

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN / ORIGINAL RESEARCH PAPER

CACERÍA DE SUBSISTENCIA DE MAMÍFEROS EN EL SECTOR ORIENTAL DE LA RESERVA DE BIÓSFERA EL TUPARRO, VICHADA (COLOMBIA)

Subsistence Hunting of Mammals in the Eastern Sector of Tuparro Biosphere Reserve, Vichada (COLOMBIA)

Mónica del Pilar MARTÍNEZ SALAS¹, Hugo Fernando LÓPEZ ARÉVALO^{1,2}, Pedro SÁNCHEZ PALOMINO^{1,3}.

¹ Grupo en Conservación y Manejo de Vida Silvestre. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

² Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

³ Departamento de Biología. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá, Colombia.

For correspondence. mdmartinezs@unal.edu.co

Received: 28th March 2015, Returned for revision: 7th July 2015, Accepted: 18th August 2015.

Associate Editor: Enrique Arbeláez Cortés.

Citation / Citar este artículo como: Martínez Salas MP, López Arévalo HF, Sánchez Palomino P. Cacería de subsistencia de mamíferos en el sector oriental de la Reserva de Biósfera El Tuparro, Vichada (Colombia). Acta biol. Colomb. 2016;21(1):151-166. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/abc.v21n1.49882>

RESUMEN

La cacería de subsistencia ha sido una actividad de vital importancia para las comunidades indígenas como fuente de proteína y venta. Se caracterizó la cacería de subsistencia realizada por comunidades de las etnias Piaroa y Curripaco presentes en la Reserva de Biosfera el Tuparro, por medio de registros de caza durante nueve meses de estudio. Se encontró que no hay diferencias significativas en cuanto a especies y número de individuos cazados entre las dos etnias, siendo Artiodactyla y Rodentia los órdenes con mayor aporte respecto al número de individuos, biomasa y riqueza de especies, lo cual fue similar a otros estudios realizados en el Neotrópico. Los Piaroa cazan más frecuentemente cuando los estudiantes llegan de la ciudad al resguardo, mientras que los Curripaco lo hacen para las reuniones evangélicas. El arte de caza más usado por las comunidades de las dos etnias fue la escopeta. Las etnias estudiadas tienen sus zonas de caza en la Reserva de Biósfera El Tuparro, y en ellas, los Curripaco están aprovechando directamente los recursos de su zona núcleo del Parque Nacional Natural El Tuparro.

Palabras clave: Curripaco, Orinoquía, Parque Nacional Natural, Piaroa.

ABSTRACT

Subsistence hunting has been an activity of vital importance to indigenous communities as a source of protein and sale. We characterized subsistence hunting by Curripaco and Piaroa ethnic groups present in the Tuparro Biosphere Reserve, through hunting records over nine months of study. We found no significant differences in species and number of individuals hunted by the two ethnic groups. The orders Rodentia and Artiodactyla contributed the most in terms of number of individuals, biomass and species richness, which was similar to studies to the Neotropics. The Piaroa hunt more frequently when students return to the community lands from the city, while the Curripaco do so for religious gatherings. The hunting method used most often by both ethnic groups was the shotgun. The hunting areas used by ethnic groups are within the RBT, and the Curripaco are utilizing the resources of the Tuparro Natural National Park, the core area.

Keywords: Curripaco, Natural National Park, Orinoquía, Piaroa.

INTRODUCCIÓN

La cacería de subsistencia es una de las actividades más importantes que involucra utilizar recursos faunísticos con el fin de suplir o complementar las necesidades proteicas de las comunidades indígenas, colonos y campesinos en los bosques tropicales (Robinson y Bodmer, 1999). Según Rubio *et al.* (2000) y Puertas *et al.* (2003), el estudio de la cacería de subsistencia se realiza con el fin de conocer la forma en que los pobladores utilizan los recursos faunísticos y poder así definir cosechas sostenibles. Esto posibilita poder implementar acciones que permitan prevenir las situaciones de riesgo para las poblaciones de mamíferos cinegéticos. Matallana *et al.* (2012), indican que la presión de caza y el rápido crecimiento del mercado de carne de monte y de otros productos derivados de animales silvestres hace que en muchas regiones su extracción se convierta en una práctica insostenible, lo que ha llevado a ciertas especies al borde de la extinción. Esta actividad varía considerablemente de una etnia o de un grupo humano a otro (Bodmer y Puertas, 2000) y su estudio requiere tener un conocimiento del contexto sociocultural y económico de la caza (Robinson y Bodmer, 1999; Campos y Ulloa, 2003).

La cacería de subsistencia ha sido documentada en Colombia para áreas protegidas ubicadas en el Chocó, como en el Parque Nacional Natural Utría donde se trabajó con comunidades negras (Rubio, 1996; Castiblanco, 2002). También se han realizado estudios con comunidades indígenas en Amazonas en el Parque Nacional Natural Cahuiarí (Guzmán, 2002; Yepes, 2002), en Guainía en la Reserva Nacional Natural Puinawai (Guzmán, 2005; Tafur, 2010) y entre los departamentos de Antioquia y Córdoba en el Parque Nacional Natural Paramillo (Racero *et al.*, 2008). Otros estudios realizados en la zona de influencia de los parques han involucrado comunidades campesinas, como el caso del Parque Nacional Natural Tamá (Prada, 2008) en Norte de Santander y el Santuario de Flora y Fauna Guanentá-Alto Río Fonce en Santander (Castellanos, 1999).

Actualmente se reconoce que las áreas protegidas convencionales no son suficientes para frenar los procesos de pérdida de biodiversidad. Por ello, se genera la necesidad imperante de incluir la relación humanos-naturaleza en la conservación, con la filosofía de las Reservas de Biósfera (RB). A diferencia de las áreas protegidas que tienen objetivos más convencionales, las RB implican articular diferentes objetivos de gestión como la conservación de la biodiversidad y la cultura, formas de protección, diversos intereses tanto públicos, privados, comunitarios y múltiples manejadores (Bioret, 2001). Por lo tanto, la gestión del territorio a través de las RB, si bien se enmarca en discusiones alrededor de las Áreas Protegidas Nacionales, debe superar los dominios de sus prácticas y marcos conceptuales. Las RB cumplen entonces tres funciones: conservar los ecosistemas y la variación genética; fomentar del desarrollo económico y humano sostenible; y servir de ejemplos de educación y

capacitación en cuestiones locales, regionales, nacionales y mundiales de desarrollo sostenible.

Entre las cinco RB que Colombia tiene, la Reserva de Biósfera El Tuparro (RBT) es un importante escenario para el desarrollo y la conservación en la Orinoquía colombiana. Además de estar habitada por colonos y campesinos, alberga resguardos y comunidades indígenas de las etnias Piaroa, Puinave, Curripacos, Guahibo, Amorua y Sikuni que realizan la actividad de cacería de subsistencia (Universidad Nacional de Colombia y Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales - UAESPNN-, 2006). La cacería se identifica como una de las mayores presiones para la fauna silvestre especialmente en la zona núcleo de la RBT. La actividad se realiza principalmente de forma comercial en la zona nororiental del Parque con destino a Venezuela, donde existe una significativa demanda de carne de monte (Barona y Berman, 2005). Para el sector oriental del PNN El Tuparro, Correa *et al.* (2005) realizaron una lista de especies cinegéticas con fines comerciales y de subsistencia, al igual que Gómez *et al.* (2009) para el Resguardo Piaroa de Cachicamo de la RBT. Adicionalmente, Martínez (2014) documentó aspectos sociales, económicos y culturales asociados al manejo de la cacería de subsistencia por comunidades de las etnias Piaroa y Curripaco de la zona oriental de la RBT.

Los Piaroa están establecidos en un Resguardo indígena con reconocimiento oficial, con territorios de caza propios y cuyo manejo es establecido por ellos mismos en una zona destinada al desarrollo sostenible dentro de la RBT. Los Curripaco están ubicados en la zona de amortiguación de la Reserva, contigua a la zona núcleo del PNN El Tuparro y cuyo manejo depende de las directrices de conservación del área protegida y del uso comunal de recursos compartidos con otras comunidades indígenas y grupos humanos.

El propósito del presente trabajo fue caracterizar y comparar la cacería de subsistencia de mamíferos en comunidades indígenas pertenecientes a las etnias Piaroas y Curripacos ubicadas en la RBT. Se buscó responder las siguientes preguntas: ¿cuáles especies son cazadas?, ¿cuál es el volumen de extracción?, ¿cuándo se realiza la caza?, ¿que artes se emplean?, y ¿en cuáles zonas de la RBT se usan?

MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de estudio

El estudio se realizó en la Reserva de la Biosfera El Tuparro (RBT) declarada en el año 1982 por la UNESCO, ubicada en la Orinoquía Colombiana, departamento del Vichada, en los municipios de Puerto Carreño, La Primavera y Cumaribo (Fig. 1). La zona núcleo de la Reserva corresponde al PNN El Tuparro que con una extensión de 5480 km² abarca cerca del 60 % del área de la Reserva.

La RBT pertenece a la cuenca del Río Orinoco donde se destacan los ríos Bitá, Dagua, Mesetas, Tomo, Tuparro y Vichada, con otros caños menores que conforman una gran

red hídrica (Gómez *et al.*, 2009). Presenta una extensión de 9180 km² que según la zonificación propuesta por Patrimonio Natural y la Fundación Puerto Rastrojo (2007) se dividen en dos zonas núcleo, dos zonas de amortiguación y cuatro zonas de desarrollo ambiental sostenible.

