CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES EN LA RPC MONTE MOJINO, SINALOA, MÉXICO

Conselva, Costas y Comunidades A. C.

CONSERVACIÓN DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES EN LA RPC MONTE MOJINO, SINALOA, MÉXICO

Primera edición, 2022.

Autores: Guido-Sánchez; S.G.; A.M. van der Heiden; J.A. Castillo-Guerrero; L.A. Bojórquez-Rodríguez; J.R. Valdez-Rubio; S. Quiroz-Martínez; M. Gómez-Pérez; C. Peraza-Duran, O. Guzón-Zatarain y J.C. Fontalvo

Diseño editorial: J.C. Fontalvo y O. Guzón

D.R. © Conselva, Costas y Comunidades A. C.

Priv. Internacional #208, Col. Palos Prietos, C.P. 82010. Mazatlán, Sinaloa. México.

Este documento es producto del proyecto "*Migratory Landbird Conservation in Sinaloan Tropical Dry Forest*", financiado por *United States Fish and Wildlife Service*.

No comercializable - Distribución gratuita

CONSELVA
COSTAS Y COMUNIDADES

U.S. FISH & WILDLIFE SERVICE

Contenido

Contenido 5

Presentación 6

Monte Mojino, un lugar extraordinario para las aves 11

Estrategia de conservación del hábitat prioritario en Monte Mojino 19

22 Plan para la conservación de las aves migratorias neotropicales de Monte Mojino 22

Incrementar el conocimiento sobre las poblaciones de AMN en Monte Mojino 25

Situación inicial 25

Acciones: Programa de monitoreo de aves migratorias neotropicales en sitios clave de Monte Mojino 26

Resultados 28

Proteger el hábitat prioritario de las AMN 31

Situación inicial 31

Acciones: implementación de la Estrategia de conservación del hábitat prioritario en Monte Mojino 31

Política pública territorial 31

Vigilancia participativa y restauración del hábitat 32

Ordenamiento del territorio 36

Fortalecimiento de la gobernanza comunitaria 37

Proyectos productivos sustentables 39

Resultados 42

Detonar la capacidad local y el interés por la conservación de las AMN 44

Situación inicial 44

Acciones 45

Capacitación a los monitores comunitarios 45

Relevo generacional: integración de jóvenes rurales a las acciones de monitoreo y conservación 46

Programa de educación ambiental a través de la frontera: aves y niños de McAllen, Texas y Concordia, Sinaloa 48

Capacitación a jóvenes de la zona rural y urbana en observación de aves, con énfasis en AMN 49

Involucramiento de residentes norteamericanos en los esfuerzos de conservación y monitoreo de AMN 51

Acciones de difusión y comunicación con los ciudadanos de Concordia y Mazatlán 52

Resultados 56

Bibliografía 58

Presentación

México presenta una ubicación estratégica para el desarrollo y crecimiento de una gran variedad de especies animales dentro del continente americano. El país actúa como puente entre América del Norte y América Central; al tiempo que incluye la zona de transición entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical (Morrone, 2019). Esta particularidad hace que México cuente con una amplia variedad de ecosistemas situados en pisos térmicos cálidos, como marismas, manglares, pastizales y bosques tropicales; cada uno con diferentes tipos de vegetación y faunas asociadas, lo que en conjunto brinda un abanico diverso de interacciones y nichos ecológicos. En gran parte, esto permite que México exhiba un diverso ensamblado de especies endémicas y migratorias con distintos rangos de distribución (Halffter, 2017), incluidas las aves migratorias neotropicales (en adelante, AMN).

Las AMN son las aves que se reproducen en Estados Unidos y Canadá durante el verano, generalmente entre mayo y septiembre, y que pasan el resto del año en México, Centroamérica, Suramérica o las islas del Caribe (Deinlein, 1999). Estos desplazamientos son periódicos y cíclicos y en muchas especies cubren grandes distancias latitudinales o altitudinales. Se han identificado 361 especies de AMN que incluyen playeros, rapaces, golondrinas, mosqueros, picogruesos, entre otras. Muchas de estas aves son pájaros cantores, que podemos ver en zonas boscosas cercanas a las ciudades e incluso en nuestros jardines durante la migración de primavera (Martin y Finch, 1995). Estas aves están protegidas por la Ley del Tratado de Aves Migratorias (1918).

Durante mucho tiempo fue un misterio conocer los recorridos exactos que realizan las poblaciones de AMN, pero en los últimos años, gracias a la tecnología, se han identificado cuatro rutas migratorias principales (figura 1): a) ruta migratoria del Pacífico, b) ruta migratoria central, c) ruta migratoria del Mississipi, y d) ruta migratoria del Atlántico (Berlanga y Rodríguez, 2010).

