

Autor
Juan Fernando Vasquez

Entrega noviembre 2020

Pontificia universidad javeriana
Correo: jvasquezz@javeriana.edu.co

Director
German Jiménez

Revisado por
Fabio Guillermo Gómez

EFFECTO DE MÉTODOS, O MODELOS, PARA LA CONSERVACIÓN DE *Panthera onca*, BAJO DIFERENTES ESCENARIOS DE ACTIVIDAD HUMANA.

Resumen: Los grandes depredadores como el jaguar tienen un importante papel para el bienestar del ecosistema por su control sobre otras especies. Su hábitat se ha visto reducido por el crecimiento de las actividades humanas y esto ha llevado a un conflicto humano-carnívoro con efectos negativos para ambas partes. Para disminuir este conflicto se han creado modelos y métodos, principalmente dirigidos al conflicto del felino con los ganaderos que es el principal conflicto y del que se tiene más información. Pese a ello, existe la dificultad para aplicar las estrategias, asociada a la falta de cooperación de los ganaderos, situación que ha dificultado el poder tener datos concretos de la efectividad de estos. Como caso particular en el Hato la Aurora, donde se han podido aplicar algunas estrategias y métodos en cooperación con los ganaderos, se ha evidenciado una disminución en la depredación del ganado por parte del jaguar, ayudando a disminuir el conflicto con el humano. Este ejemplo ha demostrado que para dar soluciones al conflicto, también es importante dar a las personas una adecuada capacitación acerca de la importancia de los depredadores en el ecosistema y nosotros.

Palabras clave: Felino, carnívoro, *Panthera onca*, conflicto, humano-jaguar, ganadería, agricultura, actividades antrópicas.

Introducción

Los grandes carnívoros son especies clave que ejercen efectos sobre la abundancia de otras especies. Su papel, como controladores poblacionales en las redes tróficas, tiene influencia en servicios ecosistémicos, por lo que su eliminación, desplazamiento o pérdida, conducen a modificaciones en la biodiversidad y su oferta de bienes y servicios. A pesar de ser especies emblemáticas, los grandes carnívoros son de las especies más vulnerables ya que las acciones antropogénicas generan las principales amenazas causantes de la disminución de sus poblaciones. La expansión de las actividades humanas conlleva a un mayor contacto entre las personas y los grandes carnívoros, lo que los expone a presiones externas que, a su vez conducen a un aumento de los conflictos. En América los grandes felinos principalmente el jaguar (*Panthera onca*) y puma (*Puma concolor*) son los grandes depredadores más afectados por estos conflictos. (Anaya *et. al.*, 2017)

Panthera onca (de ahora en adelante jaguar) es el tercer felino más grande a nivel mundial después del tigre y el león. Los individuos de esta especie tienen una longitud corporal entre 110 y 190 cm, una longitud de la cola entre 45 y 75 cm, una altura hasta los hombros entre 55 y 76 cm y pesan entre 36 y 160 Kg. Típicamente las hembras son 20% más pequeñas que los machos y por lo general varían en tamaño según su distribución, tienden a aumentar de tamaño de norte a sur del continente. Son animales compactos y musculosos, con extremidades cortas que les permiten ser expertos en escalada, natación y en cucullas. Tiene una cabeza fuerte y una muy poderosa mandíbula (Williams-Guillen, *et al*, 2006).

Como todo felino, es un animal carnívoro que se alimenta de más de 85 especies de todos los tamaños, sean éstas de hábitats terrestres o acuáticos. Es lo que se conoce como depredador oportunista, lo cual significa que se alimenta de casi cualquier animal que

encuentra y no se especializa en la captura de alguno en particular. No obstante, sus presas más comunes son terrestres. Las presas favoritas del jaguar son animales de tamaño grande. Pueden mencionarse los pecaríes, los tapires, los venados, los zorros sudamericanos, los perezosos, los capibaras o carpinchos, los monos, las serpientes, las tortugas, los armadillos, los puercoespines, aves como chachalacas, paujiles y pavas y hasta animales considerados feroces: caimanes y anacondas. Sus alimentos más pequeños son los ratones, los peces y los reptiles como las iguanas (Crawshaw Quigley, 2002).

Siendo una especie solitaria, caza sin la ayuda o compañía de otros individuos. Dado que está considerado un cazador por acecho y emboscada, los jaguares evitan realizar persecuciones y en cambio se esconden en algún lugar cuando detectan una presa, para permanecer al acecho, cubiertos por la vegetación, esperando el momento oportuno para atacar (WWF, 2018).

Es preciso destacar que el jaguar tiene la mordida más poderosa de todos los grandes felinos y supera incluso al enorme tigre. Además, es el único felino que mata por perforación de la parte posterior del cráneo de sus víctimas con sus largos dientes caninos; gracias a la fuerza de su mordida tiene la facultad de perforar los gruesos caparazones de las tortugas, así como la piel de los armadillos. Ni siquiera las grandes tortugas laúd se salvan a pesar su grueso y duro caparazón. En cuanto a los caimanes, los mata con una fuerte mordedura en el cuello (Crawshaw Quigley, 2002).

