



## REVIEW

# El mercado de la cacería – la cacería del mercado: carne de origen silvestre en bosques tropicales

## The hunting market – the market hunt: wild meat in tropical forests

Diego Shoobridge\*

*Universidad Nacional Agraria La Molina. Av. La Molina s/n. Lima, Perú.*

Received December 13, 2018. Accepted June 11, 2019.

### Resumen

La caza es una actividad de subsistencia importante en regiones con bosques tropicales. La carne silvestre es fuente de alimento e ingreso para amplios sectores de la población, siendo parte relevante de las economías locales. La extracción excesiva de fauna silvestre afecta a diversas especies, incluso llevándolas hasta la extinción. La oferta y la demanda juegan un rol fundamental en los niveles de extracción de carne silvestre, teniendo los precios una significativa influencia sobre los niveles de caza. Tanto el mercado como la interdicción deben actuar juntos para lograr una extracción sostenible y la protección de la fauna silvestre. Es urgente diseñar políticas de manejo que sean realistas y aplicables, tomando en consideración los aspectos sociales, e incluyendo el monitoreo y la promoción de la conservación del recurso. El objetivo de la presente revisión es dar a conocer la problemática en torno al consumo de carne de origen silvestre en regiones con bosque tropical, resaltar la influencia de factores socioeconómicos en la intensidad de extracción y presentar la información para su difusión.

**Palabras clave:** Cacería; caza; manejo sostenible; bosques tropicales; conservación.

### Abstract

Hunting is an important subsistence activity in the Amazon. Wild meat is a source of food and income for extended population sectors, being part of the local economies. Non sustainable extraction of wild meat affects diverse species, even towards extinction. Supply and demand play a key role on the extraction levels of wild meat, having prices a significant influence over hunting levels. Both the market and law enforcement must operate together to guarantee sustainable extraction and wildlife protection. It is urgent to design realistic and applicable wildlife management policies taking into consideration social and economic aspects, monitoring and resource conservation promotion. The objective of this review is to show the problems surrounding wild meat consumption in regions with tropical forests, to highlight the market influence on extraction levels and to systematize information for proper dissemination.

**Keywords:** Hunting; hunting; sustainable management; tropical forests; conservation.

### 1. Introducción

La caza es una de las más grandes amenazas a la fauna silvestre y la sobreexplotación repercute negativamente sobre las poblaciones humanas que las utilizan (Kirkland *et al.*, 2018). La intensidad de extracción de carne silvestre influye directamente sobre diversos factores socioeconómicos y de conservación de los

recursos y ecosistemas; y viceversa, factores socio-económicos y de conservación influyen sobre la intensidad de extracción de carne silvestre.

En este artículo se discuten las tendencias en la investigación sobre caza y los impactos de la actividad; se discute la cacería como una actividad económica y su relación con las estrategias de sobrevivencia

#### How to cite this article:

Shoobridge, D. 2019. El mercado de la cacería – la cacería del mercado: carne de origen silvestre en bosques tropicales. *Scientia Agropecuaria* 10(3): 433 – 448.

\* Corresponding author  
E-mail: [dshoobperu@gmail.com](mailto:dshoobperu@gmail.com) (D. Shoobridge).

del humano. La carne silvestre se convierte en parte importante de las economías locales, contribuyendo al ingreso familiar, a la seguridad alimentaria y la diversidad de la dieta (Martins y Shackleton, 2019; Van Vliet *et al.*, 2014), donde la caza es un componente clave de las estrategias de subsistencia en la Amazonía (Shaffer *et al.*, 2017). Se sabe que la demanda por carne silvestre es alta, sobre todo en los sectores rurales, pero se desconoce cómo opera esta demanda y qué efectos tiene sobre el recurso (Sandalja *et al.*, 2016; Ripple *et al.*, 2016).

En la dinámica económica de la caza se incluye el debate de cómo la cercanía al mercado se relaciona al consumo local, al comercio de carne silvestre y a la selección de los animales cazados (Espinosa *et al.*, 2014). Existe un significativo consumo urbano de carne silvestre en los trópicos que genera un importante mercado (Benítez-López *et al.*, 2017; Van Vliet *et al.*, 2015). También se reconoce la influencia de los precios, los cazadores aumentan su esfuerzo de caza en respuesta al aumento de precios, y bajan su esfuerzo de caza en respuesta a la disminución de precios, por ello resulta conveniente tomar en cuenta la influencia del mercado (Evans, 2014; Anders y Wilkie, 2015).

Por lo tanto, el interés de la presente revisión bibliográfica es profundizar de manera sistemática en temas expuestos por investigaciones previas sobre la extracción de carne de origen silvestre o “carne de monte” (en adelante carne silvestre) para averiguar cómo esta actividad contribuye a la economía y subsistencia de la población involucrada, cómo se relaciona con el mercado y los efectos que tiene sobre el ecosistema tropical. Esto permite reconocer la dinámica de la cacería y dar pautas para un mejor manejo y administración de la fauna silvestre evitando su depredación.

## 2. La investigación sobre extracción de carne silvestre en bosques tropicales

Diversas investigaciones sobre cacería y extracción de carne silvestre realizadas en países con bosque tropical en diversas partes del mundo describen sus características y problemática, planteando también mecanismos de solución a los desafíos existentes. Estudios realizados en la Amazonía, en países vecinos como Brasil (Quiceno-Mesa, *et al.*, 2014; Peres *et al.*, 2000), Colombia (Van Vliet *et al.*, 2015; Morsello *et al.*, 2015), Ecuador (De la Montaña *et al.*, 2015; Sirén, 2012) y Bolivia (Godoy *et al.*, 2010; Luz, 2012; Luz *et al.*, 2015) muestran realidades similares a las

condiciones de la Amazonía peruana. Muchas de las investigaciones realizadas en bosques tropicales resultan útiles e interesantes por el aporte que brindan al conocimiento del tema, como los estudios realizados en África (Abernethy *et al.*, 2013; Albrechtsen *et al.*, 2005; Bennett *et al.*, 2007; Brashares *et al.*, 2011; Fa y Brown, 2009; Rogan *et al.*, 2018; Wilkie *et al.*, 2005, entre otros) y Asia (Sheherazade y Tsang, 2015; Sandalja *et al.*, 2016).

La investigación sobre cacería y extracción de carne silvestre en la Amazonía peruana muestra tendencias similares a los estudios internacionales. Se han llevado a cabo diversos estudios sobre la caza de subsistencia, más que nada centrados en la descripción de las especies extraídas, las cantidades obtenidas, el peso total, métodos de caza, frecuencias, etc., realizadas por investigadores de diferentes ramas del conocimiento, especialmente por biólogos, forestales, antropólogos y sociólogos. De este tipo de investigaciones existen diversos artículos y brindan información valiosa sobre el tema a través de estudios de *caso* y de los métodos de investigación y análisis utilizados.

La mayoría de estudios sobre carne silvestre en Latinoamérica se han enfocado en entender las prácticas de caza y la sostenibilidad de los niveles de cosecha (Shepard *et al.*, 2012; Levi *et al.*, 2009; Sirén *et al.*, 2004). Otros estudios se enfocan más en los aspectos biológicos que en aspectos socio-económicos del comercio de carne silvestre, conociéndose poco de la estructura del mercado (van Vliet *et al.*, 2015; Omare *et al.*, 2015). Así mismo, la investigación científica sobre carne silvestre no se lleva a cabo donde más se necesita, es decir donde hay falta de información o mayor amenaza (van Velden *et al.*, 2018). Por otro lado, debido a la naturaleza ilegal del uso de la carne silvestre, puede resultar en un tema altamente sensible y por ende difícil de investigar (Randolph, 2016; Bitanyi *et al.*, 2012).

Aquellas investigaciones que abordan el tema desde el punto de vista económico, resaltando cómo la carne silvestre brinda ingresos monetarios a las familias rurales, hacen una descripción de las condiciones de caza y tratan de manera general los aspectos económicos resaltando por ejemplo cantidades vendidas, porcentajes de consumo en centros urbanos y en áreas rurales, intermediarios, canales de distribución, especies preferidas por los consumidores, entre otros. Si bien en algunos casos se mencionan los precios del producto, no se realiza un análisis

detallado de cómo esos precios influyen sobre la dinámica de extracción de carne silvestre en las comunidades rurales, su nivel de consumo y la oferta para el mercado.

### 3. La fauna silvestre como alimento – un recurso sensible a la sobreexplotación

La fauna silvestre en bosques tropicales es fácilmente sobreexplotada, las especies pueden agotarse rápidamente, en algunos casos, hasta la extinción. Muchas especies amazónicas están en riesgo de extinción por la sobreexplotación (Kirkland *et al.*, 2018; Parry y Peres, 2015; Morcatty y Valsecchi, 2015; Morsello *et al.*, 2015; Lindsey *et al.*, 2015; Castello *et al.*, 2012; Peres, 2000). La cacería genera impactos o cambios poblacionales y su efecto repercute en las comunidades amazónicas (Segura, 2017). Se presenta evidencia que el crecimiento de la población y la cacería comercial son una amenaza creciente a la vida silvestre y la subsistencia indígena a través del aumento de la cosecha y la cosecha selectiva de especies vulnerables a la explotación (Kirkland *et al.*, 2018). El crecimiento de las ciudades en áreas boscosas silvestres impone una amenaza significativa; sin embargo, poco entendida, sobre la biodiversidad por el incremento de la demanda urbana por carne silvestre como alimento (Agrawal y Redford, 2006). El aumento del consumo de carne silvestre (en países en vías de desarrollo) impone una amenaza importante a la biodiversidad de fauna. Sin embargo, poco se sabe sobre la demanda, el estatus social y la frecuencia de consumo de carne silvestre en áreas donde su consumo es común (Sandalja *et al.*, 2016).