Figura 1. Mapa de rutas migratorias de AMN

En el caso de la ruta migratoria del Pacífico, las AMN encuentran la gran franja de selva seca tropical que bordea el pacífico mexicano desde el sur de Sonora hasta Chiapas (Ceballos *et al.,* 2010). Cuando este ecosistema se encuentra en buen estado de conservación, son hábitats de calidad que proporcionan numerosas oportunidades de refugio y alimentación que propician el incremento en la población de este grupo de aves. A su vez, la selva seca tropical se beneficia de los servicios ecosistémicos que proveen las aves como la polinización, dispersión de semillas, control de poblaciones de roedores e insectos, así como la eliminación de cadáveres de muchos vertebrados por parte de las carroñeras. Debido a este importante rol ecológico que desempeñan las AMN en la conservación y restauración de las selvas tropicales secas, la protección de dicho binomio es de importancia crítica.

Tanto las aves como sus hábitats enfrentan hoy amenazas sin precedentes, principalmente debido a los efectos del cambio climático, al crecimiento urbano no planificado, y las prácticas agropecuarias y forestales no sustentables que llevan a la pérdida o degradación de sus hábitats (Rosenberg *et al.*, 2016). La sensibilidad al cambio ambiental de las especies de AMN sirve como un sistema de "alerta temprana" para reconocer la alteración de la estructura y función de sus hábitats (DeGraaf y Rappole, 1995). La abundancia y diversidad de AMN en un sitio determinado es un bioindicador de la calidad de su hábitat, debido a que la abundancia de estas aves coincide estrechamente con la de otros grupos de animales (García-Moreno *et al.,* 2017).

De frente a estas amenazas, en los últimos 20 años se han desarrollado importantes esfuerzos colaborativos para la conservación de estas aves y sus hábitats. Los esfuerzos han sido liderados por la red “Socios de vuelo” (*Partners in flight o* PIF), integrada por más de 150 organizaciones del hemisferio occidental involucradas en todos los aspectos de la conservación de las aves, desde cuenca, investigación, planeación, desarrollo de políticas públicas, manejo de tierras, monitoreo, educación y difusión (Rosenberg, *op. cit.*). La red PIF diseñó un Plan para la Conservación de Aves Terrestres en 2004 que fue revisado y actualizado en 2016. Entre las muchas líneas de acción que este plan ha dado pie, se encuentra el *Acta para la Conservación de Aves Migratorias Neotropicales*, que autoriza a la Secretaría del Interior, a través de la dirección del Servicio de Pesca y Vida Silvestre del gobierno de Estados Unidos (Fish and Wildlife Service, en adelante FWS), la emisión de becas para la conservación de las AMN en Estados Unidos, Latinoamerica y el Caribe.

El proyecto *Migratory Landbird conservation in Sinaloan TDF* (Tropical Dry Forest) fue financiado por estas becas. Se desarrolló a lo largo de tres etapas, implementadas en los años 2014 y 2015 (F14P00399-5847); 2017 (F17AP00671-6562) y 2020 al 2022 (F20AP11827-7116). La meta de este proyecto es asegurar la conservación a largo plazo de las ANM y sus hábitats en la región prioritaria para la conservación Monte Mojino, ubicada en la Sierra Madre Occidental del sur de Sinaloa. Para lograrlo, el proyecto desarrolló una serie de actividades enfocadas en tres objetivos:

a. El monitoreo de AMN para determinar el estatus y la tendencia de sus poblaciones, que permitan definir sitios de importancia estratégica en los cuales enfocar los esfuerzos de manejo y conservación.
b. La conservación del hábitat (Selva Tropical Seca) con el apoyo de los propietarios de los terrenos.
c. Actividades de manejo sustentable del hábitat, de difusión de la importancia de las AMN y de involucramiento y educación ambiental con los niños y jóvenes de las comunidades rurales de Monte Mojino así como jóvenes y residentes norteamericanos en la ciudad de Mazatlán, la más cercana a Monte Mojino.

Este proceso de intervención socioambiental es pionero en la región y pretende compartir las lecciones aprendidas con el ánimo de que puedan ser útiles para otras organizaciones, comunidades y gobierno. Para ello, se analizaron las actividades implementadas en las tres etapas del proyecto, con el propósito de evaluar qué tan efectivas resultaron para atender las amenazas locales a las poblaciones de AMN identificadas al inicio del proyecto. El documento, dividido en tres secciones, describe en su primera parte el valor ambiental de la Selva Tropical Seca de Monte Mojino y su importancia para las AMN, identificando las amenazas a este hábitat. En la segunda, las acciones de conservación y manejo que se implementaron para mitigar estas amenazas y, finalmente, en la tercera parte el análisis de los resultados obtenidos.

Además, el proyecto constituye el único esfuerzo de conservación de estas especies y sus hábitats implementado en esta región del país y cuenta con el apoyo de gobierno, ciudadanos y propietarios de los terrenos en los cuales habitan estas aves.

Monte Mojino, un lugar extraordinario para las aves

El occidente de México (desde Sonora hasta Chiapas) forma parte de la ruta migratoria del Pacífico de las AMN. Sin duda, es una región muy importante para las aves migratorias, con casi el 42% de su avifauna considerada como residente de invierno cuyas áreas de reproducción se localizan en el oeste de Estados Unidos y Canadá (Hutto, 1992; citado por A. M. van der Heiden et al., 2018).