Debido a todas estas características y a la gran cantidad de presas que consume, se considera como un depredador alfa en su medio ambiente; esto significa que se encuentra en lo más alto de la red trófica y por lo tanto se alimenta de una gran variedad de presas teniendo un efecto positivo en su hábitat (Soto, 2019). Esto implica que su condición correlaciona con el estado de salud de su ecosistema. También es una denominada “especie sombrilla” lo cual implica que su preservación se requiere para la conservación de otras especies silvestres (Castaño, 2016).

De los conflictos entre humanos y depredadores el más conocido es el ataque al ganado, que a través de los años ha causado enormes dificultades para la conservación de los grandes felinos a nivel mundial (Treves y Karanth, 2003). También la falta de métodos apropiados e inmediatos ha conducido a la extrema alternativa de eliminación de los depredadores (Patterson et al., 2004).

Esta forma de enfrentar los conflictos en años anteriores, por ejemplo la cacería indiscriminada durante los años 1960-1970, cuando hubo un aumento en el comercio mundial de las pieles de felinos manchados (*Panthera onca*, *Leopardus pardalis*, *Leopárdus. wiedii*, *Leopardus. tigrina*), causó una disminución de las poblaciones de estas especies en el continente americano de aproximadamente un 40%. (Soto, 2013).

El creciente conflicto humano-jaguar ha ocasionado un daño serio tanto para el humano como para el depredador, con efectos diferentes, pero de igual importancia. Para el humano implica serias pérdidas económicas y sociales, porque los ataques al ganado y la pérdida de hábitat incrementan las posibilidades de ataques de jaguar al hombre poniendo en riesgo de seguridad a este (Castaño, 2016).

Las consecuencias del conflicto para el jaguar son: un incremento en la matanza por parte de los hombres, reduciendo su número ya de por sí bajos. Esto es un problema para la biodiversidad porque su papel en el control de especies en el hábitat se verá disminuido, favoreciendo la desaparición de diversas especies como las plantas del bosque bajo, o el incremento exponencial de otras como el chigüiro y la danta que afecta adversamente, inclusive la pérdida, del hábitat. En consecuencia, no solo la especie jaguar estará en riesgo sino todo el ecosistema en general debido al conflicto entre jaguar y el hombre (Soto, 2019).

Para la disminución del conflicto humano-carnívoro se han creado varios modelos y métodos de conservación para la protección del ganado que excluye la cacería y la eliminación de los predadores (Peña-Mondragón et Al, 2017 y Woodroffe, 2000).

PROBLEMA

Debido a su importancia ecológica el jaguar es un animal que no debe desaparecer. Por esta razón muchos investigadores han generado propuestas para la solución del conflicto sin la necesidad de causar daños al felino; sin embargo, existen ciertas dificultades.

A) De los métodos o modelos conocidos para la conservación de *P.onca*, se desconoce cuál o cuáles han sido los métodos más efectivos a nivel cuantitativo para disminuir el conflicto humano felino.

B) Tampoco se conoce a gran escala en qué tipos de escenarios de actividad humana diferentes a la ganadería se han aplicado estos métodos o modelos.

C) De los métodos conocidos y empleados para la conservación de *P.onca* muchos se han concentrado en la actividad humana de ganadería.

D) Muchos modelos requieren que los ganaderos cambien sus tradiciones de confort lo que genera que sean reacios a implementarlas complicando la posibilidad de estudios y conocimiento de la eficacia de los mismos métodos.

Pregunta problema: ¿Los resultados reflejan sí o no que los métodos y modelos están funcionando?

OBJETIVOS

Objetivo general: Evaluar el efecto de métodos, o modelos, para la conservación de *P.onca*, bajo diferentes escenarios de actividad humana.

- **Objetivo específico 1:** Identificar métodos y modelos de conservación en escenarios de actividad humana además del ganadero.
- **Objetivo específico 2:** Comparar la efectividad de los modelos y métodos bajo los diferentes escenarios de actividad humana.

METODOLOGÍA

Objetivo específico 1

Se realizó una búsqueda de artículos que tuvieran relación con el conflicto humano-carnívoro con énfasis en grandes felinos, una investigación del historial de conflicto de las personas con el jaguar y las medidas que se tomaron para su solución. También se

investigaron las propuestas y métodos actuales para la protección del felino y la reducción en el conflicto con el hombre.

La búsqueda de artículos se realizó en bases bibliográficas, información de artículos de investigación publicados en bibliotecas de universidades y en revistas especializadas (Investigación y Ciencia, Science, Sociedad Panthera, UAH, Sociedad Colombiana de Mastozoología, Journal of Mammalogy, la Fundación Jaguar, Revista Nature etc.). Los principales criterios de búsqueda se concentraron en:

- a) Artículos que se refieren al conflicto que tiene los humanos con los grandes felinos de América.
- b) Los problemas que éstos han tenido a través de los años y sus propuestas para minimizar y solucionar este conflicto con sus explicaciones para determinar el posible nivel de eficiencia.

Objetivo específico 2

Se tomaron los resultados positivos de los modelos y métodos y se compararon contra los resultados negativos, bajo diferentes escenarios de actividad humana. Se generó un histograma que reflejó la aplicación de estos métodos o modelos a distintas actividades antropogénicas junto con su grado de eficacia, en un rango de calificación de 0 a 5, siendo 0, sin aplicación y 5 la máxima efectividad, permitiendo la comparación entre los diferentes modelos.

