la región del Beni donde se realizó este estudio, todas las estancias tendrían que contar con un manejo sanitario

adecuado para disminuir las muertes por enfermedades. Por otra parte tendrían que rotar a su ganado entre épocas (seca y húmeda) para evitar muertes por inundación.

En otros sitios de estudio, con superficies de entre 80.000 ha y 335.000 ha, las pérdidas económicas por ataques de carnívoros oscilaron entre 34,5 y 235 \$US por 100 ha; los individuos atacados tenían entre pocos días de nacidos a 38 meses de edad y los felinos depredaron entre 20 y 495 cabezas de ganado. En mi sitio de estudio, que abarcó una superficie de 87.979 ha, la pérdida económica fue de 17,45 \$us/100 ha, la edad del ganado muerto osciló entre los 6 a 12 meses de edad y la cantidad de ganado depredado por ambos felinos fue de 349 cabezas (Tabla 26); mostrando una pérdida económica menor, mayor cantidad de ganado depredado y similitud en los otros resultados con los otros sitios de estudio. Lo extraño del resultado en cuanto a la estimación de pérdida económica se debe sin duda a una diferencia en el precio asignado por cabeza, entre los distintos estudios. Más interesante es notar que las estancias de mayor tamaño no necesariamente tienen pérdidas económicas mayores. Hoogesteijn et. al. (2002) expresan que, aunque las consecuencias económicas de la depredación en hatos ganaderos de gran tamaño no son considerables, esta puede causar la ruina económica a un pequeño criador, para quien la muerte de pocos animales representa una pérdida cuantiosa y difícil de reemplazar.

Tabla. 26. Depredación de ganado por carnívoros en diferentes sitios de estudio.

Lugar (Sitio del estudio)	Carnívoro implicado (Depredador)	Superficie cubierta por el estudio (ha)	Edad del ganado atacado	Cantidad de ganado	Cantidad de ganado depredado y % del ganado en pie	Pérdida económica \$us/100ha
Argentina Salta	Jaguar (<i>Panthera onca</i>) y puma (<i>Puma concolor</i>)	325.000	Hasta 24 meses	3152	420 (13,32%)	sin datos
Brasil Pantanal	Jaguar (<i>Panthera onca</i>) y puma (<i>Puma concolor</i>)	154.300	Hasta 38 meses	22484	51 (0,23%)	34,48
Venezuela Hato Piñero	Jaguar (<i>Panthera onca</i>) y puma (<i>Puma concolor</i>)	80.000	Hasta 1 mes	14000	20 (0,14%)	sin datos
India PN Hemis	Leopardo de las nieves (<i>Panthera uncia</i>),), el lobo (<i>Canis lupus</i>) y el lince (<i>Lynx lynx</i>)	335.000	Sin datos	4000	492 (12,30%)	235
Bolivia Beni	Jaguar (<i>Panthera onca</i>) y puma (<i>Puma concolor</i>)	87.979	6 a 12 meses	24875	349 (1,40%)	17,45

7. CONCLUSIONES

- Los ataques de jaguar y puma ocurren con más frecuencia en la época húmeda.
- La depredación por jaguar y puma tiende a incrementar cerca y dentro del bosque.
- Después del bosque, ambos felinos a atacaron con mayor frecuencia cerca de cuerpos de agua, muchas veces situados dentro o circundando a las estancias o potreros.
- Una mayor atención al cuidado del manejo de ganado, podría reducir la frecuencia de ataques de ambos felinos al ganado.

8. RECOMENDACIONES

- Dado que ocurren más ataques en época húmeda, se recomienda rotar y tener un especial cuidado con el ganado en esa época del año. Hoogesteijn *et. al.* (2002) recomiendan movilizar los rebaños que pastorean las zonas bajas inundables hacia áreas más altas, para que no queden aislados por las inundaciones y sean más vulnerables a la depredación.
- Con base a los resultados de este estudio, se recomienda incrementar el cuidado hacia el ganado, tratando de mantenerlo alejado de bosques y cuerpos de agua.
- Intensificar el cuidado hacia los terneros, que son el grupo más atacado por los felinos. Hoogesteijn & Hoogesteijn, (2005) recomiendan: que no se debe colocar a los terneros en áreas con alta incidencia de depredación, sino utilizar estas áreas con bovinos de más de 1-2 años de edad.

