

Sierra de Ahuisculco: un ejemplo de conservación holística

Ahuisculco Mountain Range: An Example of Holistic Conservation

Brenda Janice González-Nava¹
Universidad de Guadalajara
México
Brendagonzalez3089@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-2973-182X>

Elisa Sandoval-Séres²
Universidad de Oxford
Estados Unidos
esandovalseres@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9226-6495>

DOI: 10.32870/rhgc.a2.n4.6.22b

Obra bajo licencia internacional:

Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0



Resumen

El crecimiento urbano de Guadalajara ha incrementado los desafíos para conservar la conectividad ecológica entre el Bosque La Primavera y la Sierra de Ahuisculco, su principal corredor biológico. Desde 2010, la Fundación Selva Negra trabaja junto con la comunidad de Ahuisculco para proteger esta zona, la cual carece de reconocimiento oficial como área protegida. Problemas como el cambio de uso de suelo, la contaminación, la fragmentación del hábitat y la expansión agrícola amenazan la conservación de la biodiversidad. A pesar de estas condiciones, la presencia de pumas en el Bosque La Primavera demuestra que aún existe conectividad entre ambos ecosistemas. Frente a estos retos, se ha implementado una estrategia integral de conservación que combina proyectos ecológicos y comunitarios, priorizando las necesidades de la población local sin depender de la intervención gubernamental. Después de trece años de trabajo, este modelo ha mostrado resultados relevantes y ha permitido identificar tanto retos como oportunidades para fortalecer las acciones de conservación y garantizar la protección futura de la Sierra de Ahuisculco y su vida silvestre.

Palabras clave: corredores biológicos, conectividad del hábitat, carnívoros, conservación holística, comunidad.

Abstract

The urban growth of Guadalajara has increased the challenges involved in preserving the ecological connectivity between La Primavera Forest and the Sierra de Ahuisculco, its main biological corridor. Since 2010, the Selva Negra Foundation has worked alongside the Ahuisculco community to protect this area, which unfortunately lacks official protected status. Problems such as land-use change, pollution, habitat fragmentation, and agricultural expansion threaten biodiversity conservation. Despite these conditions, the presence of pumas in La Primavera Forest demonstrates that connectivity between both ecosystems still exists. In response to these challenges, a holistic conservation strategy has been implemented, combining ecological and community-based projects while prioritising local needs without relying on government intervention. After thirteen years of work, this model has produced significant results and has helped identify both challenges and opportunities to strengthen conservation efforts and ensure the future protection of the Sierra de Ahuisculco and its wildlife.

Keywords: biological corridor, habitat connectivity, carnivores, holistic conservation, community

Recibido: 18/01/2022

Revisado: 21/02/2022

Aprobado: 30/03/2022

1. Licenciada En Biología por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara, con orientación en ecología y sustentabilidad Maestría en Ciencias en la misma universidad con enfoque en conservación de carnívoros.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2973-182X>

2. Licenciada En Biología por el Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias (CUCBA) de la Universidad de Guadalajara, con orientación a la ecología, la investigación y la conservación de carnívoros. Actualmente es candidata a Doctora por Oxford University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9226-6495>

Introducción

Si vives en la Ciudad de Guadalajara (Jalisco, México), seguro has visitado o por lo menos escuchado del Bosque de La Primavera (BLP), el principal pulmón de la ciudad. Pero ¿Sabías que en el bosque habitan 11 especies de carnívoros, incluido el puma? ¿Sabías que los carnívoros son esenciales para que el bosque pueda continuar regulando el clima de la ciudad?

Guadalajara crece, crece y seguirá creciendo rápidamente. De acuerdo con el Gobierno de Jalisco, en el primer trimestre del 2022 el estado se consolidó como uno de los destinos más seguros para la apertura y crecimiento de las empresas en el mundo. Sin embargo, aunque todo esto suene maravilloso en términos económicos ¿Qué implicaciones tiene esto para la biodiversidad local y para los servicios ecosistémicos para la regulación del clima?

Para el BLP el crecimiento económico ha conllevado a su aislamiento por el desarrollo carretero. Con la construcción del macrolibramiento en 2018 se ganó conectividad económica y se redujo significativamente la contaminación ambiental al evitar que el tránsito pesado entrara a la ciudad, pero la conectividad del BLP quedó completamente restringida. Actualmente, la conexión entre el BLP con su principal corredor biológico –La Sierra de Ahuisculco–, depende de un paso elevado de fauna que da directo a un monocultivo de agave azul y a drenajes adaptados por debajo de la carretera. Sin embargo, a pesar de que estas estructuras fueron construidas por una buena causa, no están en las condiciones más adecuadas para que la fauna se atreva a cruzar por ahí.

La S. de Ahuisculco es clave para que la población del puma y las especies con las que cohabita en el BLP se sigan manteniendo, ya que se trata de un corredor biológico, que se presenta como un macizo montañoso que mantiene la conectividad entre el BLP con Sierra de Quila, evitando el aislamiento de poblaciones y asegurando el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos (por ejemplo, la regulación del clima) y evolutivos (CONABIO, 2022).