La información para este análisis se consultó en los trabajos de:

- a) Boron et al (2016) y Lucas (2018) en control de cacerías de fauna.
- b) Múnera (2016) y Williams (2006), con respecto a los bebederos silvestres.
- c) Soto (2019), con los dispositivos visuales y acústicos para ahuyentar depredadores.
- d) Patterson y et al. (2014), para el cercado eléctrico y los corrales para ganado.
- e) Treves et al. (2003), Greenberg (2018) y Lucas (2018), quienes se enfocaron en áreas protegidas y los efectos negativos que tienen las personas en estos.
- f) Crawshaw (2002), para los bosques y su distanciamiento.
- g) Barragan (2018) que se enfocó en ataques al ganado en especial las crías.
- h) Garrido (2015) y Zapata (2014), para la defensa del ganado con otro tipo de ganado.

RESULTADOS

Objetivo específico 1

Los resultados de la consulta en las bases de datos se presentan en la Figura 1.

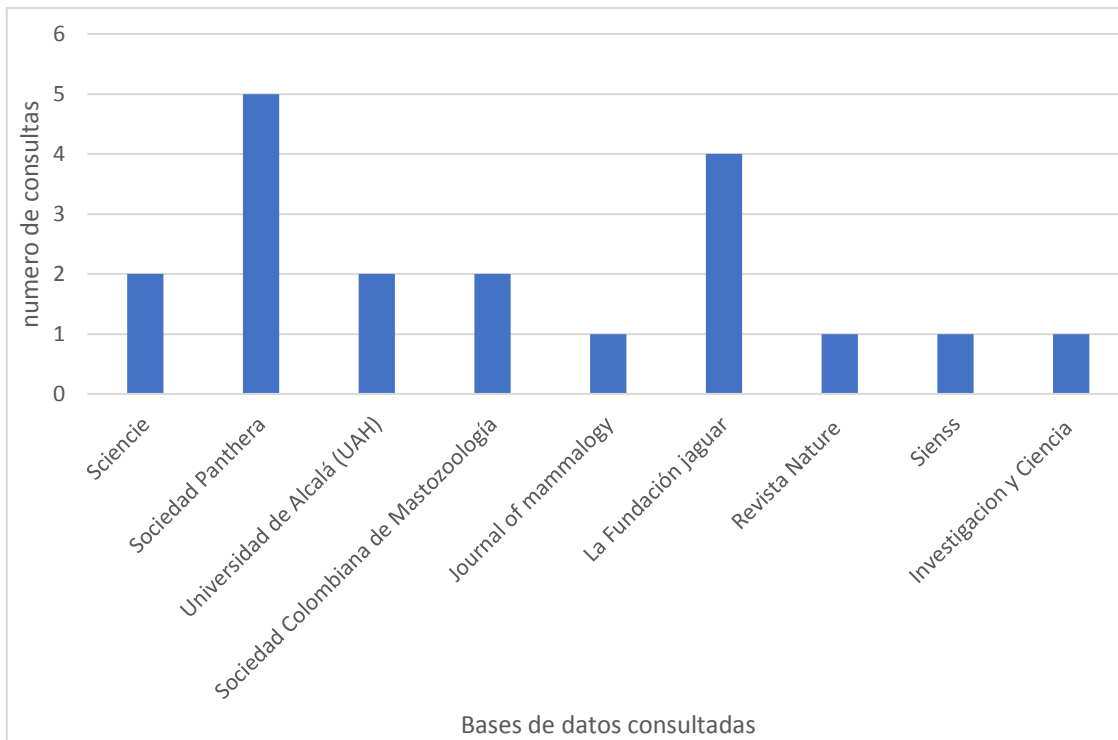


Figura 1. Relación de artículos consultados en este estudio asociados al conflicto humanos grandes felinos, así como las propuestas para minimizar y solucionar este conflicto.

A partir de esta consulta, se identificaron varios métodos y modelos de conservación cuyo objetivo es disminuir el conflicto humano-jaguar. La mayoría de los métodos fueron creados específicamente para la ganadería, sin embargo, ellos han sido efectivos en otras actividades antropogénicas.

Estos métodos y modelos son:

- 1. Control de la cacería de las presas del jaguar para favorecer el crecimiento de sus poblaciones, que garantice su alimentación.**

Este modelo fue dirigido principalmente a la ganadería ya que se ha demostrado que los jaguares, como la mayoría de los grandes depredadores, prefieren sus presas naturales en lugar del ganado. Además, este modelo tiene una ventaja adicional pues el jaguar al tener presas naturales disponibles tuvo menores razones para adentrarse en territorio humano, y afectar actividades como la agricultura o las labores cotidianas de las personas nativas de la región, que tendrían menor contacto con el carnívoro (Boron *et al*, 2016).

- 2. Crear bebederos de fauna ubicados estratégicamente para permitir su redistribución.**

Este modelo fue aplicable a nivel general y no exclusivamente ganadero. Los jaguares al ser depredadores de emboscada buscan zonas donde haya más agrupamiento de presas como por ejemplo en los bebederos. La creación de estos bebederos permitió una delimitación entre los territorios del jaguar y el hombre. Las actividades económicas como ganadería y agricultura disminuyeron sus encuentros con el felino. Sin embargo, este método no evito el encuentro de los jaguares con los practicantes de otras actividades deportivas como los senderistas, o académicas, como los investigadores científicos en actividades de campo. Para que los bebederos cumplieran su función, debieron ser de uso exclusivo de la vida silvestre, y no para actividades humanas, como fuente de agua (Múnnera, 2016 y Williams, 2006).