La RBT es considerada como una zona de transición entre la altillanura, la selva y las sabanas del Escudo Guayanés (Molano, 1998). Su paisaje se caracteriza por una matriz de sabanas naturales altas e inundables donde se encuentran inmersos parches de bosque inundables y de tierra firme y afloramientos rocosos (Patiño *et al.*, 2005). Presenta un régimen de lluvias monomodal con un solo periodo de lluvias entre mayo y septiembre y otro de sequía entre octubre y abril (UAESPNN, 2003; Gómez *et al.*, 2009; Uribe 2009). Su clima se clasifica como tropical lluvioso de sabana, con una precipitación inferior a 60 mm en el mes más seco y un máximo anual de 2500 mm (Gómez *et al.*, 2009). La temporada seca comprende los meses de diciembre a marzo y la lluviosa de abril a noviembre.

La población indígena rural de la RBT se encuentra organizada en seis grandes resguardos legalmente constituidos que corresponden a Caño Guaripa, Caño

Hormiga, Caño Mesetas-Dagua, Bachaco, Cachicamo y Guacamayas Maipore, donde se encuentran las etnias Sáliba, Amorúa, Sikuaní y Piaroa (Gómez *et al.*, 2009). En áreas aledañas al PNN El Tuparro, sobre el margen venezolano del río Orinoco, hay presencia de varias comunidades indígenas, principalmente de las etnias Piaroa, Curripaco, Puinave y Guahibo (Universidad Nacional de Colombia y UAESPNN, 2006), y actualmente no existen resguardos indígenas ni comunidades asentadas en el parque.

El estudio se realizó con el Resguardo Piaroa de Cachicamo ubicado en la zona de desarrollo sostenible de la RBT (Fig. 1) y con las comunidades Curripaco de Isla Churuata e Isla Peniel ubicadas en la zona de amortiguación de la RBT, próxima al PNN El Tuparro (Fig. 1A). El Resguardo Piaroa está constituido legalmente desde el año 2005 y tiene una extensión de 165,6 km², mientras que las comunidades Curripaco de Churuata y Peniel están ubicadas en las islas del Raudal de Maipures con un área de 1,5 y 0,16 km² respectivamente. El número de personas del Resguardo corresponde a 92, agrupadas en diez familias; entre Isla Churuata y Peniel hay 11 familias y un total de 48 habitantes (Martínez, 2014).

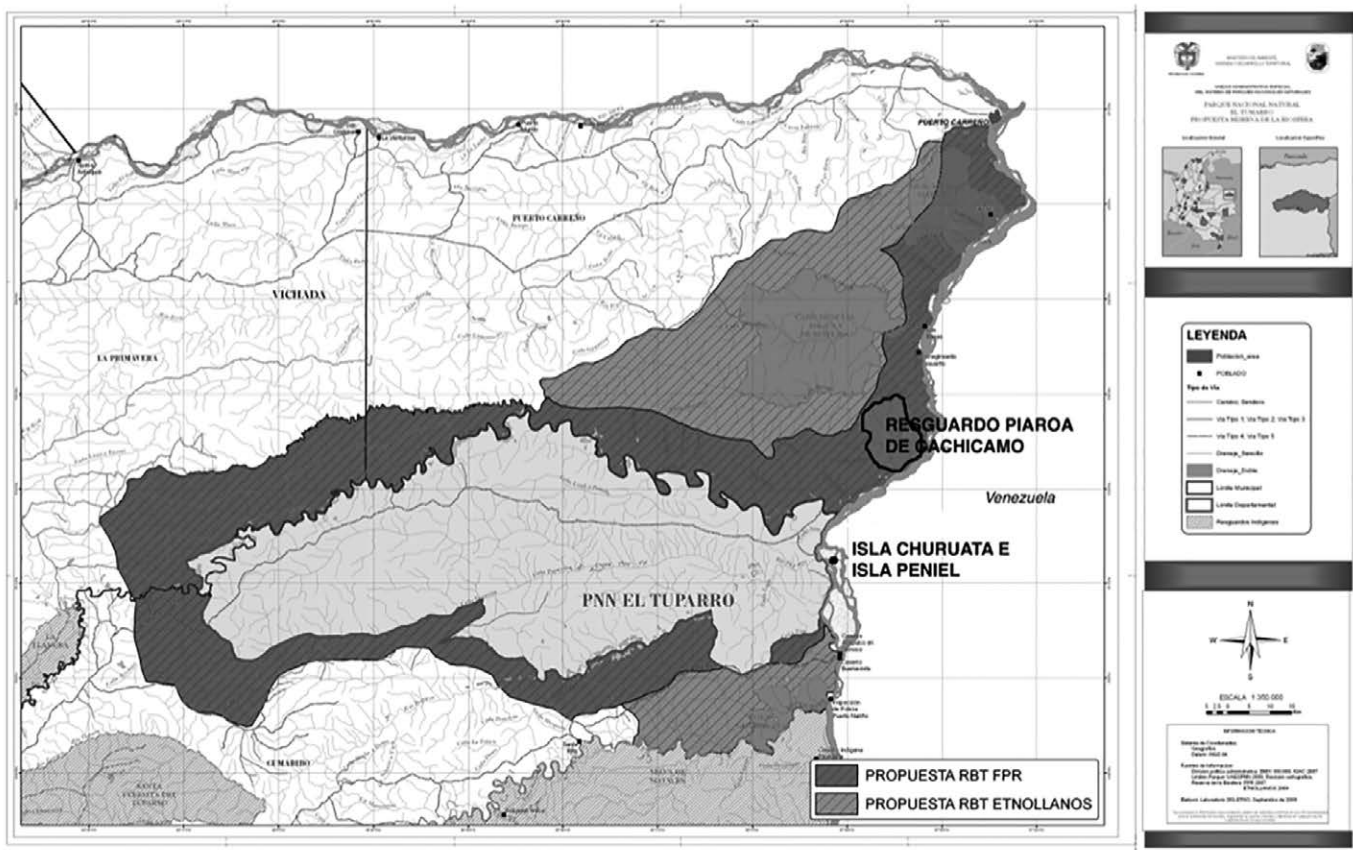


Figura 1. Mapa de la Reserva de Biosfera El Tuparro (UAESPNN, 2009). Ubicación de las comunidades de estudio: Resguardo Piaroa de Cachicamo, Isla Churuata e Isla Peniel.



Figura 1A. Ubicación geográfica detallada de las comunidades indígenas de Isla Churuata e Isla Peniel. Fuente mapa: Google Earth 2015.

Los Piaroa tienen una tradición ancestral en la cual el chamán guía a la comunidad, mientras que para los Curripaco esta guía está dada por un pastor cristiano que evangeliza las dos comunidades. Las actividades religiosas son las características más importantes que cohesionan las dos comunidades de Curripaco, además de su proximidad geográfica y los vínculos familiares (Martínez, 2014).

Los Piaroa y Curripaco comparten las mismas actividades de subsistencia, pero solo los Curripaco son recolectores de frutos. La agricultura también se desarrolla con fines comerciales por ambas etnias, pero los Piaroa también obtienen beneficios económicos de los animales domésticos y las artesanías, y los Curripacos sólo de la pesca (Martínez, 2014). Si bien el 83 % de las familias de Isla Churuata recibe un subsidio mensual durante todo el año por parte del gobierno venezolano, el 100 % de las familias de Isla Peniel y del Resguardo Piaroa reciben excedentes económicos de las actividades productivas que realizan de una forma más o menos constante a lo largo del año (Martínez, 2014).

Caracterización de la cacería

Los cazadores consignaron la información de todas las variables en registros de cacería, herramienta que ha sido ampliamente usada como fuente de información primaria en varios estudios con comunidades indígenas del Neotrópico (Bodmer, 1995; Mena *et al.*, 2000; Townsend, 2001; De La Ossa *et al.*, 2001; Zapata, 2001; Puertas *et al.*,

2003). Los registros se efectuaron en formatos consignados en cuadernos que fueron entregados a cada uno de los cazadores de las comunidades. Para su diligenciamiento, preliminarmente se realizó un taller donde se explicó la elaboración de los mismos y su utilidad para el monitoreo de la cacería por parte de los investigadores y funcionarios del PNN El Tuparro. Los registros se llevaron a cabo de mayo a diciembre del 2009 para la comunidad Piaroa y de junio del 2009 a enero del 2010 para las comunidades Curripaco. Cuatro del total de nueve cazadores Piaroa y nueve del total de 12 cazadores Curripaco registraron sus actividades de cacería.

Los registros incluyeron las variables de cacería empleadas en otros estudios del Neotrópico (Townsend, 1999; Ino y Suárez, 2001; Moure, 2001; Miro *et al.*, 2001). Estas hicieron referencia a la composición de la caza tales como el número de especies objeto de caza, empleando como ayuda las guías visuales de Morales *et al.* (2004) y Emmons (1999) para la identificación de las especies de mamíferos. Además, se consideró el número de individuos cazados y el aporte de biomasa por especie, el número promedio de eventos de caza al mes durante el periodo de estudio, y las artes de caza empleadas. Para cada individuo cazado se registró la fecha de captura, el sexo, el peso total incluyendo huesos y vísceras y la clase de edad como adulto, juvenil o cría.

Para los cálculos relacionados con la biomasa, se estimó un peso promedio para los individuos adultos de cada

especie con la información registrada por los cazadores de ambas etnias. Se usó el método propuesto por Cueva *et al.* (2004) para comparar la importancia de las diferentes especies en términos de aportes de biomasa, donde se dividió la biomasa total aportada por cada especie por el número de individuos capturados de esa especie.

Se calculó la tasa de aprovechamiento, la cual expresa la importancia de la cacería de consumo en una comunidad durante un periodo de tiempo (Redford y Robinson, 1987). Para establecer el consumo diario de carne de monte por persona, se dividió el total de la biomasa por el número de habitantes de cada comunidad sobre el número de días del periodo de estudio, el cual se proyectó a un año de estudio como se realizó en Cuéllar (1999).

