

CONTROLANDO A PREDACÃO POR GRANDES FELINOS NAS PLANÍCIES DA COLÔMBIA: O USO DE GADO SANMARTINERO E CERCA ELÉTRICA

Rafael Hoogesteijn,
Carlos Valderrama-Vásquez ,
Esteban Payán,
Howard Quigley[†],
Almira Hoogesteijn

Agradecimentos

Gostaríamos de agradecer calorosamente a todas as entidades que colaboraram no desenvolvimento deste trabalho. Inicialmente, Panthera Colombia, USFWS e Corporinoquia investiram trabalho e fundos no desenvolvimento inicial de estratégias antipredação em diversas propriedades envolvidas, trabalho que posteriormente foi continuado e aprofundado nessas e em outras propriedades pela Web-Conserva e SENA. Gostaríamos de agradecer a todos os fazendeiros e seus funcionários que contribuíram com seu esforço, trabalho e investimentos para esta experiência.

Título da obra:

Controlando a predação por grandes felinos nos Llanos da Colômbia: uso de gado Sanmartinero e cercas elétricas.

Autores:

Rafael Hoogesteijn,
Carlos Valderrama-Vásquez ,
Esteban Payán,
Howard Quigley†,
Almira Hoogesteijn

Revisão da versão em Português:

DVM Diego Francis Passos Viana, e DVM Rafael Hoogesteijn

Foto da capa: Grandes carnívoros, incluindo grandes felinos como a onça-pintada, mantêm o equilíbrio ecológico nos ecossistemas que habitam e são excelentes indicadores de sua integridade ambiental, intervindo em seus processos ecológicos como verdadeiros “engenheiros paisagistas”. Foto: Rafael Hoogesteijn.

Editor:

Omar Araujo-Febres
© Os autores 2025

ISBN: 978-65-01-46662-0

Editado pelo Fundo Editorial da Associação Latino-Americana de Produção Animal (ALPA).

Edição e design: ALPA in the Field. alpaenelcampo@alpa.uy



ALPA



Some rights reserved. This work is made available under the Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 IGO licence (CC BY-NC-SA 3.0 IGO);
<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo/legalcode>.

CONTROLANDO A PREDACÃO POR GRANDES FELINOS NAS PLANÍCIES DA COLÔMBIA: O USO DO GADO SANMARTINERO E CERCAS ELÉTRICAS.

**Rafael Hoogesteijn,
Carlos Valderrama-Vásquez,
Esteban Payán,
Howard Quigley[†],
Almira Hoogesteijn**

**Associação Latino-Americana de Produção Animal
2025**

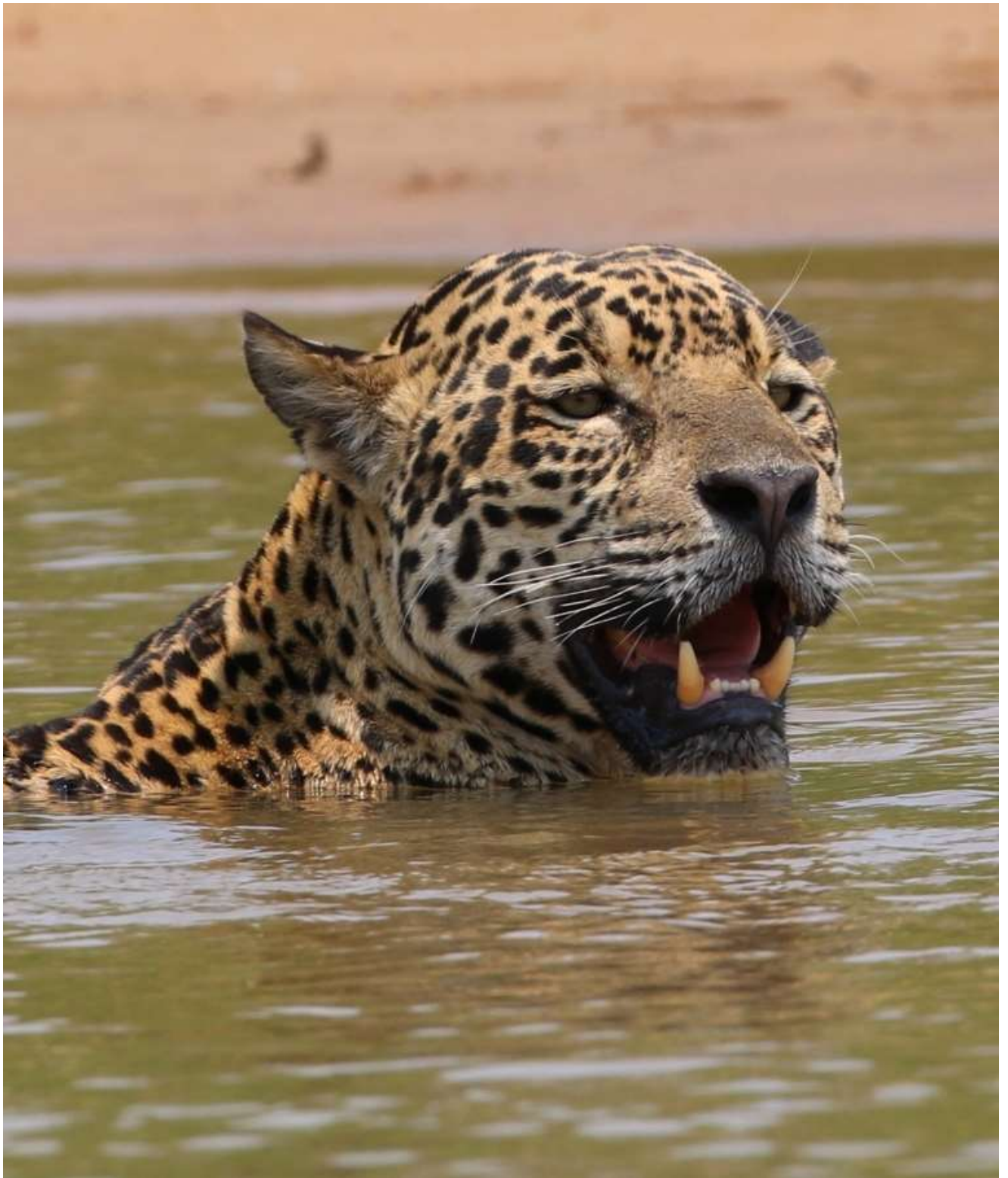


Figura 1. Onças-pintadas e pumas constituem o pico das cadeias alimentares, suas presas são geralmente espécies herbívoras, então eles controlam indiretamente as comunidades vegetais, que por sua vez definem a dinâmica dos corpos d'água e os ciclos hidrológicos, razão pela qual são definidos como “engenheiros paisagistas”. Além disso, eles contribuem para a saúde do ecossistema, pois caçam animais feridos, doentes ou fracos. Foto: Rafael Hoogesteijn. O puma no Brasil é também chamado de onça-parda, suçuarana e leão-baio.



Prólogo

A relação entre produção animal e conservação da biodiversidade tem sido um tema de crescente interesse e debate na sociedade nas últimas décadas. Em particular, o conflito entre fazendeiros e o cuidado e preservação de espécies nativas, como grandes felinos. Isso destaca os desafios que enfrentamos no equilíbrio entre a produção econômica e a preservação do nosso patrimônio natural.

Este livro, patrocinado pela Associação Latino-Americana de Produção Animal, aborda um caso emblemático do departamento de Casanare, na Colômbia, onde a pecuária e a presença de grandes carnívoros se sobrepõem em um espaço geográfico e social. Por meio de estudos rigorosos e estratégias inovadoras, foi demonstrado que é possível reduzir a incidência de perdas em pecuaristas por meio da implementação de Estratégias Antipredação (EAP), como cercas elétricas e introdução de raças bovinas nativas adaptadas ao ambiente.

Neste contexto, o papel da pesquisa e da ciência é fundamental. Eles nos fornecem as ferramentas necessárias para entender a dinâmica do conflito, avaliar soluções e elaborar políticas que beneficiem tanto os produtores quanto a vida selvagem. A ciência, a serviço da sociedade, nos permite gerar conhecimento que se traduz em práticas sustentáveis e soluções concretas para problemas complexos.

A Associação Latino-Americana de Produção Animal tem um papel importante no apoio a essas iniciativas, que não apenas destacam o progresso feito na mitigação do conflito entre o gado e os grandes felinos, mas também ressaltam a importância da colaboração entre cientistas, produtores e conservacionistas.

Esperamos que este livro sirva de apoio para futuras pesquisas e iniciativas, promovendo a coexistência harmoniosa entre a produção animal e a conservação da biodiversidade em nossa região.