3. Dispositivos acústicos y visuales para ahuyentar a los predadores.

Este método tuvo una buena aplicación a nivel general pues el jaguar al ser un cazador de asecho depende del sigilo, silencio y oscuridad del medio. Al haber utilizado dispositivos acústicos y visuales en los límites de las granjas (para el caso de ganaderos y plantaciones), campamentos (para las expediciones y las actividades madereras del interior), y zonas rurales, origina que el jaguar pierda su elemento sorpresa y su posibilidad de éxito. Se observo que en actividades de ganadería y diferentes a la ganadería, es un método con buenos resultados (Soto, 2019).

4. Cerca eléctrica, corrales nocturnos para el ganado.

Este método se pudo aplicar principalmente en los sectores de actividades económicas. Los corrales nocturnos evitan que el ganado se disperse y se convierta en objetivo fácil durante la noche y evito que el jaguar se acerque al ganado. Las cercas eléctricas cumplieron un papel similar a los corrales, pero el uso de la electricidad, que genero dolor en los depredadores, es un elemento disuasivo adicional, pues los jaguares evitaron entrar en contacto con las cercas eléctricas. El cercado eléctrico también fue un método eficiente en otras actividades diferentes de la ganadería, como zonas agrarias y zonas de camping, entre otras. También fueron aplicables en zonas urbanas para que los jaguares mantuvieran su distancia. Sin embargo, se requirieron de estudios sociales para determinar las reacciones de las personas ante los cercados eléctricos, y que consecuencias tuvieron (Patterson *et. al.*, 2014).

5. Áreas protegidas y reservas de la biósfera creadas para la conservación de la especie y un mayor conocimiento de los factores que contribuyen a los ataques del jaguar al ganado.

Sin duda fue uno de los mejores modelos para la conservación del jaguar y otras especies, y para la disminución del conflicto con el humano. Las áreas protegidas delimitaron el área hasta dónde el hombre pudo desarrollar sus actividades. De esta forma los ganaderos se mantuvieron alejados de territorios silvestres, los agricultores limitaron la extensión de sus cultivos, los campistas hicieron lejos sus campamentos excepto en ocasiones que se vieron obligados por razones de trabajo e investigación, los pobladores de la zona entendieron donde no entrar y buscaron otros sectores para realizar actividades cotidianas como el lavado de ropa, la recolección de agua y suministros e incluso la construcción. Esta alternativa a pesar de su efectividad tubo sus inconvenientes pues limito las operaciones madereras y en general las actividades económicas que se vieron reducidas considerablemente. Otro rasgo positivo de este modelo es que facilito la implementación de

otros modelos y métodos como el cercado eléctrico, el control de cacería, etc... (Treves, *et. al.*, 2003).

6. Distanciamiento de las zonas boscosas.

Fue un método aplicado principalmente a la ganadería. sin embargo, Fue perfectamente aplicable a las personas en actividades cotidianas en general pues el jaguar es un depredador que ataca por emboscada y requiere una distancia mínima para ejecutar un ataque efectivo. Tanto el ganado como la gente se mantuvieron a una distancian prudente del borde del bosque (los estudios sugieren unos 200 m) por lo que el jaguar no intento atacar (Crawshaw, 2002).

7. El uso de la temporada de reproducción del ganado para controlar el ataque de depredares a las crías y miembros vulnerables.

Este al contrario de los anteriores métodos mencionados si fue exclusivo en aplicación para la ganadería. Los grandes depredadores siempre buscan a los miembros más débiles y vulnerables, entre ellos, las crías del ganado. Los ganaderos regularon el apareamiento y nacimiento de las crías para épocas con mayor disponibilidad de alimento para el jaguar (épocas de lluvia, por ejemplo), éste no tuvo la necesidad de atacar el ganado. Esta fue una de las alternativas menos aceptadas por los ganaderos por sus implicaciones económicas (Barragan, 2018).

8. Uso y cruzamiento de ganado criollo para la protección del ganado doméstico.

El ganado criollo es reconocido como un animal que defiende a los miembros más vulnerables de la manada; son extremadamente agresivos con los depredadores y pueden heredar esta característica a sus descendientes. Fue una alternativa que dio a los ganaderos una protección extra contra los ataques de los felinos, reduciendo sus pérdidas a niveles más tolerables (Garrido *et. al.*, 2015).

9. La utilización del búfalo de agua (*Bubalus bubalis*) como medio de protección para el ganado domestico contra los grandes depredadores.

Al igual que el ganado criollo el búfalo de agua es una especie con tendencias a la defensa contra los depredadores. Este método fue menos aconsejable debido a que la introducción de una especie exótica puede generar más perjuicios que beneficios (Garrido *et. Al.*, 2015 y Zapata, 2014).

