

Mayo 2023

ISSN 2665-6655



No. 22

LA CONSERVACIÓN DEL PUMA Y DEL JAGUAR EN EL CONTEXTO DE LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE EN LATINOAMÉRICA

Cristian Bonacic^{1,2,3}

Constanza Arévalo³

Skarleth Chinchilla³

Jerry Laker³

Jesús Pacheco⁴

Gerardo Ceballos⁴

Heliot Zarza⁵

1. Departamento de Ecosistemas y Medio Ambiente

2. Escuela de Medicina Veterinaria

3. Laboratorio Fauna Australis, Pontificia Universidad Católica de Chile

4. Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México

5. Universidad Autónoma Metropolitana Unidad Lerma, México

COMITÉ EDITORIAL

Juan Camilo Cárdenas

Mónica Viviana Pinilla Roncancio

EQUIPO DE APOYO EDITORIAL

Carla Panyella Medrano

Edición mensual
Bogotá, Colombia



Los documentos CODS abordan temas de desarrollo sostenible en América Latina y el Caribe. Están dirigidos tanto a públicos académicos, como a tomadores de decisiones en el sector público y privado y también a la comunidad en general. Los documentos, no tienen un énfasis único, dado que puedes ser conceptuales, empíricos o contener reflexiones generales sobre el desarrollo sostenible en cualquiera de sus esferas (económica, social o ambiental). Pretenden promover un enfoque multidisciplinario y contribuir con ideas al logro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en la región.

Tabla de contenido

	Resumen ejecutivo	3
	Introducción	4
1.	Latinoamérica, su biodiversidad y desafíos de conservación dentro de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)	6
2.	Conflicto entre ganadería de subsistencia y conservación de depredadores tope	8
3.	Impacto de los depredadores sobre la ganadería	10
4.	Propuestas de solución al conflicto entre ganadería y conservación de depredadores tope para la Agenda ODS 2030	14
	Conclusión	22
	Referencias	24

Índice de figuras

Figura 1.	Mapa de stakeholders en la relación depredadores tope (puma y jaguar) con la ganadería en zonas rurales de Latinoamérica	9
Figura 2.	El conflicto entre ganadería y conservación de depredadores tope pone en una situación opuesta a los ODS 2 y 15	15
Figura 3.		17
Figura 4.	La acción integral a escala territorial se enmarca dentro de los ODS 2030 que buscan conciliar los distintos objetivos y necesidades de la humanidad con el adecuado cuidado del planeta Tierra y su biodiversidad	20

Índice de tablas

Tabla 1.	Daño económico causado por el puma y el jaguar en países latinoamericanos	11
----------	---	----

Resumen ejecutivo

Latinoamérica alberga una rica biodiversidad, y el avance de la agricultura, así como el de la ganadería, siguen causando deforestación y pérdida de hábitat para la fauna silvestre. La producción de alimentos y, en particular, la ganadería, son actividades esenciales para alcanzar el hambre cero, que es el Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) 2, antes del año 2030. Por otro lado, la conservación de la vida de ecosistemas terrestres (ODS 15) también es parte de la Agenda 2030. Históricamente, ambas prioridades no se han analizado en conjunto. En este trabajo se discute el caso particular de los ODS 2 y 15 relacionando la actividad ganadera y la sobrevivencia de los depredadores tope como el puma (*Puma concolor*) y el jaguar (*Panthera onca*). Este documento describe las consecuencias de la deforestación —producto de habilitar territorios para la ganadería— y cómo afecta la conservación del puma y del jaguar, depredadores claves de las complejas cadenas tróficas de prácticamente todos los ecosistemas de Latinoamérica. Se sugieren recomendaciones prácticas para contribuir a la conciliación de ambos ODS 2030 en zonas rurales y naturales latinoamericanas. Finalmente, se propone que la integración de los objetivos productivos para aumentar el consumo de proteína de origen animal y la conservación de los depredadores tope deben ser vistos a una escala territorial y tomando medidas que promuevan la coexistencia de ambas actividades. Para ello se requiere un esfuerzo coordinado de las agencias y políticas públicas asociadas a la agricultura y al fomento de la ganadería con las agencias de conservación de biodiversidad y medio ambiente.

Introducción

Los animales carnívoros son uno de los grupos más diversos, de amplia plasticidad ecológica, lo que ha permitido que se distribuyan en todos los continentes (Wilson y Mittermeier, 2009). Sin embargo, tanto sus tamaños poblacionales como su distribución geográfica han disminuido de manera acelerada en las últimas décadas debido principalmente a la pérdida y degradación de su hábitat, reducción del número de presas, enfermedades transmitidas por animales domésticos, comercio ilegal, contaminación y cacería indiscriminada (Ripple *et al.*, 2014). Los grandes carnívoros desempeñan un papel prioritario en los ecosistemas porque regulan las poblaciones de herbívoros silvestres y son parte esencial en el funcionamiento de los ecosistemas que proveen de servicios a la sociedad (Ripple *et al.*, 2014). La degradación del hábitat por deforestación y reemplazo de ambientes naturales para habilitar nuevos terrenos para la agricultura tiene un impacto significativo sobre las poblaciones de los grandes carnívoros por las extensas áreas que estos necesitan para satisfacer sus requerimientos ecológicos (Magioli *et al.*, 2021).

La depredación de ganado es un problema mundial (Graham *et al.*, 2005) y constituye una fuente de conflicto entre los grandes carnívoros y los intereses humanos (Athreya *et al.*, 2013; Sillero-Zubiri *et al.*, 2004; Treves y Karanth, 2003; Van Eeden *et al.*, 2018). Este conflicto se ha agudizado sobre todo en las últimas décadas con aquellas especies de mayor tamaño corporal (Inskip y Zimmermann, 2009). En particular, en aquellas áreas donde el manejo ganadero carece de actividades que permitan prevenir el conflicto con depredadores (Reuter *et al.*, 2018). Ante esta realidad, cuando un jaguar o un puma atacan a un animal doméstico, enfrentan

la persecución y cacería ilegal (Hoogesteijn *et al.*, 2016). Además, el tráfico ilegal de vida silvestre afecta las poblaciones de ambos felinos silvestres (Ceballos *et al.*, 2010; Chinchilla *et al.*, 2022; Reuter *et al.*, 2018; Zimmermann, 2014).

Los jaguares y pumas tienen una amplia distribución geográfica. Se les encuentra en los bosques tropicales perennifolios, en manglares, en bosques mesófilos de montaña y eventualmente en matorrales xerófilos y hasta en los bosques de coníferas (Inskip y Zimmermann, 2009; Quigley *et al.*, 2017). El jaguar está categorizado a nivel global como “casi amenazado”, y el puma como “preocupación menor” en la Lista Roja de Especies Amenazadas de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (Nielsen *et al.*, 2015; Quigley *et al.*, 2017). No obstante, el estado de conservación de ambas especies varía entre países e incluso entre regiones, como se ha observado para el caso del jaguar en Latinoamérica (De la Torre *et al.*, 2018). Ambas especies tienen distintos grados de amenaza por la persecución y eliminación en represalia frente a la depredación de ganado (Cavalcanti y Gese, 2010; Inskip y Zimmermann, 2009; Silveira *et al.*, 2008). En Latinoamérica, el jaguar y el puma son los depredadores silvestres más grandes y los actores principales del conflicto entre la ganadería y la conservación de grandes felinos (Bonacic *et al.*, 2022). Estos grandes felinos no tienen como hábito atacar a las especies domésticas; sin embargo, si estos felinos carecen de presas naturales y comparten áreas boscosas donde ingresa el ganado, lamentablemente ocurre la depredación (Treves y Karanth, 2003). Siendo el ganado una presa fácil de cazar, el consumo de ganado por grandes felinos genera conflictos

humano-depredador que con frecuencia llevan a la cacería retaliativa o preventiva. La pérdida de ganado constituye la principal fuente de conflicto entre los felinos silvestres y los intereses humanos a escala global, debido a las pérdidas monetarias reales o percibidas derivadas de la depredación de ganado (Sillero-Zubiri *et al.*, 2004).

Latinoamérica aún alberga una rica biodiversidad, y el avance de la agricultura y la ganadería sigue causando deforestación y pérdida de hábitat; con ello, pérdida de biodiversidad (Amigo, 2020; Ceballos *et al.*, 2009). Los ODS 2030 ofrecen una oportunidad para conciliar el bienestar humano con la adecuada protección y conservación del medio ambiente (véase <https://cods.uniandes.edu.co/>). Los desafíos de la globalización no pueden ser abordados en forma separada y por sectores, sino desde una visión interrelacionada e intersectorial. El territorio y la gobernanza de los países latinoamericanos requieren de una mirada compartida, dado que no es posible el uso económico sin el cuidado del medio ambiente para que los beneficios redunden en mayor bienestar social (Álvarez Malvido *et al.*, 2021). La escala de análisis y la combinación de acciones de manejo, políticas y legislación demandan un esfuerzo global, nacional y local para que se puedan conciliar los ODS 2030.