Eng. Agr. Dr. Fábio Montossi
Presidente da Associação Latino-Americana de Produção Animal



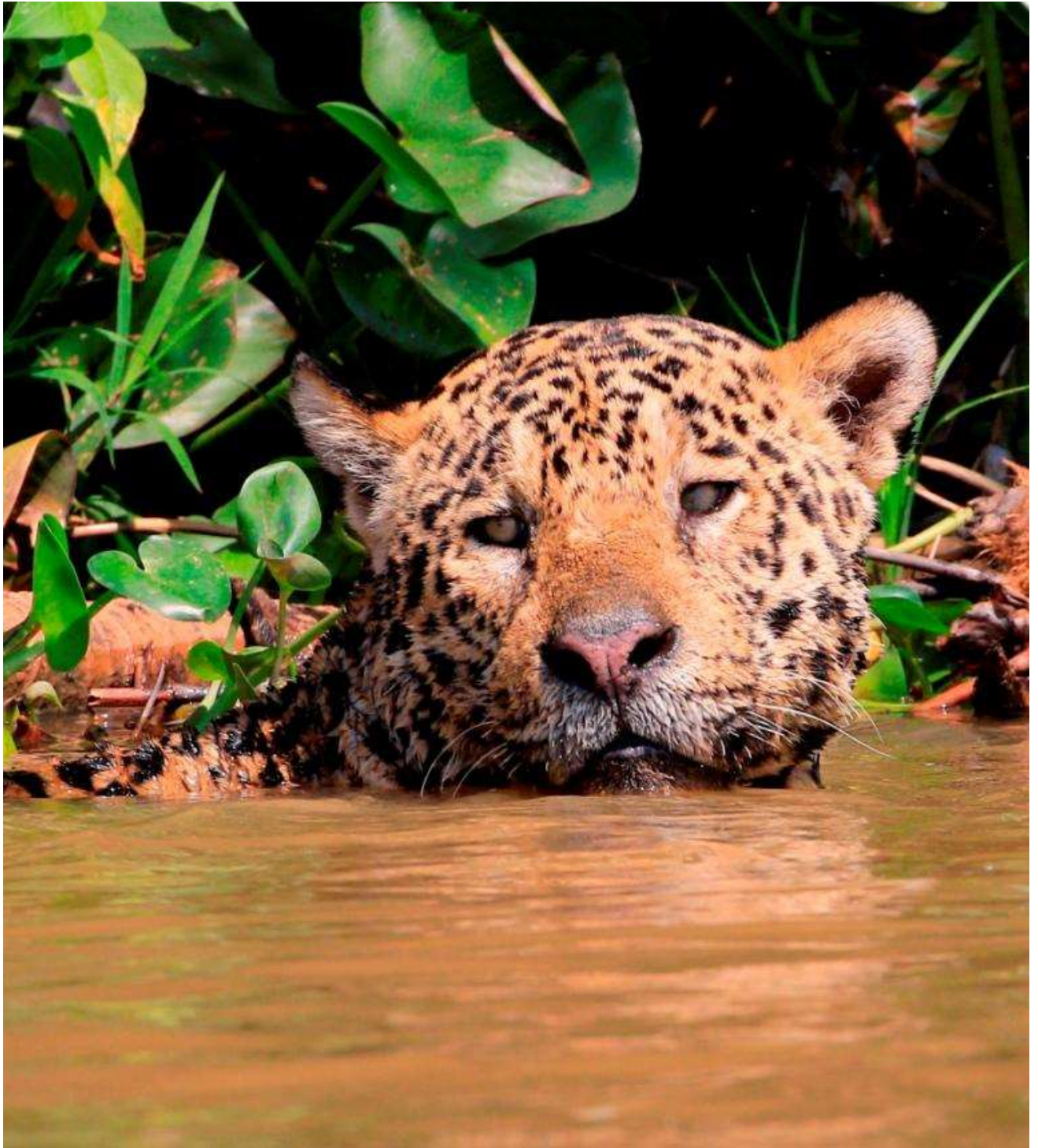


Figura 2. A coexistência de onças-pintadas e pumas com humanos é afetada quando os felinos atacam animais domésticos. Essa predação é intensificada pelo desmatamento e pela diminuição de presas naturais devido à caça excessiva (caça furtiva ou não). A predação de animais domésticos gera represálias por parte de fazendeiros que caçam felinos. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Resumo

Os locais de produção de gado se sobrepõem amplamente à distribuição geográfica da onça-pintada e do puma no continente americano; É o caso do departamento de Casanare, no centro-leste da Colômbia. Embora os programas de conservação da vida selvagem priorizem os grandes carnívoros da região, os fazendeiros às vezes retalias matando os felinos em resposta à predação ou ao medo de sua presença. Reduzir o número de felinos caçados em retaliação à perda de animais domésticos é uma prioridade para a conservação dos felinos e do ecossistema devido ao papel que desempenham nele. Foram desenvolvidas estratégias para reduzir a predação (EAP), que permitem a coexistência de humanos e fauna, com o objetivo de garantir que os animais selvagens não sejam considerados “prejudiciais” e que a tolerância aos grandes felinos possa ser aumentada. Foi realizado um estudo prospectivo em 16 fazendas entre 2017 e 2019. Cercas elétricas (n=14) e gado nativo (n=2) foram utilizados como EAP. Os resultados indicam que houve diferenças estatisticamente significativas para o indicador denominado “Razão de Probabilidades” em um delineamento de grupo controle e de tratamento. A predação em animais que não foram submetidos a uma EAP foi 14,78 vezes maior do que em animais que foram submetidos a uma estratégia. As perdas causadas pela predação fora das EAPs foram muito maiores do que o investimento que teve que ser feito no projeto e na implementação das EAPs.

Palavras-chave: Carnívoros; conflito felino-humano; pecuária; estratégias anti-predação; cercas elétricas; gado crioulo; gado Sanmartinero.



Introdução

Em um mundo onde a demanda agrícola e pecuária aumenta à medida que a população cresce, a conservação da vida selvagem e a produção pecuária não podem ser justapostas. Neste momento histórico da humanidade em que a maior pegada antropogênica vem da produção de alimentos, a biologia da conservação se concentra na integração da sociedade humana com seu ambiente biológico.

A predação de gado¹ é a principal fonte de conflito entre carnívoros e donos de animais domésticos, sendo as onças-pintadas (*Panthera onca*) e os pumas (*Puma concolor*) na América os expoentes deste conflito.

O gado deve ser protegido destes dois felinos porque: a) a perseguição de felinos geralmente tem origem em eventos de predação de animais domésticos²; b) a caça de felinos afeta profundamente suas populações, reduzindo significativamente sua densidade e área de distribuição³.

As onças preferem áreas florestais com fontes de água permanentes (Figuras 1 e 2) e evitam ambientes perturbados por humanos, enquanto os pumas (Figura 4) se adaptam melhor a ecossistemas perturbados⁴. Ambos os felinos são reconhecidos pela sua capacidade de matar presas domésticas, incluindo animais ainda maiores e mais pesados do que eles, o que leva a conflitos e retaliações com humanos⁵.

Esses conflitos são muito sérios para as populações de felinos, porque eles têm baixas taxas reprodutivas, baixas taxas de mortalidade não relacionadas a humanos e requerem grandes áreas (em superfície) para viver. Tudo isso se traduz em uma baixa densidade populacional⁶. Essas características biológicas os tornam especialmente vulneráveis à caça⁷. Os conflitos com os humanos vão além dos processos de caça; a relação com os felinos tem componentes sociais, culturais, políticos e históricos⁸.

Os felinos silvestres não podem ser conservados apenas em áreas protegidas, como parques nacionais ou refúgios de vida selvagem, pois são insuficientes em área de superfície e têm manejo limitado; É por isso que a incorporação de terras privadas e a cooperação dos proprietários desempenham um papel crucial na conservação dessas espécies⁹.

Os níveis de predação estão intimamente relacionados à quantidade de presas naturais disponíveis¹⁰ e também estão intimamente relacionados ao tipo de manejo dado ao gado, às espécies de animais domésticos criados, à localização dos rebanhos ou à época do ano^{11,12}. Isto é muito relevante onde a pecuária extensiva é praticada^{13,14} (Figuras 5 e 15), mas às vezes há comunidades onde a perda de uma cabeça de gado pode ser um evento catastrófico para a escassa economia familiar¹⁵.



O conflito geralmente é resolvido eliminando o felino, mas isso não resolve o problema, pois o espaço deixado pelo felino caçado pode ser ocupado por outro felino que aproveita o território vazio. O problema pode piorar se for introduzido um felino que se alimenta apenas de presas domésticas. Isso perpetua o problema, fazendo com que cada vez mais felinos sejam perdidos da população¹⁶. Na maioria dos países latino-americanos, os felinos são protegidos por lei, mas a caça ilegal continua ocorrendo, especialmente em regiões remotas, sem monitoramento ambiental ou apoio aos fazendeiros. Os proprietários de terras também podem caçar esses felinos por medo de serem atacados por esses animais; No entanto, foi demonstrado que onças e pumas raramente atacam humanos, a menos que estejam sendo caçados ou assediados.¹⁷ A caça de onças-pintadas para exportação de partes de seus corpos para mercados asiáticos ou para contrabando de animais selvagens também aumentou¹⁸.

Às vezes, presume-se que os felinos são os causadores de perdas significativas nos rebanhos bovinos, sem considerar que fatores como falta de recursos forrageiros, secas, doenças (especialmente doenças abortivas) e inundações (Figura 5) produzem perdas muito maiores^{19,20} do que os ataques de felinos.

Os felinos silvestres também costumam comer carcaças de animais que já morreram, mas não necessariamente foram sacrificados, contribuindo assim para a saúde do ecossistema²¹.

Os métodos para controlar a predação de gado por onças-pintadas e pumas atualmente têm uma literatura abundante com diversas estratégias aplicáveis (Figura 16)^{3,13,16,22-26}. Alguns estudos internacionais^{27,28} consideraram que as estratégias não tiveram a aceitação esperada; esses resumos informativos não consideraram as publicações latino-americanas²⁹ onde mostramos que o controle dos problemas de predação é possível e essencial para promover a conservação dos carnívoros.

Os objetivos deste estudo foram a) fornecer uma avaliação quantitativa da eficácia de cinco EAPs em 16 propriedades nos Llanos da Colômbia ao longo de dois anos; b) determinar se os investimentos necessários para implementar as EAP foram maiores ou menores que as perdas sofridas devido à predação. O número de eventos de predação de gado por pumas e onças foi registrado nos grupos submetidos a uma EAP e no grupo “controle” no qual os animais não foram protegidos por uma EAP.





Figura 3: O autor (CVV) inspecionando uma cerca elétrica anti-predação (CEAP) na propriedade nº 11 (barreira de mata ciliar). Uma cerca bem conservada e construída é uma das estratégias mais eficazes e economicamente viáveis para controlar a predação. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Métodos

Área de estudo:

Os Llanos constituem biomas de pastagens influenciados por inundações, secas e ação de animais herbívoros, que podem sustentar uma grande biomassa de mamíferos³⁰. Eles cobrem 400.000 km², dos quais os Llanos da Colômbia ocupam aproximadamente 250.000 km². Recentemente, eles foram severamente afetados por atividades humanas, como extração de petróleo e cultivos legais e ilegais³¹. O trabalho foi realizado no Departamento de Casanare, uma área com altitude média de 350 m e densidade humana de 9,4 habitantes/km²³². As propriedades pecuárias (Figura 8) apresentam clima quente-úmido³³; com uma temperatura ambiente média anual de 26 °C e uma precipitação média anual de 1500 a 2000 mm. A estação chuvosa geralmente dura de abril a outubro, com março e novembro como meses de transição. A savana é aluvial e propensa a inundações e transbordamentos. Contém savanas alagadas, matas ciliares, colinas arborizadas e agregações de palmas Buriti (com predominância de *Maquira coriacea* e *Mauritia flexuosa*).