Los mamíferos terrestres están experimentando un colapso masivo en el tamaño de sus poblaciones y rangos geográficos de distribución alrededor del mundo, pero muchos de los conductores, patrones y consecuencias de este declive permanecen pobremente entendidos. La caza para carne silvestre con fines alimenticios y medicinales está llevando a una crisis global en la que más de 300 especies de mamíferos terrestres están amenazadas de extinción (Ripple *et al.*, 2016). Hay pocas estrategias globales implementadas para enfrentar el tráfico y contrabando de carne silvestre (Soona y Manning, 2018).

El impacto potencial de los cazadores expertos sobre la fauna silvestre es mayor porque dirigen su interés a las especies más vulnerables. No hay conexiones claras que relacionan las estrategias de caza con los niveles de integración a la sociedad

nacional y la economía de mercado. Sin embargo, la evidencia muestra que un rápido y creciente contacto con la sociedad afecta el modo de subsistencia y de caza de las poblaciones indígenas contemporáneas, imponiendo impactos severos sobre la conservación de la biodiversidad (Luz *et al.*, 2017). Esta interacción amenaza la biodiversidad del bosque. La población de grandes vertebrados declina con la presión de caza, resultando en la modificación de las interacciones vegetales. La caza es extensa en las concesiones madereras, y amenazan la regeneración al desbaratar los diversos procesos generados por la fauna silvestre. Vertebrados dispersadores de semilla son fuertemente cazados, resultando en un reducido movimiento de semillas para muchas especies y un cambio en la composición del bosque (Rosin, 2014).

En los ecosistemas donde el cambio de hábitat es mínimo, cualquier efecto de la actividad maderera sobre las poblaciones de mamíferos grandes es resultado de la caza asociada a las operaciones madereras (Mayor *et al.*, 2015). La actividad maderera, tan extendida en bosques tropicales juega un rol importante en el agotamiento de la fauna buscada como carne silvestre.

Los extractores madereros permanecen en el bosque durante meses, solventando su alimentación con la cacería de animales, generando su presencia un doble impacto en el bosque, tanto sobre la vegetación como sobre la fauna. La cacería de animales para la manutención del personal maderero en el campo afecta la dieta local al disminuir la fauna, los nativos acceden a alimentos procesados y envasados volviéndose dependientes de los proveedores. La extracción maderera requiere de infraestructura, caminos de acceso que pululan por todo el bosque, estos no solamente destruyen biomasa, sino que desconectan ecosistemas enteros al interrumpir el continuo follaje. Sirven luego de vías de acceso a cazadores que afectan las especies de fauna, colonos que destruyen el bosque para la siembra de productos de panllevar, e incluso acceso para actividades ilícitas.

La disponibilidad del recurso disminuye considerablemente como resultado de diversos factores como las prácticas no sostenibles de cosecha, el aumento de la intrusión en los bosques, la deforestación y la expansión de la producción agrícola en terrenos forestales (van Velden *et al.*, 2018; Muimba-Kankolongo *et al.*, 2015). La extensiva cosecha de carne está originando un declive en muchas poblaciones de fauna silvestre. Poblaciones humanas crecientes, avances tecnológicos y la emergencia de

una explosiva comercialización de carne silvestre culminan en niveles de cosecha sin precedentes y la consecuente disminución de numerosas poblaciones de fauna silvestre (Cawthorn y Hoffman, 2015). Prácticamente todos los hogares consumen carne silvestre, alarmante evidencia de una crisis de carne silvestre no reportada en el corazón de la Amazonía (Parry *et al.*, 2014). La cacería no sostenible está diseminada globalmente, generando una de las principales amenazas a los vertebrados tropicales, y a la vez generando ingresos significativos para mucha gente. Evidencia reciente sugiere que, al remover vertebrados dispersores de semillas, la sobrecaza induce a cambios en la composición de las especies de árboles que reduce la cantidad de carbono capturado en el bosque (Brodie, 2018). La caza para carne silvestre está entre las principales amenazas a las especies de vertebrados grandes, las que varían su respuesta a los diferentes niveles de intensidad de caza, haciendo esto difícil la planificación de intervenciones efectivas en conservación (Cronin *et al.*, 2016). La caza es un conductor importante de pérdida de biodiversidad (Benítez-López *et al.*, 2017).

A pesar que la caza es un componente clave de las estrategias de subsistencia en la Amazonía, es también una de las más grandes amenazas a la fauna silvestre (Shaffer *et al.*, 2017). La caza ilegal y el comercio de carne silvestre representan una de las amenazas más serias a la fauna silvestre hoy. La carne silvestre confiere ciertos beneficios de subsistencia a la gente involucrada, pero generalmente no son sostenibles y desaparecen al declinar las poblaciones cazadas. La cacería sostenible y bien manejada podría potenciar ingresos, la creación de puestos de trabajo y la producción de carne para seguridad alimentaria. La caza ilegal confiere un impacto neto negativo sobre este potencial. El tema de la carne silvestre es un problema complejo que requiere una solución múltiple y urgente atención (Lindsey *et al.*, 2015).

El uso de la fauna silvestre en los trópicos es masivo, con cerca de 5 millones de toneladas de carne silvestre consumidas anualmente por las comunidades locales (Kanagavela *et al.*, 2016). El recurso carne silvestre en el ecosistema tropical amazónico está siendo afectado por la implementación de actividades extractivas que hacen uso no-sostenible del mismo. En la actualidad se vienen produciendo inapropiadas prácticas de extracción de fauna silvestre para satisfacer el mercado (Pilco, 2012). Los cambios en los estilos de vida de

los pueblos indígenas afectan su forma de manejo de ecosistemas y recursos alrededor de ellos, incluyendo las poblaciones de fauna silvestre. La caza está también condicionada por factores sociales (Luz *et al.*, 2015). Los cambios porcentuales en los tamaños de las poblaciones de fauna reflejan cambios en la tecnología y en la organización del trabajo (Angelbeck y Cameron, 2014). Género, propiedad de la tierra, distancia a los mercados, el tiempo dedicado a la actividad y la distancia a las áreas de caza son los principales factores que afectan el uso de la carne silvestre (Kanagavela *et al.*, 2016).

La fauna silvestre no está exenta de conflictos. Los conflictos de la conservación son frecuentemente exacerbados por complejos conflictos sociales subyacentes. Los conflictos no atendidos presentan crecientes obstáculos para la conservación y manejo efectivo de las especies de vida silvestre alrededor del mundo. Los esfuerzos actuales de incorporar los compromisos de los sectores interesados no reconocen enteramente ni enfrentan los conflictos sociales que se encuentran bajo la superficie de los temas de conservación (Madden y McQuinn, 2014).

#### 4. La cacería como actividad económica

La legislación acepta la cacería de subsistencia que se realiza únicamente para el consumo directo de los pobladores de las comunidades nativas y rurales. Sin embargo, esta actividad tiende a volverse comercial cuando se capturan más animales de lo necesario para el consumo familiar. Lo que la familia no consume se ofrece a la venta para complementar el ingreso del hogar y facilitar la obtención de bienes comerciales y productos del mercado. La extracción de fauna con fines comerciales sí está restringida por normas en el Perú. Esta comercialización da paso a una mayor presión sobre la fauna objeto de caza, por lo general aquella por la cual existe preferencia de consumo y por ende mayor demanda.

El uso de recursos naturales representa un valor considerable para las familias rurales por la provisión de ingreso monetario a través de la venta de productos silvestres y como una reserva de seguridad en tiempos difíciles (Martins y Shackleton, 2019). La carne silvestre se convierte en parte importante de las economías locales, contribuyendo al ingreso familiar, a la seguridad alimentaria y la diversidad de la dieta (Van Vliet *et al.*, 2014). La extracción de fauna silvestre permite al cazador obtener beneficios, principalmente alimentarios y econó-

micos con ingresos diversos, según la especie cazada. Toda actividad comercial se inicia con la demanda en poblados rurales en bosques tropicales donde la carne silvestre es un artículo de primera necesidad y muy apreciado, es un producto de consumo popular. Entre los factores que influyen en la variación de precios está el tamaño del animal, temporada del año, sexo, y si lo traen de otras comunidades por transporte fluvial (Campos, 2014). La presión de caza está determinada por el valor de su carne, los cazadores obtienen mayores beneficios económicos de la venta de su carne que de sus pieles (Bodmer *et al.*, 1990).

El uso de la vida silvestre como alimento en Sud América está profundamente enraizado en el estilo de vida rural tradicional. La caza es un elemento importante de subsistencia y autosuficiencia económica para comunidades indígenas, tradicionales y rurales en la Amazonía (Pinassi *et al.*, 2019). La mayoría de la gente que depende de la carne silvestre incluye a los más pobres de la región (Rushton *et al.*, 2005). La carne silvestre constituye parte substancial del consumo alimenticio en hogares alrededor del mundo (Broegaarda *et al.*, 2017). La carne silvestre es una fuente de proteína vital para millones de personas en países en vías de desarrollo (Cawthorn y Hoffman, 2015). La vida silvestre es aún una fuente significativa de alimento en países sudamericanos (Nogueira-Filho y Cunha Nogueira, 2018). Los índices de producción de carne silvestre en países tropicales megadiversos se están incrementando (Machovina *et al.*, 2015).

La promoción del uso sostenible de la fauna silvestre es un objetivo global de la conservación de la biodiversidad. Sin embargo, el rol de la cosecha de carne silvestre como herramienta de conservación sigue siendo controversial. Cuando es insostenible, la cosecha conlleva el declive de la población o inclusive la extinción de la especie. Cuando es sostenible, tiene el potencial de promover soluciones positivas para la conservación y el desarrollo. La resiliencia de las especies está positivamente relacionada a la cosecha sostenible (Leão *et al.*, 2017).