Objetivo específico 2

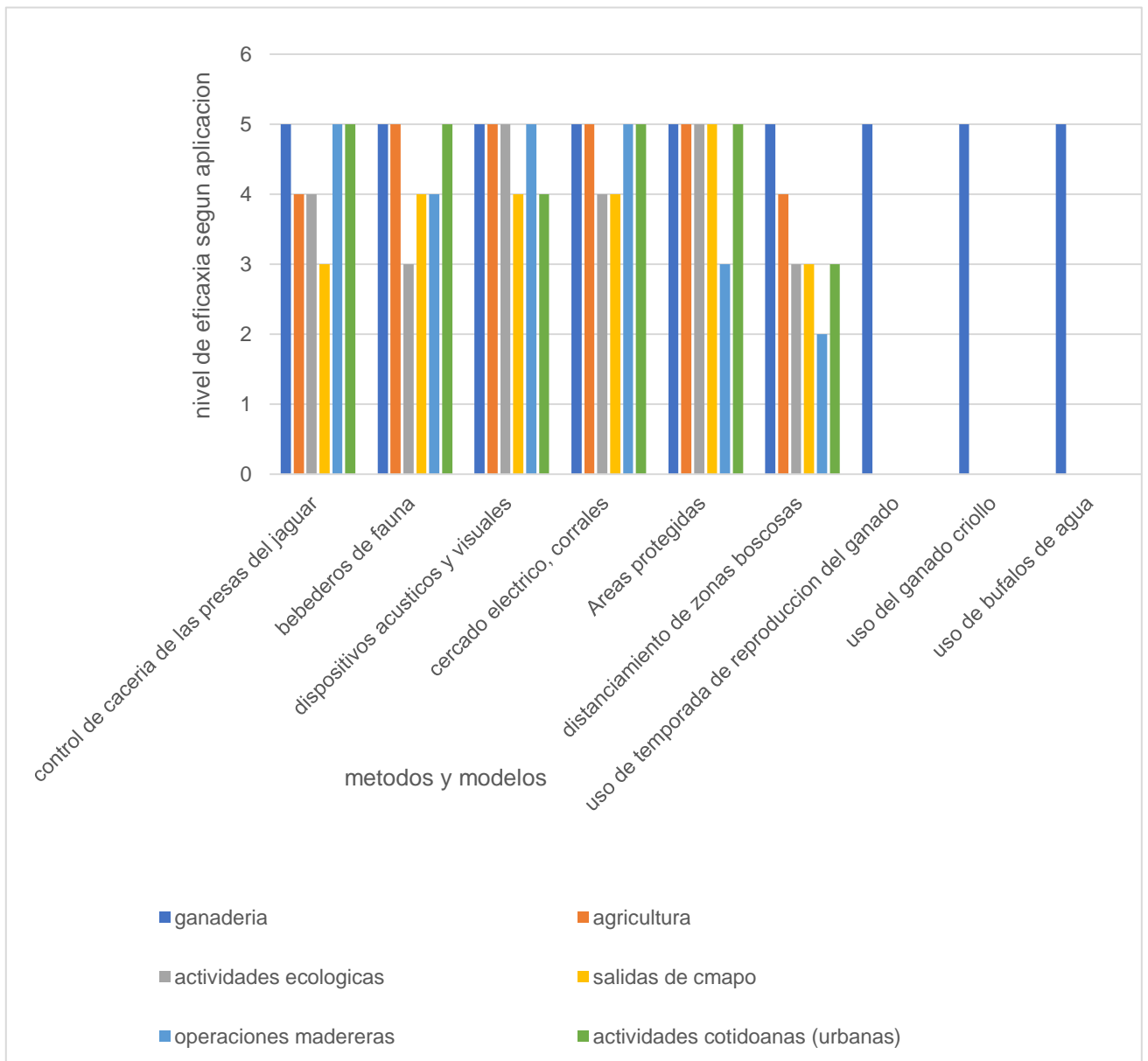


Figura 2. Representación gráfica de la comparación de los métodos y modelos aplicados a determinadas actividades antrópicas.

Los resultados permiten observar que el método de cercado eléctrico y el modelo de las áreas protegidas para el jaguar, estuvieron entre las técnicas más eficientes (nivel 5 de la Figura 2), la cual fue aplicable a las diversas actividades antrópicas aparte de la ganadería. En cambio, métodos y modelos como el control de nacimientos en el ganado y el uso de ganado agresivo como protección si bien fueron eficientes están limitados únicamente a la ganadería.

El análisis anterior tiene algunas limitaciones, pues no consideran, por ejemplo, la cooperación de los ganaderos, ni el efecto a nivel social para las comunidades por la utilización de cercados eléctricos, las áreas protegidas y los abrevaderos. Estas

consideraciones deben ser cuidadosamente estudiadas pues sin ellas no se puede garantizar el éxito de los métodos de disminución del conflicto entre humanos y jaguares.

DISCUSIÓN

El método de control de la cacería de las presas del jaguar es un buen método no solo para reducir el ataque al ganado si no que tiene buenos efectos a nivel general, pues con un buen suministro de presas naturales el jaguar no necesita desplazarse hacia territorio humano en busca de comida y tiene además efectos positivos sobre las actividades antrópicas aparte de la ganadería. Los estudios de Anaya (2017), muestran que los conflictos en zonas agrarias y urbanas se relacionan con una cadena de sucesos entrelazados: la destrucción del hábitat y la cacería de fauna silvestre que obliga a los depredadores a buscar alimento más cerca de los sectores humanos.