Propriedades selecionadas:

Informações sobre predação foram coletadas junto às autoridades ambientais regionais (Corporinoquia), à prefeitura local e à associação de pecuaristas. Foram encontradas informações sobre 36 propriedades que relataram eventos de predação. Foi realizada uma oficina com os fazendeiros e 20 deles aceitaram fazer visitas em sus predios.

Destes 20, 16 imóveis foram selecionados com base nos seguintes critérios: a) os proprietários estavam dispostos a implementar as EAP; b) que houve eventos de predação nos últimos seis meses; c) que havia presença confirmada de felinos (ver abaixo); d) que tinha acesso motorizado preferencialmente durante todo o ano; e) que a localização da propriedade era próxima a uma área de conservação prioritária^{34,35}.

Características do imóvel:

Uma “propriedade” foi definida como uma propriedade com um uso de terra associado a uma fazenda de animais domésticos administrada como uma única unidade, independentemente do tamanho (fazenda, propriedade, rancho, rebanho) ou das espécies domésticas criadas (gado, cavalos, porcos, cabras, ovelhas).

As informações foram coletadas nas fazendas por meio de questionários semiestruturados formatados de acordo com a metodologia descrita no Manual de Campo GRECO²⁵ durante uma primeira visita. Durante as visitas subsequentes, o banco de dados foi atualizado com todos os casos de predação.

A principal fonte de alimento do gado eram os diferentes tipos de gramíneas nativas disponíveis nas savanas, de qualidade variável dependendo das estações seca e chuvosa, por isso os rebanhos eram movimentados dentro das propriedades de um lugar para outro. Flutuações sazonais na qualidade da pastagem podem ter



causado perda de peso na pecuária, o que limitava a produtividade durante secas extremas ou inundações. Doze fazendas utilizaram suplementos de sal ao longo do ano, em algumas áreas foi implementada a melhoria das pastagens, principalmente por meio do plantio de gramíneas introduzidas, como *Brachiaria* spp. A raça bovina predominante era o zebu (Brahman comercial), utilizando-se da produção e comercialização de bezerros e bois de até dois anos de idade, destinados ao mercado local ou para serem vendidos e terminados em outros sistemas antes do abate. O sistema de produção generalizado pode ser definido como uma operação de desmame Vaca/Bezerro, ou Vaca/Garrote. As propriedades foram visitadas a cada dois a quatro meses, com um mínimo de quatro visitas por ano.

Confirmação da presença de felinos:

A densidade de onças-pintadas nos Llanos da Colômbia foi estimada entre 1,12 e 2,19 adultos por 100 km² ³⁶. Dados sobre a presença de grandes felinos foram coletados pelo uso de armadilhas fotográficas e detecção de sinais/rastros durante visitas de campo³⁷. Fotografias tiradas em cada estação de armadilhas fotográficas foram usadas para confirmar a presença de onças-pintadas e pumas (Figura 8, pontos vermelhos). Alguns gatos não foram fotografados, mas foram detectados por meio de padrões de pegadas, fezes, marcas de garras em troncos de árvores e inspeção de carcaças de animais domésticos predados (Figura 8, pontos azuis).

Os eventos de predação foram registrados usando um sistema de posicionamento geográfico (Garmin, GPSMAP 64, Garmin International INC. Olathe, KS). Foram coletadas informações sobre o local onde ocorreu o ataque, a espécie e a idade do animal vítima, bem como o predador.

Desenho do estudo:

O trabalho de campo foi realizado de novembro de 2017 a novembro de 2019. Todas as atividades foram realizadas com a aprovação e colaboração dos proprietários dos imóveis. Após analisar os processos de depredação, conversar com proprietários, capatazes e autoridades e inspecionar os locais, várias EAPs foram propostas aos tomadores de decisão a partir de um portfólio disponível^{16, 25}. Os proprietários escolheram a estratégia a ser implementada com base na abordagem e no comprometimento desejados. Durante cada visita, foram registrados casos de predação e revisada a operação das EAPs aplicadas.

Foram implementados cinco diferentes EAPs: Introdução de gado crioulo Sanmartinero em duas fazendas (Figuras 11 e 14); e construção de cercas elétricas com quatro tipos diferentes de objetivos. Os objetivos das cercas elétricas (CEAP) foram: a) Piquetes de maternidade (n=6), como proteção para bezerros recém-nascidos e suas mães (Figura 10); b) Currais noturnos (n=4) para proteger animais vulneráveis durante as horas de atividade dos predadores (neste caso eletrificados, embora tenham sido utilizados sem as CEAP perto de áreas habitadas ou em conjunto com o uso de búfalos em outras propriedades/regiões – (Figura 16); c) Piquetes de desmame (n=2) para proteção dos bezerros recém-desmamados (Figura 17); d) Barreiras de cerca elétrica (n=2) entre pastagens de gado e matas ciliares, com o objetivo de impedir a entrada de felinos nas pastagens ou a saída de gado das florestas (Figuras 3 e 13).

Todos os animais dentro das instalações foram inventariados (bovinos, equinos, suínos, caprinos, ovinos). Qualquer animal doméstico atacado e consumido por uma onça-pintada ou puma era registrado como perda. Como parte





Figura 4. O puma ou leão americano tem uma distribuição geográfica mais ampla que a onça-pintada; sua capacidade de adaptação a diferentes ambientes, incluindo os antropizados, é maior que a da onça-pintada. Ele frequentemente caça pequenas espécies domésticas, como aves, ovelhas e cabras, além de equinos e gado recém-nascidos/jovens. Foto: WebConserva / Sena (armadilha fotográfica).



Figura 5. A criação de gado em condições de savana alagada ocorre nos Llanos da Colômbia e Venezuela, no Pantanal do Brasil, Bolívia e parte do Paraguai, e no Beni da Bolívia (assim como em outros biomas semelhantes nas Guianas). Mesmo nessas condições extremas, é possível alcançar uma pecuária lucrativa adaptando o manejo do rebanho. Além disso, permite uma coexistência próxima com a vida selvagem. Foto: Rafael Hoogesteijn



Com assessoria técnica, foi feito um acordo para proibir a caça de todos os predadores e suas espécies de presas. Para facilitar a compreensão do esforço das EAPs, a área sob a estratégia foi calculada e comparada ao tamanho total da propriedade.

Os bovinos foram divididos em dois grupos: aqueles que permaneceram dentro das EAP (chamados de “tratamento”) e aqueles que permaneceram fora das EAP (chamados de “controle”).

Especificações para cercas elétricas:

Foram utilizadas duas opções construtivas para as cercas: a) Foi utilizada a presença de cercas convencionais já existentes na propriedade, sendo a maioria delas com arame farpado a 20, 60 e 120 cm do solo (como é costume nesta área), que foram complementadas com dois arames lisos eletrificados a 40 e 80 cm do solo (Figura 9). Os fios foram instalados com isoladores completando o perímetro de cada piquete ou curral; b) a nova CEAP, construída com fio eletrificado liso a 40, 60, 80 e 120 cm do solo. Essas cercas tinham um monte de arame farpado a 20 cm do chão, mas sem eletricidade para que as tartarugas (*Chelonoidis carbonaria*) não sofressem choques elétricos (já que não conseguem recuar). Essa mudança foi feita por recomendação do proprietário da propriedade nº 10, que estava preocupado com a conservação desses répteis. O comportamento das onças-pintadas na CEAP pode ser observado na Figura 13.

A eletricidade para as cercas vinha de um painel solar que, por meio de um regulador, alimentava uma bateria, que fornecia se não na forma de pulsos (Figura 9). É recomendada a verifi-

cação de: a voltagem correta de saída, se não tem vazamentos de energia devido ao contato com o solo ou contato com vegetação, galhos de árvores, árvores caídas, etc., para manter as baterias e se as células solares estão limpas para uma operação ideal.

A limpeza da vegetação ao redor dos fios eletrificados só foi necessária durante a estação chuvosa. A vegetação foi removida manualmente e uma linha estreita de herbicida foi pulverizada sob o primeiro fio inferior.

Introdução do gado Sanmartinero:

Animais domésticos para consumo tradicional chegaram ao continente americano com os espanhóis e portugueses durante a conquista e o período colonial. Esses animais (gado, *Bos taurus*; cavalos, *Equus ferus caballus*; porcos, *Sus scrofa domestica*; cabras, *Capra aegagrus hircus*; ovelhas, *Ovis orientalis aries*) se adaptaram ao continente americano ao longo de um período de 500 anos (muitos rebanhos se tornaram selvagens) para se tornarem o que chamamos de “raças nativas”. Em toda a América temos excelentes exemplos dessa adaptação, por exemplo, na Colômbia, para o gado, a raça Sanmartinera é altamente reconhecida, no Brasil, o gado Pantaneiro, ou o gado Guabalá no Panamá. Esses animais mantêm o comportamento gregário de seus ancestrais e um comportamento defensivo contra predadores. Na presença de um predador, as fêmeas formam um círculo protetor ao redor dos animais jovens. Os touros protegem esse círculo emitindo um som alto e característico, muito diferente do “aroto”. emitido pelo zebu; e confrontar ativamente predadores^{16,24,25}. O gado crioulo foi adquirido nos departamentos de Meta e Casanare.





Figura 6: A avifauna dos Llanos é abundante e espetacular e, juntamente com a onça-pintada como espécie icônica, constitui um valioso recurso ecológico e ecoturístico. Foto: Rafael Hoogesteijn.