Sinaloa forma parte de esta ruta. Se destaca por ser el Estado con la mayor cobertura de Selva Tropical Seca (en adelante STS) a nivel nacional: este ecosistema cubre aproximadamente el 35.41% del territorio estatal, formando un corredor biológico ininterrumpido que conecta las formas más húmedas de este tipo de vegetación -ubicadas en Nayarit - con sus formas más secas en Sonora. Este corredor de Selva Tropical Seca forma parte de la Provincia florística Costa Pacífica (sensu Rzedowski, 1978; parte de la región "mexicana" de Ceballos, 1995; citados por Challenger, 1998) y se le identifica como una Provincia extraordinariamente diversa debido principalmente a su aislamiento climático. En el caso específico de Sinaloa, el estado está rodeado de zonas templadas, áridas y ecosistemas marinos que han propiciado su diversificación biológica (CONANP, 2014).

"Algunas especies identificadas en Monte Mojino y que se encuentran en riesgo son la Guacamaya verde, el Águila solitaria y el Loro corona lila".

La región prioritaria para la conservación denominada Monte Mojino se ubica en el sur de Sinaloa, que ha sido reconocido como una de las áreas de mayor biodiversidad en el Estado (Guido y van der Heiden, 2009). Monte Mojino está propuesto para ser declarado como Área Natural Protegida de jurisdicción federal, con un polígono de 201,279.76 ha en la que se ubican 37 núcleos agrarios[1], además de 60 predios particulares. Sus poco más de 12,000 habitantes viven en 274 localidades dispersas en los Municipios de Concordia y Rosario, Sinaloa (CONANP, 2014) (véase Figura 2).

[1] Núcleo agrario es el término genérico para los núcleos ejidales o comunales que han sido beneficiados con tierras, bosques y aguas mediante resolución presidencial o sentencia de los Tribunales Agrarios.
Monte Mojino cuenta con 25 ejidos y 12 comunidades