La necesidad de producir alimentos, y en particular la ganadería, son actividades esenciales para alcanzar el ODS 2 Hambre cero en el 2030. Por otro lado, las prioridades de conservación de la vida en los ecosistemas terrestres (ODS 15) son apremiantes y se encuentran claramente definidas en la Agenda 2030. En este documento se discute el caso de la producción de ganado en forma extensiva y su conflicto con la conservación de depredadores tope como el puma y el jaguar. Con ese propósito, se realizó un análisis de esta problemática y se proponen posibles soluciones según el paradigma

de la conciliación de los objetivos de desarrollo sostenible para la Agenda 2030. El objetivo específico de esta investigación es analizar cómo ambas prioridades colisionan al momento de querer conservar los grandes felinos o depredadores tope y promover la ganadería en zonas rurales aisladas para comunidades que practican la ganadería de subsistencia.

La expansión de la agricultura y la ganadería amenazan a los depredadores tope como el jaguar (*Panthera onca*) y el puma (*Puma concolor*). Ambas especies son reconocidas por depredar el ganado, y de este modo afectan las actividades ganaderas a pequeña escala que proveen de proteína animal a las comunidades locales. De esta manera, repercuten en la seguridad alimentaria de las comunidades más marginales localizadas en zonas remotas donde ambos predadores habitan (Bonacic *et al.*, 2022; Ceballos *et al.*, 2010; Chinchilla *et al.*, 2022).

1. Latinoamérica, su biodiversidad y desafíos de conservación dentro de los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS)

La región de Latinoamérica y el Caribe (LAC) es una de las más ricas del mundo, si se tiene en cuenta la biodiversidad terrestre y marina, ya que alberga alrededor del 60 % de la vida terrestre del mundo (UNEP-WCMC, 2016). Latinoamérica incluye México (el sur de Norteamérica), Centro o Mesoamérica y Sudamérica (superficie total: 20 millones de kilómetros cuadrados), y comprende el 13 % de la superficie terrestre mundial.

Latinoamérica cuenta con la porción más significativa de selva tropical del mundo y grandes zonas de bosques subtropicales, estepa templada y Patagonia subantártica. Seis de los diez países más biodiversos del mundo se encuentran en esta región (Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela), y Sudamérica es, por sí sola, la región más biodiversa de la Tierra, con más del 40 % de la biodiversidad global y más del 25% de los bosques del mundo (Álvarez Malvido *et al.*, 2021).

Latinoamérica fue la cuna de civilizaciones principales que desarrollaron la agricultura, las tecnologías y la cultura, entrelazadas con el conocimiento de la biodiversidad. Los mayas han

habitado Mesoamérica durante los últimos tres mil años, lo que sugiere que los agricultores mayas se han adaptado con éxito en la preservación tanto de la naturaleza como de su cultura a largo plazo (Barrera-Bassols y Toledo, 2005; Herrera Lima y Gómez, 2017). Jaguares, serpientes y otras especies de animales y plantas representaron un papel crítico en su cosmovisión. Del mismo modo, el puma y el cóndor fueron símbolos relevantes de la cultura inca. El conocimiento de la flora y la fauna muestra una comprensión profunda de las relaciones animal-vegetación y el comportamiento zoológico, la etnobotánica y la importancia de la naturaleza para su agricultura. Este conocimiento tradicional también se pone en valor en los objetivos de desarrollo sostenible (ODS 2030) y debe ser tenido en cuenta en las propuestas de desarrollo que consideran alcanzar los objetivos de desarrollo sostenible Hambre cero (ODS 2) y Vida de ecosistemas terrestres (ODS 15).

La tendencia de deforestación y reemplazo de ambientes naturales ha sido la constante por casi 500 años en Latinoamérica, pero se ha agudizado en los últimos 150. Algunas de las actividades que afectan

más a la presencia de los grandes depredadores en áreas donde en décadas pasadas eran abundantes son las actividades agropecuarias, la cacería ilegal y la conversión de las selvas y bosques a pastizales, lo que ha favorecido que exista un mayor contacto entre el ganado doméstico y los grandes depredadores (Ripple *et al.*, 2014). La fragmentación de hábitat, la caza ilegal y el desplazamiento por la deforestación de ambientes naturales para el desarrollo de actividades ganaderas y agrícolas han mermado y fragmentado notablemente las poblaciones de ambos depredadores, tanto en su rango de distribución histórico como en sus números poblacionales (Ceballos *et al.*, 2009; Inskip y Zimmermann, 2009; Zapata-Ríos y Branch, 2018).

Ruiz-Vásquez *et al.* (2020) sugieren que la deforestación está afectando la biodiversidad, y que los predadores tope tienen cada vez menos hábitat para mantener poblaciones viables. Las principales causas de la deforestación siguen siendo las mismas y la tasa de deforestación se ha mantenido estable, lo que lleva a la Amazonía a un punto crítico de convertirse en un emisor de carbono en lugar de un sumidero principal de carbono (Amigo, 2020; Lovejoy y Nobre, 2018). El ganado, las redes viales, el crecimiento de la población humana, la tala, los incendios forestales intencionales y el aumento del reemplazo de hábitat natural para la producción de cultivos son las variables determinantes de la deforestación en la Amazonía, el ecosistema del Cerrado y Pantanal (Pedro *et al.*, 2017). La pérdida de bosques en la Amazonía está afectando el régimen de precipitación a nivel local y en otros lugares (cuenca del Río de La Plata) en Argentina y Paraguay, modificando la biomasa vegetal, la abundancia de presas silvestres y, por ende, las poblaciones de grandes felinos (Bonacic *et al.*, 2022).

2. Conflicto entre ganadería de subsistencia y conservación de depredadores tope

En la actualidad, los conflictos entre la vida silvestre y las actividades humanas se abordan bajo la disciplina de las dimensiones humanas de la conservación (Zimmermann, 2014). Esta aproximación al conflicto entre biodiversidad y sociedad nace desde la disciplina de la conservación de biodiversidad, y tiene por objetivo integrar los intereses y las necesidades de las comunidades locales en las acciones de conservación de biodiversidad (Treves y Karanth, 2003; Zarza *et al.*, 2013). Una metodología común para integrar las dimensiones humanas a las prioridades y acciones de conservación es el mapa de *stakeholders* que utiliza herramientas de las ciencias sociales: entrevistas, encuestas, observación de comunidades (Ohrens *et al.*, 2019; Sillero y Laurenson, 2001). Los mapas de *stakeholders* incluye a los habitantes locales, como también a personas de agencias de gobierno, organismos no gubernamentales, oficinas de desarrollo rural, municipios, ONG de conservación internacional y otros sectores productivos que comparten el territorio (transporte, turismo, etc.).

En el siguiente mapa de *stakeholders* se entrega un ejemplo que resume el análisis realizado para las distintas regiones de México y la relación de la ganadería con el jaguar (véase la figura 1).

Resulta claro que, como consecuencia, las causas del conflicto humano-depredador son, por un lado, ecológicas, y por otro, socioeconómicas (Sillero y Laurenson, 2001). Por ende, la toma de decisiones para resolver este conflicto ha de tener en cuenta las múltiples facetas que causan el conflicto, y en gran parte la solución tiene que partir de una política pública clara (Zarza *et al.*, 2013). Se requiere una agenda transversal entre las agencias involucradas con la conservación de la biodiversidad y la producción ganadera; de igual manera, que no se promuevan actividades que se contrapongan, creando incentivos perversos, sino que coadyuven los apoyos de cada dependencia gubernamental en una misma política para un mismo fin en común: el bienestar de la sociedad (Bonacic *et al.*, 2022). Se ha demostrado que la implementación de adecuadas prácticas de manejo en las producciones ganaderas reduce las tasas de depredación (Van Eeden *et al.*, 2018), pero para ello se precisa adoptar una serie de acciones y técnicas pecuarias para el manejo del ganado, que sin duda alguna requieren de apoyo para su implementación y ejecución, tomando en cuenta que toda acción, por su naturaleza, deberá evaluarse a mediano plazo.

Figura 1. Mapa de *stakeholders* en la relación de depredadores tope (puma y jaguar) con la ganadería en zonas rurales de Latinoamérica



Los conflictos entre ganadería y conservación de puma y jaguar a escala local

Los marcos legales internacionales y nacionales se han vuelto cada vez más restrictivos y exigentes en la protección de la fauna amenazada de extinción.

Ejemplos: CITES, Convención de biodiversidad, estrategias nacionales de biodiversidad en prácticamente todos los países de Latinoamérica.

La misión de los organismos medioambientales y sus sistemas de áreas protegidas es mantener la biodiversidad y los procesos ecológicos esenciales. Producto de su extensión y cercanía a áreas ganaderas se producen incidentes de cacería de ganado por parte de pumas y jaguares que habitan las áreas silvestres protegidas. Los sistemas nacionales de áreas protegidas han ido aumentando su cobertura y distribución en Latinoamérica en los últimos 30 años.

Los municipios juegan un papel clave en recibir los reclamos y acoger las denuncias de caza de ganado y otras pérdidas tales como robo y accidentes por parte de los ganaderos, pero muchas veces carecen de los recursos y herramientas técnicas para brindar apoyo a los ganaderos. Ejemplos: ejidos de Campeche en México, zonas montañosas del norte de Chile, gobiernos locales del Amazonas, poblados asociados a las reservas de la biosfera de la Mosquitia de Honduras.