Os animais Sanmartinero foram agrupados com as vacas comerciais Brahman em uma invernada com arame farpado (não eletrificado) e separados dos demais rebanhos comerciais nas duas propriedades consideradas.

Cálculo dos custos de investimento da EAP:

Os custos da CEAP foram calculados medindo-se o perímetro da invernada ou curral (em km lineares). O custo médio de um quilômetro linear de cerca foi estimado em US\$ 1.058.

O preço do gado Sanmartinero usado neste estudo foi de US\$ 1.003 por touro e US\$ 627 por vaca.

Na propriedade nº 1 (Figuras 11 e 12) foram introduzidos três touros e duas vacas ao preço de compra e transporte de US\$ 4263.

Na propriedade nº 9 (Figura 14) foram introduzidos 3 touros e nove vacas por um preço de compra e transporte de US\$ 8.652.

Análise estatística

Uma maneira simples de fazer estudos compa-

rando as atividades de um tratamento (animais que foram protegidos pela EAP) e do controle (animais fora da proteção da EAP) foi usar uma tabela de contingência 4 x 4 que permite o cálculo de uma “Odds Ratio”, ou Razão de Probabilidades (RP). A RP constitui um índice estatístico que define a relação entre as probabilidades de um evento de predação ocorrer no grupo protegido e no grupo não protegido³⁸.

A RP permite concluir se a possibilidade de um evento de morte por predação é a mesma para os dois grupos experimentais em cada estratégia, ou se a probabilidade é maior, de ocorrer em um ou outro grupo (tratamento com EAP ou Controle sem EAP). Se a RP for maior que 1, indica que o grupo controle que não foi protegido pela EAP tem “X” vezes mais probabilidade de ser predado do que o gado que foi protegido pela EAP.



Figura 7: O turismo voltado para a fauna silvestre em geral e para a onça pintada em particular é uma atividade rentável e compatível com a pecuária. É praticado a partir de barcos, no Pantanal Norte (como aqui na foto) e no Pantanal Sul (a partir de veículos) e também mais recentemente nos Llanos da Colômbia e na Bolívia.



Resultados

A presença de onças-pintadas e pumas foi confirmada com armadilhas fotográficas em 10 das 16 propriedades. Nas outras seis propriedades, a presença de felinos foi constatada por meio de outros sinais, como pegadas, excrementos, árvores que foram urinadas, marcas de garras e arranhões, cadáveres cobertos por matéria vegetal (compor-

tamento característico dos felinos). pumas) e inspeção de carcaças de presas (Figura 8). Os fazendeiros tinham diferentes motivos para participar do projeto: desde reduzir perdas devido à predação até contribuir para a conservação dos felinos. Todas as propriedades mantinham registros de mortes de animais domésticos devido à predação.

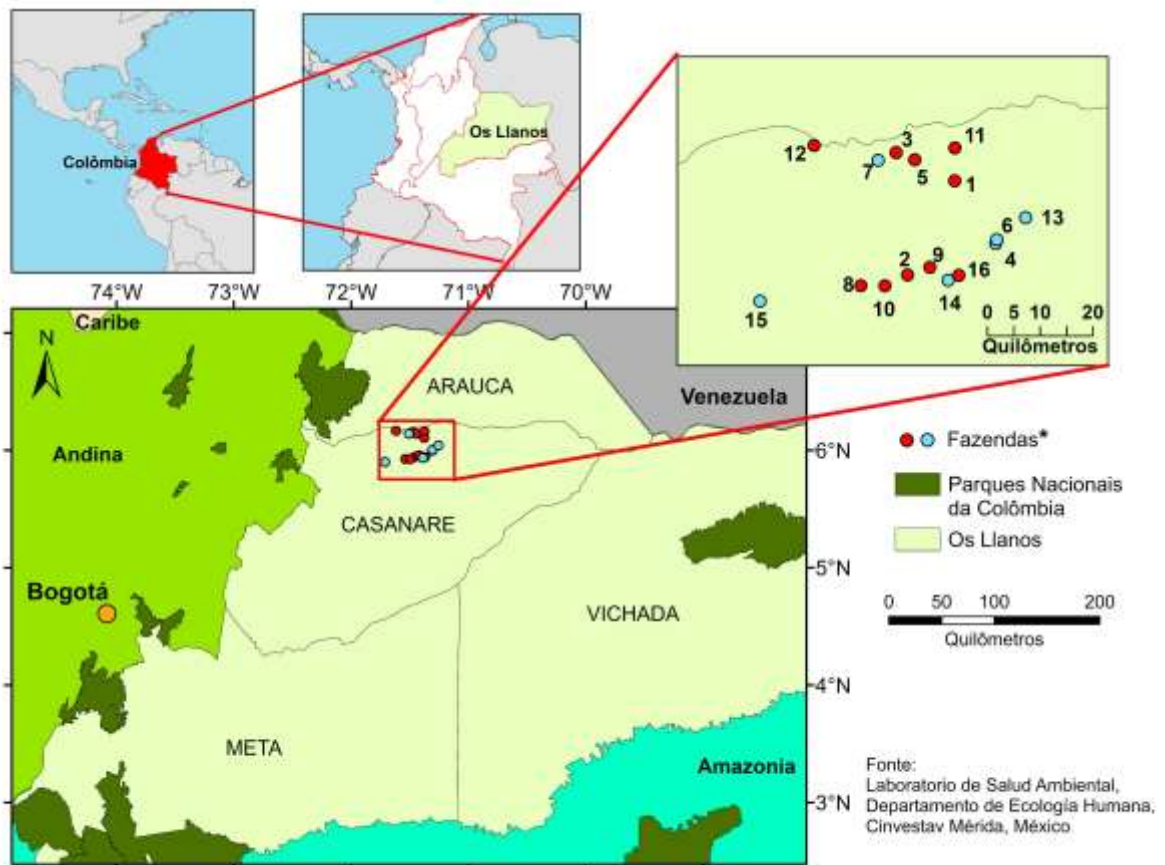


Figura 8: Mapa da Colômbia mostrando o Departamento de Casanare com a localização das 16 propriedades que participaram deste estudo. Os círculos vermelhos mostram as propriedades onde onças e pumas foram identificados por armadilhas fotográficas, os círculos azuis indicam as propriedades onde os felinos foram identificados por evidências físicas.



Abaixo estão as tabelas com os resultados, que são apresentados por estratégia aplicada.

Tabela 1. Resumo das perdas por predação nos grupos controle e grupos EAP para Invernadas de Maternidade (n=6)

Faz	Área (Ha)	Área EAP ^B (Ha - %)	Inventário Grupo Controle				Predação Grupo Controle				Inventário Grupo EAP				Predação EAP
			B	E	P	O	B	E	P	O	B	E	P	O	
03	600	40-6.6	660	10	60	40	6	0	0	0	240	2	0	40	0
04	180	4-2.2	37	0	20	0	3	1	14	0	4	0	20	0	0
05	3.500	136-6.1	2.000	75	100	51	3	1	0	0	600	20	0	51	0
07	1.000	58-5.8	540	43	0	0	3	0	0	0	80	42	0	0	0
08	879	6-0.7	570	12	45	15	8	1	0	0	240	0	0	15	0
16	1.800	58-3.2	980	100	100	0	2	3	1	0	180	100	0	0	1 ^C
Totais	7.959 1.326 ^A	302 – 3.8	4787	240	325	106	25	6	15	0	1344	164	20	106	1

B=Bovinos, E=Equinos, S=Suínos, O=Ovinos

^A – Tamanho médio das propriedades.

^B - % da área das Fazendas sob a CEAP em relação à área total da propriedade.

^C – Devido a um erro de manejo, um bezerro ficou do lado de fora da cerca e foi predado por uma onça-pintada.

Tabela 2. Resumo das perdas por predação nos grupos de controle e grupos EAP para currais de fechamento noturno (n=4).

Faz	Área (Ha)	Área EADP ^B (Ha - %)	Inventário Grupo Control					Predação Grupo Control					Inventário Grupo EAP					Predação EAP
			B	E	P	O	C	B	E	P	O	C	B	E	P	O	C	
06	44	2-4.5	39	3	40	0	0	0	0	2	0	0	39	3	38	0	0	0
12	350	4-1.1	55	31	6	4	0	0	1	0	2	0	27	0	0	4	0	0
14	200	8-4.0	195	9	0	48	0	2	0	0	7	0	76	4	0	48	0	0
15	185	11-5.9	135	2	0	0	13	4	0	0	0	9	0	0	0	0	13	1 ^C
Totais	779 195 ^A	25 -3.2	424	45	46	52	13	6	1	2	9	9	142	7	38	52	13	1

B=Bovinos, E=Equinos, S=Suínos, O=Ovinos, C=Caprinos.

^A – Tamanho médio das propriedades.

^B - % da área das Fazendas sob a CEAP em relação à área total da propriedade.

^C – Um puma pegou uma pequena cabra através da cerca, e a soltou quando ele recebeu o choque elétrico.

Tabela 3. Resumo das perdas por predação nos grupos controle e grupos EAP para invernadas de desmama (n=2).

Faz	Área (ha)	Área EADP (ha-% ^B)	Inventário Grupo Control		Predação Grupo Control		Inventário Grupo EAP		Predação EAP
			B	E	B	E	B	E	
2	760	53-7.0	399	40	2	9	72	40	0
10	643	32-5.0	333	16	2	4	100	0	1 ^C
Totais	1.403 701 ^A	85-6.1	732	56	4	13	172	40	

B=Bovinos, E=Equinos.

^A – Tamanho médio das propriedades.

^B - % da área das Fazendas sob a CEAP em relação à área total da propriedade.

^C – A inundação afetou o fio inferior, deixando-o sem energia elétrica e permitindo a predação de um bezerro.