La oferta de fauna silvestre brinda beneficios económicos a un gran número de actores, desde cazadores locales a intermediarios, exportadores y autoridades nacionales (Robinson *et al.*, 2018). El ingreso generado por la fauna silvestre da cuenta de un 5,5% en la reducción de la proporción de personas viviendo bajo la línea de pobreza. Hay resultados mostrando que los

hogares más pudientes usan en total más recursos de fauna silvestre que aquellos hogares relativamente más pobres. Sin embargo, los hogares más pobres derivan mayor proporción de beneficios del uso de la fauna silvestre que los hogares más pudientes (Ntuli y Muchapondwa, 2017). La mayoría de cazadores ilegales de carne silvestre viven en hogares que son más financieramente seguros que los hogares típicos en sus comunidades, siendo generalmente agricultores viviendo cerca a zonas con fauna silvestre. En la mayoría de países en vías de desarrollo, la caza para obtener carne silvestre es generalmente un suplemento a las principales fuentes de ingreso en lugar de ser un recurso exclusivo de subsistencia (Rogan *et al.*, 2018). La prevalencia de la caza es alta, pero su contribución al ingreso del hogar es baja y principalmente sólo a través del autoconsumo (Reinhardt *et al.*, 2017).

Los principales conductores del uso de carne silvestre son la baja seguridad alimentaria y de ingreso, el conflicto humano – vida silvestre, y el gusto por la carne silvestre. El entendimiento de la ley, especialmente sobre consumo, es bajo (King, 2014). La venta de carne silvestre es informal y no hay incentivos para que los cazadores y comerciantes sean formales o legales (Pérez *et al.*, 2016). La falta de mecanismos legales como la inhabilidad de sancionar y multar a los consumidores de carne silvestre resulta una razón importante del por qué su consumo aún no declina (Sandalja *et al.*, 2016). La continua abundancia en el mercado enmascara los efectos del comercio de carne silvestre sobre las poblaciones de fauna (Susan y Tsang, 2015).

Los esfuerzos de investigación se enfocan en la cuantificación del comercio y en medir el nivel de destrucción de la fauna silvestre y los ecosistemas. Comparativamente menos esfuerzo se invierte en conocer el rol de la carne silvestre en la subsistencia humana y en proveer fuentes alternativas de alimento e ingreso (Cawthorn y Hoffman, 2015). La información sobre la importancia económica de la carne silvestre para la población rural se basa en pequeños estudios de caso llevados a cabo en áreas geográficas limitadas con alta intensidad de caza, lo que dificulta la generalización de los resultados. El hecho que la caza es de poca importancia económica, pero muy extendida y diseminada, y principalmente para subsistencia, sugiere que la carne silvestre es importante para la dieta de los hogares rurales (Nielsen *et al.*, 2018).

Se distingue claramente dos grandes espacios de caza: el monte de la comunidad nativa y la chacra familiar. Cuando acceden al monte, la cacería se realiza en un amplio territorio. Allí se captura la mayor biomasa, aunque la diversidad de las presas resulta menor.

En la chacra la cacería brinda menos peso de biomasa, pero una mayor diversidad de especies (Rodríguez, 2016). La fauna de mayor tamaño (megafauna) es generalmente más difícil de adquirir que las presas pequeñas. La fauna de mayor tamaño es siempre más intensamente explotada que la fauna pequeña (Lupoa y Schmitt, 2016).

Existe gran potencial para el manejo sostenible del recurso cárnico, por ejemplo, la carne de capibara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) presenta un potencial extraordinario para satisfacer la creciente demanda de proteína animal saludable y de alta calidad para la subsistencia de mucha gente en los neotrópicos (Nogueira-Filho y Cunha Nogueira, 2018). La carne silvestre puede proveer seguridad alimentaria neta para los habitantes de bosques tropicales. La pérdida del consumo de carne silvestre se puede correlacionar con la incidencia reportada de malnutrición humana en la misma región (Nasi y Fa, 2015).

Los humanos compiten con los grandes carnívoros por comida, disminuyendo la capacidad de carga del ecosistema para sostenerlos. Así, la caza como medio para obtener carne silvestre es una amenaza global a la vida silvestre, pero su secretismo y su baja observancia normativa socava los esfuerzos para mitigar sus impactos sobre la fauna silvestre y la industria relacionada. La cosecha acumulativa por humanos y otros predadores excede el ratio de crecimiento intrínseco de varias especies y explica el significativo declive de las poblaciones de ungulados. La caza ilegal representa un uso económico ineficiente de la fauna silvestre (Rogan *et al.*, 2017).

La cacería por represalia de grandes carnívoros en respuesta a sus ataques al ganado es reconocida como uno de los factores más importantes causantes del declive a nivel mundial de los grandes carnívoros. La cacería tanto comercial como de subsistencia es prevalente en la mayoría de áreas aún habitadas por grandes carnívoros, como jaguares en la Amazonía. La cacería por represalia involucra métodos más eficientes que la caza de subsistencia y es un conductor de la extirpación de poblaciones de jaguar en diversas regiones (Jędrzejewski *et al.*, 2017).

## 5. Acceso al Mercado

El mercado se conoce como el punto de intercambio de bienes y servicios por parte de los agentes económicos que participan en la dinámica de la oferta y la demanda. Es el conjunto de personas y organizaciones que participan en la compra y venta de bienes y servicios. Se define la demanda del mercado como la suma de todas las cantidades de un bien o un servicio solicitado por los hogares y la oferta del mercado como la suma de todo lo que es ofrecido por todos los productores de un mismo producto. Estas consideraciones sobre oferta y demanda son la base de la dinámica del intercambio y motor de la actividad económica.

Tomando en cuenta la naturaleza del mercado de carne silvestre, las familias brindan la mano de obra para obtener el recurso a comercializar, donde muchos cazadores (y habilitadores) independientes acceden al mercado ofreciendo su producto al mejor precio que el mercado pueda cubrir. De la misma forma, hay multiplicidad de agentes demandantes del producto como vendedores, restaurantes, familias independientes, intermediarios, existiendo una multiplicidad de agentes que buscan el producto. Estas características hacen del mercado de carne silvestre un mercado de carácter competitivo. Esto implica que existe libertad de oferta y demanda y que el mercado se regula a sí mismo en base a su dinámica interna.

Se considera un indicador de la integración de las comunidades nativas al mercado el nivel de dependencia de las familias a bienes de consumo como plásticos, útiles de cocina, alimentos envasados, combustible, repuestos, agroquímicos, balas, y otros productos que sólo se consiguen comprándolos. Esto constituye un componente importante del análisis para comprender cómo esta integración o dependencia al mercado influencia la extracción de la carne silvestre por parte de las familias para cubrir dichas necesidades.

La debilidad de los derechos de propiedad de la tierra conlleva fallas de mercado y una divergencia entre los costos sociales y privados. Las fallas de mercado llevan a la destrucción del hábitat de la fauna silvestre como se explica en el concepto de la tragedia de los comunes y a una excesiva cosecha de especies a través de la caza y la comercialización de carne silvestre (Boadu, 2016). La propiedad de la tierra y de los recursos sobre la misma determina de manera fundamental la forma e intensidad de explotación de los recursos naturales. La asignación de derechos de

propiedad a poblaciones indígenas sobre terrenos forestales se presume es para promover el desarrollo sostenible y que las comunidades logren beneficios a través del mismo. Es por ello que la titulación de tierras viene a jugar un papel importante en el desarrollo social y la conservación del bosque. Se espera que las comunidades impidan el acceso a cazadores foráneos y otros extractores a sus terrenos, sin embargo, la tendencia general actual parece indicar lo contrario. Hay comunidades que permiten el acceso a cazadores foráneos a cambio de carne o pagos simbólicos. La literatura sobre subsistencia provee datos cuantitativos que indican que el consumo de carne silvestre es general en áreas de tenencia comunal. De ser así, se da una obvia necesidad de tratar de entender la naturaleza de la caza de carne silvestre en estas áreas (Martins y Shackleton, 2019).

La caza tradicional de fauna silvestre ha sido descrita principalmente por estudios sobre prácticas locales y por el monitoreo de la carne silvestre en mercados urbanos. Sin embargo, la cadena de valor que conecta a los cazadores con los consumidores finales aún permanece desconocida. El autoconsumo de carne silvestre en áreas rurales aporta al beneficio económico anual bruto más de 142 millones de Euros (Lescuyer y Nasi, 2016).

¿Cómo la cercanía al mercado se relaciona al consumo local y al comercio de carne silvestre? ¿Cómo la cercanía al mercado influencia la selección de los animales cazados? Un análisis geográfico también puede ayudar a evaluar las consecuencias de un mayor acceso en paisajes que funcionan como fuentes de fauna. Los niveles de extracción de carne silvestre y el comercio son más altos cerca a los mercados que alejados de ellos. Los cazadores ubicados cerca a los mercados concentran su esfuerzo sobre especies de mayor tamaño (Espinosa *et al.*, 2014).

Uno tiende a pensar que la presión de la caza es mayor en áreas con mayor acceso a pueblos en los que la carne silvestre pueda ser comercializada (Benítez-López *et al.*, 2017). Sin embargo, la gente que vive en el pueblo consume más carne de animales criados y menos carne silvestre que la gente que vive en las áreas rurales, indicando un efecto del acceso al mercado de carne criada sobre su consumo. La distancia al mercado y la frecuencia de viaje al mismo no se asocian con el consumo de carne silvestre en áreas rurales. El tráfico de botes en comunidades rurales está positivamente asociado con el

consumo de carne silvestre. La ocupación es un factor importante de consumo, con agricultores consumiendo más carne silvestre que gente con otras ocupaciones (Chaves, 2016).