El avance de actividades como turismo, infraestructura y nuevos asentamientos humanos han producido incendios de gran magnitud, inundaciones para embalses, deforestación para habilitar poblados. Todo esto aumenta los conflictos con puma y jaguar o contribuye a la disminución de terrenos de pastoreo para la ganadería a menor escala. Eso impulsa la deforestación y el uso de territorios más cercanos a la selva y zonas donde habitan los depredadores; por ejemplo: nuevas carreteras en el Darién, el tren maya en Yucatán, grandes represas en Brasil y hotelería en Torres del Paine.

Las ONG de conservación están constantemente enfocadas en proteger a la fauna en peligro, y los grandes felinos silvestres son su prioridad. En los últimos años, se han ido enfocando en trabajar con las comunidades locales fuera de las áreas protegidas.

Productores ganaderos en zonas remotas carecen de apoyo técnico, asistencia veterinaria y herramientas no letales para disminuir el riesgo de depredación del ganado

3. Impacto de los depredadores sobre la ganadería

La depredación de ganado por grandes carnívoros resulta en pérdidas económicas importantes, especialmente en aquellas comunidades o sectores de la sociedad con alto grado de marginación en zonas rurales remotas (Sillero-Zubiri y Laurenson, 2001), o bien donde las producciones ganaderas por productor cuentan con bajo número de cabezas de ganado y para los productores constituye una actividad económica primaria (Rosas-Rosas et al., 2008). Ni jaguares ni pumas tienen como hábito atacar a las especies domésticas. Las pérdidas económicas como producto de la depredación del ganado son diversas y no existe un patrón común aplicable a todos los escenarios (Negroes et al., 2016; Palmeira et al., 2015; Zimmermann, 2014). En Honduras, una investigación demostró que el tipo de ganado más abundante y con más eventos de depredación fue el bovino (Chinchilla et al., 2022). En Guatemala, Soto-Shoender y Giuliano (2011) registraron resultados similares al señalar al ganado bovino como el más abundante y más depredado por los grandes carnívoros. Sin embargo, en Brasil se reportó que la abundancia no fue un factor determinante para la depredación, ya que el ganado equino no resultó ser el más abundante, pero sí el más depredado por el puma (Negroes et al., 2016). Lo mismo ocurre en Chile con el puma (Ohrens et al., 2019). La caza de potrillos en la temporada de reproducción en los Andes de Chile central sobrepasa la caza de otros animales como ovinos y no cazan bovinos; esto señala que la selección puede estar influida por las preferencias del carnívoro en

distintas ecorregiones de Latinoamérica (Palmeira et al., 2015). En Colombia, el tipo de ganado más depredado por el jaguar fue el porcino (Garrote, 2012). En México, el ganado caprino fue el más depredado por el puma (Zarco-González et al., 2012). En la Patagonia de Argentina y de Chile, el ganado más depredado fue el ovino por parte del puma (Guerisoli et al., 2017; Kusler et al., 2017), tomando en cuenta que el jaguar no se distribuye hasta esta región. En la tabla 1 se resumen distintos estudios de casos con las pérdidas económicas e impacto que pueden producir los depredadores sobre el ganado en Latinoamérica.

Las pérdidas económicas por concepto de depredación varían sustancialmente entre zonas con diferente actividad ganadera y entre países. A modo de ejemplo, un estudio que se llevó a cabo por cerca de una década encontró que, en promedio, un 7 % de ganado es cazado anualmente por jaguares y pumas en Honduras (Chinchilla et al., 2022). Previamente, Zimmerman (2014) informó acerca de una pérdida de un máximo del 10 % anual de ganado a causa de la depredación por jaguar en Brus Laguna, Honduras. Por otro lado, en El Pantanal de Brasil, se reportaron pérdidas anuales entre el 0,02 y el 2,83 % (Tortato et al., 2015). Garrote et al. (2016) notificaron un 1,5 % anual en Vichada, Colombia. En la Patagonia argentina, Guerisoli et al. (2017) reportaron pérdidas anuales entre el 3 y el 9 %, y en la Patagonia chilena, entre el 1 y el 12 % (Kusler et al., 2017). Es importante destacar que

no solamente la pérdida real es la que gatilla una respuesta de cacería de los depredadores, sino la percepción de los ganaderos acerca de la presencia de puma y jaguar en sus áreas de práctica ganadera.

No ha sido posible, hasta la fecha, asociar el tipo de respuesta (acción de cacería, envenenamiento o uso de métodos no letales), al porcentaje de pérdida económica (Ohrens et al., 2019).

Tabla 1. Daño económico causado por el puma y el jaguar en países latinoamericanos

País	Depredador	Principal ganado depredado	Pérdida económica	Pérdida de ganado	Fuente
Argentina	Puma	Bovino Ovino	USD 103/ año/finca	4,09 individuos/ año/100 km ²	Guerisoli et al., 2017
Bolivia	Puma Jaguar	Bovino		1,3 % anualmente	Negrões Soares et al., 2016
Brasil	Puma Jaguar	Bovino	USD 22 400 /año	0,02-2,83 % anualmente	Tortato et al., 2015
Chile	Puma	Ovino		1-12 % anualmente	Kusler et al., 2017
Colombia	Jaguar	Porcino Equino		1,4 % anualmente 1,5 % anualmente	Garrote, 2012 Garrote et al., 2016
Costa Rica	Puma Jaguar	Bovino	USD \$12 000 (puma) USD \$7000 (jaguar) (periodo 2000-2018)	261 animales (periodo 2000- 2018)	Mora y Solano-Gómez, 2022
Honduras	Puma Jaguar	Bovino Ovino Porcino Equino		7 % anualmente	Chinchilla et al., 2022
México	Puma Jaguar	Bovino Caprino	USD 17 057 (puma) USD 39 016 (jaguar) (periodo 1992-2010) USD 23 846 (periodo 2002-2008)	 0,12 % (periodo 2002- 2008)	Peña-Mondragón y Castillo, 2013 Zarco-González et al., 2012

Fuente: Elaboración propia

Jaguares y pumas depredan en sitios cercanos a cobertura de bosques, ríos y otros cuerpos de agua (Grant *et al.*, 2005; Rosas-Rosas *et al.*, 2010; Soto-Shoender y Giuliano, 2011; Tortato *et al.*, 2015). Esta interacción entre grandes felinos-ganado doméstico se exagera aún más por las actividades y asentamientos humanos que invaden espacios en los ecosistemas naturales (Bonacic *et al.*, 2022). El puma tiende a tolerar más

la presencia humana que el jaguar, por lo que puede vivir en áreas con mayor actividad humana y más transitadas, siempre que existan lugares en donde refugiarse o esconderse, como barrancos o peñascos (Nielsen *et al.*, 2015; Quigley *et al.*, 2018). En la Mosquitia hondureña, se reportó que los sitios donde ocurre frecuentemente la depredación de ganado son los bordes de bosque, potreros de pastoreo y orillas de río (Chinchilla *et al.*, 2022). Además, se registraron eventos de depredación dentro del bosque y cerca de las casas de los ganaderos. Asimismo, Amador-Alcalá *et al.* (2013) informaron depredación de ganado por jaguar dentro de parches de bosque y en los alrededores de las casas. La depredación de ganado por grandes carnívoros ha sido más común en horas de la noche según reportes de Mazzoli *et al.* (2002) y Soto-Shoender y Giuliano (2011). Sin embargo, Cavalcanti y Gese (2010) señalaron que el jaguar no selecciona períodos de tiempo específicos para depredar, y que el puma permanece activo durante todo el día (Soria-Díaz *et al.*, 2018). Por otro lado, también se ha reportado que la depredación de ganado ocurre en ambas estaciones del año, tanto en las épocas de sequía (Cavalcanti y Gese, 2010; Quiroga *et al.*, 2016; Rosas-Rosas *et al.*, 2010) como de lluvias (Mazzoli *et al.*, 2002; Palmeira *et al.*, 2008; Soto-Shoender y Giuliano, 2011). Otros autores sugieren como factores predisponentes a mayores tasas de depredación la disponibilidad de presas naturales (Polisar *et al.*, 2003) y períodos de nacimiento de ganado (Palmeira *et al.*, 2008).

Los factores geográficos y la configuración del paisaje influyen en la tasa de frecuencia de ataques por depredadores hacia el ganado doméstico. La distancia a centros poblados de la comunidad y la distancia a cobertura de bosque son predictores del riesgo de depredación en la Mosquitia hondureña (Chinchilla *et al.*, 2022). Sitios más alejados de influencia humana y más cercanos al bosque son más susceptibles a depredación por grandes carnívoros. Soto-Shoender y Giuliano (2011) reportaron que la cobertura de bosque, distancia a cobertura de bosque, cuerpos de agua y asentamientos humanos fueron importantes predictores de la depredación de ganado en Guatemala. En México, la depredación por grandes carnívoros se asoció con el tipo de vegetación, la distancia a caminos y depósitos de agua permanentes (Rosas-Rosas *et al.*, 2010). En Brasil, la ocurrencia del conflicto humano-carnívoro fue más frecuente en sitios con elevaciones altas y a mayor distancia del centro de la comunidad (Palmeira *et al.*, 2015). El tamaño del hato ganadero no es siempre un buen predictor de la tasa de depredación. No obstante, estudios en México y Bolivia indicaron que los hatos ganaderos numerosos estaban correlacionados positivamente con la ocurrencia de depredación por grandes carnívoros (Villalva y Palomares, 2019; Zarco-González *et al.*, 2012).