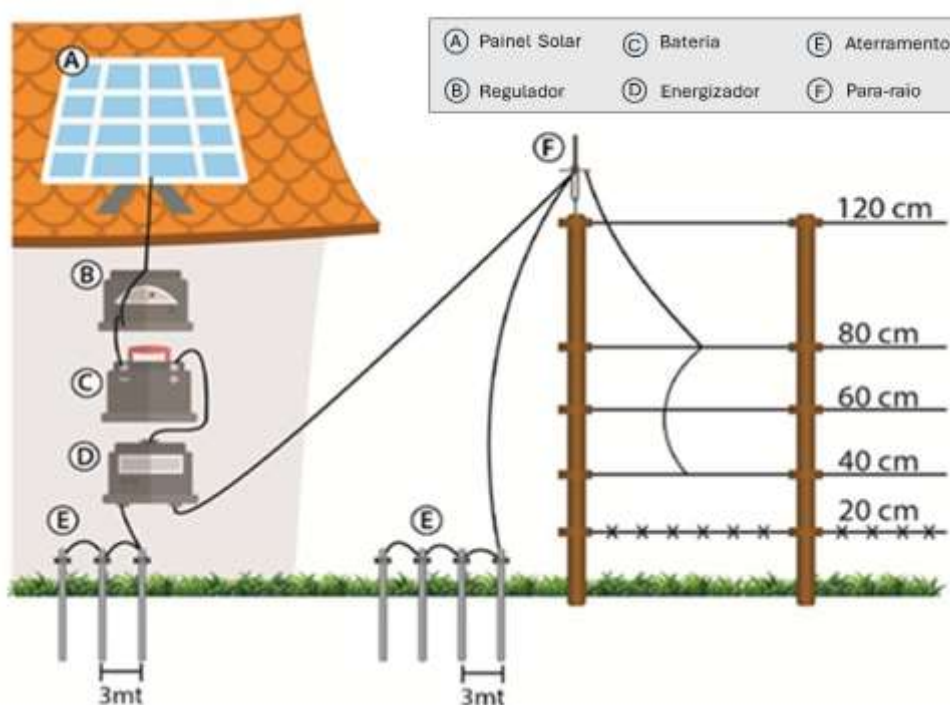


Figura 9: Diagrama da cerca elétrica Anti-Predação (CEAP) utilizada em quatro modalidades diferentes. Inclui um painel solar (A) com um regulador (B), que alimenta uma bateria (C) conectada a um energizador (D), que se conecta a um sistema de aterramento (E). Os quatro fios eletrificados estão localizados a alturas específicas do solo, equipados com um isolante para evitar o contato com o solo. A descarga é de baixa amperagem e alta voltagem. Um componente importante na instalação é o para-raios (F)³⁹.



Figura 10: A CEAP deve ser inspecionada regularmente para garantir que realmente proteja o gado. Apresentamos a cerca elétrica na fazenda nº 16 sendo vistoriada pelo proprietário. É uma cerca que protege um cercado de maternidade. Possui quatro fios presos em postes de metal. Os fios são protegidos do contato com o solo por isoladores. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Tabela 4. Resumo das perdas por predação nos grupos de controle e grupos EAP para Barreiras de Mata Ciliar s (n=2)

Faz	Área en Ha	km cerca ^B	Inventário Grupo Controle			Predação Grupo Controle			Inventário Grupo EAP		Predação EAP
			B	E	P	B	E	P	B	E	B
11	1.150	5	399	40	3	2	9	0	600	38	1 ^C
13	1.000	2	333	16	60	2	4	0	320	15	0
Totais	2.150 1.075 ^A	7	732	56	63	4	13	0	920	53	1

B = Bovinos, E = Equinos, S = Suínos.

^A - Tamanho médio das propriedades.^B - km de cerca elétrica como barreira à mata ciliar^C - Um bovino foi predado por uma onça-pintada quando o fio ficou sem energia devido a um poste podre.

Tabela 5. Resumo das perdas por predação nos grupos controle e grupos do EAP para propriedades onde o Gado Sanmartinero foi incorporado (n=2).

Raz	Área (ha)	Área EAP (ha-% ^B)	Inventário Grupo Controle				Predação Grupo Controle				Inventário Grupo EAP	Predação EAP
			B	E	P	O	B	E	P	O	B	B
1 ^A	1380	70-5.0	869	5	0	2	48	5	0	2	79	0
9 ^B	13.832	492-3.5	5.500	400	100	0	127	100	0	0	358	2 ^C
Totais	15.212	562-3.7	6.369	405	100	2	175	105	0	2	437	2

B = Bovinos, E = Equinos, S = Suínos, O = Ovinos

^A - Proporção Sanmartinero / Zebu = 1 / 10,7 (3 touros, duas vacas, dois bezerros) com 72 bovinos Brahman comerciais.^B - Proporção Sanmartinero / Zebu = 1 / 18,18 (3 touros, 9 vacas, 6 bezerros) com 340 bovinos Brahman comerciais.^C - Dois bezerros predados por onças-pintadas na propriedade 9.

Tabela 6. Resumo do número de animais incluídos nos ensaios de EAP com a Razão de Probabilidades (RP).

Estratégia	Número de Predios	Tratamento	Gado inventário	Gado predado	RP
CEAP Maternidade	6	SI	1.634	1	13,88
		NO	5.412	46	
CEAP Curral Noturno	4	SI	251	1	12,25
		NO	553	27	
CEAP Invernada Desmamas	2	SI	211	1	4,65*
		NO	771	17	
CEAP Barrera	2	SI	972	1	12,4
		NO	2.742	35	
Gado Sanmartinero	2	SI	435	2	9,3
		NO	6.594	282	
Índice fusionado	16				14,78

*Este valor não foi estatisticamente significativo, mas ainda é importante, pois indica que o risco de ser atacado fora da EAP é quase 5 vezes maior do que sob a proteção da cerca elétrica.





Figura 11: Touro Sanmartinero (descornado ou topizado) na propriedade nº 1 (Tabela 5), cuidando do rebanho de gado bovino de criação comercial Brahman. A Razão de Probabilidade desta EAP mostrou que os animais que não eram protegidos por gado nativo tinham 9 vezes mais probabilidade de serem predados por felinos. Foto: Rafael Hoogesteijn.

Todas as estratégias apresentaram índices de RP altamente significativas a favor da EAP (Tabela 6) e os eventos de predação dentro das EAP foram muito pontuais (embora tenha havido uma exceção - Tabela 3). Os resultados são apresentados por estratégia em cada tabela (Tabelas 1-6). Nas fazendas que optaram pela utilização de pastagens de maternidade (Tabelas 1, 6; Figuras 3 e 10), um bezerro ficou fora do pasto e foi predado por uma onça-pintada. A RP indica que os animais fora dos piquetes de maternidade tinham quase 14 vezes mais probabilidade de serem predados do que aqueles dentro das EAP e também foi muito eficaz na

proteção de potros, da propriedade 10 (Figuras 10 e 15). Nas propriedades que utilizavam currais de confinamento noturno, um puma (Figura 4) matou uma cabra pequena através da cerca, mas devido ao choque elétrico que recebeu não conseguiu utilizar a carcaça. Nessa estratégia a RP foi de 12,25, ou seja, um animal fora da EAP, a probabilidade de ser predado foi 12 vezes maior do que dentro da estratégia (Tabelas 2, 6). Nas propriedades que utilizavam os piquetes de desmame (Tabelas 3, 6), um bezerro morreu durante uma queda de energia elétrica porque o arame inferior da cerca ficou submerso na água, causado por uma forte



tempestade que provocou a queda de energia inundação de parte do pasto. Embora neste tratamento não tenha havido diferença estatisticamente significativa entre os animais dentro e fora da estratégia, a RP foi de 4,65; O que significa que os animais fora da estratégia tinham quase 5 vezes mais probabilidade de serem predados. Embora o ponto de corte matemático de um valor de p maior que 0,05 \approx 5% (valor comumente usado em estatística para dar significância à estatística) não tenha sido atingido; De uma perspectiva prática, a estratégia permaneceu eficaz.

A CEAP aplicado como barreira à mata ciliar (Tabela 4, Figura 3) teve um poste apodrecido, causando perda de continuidade elétrica e morte de um bovino. Em contraste, as perdas devido à

predação no grupo não protegidos pela barreira foram 35 animais (25 bovinos e 10 equinos); a RP foi de 12,40 (Tabela 6). Animais que não eram protegidos pela barreira tinham 12,4 vezes mais probabilidade de serem predados do que animais protegidos. Em todas essas propriedades, os indícios da presença de felinos continuaram (Figura 13).

A introdução do gado Sanmartinero na propriedade nº 1 evitou que eventos de predação ocorressem, embora tenha sido documentado que os felinos se movimentavam até mesmo dentro do mesmo pasto (Figuras 11 e 12). A propriedade nº 9 também introduziu gado Sanmartinero em um pasto (próximo a áreas florestais) que foi frequentemente afetado por eventos de predação em anos anteriores.



Figura 12: Onça-pintada fêmea com filhote adulto, cruzando o mesmo pasto com gado Sanmartinero na foto 11. Na propriedade nº 1, não houve perdas por predação felina no rebanho. Foto: Panthera Colombia.



Embora dois animais morreram devido à predação por felinos, as perdas foram muito maiores no grupo controle, onde 175 bovinos, 105 equinos e 2 ovelhas morreram (Tabela 5; Figura 14).

A RP para a estratégia do gado Sanmartinero foi de 9,3 o que significa que os animais desprotegidos pelo gado Sanmartinero tinham 9 vezes mais probabilidade de serem predados do que os animais que compartilhavam o pasto com o gado crioulo. Vale destacar a baixa proporção de gado crioulo em relação ao gado comercial Brahman. Na propriedade nº 1 a proporção era de 1 cabeça de gado crioulo para 10 cabeças de gado comercial (3 touros, 2 vacas e 2 bezerros

Sanmartinero, juntamente com 72 cabeças de gado comercial). Na propriedade nº 9 a proporção era ainda menor, era de 1 cabeça de gado crioulo para cada 18 cabeças de gado comercial (3 touros, 9 vacas, 6 bezerros crioulos, além de 340 cabeças de gado Brahman comercial). Em outras áreas dos Llanos do Colômbia, animais da raça Sanmartinero também têm sido usados para controlar problemas de predação felina (Figura 19).