Las zonas de caza se determinaron de acuerdo a la ubicación geográfica de los sitios donde se realizó tales como ríos, caños, cerros, lagunas y bosques. Estas fueron ubicadas en mapas topográficos e imágenes satelitales con ayuda de los cazadores y para las cuales se calculó una frecuencia de uso. El área de dichas zonas se definió con base en las distancias promedio de desplazamiento indicadas en cada uno de los eventos de cacería y se estimó la intensidad de cacería como el número de animales cazados de cada especie por km² en cada una de las zonas de cacería como se sugiere en Gottdenker y Bodmer (1998).

Análisis estadísticos

Se utilizó una prueba estadística de Chi² para analizar diferencias entre las dos etnias de estudio, respecto a las variables de volumen y temporalidad de la caza.

RESULTADOS

Caracterización de la cacería

Composición

De las nueve especies en total cazadas en la zona, siete cazaron los Piaroa y ocho los Curripaco, siendo especies de los órdenes Artiodactyla y Rodentia las más representativas (Tabla 1). La composición de la cacería fue similar entre las dos etnias excepto en el orden Primates y en el grupo de los ungulados, debido a que los Piaroa no cazaron ninguna especie de primate por su semejanza con el hombre, ni de *Mazama murelia* (Allen, 1915), y los Curripaco no cazaron *Tayassu pecari* (Link, 1795) (Tabla 1).

Volumen

No se encontraron diferencias significativas en el número de individuos cosechados entre las comunidades de las dos etnias en el periodo de estudio ($X^2 = 4,66$; $gl = 3$; $p > 0,05$). Para las dos etnias el orden Artiodactyla representó el mayor aporte de biomasa y Rodentia el mayor número de individuos cosechados durante el periodo de estudio (Tabla 1.). La especie con mayor número de individuos cazados y aporte de biomasa fue *T. pecari* con 12 ejemplares y un total de 300 kg para los Piaroa, mientras que para los Curripaco la especie con más individuos cazados fue *Dasyprocta fuliginosa* (Wagler, 1832), pero *Pecari tajacu* (Linnaeus, 1758) aportó la mayor biomasa (82,5 kg; ver Tabla 1).

Temporalidad y frecuencia

No se encontraron diferencias significativas en el número de individuos cosechados en los meses de estudio entre las

Tabla 1. Lista de especies de mamíferos cazadas por las comunidades de las etnias Piaroa y Curripaco en la Reserva de la Biosfera El Tuparro, entre mayo del año 2009 y enero del año 2010. Se indica el peso (kg), número total de individuos cazados y biomasa cosechada (kg).

ESPECIE	PESO (kg)	NÚMERO DE INDIVIDUOS			BIOMASA (kg)		
		PI	CU	TOTAL	PI	CU	TOTAL
CINGULATA							
<i>Dasyfus novemcinctus</i>	3,6	5	1	6	17,9	3,6	21,5
PRIMATES							
<i>Alouatta seniculus</i>	6,7	0	3	3	0	20,0	20,0
ARTIODACTYLA							
<i>Tayassu pecari</i>	25	12	0	12	300,0	0	300,0
<i>Pecari tajacu</i>	16,5	3	5	8	49,5	82,5	132,0
<i>Mazama murelia</i>	15,8	0	4	4	0	63,0	63,0
<i>Odocoileus virginianus</i>	33,5	1	2	3	33,5	67,0	100,5
RODENTIA							
<i>Cuniculus paca</i>	7,9	4	6	10	31,5	47,3	78,8
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	4,3	5	11	16	21,3	46,8	68,0
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	28,3	2	1	3	56,6	28,3	84,9
TOTAL		32	33	65	510,3	358,4	868,7

PI: Piaroa, CU: Curripaco.

dos etnias ($\chi^2 = 5,75$; $gl = 4$; $p > 0,05$). Durante el periodo de estudio los Piaroa realizaron un total de 18 eventos de caza con la obtención de una biomasa promedio de aproximadamente 28,35 kg en cada uno y los Curripaco realizaron 27 eventos de caza obteniendo una biomasa promedio de 13,27 kg.

La mayor intensidad de caza para los Piaroa ocurrió en julio con siete individuos cazados y con el segundo mayor aporte de biomasa dado principalmente por la especie *T. pecari*. En mayo, junio y noviembre se cazaron cinco individuos por mes y el mayor aporte de biomasa se presentó en mayo con 125 kg (Tabla 2). Las mayores capturas de presas de caza en cuanto a número de individuos y biomasa para la comunidad de esta etnia coincidió con la llegada de los estudiantes, de Puerto Ayacucho-Venezuela, al Resguardo para su periodo de vacaciones de mitad de año.

Los Curripaco cazaron más en junio con la captura de siete individuos y la mayor biomasa de 82 kg dada principalmente por las dos especies de venados (Tabla 3). Esto se relacionó con la celebración de la santa cena y de la vigila en la que las comunidades de Isla Churuata y Peniel recibieron aproximadamente 30 pobladores de otras comunidades indígenas de Venezuela durante dos días. El segundo mes con mayor intensidad de caza fue noviembre, con seis individuos cazados y una biomasa de 65,48 kg durante el periodo de estudio (Tabla 3).

Para las dos etnias, la especie más frecuentemente cazada durante los meses de estudio fue *D. fuliginosa* la cual se obtuvo por los Piaroa en cuatro meses y por los Curripaco en cinco de los ocho meses de estudio (Tabla 2 y Tabla 3). Se evidenció un mayor número de capturas en los meses de junio y julio, lo cual corresponde a la temporada de lluvias.

Tabla 2. Número de individuos y biomasa (kg) por especie cosechados por la comunidad Piaroa, en la Reserva de la Biosfera El Tuparro, entre los meses de mayo a diciembre del 2009.

MES ESPECIE	NÚMERO DE INDIVIDUOS Y BIOMASA (kg)															
	Mayo		Junio		Julio		Agosto		Septiem.		Octubre		Noviem.		Diciem.	
	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio
<i>Dasyus novemcinctus</i>			2	7,2	1	3,6	2	7,2								
<i>Tayassu pecari</i>	5	125			3	75			4	100						
<i>Pecari tajacu</i>			1	16,5	2	33										
<i>Odocoileus virginianus</i>			1	33,5												
<i>Cuniculus paca</i>							2	15,8			1	7,9	1	7,9		
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>			1	4,3	1	4,3							2	8,5	1	4,3
<i>H. hydrochaeris</i>													2	56,6		
TOTAL	5	125	5	61,5	7	115,9	4	23	4	100	1	7,9	5	73,0	1	4,3

No: Número de individuos. **Bio:** Biomasa (kg).

Tabla 3. Número de individuos y biomasa (kg) por especie cosechados por las comunidades Curripaco, en la Reserva de la Biosfera El Tuparro, durante los meses de junio del 2009 a enero del 2010.

MES ESPECIE	NÚMERO DE INDIVIDUOS Y BIOMASA (kg)																
	Junio		Julio		Agosto		Septiem.		Octubre		Noviem.		Diciem.		Enero		
	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	No.	Bio	
<i>Dasyus novemcinctus</i>																1	3,58
<i>Alouatta seniculus</i>			2	13,3	1	6,7											
<i>Pecari tajacu</i>			2	33							1	16,5	2	33			
<i>Mazama murelia</i>	2	31,5					1	15,8	1	15,8							
<i>Odocoileus virginianus</i>	1	33,5													1	33,5	
<i>Cuniculus paca</i>					2	15,8			1	7,9	1	7,9	2	15,8			
<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	4	17	1	4,25	2	8,5					3	12,8	1	4,3			
<i>H. hydrochaeris</i>											1	28,3					
TOTAL	7	82	5	50,6	5	31	1	15,8	2	23,7	6	65,5	5	53,1	2	37,1	

No: Número de individuos. **Bio:** Biomasa (kg).

Artes de caza

La escopeta fue la herramienta de mayor uso para la captura de presas y con la cual se obtuvo la mayor proporción de biomasa durante el periodo de estudio para las dos etnias. Los Piaroa, además de esta herramienta, usaron el machete para capturar de forma ocasional un individuo de *Dasyus novemcinctus* (Linnaeus, 1758) que estaba cruzando un caño. Los Curripaco usaron una trampa Tomahawk para obtener dos individuos de la especie *D. fuliginosa* con fines de reproducción en cautiverio, arco y flecha para cazar un individuo de *Cuniculus paca* (Linnaeus, 1766) y otro de *Odocoileus virginianus* (Zimmermann, 1780), y machete con el cual obtuvieron un ejemplar de *M. gouazoubira* que estaban cruzando el río. El acceso a la escopeta fue diferente en las dos comunidades, ya que mientras esta herramienta estaba disponible para la mayoría de Piaroas, las dos comunidades de Curripaco compartían la única arma que tenían para cazar.

Sexo

En términos generales, el mayor aporte de biomasa y mayor número de individuos cazados para los Piaroa estuvo dado por los machos con 316,7 kg y 19 individuos respectivamente, representando el 62 % del total de la cacería para el periodo de estudio. Los Curripaco también cazaron un mayor número de machos con 18 individuos, pero el 53 % de la biomasa total estuvo dada por las hembras con 190,5 kg. Las comunidades de las dos etnias cazaron una mayor proporción de machos en las tres especies de roedores, mientras que en el caso de los Piaroa en los machos fueron de *P. tajacu* y *O. virginianus* y en los Curripaco fueron de *D. novemcinctus*. Se encontró una proporción de sexo similar en las especies *T. pecari* y *M. gouazoubira* en la cacería realizada por los Piaroa y Curripaco, respectivamente.

Clase de edad

Las comunidades registraron la cacería de individuos adultos y juveniles pero no de crías. Los registros de caza de los Piaroa indican un mayor aporte de biomasa de 335,87 kg proveniente de individuos juveniles comparado con los adultos, mientras que los Curripaco cazaron una mayor biomasa de 288,4 kg total representada por los adultos de todas las especies.