La depredación de ganado por grandes carnívoros ha sido más común en horas de la noche, según reportes por Mazzoli *et al.* (2002), Soto-Shoender y Giuliano (2011) y Chinchilla *et al.* (2022). Sin embargo, en otras regiones la pérdida del ganado no llega a ser mayor al 2 %; por ende, es importante no magnificar la percepción negativa hacia los felinos (Villalva y Palomares, 2019). Cavalcanti y Gese (2010) reportaron que el jaguar no selecciona períodos de tiempo específicos para depredar, y que el puma permanece activo durante todo el día (Soria-Díaz *et al.*, 2018).

Mitigación del conflicto entre depredadores y ganadería en Latinoamérica

En la actualidad, existe un gran número de metodologías no letales para mitigar la depredación; por ejemplo, el confinamiento de ganado durante la noche y en periodos de vulnerabilidad, perros guardianes, uso de repelentes visuales y acústicos e instalación de cercas eléctricas (Chinchilla *et al.*, 2022; Hoogesteijn, 2003; Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2014; Ohrens *et al.*, 2019; Scasta *et al.*, 2017). Sin embargo, muchos de estos mecanismos reportaron un escaso control sobre el ganado debido a su manejo extensivo (Chinchilla *et al.*, 2022; Soria-Díaz *et al.*, 2018). El manejo extensivo del ganado con libre pastoreo lleva a que los animales se acerquen a cursos de agua, barrancos y zonas boscosas donde viven el jaguar y el puma (Hoogesteijn, 2003). Además, al estar alejados del cuidado humano, se dificulta la implementación de medidas para cuidar el ganado con perros guardianes y pastores, que permitan prevenir y mitigar la depredación (Hoogesteijn y Hoogesteijn, 2014). Sin embargo, su implementación muchas veces no es factible en los sitios y comunidades remotas donde se carece de recursos y apoyo técnico. La diversidad de características ecológicas, sociales y culturales de las zonas rurales de Latinoamérica dificultan la puesta en práctica de medidas específicas y efectivas (Silveira *et al.*, 2008). Hoy en día, la metodología no letal es muy poco implementada, puesto que los ganaderos no tienen el conocimiento de su uso, el tiempo o los recursos económicos son limitados, existe desconfianza sobre la eficiencia de metodologías innovadoras o ya han adoptado una percepción negativa hacia los grandes carnívoros (Guerisoli *et al.*, 2017; Quiroga *et al.*, 2016; Soto-Shoender y Giuliano, 2011).

4. Propuestas de solución al conflicto entre ganadería y conservación de depredadores tope para la Agenda ODS 2030

En la mayoría de los países de Latinoamérica, las unidades de producción pecuarias extensivas o de libre pastoreo se encargan, como promedio, de menos de 20 animales por unidad de manejo (Villalva y Palomares, 2019; Zarco-González et al., 2012). Ellas constituyen una actividad económica primaria que da sustento económico y fuente de proteína de origen animal a la comunidad local (Rosas-Rosas et al., 2008). Incluso la muerte de una cabeza de ganado implica una pérdida económica notable para el ganadero, debido al reducido tamaño de su rebaño. La depredación puede agudizar la pobreza y alejar las posibilidades de una mejor calidad de vida y acceso a una buena alimentación (Bonacic et al., 2022). Por ejemplo, en la Mosquitia hondureña, las principales actividades económicas son la agricultura, la ganadería, la silvicultura y la pesca (Instituto Nacional de Estadística, 2018, citado por Chinchilla et al., 2022), pero en los últimos años se ha reportado una descontrolada expansión de la frontera agrícola y ganadera, resultando en la deforestación de las áreas protegidas de la zona (Mora et al., 2014). Al avanzar la deforestación, las poblaciones de los grandes felinos como el puma y el jaguar pasan a estar en mayor contacto con el ganado. A la vez, las presas silvestres que

constituyen la dieta de ambos depredadores también van desapareciendo como consecuencia de la pérdida de hábitat y la cacería excesiva por parte de pobladores locales. Finalmente, se produce el desequilibrio ecológico que aumenta las condiciones de conflicto entre ganadería de libre pastoreo y conservación de estos dos grandes felinos silvestres (véase la figura 2).

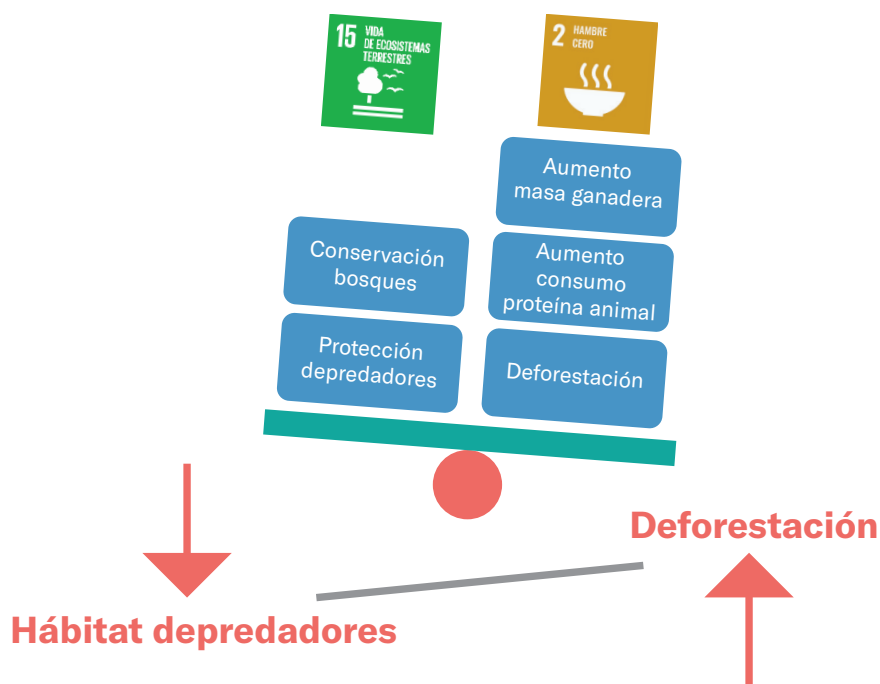
Las pérdidas de ganado producto de la depredación deberían sumarse a las otras pérdidas generadas por el escaso manejo y cuidado que recibe el ganado en la mayoría de los rebaños de crianza para subsistencia, como las enfermedades y la malnutrición (Hoogesteijn et al., 2016).

Como consecuencia de la pérdida de ganado atribuida a la depredación, se produce la eliminación del depredador, con el consecuente impacto sobre las poblaciones de estos animales y los trastornos en la cadena trófica natural por su disminución (Inskip y Zimmermann, 2009). Esto, sin duda, repercute en las poblaciones silvestres de los grandes felinos, y tiene incidencia en las interacciones y relaciones tróficas de la comunidad como un todo. Aunque sea ilegal y existan seguros ganaderos, la caza del jaguar

y del puma se sigue practicando con frecuencia en prácticamente toda Latinoamérica. Los productores optan por la vía más rápida para eliminar el problema que representa para ellos un gran felino: su cacería. Sin embargo, es importante mencionar que al menos en el sureste mexicano la depredación del ganado no interfiere en forma significativa en los ingresos de los ganaderos. Tampoco implica una disminución del suministro de alimento hacia la población local,

pero sí representa una pérdida económica para el productor. Por ejemplo, en la península de Yucatán, México, la producción de borregos representa una fuente de ingreso considerable para los productores por la alta demanda de este animal para el mercado en el centro de México, a pesar de que en la península de Yucatán no se consume carne de borrego en la población local.

Figura 2. El conflicto entre ganadería y conservación de depredadores topa en una situación opuesta a los ODS 2 y 15



Fuente: Elaboración propia

A medida que avanza la deforestación y se habilitan nuevas tierras para la ganadería en zonas remotas, aumentan las posibilidades de conflicto. La tendencia actual en muchos países de Latinoamérica es la deforestación y el incremento de ganadería, lo cual conduce a diversas regiones del continente a un serio deterioro de sus posibilidades de conservación de la biodiversidad.

La compensación financiera hacia los productores ganaderos ha sido utilizada en algunos estados de México de manera diferente. El seguro ganadero funciona pagando al productor un monto determinado por el ejemplar depredado a un precio menor al del mercado. Este mecanismo se puede considerar poco efectivo, porque no es un

incentivo económico al mejor manejo y cuidado de los rebaños, y, frente a la depredación, recibirán una compensación económica. Otra desventaja de este mecanismo es la reclamación fraudulenta de muertes atribuidas a depredadores cuando en la práctica pueden deberse a robo de animales, enfermedad o accidentes (Bulte y Rondeau, 2005; Cavalcanti y Gese, 2010).