La mayoría de los estudios sobre carne silvestre en la Amazonía se enfocan en los patrones de caza de las poblaciones indígenas en zonas rurales. Sin embargo, se reconoce la existencia de cazadores urbanos en los pueblos de tamaño medio. Vivir en estos espacios más poblados les permite a estos cazadores mejores opciones de mercado para sus cosechas y les permite alternar la caza con otras actividades económicas. Se puede diferenciar entre cazadores especializados y cazadores diversificados. Los cazadores especializados venden la mayor parte de la carne silvestre a comerciantes conocidos. Los cazadores diversificados venden su captura a familiares, vecinos o amigos directamente, evitando intermediarios. Los cazadores urbanos de los pueblos de tamaño medio ejemplifican cómo los sistemas de caza tradicional pueden adaptarse en cara a la globalización, situándose cerca a los mercados, a distancias relativamente manejables de los centros de caza, y utilizando métodos modernos de transporte y comunicación para evitar los controles y observación de las leyes (Van Vliet *et al.*, 2015).

El comercio de carne silvestre hacia centros urbanos existe bajo una organizada, pero invisible cadena de bienes brindando una fuente de ingreso a muchas personas. La carne silvestre se dispone ya sea directamente del cazador al consumidor urbano, en el mercado o en restaurantes y kioscos de comida. Consumidores de carne silvestre en áreas urbanas son principalmente mestizos quienes pueden pagar carne silvestre como comida de lujo. Mientras tanto, los indígenas en áreas urbanas no acceden a la carne silvestre a través de los mercados sino a través de sus contactos sociales con quienes mantienen flujos no comerciales (Van Vliet *et al.*, 2015).

La costumbre de compartir la carne de origen silvestre obtenida en una faena de caza depende principalmente por la magnitud de la biomasa capturada. A mayor biomasa capturada, más se comparte entre los hogares, tanto que estén o no relacionados con el cazador. El compartir carne silvestre entre hogares ha estado dominado por las especies que son comúnmente cazadas. Cuando se observa la importancia del cazador en la red de intercambio, los cazadores más viejos y

aquellos con mayores retornos de biomasa tenían mayor inclinación a compartir en sus aldeas. El patrón general de compartir carne indica que la actividad de caza está envuelta de lazos sociales (Nunes *et al.*, 2019).

El comercio doméstico parece responder más a la demanda rural que la de los centros urbanos. La distribución del comercio doméstico se ubica ampliamente a lo largo de los caminos, sugiriendo que este comercio no depende de los mercados en las ciudades (Sanchez-Mercado *et al.*, 2016). Por ejemplo, solo el 6,5% de la cosecha de mamíferos de Loreto se vendió en los mercados de Iquitos, el resto fue usado por el sector rural como alimento de subsistencia o se vendió en aldeas y poblados. El mercado de carne silvestre urbano influye en menor nivel en la presión de caza que el uso de carne silvestre en el sector rural. Si no se establecen programas de manejo, habrá más sobrecaza y un incremento en extinciones locales (Bodmer y Pezo, 1999). Se estima que estas actividades son el resultado del nivel de oferta y demanda del recurso en el mercado local. A mayor demanda, se da un mayor incentivo para extraer carne silvestre generando mayor impacto sobre la disponibilidad del recurso y por ende sobre la biodiversidad y el bosque tropical. Se estima que la oferta y la demanda del mercado influyen en el nivel de extracción de carne silvestre en comunidades nativas, las que en respuesta a ello extraen en mayor o menor medida el recurso afectando en diversos niveles al ecosistema circundante.

Un aumento del control legal y una mejora del nivel de vida generan una reducción significativa de la predicción del esfuerzo de caza, mientras que los precios de la carne silvestre tienen una significativa influencia sobre el comportamiento de caza una gran proporción de cazadores aumentan su esfuerzo de caza en respuesta al aumento de precios, y bajan su esfuerzo de caza en respuesta a la disminución de precios (Evans, 2014).

Lo que se está entendiendo mejor debido a un creciente cuerpo de evidencia empírica es que los costos sí importan a los consumidores de productos silvestres. La investigación muestra que los consumidores de carne de origen silvestre son sensibles al precio y que la cantidad de carne obtenida está influenciada por el costo de la carne silvestre y sus sustitutos. Lo que se ha estudiado menos es cómo los costos influyen en el comportamiento de los cazadores (productores). Se sugiere fuertemente que los cazadores son sensibles a los costos y

fácilmente alterarían su comportamiento en respuesta a cambios en el valor de su trabajo y los costos del equipo de caza (armas, municiones) (Anders y Wilkie, 2015).

Se desarrolló un marco conceptual para conocer el grado en que el comercio es guiado por la demanda del consumidor o por el comportamiento del cazador. Al analizar los conductores de la oferta y la demanda en el sistema de comercialización, se presenta evidencia que sugiere que el comercio alrededor del área de estudio (específico) se define más por la conducción del comportamiento de la oferta (el cazador) que de la demanda (preferencia del consumidor). Esto desata preocupación sobre la efectividad del manejo por el lado de la demanda. Los resultados enfatizan la necesidad de un acercamiento integral al manejo de la carne silvestre considerando el rango completo de los conductores sociales, económicos y ambientales (McNamara, 2013). Casi la mitad de la población practica la cacería como una actividad secundaria, siendo la principal la agricultura de minifundio. La cacería resulta selectiva y responde más al sabor de la carne que a una necesidad económica (Gonzales y Llerena, 2014). Esto es lo característico en la Amazonía peruana, las poblaciones indígenas alternan actividades para su subsistencia, caza, agricultura, pesca, recolección. Las poblaciones de migrantes que se asientan en la Amazonía peruana, principalmente campesinos andinos en busca de tierras, se dedican principalmente a la agricultura, las actividades extractivas del bosque son menores. Su impacto sobre la fauna radica en la destrucción de hábitat, adicionalmente a la caza que realizan. La carne silvestre contribuye menos a la dieta humana en áreas donde la presión de la agricultura sobre el terreno y los esfuerzos de conservación son más intensos (Broegaarda *et al.*, 2017). El parámetro que más directamente afecta la actividad de caza en las comunidades estudiadas fue el ingreso generado fuera de la parcela agrícola. Simulando un aumento de un 10% del ingreso no relacionado a la parcela agrícola resultó en un 16-20% de reducción en la cosecha de biomasa, mientras que un 50% de aumento disminuyó más del 50% la cosecha de biomasa. El precio de la carne silvestre y las multas por comercio ilegal también tienen efectos importantes sobre el comportamiento de los cazadores en términos de cantidades vendidas, pero no en términos de cosecha total (De La Montaña *et al.*, 2015). Es interesante notar que el

ingreso generado fuera de la actividad agrícola redunde en la disminución de la caza. Esto tiene sentido si la persona se ausenta o distancia del ámbito de caza, sin embargo, un mayor ingreso puede generar la adquisición de mayor tecnología que afectaría al recurso, como escopetas, balas, motores, combustible, etc. Por otro lado, el precio y las multas afectan el comercio, pero no afectan la caza en términos totales, debido sobre todo a la demanda existente en el sector rural que consume toda la oferta.

La caza local no es simplemente una cuestión de proveer proteína (barata) para alimentar a la familia. Tampoco es la pobreza la única motivación. La escala e intensidad de la caza no puede ser explicada únicamente por la demanda del mercado. La caza local debe ser tratada también como el desempeño experto y la articulación de orden cultural sobre el orgullo y la identidad, y una interacción íntima entre cultura y naturaleza (Rodgers y Hebinck, 2019).

Se planteó la hipótesis que los atributos culturales deben ser un mejor predictor que los factores económicos en el consumo y preferencia de carne silvestre. El consumo de carne silvestre persiste en áreas urbanas en los trópicos, pero el conocimiento de la escala y la importancia de dichos factores como determinantes de su consumo y preferencia permanece elusivo. Dos indicadores económicos, aumento del ingreso y bienestar, tienden a decrecer la preferencia por carne silvestre y la probabilidad de su consumo (Morsello *et al.*, 2015). Los resultados muestran que en el mercado primario hombres mayores y acomodados de grupos étnicos particulares son quienes con mayor probabilidad adquieren especies preciadas del mercado para consumir en casa o compartir, mientras que las mujeres son más propensas a adquirir carne silvestre en los mercados para revender (Randolph, 2016). Factores como la escasez de fauna, el nivel educativo y el nivel de ingreso afectan significativamente el consumo de carne silvestre (Ebewore *et al.*, 2015).

Hay un creciente reconocimiento que las aproximaciones interdisciplinarias que dan cuenta de los procesos tanto ecológicos como sociales son necesarias para atender con éxito las interacciones entre humanos y fauna. Sin embargo, tales aproximaciones se ven limitadas por los diversos tipos de datos, la poca comunicación entre diferentes disciplinas, y la baja aplicación de información de las ciencias sociales a las acciones de conservación (Lischkaab *et al.*,

2018). Es necesario y urgente hacer esfuerzos de coordinación interinstitucional e interdisciplinaria para frenar el abuso sobre la fauna silvestre y garantizar un manejo sostenible del recurso.

## Recomendaciones

A continuación, se presentan una serie de sugerencias para la mejora del uso de la fauna silvestre para consumo de carne. Estas recomendaciones se dividen en políticas de manejo, aspectos sociales, temas de conservación, manejo sostenible y participación.