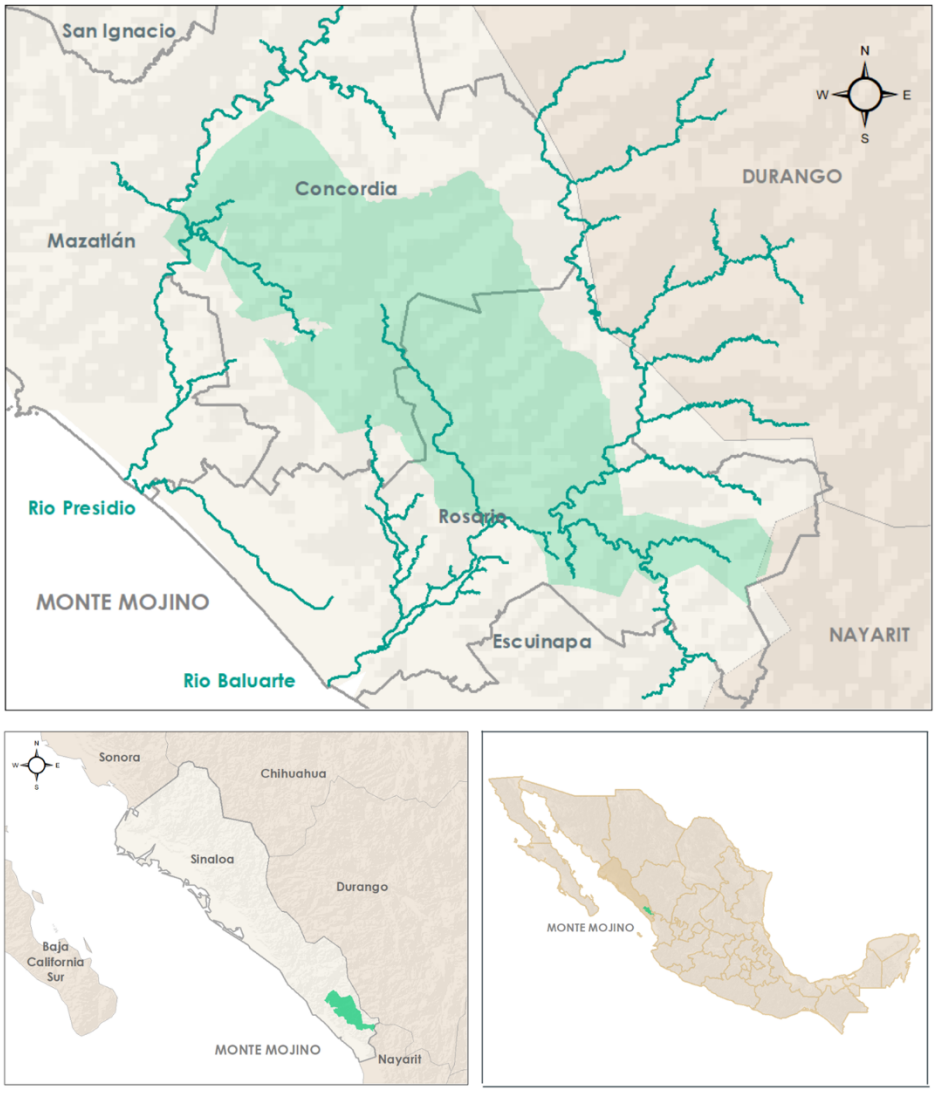

Figura 2. Mapa de la ubicación de Monte Mojino

Esta superficie alberga al 31.7% de la flora y cerca del 65.6 % de la fauna terrestre de Sinaloa (Ruiz-Guerrero *et al*., 2015). A la fecha se han identificado 887 especies de flora, de una diversidad potencial de 1,500 especies. Se estima que Monte Mojino alberga a por lo menos 160 especies endémicas a México y se han registrado 31 de especies en alguna categoría de riesgo. Se ha documentado además la presencia de 509 especies de fauna (vertebrados), con 138 especies con algún nivel de endemismo y 91 especies en la NOM-059-SEMARNAT-2019 (Conselva, Costas y Comunidades, A. C. *et al*., 2021).

La vegetación dominante en Monte Mojino es sin duda, la STS , integrada por selva baja y selva mediana caducifolias que abarcan el 54.6% del polígono, en tanto que la selva mediana subcaducifolia se ubica en lugares más húmedos y sombreados con una extensión del 15.7% de su superficie. Otros tipos de vegetación presentes son el bosque de encino (5.2%) y el

bosque de pino-encino (2.5%) que se ubican en la cima de las montañas y lomeríos; vegetación riparia o de galería, vegetación secundaria, pastizal natural y pastizales cultivados o zacateras. Aproximadamente el 87.3% de esta vegetación mantiene su característica original, con áreas cuyos datos arrojan valores que las acercan a los niveles máximos de conservación y calidad (CONANP, 2014).

La calidad de los hábitats de Monte Mojino es, sin duda, una de las causas principales de la extraordinaria riqueza de su avifauna. Monte Mojino es una de las áreas de mayor riqueza faunística de Sinaloa, albergando 81.1% de todas las especies de aves del Estado de Sinaloa, lo que equivale al 27.2% de todas las especies de aves de México (1,107 especies de acuerdo a Berlanga *et al*. 2014) y el 33.4% de todas las especies de aves terrestres del país. De las 301 especies de aves aproximadamente la mitad son migratorias neotropicales y 36 están incluidas como "*Partners in Flight (PIF) Species of Continental Importance for the U.S. & Canada*", es decir, aves terrestres de importancia trinacional. Monte Mojino es especialmente importante para las poblaciones de *Vireo flavoviridis, Trogon elegans, Setophaga nigrescens, Passerina versicolor, Myiodynastes luteiventris y Empidonax difficilis* cuyas poblaciones en Monte Mojino corresponden al 12.5 y 6.6%, respectivamente de la población mundial (Castillo-Guerrero *et al.* 2016).

Papamoscas Amarillo del Pacífico
(*Empidonax difficilis*)

Foto crédito: Liam Singh (Ebird)

Chipre Negrogris
(*Setophaga nigrescens*)

Foto crédito: Mark Daly (Ebird)

Desafortunadamente, la calidad del hábitat que ofrece Monte Mojino a las AMN está amenazada por las ***prácticas agropecuarias tradicionales, el sobrepastoreo, la tala ilegal y el avance de la minería***. En conjunto, estas amenazas están propiciando la pérdida y fragmentación del paisaje, transformando lo que antes era un macizo continuo de vegetación primaria en un paisaje con áreas deforestadas y parches de vegetación secundaria, que se entrelazan con la vegetación primaria que aún persiste. Cuando el parche es pequeño y está inmerso en una matriz de vegetación natural nativa, no hay un efecto directo sobre la avifauna (Castillo-Guerrero *et al*. 2016). Sin embargo, si la deforestación

ocurre en sitios con pendientes pronunciadas, hay una pérdida significativa de suelo debido a la erosión hídrica, lo que imposibilita la recuperación de la vegetación primaria. Este paisaje fragmentado no ofrece la calidad y variedad de alimento y refugio que las AMN necesitan (Castillo-Guerrero *et al.* 2016).

La **práctica agropecuaria tradicional** que afecta de manera más directa al hábitat de Monte Mojino son los ***coamiles o milpas***, que generalmente emplean el sistema tradicional de roza-tumba-quema de vegetación nativa para sembrar maíz con fines de autoconsumo. Es muy frecuente que esta práctica se realice en laderas de cerros con pendientes pronunciadas (≥25) y que además poseen suelos delgados, de manera tal que la deforestación y quema de la vegetación original expone el suelo desnudo a la acción erosiva de la lluvia. La pérdida de suelo es significativa, desde 367 ton/ha/año en bosque de roble y encino (Conselva, 2013) hasta 41 ton/ha/año (Reyes-Jiménez *et al.*, 1997). Los rendimientos de maíz en los coamiles son muy bajos y van disminuyendo año con año, por lo que después de 2 a 3 temporadas el coamil es abandonado y el agricultor reinicia el proceso de roza-tumba-quema en otro sitio. A los coamiles abandonados para que se reforesten de manera natural se les denomina "brotos" y, en el mejor de los casos, son colonizados por vegetación secundaria. Dado que la mayor parte de los coamiles y brotos son básicamente superficies pequeñas (de 1 a 2 ha), a pesar de ser numerosos, la superficie que abarcan es reducida, de 879.33 ha (0.45% de la superficie de Monte Mojino) de manera que el impacto de esta amenaza se refleja más bien en la fragmentación del paisaje (CONANP, 2014).