Aunque se ha reportado que la eliminación de grandes carnívoros ocurre en represalia a la depredación de ganado (Cavalcanti y Gese, 2010; Inskip y Zimmermann, 2009; Silveira *et al.*, 2008), en Honduras se encontró que el jaguar y el puma, en su mayoría, son eliminados por el riesgo percibido de pérdidas económicas (Chinchilla *et al.*, 2022). Además, Marchini y Macdonald (2012) identificaron que la persecución y eliminación de grandes carnívoros también pueden estar relacionadas con motivaciones personales y no con riesgos reales o percibidos, lo que agrava aún más la falta de protección de ambas especies.

El enfoque tradicional sectorial del manejo ganadero (Ministerios de Agricultura) y de la conservación de biodiversidad y áreas protegidas (Ministerios de Medio Ambiente) debe dar paso a una estrategia integrada con expresión territorial que combine herramientas desde las disciplinas de la ganadería y de la conservación. Se deben buscar las estrategias y los mecanismos que coadyuven en el cumplimiento de ambos ODS para el año 2030. En el caso extremo de la cacería preventiva, como se detectó en Honduras (Chinchilla *et al.*, 2022), se eliminan los grandes depredadores para dar paso a la actividad ganadera. Dicha acción no necesariamente garantiza una mejor producción y acceso a mejor alimentación para la población local. El mal manejo sanitario, el robo de ganado y la pobre calidad de los pastos para la alimentación se mencionan como los factores más importantes al momento de evaluar el éxito de una actividad ganadera. En el otro

extremo, se podría aspirar a convertir grandes zonas del territorio en parques nacionales o hacer caso omiso del impacto de depredadores que habitan los parques nacionales y atacan al ganado en predios aledaños a las áreas protegidas. Las consecuencias de este tipo de acciones de conservación son múltiples: (1) existe caza ilegal de depredadores que salen del área protegida; (2) se producen pérdidas económicas en los rebaños ganaderos cercanos a áreas protegidas; (3) se generan tensiones entre los conservacionistas y los ganaderos. Estos escenarios son frecuentes en Latinoamérica. La solución al problema de depredación de grandes felinos hacia el ganado se debe analizar para cada lugar en particular, tomando en cuenta los usos y costumbres, los apoyos gubernamentales y de ONG que ayudan a mitigar el conflicto. Sin embargo, en todas las situaciones se debería contar con una mesa de diálogo donde se involucre a todos los actores, con la finalidad de escuchar y poder plantear estrategias y acciones integrales que, por una parte, contribuyan a la conservación de los grandes felinos y de la biodiversidad en general, y, por otra parte, garanticen una producción pecuaria sustentable, rentable y tomando en cuenta el bienestar animal. Sin duda, la academia y los grupos de conservación pueden ser catalizadores de estas mesas de diálogo. No obstante, es responsabilidad del Estado, como parte de su política ambiental, impulsar dichas estrategias y hacer que sus propias secretarías o ministerios de gobierno mantengan una agenda de transversalidad. En México, se ha promovido que la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (SADER) y la Secretaría de Economía (SE) potencialicen sus apoyos al productor, incentivando

prácticas amigables al ambiente, a la vez que se busca que la población local alcance un abasto alimentario de calidad que incremente su calidad de

vida, y que se conserven los recursos naturales y la biodiversidad de la región. De este modo, se busca contrarrestar la política de incentivos perversos, es decir, impulsar la actividad agrícola y pecuaria a costa de la pérdida de biodiversidad y sin importar el costo ambiental en una región en particular.

La integración de ambos objetivos requiere al menos los siguientes pasos (figura 3).

Figura 3. Pasos para la integración entre la ganadería y la conservación de depredadores



Fuente: Elaboración propia

El adecuado conocimiento de la realidad local, el tipo de ganadería y la especie de depredador presente condicionan las acciones que se deben tomar. Sin embargo, ha sido un común denominador que el adecuado manejo ganadero reduce notablemente cualquier pérdida del ganado, desde la depredación de un ejemplar hasta desbarrancamientos y mordeduras de serpientes venenosas. Todas estas iniciativas, estrategias de conservación y manejo, así como los planes de

acción enfocados en la conservación de la especie, su hábitat y sus presas deberán considerar un conjunto de elementos cruciales para garantizar la viabilidad de los esfuerzos de conservación (Zarza *et al.*, 2013). El primero de ellos, el conocimiento de la historia natural de la especie, desde conocer sus requerimientos y uso de hábitat en ambientes conservados y dominados por actividades humanas, hasta determinar el impacto de las actividades humanas sobre sus poblaciones, para poder

identificar áreas prioritarias de conservación y diseñar las áreas de conservación y corredores biológicos que garanticen el libre movimiento de individuos en el paisaje (Bonacic *et al.*, 2022).

El conocimiento tradicional de los pueblos locales debe desempeñar un papel fundamental cuando se busca resolver los problemas de coexistencia entre la ganadería y la conservación de depredadores (Boulhosa y Azevedo, 2014; Ohrens *et al.*, 2019); en particular, cuando el avance de la agricultura y de la ganadería sobre áreas naturales ha ido aumentando el conflicto en comunidades locales y vida silvestre.

Las comunidades locales han notado durante mucho tiempo que su entorno está cambiando rápidamente y están conscientes de la desaparición de la fauna nativa. El conocimiento acumulado a lo largo de generaciones como parte de las prácticas colectivas y culturales en el medio ambiente de las comunidades locales, incluidos sus ciclos y variabilidad, convierte a las comunidades locales en agentes clave para el manejo de los ecosistemas y la vida silvestre (incluidos los grandes depredadores). Además, ese conocimiento acumulado proporciona una visión única de los desafíos actuales relacionados con la conservación de la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas (Anbleyth-Evans y Lacy, 2019; Reyer *et al.*, 2017). Por lo tanto, no se puede subestimar el papel del conocimiento tradicional y de las comunidades locales en la conservación de la biodiversidad y la búsqueda de mecanismos de coexistencia.

Grandes extensiones de selvas tropicales nativas de Latinoamérica aún están bajo la propiedad de culturas locales tradicionales (Reyer *et al.*, 2017). El destino de estos ecosistemas está estrechamente relacionado con la conservación de bosques y selvas. La deforestación para habilitar nuevas tierras para la ganadería ha ido en detrimento de muchas comunidades locales en la región, tanto

en Mesoamérica como en Sudamérica (Amigo, 2018). Las amenazas actuales, como la minería, la deforestación para la cría de ganado, la producción de granos para la alimentación del ganado, la exploración petrolera y la construcción de carreteras se encuentran entre los principales impulsores de la extinción de la biodiversidad y la pérdida de hábitat en Latinoamérica (Bonacic *et al.*, 2022). El cambio climático está aumentando la vulnerabilidad de los ecosistemas a las acciones humanas, y la naturaleza bajo la protección de las comunidades locales debe considerarse un medio para mitigar los efectos del cambio climático y la deforestación; por ejemplo, la quema de bosques para la producción ganadera en la Amazonía (França *et al.*, 2021). Las comunidades locales que conservan grandes áreas de países biológica y culturalmente ricos son una oportunidad para la conservación de la biodiversidad y el desarrollo de la ganadería sostenible. Latinoamérica representa un conjunto único de ecosistemas donde la rica biodiversidad se correlaciona espacialmente con la rica diversidad cultural (Bonacic *et al.*, 2022). Varios ejemplos de pueblos indígenas locales que preservan la naturaleza están muy extendidos en este continente; por ejemplo, la Reserva de la Biosfera del Río Plátano en la Mosquitia hondureña, la selva maya en Guatemala y México, al igual que la rica diversidad cultural de los pueblos amazónicos (Bonacic *et al.*, 2022; Chinchilla *et al.*, 2022).

El manejo extensivo de pequeños rebaños por comunidades locales y pueblos originarios en zonas remotas cercanas a bosques y zonas naturales generalmente carece de un adecuado manejo de los animales y sus sistemas de producción. El sistema de producción extensivo de ganado rara vez cuantifica las pérdidas por distintos factores ambientales, y no reconoce las deficiencias de manejo sanitario, reproductivo y de alimentación que el propio productor emplea. La carencia de asesoría técnica veterinaria y sanitaria para el manejo de los animales, sumado a la falta de apoyo

técnico para el manejo de su reproducción, llevan a muchos rebaños a tener un bajo potencial productivo (Ledesma *et al.*, 2002; Marchini y Macdonald, 2012).