Tasa de aprovechamiento

Se obtuvieron tasas similares entre las dos comunidades indígenas. Estas fueron de 0,48 individuos consumidos por persona por año en el caso de los Curripaco y 0,43 para los Piaroa. Para los Piaroa, *T. pecari* fue la especie con mayor tasa de aprovechamiento anual con 0,375 individuos y 9,38 kg de biomasa consumidos por persona por año. En el caso de los Curripaco fue *D. fuliginosa* la más consumida en cuanto al número de individuos con un valor de 0,344 y *P. tajacu* respecto a la biomasa con 2,57 kg aprovechados por persona al año. Se encontró una tasa de consumo diario de mamíferos cinegéticos similar entre las dos etnias que correspondió a 0,03–0,04 kg de carne de monte/persona/día.

Zonas de caza

Se registraron seis zonas de caza tanto para los Piaroa como para los Curripaco, con una extensión de 36,23 km² y 15,1 km² respectivamente. Las variables asociadas a las zonas de caza empleadas por las comunidades indígenas Piaroa y Curripaco, durante el periodo de estudio se presentan en la Tabla 4.

Las zonas de Cerros de Cachicamo, Cerro Águila y Silla de Cristo usadas por los Piaroa obtuvieron la mayor frecuencia de uso con un 25 % cada una, respecto a las demás (Fig. 4A).

Tabla 4. Variables asociadas a las zonas de caza empleadas por las comunidades indígenas Piaroa y Curripaco, en la Reserva de la Biosfera El Tuparro, durante los meses de mayo del año 2009 a enero del año 2010.

Etnia	Zonas de caza	Área zona de caza (km ²)	Biomasa (kg)	Intensidad de caza (ind/km ²)	Distancia promedio desde el caserío (km)	Número de especies cazadas
PIAROA	Piedra Grande	21,3	50	0,1	15	1
	Cerros de Cachicamo	7,33	80,09	1,1	7,5	3
	Caño Tirita	4,25	78,58	0,9	13	2
	Silla de Cristo	2	102,96	4	4,7	5
	Cerro Águila	0,95	148,64	8,4	8,6	2
	Caño Palo Gordo	0,4	50	5	11	1
CURRIPACO	Río Tuparro	10,2	77,84	0,6	17	3
	Miramar	1,15	36,8	2,6	4,3	2
	Caño Lapa	0,49	83,43	16,3	32,4	5
	Caño Peinillas	0,44	49,5	6,8	53,45	1
	Isla Carestía	1,7	23,64	1,8	1,46	1
	Isla Churuata	1,12	86,21	8,9	0,4	5

Los sitios con mayores porcentajes de uso proporcionaron los más altos valores de biomasa dada por el grupo de los ungulados, donde en Cerro Águila se obtuvo una biomasa de 125 kg de *T. pecari* y en Silla de Cristo 49,5 kg de *P. tajacu* y 33,5 kg de *O. virginianus*. Los Piaroa se desplazaron un promedio de 10 km desde el caserío hasta llegar a las diferentes zonas de caza y donde la zona que presentó una mayor distancia fue Piedra Grande a 15 km, mientras que la más cercana fue Silla de Cristo a 4,7 km (Tabla 4, Fig. 2). Las zonas con menores áreas proporcionaron los más altos valores de biomasa, intensidad de caza y número de especies capturadas (Tabla 4). La especie *T. pecari* estuvo presente en cuatro de los seis sitios de caza reportados por los Piaroa, seguida de *D. novemcinctus* cuya cacería se realizó en tres zonas.

Los Curripaco usaron sitios de caza más dispersos con una frecuencia de uso del 40 % en 2,82 km² de zona de frontera donde se ubica su territorio, y un 60 % en el PNN El Tuparro con un área de 12,28 km² (Tabla 4, Figs. 3 y 4B). Principalmente cazaron en Isla Churuata (30 %), seguida de Caño Lapa (24 %) y Río Tuparro (18 %) (Fig. 4B), sitios que presentaron los mayores valores de biomasa, intensidad de caza y número de especies cazadas. En Caño Lapa e Isla Churuta se obtuvo el mayor aporte de biomasa de 84,4 kg y 86,21 kg respectivamente, los mayores valores de intensidad de caza (16,3 individuos/km² y 8,9 individuos/

km² respectivamente) y el mayor número de especies siendo de cinco en cada caso, y donde el mayor aporte de biomasa estuvo dado por los venados de monte *M. gouzoubira* y *O. virginianus*, seguido de los roedores *C. paca* y *D. fuliginosa*. Los cazadores Curripaco se desplazaron a una distancia promedio de 18 km desde el caserío hasta las zonas de caza, recorriendo una mayor distancia (53,45 km) hasta Caño Peinillas, en el PNN El Tuparro (Tabla 4). Las especies más frecuentes en el territorio de caza para las comunidades Curripaco fueron *M. gouzoubira*, *C. paca* y *D. fuliginosa*, las cuales fueron cazadas en tres de las seis zonas registradas.

Al analizar todas las zonas de caza en conjunto (Tabla 4), se observa que de Cerro Águila se obtuvo el mayor aporte de biomasa, con un total de 148,64 kg representados principalmente por la especie *T. pecari*. En Caño Peinillas, la zona más alejada del caserío, se capturó exclusivamente *P. tajacu* luego de recorrer una distancia promedio de 53,45 km. Caño Lapa se caracterizó por tener el mayor valor de intensidad de cacería para cinco especies de mamíferos, representadas principalmente por *D. fuliginosa* de la cual se obtuvieron 6 individuos/km². Para esta zona también fue importante la distancia al caserío, la cual representó el segundo valor más alto respecto a las demás zonas.

Las zonas de Isla Carestía, Miramar, Caño Palo Gordo y Piedra Grande generaron los aportes de biomasa más bajos en comparación con las otras zonas y se capturaron de una

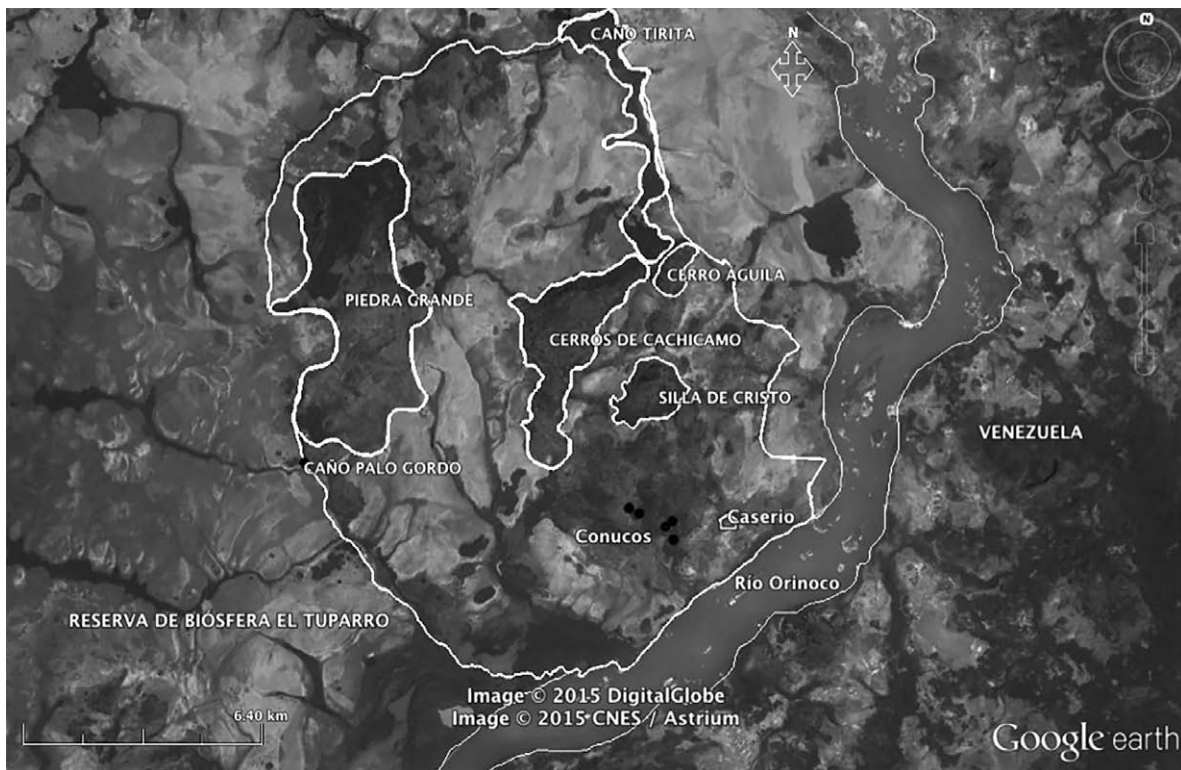


Figura 2. Zonas de caza de los Piaroa durante los meses de mayo a diciembre del año 2009. Las zonas de caza indicadas por polígonos delimitados por las líneas blancas resaltadas. Fuente mapa: Google Earth 2015.