Foto crédito: Centro International de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT)

La **ganadería extensiva** que se practica en esta zona es una de las causas más importantes de pérdida y degradación de la vegetación. Sin duda, es la actividad económica más importante para los habitantes de Monte Mojino y ha propiciado el enfoque de la actividad

agrícola hacia la producción de forraje para el ganado (sorgo y pastos principalmente), abandonando la producción de alimentos (CONANP, 2014). El 80% de los ganaderos cuentan con un hato de 10 a 50 bovinos que pastorean de manera directa en la vegetación -que para el ganadero constituye forraje gratuito- complementándolo con los esquilmos de la milpa y/o con áreas abiertas al cultivo de pastos forrajeros, cuya superficie es de 6,800 ha que contribuyen con la fragmentación del paisaje. Por lo tanto, la amenaza más importante a la calidad del hábitat relacionada con la ganadería extensiva es, sin duda, la degradación de la vegetación por sobrepastoreo. Se estima que los distintos tipos de vegetación de Monte Mojino pueden alimentar a un hato de 27,122 vacas, pero se calcula que en Monte Mojino pastorean aproximadamente 70,000 cabezas de ganado, lo que representa una sobrecarga del 150% que ejerce una gran presión sobre suelo y vegetación (CONANP, 2014).

Estudios desarrollados por Conselva, Costas y Comunidades A.C. muestran la degradación progresiva tanto de suelo como de vegetación en Monte Mojino: 22.1% de la extensa cobertura forestal de la RPC ya muestra indicadores de degradación y el 50% del suelo está degradado por actividades humanas, de las cuales el 25.8% están directamente asociadas al sobrepastoreo. La ganadería extensiva no sólo reduce la reforestación natural y con ello la biodiversidad, sino que además compacta el suelo y propicia una importante erosión hídrica durante la época de lluvias, lo que reduce las posibilidades de recuperación del sitio.

La **tala ilegal de árboles tropicales** en Monte Mojino es una actividad que la desarrollan principalmente personas ajenas a los ejidatarios que ingresan a los predios para corte y extracción de madera con fines de venta. La estructura forestal de la STS de Monte Mojino hace de la extracción forestal maderable con fines comerciales una actividad poco redituable, por lo que los ejidatarios han abandonado los permisos forestales que antes tenían. Por ello, la extracción forestal ilegal es algo que siempre genera preocupación entre

los ejidatarios y comuneros, que reconocen que la falta de vigilancia de sus predios forestales facilita el ingreso de personas para extraer madera. Las personas que se dedican a esta actividad ilegal se enfocan sobre todo en las especies arbóreas (*Croton* spp.) que se emplean como tutores de hortalizas; pero también cortan árboles de diversas especies que se usan como postes para construcción y en menor medida, árboles maderables donde destaca la extracción de huanacaxtle. Todavía se elabora carbón, pero sin duda es una actividad que se ha reducido de manera significativa.

Los ejidatarios y comuneros usan el recurso forestal con fines de autoconsumo. Extraen leña, madera para construcción de casas y sobre todo, para cercos ganaderos. Este último uso es el más intensivo y su impacto no es menor: una unidad de producción pecuaria típica de 20 ha requiere alrededor de 1,500 postes para delimitarla y más de 500 postes al año para su reposición que se obtienen de manera gratuita o casi gratuita de la vegetación natural (CONANP, 2014). Tan sólo para el Municipio de Concordia se estimó una demanda potencial de postes para cerco de 2.25 millones de piezas, con un reemplazo anual de 750,000 postes (Reyes Jiménez, 2007). Esta actividad, en conjunto con la tala ilegal, el sobrepastoreo y el avance de la frontera agropecuaria están fragmentando y reduciendo gradualmente la calidad de la vegetación de Monte Mojino.

Foto crédito: Canva Pro

Finalmente, la **minería metálica** es una actividad con un fuerte arraigo entre los pobladores de Monte Mojino. Por siglos, la extracción de oro y plata fue la principal actividad económica de la región y usó de manera intensiva los recursos forestales de la región. Es muy probable que la actual estructura ecológica de la vegetación sea el resultado de siglos de extracción maderable para uso directo e indirecto de la minería. En la década de 1940 se presentó un descenso de la actividad minera debido a la baja rentabilidad de la actividad, ocasionado por

el uso de tecnología poco eficiente, problemas técnicos, desastres naturales y el fracaso de las cooperativas. Sin embargo, desde el 2010 la minería metálica tiene un repunte muy importante en la región, promovido por el incremento en el precio del oro, cambios normativos favorables a la actividad minera y el arribo de empresas extranjeras con tecnologías más eficientes de extracción de metal. Actualmente, el 71.5% de la superficie total de Monte Mojino está concesionada a la minería y se tienen numerosas empresas explorando el territorio, en tanto que otras ya se encuentran en explotando estos recursos. En este aspecto, sin duda la minería a cielo abierto es la principal amenaza para la calidad del hábitat.