La S. de Ahuisculco carece de protección estatal o federal, sin embargo cuenta con la protección de su comunidad y de la Fundación Ecológica Selva Negra (F. Selva Negra), quienes actualmente encabezan varios proyectos de ecología y comunitarios como: un programa de restauración y conservación forestal, un programa de monitoreo biológico, una brigada forestal, un centro de cómputo, un vivero comunitario y un programa de escuelas campesinas. El programa de monitoreo, se ha dado a conocer bajo el nombre de “Las Rutas del Puma”. Dicho proyecto presentado en colaboración con el Centro de Investigación y Proyectos en Ambiente y Desarrollo (CIPAD) ganó en 2021 (por votación virtual del público en general) un apoyo de la EOCA (European Outdoor Conservation Association), para realizar campañas de reforestación de la S. de Ahuisculco.

Actualmente, los retos de conservación más grandes que enfrenta la S. de Ahuisculco es la fragmentación del hábitat (por el crecimiento acelerado de cultivos) y la dificultad de mantener la conectividad con otras áreas naturales, especialmente con el BLP, que por situarse

a lado de la ciudad de Guadalajara, las presiones humanas son cada vez mayores. El objetivo de este artículo es dar a conocer los antecedentes y situación actual de la S. de Ahuisculco en términos biológicos, sociales y culturales; esto con el fin de entender mejor las principales causas de fragmentación de hábitat en la sierra, la importancia de mantener una buena conectividad con el BLP, el rol que juega la comunidad, y los retos y oportunidades que todo esto conlleva.

Desarrollo

1. Antecedentes

Durante muchos años se pensó que en el BLP sólo habitaban animales de talla pequeña a mediana. Se pensaba que los carnívoros superiores como el puma se habían extinguido en el bosque. Fue en 1995 que la presencia del puma fue confirmada en la tesis de licenciatura de un estudiante de la Universidad de Guadalajara (Juárez, 1995), lo que dio pie a tomar acciones para fortalecer y garantizar la conservación del bosque.

El BLP cuenta con una extensión de 40 mil hectáreas de las cuales 30,500 forman parte del Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, decretada por el Gobierno Federal en 1980 e incorporada a la Red Mundial de Reservas de la Biosfera del MAD-UNESCO en 2006. Es en el 2010 que la F. Selva Negra empezó a involucrarse en la conservación del BLP, impulsados por el interés de la banda de música “Maná” de mitigar las emisiones de carbono (gas de efecto invernadero) en su gira “Drama y luz”. Por lo que colaboraron con el Dr. A. Balderas que tenía un proyecto de conservación en el BLP, a través de mecanismos de mercado financiado por la Iniciativa Darwin. Tras el objetivo de identificar corredores biológicos en zonas adyacentes al BLP, se realizaron los estudios correspondientes, tanto en el ámbito biológico como social, los cuales sentaron las bases para enfocar los esfuerzos de conservación en la S. de Ahuisculco. En estos estudios se identificó una abundancia alta de felinos y una comunidad que ya tenía grupos de trabajo protegiendo sus tierras y recursos naturales (F. Quintero, comunicado persona, 8 de septiembre de 2022).

Cuando la F. Selva Negra se integra a Ahuisculco, la comunidad ya tenía su propia organización enfocada a la conservación. Ya se organizaban para reforestar, solicitar recursos, restaurar el hábitat, conservar los suelos y combatir incendios forestales. La F. Selva Negra llegó a sumar con un proyecto inicial que contemplaba la reforestación de 10,000 árboles para mitigar la huella ecológica de la gira de Maná –hoy en día ya se han plantado más de 60,000 árboles (F. Quintero, comunicación personal, 8 de septiembre de 2022), lo cual corresponde a la conservación de más de 1,000 ha y a la reforestación de casi 60 ha en la región (Balderas, 2021). A los esfuerzos de reforestación se integró un programa de monitoreo de fauna que continúa vigente. El programa comenzó en 2015 con aves, y en 2017 con cámaras trampa bajo el nombre “Las Rutas del Puma”. Con la construcción del macrolibramiento, la F. Selva Negra intervino para la construcción de un paso elevado de vida silvestre, el cual representa el primero de su tipo en México.

Respecto al trabajo comunitario, se han implementado diferentes iniciativas para promover el desarrollo local, donde se incluye una brigada forestal comunitaria, un centro de cómputo, un vivero comunitario y más recientemente, escuelas campesinas que promueven prácticas sustentables. A 13 años de iniciar sus labores de conservación, la F. Selva Negra

continúa trabajando en la S. de Ahuisculco siempre de la mano con la comunidad, escuchando y atendiendo sus necesidades, acompañando y generando empleo. El director A. Márquez atribuye el éxito del programa del corredor a la relación incluyente y colaborativa con la comunidad (comunicación personal, 8 de septiembre de 2022).