9. REFERENCIAS

- Ale, S. B. & Whelan, C. J. 2008. *Reappraisal of the role of big, fierce predators!* Biodiversity Conservation : 1-6.
- Altrichter M., Boaglio G. & Perovic P. 2006. *The decline of jaguars Panthera onca in the Argentine Chaco.* Oryx 40 (3), 302-309.
- Alvarado P. 2011. *Producción de carne en Argentina-Curso Materia Prima Agroindustrial.* Producción de carne en Argentina.
- Amador J. 2000. Tesis Doctoral. *Análisis de los Parámetros Técnicos en la Aplicación de los Sistemas de Información Geográfica a la Integración Regional de las Energías Renovables en la Producción Descentralizada de Electricidad.*
- Angulo & Rumiz. 2009. *Percepciones sobre el manejo de la ganadería y su interacción con la fauna en el sudoeste del Parque Kaa-Iya (Municipio de Charagua).* Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental. 25:69-77
- Aranda M. 2002. *Importancia de los pecaríes para la conservación del Jaguar en México.* El Jaguar en el Nuevo Milenio. 101-105.
- Arispe, R. 1, Rumiz, D., Venegas C. & Noss. A. 2009. *El Conflicto de la depredación de ganado por el jaguar (Panthera onca) en Santa Cruz, Bolivia.* Revista Electrónica Manejo de Fauna Silvestre en Latinoamérica. Vol. 2: 0 – 0.
- Arispe, R., Rumiz, D., & Angulo. 2006. *Evaluación preliminar sobre el conflicto Jaguar–Ganado en la Estancia San Miguelito.* Informe Técnico Wild Life Conservation Society. Santa Cruz.Bolivia.24p
- Arispe R., E. Cuéllar & I. Combes. 2005. *Jaguares y pumas, el problema de la depredación de ganado. Guía informativa.* Adapted from Rafael Hoogesteijn's manual on the problems of jaguar and predation on cattle (WCS Jaguar Program, 2001). WCS-Bolivia & Fundación Kaa Iya, Santa Cruz, Bolivia.
- Ayala G. & Wallace R. 2009. *Panthera onca.* Pp. 528-530. En Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. *Libro Rojo de la Fauna Silvestre de*

Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.

- Buckland, R. Anderson, D. Burnham, K. & Laake, J. 1993. *Distance sampling: Estimating abundance of biological populations*. Chapman and Hall Press, London.
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M. & Valderrama, C. 2008.0. *Panthera onca*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 November 2010
- Caso, A., Lopez-Gonzalez, C., Payan, E., Eizirik, E., de Oliveira, T., Leite-Pitman, R., Kelly, M., Valderrama, C. & Lucherini, M. 2008.0. *Puma concolor*. In: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 01 November 2010.
- Cavalcanti SMC. 2008. *Predator-prey relationships and spatial ecology of jaguars in the southern pantanal, Brazil: Implications for conservation and management* [dissertation]. 1 p.
- Cavalcanti S. & Gese E. 2010. *Kill rates and predation patterns of jaguars (Panthera onca) in the southern Pantanal, Brazil*. Journal of Mammalogy, 91(3):722-736.
- Ceballos, G., Chávez, C., Zarza H., & Manterola C. 2005. *Ecología y Conservación del jaguar en la región de Calakmul*. Biodiversitas 62:1–7.
- Ceballos, G., Chávez, C., List, R., Medellín, R., Manterola, C., Rojo, A., Valdez, M., Brousset, M., & Alcántara S. 2006. *Proyecto para la Conservación y Manejo del Jaguar en México*. Dirección General de Vida Silvestre Subsecretaría de Gestión para la Protección Ambiental
- Ceballos, G y Oliva, G (Coords.). 2005. *Los Mamíferos silvestres de México*. CONABIO/Fondo de Cultura Económica. México. 986p.
- Corbetta Piergiorgio 2007. *Metodología y Técnicas de Investigación Social*. Edición Revisada. McGraw-Hill. 439p.
- Copa M. & Pacheco L. 2009. *Seguimiento a los planes de manejo de lagarto y elaboración de reglamentos comunitarios para el*

aprovechamiento de 5 especies (tatú, taitetú, capibara, peni y sicurí) en 3 TCOs del Beni.