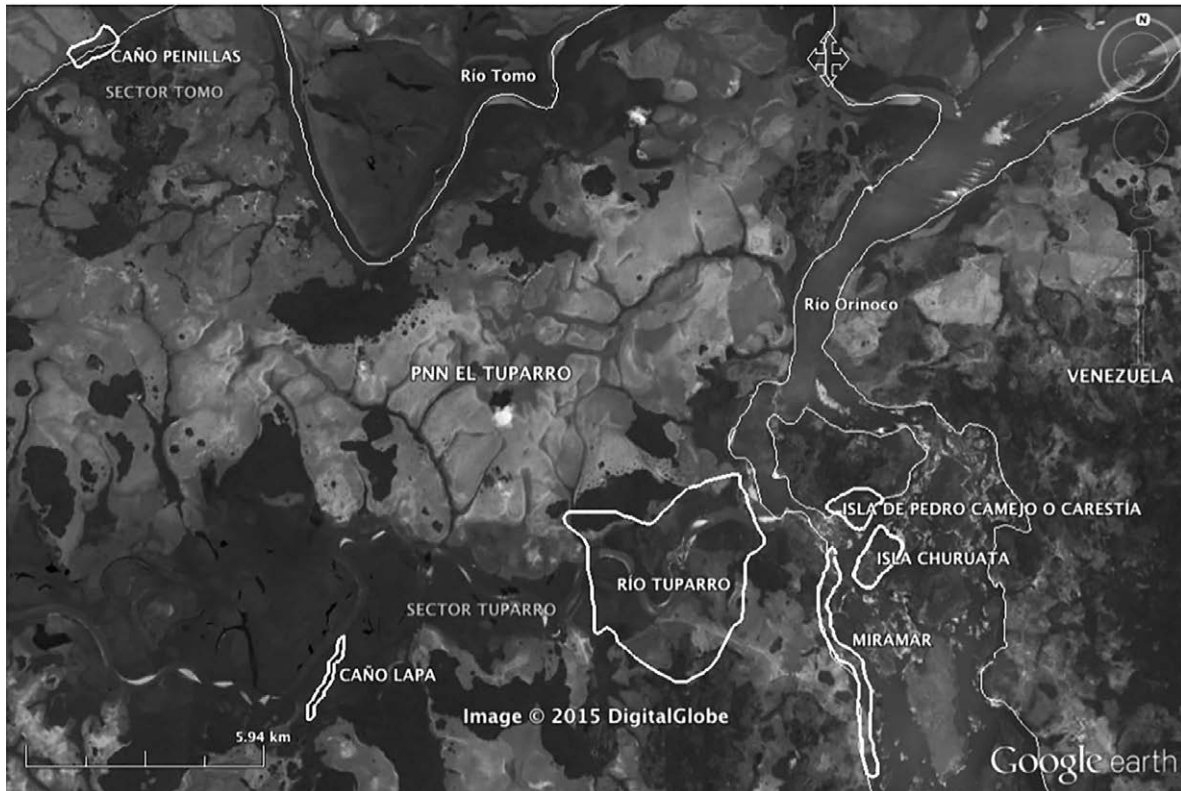


Figura 3. Zonas de caza de los Curripaco durante los meses de junio del año 2009 a enero del año 2010. Las zonas de caza indicadas por polígonos delimitados por líneas blancas resaltadas. Fuente mapa: Google Earth 2015.

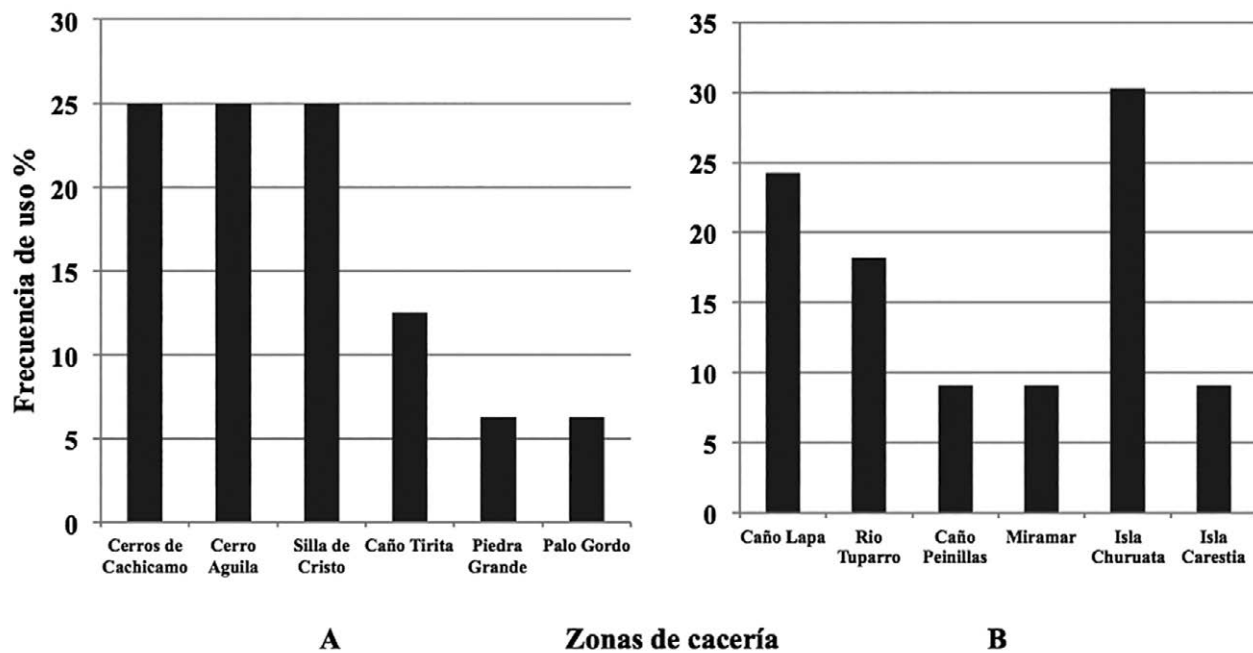


Figura 4. Frecuencia de uso de las zonas de caza. A. Frecuencia de uso de las zonas de caza de la comunidad indígena Piaroa durante los meses de mayo a diciembre del año 2009. B. Frecuencia de uso de las zonas de caza de las comunidades indígenas Curripaco durante los meses de mayo del 2009 a enero del 2010.

a dos especies representadas por roedores y ungulados. Isla Churuata, Silla de Cristo y Cerros de Cachicamo se caracterizaron por presentar las menores distancias promedio al caserío, lo que coincidió con los más altos valores en cuanto al número de especies capturadas y cercanía a los conucos de cada comunidad. Estos cultivos ofrecen alimento para las especies cinegéticas y pueden así favorecer la oferta de mamíferos para los cazadores especialmente en el grupo de los ungulados. En el caso de los Piaroa, los conucos están ubicados a aproximadamente dos kilómetros del caserío y se encuentran muy próximos a Silla de Cristo (Fig. 2). Los conucos de los Curripacos se encuentran en las islas de residencia, como es el caso de Isla Churuata y pueden estar incluso a pocos metros de las casas.

Finalmente, Caño Tirita y Río Tuparro presentaron valores similares en la biomasa obtenida y las variables más importantes fueron además del volumen extraído, la intensidad de caza y el número de especies capturadas (Tabla 4).

DISCUSIÓN

Las especies de mamíferos cinegéticos usadas por las etnias de estudio en el sector oriental de la RBT coinciden con las especies objeto de caza descritas en otros lugares del

Neotrópico, y fueron similares a las reportadas para otras comunidades indígenas de la Orinoquia (Plata, 2006; Rangel, 2006; Rodríguez, 2006; Vanegas, 2006). Las especies más cazadas por las etnias de estudio y con mayores aportes de biomasa pertenecieron al grupo de los ungulados, lo cual también fue reportado para comunidades indígenas de Curripacos en el Vichada (Rodríguez, 2006) y para los Piaroas (Vanegas, 2006) (Tabla 5), al igual que en otras comunidades Neotropicales (Noss, 1999). El segundo grupo correspondió a los roedores, lo cual también se documentó para los Curripacos en Rodríguez (2006) y en otros estudios en el Neotrópico (Redford y Robinson, 1987; Rubio, 1996; Bedoya, 1999; Robinson y Bodmer, 1999).

Las tres especies con mayor número de capturas como *T. pecari* y *D. fuliginosa* y con mayores aportes de biomasa como *T. pecari* y *P. tajacu*, para los Piaroas y Curripacos respectivamente, coincidieron con resultados obtenidos por los Curripacos del Vichada (Rodríguez, 2006), Piaroas del Vichada (Vanegas, 2006) y en otros estudios en el Neotrópico (Bedoya, 1999; Robinson y Bodmer, 1999).

Se encontró una baja captura de primates por los Curripaco; sin embargo, este fue el orden más representativo a nivel del número de especies cosechadas por otras comunidades de la misma etnia en la selva del Matavén

Tabla 5. Composición de la cacería de dos comunidades Piaroa y Curripaco del Resguardo Selva del Matavén, Vichada.

Etnia	Duración del estudio (Semanas)	Número de cazadores	Especie	No. de individuos	Fuente
Curripacos	16	20	<i>Tayassu pecari</i>	11	Rodríguez (2006)
			<i>Mazama americana</i>	2	
			<i>Agouti paca</i>	18	
			<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	7	
			<i>Tamandua tetradactyla</i>	1	
			<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	5	
			<i>Dasyprocta kappleri</i>	5	
			<i>Bradypus variegatus</i>	1	
			<i>Alouatta seniculus</i>	3	
			<i>Cebus apella</i>	4	
			<i>Cebus albifrons</i>	1	
			<i>Callicebus torquatus</i>	1	
			<i>Aotus sp.</i>	1	
			TOTAL	60	
Piaroas	17	28	<i>Mazama americana</i>	2	Vanegas (2006)
			<i>Mazama gouazoubira</i>	1	
			<i>Odocoileus virginianus</i>	1	
			<i>Tayassu pecari</i>	30	
			<i>Tayassu tajacu</i>	7	
			<i>Tapirus terrestris</i>	5	
			<i>Agouti paca</i>	6	
			<i>Dasyprocta fuliginosa</i>	2	
			<i>Alouatta seniculus</i>	3	
			<i>Cebus apella</i>	5	
			<i>Dasyprocta novemcinctus</i>	1	
<i>Panthera onca</i>	1				
TOTAL	64				

(Rodríguez, 2006). Según Vanegas (2006), cazadores Piaroa del Vichada cazaron *Alouatta seniculus* (Linnaeus, 1766) y *Sapajus apella* (Linnaeus, 1758), mientras que en el presente estudio la comunidad de esta etnia no registró la caza de ninguna especie de este grupo.