2. Panorama Actual

Actualmente, los retos principales de conservación que enfrenta la S. de Ahuisculco es la fragmentación de hábitat a causa del cambio de uso de suelo y la pérdida de conectividad con el BLP a raíz de la construcción de la autopista del macrolibramiento de Guadalajara.

a) Conservación de hábitat a través de cultivos agroecológicos

Respecto a la fragmentación de hábitat, la mayor parte del suelo es de uso agrícola. El problema es que en los últimos años, tras la demanda de tequila, muchos agricultores están cambiando sus cultivos de caña y maíz por agave azul, y dado que la proyección indica que el tequila será la bebida espirituosa mejor vendida en el mercado en los próximos cinco años (Aceves, 2022), existen ya muchas personas (en especial extranjeros) invirtiendo cada vez más en tequila y, por lo tanto en monocultivos de agave azul. Dada la demanda alta de tequila, el desmonte en la S. de Ahuisculco, y seguramente en la mayor parte del estado de Jalisco, se está acelerando y en la cima de los cerros se empieza a sembrar agave. Afortunadamente, en la S. de Ahuisculco el desmonte se sigue manteniendo en las partes bajas de la sierra, y ya se están tomando acciones de conservación con los campesinos con la finalidad de guiarlos y acompañarlos hacia prácticas más sustentables de cultivo.

Las acciones hasta ahora tomadas incluyen la renta de tierras, un vivero comunitario y la creación de escuelas campesinas en las que se brinda acompañamiento para cambiar a prácticas de cultivo agroecológico, el cual se define como: “un sistema de producción agrario que nos proporciona alimentos sin residuos de agroquímicos, que respeta los ciclos de la naturaleza y que conserva la frescura, sabor y valor nutrimental de los alimentos” (Mas y Ricca, 2018). El potencial de los cultivos agroecológicos es enorme porque estos sistemas son positivos para la fertilidad del suelo, la biodiversidad, el cambio climático y el agricultor. En los sistemas agroecológicos se plantan conjuntamente varias especies productivas (por ejemplo, el agave, maíz, frijol y huizaches), lo que promueve la retención del suelo, la biodiversidad, el control natural de plagas y la absorción de carbono, además brinda oportunidades para diversificar y aumentar los ingresos del agricultor al obtener varios productos de mayor valor por ser sustentables.

Para México, los agaves representan una oportunidad atractiva en agroecología, ya que los agaves por sí mismos logran absorber y almacenar el equivalente en peso seco a 30-60 toneladas de carbono por hectárea al año (Cummis, 2020). Recientemente en México se están desarrollando dos proyectos de esta índole: uno en Guanajuato llamado *The billion Agave Project* de *Regeneration International* (2020), donde se combina el cultivo de agave y mezquites, con el pastoreo rotatorio holístico del ganado; y el otro proyecto es en Jalisco, llamado *Endangered Agave Program* de Tequila Tromba (2022), proyecto que busca formar un banco de semillas y promover la diversidad de agaves y murciélagos a través de prácticas agroecológicas y de restauración en un cerro de relevancia ecológica cuya cima fue desmontada para el monocultivo de agave azul.

Los proyectos mencionados representan modelos a seguir que podrían ser replicados y adaptados de acuerdo a las necesidades de los agricultores de Ahuisculco. Estos sistemas agroecológicos están basados en las prácticas ancestrales y tradicionales de los agricultores, por lo que su aplicación también significa un rescate de la cultura (Fig. 1).



Figura 1: Ejemplos de plantaciones de agave 1: Cultivo agroecológico de mezquites y huizaches (donde se conservan quiotes y una mayor biodiversidad a comparación con el monocultivo). 2: monocultivo de agave azul

b) Conservación de conectividad a través de pasos de fauna

Respecto a la pérdida de conectividad entre el BLP y la S. de Ahuisculco debido al macrolibramiento de Guadalajara (cuyas obras comenzaron en 2014 y se inauguraron en 2018), como medida de mitigación al impacto ambiental generado, se adaptaron drenajes para el cruce de fauna y se construyó un paso de fauna elevado (un puente cubierto por vegetación que facilita el tránsito de los animales), esto para reducir atropellamientos y mantener la conectividad entre áreas naturales (Fig. 2). Actualmente la conectividad entre hábitats depende del paso elevado y de 22 drenajes adaptados a lo largo de los 111 km del macrolibramiento. Si bien la iniciativa tiene una buena causa, dichas estructuras presentan características que son poco favorables para la fauna. Los drenajes adaptados, son estructuras de concreto oscuras cuyo uso durante lluvias se ve obstaculizado por el nivel del agua que puede llegar a subir considerablemente; y el paso elevado -del lado de Ahuisculco-, el puente da directamente a un monocultivo de agave azul, que probablemente dificulta el paso de fauna al carecer de vegetación.