## Políticas de manejo

Los estándares mínimos seguros y los principios precautorios deben ser usados en el diseño de políticas de fauna silvestre para cubrir riesgos e incertidumbre (Boadu, 2016). Si se desconocen las dinámicas poblacionales de la fauna, su capacidad de recuperación y los efectos de los impactos de la actividad humana, se recomienda asumir el principio precautorio, por el cual directamente se apunta a estándares restringidos de cosecha para salvaguardar las especies de sobrepasar cualquier umbral hacia la vulnerabilidad o extinción. Comunidades que utilizan la vida silvestre a través de la venta de licencias de caza a cazadores foráneos muestran diferentes niveles de éxito. La agencia a cargo del manejo de fauna juega un rol central al autorizar las cuotas de extracción para cada comunidad (Ntuli y Muchapondwa, 2017). El Perú debe considerar esta alternativa para que las comunidades tengan ingresos adicionales y por ende incentivos para manejar el recurso sosteniblemente. Existe una urgente necesidad de monitorear los patrones y frecuencia del consumo de carne silvestre para promover mejoras en la legislación (Sandajja *et al.*, 2016). El no cumplimiento de las regulaciones es una amenaza importante a la conservación en casi todo ecosistema sobre el planeta. Se requiere de mejores estimados de la extracción de recursos que contemple la actividad de extracción ilegal para apuntar apropiadamente las intervenciones de conservación (Conteh *et al.*, 2015). Las autoridades deben adoptar políticas para aumentar los costos de la caza ilegal y expandir las actividades para conservar la vida silvestre. Se propone dos intervenciones: efectiva coacción en el cumplimiento de las leyes y el desarrollo de alternativas de ingreso basados en la fauna de modo que motiven a las comunidades a conservar la vida silvestre (Rogan *et al.*, 2018).

Se debe hacer que los precios reflejen correctamente los costos reales de la fauna silvestre cortando los subsidios actualmente existentes para la Amazonía, como la subvención a los combustibles. Se debe considerar elevar impuestos a motosierras, redes, balas y escopetas, e imponer cobros por derechos de circulación de la carne silvestre en carreteras y ríos. Debe llevarse a cabo un diseño apropiado y un control estricto de guías de extracción y de transporte de carne silvestre, eliminando la informalidad e ilegalidad.

### Aspecto social

No obstante, el hecho que la sostenibilidad de la caza para la obtención de carne silvestre en áreas tropicales es una preocupación importante para la conservación y el desarrollo, aún se sabe poco cómo medir la sostenibilidad y cómo implementar sistemas sostenibles de caza. Se sugiere que los sistemas de caza para carne silvestre en áreas tropicales deben ser considerados como sistemas socio-ecológicos en los que los impactos de la caza sobre las poblaciones de las presas no sean el único enfoque. En cambio, el análisis de la resiliencia ayuda a entender las relaciones complejas y dinámicas entre las zonas de caza, sus recursos, la población, y los diferentes conductores de cambio exógenos que afectan los componentes del sistema a diferentes escalas (Van Vliet *et al.*, 2015). Se requiere un cambio de enfoque en el análisis con mayor inclusión de los factores sociales.

Las altas tasas de educación, el conocimiento de las leyes y el ecoturismo no reducen por sí solos la caza ilegal. La pobreza, bajos niveles de salud y la malnutrición infantil predicen mejor las tendencias de caza. Mejorar la salud y el bienestar es la clave para desalentar la cacería ilegal (Borgerson *et al.*, 2016).

La inseguridad alimentaria es el principal desafío que enfrentan las comunidades indígenas en Perú (Zavaleta *et al.*, 2017). Se da la necesidad de adoptar políticas sensibles a la nutrición. Se argumenta que los esfuerzos de desarrollo en general deberían prestar más atención a la carne silvestre (Broegaarda *et al.*, 2017). La conservación de la vida silvestre se beneficiará de una mejora en la seguridad alimentaria de los hogares rurales (Nielsen *et al.*, 2018).

Se resalta el bajo nivel de entendimiento de las leyes de fauna silvestre y se sugiere mayor comunicación de estas leyes como parte de programas educativos y como primeros pasos hacia la reducción de la caza

ilegal (Randriamamonjy *et al.*, 2015). Las iniciativas de conservación combinadas con el cumplimiento de las leyes ayudan a dirigir cambios a nivel local (Susan y Tsang, 2015).

Soluciones sostenibles requerirán reconciliar las necesidades de los animales y la gente. El manejo de la carne silvestre dependerá últimamente del entendimiento y del trabajo con la gente. Con muchas aproximaciones enfocadas sólo sobre la preservación de la biodiversidad se corre el riesgo de fallar en el largo plazo (Cawthorn y Hoffman, 2015).

Se requiere por parte de los funcionarios un mejor entendimiento de los costos y beneficios de las cadenas de suministro de carne silvestre, tanto para subsistencia como para conservación, para acrecentar el manejo del comercio e informar sobre las regulaciones.

Promoviendo el manejo colectivo de la cosecha de especies a niveles locales mejora la conservación y los beneficios a las familias (Robinson *et al.*, 2018). La participación de la población en esfuerzos de conservación es clave para el éxito de los mismos, el manejo colectivo del recurso garantiza que las normas sociales y la presión de grupo funcionen como mecanismos de control, evitando el abuso de la fauna por algunos de sus miembros en desmedro de la comunidad.

Creencias y prácticas basadas en el conocimiento tradicional son una fuente crucial de información para el desarrollo de prácticas de manejo sostenible (Van Vliet *et al.*, 2018). Es importante tomar en cuenta estos conocimientos.

El marketing social y los incentivos son efectivos en reducir la demanda de carne y otros productos de la vida silvestre. El marketing social (en el estudio específico) redujo el consumo de carne silvestre en un 62% (Chaves *et al.*, 2017). Se debe implementar campañas de concientización y educación ambiental sobre la carne silvestre.

### Conservación

Existe evidencia empírica que la actividad humana está correlacionada con poblaciones degradadas de fauna de carne silvestre, evidencia que puede ser utilizada como una aproximación para determinar áreas que requieren intervención de conservación (Fa *et al.*, 2015). Debe darse de manera prioritaria atención de dichas áreas.

Las densidades de las poblaciones de mamíferos fueron menores afuera de las áreas protegidas, particularmente por la caza comercial. Estrategias para el manejo

sostenible de la caza para obtener carne silvestre se requieren urgentemente para evitar mayor pérdida de fauna (Benítez-López *et al.*, 2017).

Entender los patrones del consumo de carne silvestre es vital para asegurar el uso sostenible de este recurso (Luiselli *et al.*, 2019). Entender cómo y dónde los usos de subsistencia y comerciales ocurren tiene importantes implicancias para el diseño e implementación de acciones de conservación efectivas (Sanchez-Mercado *et al.*, 2016). Deben llevarse a cabo esfuerzos de investigación enfocados en la conservación y manejo sostenible del recurso.

Las regulaciones de la caza comercial necesitan legalmente distinguir entre la caza comercial a gran escala y la venta del excedente de carne silvestre de los cazadores de subsistencia en las comunidades rurales (Van Vliet *et al.*, 2016). Las regulaciones deben estar basadas en los resultados de las investigaciones y monitoreo para que sean reales, aplicables y efectivas.

### Monitoreo

Esquemas de auto-monitoreo de cazadores son útiles para promover cambio de comportamientos. Se propone la aplicación de sistemas participativos de evaluación para monitorear mejor los recursos naturales y para comprometer a los usuarios de los recursos en sistemas comunitarios de manejo de recursos naturales. Se encontró que el auto-monitoreo está asociado a menores niveles de caza y menores índices de disminución del recurso. El auto-monitoreo del cazador es una herramienta útil para iniciar cambios de comportamiento, así como para brindar estimados de la tendencia en el uso de los recursos (Marrocoli *et al.*, 2018).

Se debe promover el contexto legal para el monitoreo de fauna con la participación de la población local en coleccionar datos y desarrollar estrategias para el uso sostenible. El auto-monitoreo permite la evaluación de las fluctuaciones temporales y espaciales de las actividades de caza (Mattos Vieira *et al.*, 2015).

El monitoreo continuo es necesario, particularmente si el incremento de la población humana está acompañado por un cambio hacia la caza únicamente con escopeta. La conservación efectiva frecuentemente requiere que los profesionales trabajen de cerca con los grupos indígenas para manejar el uso del recurso (Shaffer *et al.*, 2017).

El monitoreo a largo plazo de la caza en bosques tropicales es fundamental para lograr la sostenibilidad. Los datos de la captura por cazador por día y la media de

la masa corporal de las presas obtenidas deben ser usados para documentar los patrones de extracción en el tiempo (Ávila *et al.*, 2017).

Es deber de las comunidades proteger y conservar la fauna silvestre, ya que dependen de ésta para sobrevivir. Para lograr resultados positivos respecto a la conservación y recuperar las poblaciones en declive es necesario que los estudios de monitoreo sean a largo plazo y definir proporciones de cacería que mantengan las densidades poblacionales estables y que satisfagan a los cazadores, respetando las zonas de conservación (Taco, 2017).

### Desafíos actuales y futuros: manejo sostenible de la fauna silvestre

Poco se conoce sobre la influencia del mercado en la intensidad de la extracción de carne silvestre. La disponibilidad del recurso disminuye considerablemente como resultado de diversos factores como las prácticas no sostenibles de caza, el aumento de la intrusión en los bosques, la deforestación y la expansión de la producción agrícola en terrenos forestales. La extracción de fauna silvestre permite al cazador obtener beneficios, principalmente alimentarios y económicos con ingresos diversos, según la especie cazada. En la mayoría de países en vías de desarrollo, la caza para obtener carne silvestre es generalmente un suplemento a las principales fuentes de ingreso en lugar de ser un recurso exclusivo de subsistencia. Toda actividad comercial se inicia con la demanda en comunidades y poblados amazónicos donde la carne silvestre es un artículo de primera necesidad y de gran preferencia. El comercio doméstico parece responder más a la demanda rural que la de los centros urbanos.