La ausencia de presas del grupo de los primates del presente estudio se relaciona con un tabú en las comunidades indígenas Piaroa, lo cual es similar a lo encontrado por Cullen *et al.* (2000) con comunidades de colonos en bosques fragmentados del Brasil. Así mismo, ocurrió en comunidades Izoceñas en Bolivia donde no se tenían la costumbre de cazarlos (Noss, 1999) y en comunidades indígenas peruanas, donde *Alouatta seniculus* y otra especie de primate no fueron cazados por razones de su cosmogonía (Ríos *et al.*, 2004). Sin embargo, en el presente estudio se han obtenido resultados diferentes a los obtenidos en otras 16 comunidades de la Amazonía, donde el grupo de los primates fue el más cazado según Redford y Robinson (1987) y Rubio (1996). Por ejemplo, en las comunidades Ticuna del Amazonas, la alta tasa de aprovechamiento de primates se relacionó con la sobre-explotación de las especies (Bedoya, 1999).

El volumen de caza se relaciona con la intensidad con la que una comunidad practica sus actividades como pesca, agricultura, recolección o caza; y también influye en la cantidad de los recursos que la comunidad consume (Townsend, 1999). Considerando que las comunidades Curripaco tienen un menor número de habitantes, la obtención de un volumen similar entre las dos etnias de estudio indica que la cacería es más importante para ellos, comparada con los Piaroa que además tienen mayor disponibilidad de otras fuentes de proteína derivada de los animales domésticos. Una mayor cantidad de eventos de caza realizados por los Curripaco respecto a los Piaroa se puede relacionar con la facilidad de desplazamiento a los sitios de caza que permiten una mayor frecuencia de la cacería y mayor número de cazadores. La frecuencia de caza y la biomasa obtenida por cazadores Piaroa y Curripaco fue menor que lo encontrado en otras comunidades de las mismas etnias y en aproximadamente el mismo tiempo de estudio (Rodríguez, 2006; Vanegas, 2006). Esto puede deberse a la disponibilidad que tienen las comunidades objeto de estudio de usar otras fuentes de proteína como animales domésticos y pescado.

Las diferencias encontradas en la composición y volumen en el presente estudio respecto a lo encontrado en otras investigaciones pueden deberse a que no todas las especies son aprovechadas todos los años, o se encuentran distribuidas en espacios naturales diferentes a lo largo del año (Walshburger, 1990). Se ha comprobado que la zona de estudio presenta una baja densidad de mamíferos debido a la baja productividad de sus suelos, tal como se indicó en Gómez (2010) donde se encontró una baja abundancia de *P. tajacu* en dos Parques Nacionales del escudo Guayanés

colombiano incluido el PNN El Tuparro, la cual fue menor en comparación con otras regiones de la Amazonía.

El presente estudio se realizó en la temporada de aguas altas donde se producen inundaciones que reducen los espacios para la fauna principalmente terrestre haciendo que aumente su densidad (Reyes *et al.*, 1997). La inundación de zonas boscosas y de sabana permite a los cazadores ingresar en sus embarcaciones a zonas más lejanas y menos accesibles (Rodríguez, 2006). A pesar de que en esta época hay entonces una mayor disponibilidad de fauna cinegética, el volumen de la caza fue menor que el encontrado en otras zonas por las razones ya mencionadas y que quizás sea mucho menor si el estudio se realiza en la época seca, ya que los animales se dispersan, su densidad baja y es más difícil cazarlos (Aquino *et al.*, 1999). Además, los periodos hidrobiológicos también influyen en la pesca como fuente de proteína alternativa a la cacería, ya que en aguas altas los peces tienen más área para desplazarse y se dispersan más por zonas inundadas lo cual disminuye las capturas y propicia la caza de animales terrestres de monte (Reyes *et al.*, 1997).

En cuanto a las artes de caza, la escopeta ha sido identificada como la herramienta más eficiente para la cacería (Hames, 1979; Yost y Kelly, 1983; Campos, 1987; Alvard, 1995; Bedoya, 1999; González, 2003). El uso de esta técnica ajena a las herramientas de caza tradicionales de las comunidades indígenas puede ocasionar extinciones locales rápidamente (Bodmer *et al.*, 1997). Sin embargo se ha documentado que el desplazamiento de las artes tradicionales por la escopeta puede contribuir a disminuir la presión sobre las poblaciones silvestres, donde la consecución de municiones, pólvora y fulminantes es escasa o de difícil acceso (González, 2008) tal como se indica con las comunidades de estudio. Los altos precios de las municiones para las escopetas regulan la cacería, ya que cuando no hay dinero para la munición, no hay forma de cazar, lo cual puede actuar como una forma de control para la cacería (Osorno *et al.*, 2014).

Un menor uso de hembras documentado en las comunidades Curripaco y Piaroa del presente estudio, y que fue similar a lo encontrado por Rodríguez (2006) para la etnia Curripaco del Matavén, puede ser beneficioso para las poblaciones de mamíferos. En términos de conservación de recursos de fauna la restricción de cacería de las hembras quizás originado en un control por la comunidad, puede ser beneficioso para especies que se reproducen rápidamente como los armadillos, ya que ellas pueden producir crías y reemplazar a los animales cazados (Noss, 1999).

Las etnias estudiadas presentaron una baja tasa de aprovechamiento, comparado con los 2,2 mamíferos cazados al año por otras comunidades Curripacos del Matavén (Rodríguez, 2006). La tasa de aprovechamiento de mamíferos por los Piaroas en la selva del Matavén fue de 0,84 (Vanegas, 2006), más cercano a lo obtenido con las dos etnias de estudio. Se han reportado tasas

de aprovechamiento de 6,20 incluyendo aves, reptiles y mamíferos en comunidades Ticunas (Bedoya, 1999); valores de 7,1 para los Puinaves (Guzmán, 2005) y 1,48 para los Sikuni (Plata, 2006).

La tasa de aprovechamiento anual de mamíferos de las comunidades de estudio que fue de 30-40 gr/persona/día, fue inferior a lo reportado en comunidades indígenas del Amazonas estudiadas por Osorno *et al.* (2014) y García (2005) y en Curripacos indicados en Vanegas (2006), donde los valores de ingesta de fauna silvestre contemplando anfibios, reptiles, aves y mamíferos fue de 45,7, 78,7 y 72 gr/persona /día respectivamente. Los resultados encontrados son similares a los valores reportados en Vargas-Tovar (2014) donde se indica un consumo de carne de monte derivada de aves y mamíferos para comunidades donde la principal fuente de alimento es el pescado, de 32,2 gr/día/persona.

Asumiendo que el 20 % de la biomasa derivada de los mamíferos corresponde a proteína (FAO, 1998), en nuestro estudio la proteína diaria aportada por los mamíferos cinegéticos sería de 8 gr/persona/día. Considerando los referentes de consumo mínimo diario de proteína para la población rural de Colombia donde se recomienda 62,4 gr/persona/día para el año 2011 (FAO, 2014) o 75 gr/persona/día/hombre y 56,25 gr/persona/día/mujer (Ministerio de Salud e ICFB, 1999), los resultados obtenidos indican que los mamíferos son una fuente complementaria de alimento para las comunidades Curripaco y Piaroa, que cubre un poco más del 10 % del valor proteico mínimo recomendado. Para comunidades indígenas del Amazonas estudiadas en van Vliet *et al.* (2014), el consumo de carne de animales silvestres incluyendo todos los grupos faunísticos representó aproximadamente el 72 % de la ingesta de proteínas en los hogares.

Las variables que presentaron mayor variación en las zonas de caza fueron la distancia al caserío, seguida de la biomasa e intensidad de caza. El reducido tamaño de las islas de residencia de los Curripaco hace que los cazadores deban buscar otros sitios de caza. Ellos emplearon zonas de caza asociadas a caños y ríos, similar a las zonas de caza reportadas para Curripacos del Matavén, donde estuvieron asociadas a un cuerpo de agua y parte de tierra firme (Rodríguez, 2006). La ubicación de las zonas de caza pudo influir en el número de eventos realizados durante la época de estudio. Los Piaroa requieren de un mayor esfuerzo físico para desplazarse por vía terrestre a través de la sabana hasta sus sitios de caza, mientras que los Curripaco pueden acceder fácilmente por vía fluvial a los diferentes sitios, lo cual se favorece por los subsidios del gobierno venezolano para la obtención de embarcaciones y combustible.

CONCLUSIONES

Se generó información sobre el uso de un recurso en un territorio ancestral que permite la pervivencia de las culturas a través del tiempo y que es producto del conocimiento tradicional y ecológico del entorno. El documentar las

zonas de caza que están siendo usadas en la Reserva genera argumentos válidos de planificación relacionados con instancias de ordenamiento territorial de la misma o del PNN El Tuparro. La descripción de la cacería de las comunidades Piaroa y Curripaco genera una línea base que puede ser retomada bajo espacios de participación comunitaria que apoyen la gestión de la Reserva y del Parque.

Se evidenció la importancia de la reserva de Biósfera como una fuente de recursos alimentarios para las comunidades locales, demostrando el papel de esta figura en el suministro de servicios ambientales a nivel local y regional. El hecho de que se esté realizando cacería en la zona núcleo de la Reserva, en el PNN El Tuparro, se convierte en una oportunidad para desarrollar estrategias de manejo basadas en el uso local para fortalecer la figura de la Reserva.

El traslape de uso en la zona núcleo de la RBT permite reivindicar la importancia del aprovechamiento de los recursos por parte de comunidades que han usado el territorio de forma ancestral. Esto se constituye en una excelente oportunidad para implementar acuerdos de uso, que son fundamentales para el manejo de un entorno donde ni la fauna ni las comunidades locales tienen fronteras o límites para el uso del territorio en el cual subsisten.