Cuando el paso fue construido, se pretendía adquirir el terrero del monocultivo para destinarlo a la conservación, sin embargo no fue posible llegar a una negociación y la compra no fue concretada. El gobierno cambió y el tema se quedó pendiente junto con la construcción de un segundo paso elevado que iba a ser colocado en la parte del bosque que corresponde al municipio de Tlajomulco.

Hoy en día, el enmallado que debe guiar a la fauna hacia el paso está dañado por ambos lados. Del lado del BLP incluso abrieron el enmallado para permitir el acceso de vehículos al macrolibramiento, lo cual conllevó a que un macho joven puma fuera atropellado al intentar cruzar por ese acceso ilegal el pasado 27 de mayo del 2022 (F. Quintero, comunicación personal, de 7 de junio de 2022). Está claro que a la estructura le hace falta mantenimiento, se desconoce a quién le corresponde realizarlo. Ante esto, es preciso reforzar los esfuerzos de conservación.



Figura 2: Localización e imagen del paso elevado sobre el macrolibramiento.
 1: Mapa de la localización del macrolibramiento (imagen tomada de Google Earth).
 2: Paso elevado en temporada de secas).

3. El papel del carnívoro superior y de los mesocarnívoros

En biología cuando hablamos de un mamífero carnívoro, nos referimos a que pertenece al grupo evolutivo de orden *Carnívora*, es decir, comparte ciertas características craneales y evolutivas que los emparentan. Dado que en el orden *Carnívora* la diversidad de tamaños es muy amplia, el orden se subdivide en carnívoros superiores (especies grandes, como el puma), y mesocarnívoros (especies de talla mediana pequeña, como el coyote y el cacomixtle). En cuanto a su dieta, el orden *Carnívora* es muy diverso, existen especies que sí comen exclusivamente carne, como los felinos; pero existen otras especies como el coatí, que se alimentan principalmente de frutas. Como respuesta a esta diversidad, sus patrones de actividad también difieren significativamente, dentro del grupo hay especies que son nocturnas como el puma y el cacomixtle, otras que son diurnas como el coatí, y otras que pueden moverse a cualquier hora como el coyote.

En México habitan 33 especies de carnívoros (PROFEPA, 2019), de las cuales 10 habitan en la S. de Ahuisculco que corresponden al puma (*Puma concolor*), lince (*Lynx rufus*), coyote (*Canis latrans*), zorra gris (*Urocyon cinereoargenteus*), mapache (*Procyon lotor*), coatí (*Nasua narica*), zorrillo listado (*Mephitis macroura*), zorrillo espalda blanca (*Conepatus leuconotus*), zorrillo manchado (*Spilogale angustifrons*), y cacomixtle (*Bassariscus astutus*). Ninguna de estas especies se encuentra bajo alguna categoría de conservación de acuerdo a la legislación mexicana (NOM-059-SEMARNAT-2010) y a la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza).

Sin embargo, todas las especies dentro de un ecosistema tienen una función. En el caso de los carnívoros superiores, estos se encargan de regular las poblaciones de herbívoros como venados y pecaríes (que representan sus principales presas), y de regular a las poblaciones de mesocarnívoros a través de la depredación y la competencia por los recursos). Los mesocarnívoros se consideran importantes dispersores de semillas debido a que las frutas forman parte importante de su dieta y suelen desplazarse grandes extensiones entre el momento de alimentarse y defecar. Por lo que tienen un efecto importante en la estructura de la vegetación, que a su vez es clave para la regulación del clima y el agua (Roemer et al., 2009). Estos servicios ecosistémicos son clave para nuestra supervivencia como especie humana. Esto quiere decir que, aunque las especies no estén bajo ninguna categoría de conservación legal, en el caso de que existe un escenario de extinción local (i.e. que las especies se extingan dentro de un lugar específico), la pérdida de la función ecosistémica por pérdida local de las especies, podría conllevar a grandes cambios en la dinámica del mantenimiento del ecosistema, lo que podría provocar un aumento de temperaturas y eventualmente desertificación.

Hoy en día son muy comunes dos fenómenos en áreas naturales con alta presencia humana; la defaunación de los bosques (i.e. números bajos poblacionales de animales silvestres que no se recuperan especialmente debido a la falta de conectividad entre hábitats); y la liberación de mesocarnívoros (i.e. el crecimiento descontrolado de las poblaciones de carnívoros pequeños y medianos a causa de la extinción local del carnívoro superior). Ante este fenómeno, el crecimiento descontrolado de herbívoros y mesocarnívoros pueden conllevar a cambios extremos en la vegetación y en la regulación del ecosistema (Roemer et al., 2009).