- Cuellar E. & Noss A. 2003. *Mamíferos del Chaco y de la Chiquitania de Santa Cruz, Bolivia*. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra. 202p.
- Curier MJP. 1983. *Felis concolor*. Mammalian Species 200:1-7.
- Crawshaw P. y H. Quigley. 1984. *A ecologia do Jaguar ou onca pintada no Pantanal*. Relatorio entregue ao Instituto Brasileiro de Desenvolvimento Florestal (IBDF)/DN (Brasilia). 110pp.
- Crawshaw P. & Quigley H. 2002. *Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 223-235
- Chundawat, R.S., Habib, B., Karanth, U., Kawanishi, K., Ahmad Khan, J., Lynam, T., Miquelle, D., Nyhus, P., Sunarto, S., Tilson, R. & Sonam. 2011. *Panthera tigris*. In: IUCN 2012. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2012.2. <www.iucnredlist.org>.
- Deutsch, L.A. 1975. Contribuicao para o conhecimento de Panthera Onca (Linne)-onca pintada (mammalian-carnívora). Cruzamento de exemplares pintadas con melanicos. Ciencias Biol. Secao 5, Zoologica 5: 369-370
- Dittrich, L. 1979. Heredity of melanism in jaguars (panthera onca). Zool. Garten 49: 9-23
- Emmons L. 1999. *Mamíferos de los Bosques Húmedos de América Tropical*. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra. 298p.
- Estrada Hernández CG. 2006. Tesis: *Dieta, uso de habitat y patrones de actividad del Puma (Puma concolor) y el Jaguar (Panthera onca) en la Selva Maya [dissertation]*. Universidad de San Carlos de Guatemala. 54 pp.
- Ewer R. F. 1998. *The carnivores*. With a foreword by Devra Kleiman. 500p.

- Falke F. & Lodeiro N. 2008. *Identificación de Conflictos Yaguareté-Hombre en el Norte de la Provincia de Salta, Argentina*. Reportes tigreros. Serie Investigación.
- Figel J. 2008. *Community protected areas and the conservation of jaguar (panthera onca) and their prey in the Chinantla Region of the Sierra Norte, Oaxaca, Mexico*. A thesis requirements for the degree of Master of Science
- Gallardo, G., Nuñez, A., Pacheco, L., & Ruiz, M. 2009. *Conservación del Puma en el Parque Nacional Sajama (Bolivia): Estado Poblacional y Alternativas de Manejo*. Mastozoología Neotropical, en prensa, Mendoza. ISSN 0327-9383. Versión on-line ISSN 1666-0536
- Gay S. & Best T. 1996. *Age-related variation in skulls of the puma (puma concolor)*. Journal of mammalogy. Vol 77. N 1.
- Gazzola, A., I. Bertelli, E. Avanzinelli, A. Tolosano, P. Bertotto & M. Apollonio (2005). *Predation by wolves (Canis lupus) on wild and domestic ungulates of the western Alps, Italy*. Journal of Zoology, 266, pp 205-213.
- Goldstein, I. 2002. *Andean bear-cattle interactions and tree nest use in Bolivia and Venezuela*. Ursus 13: 369-372
- Gómez H., Tewolde A. & Toral N. 2002. *Análisis de los sistemas ganaderos de doble propósito en el centro de Chiapas, México*. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2002. 10(3): 175-183
- González F. 2007. *Densidad, uso de hábitat y presas del jaguar (Panthera onca) y el conflicto con humanos en la región de Talamanca, Costa Rica*. Tesis sometida a consideración de la Escuela de Posgrado, Programa de Educación para el Desarrollo y la Conservación del Centro Agronómico Tropical de Investigación Enseñanza.
- Hoogesteijn, R. & Hoogesteijn, A. 2008. *Conflicts between cattle ranching and large predators in Venezuela: could use of water buffalo facilitate felid conservation?*. Oryx Vol 42 No 1
- Hoogesteijn, R. & Hoogesteijn, A. 2005 *Manual sobre problemas de depredación causados por grandes felinos en hatos ganaderos*.