Los estudios de Zapata (2014), reportan que el jaguar tiene una mayor preferencia por las presas naturales que por el ganado doméstico, siendo un comportamiento de mucha importancia para el área de ganadería.

Este método de control y conservación requiere que se controle ampliamente la cacería furtiva como lo señala Soto y colaboradores (2013) en sus estudios. El control de la cacería furtiva no solo depende del ganadero, el ecólogo o el biólogo, sino que también depende de que las instituciones ejerzan autoridad y hagan respetar las leyes contra la cacería y los límites de las áreas protegidas lo cual conducirá a la protección tanto del jaguar como de sus fuentes de alimento.

Desafortunadamente el método de control de la cacería sobre la fauna local no tiene buenos resultados en actividades como salidas ecológicas o de investigación científica, las cuales necesitan entrar en el territorio del jaguar y estos por su naturaleza territorial y defensiva verían al ser humano como un invasor y lo atacarían.

La construcción de bebederos silvestres es otra excelente alternativa que mantendría al jaguar y a otros depredadores alejados de los sectores rurales y urbanos ocupados por el ser humano. En el artículo de Castaño (2016), se establece que el jaguar es un depredador con buena afinidad por el agua y siempre está buscando sus fuentes para obtener alimento. Muchas presas del jaguar como el capibara tienen comportamientos de anfibios que unido a la necesidad de los animales por fuentes de agua para su supervivencia convierte los abrevaderos en sectores con abundante alimento para el jaguar, así como para otros depredadores.

Los naturalistas, exploradores y turistas ecológicos deben mantenerse alejados de los bebederos construidos, minimizando la probabilidad de encuentros peligrosos con el jaguar en los bosques interiores.

Sin duda uno de los mejores métodos para reducir el conflicto humano jaguar es el uso de los dispositivos acústicos-visuales como se ilustra en la Figura 2, y como lo señala Soto (2019). El jaguar es un depredador por emboscada, razón por la cual depende del elemento sorpresa y de su concentración. Estas herramientas acústicas o visuales distraen, desconcentran y asustan al jaguar evitando el éxito de la cacería y obligándolo a huir de las fincas. La fácil y económica aplicación de estos métodos y los resultados positivos en la mayoría de las actividades antrópicas los convierten en unos métodos muy eficientes.

Junto con los dispositivos acústicos y visuales el cercado eléctrico y los ranchos para ganado son igualmente eficientes. La Figura 2 refleja esta efectividad debido al gran número de actividades antrópicas en las que se puede implementar exitosamente. Las cercas eléctricas ayudan a delimitar el territorio. Soto y sus colegas (2013), refiere en su artículo que el uso de éstas, junto con los controles visuales y acústicos se complementan y son muy eficaces para disminuir el contacto que tienen los humanos con los grandes depredadores. De hecho, la eficacia de la cerca eléctrica se debe a que permite delimitar los entornos de los humanos y el jaguar, los cuales, además, son ahuyentados por las descargas eléctricas.

En la Figura 2 se puede observar el nivel de eficacia que tendría el cercado eléctrico aplicado a todas las actividades antrópicas urbanas sin tomar en cuenta las posibles consecuencias a nivel social y el efecto que tendría sobre el estado emocional de las personas. Los cercados eléctricos de las zonas de granjas, cultivos o de camping, no tienen efectos adversos sobre las personas como lo describe brevemente Patterson y sus colaboradores (2014). Por el contrario, los cercados eléctricos en las zonas urbanas si podrían afectar la moral de las personas, pues ellas pueden llegar a sentir limitados sus espacios de actividad. Por esta razón la instalación de estas cercas en zona urbanas debe estar precedido de estudios sociológicos correspondientes el mismo Patterson (2014) señala los escasos de esta información y su gran importancia antes de implementar la estrategia.

Otro método altamente eficaz (si no el más eficaz) para actividades generales y no únicamente ganaderas, es la conservación de áreas protegidas. Un importante ejemplo de esto es el corredor del jaguar el cual es un área protegida dirigida por la Fundación Panthera que ha mostrado buenos resultados en la recuperación de la población del jaguar junto con una disminución en el ataque al ganado esta afirmación es refutada en los estudios de Greenberg (2018) y Lucas (2018),.

El análisis de los datos en la Figura 2 señala que la mayoría de las actividades antrópicas se ven beneficiadas al reducir su conflicto con los grandes depredadores en especial con el jaguar cuando tienen territorios bien definidos y delimitados. La eficacia de este modelo puede incrementarse con la aplicación de otros métodos y modelos tales como el cercado, la preservación de fauna silvestre que el carnívoro usa como alimento y la creación de bebederos estratégicos.

Burgas y sus colaboradores, (2014) y Crawshaw, (2002), han trabajado en la conservación de grandes felinos y en sus artículos resaltan lo esencial de tener extensas áreas protegidas y también señalan que, si se respeta su territorio, habrá una convivencia mucho más tolerable entre el felino y los humanos debido a su naturaleza territorial. Claro está que ni este modelo no está exento de dificultades y aspectos negativos. Los datos de la Figura 2 junto con la información concreta del uso de áreas protegidas informa que la protección de áreas para el jaguar conlleva a que actividades como la ganadería y la agricultura se realicen adecuadamente, pero con algunas limitaciones de crecimiento espacial de estas áreas de actividad económica, como consecuencia de las áreas protegidas.