La S. de Ahuisculco se identificó como corredor biológico tras un estudio de ADN de felinos que determinó una alta abundancia de felinos en la sierra (F. Quintero, comunicación personal, 8 de septiembre de 2022). Adicionalmente la presencia de puma en el BLP se considera evidencia de la conectividad entre hábitats, el puma tiene un tamaño de ámbito hogareño (territorio) que excede las dimensiones del área, por lo que su presencia en el BLP depende de mantener la conectividad con otros hábitats (A. Márquez, comunicación personal, 8 de septiembre de 2022). El tamaño del ámbito hogareño de un puma adulto, puede variar entre 15 a 70 mil hectáreas (Logan y Sweanor, 2010), el tamaño del BLP es de 40 mil hectáreas, lo que quiere decir que la cantidad de individuos que podría albergar el área protegida es sólo de 3 a 1 puma.

De acuerdo al Biólogo F. Quintero (comunicación personal, 8 de septiembre de 2022), se decidió comenzar el programa de monitoreo con cámaras trampa bajo el nombre de “Las Rutas

del Puma”, debido a que el puma (por ser un depredador tope en la cadena trófica) se considera una especie sombrilla indicadora del estado poblacional de las demás especies. El concepto de especie sombrilla se puede definir como la protección indirecta que provee un carnívoro superior al resto de las especies con las que cohabita. Dado que los carnívoros superiores presentan tamaños grandes, sus requerimientos biológicos y ecológicos son mayores en comparación con el de otras especies de talla menor, por lo que, al garantizar recursos y espacios para la presencia de especies como el puma, también se garantizan los requerimientos para las especies con las que cohabita. Por lo que los carnívoros grandes se utilizan para enfocar planes de conservación.

4. La Sierra de Ahuiculco

La S. de Ahuiculco es un macizo montañoso de aproximadamente 15,000 ha que corresponden al municipio de Tala, y está conformado por 19 ejidos. La población es de aproximadamente 2,464 personas (Zhujiworld, 2022), la principal actividad económica es la agricultura de caña de azúcar y el maíz (R. Velázquez, comunicación personal del 8 de septiembre de 2022).

Como resultado del monitoreo de fauna, hoy en día se tienen identificadas 111 especies de aves (R. Velázquez, comunicación personal del 8 de septiembre de 2022), y de 20 especies de mamíferos, de los cuales cuatro especies son invasoras y 16 son nativas. De las especies invasoras, la más abundante es la vaca y de las especies nativas, la más abundante es el cacomixtle, un carnívoro pequeño de hábitos nocturnos y arborícolas, cuyo pico de actividad dentro de la S. de Ahuiculco es de 12:30 am a 1:30 am.

El cacomixtle (Fig. 3) es una especie altamente adaptable a condiciones de alta fragmentación y urbanización, por lo que el uso de hábitat suele ser mayor en áreas perturbadas (Castellanos y List, 2005), por lo que la abundancia alta del cacomixtle podría ser un indicador de perturbación ambiental. La abundancia alta de ganado bovino también se considera un indicador de perturbación ambiental.

Estudios del interior del BLP no reportan presencia de cacomixtle (Basilio-Barrera, 2020; Gonzáles-Nava 2021) y reportan menor abundancia relativa (número de registros fotográficos independientes divididos entre 1000 noches que la cámara trampa estuvo en funcionamiento) de puma y mayor abundancia relativa de lince, en comparación a lo obtenido en la S. de Ahuiculco (puma 2.55 registros / 1000 noches en el BLP, Basilio-Barrera, 2020; 7.12 registros / 1000 noches en la S. de Ahuiculco; lince 5.88 registros / 1000 noches en el BLP, Gonzáles-Nava, 2021; 1.42 registros / 1000 noches en la S. de Ahuiculco) (Fig. 3).

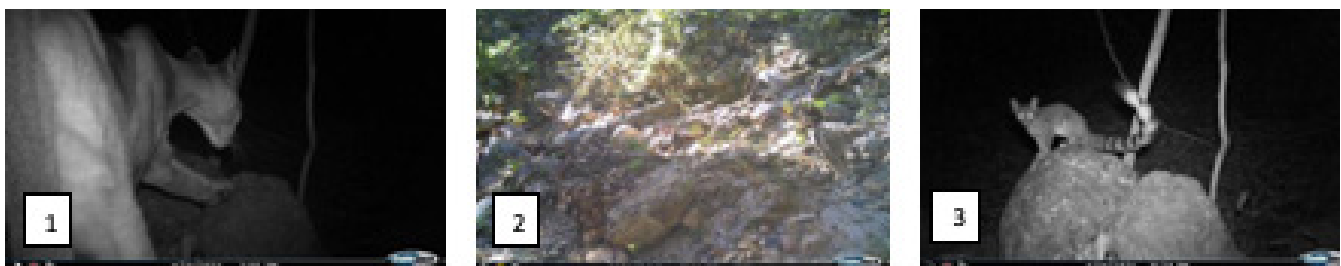


Figura 3: Registro fotográfico de 1: puma, 2: lince y 3: cacomixtle

Dado a que una abundancia alta de cacomixtle se asocia a un alto grado de perturbación, se sugiere que la perturbación ambiental es la más baja del BLP en comparación con la S. de Ahuisculco. Respecto al puma, su presencia dentro del BLP se considera un indicador de que se sigue manteniendo la conectividad entre hábitats a pesar de las dificultades actuales. El hecho de que la abundancia relativa de puma sea menor en el BLP a comparación de la S. de Ahuisculco, puede explicarse debido a que las dimensiones del BLP limitan la gran superficie territorial requerida para el puma y que por lo tanto, limita la abundancia del felino.