Con el fin de disminuir el conflicto entre la ganadería y los grandes depredadores silvestres, se debe proveer de asistencia técnica y cuidado veterinario al ganado de pequeños productores, lo que puede permitir un mayor número de animales vivos, una mayor ganancia de peso, una concentración de la época de partos, para poder focalizar los recursos al cuidado de los animales en esa etapa de la producción (Mazzolli *et al.*, 2002; Méndez-Saint *et al.*, 2022). Esta es una de las acciones que debe emprender la secretaria o ministerio competente del tema; sin embargo, lamentablemente, luego la política se limita a dar fondos y subsidios sin importar en cómo son empleados; no se da un seguimiento a dichos fondos ni impulso al acompañamiento por parte de técnicos zootecnistas. Desde el punto de vista de la conservación de los grandes depredadores, se requiere que el trabajo de monitoreo de las especies en las áreas protegidas y en las zonas aledañas permita conciliar una ganadería sostenible con la protección de depredadores topes. Para ello, el estudio con cámaras trampa, radio/GPS, collares en animales que viven en zonas limítrofes entre áreas protegidas y zonas ganaderas, además del uso de técnicas no letales para ahuyentar a los depredadores de las zonas de ganado, como luces estrobo, perros pastores, sonidos, pueden llevar a una mejor convivencia o coexistencia entre la ganadería y la conservación. Este tipo de acciones deben ser realizadas en conjunto entre los organismos técnicos de los ministerios de Agricultura y Ganadería y los especialistas en conservación de los sistemas nacionales de parques, así como de los servicios de vida silvestre de los países de Latinoamérica. Es tiempo de que las metas de conservación de biodiversidad y producción de ganado de forma sostenible vayan de la mano a una escala territorial, y que los esfuerzos y fondos

junto a la asesoría técnica sean complementarios y no opuestos entre estas agencias (Bonacic *et al.*, 2022; Mora *et al.*, 2014). Cabe resaltar que es fundamental que el productor y el conservacionista cambien su manera de percibir la biodiversidad y la actividad ganadera, respectivamente, y dejen de pensarlas como actividades no compatibles, cuando en realidad, con un buen manejo ganadero, esta actividad productiva-económica puede llegar a ser sustentable a cierta escala espacial y proveer bienestar social, animal, así como conservar la biodiversidad.

Se precisan políticas públicas integrales de manejo del territorio que puedan conciliar los distintos objetivos del desarrollo sostenible, que incluyen desde proveer de bienes y servicios a las comunidades, hasta la conservación de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos. De esta manera, todos los sectores del gobierno deben asumir sus responsabilidades propias y participar en la generación e instrumentación de políticas públicas compatibles entre sí, con el desarrollo sustentable y la conservación de los recursos naturales (Bonacic *et al.*, 2022). Por ello, se requieren políticas públicas nacionales e internacionales más fuertes, que incluyan acciones de manejo y conservación a nivel de paisajes de usos múltiples y a diferentes escalas espaciales; una mayor aplicación de las leyes contra la cacería y el tráfico ilegal; desatender programas que impulsen incentivos perversos y fomentar el desarrollo de incentivos de políticas favorables a la vida silvestre en terrenos privados y comunales (Torres-Romero *et al.*, 2020; Zarza *et al.*, 2013). Las soluciones demandan una visión multidisciplinaria, no solo desde el ámbito académico, sino la participación de expertos de diferentes campos del conocimiento, de funcionarios de los diversos sectores y niveles de gobierno, organizaciones no gubernamentales, organizaciones privadas y de la sociedad civil. Especialmente, los pobladores locales dueños de las tierras son actores cruciales

para generar un impacto real sobre el terreno. El esfuerzo de interpretar los desafíos que supone la conservación de depredadores tope bajo los objetivos de desarrollo sostenible de conservación de biodiversidad y a la par promover la coexistencia con las actividades ganaderas que pueden contribuir a

disminuir el hambre en Latinoamérica son, sin duda, ejemplos específicos que es necesario analizar en los distintos ecosistemas de Latinoamérica. A este enfoque le podemos denominar “una acción integral a escala territorial” (véase la figura 4).

Figura 4. La acción integral a escala territorial se enmarca dentro de los ODS 2030 que buscan conciliar los distintos objetivos y necesidades de la humanidad con el adecuado cuidado del planeta Tierra y su biodiversidad

ACCIÓN INTEGRAL A ESCALA TERRITORIAL



Evaluación de las causas de mal rendimiento de los rebaños
Diagnóstico y verificación del ataque de ganado por predadores
Medidas no letales de protección del ganado y adecuado manejo sanitario



Amenazas a la conservación de grandes depredadores
Mapas de riesgo de ataque a ganado
Evaluación de la disponibilidad de presas nativas
Control de caza ilegal y educación ambiental

Fuente: Elaboración propia. Fotografías, de autor desconocido, están bajo licencia CC BY-SA

Por último, el avance del cambio climático está llevando a que muchas de las áreas protegidas que albergan fauna de importancia por su valor de conservación, incluyendo a los predadores tope, están enfrentando condiciones ecológicas que están afectando su viabilidad poblacional futura (LeDee *et al.*, 2021; Lemes *et al.*, 2014). Por ello, los paisajes ganaderos y agrícolas que están en los entornos de las áreas silvestres protegidas deben ser vistos y manejados como corredores de conservación de

biodiversidad, dándoles mayor estabilidad a los procesos ecológicos donde las áreas protegidas desempeñan un rol fundamental. Los beneficios de la presencia de predadores tope para el equilibrio de las comunidades de herbívoros que compiten con el ganado y el control de enfermedades emergentes que pueden afectar incluso a las personas, ya no están bajo discusión. Existe consenso a nivel internacional de la importancia de evitar las cascadas tróficas de extinción que se producen cuando se eliminan los

depredadores tope (Cassaigne *et al.*, 2021; Ripple *et al.*, 2014). Por ello, alcanzar una ganadería sostenible para las comunidades locales con el fin de producir beneficios económicos para muchas de ellas debe concitar el apoyo de las políticas públicas, pero no como contraposición a la conservación de la biodiversidad (Edwards *et al.*, 2021; Mauricio *et al.*, 2019; Sánchez-Romero *et al.*, 2021). El enfoque integral de la Agenda ODS 2030 provee el marco para una estrategia de desarrollo que genere beneficios económicos, sociales y ambientales.

Conclusión

La Agenda para el desarrollo sostenible 2030 ofrece un marco conceptual único, puesto que señala como objetivos esenciales la seguridad alimentaria y la conservación de la biodiversidad. En este documento, se discute la colisión de ambos objetivos y la forma de abordarlos para alcanzar una ganadería sostenible que haga compatibles la producción de proteína animal con la conservación de los dos grandes felinos de Latinoamérica. El caso específico de la necesidad de reconciliar la conservación de depredadores tope como el puma y el jaguar con la ganadería sostenible nos demuestra la complejidad de implementar la Agenda 2030. Casos como el que se ha presentado, donde colisionan la ganadería de subsistencia en zonas remotas y la conservación de biodiversidad no son ampliamente conocidos, pero sí tienen un impacto real sobre las personas en zonas rurales y sobre los ecosistemas al perder los depredadores tope de la cadena trófica. Alcanzar el objetivo de hambre cero y mantener la biodiversidad en ecosistemas terrestres requiere un enfoque integral a nivel territorial y la adecuada coordinación de los sectores de la agricultura con los del medio ambiente. Las acciones por separado para promover mayor productividad en la ganadería y, por otro lado, la conservación de los depredadores, no son viables en el mediano plazo si se quiere alcanzar el desarrollo sostenible.

Referencias

- Álvarez Malvido, M., Lázaro, C., De Lamo, X., Juffe-Bignoli, D., Cao, R., ... y Guerra, F. (Eds.). (2021). *Latin America and the Caribbean Protected Planet Report 2020*. Mexico City, Mexico; Cambridge, UK; Gland, Switzerland; Bogotá, Colombia; Red-Parques, UNEP-WCMC, WCPA-IUCN, WWF, CONANP and IAPA Project.
- Amador-Alcalá, S., E. J. Naranjo y G. Jiménez-Ferrer. (2013). Wildlife predation on livestock and poultry: Implications for predator conservation in the rainforest of south-east Mexico. *Oryx*, 47(2), 243-250.
- Amigo, I. (2020). When will the Amazon hit a tipping point? *Nature*, 578(7796), 505-507. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00508-4>
- Anbleyth-Evans, J. y Lacy, S. N. (2019). Feedback between fisher local ecological knowledge and scientific epistemologies in England: building bridges for biodiversity conservation. *Maritime Studies*, 18(2), 189-203. <https://doi.org/10.1007/S40152-019-00136-3>
- Arias, M (2021). The illegal trade in Jaguar (*Panthera onca*). Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). Suiza..
- Athreya, V., Odden, M., Linnell, J. D. C., Krishnaswamy, J. y Karanth, U. (2013). Big Cats in Our Backyards: Persistence of large carnivores in a human dominated landscape in India. *PLOS ONE*, 8(3), e57872. DOI: 10.1371/journal.pone.0057872.
- Barrera-Bassols, N. y Toledo, V. M. (2005). Ethnoecology of the Yucatec Maya: Symbolism, Knowledge and Management of Natural Resources. *Journal of Latin American Geography*, 4(1), 9-41. <https://doi.org/10.1353/lag.2005.0021>
- Bonacic, C., Chinchilla, S., Arévalo, C., Zarza Villanueva, H., Pacheco, J. y Ceballos, G. (2022). Hambre Cero y Conservación de Biodiversidad y los Desafíos de la Conservación de Depredadores Tope y Una Ganadería Sostenible en Latinoamérica. *Naturaleza y Sociedad*. En prensa.
- Boulhosa, R. L. P. y Azevedo, F. C. C. (2014). Perceptions of ranchers towards livestock predation by large felids in the Brazilian Pantanal. *Wildlife research*, 41(4), 356-365.
- Bulte, E. H. y Rondeau, D. (2005). Research and Management Viewpoint: Why Compensating Wildlife Damages May Be Bad for Conservation. *Journal of Wildlife Management*, 69(1), 14-19.
- Cassaigne, I., Thompson, R. W., Medellín, R. A., Culver, M., Ochoa, A., ... y Sanderson, J. (2021). Augmentation of natural prey reduces cattle predation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) on a ranch in Sonora, Mexico. *The Southwestern Naturalist*, 65(2), 123-130.
- Cavalcanti, S. M. C. y Gese, E. M. (2010). Evaluation of potential factors predisposing livestock to predation by jaguars. *Journal of Mammalogy*, 91(3), 722-736.
- Ceballos, G., Medellín, R., List, R., Bonacic, C y Pacheco, J. (2010). *Los felinos de América*. CEMEX.
- Ceballos, G., Vale, M. M., Bonacic, C., Calvo-Alvarado, J., List, R., ... y Rodríguez, J. P. (2009). Conservation challenges for the austral and neotropical America section. *Conservation Biology*, 23(4), 811-817.