Programa de Extensión para Ganaderos. Programa de Conservación del Jaguar. Wildlife Conservation Society. Campo Grande, Brasil, 48 pp. (Spanish Edition). ISBN 85- 905237-2-1. (Portuguese Edition). ISBN 85-905237-1-3.

- Hoogesteijn R., Boede E., & Mondolfi E. 2002. *Observaciones de la depredación de Bovinos por Jaguares en Venezuela y los programas gubernamentales de control*. El Jaguar en el Nuevo Milenio 183-197.
- Iriarte J.A, Franklin W.L, Johnson W.& Redford K.H.1990. *Biogeographic variation of food habits and body size of the America puma*. Oecologia 85:185-190
- Jackson, R., Mallon, D., McCarthy, T., Chundaway, R.A. & Habib, B. 2008. *Panthera uncia*. In: IUCN 2012. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2. www.iucnredlist.org.
- Jackson, R. & R. Wangchuk, 2001. *Linking snow leopard conservation and people wildlife conflicts resolution: grassroots measures to protect the endangered snow leopard from herder retribution*. *Endangered Species Update*, 18(4):138-141.
- Kazmier L. 2004. *Estadística aplicada a la administración y la economía*. McGraw-Hill 416p.
- Kolowski J.M., Holekamp K.E. 2005. *Spatial, temporal, and physical characteristics of livestock depredations by large carnivores along a Kenyan reserve border*. *Biological Conservation* 128 (2006) 529–541.
- Krebs, C, J. 2002. *Beyond population regulation and limitation*. *Wildlife Research*, 2002, 29, 1–10
- Lema A. 1997. *Manejo de Recursos Naturales en Tierras indígenas de la amazonía*.175p.
- Leopold. A. S. 1988. *Fauna Silvestre, Aves y Mamíferos de Caza*. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. México. 600 p.
- Leopold. A. 1959. *The Game Birds and Mammals*. *Wildlife of Mexico*. University of California Press 545pp

- Lescureux N., & Linell J. 2010. *Knowledge and Perceptios of Macedonian Hunters and Herders: The Influence of Species Specific Ecology of Bears, Wolves, and Lynx*. Hum Ecol 38:389-399.
- Lynam A. 2002. *Métodos de Trabajo de Campo para definir y proteger poblaciones de gatos grandes: los Tigres Indochinos como un estudio de caso*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 55-71.
- Marchini S. 2009. *Guía de convivencia gente y jaguares*. Fundación Ecológica Cristalino. 52p
- McNab R. & Polisar J. 2002. *Una metodología participativa para una estimación rápida de la distribución del jaguar en Guatemala*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 73-89.
- MDS-VRNMA. 2005. *Evaluación estratégica ambiental de la agricultura, ganadería, forestal y cuencas del Oriente Boliviano*. Informe Museo Noel Kempff Mercado al Ministerio de Desarrollo Sostenible-Vice Ministerio de Recursos Naturales y Medio Ambiente, Santa Cruz.
- Mech, L.D. & Boitani, L. (IUCN SSC Wolf Specialist Group) 2010. *Canis lupus*. In: IUCN 2012. *IUCN Red List of Threatened Species*. Version 2012.2. www.iucnredlist.org.
- Melgar T. 2009. *Detrás del cristal con que se mira: Mujeres sirionó, órdenes normativos e interlegalidad*
- Miller Carolyn M. 2002. *Jaguares ganado y humanos: un ejemplo de coexistencia pacífica en el noroeste de Belice*. El Jaguar en el Nuevo Milenio 477-491.
- Miller B. & Rabinowitz A. 2002. *¿Por qué conservar al jaguar?* El Jaguar en el Nuevo Milenio 303-315.
- Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. *Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. 571pp.
- Mishra Ch., Allen P., McCarthy T., Madhusudan M., Bayarjargal A., & Prins H. 2003. *The Role of Incentive Programs in Conserving the Snow Leopard*. Conservation Biology, volume 17, No 6. 1512-1520.