En el caso del lince, se trata de un felino que coexiste con el puma y puede persistir en paisajes dominados por el humano, sin embargo requiere de áreas naturales continuas (Mayer et al, 2022). La expansión de infraestructura carretera en S. de Ahuisculco además de reducir la conectividad de hábitat, incrementa las mortalidades del atropellamiento de fauna. En la S. de Ahuisculco desde que se construyó el macrolibramiento se han reportado dos casos de atropellamiento de lince, lo cual no se considera un evento común, sin embargo esto también podría ser resultado de que el lince está evadiendo el uso de esas zonas de la sierra seguramente por la cercanía a carreteras pavimentadas.

En la S. de Ahuisculco el lince se registró únicamente en una estación de cámara trampa que fue colocada sobre el fondo de una cañada con cobertura arbórea densa. Sin embargo en el BLP, al lince se le asocia con zonas abiertas con pocos árboles (González-Nava, 2021). Lo que sugiere en la S. de Ahuisculco, el papel del humano podría ser un factor importante que afecta la presencia del lince en zonas abiertas. La S. de Ahuisculco carece de protección oficial y está rodeada por extensos cultivos. Las cámaras trampa para el monitoreo de fauna fueron colocadas en la parte norte de la sierra en una de las zonas con mayor proximidad a cultivos y caminos. Por lo que se sugiere que la frecuente presencia humana influye en las preferencias de uso de hábitat del lince en la zona, es probable que en las zonas centrales de la sierra, donde el hábitat está mejor conservado y la presencia humana es menor, la presencia del lince sea mayor. Futuros estudios se podrían enfocar en probar esta hipótesis y usar la presencia y abundancia del lince y cacomiztle como un indicador de calidad de hábitat.

5. El trabajo con la comunidad para conservar el corredor biológico de Ahuisculco

Cuando hablamos de conservación y de sustentabilidad, es indispensable tener una visión holística de intervención. Es decir, que proyectos de conservación, como el corredor biológico de la S. de Ahuisculco, no se pueden enfocar en un solo problema. Es por esta razón que la F. Selva Negra tiene diferentes líneas de acción que van en sincronía con la comunidad. A. Márquez, director de la F. Selva Negra, menciona que “no es un problema, no es una solución; es un abanico de problemas y un abanico más grande de soluciones que puedes aplicar”, haciendo referencia a que agua, suelo, flora, fauna, residuos sólidos, pesticidas, comunidades, derechos humanos, iniciativas privadas y de gobierno, son las gamas en las que gravita una verdadera cultura de sustentabilidad que finalmente es lo que está impulsando.

El interés de la comunidad aporta un componente social muy vivo, que hace que el proyecto avance de una forma exitosa y se consiga reaprender, reconectar y recordar nuestra conexión

como seres humanos con la naturaleza. La comunidad participa y se beneficia, sus necesidades son escuchadas y atendidas, no hay imposiciones, se trabaja desde el acompañamiento, la transparencia y la integración. Actualmente, la F. Selva Negra mantiene cuatro líneas de trabajo con la comunidad en las que se incluye: una brigada forestal, un centro de cómputo, un vivero y tres escuelas campesinas que impulsan una cultura ambiental.

Al poco tiempo de iniciar el trabajo en la S. de Ahuisculco, se formó la brigada forestal (2011), que la conforman miembro de la misma comunidad de Ahuisculco y que es administrada y subsidiada por la F. Selva Negra. Actualmente, la brigada ha contrarrestado más de 100 incendios y tiene reconocimiento tanto local, como estatal y federal. Su reto más difícil ha sido enfrentar la pérdida de dos compañeros brigadistas en 2017 durante un incendio. Dicho fatídico evento pudo haber separado a la brigada, sin embargo, la brigada se unió más y actualmente se encuentran en capacitación constante.

Hoy en día, las personas de la comunidad se acercan a la brigada con necesidades extras, y la brigada responde ayudando a hacer arreglos en el pueblo. La brigada lleva su trabajo más allá de lo que les corresponde, y su labor ha hecho que se ganen el respeto de la comunidad y que los vean como una figura de autoridad. Para la F. Selva Negra, la brigada forestal representa el primer contacto con la comunidad.

El centro de cómputo es el núcleo de conexión con la comunidad pues surgió a partir de las demandas que ellos tenían. El centro se localiza en el quiosco de la Plaza Central de Ahuisculco. Este centro cuenta con computadoras y con internet vía Wi-Fi que subsidia la F. Selva Negra. Las computadoras son principalmente para los estudiantes de la comunidad que necesiten realizar algún trabajo, y el Wi-Fi es de uso libre, por lo que es común ver a los jóvenes en el quiosco usando el internet para jugar. El centro también es usado para realizar actividades educativas y culturales como ciclos de cine, talleres y festivales.