Foi calculada uma RP combinada com todas as estratégias aplicadas (Tabela 6), com o resultado de que em todos os rebanhos controle com todos os animais que não foram protegidos



Figura 13: Onça-pintada macho adulta cercando um pasto protegido com uma CEAP. A onça não entrava no pasto, o gado não saía para as áreas de mata. Os arames da cerca podem ser vistos ao fundo. Foto: Panthera Colombia..





Figura 14: Touros Sanmartineros cuidando de um rebanho de mais de 300 vacas Brahman comerciais (fazenda nº 9). Mesmo sem chifres, os touros demonstraram sua capacidade de se defender de predadores. Neste pasto, apenas dois bezerros foram perdidos devido à predação felina em dois anos. Este retiro é cercado por matas ciliares e as perdas devido à predação em anos anteriores foram muito altas. Foto: Rafael Hoogesteijn.

para uma EAP, a probabilidade de ser predado era 15 vezes maior.

Os custos totais de investimento em todas as EAPs totalizaram US\$ 32.392, enquanto as perdas econômicas sofridas dentro das EAP totalizaram US\$ 2.540. As perdas sofridas devido à predação fora das EAP foram de US\$ 173.439.

Os preços dos animais domésticos não foram discriminados por raça, capacidade

produtiva etc. Em vez disso, um valor nominal foi atribuído por espécie (gado US\$ 500/cabeça; cavalos US\$ 400/cabeça; suínos US\$ 67/cabeça; cabras e ovelhas US\$ 40/cabeça; a taxa de câmbio foi de US\$ 1 para 2.992 pesos colombianos no ano de 2018).

Um quilômetro linear de cerca elétrica nas condições descritas custava US\$ 1.058, enquanto o gado Sanmartinero tinha um valor de US\$ 1.003 para cada touro e US\$ 627 para cada vaca.





Figura 15: Uma tropa de cavalos de trabalho. Equinos de trabalho e reprodução constituem um recurso importante. Esta espécie também é afetada pela predação de felinos. Os potros são notoriamente propensos a serem caçados por pumas. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 16: Currais com vigilância noturna são uma importante medida de manejo do gado. Evita o roubo de gado e permite o controle da predação por felinos (com eletrificação em qualquer local, ou sem eletrificação, preferencialmente próximo a áreas habitadas). Foto: Rafael Hoogesteijn



Discussão

A predação é inevitável se predadores e animais domésticos compartilham o mesmo espaço e recursos (por exemplo, água), mas as perdas devido à predação podem ser controladas para que sejam toleráveis ^{16,25,29}. Como este estudo demonstra, as EAPs foram eficazes no controle da predação felina, independentemente do tamanho da propriedade, número de animais, espécies de animais domésticos e/ou sistema de criação. Além disso, os investimentos feitos para implementar as EAPs foram lucrativos do ponto de vista econômico, pois o investimento foi muito menor do que as perdas onde a estratégia não foi aplicada (Tabelas 1-6). O controle da predação ocorreu em fazendas de todos os tamanhos, independentemente dos objetivos de produção (vaca/bezerro, vaca/bezerro ou consumo doméstico).

Como é possível controlar a predação de animais domésticos por felinos, esperamos que o uso das EAPs possa aumentar a tolerância dos criadores de gado em relação aos felinos, reduzir sua perseguição e ser aplicado em maior escala.

As estratégias aqui propostas podem ser aplicadas em outras regiões do continente, com condições de manejo semelhantes ou diferentes, em zonas ecológicas variadas. O objetivo é dar suporte às comunidades rurais e fazendeiros afetados pela predação, fornecendo aconselhamento e as melhores práticas disponíveis para controlar perdas devido à predação por felinos especificamente e carnívoros em geral.

Nossa experiência em campo indica que uma taxa de predação de gado superior a 4% de um estoque pode ser considerada uma perda alta. Para o conjunto de fazendas que participaram deste estudo, a predação aumentou para 5,8% antes da implementação das EAP, o que é um valor relativamente alto. Esse número indica que é necessária uma exploração mais profunda das condições ecológicas do local, especialmente a base de presas disponíveis para os felinos, a atividade de caça humana, as tradições de manejo do gado, a ecologia, entre outros fatores.

É muito importante abordar todos os eventos de predação, pois a perda de uma única cabeça pode devastar a economia de um pequeno produtor. Neste caso, os fazendeiros foram motivados a participar para reduzir as perdas por predação e proteger os felinos, já que onças e pumas fazem parte do patrimônio cultural da região. Durante o estudo, não tivemos informações sobre perseguição felina em retaliação a eventos de predação. Vale ressaltar que muitos pecuaristas já haviam observado que o controle letal de felinos não levou a uma diminuição sustentada nos eventos de predação, como já foi demonstrado em outros estudos ^{40,41}.

As práticas de criação e manejo de gado nas planícies aluviais da América do Sul e outras áreas do continente às vezes ainda usam técnicas de criação de gado de mais de 300 anos atrás. Essas técnicas foram herdadas da cultura espanhola⁴² e alguns fazendeiros são relutantes





Figura 17: Pasto de bezerros recém-desmamados (com algumas vacas adotivas) e protegidos com uma CEAP na propriedade nº 10 (Tabelas 3 e 6). Fora dos piquetes de desmame eletrificados, os bezerros tinham cinco vezes mais probabilidade de serem predados. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 18: Os porcos monteiros ou asselvajados, também chamados de “Cochinos Alzados” nos Llanos, constituem uma espécie exótica, prolífica e muito resistente. Eles são uma importante fonte de transmissão de doenças e parasitas para humanos e animais domésticos. Onças e pumas exercem forte pressão sobre essas populações. Foto: Rafael Hoogesteijn.



em fazer as mudanças necessárias. Entretanto, este estudo demonstra que, mesmo nas condições mais extensas, minimizar a interface predador-presa pode reduzir o risco de predação por onças-pintadas e pumas. Essa experiência é replicável¹³ e aumenta a produtividade quando combinada com os últimos avanços na produção animal nos trópicos.

A maioria dos pecuaristas escolheu as CEAP como uma solução imediatamente eficaz, com baixo investimento inicial, o que também permitiu um melhor gerenciamento do gado e dos recursos. Vários proprietários estavam familiarizados com cercas elétricas por meio de anúncios e visitas de demonstração em “dias de campo” em outras propriedades. O uso de cercas sempre melhora o gerenciamento do rebanho. Cercas elétricas têm a vantagem adicional de que, como devem ser verificadas regularmente para evitar contato com o solo e garantir a operação adequada, elas fornecem vigilância adicional ao gado. O material e a mão de obra para as CEAP eram mais baratos do que para cercas convencionais. Os pecuaristas que participaram deste estudo receberam apoio financeiro inicial (Panthera, USFWS, Corporinoquia, SENA e WebConserva) para instalação e gerenciamento, o que facilitou a familiarização com o sistema sem que o pecuarista incorresse em despesas adicionais imprevistas.

O gado Sanmartinero, nativo da região, também não foi uma experiência nova para muitos fazendeiros, pois eles se lembravam de conversas com pessoas mais velhas, da infância e/ou de experiências de outros fazendeiros. Essa exposição prévia facilitou a introdução desse gado nas duas fazendas onde foi utilizado.

Neste estudo, um delineamento de tratamento experimental foi desenvolvido em todas as fazendas.

para/controle, de modo que cada propriedade fosse seu próprio controle; Entretanto, a alocação das EAP não foi aleatória, pois cada agricultor selecionou o que considerou mais apropriado para sua fazenda. Dessa forma, com uma tabela de contingência foi possível demonstrar que as EAP foram eficazes em cada tratamento, e de forma geral (Tabela 6).

Nossa experiência mostra que quanto mais intensivo for o manejo pecuário, mais simples será a implementação das EAP, sendo as CEAP geralmente a estratégia mais utilizada para mitigar a predação^{3, 13}; independentemente da ecologia ou do ambiente²⁴. As cercas neste estudo eram relativamente pequenas em tamanho (6%; Tabela 1-3) em relação à área total da propriedade. As perdas foram causadas principalmente por erro humano, como inspeção inadequada de cercas (poste podre), abandono de bezerro fora da área eletrificada ou colocação da invernada da CEAP em área inadequada devido a inundações durante a estação chuvosa. É por isso que o monitoramento constante é muito importante.

Resultados ainda melhores poderiam ocorrer se fossem implementadas práticas que permitissem a sincronização das atividades de manejo do rebanho, como temporadas de reprodução ou de serviços que permitissem nascimentos sincronizados, facilitando assim o manejo de animais jovens que geralmente são os mais vulneráveis à predação, e centralizando a organização administrativa em torno dessa atividade.

As CEAPs geralmente são mais baratas que as cercas convencionais, porém, elas têm a desvantagem de exigir manutenção e monitoramento constantes, o que pode ser um problema se usadas em áreas de grande porte. A ausência de energia elétrica nas propriedades exigem o uso de painéis solares, o que indica





Figura 19: O gado Sanmartinero apresentou excelente comportamento de defesa, reduzindo significativamente os eventos de predação por felinos (RP 9,3; Tabela 6). A diferença entre investimento e redução da predação em termos econômicos é descrita na seção Resultados. Foto: Rafael Hoogesteijn.



Figura 20: Pecuária, turismo e conservação resumem o conceito de sustentabilidade aqui apresentado. Essas atividades são compatíveis e viáveis para serem desenvolvidas em biomas tropicais americanos. A aplicação das EAP reduz perdas por predação, melhorando assim a renda das comunidades e dos pecuaristas. Ao melhorar a tolerância aos felinos, garantimos a qualidade ecológica dos nossos biomas. Foto: Rafael Hoogesteijn.



que a equipe deve aprender a se familiarizar com essa tecnologia. Isso pode ser resolvido contratando uma empresa privada para fornecer materiais, instalação e treinamento, além de assistência com manutenção periódica. O custo da cerca varia de acordo com o país e se a propriedade pode fornecer materiais de construção, como postes de madeira ou palanques. Ilustramos essa situação com um exemplo: na região do Pantanal, no Brasil, uma cerca elétrica usada apenas para conter gado (um fio eletrificado) pode custar US\$ 1.500/km linear. Enquanto uma cerca antipredação pode custar até US\$ 1.700/km.