- Chinchilla, S., Berghe, E. V. D., Polisar, J., Arévalo, C. y Bonacic, C. (2022). Livestock–Carnivore Coexistence: Moving beyond Preventive Killing. *Animals*, 12(4), 479. <https://doi.org/10.3390/ani12040479>
- [De la Torre, J., González-Maya, J., Zarza, H., Ceballos, G., & Medellín, R. \(2018\). The jaguar's spots are darker than they appear: Assessing the global conservation status of the jaguar *Panthera onca*. *Oryx*, 52\(2\), 300-315. doi:10.1017/S0030605316001046](#)
- Edwards, F. A., Massam, M. R., Cosset, C. C., Cannon, P. G., Hugaasen, T., ... y Edwards, D. P. (2021). Sparing land for secondary forest regeneration protects more tropical biodiversity than land sharing in cattle farming landscapes. *Current Biology*, 31(6), 1284-1293.
- França, F., Solar, R., Lees, A. C., Martins, L. P., Berenguer, E. y Barlow, J. (2021). Reassessing the role of cattle and pasture in Brazil's deforestation: A response to "Fire, deforestation, and livestock: When the smoke clears". *Land Use Policy*, 108. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2020.105195>
- Garrote, G. (2012). Depredación del jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado en los Llanos Orientales de Colombia. *Mastozoología Neotropical*, 19(1), 139-145.
- Garrote, G., Rodríguez-Castellanos, P., Trujillo, F. y Mosquera-Guerra, F. (2016). Características de los ataques de jaguar (*Panthera onca*) sobre el ganado y evaluación económica de las pérdidas en fincas ganaderas de los Llanos Orientales (Vichada, Colombia). En: C. Castaño-Uribe, C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Eds.), *Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Fauna Silvestre Neotropical* (pp. 89-102). Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, Colombia.
- Graham, K., Beckerman, A. P. y Thirgood, S. (2005). Human-predator-prey conflicts: Ecological correlates, prey losses and patterns of management. *Biological Conservation*, 122(2). <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2004.06.006>
- Grant, J., Hopcraft, C., Sinclair, A. R. E. y Packer, C. (2005). Planning for success: Serengeti lions seek prey accessibility rather than abundance. *Journal of Animal Ecology*, 74(3), 559-566.
- Guerisoli, M. M., Luengos Vidal, E., Franchini, M., Caruso, N., Casanave, E. B. y Lucherini, M. (2017). Characterization of puma-livestock conflicts in rangelands of central Argentina. *Royal Society Open Science*, 4(12).
- Herrera Lima, S. y Gómez, M. V. (2017). The Show of Nature and Culture: "Los Mayas" in the Quintana Roo Museums. *Mitologías Hoy*, 16. <https://doi.org/10.5565/rev/mitologias.487>
- Hoogesteijn, R. (2003). *Manual on the Problem of Depredation Caused by Jaguars and Pumas on Cattle Ranches*. Wildlife Conservation Society, Nueva York, USA. 35 pp.
- Hoogesteijn, R. y Hoogesteijn, A. (2014). *Anti-Predation Strategies for Cattle Ranching in Latin America: A Guide. Panthera*. Eckograf Soluções Impressas Ltda., Mato Grosso del Sur, Brazil. 64 pp.
- Hoogesteijn, A. L., López, C. A., Núñez, R., Rosas-Rosas, O. y Febres, J. L. (2016). El jaguar y las comunidades rurales: uso de densidad humana y bovina para identificar zonas de conflicto a nivel nacional en México. En: C. Castaño-Uribe, C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Eds.). II. *Conflictos entre felinos y humanos en América Latina* (pp. 49-60). Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH), Bogotá D. C., Colombia.

- Inskip, C. y Zimmermann, A. (2009). Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx*, 43(01), 18.
- Kusler, A., Sarnos, R. J., Volkart, N. S., Elbroch, M. y Grigione, M. (2017). Local perceptions of puma-livestock conflict surrounding Torres Del Paine NP, Chile. *CAT News*, 65(Winter), 13-16.
- Ledesma, L. M., Gallego, L. A. y Peláez, F. J. (2002). Situación actual de la ganadería de carne en Colombia y alternativas para impulsar su competitividad y sostenibilidad. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 15(2), 213-225.
- LeDee, O. E., Handler, S. D., Hoving, C. L., Swanston, C. W. y Zuckerberg, B. (2021). Preparing wildlife for climate change: How far have we come? *The Journal of Wildlife Management*, 85(1), 7-16.
- Lemes, P., Melo, A. S. y Loyola, R. D. (2014). Climate change threatens protected areas of the Atlantic Forest. *Biodiversity and Conservation*, 23(2), 357-368.
- Lovejoy, T. E. y Nobre, C. (2018). Amazon Tipping Point. *Science Advances*, 4(2). <https://doi.org/10.1126/sciadv.aat2340>
- Magioli, M., Micchi de Barros Ferraz, K. M. P., Chiarello, A. G., Galetti, M., Freire Setz, E. Z., Paglia, A. P., Abrego, N., Ribeiro, M. C. y Ovaskainen, O. (2021). Land-use changes lead to functional loss of terrestrial mammals in a Neotropical rainforest. *Perspectives in Ecology and Conservation*, 19(2), 161-170.
- Marchini, S. y Macdonald, D. W. (2012). Predicting ranchers' intention to kill jaguars: Case studies in Amazonia and Pantanal. *Biological Conservation*, 147(1), 213-221.
- Mauricio, R. M., Ribeiro, R. S., Paciullo, D. S. C., Cangussú, M. A., Murgueitio, E., Chará, J. y Estrada, M. X. F. (2019). *Silvopastoral systems in Latin America for biodiversity, environmental, and socioeconomic improvements* (pp. 287-297). Agroecosystem Diversity. Academic Press.
- Mazzolli, M., Graipel, M. E. y Dunstone, N. (2002). Mountain lion depredation in southern Brazil. *Biological Conservation*, 105(1), 43-51.
- Méndez-Saint, M. G., Contreras-Moreno, F. M., Simá-Pantí, D. E., Cruz, I. y Cruz-Romo, L. (2022). Perception of ranchers about the predator attack insurance in the Calakmul region, Campeche, Mexico. *Agro Productividad*. <https://doi.org/10.32854/agrop.v14i6.2242>
- Mora, J. y Solano-Gómez, R. (2022). Impacto económico de los conflictos humano-fauna silvestre en la zona de amortiguamiento de la Reserva Biológica Alberto Manuel Brenes, Costa Rica. *UNED Research Journal*, 14(1), e4007. DOI:10.22458/urj.v14i1.4007.
- Mora, J. M., Polisar, J., Portillo, H. y Castañeda, F. E. (2014). Estado de conservación del jaguar (*Panthera onca*) en Honduras. En: R. Medellín, J. A. de la Torre, H. Zarza, C. Chávez y G. Ceballos (Eds.), *El jaguar en el siglo XXI: la perspectiva continental* (pp. 136-166). Fondo de Cultura Económica, Ciudad de México, México.
- Negrões Soares, N., Arispe, R., Asturizaga, K., Barboza Marquez, K., Fonseca, C., ... y Terán, M. (2016). Conflictos con jaguar (*Panthera onca*) en Bolivia: del daño al ganado a la percepción del riesgo. En: C. Castaño-Urbe, C. A. Lasso, R. Hoogesteijn, A. Díaz-Pulido y E. Payán (Eds.), *Conflictos entre felinos y humanos en América Latina*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt.