La integración o dependencia al mercado por parte de las familias tiene efectos sobre los niveles de extracción de carne silvestre. Se estima que la oferta y la demanda del mercado influyen en la cantidad de carne silvestre extraída en comunidades rurales, tanto nativas como de colonos, las que en respuesta a ello cazan con mayor o menor intensidad. El precio de la carne silvestre tiene efectos importantes sobre el comportamiento de los cazadores. Por otro lado, el comercio también se define por la dinámica de la oferta, cómo el cazador vende la presa ya cazada. Al ser un producto de relativa fácil salida, es decir, de venta rápida por la demanda general, los cazadores siempre van a ofrecer, aunque el precio esté bajo, pues es una manera rápida y fácil de obtener dinero en efectivo.

Esto hace necesario un acercamiento integral al manejo de la carne silvestre, considerando factores sociales, económicos y ambientales interrelacionados.

El parámetro que más directamente afecta la actividad de caza en las comunidades es el ingreso generado fuera de la parcela agrícola. Si los pobladores logran ingresos a través de otras actividades, se reduce la caza con fines comerciales. Ya no ven la necesidad de vender carne para tener acceso a dinero en efectivo. La promoción de otros ingresos a través de proyectos sostenibles como la extracción de productos no maderables, artesanía, ecoturismo, investigación, etc., harán que la población aprecie el bosque y no requiera de extraer fauna para fines comerciales sino simplemente para autoconsumo. Logrando este objetivo se contribuye significativamente a la conservación de la fauna silvestre.

La carne silvestre, al tener un precio en el mercado, puede ser sujeta al manejo económico por la oferta y la demanda, a través de la introducción de impuestos a la venta en los mercados de las ciudades y con campañas de educación, comunicación y marketing para que la población sea consciente de la situación del recurso y lleve a cabo elecciones informadas para contribuir al manejo sostenible de la fauna silvestre. La caza ilegal representa un uso económico ineficiente de la fauna silvestre y ésta debe ser combatida eficazmente.

Por otro lado, la fauna silvestre es un componente clave en los bosques tropicales, cumpliendo funciones específicas dentro de los ecosistemas y siendo parte de la gran biodiversidad de la Amazonía. De esta manera, la fauna silvestre se constituye en un bien público, como tal, no tiene precio en el mercado, debiendo ser manejado con otros criterios. Para cubrir esta carencia del mercado sobre los bienes públicos, las normas, regulaciones y leyes juegan un rol fundamental. El cumplimiento de las mismas garantiza el mantenimiento y protección del bien público, de la fauna silvestre como propiedad nacional.

## 6. Conclusiones

La carne silvestre es un producto de gran demanda a nivel global en general y en la Amazonía en particular. La caza es un componente clave de las estrategias de subsistencia de los pobladores rurales. La carne silvestre es fuente de alimento e ingreso para importantes sectores de la población, es parte importante de las economías locales. Los altos índices de caza afectan la integridad y sostenibilidad

de la fauna silvestre. La pérdida del consumo de carne silvestre se relaciona con la incidencia de malnutrición en las poblaciones que dependen de la misma.

La oferta y la demanda juegan un rol fundamental en los niveles de extracción de carne silvestre. Los precios de la carne silvestre tienen una significativa influencia sobre el comportamiento de caza, se aumenta el esfuerzo de caza en respuesta al aumento de precios, y baja en respuesta a la disminución de los mismos. Tanto el mercado como la interdicción deben actuar juntos para mejorar la extracción sostenible y la protección de la fauna silvestre. Ampliar e intensificar el control legal y una mejora del nivel de vida generan una reducción significativa del esfuerzo de caza. Dados los niveles no sostenibles de la extracción de carne silvestre, resulta urgente diseñar políticas de manejo que sean realistas y aplicables, tomando en consideración de manera directa los aspectos sociales involucrados en el proceso. Se requiere llevar a cabo un monitoreo constante de los niveles de extracción y las especies utilizadas, y promover agresivamente la conservación de la fauna silvestre para que el recurso perdure a lo largo del tiempo sin extinguirse.

## Referencias bibliográficas

- Abernethy, K.; Coad, L.; Taylor, G.; Lee, M.; Maisels, F. 2013. Extent and ecological consequences of hunting in Central African rainforests in the 21st century. *Philosophical Transactions of the Royal Society B* 368: 20120303.
- Agrawal, A.; Redford, K. 2006. Poverty, development, and biodiversity conservation: shooting in the dark? *Wildlife Conservation Society, New York.*
- Albrechtsen, L.D.; Fa, J.E.; Barry, B.; Macdonald, D.W. 2005. Contrasts in availability and consumption of animal protein in Bioko Island, West Africa: the role of bushmeat. *Environmental Conservation* 32: 340-348.
- Anders, S.; Wilkie, D. 2015. The effects of ammunition price on subsistence hunting in an Amazonian village. *Oryx* 50(1): 47-55.
- Angelbeck, B.; Cameron, I. 2014. The Faustian bargain of technological change: Evaluating the socioeconomic effects of the bow and arrow transition in the Coast Salish past. *Journal of Anthropological Archaeology* 36: 93-109.
- Ávila, E.; Tagg, N.; Willie, J.; Mbohli, D.; Farfán, M.A.; Vargas, M.; Bonatg, W.; Dupainh, M.; Luyten, E.; Tedonzong, L.; Peetersk, M.; Fal, J. 2017. Interpreting long-term trends in bushmeat harvest in southeast Cameroon. *Acta Oecologica* 94: 57-65.
- Bennett, E.L.; Blencowe, E.; Brandon, K.; Brown, D.; Burn, R.W.; Cowlshaw, G.; Davies, G.; Dublin, H.; Fa, J.E.; Milner-Gulland, E.J.;

- Robinson, J.G.; Rowcliffe, J.M.; Underwood, F.M.; Wilkie, D. 2007. Hunting for Consensus: Reconciling Bushmeat Harvest, Conservation, and Development Policy in West and Central Africa. *Conservation Biology* 21:884–887.
- Benítez-López, A.; Alkemade, R.; Schipper, A.; Ingram, D.; Verweij, P.; Eikelboom, J.; Huijbregts, M. 2017. The impact of hunting on tropical mammal and bird populations. *Science* 356(6334): 180-183.
- Bitanyi, S.; Nesje, M.; Kusiluka, L.J.M.; Chenyambuga, S.W. 2012. Awareness and perceptions of local people about wildlife hunting in Western Serengeti communities. *Tropical Conservation Science* 5(2):208–224.
- Boadu, F. 2016. Chapter 13 - Wildlife Resources. *Agricultural Law and Economics in Sub-Saharan Africa. Cases and Comments*. Academic Press. Pages 447-479. TX. USA.
- Bodmer, R.E.; Pezo, E. 1999. Análisis Económico del Uso de la Fauna Silvestre en la Amazonia Peruana. En: T. Fang, O. Montenegro y R. Bodmer, eds. *Manejo y Conservación de Fauna Silvestre en América Latina*. Santa Cruz, Bolivia. Pp. 171-182.
- Bodmer, R.; Bendayan, N.; Moya, L.; Fang, T. 1990. Manejo de ungulados en la Amazonía Peruana: Análisis de su caza y comercialización. *Boletín de Lima*70: 49-56.
- Borgerson, C.; McKean, M.; Sutherland, M., Godfrey, L. 2016. Who hunts lemurs and why they hunt them. *Biological Conservation*. 197: 124-130.
- Brashares, J.S.; Golden, C.D.; Weinbaum, K.Z.; Barrett, C.B.; Okello, G.V. 2011. Economic and geographic drivers of wildlife consumption in rural Africa. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 108(34): 13931-13936.
- Brodie, J. 2018. Carbon Costs and Bushmeat Benefits of Hunting in Tropical Forests. *Ecological Economics* 152: 22-26.
- Broegaarda, R.B.; Rasmussen, L.; Dawson, N.; Mertz O.; Vongvisouka T.; Grogana, K. 2017. Wild food collection and nutrition under commercial agriculture expansion in agriculture-forest landscapes. *Forest Policy and Economics* 84: 92-101.
- Campos, L. 2014 *Impacto Socioeconómico del Aprovechamiento de Fauna Silvestre en el Centro Poblado Puerto Breu, Distrito Yurúa*. Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú.
- Castello, L.; McGrath, D.G.; Hess, L.L.; Coe, M.; Lefevbre, P.; Petry, P.; Macedo, M.; Renó, V.; Arantes, C. 2012. The vulnerability of amazon freshwater ecosystems. *Conserv. Lett.*, 6: 217-229.
- Cawthorn, D.M.; Hoffman L. 2015. The bushmeat and food security nexus: A global account of the contributions, conundrums and ethical collisions. *Food Research International* 76(4): 906-925.
- Chaves, W. 2016. *Wild meat consumption in the central Amazon, Brazil: Evaluating drivers and conservation*. University of Florida. USA.
- Chaves, W.; Valle, D.; Monroe, M.; Wilkie, D.; Sieving, K.; Sadowsky, B. 2017. Changing wildmeat consumption: An experiment in the central Amazon of Brazil. *Conservation Letters* 11(2): 1–10.
- Conteh, A.; Gavin, M.; Solomon, J. 2015. Quantifying illegal hunting: A novel application of the quantitative randomised response technique. *Biological Conservation* 189: 16-23.
- Cronin, D.; Riaco C.; Linder, J.; Bergle, R.; Gonder, M.K.; O'Connor, M.; Hearn, G. 2016. Impact of gun-hunting on monkey species and implications for primate conservation on Bioko Island, Equatorial Guinea. *Biological Conservation* 197: 180-189.
- De la Montaña, E.; Moreno, R.; Maldonado, J.; Griffith, D. 2015. Predicting hunter behavior of indigenous communities in the Ecuadorian Amazon: insights from a household production model. *Ecology and Society* 20(4): 30.
- Ebewore, S.O.; Ovhahre, O.J.; Emaziye, P.O. 2015. Acceptability of Bush Meat as a Source of Animal Protein in Delta State, Nigeria: Implication for Extension Services. *Journal of Northeast Agricultural University* 22(3): 67-78.
- Espinosa, S.; Branch, L.; Cueva, R. 2014. Road Development and the Geography of Hunting by an Amazonian Indigenous Group: Consequences for Wildlife Conservation. *PLoS ONE* 9(12): e114916.
- Evans, B. 2014. *Hunting for Change: Examining Policy and Change in Bushmeat Hunting through Scenarios*. Imperial College London. United Kingdom.
- Fa, J.E.; Brown, D. 2009. Impacts of hunting on mammals in African tropical moist forests: a review and synthesis. *Mammal Review* 39(4): 231-264.
- Fa, J.; Olivero, J.; Farfán, M.; Márquez, A.; Duarte, J.; Nackoney, J.; Hall, A.; Dupain, J.; Seymour, S.; Johnson, P.; Macdonald, D.; Real, R.; Vargas, J. 2015. Correlates of bushmeat in markets and depletion of wildlife. *Conservation Biology* 29(3): 805–815.
- Godoy, R.; Undurraga, E.A.; Wilkie, D.; Reyes-García, V.; Huanca, T.; Leonard, W.R.; McDade, T. 2010. The effect of wealth and real income on wildlife consumption among native Amazonians in Bolivia: Estimates of annual trends with longitudinal household data (2002-2006). *Animal Conservation* 13: 265-274.
- Gonzales, F.; Llerena, G. 2014. *Cacería de mamíferos en la Zona de Uso Especial y de Amortiguamiento del Parque Nacional Tingo María – Huánuco, Perú*. Reporte SERNANP.
- Jędrzejewski, W.; Carreño, R.; Sánchez-Mercado A.; Schmidt K.; Abarca, M.; Robinson, H.; Boed, E.; Hoogesteijn, R.; Vilorio, A.; Cerda H.; Velásquez, G.; Zambrano-Martínez S. 2017. Human-jaguar conflicts and the relative importance of retaliatory killing and hunting for jaguar (*Panthera onca*) populations in Venezuela. *Biological Conservation* 209: 524-532.
- Kanagavela, A.; Parvathyab, S.; Ommer, P., Raghavand, N.R. 2016. Conservation implications of wildlife utilization by indigenous communities in the southern