El vivero que en la actualidad es administrado por la F. Selva Negra, inicialmente surgió como un vivero cuyos árboles estaban destinados a la reforestación del BLP y que en ese momento era administrado por otras instituciones. El vivero empezó a operar desde el 2014, pero en el 2018 fue recortado en presupuesto gubernamental y finalmente abandonado en 2019. La F. Selva Negra rescató el vivero a través de un acuerdo con la cooperativa y actualmente produce las especies que requiere el proyecto del corredor biológico y otras iniciativas de conservación en la región de Chapala y en el BLP. Hoy, el vivero es comunitario y produce árboles con un afán no lucrativo.

Las escuelas campesinas representan la iniciativa más reciente y marcan la decisión de trabajar con un sector específico de la comunidad: los agricultores. En quienes han encontrado un buen recibimiento porque los mismos agricultores saben que les va a significar un beneficio y un ahorro. Después del primer taller de cultivo en caña verde (evitar la quema de la caña para cosecha), se despertó el interés de la comunidad y eso dio pie a más talleres y mayor difusión. Actualmente existen tres escuelas campesinas trabajando y hay ejidos que ya están haciendo sus biofábricas de agroinsumos ecológicos y aplicación de técnicas agroecológicas.

6. La importancia de continuar con los trabajos de conservación en la S. de Ahuisculco: retos y oportunidades

A pesar de que la comunidad percibe la S. de Ahuisculco como un área protegida, la zona carece de protección oficial, y el cambio de uso de suelo en la región y la contaminación son problemas muy comunes. Además, existen otros problemas ambientales que también deben de ser atendidos para garantizar la funcionalidad del ecosistema y garantizar la disponibilidad de recursos naturales. En el caso de la S. de Ahuisculco, las personas locales mencionan que ya están empezando a padecer estos efectos negativos de pérdida en la calidad del hábitat.

Entre estas problemáticas asociadas, se encuentra la contaminación del río, que al pasar por la comunidad se ensucia de coliformes fecales a causa de que no existe un sistema eficiente de drenaje. Otra problemática es la agricultura protegida (de invernadero) y el agave, que están creciendo aceleradamente y que además atenta con la vocación de la región que tradicionalmente es de caña. El manejo de los residuos todavía no es muy eficiente, no hay una buena disposición de los envases vacíos de pesticidas químicos y el vertedero de basura general está colapsado. Por último, en la zona existe inseguridad por presencia de los grupos delictivos, que se especula ya están plantando agave en la zona. Las problemáticas antes mencionadas, junto con la fragmentación y pérdida de conectividad, representan los principales retos de conservación que enfrenta la S. de Ahuisculco y que por lo tanto paralelamente también enfrenta la F. Selva Negra, pero de estos retos también surgen oportunidades y lo importante es enfocarse en éstas últimas.

Estas problemáticas del cambio de uso de suelo y contaminación son una oportunidad para impulsar una cultura de sustentabilidad, el hecho de que los mismos miembros de la comunidad reconozcan y sientan los impactos negativos de la pérdida de hábitat natural, es un motor para ellos mismos y para la fundación de seguir trabajando para la conservación de hábitat. Hoy en día, como iniciativa de mitigación al cambio climático se crearon los bonos de carbono, donde la idea general es que las empresas que contaminan puedan mitigar su contaminación pagando a proyectos de conservación que absorban las emisiones de carbono.

Esto ha conllevado a que dueños de plantaciones forestales encuentren un beneficio económico en conservar su plantación. Lo cual abre un nuevo mercado que puede servir de herramienta para disuadir al agricultor de cambiar el uso del suelo de su propiedad y de cambiar sus monocultivos a cultivos agroecológicos (ya que también podrían entrar en un mercado de bonos de carbono). Impulsar mercados de carbono en la S. de Ahuisculco es uno de los planes de acción actuales de la F. Selva Negra.

La F. Selva Negra ha generado un modelo de conservación donde la base es la propia comunidad. El modelo se sostiene por la colaboración voluntaria de una organización privada en conjunto con la comunidad, en la cual no interviene ninguna autoridad. El hecho de que el proyecto sea apolítico y que no dependa de ningún partido político hace que las comunidades se sientan más seguras sobre todo en términos de tenencia de la tierra. Este modelo de trabajo permite optimizar recursos y sobre todo estimula el empoderamiento de la misma comunidad que tiene el poder para decidir y no estar a expensas a las políticas del gobierno (R. Velázquez, F. Quintero y A. Márquez, comunicado persona, 8 de septiembre de 2022).