Las actividades madereras no favorecen plenamente la existencia de áreas protegidas pues esta actividad requiere un intenso uso de los recursos boscosos que son esenciales para

el jaguar; sin embargo, siempre es posible llegar a acuerdos con las compañías madereras con el fin de que se respeten las limitaciones de conservación de la biodiversidad.

Castaño, (2016), Soto *et al*, (2013) y Soto, (2019), identifican muchos hábitos de comportamiento del jaguar que ayudan a generar las mejores estrategias para su conservación, junto con la disminución de pérdidas del ganado que genera los mayores conflictos con el ser humano; el jaguar siempre requiere de áreas boscosas para atacar, y los estudios señalan que, si se mantiene el ganado al menos 200 m alejados de las áreas boscosas, los jaguares no tendrán la intención de atacar. El mismo principio se puede aplicar a otros grandes carnívoros que normalmente viven en sectores boscosos y usan la emboscada para capturar su alimento.

Los últimos métodos y modelos considerados tienen aplicaciones limitadas pues fueron diseñados exclusivamente para la ganadería. El control de la tasa de natalidad del ganado disminuye el nacimiento de crías en épocas de escasez de alimentos en las cuales debido a la escasez de comida el jaguar se ve obligado a buscar fuentes alternas, especialmente en el ganado generando pérdidas importantes, estimulando a la cacería del jaguar por parte de los ganaderos. El uso de ganado criollo con comportamientos defensivos hacia los depredadores es una alternativa viable, ya que animales como los jaguares se especializan en atacar a los más débiles; la presencia de bovinos agresivos dificulta la captura de las crías del ganado. Sin embargo, como se ha observado en el Hato La Aurora como se ve en la investigación de Obando (2020), este método reduce las pérdidas de ganado al 1%, proporción que los ganaderos deben estar dispuestos a aceptar. Como referencia, en el Amazonas, donde no se aplican métodos de protección, los jaguares cazan alrededor del 4% del ganado, número muy alto para esta actividad.

Patterson, (2014), señala en su artículo que el búfalo de agua por ser una especie alóctona en América, muy probablemente generará efectos adversos a los ecosistemas nativos, como se ha observado en Australia donde se utilizó una variedad de sapo extranjera para controlar plagas y este término convirtiéndose en una plaga peor como lo describe Costa (2011), en Miami con los caracoles africanos descritos en el artículo de Smith (2013), en Colombia con el pez león, etc. En resumen, este método no se considera como una alternativa viable, razón por la cual se recomienda el uso del ganado criollo.

A pesar de todo lo mencionado anteriormente existe un gran problema y es que no se tienen datos cuantitativos de la eficacia de los modelos y los métodos de conservación del jaguar para reducir el conflicto con el humano. Lo poco conocido se relaciona en su gran mayoría con las actividades ganaderas lo que resulta en dificultades al momento de proponer y aplicar alternativas para otros sectores, también en conflicto con el felino.

La mejor información proviene del Hato La Aurora, en límites entre los Departamentos de Arauca y Casanare, donde desde el año 2009 se han estado monitoreando jugares con cámaras trampa. Barragán, (2018), referenció estas observaciones y como la implementación de los métodos descritos en esta investigación, especialmente, los cercados nocturnos, delimitación de áreas protegidas y el uso de ganado criollo, han permitido que los ganaderos de este lugar tengan pérdidas mínimas y las poblaciones de jaguares se incrementen. El Hato La Aurora es un sector principalmente ganadero razón por la cual sus esfuerzos se han concentrado en la búsqueda de soluciones del conflicto del felino con los ganaderos.

Valencia, (2016), señala la existencia en el Hato La Aurora de pérdidas de ganado mínimas. Concluye que los ganaderos deben estar dispuestos a perder al menos 1% de su ganado, pérdidas que se consideran razonables. Este modelo se puede aplicar en el Amazonas donde las personas pierden hasta el 4% de su ganado por ataques de jaguar, un número alto. Es una buena oportunidad para iniciar la aplicación de los métodos y modelos propuestos siempre y cuando los ganaderos estén dispuestos a aceptar pérdidas mínimas de 1% de su ganado.

Finalmente, Anaya, (2017), propone en sus consultas algo de vital importancia para disminuir el conflicto humano jaguar sin llegar a su eliminación o la de cualquier otro depredador: la educación. En su investigación descubrió que los distintos grupos con educación medianamente alta entienden el papel fundamental que del jaguar para el ecosistema. La educación es un método esencial porque si no se educan a estas y las siguientes generaciones sobre la importancia de estos depredadores en los ecosistemas, ningún método será suficiente para disminuir el conflicto entre los depredadores y los humanos.

CONCLUSIONES

- Para las actividades humanas en general los métodos que se aplican más fácilmente y que muestran mejores efectos son las cercas eléctricas, el uso de aparatos visuales-acústicos y la formación de Áreas de conservación, por aplicación y por no tener la limitación de ser métodos específicos para el ganado.
- Para la actividad ganadera en específico además de las cercas y los mecanismos audiovisuales los métodos más efectivos son el uso de ganados defensivos, el control del movimiento de los ganados para que no se acerquen a áreas de caza, métodos usados en la Aurora donde han demostrado buenos resultados.