Se puede fortalecer la conservación de los recursos cinegéticos implementando acciones de manejo por medio de la coordinación institucional de las autoridades ambientales competentes presentes en el municipio de Puerto Carreño, para la regulación de la cacería ilegal en el Resguardo Piaroa. Por otra parte, el PNN El Tuparro puede promover y facilitar el manejo comunitario de la fauna con varias comunidades indígenas que hacen uso de los recursos de la zona núcleo de la RBT, lo cual beneficiaría a las comunidades de Isla Churuata y Peniel.

AGRADECIMIENTOS

El estudio fue apoyado con recursos de una beca de la Fundación Alejandro Ángel Escobar bajo el programa de Becas Colombia Biodiversa 2009. Además fue financiado por Colciencias a través del contrato No. 137 de la convocatoria 405 del 2007, ejecutado por el Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia bajo la investigación de Ecología y Conservación de Ungulados en la Orinoquia y Amazonía colombianas. Se agradece al equipo administrativo y operativo del Parque Nacional Natural El Tuparro por todo su apoyo logístico, al Grupo de Manejo y Conservación de Vida Silvestre del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia por su acompañamiento en el seguimiento de los registros de cacería y a las comunidades indígenas del Resguardo Piaroa de Cachicamo, Isla Churuata e Isla Peniel por participar y apoyar la investigación. Un revisor anónimo hizo valiosos comentarios que permitieron mejorar el texto.

REFERENCIAS

- Alvard M. Shotguns and Sustainable Hunting in the Neotropics. *Oryx*. 1995;29(1):58-66. Doi:10.1017/S0030605300020883
- Aquino R, Bodmer R, Pezo E. Evaluación de poblaciones del pecarí de collar (*Tayassu tajacu*) y pecarí labiado (*T. pecari*) en la cuenca del Río Pucacuro, Río Alto Tigre. In: Fang T, Montenegro O, Bodmer R, editors. Conservación de fauna silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 471-480.
- Barona A, Berman E. Caracterización Social e Institucional de la Reserva de Biósfera El Tuparro. Bogotá: Unidad de Parques Nacionales Naturales de Colombia; 2005. 28 p.
- Bedoya M. Patrones de cacería en una comunidad indígena Ticuna en la Amazonia Colombiana. In: Fang T, Montenegro O y Bodmer R, editors. Conservación de fauna silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 71-75.
- Bioret F. Biosphere Reserve manager or coordinator?. *Parks*. 2001;11(1):26-29.
- Bodmer R. Managing Amazonian Wildlife: Biological Correlations of Game Choice by Detribalized Hunters. *Ecol Appl*. 1995;5(4):872-877. Doi:10.2307/2269338
- Bodmer R, Puertas P. Community-based management in the Peruvian Amazon. In: Robinson JG y Bennet EL, editors. *Hunting for Sustainability in Tropical Forest*. New York: Columbia University Press; 2000. p. 395-409.
- Bodmer R, Eisenberg J, Redford K. Hunting and the Likelihood of Extinction of Amazonian Mammals. *Conserv Biol*. 1997;11(2):460-466. Doi:10.1046/j.1523-1739.1997.96022.x
- Campos C. Aspectos etnofisiológicos relacionados con la actividad de caza de los indígenas Ticuna, San Martín de Amacayacu (Amazonas). (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Pontificia Universidad Javeriana; 1987. 463 p.
- Campos C, Ulloa A. Fauna socializada. Tendencias en el manejo participativo de la fauna en América Latina. Bogotá: Fundación Natura, MacArthur Foundation, Instituto Colombiano de Antropología e Historia; 2003. 373 p.
- Castellanos L. Diagnóstico del uso de la fauna silvestre y de la cacería en algunos sectores pertenecientes a la zona del Santuario de Flora y Fauna Guanentá Alto Río Fonce-Santander (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Pontificia Universidad Javeriana; 1999. 160 p.
- Castiblanco J. Uso y percepción de fauna de cacería por la comunidad negra de la cuenca del río Valle, Chocó, Parque Nacional Natural Utría, Colombia. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2002. 150 p.
- Correa H, Ruiz S, Arévalo L, editors. Plan de acción en biodiversidad de la cuenca del Orinoco-Colombia /2005-2015 - Propuesta Técnica. Bogotá: Corporinoquia, Cormacarena, I.A.v.H, Unitrópico, Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde, Universidad Javeriana, Unillanos, WWF-Colombia, GTZ - Colombia; 2005. 273 p.
- Cuéllar R. Aprovechamiento de la fauna silvestre en una comunidad de agricultores: los guaraníes de Akae, Santa Cruz, Bolivia. In: Fang T, Montenegro O, Bodmer R, editors. *Conservación de fauna silvestre en América Latina*. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 147- 157.
- Cueva R, Ortiz A, Jorgenson J. Cacería de Fauna Silvestre en el Área de Amortiguamiento del Parque Nacional Yasuní, Amazonía Ecuatoriana. In: *Wildlife Conservation Society - WCS. Memorias del VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica*. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE); 2004. p. 524-539.
- Cullen J, Bodmer R, Valladares-Padua C. Effects of hunting in habitat fragments of the Atlantic forests, Brazil. *Biol Conserv*. 2000;95:49-56. Doi:10.1016/s0006-3207(00)00011-2
- De La Ossa J, Salcedo E, Perdomo V. Diagnóstico de los patrones de utilización de fauna silvestre en los municipios de San Benito Abad y La Unión, Sucre-Colombia. In: Polanco-Ochoa R, editor. *Libro de resúmenes V Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en Amazonia y Latinoamérica*. Bogotá: CITES, Fundación Natura; 2001. 215 p.
- El Parque Nacional Natural El Tuparro. Mapa propuesta de Reserva de la Biósfera [mapa]. Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN). Dirección Territorial Amazonía-Orinoquia DTAO; 2009.
- Emmons L. Mamíferos de los bosques húmedos de América Tropical. Una guía de campo. Santa Cruz, Bolivia: Editorial F.A.N; 1999. 298 p.
- FAO. El pescado fresco: su calidad y cambios de su calidad. Documento técnico de pesca No. 348. Roma: FAO; 1998. 202 p.
- FAOSTAT: Food and agriculture organization of the United Nations statistics division [Internet]. Roma: FAOSTAT; 2015 (Cited 9 Aug 2014). Available from: [http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/FB/*/\\$](http://faostat3.fao.org/faostat-gateway/go/to/browse/FB/*/$)
- García E. Propuesta de manejo de fauna silvestre con las comunidades indígenas del bajo río Apaporis y bajo río Caquetá, Amazonia colombiana. (Tesis de pregrado). Bogotá: Carrera de Biología, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontifica Universidad Javeriana; 2005. 120 p.
- Gómez B. Densidad y áreas de ocupación del pecarí de collar (*Pecari tajacu*) y su relación con el hábitat en el Parque Nacional Natural Tuparro y la Reserva Natural Puinawai. (Tesis de posgrado en Ciencias). Bogotá: Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2010. 138 p.

- Gómez I, Trujillo F, Suárez C. Plan de Manejo de los Humedales de la Reserva de la Biósfera El Tuparro: Jurisdicción de Puerto Carreño. Bogotá: Fundación Omacha, Fundación Horizonte Verde; 2009. 97 p.
- González J. Patrones generales de caza y pesca en comunidades nativas y asentamientos de colonos aledaños a la Reserva Comunal Yanasha, Pasco, Perú. In: Polanco-Ochoa R, editor. Manejo de Fauna Silvestre en Amazonía y Latinoamérica. Selección de trabajos V Congreso Internacional. CITES. Bogotá: Fundación Natura; 2003. 446 p.
- González J. Evaluación cualitativa y cuantitativa de la cacería de subsistencia en una comunidad indígena del departamento del Vaupés (Colombia). (Tesis de pregrado). Medellín: Instituto de Biología, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad de Antioquia; 2008. 140 p.
- Google Earth (Internet). USA: Google; 2015 (Cited 2011 and 2014). Available from: <https://www.google.es/earth/index.html>
- Gottdenker N, Bodmer R. Reproduction and productivity of white-lipped and collared peccaries in the Peruvian Amazon. *J Zool.* 1998;245(4):423-430. Doi:10.1017/s095283699800805x
- Guzmán A. Caracterización de la Cacería de Subsistencia en la Comunidad Indígena Miraña Parque Nacional Natural Cahuinarí, Amazonas, Colombia. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Pontificia Universidad Javeriana; 2002. 225 p.
- Guzmán J. Actividad de Cacería y Percepciones de la Fauna en la Comunidad de Punta Pava, Reserva Nacional Natural Puinawai, Guainía, Colombia. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana; 2005. 168 p.
- Hames R. A comparison of the efficiencies of the shotgun and the bow in Neotropical forest hunting. *Hum Ecol.* 1979;7(3):219-252. Doi:10.1007/bf00889493
- Ino C, Suárez L. Conteo de taitetú (*Pecari tajacu*) en el territorio indígena Sirionó. In: Townsend WR, Rivero K, Peña C, Linzer K, editors. Memorias del Primer encuentro Nacional de manejo de fauna en los territorios indígenas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: Publicaciones Proyecto de Investigaciones No. 25. CIDOB-DFID; 2001. 184 p.
- Martínez M. Modelamiento integrado de la sostenibilidad de la cacería en el sector oriental del PNN El Tuparro – Vichada. (Tesis de maestría). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Colombia; 2014. 191 p.
- Matallana C, Lasso C, Baptiste Mx. Carne de monte y consumo de fauna silvestre en la Orinoquia y Amazonia (Colombia y Venezuela). In: Memorias del Taller Regional Inírida, Guainía (Colombia) 2012. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad Nacional de Colombia Sede Orinoquia, Instituto de Estudios de la Orinoquia y Corporación para el Desarrollo Sostenible del Norte y el Oriente Amazónico; 2012. 72 p.
- Mena P, Stallings R, Regalado J, Cueva R. The sustainability of current practices by the Huaorani. In: Robinson JG, Bennet EL, editors. Hunting for Sustainability in Tropical Forest. New York: Columbia University Press; 2000. p. 57-78. Doi:10.1016/s0921-8009(01)00188-4
- Ministerio de Salud e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF). Guías alimentarias para la población mayor de dos años: Bases técnicas. Bogotá: Ministerio de Salud e Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF); 1999. 56 p.
- Miro E, Huallata F, Caimani J. Monitoreo de cacería de Asunción del Quiquibey. In: Townsend WR, Rivero K, Peña C, Linzer K, editors. Memorias del Primer encuentro Nacional de manejo de fauna en los territorios indígenas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: Publicaciones Proyecto de Investigaciones No. 25. CIDOB-DFID; 2001. 184 p.
- Molano B. Biogeografía de la Orinoquia colombiana In: Domínguez C, editor. Bogotá: Fondo FEN; 1998. p. 96-101.
- Morales A, Sánchez F, Poveda K, Cadena A. Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia, Guía de Campo. Bogotá; 2004. 248 p.
- Moure A. Propuesta de indicadores para la evaluación de factores que inciden en la sostenibilidad de la cacería de subsistencia en Colombia. (Tesis de maestría). Bogotá: Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana; 2001. 100 p.
- Noss A. Manejo de fauna comunitario en el Gran Chaco, Bolivia. In: Fang T, Montenegro O, Bodmer R, editors. Conservación de fauna silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 109-116.
- Osorno M, Jaramillo M, Atuesta N, Barona A, Roncancio N. La Despensa del Tiquié. Bogotá: Instituto Amazónico de Investigación Científica SINCHI; 2014. 120 p.
- Patiño O, Berman E, Villarraga A, Rodríguez A, Rodríguez J, Ramírez R, *et al.* Línea base para la planeación del manejo Parque Nacional Natural El Tuparro. Informe. Bogotá: Unidad de Parques Nacionales Naturales; 2005. 117 p.
- Patrimonio Natural, Fundación Puerto Rastrojo. Propuesta de Ordenamiento Ambiental Preliminar de la Reserva de la Biósfera El Tuparro. Serie Documentos de Trabajo XXIII. Bogotá: Convenio Patrimonio Natural-Fundación Puerto Rastrojo; 2007. 117 p.
- Plata A. Uso y percepción de la fauna silvestre en la cultura Sikuaní, comunidad de Cumariana, Selva de Matavén, Vichada. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana; 2006. 175 p.
- Prada N. Patrones de Cacería y Uso de la Fauna Silvestre en la zona de Amortiguación del Parque Nacional Natural