Foto crédito: Canva Pro

Estrategia de conservación de hábitat prioritario en Monte Mojino

Para atender las amenazas a la calidad del hábitat de Monte Mojino, desde el 2010 Conselva, Costas y Comunidades, A. C. impulsó una **Estrategia de conservación de hábitat prioritario en Monte Mojino,** implementándola en siete núcleos agrarios que en conjunto abarcan una superficie de 33,144 ha. La estrategia incluyó cinco componentes:

a) **Política pública territorial.** Para la protección de la selva tropical seca como hábitat prioritario para la biodiversidad, se impulsaron varios instrumentos de política pública territorial diseñados para este fin. El más importante y de mayor alcance fue la declaratoria como Área Natural Protegida (ANP) de Monte Mojino por parte de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP). También se implementaron Pagos por Servicios Ambientales de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR), los cuales establecen un compromiso legal de conservar polígonos de hábitat prioritario en cada núcleo agrario y a cambio los propietarios de estos núcleos reciben una compensación económica durante cinco años.

b) **Vigilancia participativa y restauración del hábitat.** Para reducir la amenaza de la tala ilegal generada por personas ajenas al núcleo agrario, así como prevenir y atender los incendios forestales, se organizaron *brigadas de vigilancia comunitaria participativa y brigadas de atención a incendios forestales* para la atención temprana de este tipo de eventos. Las acciones de restauración del hábitat se llevaron a cabo por las comunidades rurales y fueron financiadas por el programa de Pagos por Servicios Ambientales.

c) **Ordenamiento de territorio.** Para prevenir que las áreas con vegetación primaria se fragmenten debido a las prácticas agropecuarias tradicionales y detener el avance de la minería, se impulsaron Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTC) de la CONAFOR. Este instrumento establece políticas ecológicas para el uso de suelo del núcleo agrario que se definen con la participación de los ejidatarios o comuneros.

d) **Fortalecimiento de la gobernanza comunitaria**. Para impulsar cambios a largo plazo en el manejo de los recursos naturales mediante acuerdos legítimos y estables con los núcleos agrarios, se impulsó una serie de actividades enfocadas en el fortalecimiento de la Asamblea, que es la máxima autoridad en el núcleo agrario. Se actualizaron los reglamentos y estatutos de bienes comunales de los núcleos agrarios, vinculándolos con los acuerdos previos en política territorial.

e) **Actividades productivas sustentables.** Para reducir las amenazas del sobrepastoreo y la práctica de los coamiles y transformar las prácticas agropecuarias actuales en instrumentos de sustentabilidad, se implementaron un Programa de Ganadería

Sustentable y Resiliente, así como otro de Restauración Productiva del Paisaje. Además, se fortalecieron las iniciativas más avanzadas de negocios sustentables.

Estos cinco componentes se implementaron de manera inicial en el 2012 en la Comunidad La Guásima, Concordia. Gradualmente se fueron integrando los ejidos El Habal, Tambá y Los Ciruelos, Concordia y los ejidos Palos Blancos, Los Zapotes y El Jumate II, Rosario. En el período 2017 – 2021, estos siete núcleos agrarios fueron beneficiados con el programa de Pagos por Servicios Ambientales Monte Mojino, financiado por Gobierno del Estado y la CONAFOR. Gran parte de las actividades de conservación y restauración del hábitat que se desarrollaron en las tres etapas del proyecto *Migratory Landbird Conservation in Sinaloan TDF* contaron con el apoyo del MLPSA FC Monte Mojino.

Los estudios y esfuerzos de conservación realizados por Conselva en este territorio fueron apoyados con recursos privados de la Fundación David and Lucile Packard, el Fondo Mexicano para la Conservación de la Naturaleza (FMCN) y Fondo Noroeste (FONNOR). Con esta mezcla de recursos, fue posible la conservación y restauración de la selva tropical seca de esta parte de Monte Mojino.

Plan para la conservación de las aves migratorias neotropicales de Monte Mojino

La conservación a largo plazo de las AMN de Monte Mojino requiere no sólo la protección de su hábitat prioritario, sino también la elaboración de un Plan de Conservación basado en ciencia que permita enfocar los esfuerzos de sociedad y gobierno en la mitigación de amenazas específicas y evaluar los resultados de los esfuerzos de conservación. Igualmente importante es el involucrar a los actores locales, tanto de sociedad como de gobierno, en la conservación de estas aves. Nadie conserva lo que no conoce y en este caso, las AMN son prácticamente desconocidas en esta región.

Conselva, Costas y Comunidades, A. C. desarrolló un **Plan para la conservación a largo plazo de las poblaciones de AMN en Monte Mojino**, que tiene como meta que p*ara el 2024 las aves migratorias neotropicales que habitan en Monte Mojino se conserven gracias a que autoridades y habitantes implementan una estrategia de conservación y manejo del hábitat crítico para estas especies.* El Plan se implementó en el período 2014 al 2022 a lo largo de las tres etapas del proyecto Migratory Land bird conservation in Sinaloan TDF, financiadas por la NMBCA (Grants F14AP00399-5847 en 2014 – 2016; F17AP00671-6562 en 2017 – 2018 y F20AP11827-7116 en 2020 – 2022). El Plan tuvo tres líneas de acción:

1. **Incrementar el conocimiento sobre las poblaciones de AMN en Monte Mojino,** que permitan elaborar un plan para su conservación, basado en datos obtenidos a través de monitoreos en sitios clave.