- Western Ghats of India. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity* 9(3): 271-279.
- King, E. 2014. Hunting for the Problem: An investigation into bushmeat use around North Luangwa National Park, Zambia. Imperial College London. United Kingdom. 94 pp.
- Kirkland, M.; Eisenberg, C.; Bicerra, A.; Bodmer R.; Mayor, P.; Axmacher, J. 2018. Sustainable wildlife extraction and the impacts of socio-economic change among the Kukama-Kukamilla people of the Pacaya-Samiria National Reserve, Peru. *Fauna & Flora International*, *Oryx*. 10 pp.
- Leão, T.; Lobo, D.; Scotson, L. 2017. Economic and Biological Conditions Influence the Sustainability of Harvest of Wild Animals and Plants in Developing Countries. *Ecological Economics*. Volume 140. Pages 14-21.
- Lescuyer, G.; Nasi, R. 2016. Financial and economic values of bushmeat in rural and urban livelihoods in Cameroon: Inputs to the development of public policy. *International Forestry Review* 18(S1): 93-107.
- Levi, T.; Shepard, G.H.; Ohi-Schacherer, J.; Peres, C.A.; Yu, D.W. 2009. Modelling the long-term sustainability of indigenous hunting in Manu National Park, Peru: landscape-scale management implications for Amazonia. *Journal of Applied Ecology* 46(4): 804-814.
- Lindsey, P.; Taylor, W.A.; Nyirenda, V.; Barnes, L. 2015. Bushmeat, Wildlife-Based Economies, Food Security and Conservation. Notes on the ecological and social impacts of wildlife trade in African savannas. Food and Agriculture Organization FAO. Zimbabwe – Africa. FAO/Panthera/Zoological Society of London/SULi Report, Harare. 58 pp.
- Lischkaab, S.; Teelc, T.; Johnson, H.; Reedbe, S.; Breckf, S.; Don, A.C.; Crooks, K. 2018. A conceptual model for the integration of social and ecological information to understand human-wildlife interactions. *Biological Conservation*. Volume 225. Pages 80-87.
- Luiselli, L.; Hema, E.; Segniagbeto, G.; Ouattara, V.; Eniang, E.; Di Vittorio, M.; Amadi, N., Parfait, G.; Pacini, N.; Akani, G.; Sirima, D.; Guenda, W.; Fakae, B.; Dendi, D.; Fa, J. 2019. Understanding the influence of non-wealth factors in determining bushmeat consumption: Results from four West African countries. *Acta Oecologica* 94: 47–56.
- Lupoa, K.; Schmitt, D. 2016. When bigger is not better: The economics of hunting megafauna and its implications for Plio-Pleistocene hunter-gatherers. *Journal of Anthropological Archaeology* 44: 185-197.
- Luz, A.C. 2012. The role of aculturation in indigenous peoples' hunting patterns and wildlife availability. The case of the Tsimane in the Bolivian Amazon. Tesis de doctorado, Universitat Autònoma de Barcelona, España. 150 pp.
- Luz, A.; Guèze, M.; Paneque-Gálvez, J.; Pino, J.; Macía, M.; Orta-Martínez, M.; Reyes-García, V. 2015. How Does Cultural Change Affect Indigenous Peoples' Hunting Activity? An Empirical Study Among the Tsimane' in the Bolivian Amazon. *Conservat Soc* 13(4): 382-394.
- Luz, A.; Paneque-Gálvez, J.; Guèze, M.; Pinobc, J.; Maciad, M.; Orta-Martínez, M.; Reyes-García, V. 2017. Continuity and change in hunting behaviour among contemporary indigenous peoples. *Biological Conservation* 209: 17-26.
- Machovina, B.; Feeley, K.; Ripplec, W. 2015. Biodiversity conservation: The key is reducing meat consumption. *Science of The Total Environment* 536: 419-431.
- Madden, F.; McQuinn, B. 2014. Conservation's blind spot: The case for conflict transformation in wildlife conservation. *Biological Conservation* 178: 97-106.
- Marrocoli, S.; Tagesse Gatiso, T.; Morgan, D.; Reinhardt, M.; Hjalmar Kühl, N. 2018. Environmental Uncertainty and Self-monitoring in the Commons: A Common-pool Resource Experiment Framed around Bushmeat Hunting in the Republic of Congo. *Ecological Economics* 149: 274-284.
- Martins, V.; Shackleton, C. 2019. Bushmeat use is widespread but under-researched in rural communities of South Africa. *Global Ecology and Conservation* 17: e00583
- Mattos Vieira, M.A.; von Muhlen E.M., Shepard G.H. 2015. Participatory Monitoring and Management of Subsistence Hunting in the Piagaçu-Purus Reserve, Brazil. *Conservation & Society* 13(3): 254-264.
- Mayor, P.; Pérez-Peña, P.; Bowler, M.; Puertas, P.; Kirklandand, M.; Bodmer, R. 2015. Effects of selective logging on large mammal populations in a remote indigenous territory in the northern Peruvian Amazon. *Ecology and Society* 20(4):1-9.
- McNamara, J. 2013. The Dynamics of a Bushmeat Hunting System under Social, Economic and Environmental Change. Imperial College London – Department of Life Sciences. United Kingdom.
- Morcatty, T.Q; Valsecchi, J. 2015. Social, biological and environmental drivers of the hunting and trade of the endangered yellow-footed tortoise in the Amazon. *Ecology and Society* 20(3): 1-10.
- Morsello, C.; Yagüe, B.; Beltreschi, L.; van Vliet, N.; Adams, C.; Schor, T.; Quiceno-Mesa, M.P.; Cruz, D. 2015. Cultural attitudes are stronger predictors of bushmeat consumption and preference than economic factors among urban Amazonians from Brazil and Colombia. *Ecology and Society* 20(4): 1-19.
- Muimba-Kankolongo, A.; Ng'andwe, P.; Mwitwaa, J.; Bandac, M. 2015. Chapter 3 - Non-Wood Forest Products, Markets, and Trade. Forest Policy, Economics, and Markets in Zambia. Academic Press. Zambia. 67-104 pp.
- Nasi, R.; Fa, J. 2015. The role of bushmeat in food security and nutrition. Research Gate. XIVWORLD FORESTRY CONGRESS, Durban, South Africa.
- Nielsen, M.; Meilby, H.; Smith-Hall, C.; Pouliot, M.; Treue, T. 2018. The Importance of Wild Meat in the Global South. *Ecological Economics* 146: 696-705.
- Nogueira-Filho, S.L.G.; Cunha-Nogueira, S.S. 2018. Capybara meat: An extraordinary resource for food security in South America. *Meat Science* 145: 329-333.