- Tamá (Veredas El Retiro, El Azul y Santa Isabel) Municipio de Toledo, Norte de Santander (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana; 2008. 121 p.
- Puertas P, Bodmer R, Antúnez M, Calle A. Consideraciones metodológicas para el desarrollo de planes de manejo con comunidades rurales del nororiente peruano. In: Campos-Rozo C, Ulloa A, editors. Fauna socializada. Tendencias en el manejo participativo de la fauna en América Latina. Bogotá: Fundación Natura, MacArthur Foundation, Instituto Colombiano de Antropología e Historia; 2003. 373 p.
- Racero J, Vidal C, Ruíz O, Ballesteros J. Percepción y patrones de uso de la fauna silvestre por las comunidades indígenas Embera-Katios en la Cuenca del Río San Jorge, zona amortiguadora del PNN-Paramillo. *Rev Estud Soc.* 2008;31:118-131. Doi:10.7440/res52.2015.01
- Rangel A. Uso y percepción de la fauna Silvestre en la cultura Sikuani. Selva de Matavén, Vichada, Colombia. In: Andrade C, Gonzalo J, Aguirre C, Rodríguez J, editors. Segundo Congreso Colombiano de Zoología. Libro de resúmenes. Bogotá: Editorial Panamericana Formas e Impresos S.A; 2006. 572 p.
- Redford K, Robinson J. The game of choice: Patterns of indian and colonist hunting in the Neotropics. *Am Anthropol.* 1987;89:412-422. Doi:10.1525/aa.1987.89.3.02a00070
- Reyes C, Bodmer RE, García J, Díaz D. Presión de caza y bases para el manejo de fauna con participación comunitaria en la Reserva Nacional Pacaya-Samiria. In: Campos C, Ulloa A, Torgler H, editors. Manejo de Fauna con Comunidades Rurales. Bogotá: Fundación Natura, Organización Regional Indígena Embera Woanana, Orewa; 1997. 281 p.
- Ríos C, Puertas P, Bodmer R, Escobedo A, Fang T. Uso de la fauna silvestre por los Matsés del Río Gálvez, Perú: Iniciativas de manejo comunal. In: Wildlife Conservation Society - WCS. Memorias del VI Congreso Internacional sobre Manejo de Fauna Silvestre en la Amazonía y Latinoamérica. Iquitos, Perú: Universidad Nacional de la Amazonia Peruana (UNAP), Durrell Institute of Conservation and Ecology (DICE); 2004. 125 p.
- Robinson JG, Bodmer R. Hacia un manejo de la vida Silvestre en los bosques tropicales. In: Fang T, Montenegro O, Bodmer R, editors. Conservación de fauna silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 15-26.
- Rodríguez A. Cacería en la comunidad Guayabal-Anapo a partir del uso indígena del territorio en el gran Resguardo Selva del Matavén, Vichada. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Ecología y Territorio, Facultad de Estudios Ambientales y Rurales, Pontificia Universidad Javeriana; 2006. 111p.
- Rubio H. Diagnóstico de uso de fauna y de espacios de uso con las comunidades indígenas Embera y la Orewa en la zona de influencia del Parque Nacional Natural Utría, Chocó. In: Osorio H, editor. Investigación y manejo de fauna para la construcción de sistemas sostenibles. Cali: CIPAV; 1996. p. 29-58.
- Rubio H, Ulloa A, Campos C. Manejo de la fauna de caza, una construcción a partir de lo local. Bogotá: Orewa, Fundación Natura, Ministerio del Medio Ambiente; 2000. 160 p.
- Rubio H, Ulloa A, Campos C. Manejo de la fauna de caza, una construcción a partir de lo local. Bogotá: Orewa, Fundación Natura, Ministerio del Medio Ambiente; 2000. 160 p.
- Tafur M. Evaluación de la sostenibilidad de la cacería de mamíferos en la comunidad de Zancudo, Reserva Nacional Natural Puinawai, Guainía - Colombia. (Tesis de Maestría). Bogotá: Departamento de Biología. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia; 2010. 101 p.
- Townsend W. Algunas técnicas para ampliar la participación en el manejo de la fauna silvestre con comunidades rurales. In: Fang T, Montenegro O, Bodmer R, editors. Conservación de fauna silvestre en América Latina. La Paz, Bolivia: Instituto de Ecología; 1999. p. 141-145.
- Townsend W. El monitoreo de la cacería (Registro): Una herramienta para el manejo de fauna silvestre. In: Townsend WR, Rivero K, Peña C, Linzer K, editors. Memorias del Primer encuentro Nacional de manejo de fauna en los territorios indígenas de Bolivia. Santa Cruz, Bolivia: Publicaciones Proyecto de Investigaciones No. 25. CIDOB-DFID; 2001. 184 p.
- Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UAESPNN), Dirección Territorial Amazonía Orinoquía DTAO. Caracterización preliminar para la formulación del Plan de Manejo Parque Nacional Natural El Tuparro. Bogotá; 2003. 120 p.
- Universidad Nacional de Colombia, Unidad Administrativa Especial del Sistema de Parques Nacionales Naturales (UESAPNN). Plan de Investigaciones Parque Nacional Natural y Reserva de la Biósfera El Tuparro. Bogotá: Convenio de Cooperación Interinstitucional Parques Nacionales Naturales-Universidad Nacional de Colombia; 2006. 232 p.
- Uribe D. Diagnóstico y bases para consolidar la estrategia de turismo sostenible en la Reserva de la Biosfera El Tuparro (RBT) Orinoquia colombiana. Bogotá: Fundación Omacha- Fundación Horizonte Verde; 2009. 128 p.
- Vanegas M. Caracterización de la cacería y su importancia en la seguridad alimentaria familiar de una comunidad indígena Piara en el Resguardo Unificado Selva de Matavén, Vichada Colombia. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Ecología y Territorio. Facultad

- de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana; 2006. 125 p.
- van Vliet N, Quiceno-Mesa MP, Cruz-Antia D, Morsello C, Adams C, Mori F, *et al.* Bushmeat in the tri-frontier region of Brazil, Peru and Colombia: Demise or persistence?. Occasional Paper. Bogor, Indonesia: CIFOR; 2014. 118 p.
- Vargas-Tovar N. Consumo de carne de monte en Colombia. In: Bello JC, Báez M, Gómez MF, Orrego O, Nägele L, editors. Biodiversidad 2014. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia. Bogotá: Instituto Alexander von Humboldt; 2014. p. 25.
- Walshburger T. Sistemas Indígenas de uso de la selva, ¿Una alternativa para la amazonia? Colombia, ciencia y tecnología. Colciencias. 1990;8(2):14-16.
- Yost J, Kelly P. Shotguns blowguns and spears: the analysis of technological efficiency. In: Hames R, Vickers W, editors. Adaptive responses of native Amazonians. New York: Academic Press; 1983. p. 189-224.
- Yepes A. Caracterización de la cacería de subsistencia en la comunidad indígena Miraña PNN Cahuinarí, Amazonas, Colombia. (Tesis de pregrado). Bogotá: Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Básicas, Pontificia Universidad Javeriana; 2002. 193 p.
- Zapata G. Sustentabilidad de la cacería de subsistencia: el caso de cuatro comunidades quichuas en la Amazonia nororiental ecuatoriana. *Mastozool Neotrop.* 2001;8(1):59-66.