- Montes de Oca I. 2005. *Enciclopedia Geográfica de Bolivia*. Editora Atenea S.R.L. La Paz, Bolivia.
- Morales A. 2003. *Evaluación de daños causados por vertebrados silvestres en maizales de Pajan, K'apna y Wayrapata (ANMI Apolobamaba, La Paz Bolivia)* Tesis para optar el grado de licenciatura en biología, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, 86 p.
- Moreno R.& Olmos M.2008. *Estudio Preliminar Sobre El Problema De La Depredación De Ganado Por Jaguares (Panthera Onca) Y Pumas (Puma Concolor) En El Parque Nacional Portobelo, Provincia De Colón, Panamá*. Tecnociencia Vol. 10, N°1
- Musiani M., Mamo Ch., Boitani L., Callghan C., Gates C., Mattei L., Visalberghi E., Breck S., & Volpi G. 2003. *Wolf Depredation Trends and the Use of Fladry Barriers to Protect Livestock in Western North America*. Conservation Biology, volume 17, No 6. 1538-1547.
- Nallar, R., A. Morales & H. Gómez. 2008. *Manual para la identificación y reconocimiento de eventos de depredación del ganado doméstico por carnívoros altoandinos*. La Paz. 54 pp
- Novack, A., Main, M., Sunquist M & Labisky, R. 2005. *Foraging ecology of jaguar (Panthera onca) and puma (Puma concolor) in hunted and non-hunted sites within the Maya Biosphere Reserve, Guatemala*. J. Zool., Lond. (2005) 267, 167–178
- Noss, A., 1 Kelly, M.,Camblos H.,& Rumiz D. 2004. *Pumas y Jaguares Simpátricos: Datos de Trampas-Cámara en Bolivia y Belize*. Memorias: Manejo de Fauna silvestre en Amazonia y Latinoamérica.
- Notiboliviarrural. 2012. Nota en prensa. Representante del Beni Ganadero Ing. Mario Hurtado asumió la Presidencia de CONGABOL. <http://www.notiboliviarrural.com>
- Nowell, K. & P. Jackson. 1996. *Wild cats. Status survey and conservation action plan*. IUCN/SSC Cat Specialist Group. Gland.

- Núñez, R. Miller B. & Lindzey F. 2002. *Ecología del Jaguar en la Reserva de la Biosfera Chamela-Cuixmala, Jalisco, México*. El jaguar en el Nuevo Milenio. 107-126
- Núñez, R. Miller B. & Lindzey F. 2000. *Food habits of jaguars and pumas in Jalisco, Mexico*. J. Zool., Lond. 252, 373-379
- Ogada M., Woodroffe R., Ougue N., & Frank L. 2003. *Limiting Depredation by African Carnivores: the Role of Livestock Husbandry*. Conservation Biology, volume 17, No 6. 1521-1530.
- Oliveira T. G. 1994. *Neotropical cats. Ecology and Conservation*. EDUFA. Sao Luis, Brasil.
- Pacheco, L. 2007. Informe final de consultoría "*Propuesta técnica para el aprovechamiento experimental de cinco especies de fauna (capibara, tatú, taitetú, peni y sicurí) en las TCO's Sirionó, Canichana, Cayubaba, Movima I, Movima II, Moré, Joaquiniano, Itonama, Baures y Tacana III de la central de pueblos indígenas del Beni*"
- Pacheco, L., Gallardo G. & Nuñez A. 2004. *Diseño de un programa de monitoreo para puma y zorro en el Altiplano*. Ecología en Bolivia, 39(2): 21-32.
- Pacheco, L., Lucero, A., & Villca, M. 2004. *Dieta del puma (Puma concolor) en el Parque Nacional Sajama, Bolivia y su conflicto con la ganadería*. Ecología en Bolivia, 39(1): 75-83.
- Pacheco L. & Salazar J. 1996. *Bases para la conservación de félidos*. Ecología en Bolivia 26:71-92.
- Palmeira, F., Crawshaw, P., Haddad, C., Ferraz, K., & Verdadee, L. 2008. *Cattle depredation by puma (Puma concolor) and jaguar (Panthera onca) in central-western Brazil*. Biological Conservation 141(2008)118–125.
- Pereira, R., Gomes, T., Cunha, R., & Indrusiak. 2002. *Manual de identificação, prevenção e controle de predação por carnívoros*. 75p Ecología Austral 11:61-67