- Ntuli, H.; Muchapondwa, E. 2017. Effects of wildlife resources on community welfare in Southern Africa. *Ecological Economics* 131: 572-583.
- Ntuli, H.; Muchapondwa, E. 2017. A bioeconomic analysis of community wildlife conservation in Zimbabwe. *Journal for Nature Conservation* 37: 106-121.
- Nunes, A.; Guariento, R.; Santos, B.; Fischer, E. 2019. Wild meat sharing among non-indigenous people in the southwestern Amazon. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 73: 26.
- Omara, K.B.; Okwovoriole, A.; Tafera, F.M. 2015. A survey on the economic importance of bush meat marketing in Nigeria. *International Scholar Journals – International Journal of Agricultural Extension and Rural Development* 2(7): 137-140.
- Parry, L.; Peres, C.A. 2015. Evaluating the use of local ecological knowledge to monitor hunted tropical-forest wildlife over large spatial scales. *Ecology and Society* 20(3): 15.
- Parry, L.; Barlow, J.; Pereira, H. 2014. Wildlife harvest and consumption in Amazonia's urbanized wilderness. *Conservation Letters* 7: 565–574.
- Peres, C.A. 2000. Evaluating the impact and sustainability of subsistence hunting at multiple Amazonian forest sites. Robinson, E.L. Bennett, editors. *Hunting for sustainability in tropical forests*. Columbia University Press, New York. 31-56.
- Pérez, P.; Gonzales, C.; Trigo, M. 2016. Evaluación del Plan de Manejo de Animales de Caza en la Reserva Nacional Pucacuro. Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana – IIAP. Iquitos, Perú.
- Pilco, R. 2012. Diagnóstico de la Comercialización de Fauna Silvestre. Ucayali – Perú. Tesis para optar el título de Ingeniero Agrónomo en la Universidad Nacional de Ucayali. Pucallpa, Perú.
- Pinassi, A.; Rebêlo, G.; Pezzuti, C.; Vieira, M.; Constantino, P.; Campos-Silva, J.; Fonseca, R.; Durigan, C.; Ramos, R.; Do Amaral, J.; Pimenta, N.; Ranzi, T.; Lima, N.; Shepard, G. 2019. A conspiracy of silence: Subsistence hunting rights in the Brazilian Amazon. *Land Use Policy* 84: 1–11.
- Quiceno-Mesa; M.P.; Cruz-Antia; D.; van Vliet; N.; Neves de Aquino; L.; Schor; T. 2014. La invisibilidad de las cadenas comerciales de carne de monte en la Triple Frontera Amazónica entre Colombia, Perú y Brasil. *Revista Colombiana Amazónica* 7: 51-71.
- Randolph, S. 2016. The Social, Economic and Cultural Dimensions of Bushmeat in Yaounde, Cameroon. Stanford University - Department of Anthropology. California. USA.
- Randriamamonjy, V.; Keane, A.; Razafimanahaka, J.; Jenkins, R.; Jones J. 2015. Consumption of bushmeat around a major mine, and matched communities, in Madagascar. *Biological Conservation* 186: 35-43.
- Reinhardt, M.; Mariève, N.; Henrik, P.; Smith-Halla, C.; Angelsen, A. 2017. Global patterns and determinants of the economic importance of bushmeat. *Biological Conservation* 215: 277-287.
- Ripple, W.; Abernethy, K.; Betts, M.; Chapron, G.; Dirzo, R.; Galetti, M.; Levi, T.; Lindsey, P.; Macdonald, D.; Machovina, B.; Newsome, T.; Peres, C.; Wallach, A.; Wolf, C.; Young, H. 2016. Bushmeat hunting and extinction risk to the world's mammals. *The Royal Society Open Science* 3(10): 1-16.
- Robinson, J.; Frey, F.; St. John, J.; Randrianantoandroe, C.; Andriantsimanarilafy, R.; Razafimanahaka, J.; Griffiths, R.; Roberts, D. 2018. Wildlife supply chains in Madagascar: From local collection to global export. *Biological Conservation* 226: 144-152.
- Rodgers, L.; Hebinck, P. 2019. Local hunting' and community-based natural resource management in Namibia: Contestations and livelihoods. *Geoforum* 101: 62–75.
- Rodríguez, M. 2016. Naro Matsigenka: Territorio, Comunidad y Acceso a los Recursos de la Biodiversidad - Bajo Urubamba, Cusco. Centro de Investigaciones Sociológicas, Económicas, Políticas y Antropológicas de la Pontificia Universidad Católica del Perú (CISEPA-PUCP). Lima, Perú.
- Rogan, M.; Miller, J.; Lindsey, P.; Nutt, W. 2018. Socioeconomic drivers of illegal bushmeat hunting in a Southern African Savanna. *Biological Conservation* 226: 24-31.
- Rogan, M.S.; Lindsey, P.; Tambling, J.; Golabek, K.; Chaseh, M.; Collinsdi, K.; McNutta, W. 2017. Illegal bushmeat hunters compete with predators and threaten wild herbivore populations in a global tourism hotspot. *Biological Conservation* 210: 233-242.
- Rosin, C. 2014. Does hunting threaten timber regeneration in selectively logged tropical forests? *Forest Ecology and Management*. Volume 331. Pages 153-164.
- Rushton, J.; Viscarra, R.; Viscarra, C.; Basset, F.; Baptista, R.; Brown, D. 2005. How important is bushmeat consumption in South America: now and in the future? ODI Wildlife Policy Briefing (11), Overseas Development Institute, London.
- Sanchez-Mercado, A.; Rasmussen, M.; Rodriguez-Clark, K.; Rodriguez, J.; Jedrzejewski, W. 2016. Using spatial patterns in illegal wildlife uses to reveal connections between subsistence hunting and trade. *Conservation Biology* 30(6): 1222–1232.
- Sandalja, M.; Treydtea, A.; Zieglerb, S. 2016. Is wild meat luxury? Quantifying wild meat demand and availability in Hue, Vietnam. *Biological Conservation* 194: 105-112.
- Segura, Z. 2017. Impacto de la Cacería en Cuatro Especies de Fauna Silvestre Efectuadas por Comunidades Locales en la Zona de Aprovechamiento Directo de la Reserva Nacional Matsés. Tesis de grado. Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Loreto, Perú.
- Shaffer, C.; Milstein, M.; Yukuma, C.; Marawanaru, E.; Suse P. 2017. Sustainability and comanagement of subsistence hunting in an indigenous reserve in Guyana. *Conservation Biology* 31(5): 1119–1131.
- Sheherazade, J.; Tsang, S. 2015. Quantifying the bat bushmeat trade in Nord Sulawesi, Indonesia, with suggestions for conservation action. *Global Ecology and Conservation* 3: 324-330.

- Shepard, G.; Levi, T.; Neves, E.G.; Peres, C.A.; Yu, D.W. 2012. Hunting in ancient and modern Amazonia: rethinking sustainability. *American Anthropologist* 114(4): 652-667.
- Sirén, A.; Hambäck, P.; Machoa, J. 2004. Including spatial heterogeneity and animal dispersal when evaluating hunting: A model analysis and an empirical assessment in an Amazonian community. *Conservation Biology* 18(5): 1315-1329.
- Sirén, A.H. 2012. Festival hunting by the kichwa people in the Ecuadorean Amazon. *Journal of Ethnobiology* 32: 30-50.
- Soon, J.M.; Manning, L. 2018. Food smuggling and trafficking: The key factors of influence. *Trends in Food Science & Technology* 81: 132-138.
- Susan, S.; Tsang, M. 2015. Quantifying the bat bushmeat trade in North Sulawesi, Indonesia, with suggestions for conservation action. *Global Ecology and Conservation* 3: 324-330.
- Taco, M. 2017. Densidad de mamíferos mayores en el río La Novia, Purús – Ucayali y su relación con la presión de caza, abril – julio 2015. Tesis de grado. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa, Facultad de Ciencias Biológicas. Escuela Profesional de Biología. Perú.
- Van Velden, J.; Wilson, K.; Biggs, D. 2018. The evidence for the bushmeat crisis in African savannas: A systematic quantitative literature review. *Biological Conservation* 221: 345-356.
- Van Vliet, N.; Quinceno-Mesa, M.P.; Cruz-Antia, D.; Neves, L.A.; Moreno, J.; Nasi, R. 2014. The uncovered volumes of bushmeat commercialized in the Amazonian trifrontier between Colombia, Peru & Brazil. *Ethnobiology and Conservation* 3(7): 1-11.
- Van Vliet, N.; Cruz, D.; Quinceno-Mesa, M.; Neves de Aquino, L.; Moreno, J.; Ribeiro, R.; Fa, J. 2015. Ride, shoot, and call: wildlife use among contemporary urban hunters in Três Fronteiras, Brazilian Amazon. *Ecology and Society* 20(3): 8.
- Van Vliet, N.; Quinceno, M.; Cruz, D.; Neves de Aquino, L.; Yagüe, B.; Schor, T.; Hernandez, S.; Nasi, R. 2015. Bushmeat networks link the forest to urban areas in the trifrontier region between Brazil, Colombia, and Peru. *Ecology and Society* 20(3): 21.
- Van Vliet, N.; Fa, J.; Nasi, R. 2015. Managing hunting under uncertainty: from one-off ecological indicators to resilience approaches in assessing the sustainability of bushmeat hunting. *Ecology and Society* 20(3): 7.
- Van Vliet, N.; Gomez, J.; Restrepo, S.; Andrade G.; García, C.; Fa, J.; Webb, G.; Conney, R.; Child, B.; Nasi, R. 2016. Sustainable use and commercialization of bushmeat in Colombia. Toward the operationalization of legal frameworks. Research Gate. Cifor Technical Report. InfoBrief No. 134.
- Van Vliet, N.; Haridon, L.; Gomez, J.; Vanegas, L.; Sandrin, F.; Nasi, R. 2018. Chapter 26 - The Use of Traditional Ecological Knowledge in the Context of Participatory Wildlife Management: Examples from Indigenous Communities in Puerto Nariño, Amazonas-Colombia. *Ethnozology. Animals in Our Lives*: 497-512.
- Wilkie, D.; Starkey, M.; Abernethy, K.; Effa, E.N.; Telfer, P.; Godoy, R. 2005. Role of prices and wealth in consumer demand for bushmeat in Gabon, Central Africa. *Conservation Biology* 19(1): 268-274.
- Zavaleta, C.; Berrang-Ford, L.; Llanos-Cuentas, A.; Cárcamo, C.; Ford, J.; Silvera, R.; Patterson, K.; Marquis, G.; Harpercth, S.; IHACC Research Team. 2017. Indigenous Shawi communities and national food security support: Right direction, but not enough. *Food Policy* 73: 75-87.