2. **Proteger el hábitat prioritario de las AMN,** mediante un conjunto de acciones enfocadas en la conservación, restauración y el manejo sustentable del hábitat.

3. **Detonar la capacidad local y el interés por la conservación de las AMN** mediante acciones contundentes de información, capacitación, sensibilización que incrementen el conocimiento y valoración local de estas aves.

Las acciones que se desarrollaron por parte de cada uno de estos componentes operaron de manera simultánea y coordinada entre sí.

Figura 3. **Plan para la conservación a largo plazo de las poblaciones de Aves Migratorias Neotropicales en Monte Mojino**

Para el componente de **Incrementar el conocimiento sobre las poblaciones de AMN en Monte Mojino,** se implementaron acciones de monitoreo de las poblaciones de AMN en sitios clave de Monte Mojino, con el propósito de recolectar datos cuantitativos sobre los patrones de diversidad y abundancia de las poblaciones de AMN en el área. El propósito es recabar información que permita definir un plan de conservación de las AMN en el sur de Sinaloa, elaborado con una sólida base científica y viabilidad social, cuyos resultados puedan ser evaluados periódicamente.

La **protección del hábitat prioritario** incluyó las acciones de la **estrategia de conservación de la selva tropical seca** de Conselva, Costas y Comunidades A.C. que fueron descritas previamente: a) Instrumentos de política pública; b) Vigilancia participativa y restauración del hábitat; c) el Ordenamiento del territorio; d) el Fortalecimiento de la Gobernanza comunitaria y e) la Promoción de actividades productivas sustentables. Estas acciones se enfocaron en reducir las amenazas locales a la conservación del hábitat prioritario de las AMN como las prácticas agropecuarias tradicionales, el sobrepastoreo, la tala ilegal y el avance de la minería.

Finalmente, para el componente de **detonar la capacidad local y el interés por la conservación de las AMN** se plantearon actividades colectivas de comunicación y educación dirigidas a niños y jóvenes de la zona rural, así como la participación de jóvenes y residentes norteamericanos que viven en Mazatlán. Esto con la finalidad de avanzar en el conocimiento y contribución de la sociedad en acciones de valoración y protección de las aves migratorias neotropicales.

Incrementar el conocimiento sobre las poblaciones de AMN en Monte Mojino

SITUACIÓN INICIAL

El presente es un proyecto pionero en el esfuerzo por conservar las AMN en el sur de Sinaloa. Previo a este proyecto, el conocimiento sobre la diversidad y abundancia de las poblaciones de AMN en Monte Mojino era inexistente, lo que impedía definir un plan para su conservación, elaborado con una sólida base científica y una viabilidad social consistente, y cuyos resultados puedan ser evaluados periódicamente.

Los antecedentes de estudios sobre avifauna señalaban claramente la importancia de las Selvas Tropicales Secas del occidente para la ruta migratoria de las AMN. Esta vegetación alberga cerca del 33% de las especies de aves terrestres de México y alrededor del 19% de los endemismos para el territorio nacional (Vázquez & Arizmendi 2009), siendo el ambiente con mayor número de especies de aves endémicas para México (González–García & Gómez de Silva 2003). Particularmente, las aves migratorias neotropicales (AMN) conforman una proporción importante de las especies reportadas en este tipo de selva (31%, Ornelas et al. 1993; 26%, Vázquez & Arizmendi 2009).

Sin embargo, es difícil estimar el número de especies de aves que habitan en las Selvas Tropicales Secas de la franja costera del Pacífico mexicano, ya que ésta entra en contacto y se mezcla con otras comunidades vegetales en muchas regiones y sitios. Además, se carece de inventarios de la avifauna y se conoce muy poco sobre la biología y distribución de las especies (Vega-Rivera et al., 2010; citado por van der Heiden et al., 2018). En consecuencia, diseñar un programa de manejo y conservación apropiados para las AMN requiere entender los patrones locales y regionales de biodiversidad, por lo que se deben llevar a cabo estudios locales sobre la avifauna de la Selva Tropical Seca para ello (van der Heiden et al., 2018).

Al inicio de este proyecto se tenía un importante listado de la avifauna presente en Monte Mojino, elaborado por el Laboratorio de Biodiversidad del CIAD. Este listado no proprocionaba información específica sobre las AMN ni tampoco se había realizado un monitoreo para cuantificar las poblaciones de AMN presnetes en el área. Por ello, el proyecto se enfocó en el estudio de la avifauna y en particular de las AMN en sitios clave de Monte Mojino, con el propósito de aportar información que permita, a mediano plazo, generar un plan de conservación de AMN en esta región del corredor migratorio del Pacífico.