- Nielsen C., Thompson, D., Kelly, M. y López-González, C. A. (2015). Puma concolor in *The IUCN red list of threatened species 2015*. IUCN. www.iucnredlist.org.
- Ohrens, O., Bonacic, C. y Treves, A. (2019). Non-lethal defense of livestock against predators: flashing lights deter puma attacks in Chile. *Frontiers in Ecology and the Environment*, 17(1), 32-38.
- Palmeira, F. B. L., Trinca, C. T. y Haddad, C. M. (2015). Livestock Predation by Puma (*Puma concolor*) in the Highlands of a Southeastern Brazilian Atlantic Forest. *Environmental Management*, 56(4), 903-915.
- Palmeira, F. B. L., Crawshaw, P. G., Haddad, C. M., Ferraz, K. M. P. M. B. y Verdade, L. M. (2008). Cattle depredation by puma (*Puma concolor*) and jaguar (*Panthera onca*) in central-western Brazil. *Biological Conservation*, 141(1), 118-125.
- Peña-Mondragón, J. L. y Castillo, A. (2013). Depredación de ganado por jaguar y otros carnívoros en el noreste de México. *THERYA*, 4(3), 431-446. DOI: 10.12933/therya-13-153
- Polisar, J., Maxit, I., Scognamillo, D., Farrell, L., Sunquist, M. E. y Eisenberg, J. F. (2003). Jaguars, pumas, their prey base, and cattle ranching: Ecological interpretations of a management problem. *Biological Conservation*, 109(2), 297-310.
- Quigley, H., Foster, R., Petracca, L., Payan, E., Salom, R. y Harmsen, B. (2017). *Panthera onca* (errata version published in 2018). *The IUCN Red List of Threatened Species 2017*: e.T15953A123791436. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2017-3.RLTS.T15953A50658693.en>
- Quiroga, V. A., Noss, A. J., Paviolo, A., Boaglio, G. I. y Di Bitetti, M. S. (2016). Puma density, habitat use and conflict with humans in the Argentine Chaco. *Journal for Nature Conservation*, 31: 9-15.
- Reuter, A., Maffei, L., Polisar, J. y Radachowsky, J. (2018). *Jaguar Hunting and Trafficking in Mesoamérica*. Wildlife Conservation Society, NY, USA.
- Reyer, C. P. O., Adams, S., Albrecht, T., Baarsch, F., Boit, A., ... y Thonicke, K. (2017). Climate change impacts in Latin America and the Caribbean and their implications for development. *Regional Environmental Change*, 17(6), 1601-1621. <https://doi.org/10.1007/S10113-015-0854-6>
- Ripple, W. J., Estes, J. A., Beschta, R. L., Wilmers, C. C., Ritchie, E. G., ... y Nelson, M. P. (2014). Status and ecological effects of the world's largest carnivores. *Science*, 343, 1241484.
- Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C. y Valdez, R. (2008). Jaguar and puma predation on Cattle Calves in Northeastern Sonora, Mexico. *Rangeland Ecology and Management*, 61(5). <https://doi.org/10.2111/08-038.1>
- Rosas-Rosas, O. C., Bender, L. C. y Valdez, R. (2010). Habitat correlates of jaguar kill-sites of Cattle in Northeastern Sonora, Mexico. *Human-Wildlife Interactions*, 4(1), 103-111.
- Ruiz-Vásquez, M., Arias, P. A., Martínez, J. A. y Espinoza, J. C. (2020). Effects of Amazon basin deforestation on regional atmospheric circulation and water vapor transport towards tropical South America. *Climate Dynamics*, 54(9-10). <https://doi.org/10.1007/s00382-020-05223-4>
- Sánchez-Romero, R., Balvanera, P., Castillo, A., Mora, F., García-Barrios, L. E. y González-Esquivel, C. E. (2021). Management strategies, silvopastoral practices and socioecological drivers in traditional livestock systems in tropical dry forests: An integrated analysis. *Forest Ecology and Management*, 479, 118506.

- Scasta, J. D., Stam, B. y Windh, J. L. (2017). Rancher-reported efficacy of lethal and non-lethal livestock predation mitigation strategies for a suite of carnivores. *Scientific Reports*, 7(1), 1-11. Springer USA.
- Sillero-Zubiri, C. y Laurenson, K. (2001). Interactions between carnivores and local communities: Conflict or co-existence? En: J. Gittleman, S. Funk, D. W. Macdonald y R. K. Wayne (Eds.), *Proceedings of a Carnivore Conservation Symposia* (pp. 282-312). Zoological Society of London, UK.
- Sillero-Zubiri, C., Reynolds, J. y Novaro, A. (2004). Management and control of wild canids alongside people. En: D. W. Macdonald y C. Sillero-Zubiri (Eds.), *The Biology and Conservation of Wild Canids* (pp. 107-122). Oxford University Press: Nueva York, NY, USA.
- Silveira, L., Boulhosa, R., Astete, S., Tereza, A. y De Almeida Jácomo, A. T. (2008). Management of Domestic Livestock Predation by Jaguars in Brazil. *CAT News* (January 2008), 26-30.
- Soria-Díaz, L., Fowler, M. S., Monroy-Vilchis, O. y Oro, D. (2018), Functional responses of cougars (*Puma concolor*) in a multiple prey-species system. *Integrative Zoology*, 13, 84-93. <https://doi.org/10.1111/1749-4877.12262>
- Soto-Shoender, J. R. y Giuliano, W. M. (2011). Predation on livestock by large carnivores in the tropical lowlands of Guatemala. *Oryx*, 45(4), 561-568.
- Torres-Romero, E. J., Giordano, A.J., Ceballos, G. y López-Baoc, J. V. (2020). Reducing the sixth mass extinction: Understanding the value of human-altered landscapes to the conservation of the world's largest terrestrial mammals. *Biological Conservation*, 249:108706. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108706>.
- Tortato, F. R., Layme, V. M. G., Crawshaw, P. G. e Izzo, T. J. (2015). The impact of herd composition and foraging area on livestock predation by big cats in the Pantanal of Brazil. *Animal Conservation*, 18(6), 539-547.
- Treves, A. y Karanth, K. U. (2003). Human-carnivore conflict and perspectives on carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, 17, 1491-1499.
- UNEP-WCMC. (2016). *The State of Biodiversity in Latin America and the Caribbean: A mid-term review of progress towards the Aichi Biodiversity Targets*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.
- Van Eeden, L. M, Crowther, M. S., Dickman, C. R., Macdonald, D. W., Ripple, W. J., ... y Newsome, T. M. (2018). Managing conflict between large carnivores and livestock. *Conservation Biology*, 32(1), 26-34. DOI: 10.1111/cobi.12959.
- Villalva, P. y Palomares, F. (2019). Perceptions and livestock predation by felids in extensive cattle ranching areas of two Bolivian ecoregions. *European Journal of Wildlife Research*, 65(3). Wilson, D. E. y R. A. Mittermeier (Eds.). (2009). *Handbook of the Mammals of the World* (vol.1). Carnivores. Lynx Edicions. Barcelona.
- Zarco-González, M. M., Monroy-Vilchis, O., Rodríguez-Soto, C. y Urios, V. (2012). Spatial Factors and Management Associated with Livestock Predations by *Puma concolor* in Central Mexico. *Human Ecology*, 40(4), 631-638.
- Zapata-Ríos, G. y Branch, L. C. (2018). Mammalian carnivore occupancy is inversely related to the presence of domestic dogs in the high Andes of Ecuador. *PLOS ONE*, 13(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192346>
- Zarza, H., Chávez, C. y Ceballos, G. (2013). Importancia de las iniciativas regionales para la consolidación de

una estrategia nacional de conservación de jaguar: el caso México. En: C. Castaño-Uribe, J. F. González-Maya, D. Zárrate-Charry, C. Ángel-Jaramillo e I. M. Vela-Vargas (Eds.). *Plan de conservación de felinos del Caribe colombiano: Los felinos y su papel en la planificación regional integral basada en especies clave* (pp. 191-201). Fundación Herencia Ambiental Caribe, ProCAT Colombia, The Sierra to Sea Institute. Santa Marta, Colombia.

Zimmermann, A. (2014). *Jaguars and people: a range wide analysis of human wildlife conflict*. (Thesis of Doctor of Philosophy). Zoology Department, Merton College, University of Oxford. England, UK.

CRISTIAN BONACIC

Profesor titular del departamento de ecosistemas y medio ambiente de la facultad economía ingeniería forestal de la Pontificia Universidad católica de Chile. Es el director de laboratorio Fauna Australis que trabaja en investigación y conservación de vida silvestre por más de 30 años. Su trabajo aspira a contribuir con soluciones prácticas a los problemas de conservación de biodiversidad en especial de los vertebrados terrestres en Aspira a contribuir con soluciones prácticas a los problemas de conservación de biodiversidad en especial en los vertebrados terrestres Tales como los creadores Top pumas jaguar en Latinoamérica.

El DOCUMENTO CODS 22 se realizo mediante un trabajo colaborativo con:

Constanza Arévalo

Skarleth Chinchilla

Jerry Laker

Jesús Pacheco

Gerardo Ceballos

Heliot Zarza



UNIVERSIDAD DE LOS ANDES

Cr. 1 # 18a - 12, RGA 201
Bogotá, Colombia

Tel +57 (1) 3394949 Ext. 5469



cods

CENTRO DE LOS OBJETIVOS
DE DESARROLLO SOSTENIBLE
PARA AMÉRICA LATINA