Sobre la conectividad con el BLP, la F. Selva Negra recientemente estableció una colaboración con *Coco Events SAPI de C.V.* (una empresa de eventos de lujo en Guadalajara) para sumar esfuerzos a favor del programa de monitoreo “Las Rutas del Puma”. En dicha colaboración una de las iniciativas planteadas es retomar el tema de la adquisición del terreno de monocultivo de agave azul que conecta directamente con el paso de fauna elevado. Esto, con el objetivo final de restaurar el hábitat y destinar la totalidad del terreno a la conservación para que la vida silvestre pueda y prefiera cruzar de forma segura por el paso elevado.

Las iniciativas anteriormente mencionadas también representan una oportunidad para involucrar aún más a la comunidad a través de la generación de empleos y capacitaciones. El trabajo y la motivación continúan, trabajando en equipo se logran grandes cosas en beneficio a la naturaleza y a la comunidad.

Conclusiones

La S. de Ahuisculco es clave para la conservación de la vida silvestre del BLP; sin embargo, la sierra carece de protección oficial y el cambio de uso de suelo y la contaminación es muy común. Los principales retos son la fragmentación de hábitat por cambio de uso de suelo y la pérdida de conectividad con el BLP.

El enfoque de conservación integra proyectos comunitarios y ecológicos bajo un enfoque de especies sombrillas e indicadoras (i.e. utilizar especies como el puma y el lince para obtener información sobre la calidad del hábitat y proteger el resto de las especies que cohabitan en el área). Se observan diferencias en la presencia de carnívoros entre S. de Ahuisculco y el BLP; en S. Ahuisculco la alta abundancia de cacomixtle y la baja abundancia de lince se consideran indicadores de perturbación ambiental.

Por ello, se enfatiza la importancia de la conectividad biológica entre ambas áreas naturales a través del paso elevado del macrolibramiento y a través de la conservación del corredor biológico. Por último, el éxito del trabajo de la F. Selva Negra en la S. de Ahuisculco se adjudica a una visión holística de intervención que es apoyada por la comunidad entusiasta.

Bibliografía:

Balderas, A. (2021). *Restoration efforts and awards continue at La Primavera project 12 years after kick-off*. Darwin Initiative News Letter. pp 28 y 29. Reino Unido.

Basilio-Barrera A. (2020). *Abundancia relativa, patrón de actividad y características de hábitat del puma (Puma concolor) y lince (Lynx Rufus) en el Área de Protección de Flora y Fauna La Primavera, Jalisco, México* [Tesis de licenciatura]. Universidad de Guadalajara, México.

Castellanos, G. y R. List. (2005). Área de actividad y uso de hábitat del cacomixtle (*Bassariscus astutus*) en “*El pedregal de San Ángel*”. *Revista Mexicana de Mastozoología*. 9: 113-122.

González-Nava, B. (2021). *Dinámica espacio temporal de mesocarnívoros en un bosque de Encino-Pino con alta presión antrópica en Jalisco* [Tesis de maestría]. Universidad de Guadalajara.

Juárez, A. 1995. *Los carnívoros (orden Carnivora) del bosque La Primavera, Jalisco*. Tesis de Licenciatura, Universidad de Guadalajara. pp 118.

Logan, K. y L. Sweanor. (2010). *Behavior and social organization of a solitary carnivore. Cougar: ecology and conservation*. Pp 105-113. Chicago. Estados Unidos. Ed. The University of Chicago Press.

Mayer, A., T. MacGreevy, C. Brown, L. Ganoë, y B. Gerber. (2022). *Transient persistence of bobcat (Lynx rufus) occurrence throughout a human-dominated landscape*. *Population Ecology*. 1-13.

Roemer, G., M. Gompper, y B. Van-Valkenburgh. 2009. *The ecological role of the mammalian mesocarnivore*. *BioScience*. 59(2):165 - 173.

Webgrafía:

Aceves, J. (2022). Condiciones actuales del mercado y competitividad en el sector agavero [conferencia magistral]. Recuperado de: <http://www.comsoc.udg.mx>.

CONABIO. (2022). ¿Qué es un corredor biológico? Recuperado de: <https://www.biodiversidad.gob.mx>.

Cummins R. (2020). El poder del agave: cómo un revolucionario sistema agroforestal y de pastoreo en México puede ayudar a revertir el calentamiento global. Recuperado de: <https://regenerationinternational.org>.

Gobierno del Estado de Jalisco. (2022). Capta Jalisco 106.8% más inversión extranjera directa durante primer trimestre de 2022. Recuperado de: <https://www.jalisco.gob.mx/>.

Mas, D., y A. Ricca. (2018). Agricultura: Agroecología vs orgánica. Recuperado de: <https://inta.gob.ar/>

Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA). 2019. Identificación de grandes carnívoros silvestres en México. En: <https://www.gob.mx/profepa/>.

Regeneration International. (2020). *The Billion Agave Project*. Recuperado de: <https://regenerationinternational.org>

Tequila Tromba. (2022). *Endangered Agave Program*. Recuperado de: <https://tequilatromba.com>

Zhujiworld. (2022). Ahuisculco, México. Recuperado de: <https://es.zhujiworld>