As cercas provaram ser eficazes em outras partes da América tropical^{14,22-24,26}. Experiências recentes com filmes e armadilhas fotográficas ilustram como as onças recebem um choque elétrico, o que as faz abandonar a área e ficar desconfiadas de cercas (Vídeo disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=LrPq2czwDuc>, e no site da Panthera Brasil <https://pantherabr.com.br/>).

As CEAPs ofereceram o benefício adicional a algumas famílias de ter iluminação elétrica e economizar o combustível usado em lampiões a querosene tradicionais, melhorando a economia e a saúde da família ao evitar a exposição à fumaça tóxica das lâmpadas dentro de casa.

O principal recurso pecuário da América tropical foi trazido pelos colonizadores europeus na forma de *Bos taurus*. Nos últimos 70 anos, houve importações maciças de gado zebuino (*Bos indicus*), que absorveram seus ancestrais europeus, levando as raças nativas de gado quase à extinção. Esta absorção produziu

a perda do comportamento gregário e defensivo que o gado nativo havia desenvolvido ao colonizar o continente. Em alguns mercados, o gado crioulo e suas carcaças são penalizados nos processos de compra e venda e no nível do matadouro, por isso alguns produtores não os consideram uma boa alternativa para incorporá-los aos seus rebanhos. No entanto, é importante ressaltar que, ao introduzir alguns animais nos rebanhos comerciais de Brahman, a predação foi drasticamente reduzida. Este resultado tornou o investimento em Sanmartineros muito vantajoso. Mais pesquisas são necessárias para determinar as proporções ideais de gado comercial/nativo como uma EAP. Também seria importante determinar a área ideal das pastagens para atingir tal proteção. Esta estratégia é uma alternativa muito viável quando o uso da CEAP não pode ser implementado (especialmente em condições muito extensivas).

Se os fazendeiros não se sentirem confortáveis em permitir que o gado nativo compartilhe espaço com sua criação de gado, é possível submeter os touros a uma operação cirúrgica. Ao cortar o ligamento apical do pênis e realizar uma vasectomia (touro detector de cio ou rufião), o touro não conseguirá engravidar as vacas, mas como não é castrado, ele mantém seu comportamento defensivo^{16,43}. Esta intervenção tem a vantagem adicional de que estes touros rufiões facilitam a detecção de vacas no cio para os outros touros reprodutores.

Sobre a manutenção de populações saudáveis de felinos em fazendas de gado localizadas em savanas propensas a inundações, outra vantagem que não abordamos em detalhes neste trabalho é a implantação de empresas de ecoturismo de



vida selvagem, perfeitamente compatíveis com a pecuária e muito rentáveis, permitindo a observação destes felinos protegidos (Figura 7) e de todas as espécies que convivem com eles, como a espetacular avifauna dos Llanos (Figuras 6 e 20) ^{45,46}.

Outra vantagem é o controle de espécies exóticas que podem ser nocivas em excesso e transmitir doenças ao gado e aos humanos, como os porcos monteiros ou asselvajados (chamados de "Cochinos Alzados" no Llano), que são muito prolíficos e resistentes, sobre os quais os felinos exercem um controle populacional significativo (Figura 18).

Esperamos que os resultados deste trabalho permitam motivar os pecuaristas a utilizarem estas estratégias, e dissipar algumas das dúvidas levantadas por outros autores especialistas na matéria ^{11,15,27,28,44}.

As estratégias aqui propostas mostraram-se uma ferramenta eficaz e economicamente viável para controlar a predação por felinos, independentemente das características ecológicas, de manejo e de conformação das propriedades. Esperamos que esses resultados promovam a coexistência de felinos e criadores de gado, reduzindo eventos de perseguição, a fim de garantir ecossistemas saudáveis para as gerações futuras.



Literatura Citada

(o número na frente de cada referência refere-se ao número citado no texto)

1. Mace, G., Whose conservation? *Science* **2014**, *345*, 1558-1560.
2. Sanderson, E. W.; Redford, K. H.; Chetkiewicz, C. B.; Medellín, R. A.; Rabinowitz, A. R.; Robinson, J. G.; Taber, A. B., Planning to save a species: the jaguar as a model. *Conservation Biology* **2002**, *16* (1), 58-72.
3. Castaño-Urbe, C.; Lasso, C. A.; Hoogesteijn, R.; Díaz-Pulido, A.; Payán, E., *II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH): Bogotá, D. C., Colombia, 2016; p 489.
4. Morato, R.; Connette, G.; Stabach, J.; De Paula, R.; Ferraz, K.; Kantek, D.; SS, M.; Pereira, T.; Silva, L.; Paviolo, A.; De-Angelo, M.; Di-Bitetti, P.; Cruz, F.; Lima, L.; Cullen, D.; Sanac, E.; Ramalho, M.; MX, C.; daSilvam, M.; Moraes, A.; Vogliotti, J.; May Jr, J.; Haberfeld, M.; Rampim, L.; Sartorello, L.; Araujo, G.; Wittemyer, G.; Ribeiro, M.; Leimgruber, P., Resource selection in an apex predator and variation in response to local landscape characteristics. *Biological Conservation* **2018**, *228*, 233-240.
5. Inskip, C.; Zimmermann, A., Human-felid conflict: a review of patterns and priorities worldwide. *Oryx* **2009**, *43*, 18-34.
6. Hunter, L., *Wild cats of the world*. Bloomsbury Natural History: New York, 2015.
7. Purvis, A.; Gittleman, J.; Cowlishaw, G.; Mace, G., Predicting extinction risk in declining species. *Proceedings of the Royal Society B* **2000**, *267*, 20001234.
8. Madden, F., Creating coexistence between humans and wildlife: global perspectives on local efforts to address human-wildlife conflict. *Human Dimensions of Wildlife* **2004**, *9*, 247-257.
9. Verdade, L.; Pentead, M.; Gheler-Costa, C.; Dotta, G.; Rosalino, L.; Pivello, V.; Piña, C.; Lyra-Jorge, M., The conservation value of agricultural landscapes. In *Applied ecology and human dimensions in biological conservation*, Verdade, L.; Lyra-Jorge, M.; Piña, C., Eds. Springer: Berlin, 2014; pp 91-102.
10. Khorozyan, I.; Ghoddousi, A.; Soofi, M.; Waltert, M., Big cats kill more livestock when wild prey reaches a minimum threshold. *Biological Conservation* **2015**, *192*, 268-275.
11. Baker, P.; Boitani, L.; Harris, S.; Saunders, G.; White, P., Terrestrial carnivores and human food production: Impact and management. *Mammal Review* **2008**, *38* (1-2), 123-166.
12. Peña-Mondragon, J.; Castillo, A.; Hoogesteijn, A.; Martinez-Meyer, E., Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: The role of local peoples' practices. *Oryx* **2017**, *51* (2), 254-262.
13. Quigley, H.; Hoogesteijn, A.; Hoogesteijn, R.; Foster, R.; Payán, E.; Corrales, D.; Salom-Perez, R.; Urbina, Y., Observations and preliminary testing of jaguar depredation reduction techniques in and between core jaguar populations. *Parks* **2015**, *21* (1), 63-72.
14. Ubiali, D.; Weiss, B.; Ubiali, B.; Colodel, E.; Valderrama-Vasquez, C.; Garrido, E.; Tortato, F.; Hoogesteijn, R., Is it possible to integrate livestock into biodiversity conservation? Case study of sheep depredation by puma (*Puma concolor*). *Pesquisa Veterinaria Brasileira* **2018**, *38* (12), 2266-2277.
15. Wilkinson, C.; McInturff, A.; Miller, J.; Yovovich, V.; Gaynor, K.; Calhoun, K.; Karandikar, H.; Vance-Martin, J.; Parker-Shames, P.; Shawler, A.; Van-Scoyoc, A.; Brashares, J., An ecological framework for contextualizing carnivore-livestock conflict. *Conservation Biology* **2020**, *34* (4), 854-867.
16. Hoogesteijn, R.; Hoogesteijn, A., *Anti-Predation strategies for cattle ranches in Latin America: A guide*. 3rd ed.; Panthera: Campo Grande, Brazil, 2014; p 64.
17. Hoogesteijn, R.; Hoogesteijn, A.; Tortato, F.; Payan, E.; Jedrzejewski, W.; Marchini, S.; Valderrama-Vazquez, C.; Boede, E., Consideraciones sobre la peligrosidad del jaguar para los humanos ¿Quién es letal para quién? . In *II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina*, Castaño-Urbe, C.; Lasso, C.; Hoogesteijn, R.; Díaz-Pulido, A.; Payan, E., Eds. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (IAvH): Bogotá, D. C., Colombia, 2016; pp 445-466.
18. Morcatty, T.; Macedo, J.; Nekaris, K.; Ni, Q.; Durigan, C.; Svensson, M.; Nijman, V., Illegal trade in wild cats and its link to Chinese-led development in Central and South America. *Conservation Biology* **2020**, *34* (6), 1525-1535.