- Polisar J., Maxit I., Scognamillo D., Farrell L., Sunkuist M., Eisenberg J. 2003. *Jaguars, Pumas, their prey base, and Cattle Ranching: Ecological Interpretations of a management problem*. Biological Conservation 109 (2003) 297–310.
- Polisar J. 2002. *Componentes de la base de presas de jaguar y puma en Piñero, Venezuela*. El Jaguar en el Nuevo Milenio 151-182.
- Pouilly M., Beck S.G., Moraes M., & Ibáñez C. 2004. *Diversidad Biológica en la llanura de inundación del Rio Mamoré. Importancia ecológica de la dinámica fluvial*. Centro de Ecología Simón I. Patiño, Santa Cruz, Bolivia. 383p.
- Quigley, H. & Crawshaw, P. 1992. *A conservation plan for the jaguar Panthera Onca in the Pantanal región of Brazil*. Biol. Conserv.61:149-157.
- Rabinowitz A. 2003. *Manual de Capacitación para la Investigación de Campo y la Conservación de la Vida Silvestre*. WCS. 310p.
- Rabinowitz, A. & Walker, S. 1991. *The carnivore community in dry tropical forest in Huai Kha Khaeng W.S., Thailand*. Jour. of Tropical Ecol.7(1):37-47.
- Rechberger J. 2010. *“Diseño del Programa de Monitoreo del Aprovechamiento de Cuatro Especies en Cuatro TCOS del Beni” Informe Parcial*. 27p
- Richard E., Fontúrbel F., & García G. 2006. *Evaluación de objetivos de conservación de áreas protegidas a partir del análisis del área de campeo y población mínima viable de especies de félidos y cánidos. El Parque Nacional Torotoro (Potosí, Bolivia) como ejemplo*. Ecol. apl. v.5 n.1-2
- RIOS, B. 2001. *Presencia de mamíferos terrestres medianos y grandes PN-ANMI Cotapata a través del uso de métodos indirectos*. Ecología en Bolivia. N° 35 Abril del 2001.
- Rivero W.P. 2006. *Pueblos Indígenas y Originarios de Bolivia*. Amazonia.bo

<http://www.amazoniacolombia.com/pueblos.php?opcion=pueblos&codigo=5>.

- Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C., & Valdez, R. (2008). *Jaguar and Puma Predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, Mexico*. *Rangeland Ecology and Management* 61: 554-560.
- Sáenz, J. & E. Carrillo. 2002. *Jaguares depredadores de ganado en Costa Rica: ¿Un problema sin solución?* El jaguar en el Nuevo Milenio. 127-137.
- Salazar J. 1932. *Animales Mexicanos Mamíferos*. Museo Nacional de Historia Natural. México. 163-166pp.
- Sánchez, M. 2000. *Los Sistemas de Información Geográfica al servicio del Medio Ambiente*. Info ecología. http://www.infoecologia.com/Empresa/aplicacion_sig.htm
- Sanderson E., Chetkiewicz Ch., Medellín R., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J. & Taber A. 2002. *Un análisis geográfico del estado de conservación y distribución de los jaguares a través de su área de distribución*. El jaguar en el Nuevo Milenio. 551-583.
- Sanderson E., Chetkiewicz Ch., Medellín R., Rabinowitz A., Redford K., Robinson J. & Taber A. 2002. *Prioridades geográficas para la conservación del jaguar*. El jaguar en el Nuevo Milenio. 551-583.
- Sarmiento Fausto O. 2001. *Diccionario de ecología: paisajes, conservación y desarrollo sustentable para Latinoamérica*. Ediciones Abya-Yala, Quito: CLACS-UGA, CEPEIGE, AMA [Primera edición digital de Diccionario de ecología, a cargo de José Luis Gómez-Martínez y autorizada para Proyecto Ensayo Hispánico, Octubre 2001]. <<http://www.ensayistas.org/critica/ecologia/diccionario/em.htm>>
- Scognamillo D., Maxit I., Sunquist M., & Farrel Laura. 2002. *Ecología del jaguar y el problema de la depredación de ganado en un hato de los llanos venezolanos*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 139-150.
- Seymour, K.L. 1989. *Panthera Onca*. *Mammalian Species*, 340:1-9.