BIBLIOGRAFÍA

1. Anaya-Zamora, V., Lopez-Gonzalez, C. A., & Pineda-Lopez, R. F. (2017). Factors associated with human-carnivore conflict in a protected area in central Mexico. *ECOSISTEMAS Y RECURSOS AGROPECUARIOS*, 4(11), 381-393.
2. Burgas, A., R. Amit y B. C. López. 2014. Do attacks by jaguars *Panthera onca* and pumas *Puma concolor* (Carnivora: felidae) on livestock correlate with species richness and relative abundance of wild prey? *Revista de Biología Tropical* 62 (4): 1459-1467.
3. Barragán, N. Buscando un jaguar en la hacienda más grande de Colombia <https://semanarural.com/web/articulo/buscando-un-jaguar-en-la-hacienda-mas-grande-de-colombia/375>. Consultado Enero 21 2018
4. Boron, *et al* (2016). Jaguar densities across human-dominated landscapes in Colombia: the contribution of unprotected areas to long term conservation. *PLoS one*, 11(5) <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0153973>

5. Castaño *et al* (2016). II. Conflictos entre felinos y humanos en América Latina. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt file:///C:/Users/JuanFernando/Downloads/IAVH555%20(8).pdf.
6. Crawshaw Jr, P. G., & Quigley, H. B. (2002). Hábitos alimentarios del jaguar y el puma en el Pantanal, Brasil, con implicaciones para su manejo y conservación. El jaguar en el nuevo milenio, 223-236. Garrido, E. P., Foglia, O. M., González, A. M., Aldana, M. F., & Vásquez, C. V. 2015 PLAN DE MANEJO PARA LA CONSERVACIÓN DEL JAGUAR (*Panthera onca*) EN EL VALLE DEL CAUCA, COLOMBIA
https://www.researchgate.net/profile/Peter_Crawshaw/publication/303260049_Habitos_alimentarios_del_jaguar_y_el_puma_en_el_Pantanal_Brasil_con_implicaciones_para_su_manejo_y_conservacion/links/584e94a708aecb6bd8cfc6b7/Habitos-alimentarios-del-jaguar-y-el-puma-en-el-Pantanal-Brasil-con-implicaciones-para-su-manejo-y-conservacion.pdf.
7. Costa Margatho, G. D., Diestre Polo, M., & Figueras Escribano, S. (2011). Control biológico introducción de una especie alóctona para control de plagas.
8. Greenberg, S. H. *et al* (2018). Un hogar en las montañas revista Siens file:///C:/Users/JuanFernando/Downloads/Jaguar3%20(2).pdf
9. Lucas, L. (2018). ¿Favorece la tala de árboles los jaguares? Investigación y ciencia file:///C:/Users/JuanFernando/Downloads/Jaguar2%20(1).pdf
10. Múnera (2016) Hato La Aurora y su convivencia con el jaguar <https://www.las2orillas.co/hato-la-aurora-convivencia-jaguar/>.
11. Peña *et al* (2017). Livestock predation by jaguars *Panthera onca* in south-eastern Mexico: the role of local peoples' practices. *Oryx*, 51(2), 254-262.
12. Patterson, B.D. , S.M. Kasiki, E. Selempo y R.W. Kays. (2004). Livestock depredation by lions(*Panthera leo*) and other carnivores on ranches neighboring Tsavo National Parks, Kenya. *Biological Conservation*, 119:507–516.
13. Soto, L. M. C. (2019). Conflicto jaguar-ganado: introducción a la problemática y propuestas más relevantes para su resolución. *Revista de Biología Tropical, Blog-Blog*.
14. Smith, T. R., White-Mclean, J., Dickens, K., Howe, A. C., & Fox, A. (2013). Efficacy of four molluscicides against the giant African snail, *Lissachatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata: Achatinidae). *Florida Entomologist*, 396-402.
15. Soto *et al* (2013). Conviviendo con el Jaguar; guía para ganaderos.
16. Obando, E (2020) “Las mamás jaguar de una reserva natural en Casanare”, [en línea], disponible en: <https://sostenibilidad.semana.com/actualidad/articulo/las-mamas-jaguar-de-la-aurora-una-reserva-natural-en-casanare/50860>, recuperado 05 de octubre de 2020. Treves, A. y K.U. Karanth. (2003). Human-Carnivore conflict and perspectives on Carnivore management worldwide. *Conservation Biology*, 17:1491-1499.
17. Woodroffe, R. (2000). Predators and people using human densities to interpret declines of large carnivores. *Animal Conservation*, 3:165-173.
18. Williams-Guillen, K. *et al*. (2006).. Abundancia de animales cazados y características de cacería en el territorio de Kipla Saitasbaika, reserva de biosfera Bosawás. *Wani*, (46), 37-61.
19. Zapata, G. (2014). Plan de Acción para la Conservación del Jaguar en el Ecuador. Ministerio del Ambiente y Wildlife conservation society. Pag, 1-37.

20. World Wild Li

https://wwflac.awsassets.panda.org/downloads/libro_taller_jaguar_final_16_10_2018.pdf