19. Cavalcanti, S.; Gese, E., Kill rates and predation patterns of jaguars (*Panthera onca*) in the southern Pantanal, Brazil. *Journal of Mammalogy* **2010**, *91* (3), 722-736.
20. Hoogesteijn, R.; Hoogesteijn, A.; Mondolfi, E., Jaguar predation vs. jaguar conservation: Cattle mortality by felines on three ranches in the Venezuelan Llanos. In *Mammals as predators*, Dunstone, N.; Gorman, M. L., Eds. Clarendon, Oxford: London, UK, 1993; Vol. 65, pp 391-407.
21. Jędrzejewski, W.; Abarca, M.; Viloria, A.; Cerda, H.; Lew, D.; Takiff, H.; Abadia, E.; Velozo, P.; Schmidt, K., Jaguar conservation in Venezuela against the backdrop of current knowledge on its biology and evolution. *Interciencia* **2011**, *36* (12), 954-966.
22. Cavalcanti, S.; Crawshaw, P.; Tortato, F., Use of electric fencing and associated measures as deterrents to jaguar predation on cattle in the Pantanal of Brazil. In *Fencing for conservation, restriction of evolutionary potential or a riposte to threatening processes?*, Somers, M.; Hayward, M., Eds. Springer: 2012; pp 295-309.
23. de-la-Torre, J.; Camacho, G.; Arroyo-Gerala, P.; Cassaigne, I.; Rivero, M.; Campos-Arceiz, A., A cost-effective approach to mitigate conflict between ranchers and large predators: A case study with jaguars in the Mayan Forest. *Biological Conservation* **2021**, *256*.
24. Hoogesteijn, A.; Tortato, F.; Hoogesteijn, R.; Viana, D.; Villas-Boas-Concone, H.; Crawshaw, P., Experiencias en manejo anti-depredación por jaguares y pumas en el Pantanal de Brasil. In *Conflicto entre felinos y humanos en América Latina*, Castaño-Urbe, C.; Lasso, C.; Hoogesteijn, R.; Payán-Garrido, E., Eds. Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Bogota, Colombia, 2016c; pp 211 – 226.
25. Valderrama-Vásquez, C.; Hoogesteijn, R.; Payan-Garrido, E., *GRECO: Manual de campo para el manejo del conflicto entre humanos y felinos*. Panthera y USFWS: Cali, Colombia, 2017b; p 81.
26. Villalva, P.; Palomares, F., Perceptions and livestock predation by felids in extensive cattle ranching areas of two Bolivian ecoregions. *European Journal of Wildlife Research* **2019**, *65*.
27. Krafte-Holland, K.; Larson, L.; Powel, R., Characterizing conflict between humans and big cats *Panthera* spp: A systematic review of research trends and management opportunities. *PLoS ONE* **2018**, *13* (9), 19.
28. Van Eeden, L.; Eklund, A.; Miller, J.; López-Bao, J.; Chapron, G.; Cejtin, M.; Crowther, M.; Dickman, C.; Frank, J.; Krofel, M.; Macdonald, D.; McManus, J.; Meyer, T.; Middleton, A.; Newsome, T.; Ripple, W.; Ritchie, E.; Schmitz, O.; Stoner, K.; Tourani, M.; Treves, A., Carnivore conservation needs evidence-based livestock protection. *PLoS Biol* **2018**, *16* (9).
29. Castaño-Urbe, C.; Ange, C.; Rodríguez-Castellanos, P.; Romero-Rendón, J.; Ramírez-Guerra, N., Diagnóstico sobre el conflicto entre grandes felinos y humanos y estrategias de manejo en la región Caribe de Colombia. In *Conflicto entre felinos y humanos en América Latina*, Castaño-Urbe, C.; Lasso, C.; Hoogesteijn, R.; Payán-Garrido, E., Eds. Fundación Herencia Ambiental Caribe, Panthera e Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Bogota, Colombia, 2016b; pp 73-88.
30. Schaller, G., Mammals and their biomass on a Brazilian ranch. *Arquivos de Zoologia* **1983**, *25* (7), 1-36.
31. Mora-Fernández, C.; Peñuela-Recio, L., La salud ecosistémica en las sabanas inundables orinocenses. In *Salud ecosistémica de las sabanas inundables asociadas a la cuenca del río Pauto, Casanare, Colombia*, Mora-Fernández, C.; Peñuela-Recio, L., Eds. Yoluka PNG, Fundación de Investigación en Biodiversidad y Conservación, Fundación Horizonte Verde y Ecopetrol S.A.: Bogota, 2013; pp 34-41.
32. Romero-Duque, L.; Castro-Lima, F.; Rentería-Mosquera, A., Contribución al conocimiento de la vegetación de las sabanas de Casanare (Colombia). *Revista U.D.C.A. Actualidad y Divulgación Científica* **2018**, *21* (1), 197-205.
33. Holdrige, L., Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science* **1947**, *105* (2727), 367-368.
34. Bernal, A.; Cordovez, J.; Payan, E. In *Spatially explicit dispersal modeling for the conservation of jaguars in Colombia*, International Symposium on Mathematical and Computational Biology (BIOMAT) 2012 | BIOMAT 2011, Santiago de Chile, 05-10 November 2011.; Mondaini, R., Ed. Union Biological Scientist: Santiago de Chile, 2012; pp 23-42.
35. Díaz-Pulido, A.; Pérez-Albarracín, K.; Benítez, A.; Olarte-Ballesteros, B.; Soto, C.; Hoogesteijn, R.; Payan-Garrido, E., Implementación del corredor del jaguar en áreas no protegidas de Colombia. In *Conservación de grandes vertebrados en áreas no protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil*, Payán, E.; Lasso, C.; Castaño-Urbe, C., Eds. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt: Bogota D.C. Colombia, 2015; pp 209-224.



36. Boron, V.; Tzanopoulos, J.; Gallo, J.; Barragan, J.; Jaimes-Rodriguez, L.; Schaller, G.; Payan, E., Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: The contribution of unprotected areas to long term conservation. *PLoS ONE* **2016**, *11* (e0153973), 14.
37. Eisenberg, J.; OConnell, M.; August, P., Density, productivity and distribution of mammals in two Venezuelan habitats. In *Vertebrate Ecology in the Northern Neotropics*, Eisenberg, J. F., Ed. Smithsonian Institution: Washington, D. C., USA, 1979; pp 187-207.
38. Andrade, C., Understanding relative risk, odds ratio, and related terms: As simple as it can get. *Journal of Clinical Psychiatry* **2015**, *76* (7), e857-e861.
39. Valderrama-Vasquez, C.; Hoogesteijn, R.; Payán, E.; Quigley, H.; Hoogesteijn, A., Predator-friendly ranching, use of electric fences, and creole cattle in the Colombian savannas. *European Journal of Wildlife Research* **2024**, *70* (1).
40. Murray-Berger, K., Carnivore-livestock conflicts: Effects of subsidized predator control and economic correlates on the sheep industry. *Conservation Biology* **2004**, *20* (3), 751-761.
41. Treves, A.; Krofel, M.; McMannus, J., Predator control should not be a shot in the dark. *Frontiers in Ecology* **2016**, *14* (7), 380-388.
42. Hoogesteijn, A.; Febles, J.; Hoogesteijn, R., Seasonally flooded savannas of South America: Sustainability and the cattle-wildlife mosaic. In *Sustainability and the rights of Nature in practice*, LaFollette, C.; Maser, C., Eds. CRC Press: Boca Raton, 2019; pp 205-236.
43. Gill, M., Surgical techniques for preparation of teaser bulls. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* **1995**, *11* (1), 123-126.
44. Van Eeden, L.; Crowther, M.; Dickman, C.; Macdonald, D.; Ripple, W.; Ritchie, E.; Newsome, T., Managing conflict between large carnivores and livestock. *Conservation Biology* **2017**, *32* (1), 26-34.
45. Hoogesteijn, R., A. Hoogesteijn, F. R. Tortato, L. E. Rampim, H. Vilas Boas Concone, J. A. May Junior y L. Sartorello. 2015. Conservación de jaguares (*Panthera onca*) fuera de áreas protegidas: turismo de observación de jaguares en propiedades privadas del Pantanal, Brasil / Jaguar (*Panthera onca*). Capitulo 14. Pp. 259-274. En: Payan, E., C. A. Lasso y C. Castano-Urbe (Editores). 2015. I. Conservacion de Grandes Vertebrados en Areas no Protegidas de Colombia, Venezuela y Brasil. Serie Editorial Fauna Silvestre Neotropical. Instituto de Investigacion de Recursos Biologicos Alexander von Humboldt (IAvH). Bogotá, D. C., Colombia.
46. Tortato, F.R.; T. Izzo; R. Hoogesteijn; C. A. Peres. 2017. The numbers of the beast: valuation of jaguar (*Panthera onca*), tourism, and cattle depredation in the Brazilian Pantanal. *Global Ecology and Conservation*, v. 11, p. 106-114.





A Associação Latino-Americana de Produção Animal (ALPA) é uma organização sem fins lucrativos que atua como uma federação de Associações Nacionais, Profissionais e outras Organizações da região, interessadas e capazes de contribuir para o desenvolvimento da ciência e tecnologia da produção animal na América Latina e no Caribe, e que concordam com a missão, visão e objetivos da ALPA.

Sua missão é contribuir para o fortalecimento da produção animal nos países da América Latina e do Caribe, trabalhando com organizações relacionadas para melhorar os sistemas de produção de forma equitativa, competitiva e ambientalmente correta, promovendo pesquisas, discussões e divulgação de métodos e resultados relevantes para a comunidade científica, produtores, indústria e consumidores.



Este trabalho é uma versão traduzida e simplificada de: Valderrama-Vasquez, C., R. Hoogesteijn, E. Payán, H. Quigley & A. Hoogesteijn. 2024. Predator-friendly ranching, use of electric fences, and creole cattle in the Colombian savannas. *Eur J Wildl Res* 70, 1 <https://doi.org/10.1007/s10344-023-01754-3>

Foto da contracapa: Em países desenvolvidos, quando há problemas de predação, o carnívoro agressor geralmente é exterminado. Graças ao desenvolvimento e aplicação das EAP (que estamos implementando nos trópicos latino-americanos) podemos alcançar a coexistência com grandes carnívoros como a onça-pintada e o puma, os maiores expoentes da nossa fauna e importantes indicadores da qualidade biológica dos nossos biomas. Foto: Rafael Hoogesteijn.

Controlando a predação por grandes felinos nos Llanos da Colômbia: uso de gado Sanmartinero e cercas elétricas.

A edição em português foi concluída em 20 de maio de 2025.





ISBN: 978-65-01-46662-0

CD



9 786501 466620