- Silveira L. 2004. Tesis de post-grado *Ecología Comparada e Conservação da Onça-Pintada (Panthera Onca) e Onça-Parda (Puma Concolor), no Cerrado e Pantanal*. Brasília D.F. Tesis de doctorado.
- Sunquist, M. & F. Sunquist. 1989. *Ecological constraints on predation by large felid, in Carnivore Behavior, Ecology and Evolution*. (J.L. Gittleman, ed.), Cornell University Press. Pp. 283- 301.
- Taber A., Chetkiewicz Ch., Medellin R., Rabinowitz A. & Redford K. 2002. *La conservación del jaguar en el nuevo milenio*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 629-640.
- Tadeu G. 2002. *Ecología comparativa de la alimentación del jaguar y del puma en en neotrópico*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 265-288.
- Tadeu G. 2002. *Evaluación del estado de conservación del jaguar en el este de la amazonia y noreste del Brasil*. El Jaguar en el Nuevo Milenio. 419-436.
- Tarifa T. & Aguirre L. F. 2009. Mamíferos. Pp. 419-572. En Ministerio de Medio Ambiente y Agua. 2009. *Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia*. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.
- Terborgh, J., E. Losos, M.P. Riley, & M. Bolanos Riley, 1993. Predation by vertebrates and invertebrates on the seeds of five canopy tree species of an Amazonian forest. *Vegetation* 107/108:375-386.
- Torres D. 2008. *Caracterización de Conflictos Socio-Espaciales entre la Ganadería y los Grandes Mamíferos Carnívoros en el Sector Cuenca del Río Nuestra Señora. Parque Nacional Sierra Nevada, Venezuela*. Tesis de grado.
- Treves, A., Wallace, R., & White, S. 2009. *Participatory Planning of Interventions to Mitigate Human-Wildlife Conflicts*. *Conservation Biology* 10.1111/1523-1739.
- Treves A., Naughton L., Harper E., Mladenoff D., Rose R., Sickley T. & Wydeven A. 2004. *Prediction human-carnivore conflict: a spatial model*

derived from 25 years of data on Wolf Predation on Livestock. Conservation Biology. Volume 18, No. 1. 114-125.

- Valdez R., Martinez A. & Rosas O. 2002. *Componentes históricos y actuales del hábitat del jaguar en el noreste de sonora de mexico.* El Jaguar en el Nuevo Milenio. 367-391.
- Vaughan C. & Temple S. 2002. *Conservación del Jaguar en Centroamérica.* El Jaguar en el Nuevo Milenio. 355-366.
- Villegas, P. 2008. *Los Recursos Naturales en Bolivia.* Centro de Documentación e Información Bolivia CEDIB. Cochabamba Bolivia.
- Wallace, R.B., H. Gomez., Z.R. Porcel.& D.I. Rumiz (Eds).2010. *Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos medianos y grandes de Bolivia.* Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.
- White, P.C.L, Jennings, N., Renwick, A.R., & Barker, N.H.L. (2005) *Questionnaires in ecology: a review of past use and recommendations for best practice.* Journal of Applied Ecology 42, 421-430.
- Weber, W. and Rabinowitz, A. R. 1996. *A global perspective on large carnivore conservation.* Conservation Biology 10(4): 1046-1054.
- Woodroffe R. 2001. *Strategies for carnivore conservation: lessons from contemporary extinctions.* 657p.Carnivore Conservation
- Zacari, A., & Pacheco L. 2005. *Depredación vs. problemas sanitarios como causas de mortalidad de ganado camélido en el Parque Nacional Sajama.* Ecología en Bolivia, 40(2): 58-61.
- Zapata J., R. Wallace, A. Treves & A. Morales. 2011. *Guía de acciones para el manejo de conflictos entre humanos y animales silvestres en Bolivia.* WCS. La Paz, Bolivia.
- Zeller K., Nijhawan S., Salom R., Potosme S. & Hines J. *Integrating occupancy modeling and interview data for corridor identification: A case study for jaguars in Nicaragua.* Biological Conservation 144 (2011) 892-901.