ACCIONES: PROGRAMA DE MONITOREO DE AVES MIGRATORIAS NEOTROPICALES EN SITIOS CLAVE DE MONTE MOJINO

Se desarrolló un programa de monitoreo mensual de AMN en sitios clave de Monte Mojino a lo largo de las tres fases del proyecto *Migratory landbird conservation in Sinaloan TDF*. El método utilizado durante los monitoreos fue el de puntos de conteo con registro de distancia por ser el más adecuado para las condiciones del terreno (difícil de caminar y poco campo de visión en algunos puntos) y las necesidades del monitoreo (estimación de la densidad poblacional de aves) (Buckland et al., 2008; Marsden & Royle 2015). Este método permite recolectar datos sobre distribución y abundancia con el fin de estudiar los cambios anuales en las poblaciones de aves (Ralph et al., 1996). Además, se calculó el tamaño poblacional tanto para el conjunto de AMN como para el total de las aves mediante el programa DISTANCE 7.3 (Thomas et al. 2010) seleccionando el modelo considerando tres criterios (menor coeficiente de variación, menor valor de AIC y sin diferencias en la prueba de bondad de ajuste $\chi 2$). El monitor de aves en las tres etapas del proyecto fue la misma persona.

- En la Etapa I el monitoreo se desarrolló en el período 2014 – 2016 en la Comunidad La Guásima y el ejido El Habal, Concordia, Sinaloa, un total de 4,749 ha protegidas de manera directa mediante PSA. Se realizaron un total de **1524 puntos de conteo distribuidos en 20 rutas de monitoreo** ubicadas en zonas conservadas principalmente y en cinco labores o zonas de desmonte para pastoreo de ganado y/o cultivo, menores a 10 ha. Los datos se recolectaron durante dos épocas reproductivas (abril-septiembre) y dos épocas no reproductivas (octubre-marzo) entre los años 2014-2016. En el monitoreo, **se registraron 139 especies de aves de las cuales 68 fueron AMN;** 15 se encuentran bajo alguna categoría de riesgo en la NOM-059- SEMARNAT-2010, mientras que 13 están en algún apéndice de la PIF (Partners in Flight) y 37 con algún tipo de endemismo. La densidad poblacional de las especies de AMN más abundantes se estimó de 32.37 y 44.02 individuos/ha en la época no reproductiva; que corresponden al 76% y 87% de la densidad total de aves en el área (Castillo Guerrero et al., 2016)

- En la Etapa II el monitoreo se llevó a cabo en los meses de noviembre del 2017 a abril del 2018 (los meses con mayor incidencia de aves migratorias neotropicales en el área) en los polígonos de PSA de la Comunidad La Guásima y el ejido Tambá, Concordia, Sinaloa, para un total de 2,606 ha. Se efectuaron un total de 331 puntos de conteo distribuidos en 8 rutas de monitoreo: 4 rutas en el ejido Tambá y 4 en la Comunidad La Guásima. Las rutas se ubicaron tratando de abarcar la mayor área y diversidad de vegetación posible. A lo largo del monitoreo **se registraron 97 especies de aves de las cuales 44 son AMN**; 10 se encuentran en alguna categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, **40 en algún apéndice o tabla de la PIF** (Partners in Flight) y **29 con algún tipo de endemismo.** La densidad poblacional de las especies de AMN más

abundantes se estimó de 19.27 individuos/ha (época no reproductiva); que corresponde al 58.6% de la densidad total de aves en el área (Bojórquez-Rodríguez et al., 2018).

- En la Etapa III el monitoreo se implementó nuevamente en las áreas destinadas a PSA de la Comunidad La Guásima y el ejido El Habal, Concordia, Sinaloa (superficie de 4,749 ha) en noviembre 2020 – marzo 2021 (temporada 1) y noviembre 2021 – marzo 2022 (temporada 2), coincidentes con una mayor diversidad y abundancia de AMN en el área, temperaturas bajas y ausencia de precipitación. Se realizaron un total de **746 puntos de conteo, 371 para la temporada 1 y 375 para la temporada 2**, distribuidos en 6 rutas de monitoreo: 3 rutas en el Ejido El Habal y otras 3 en la Comunidad La Guásima. **Se registraron 117 especies de aves**, de las que **56 son AMN** y **11 se encuentran en alguna categoría de riesgo** en la NOM-059-SEMARNAT-2019, **74 en algún apéndice o tabla de la PIF** y **34 con algún tipo de endemismo.** La densidad poblacional de las especies de AMN más abundantes se estimó de 35.81 y 21.72 individuos/ha (época no reproductiva); que corresponden al 47.5% y 40.5% de la densidad total de aves en el área (Guido-Sánchez et al, 2022).

RESULTADOS

Se tienen datos que documentan, de manera contundente, que Monte Mojino es un hábitat prioritario para las AMN y para la avifauna en general. Se registraron hasta 68 especies de AMN y 74 especies incluidas como "Partners in Flight". La presencia de AMN es marcadamente estacional (octubre marzo) e incrementa notablemente la riqueza de especies de aves en el área. La selva tropical seca de Monte Mojino alberga a porcentajes importantes de la población mundial de seis especies de AMN, por lo que la conservación de su calidad es fundamental para la protección a largo plazo de las AMN.

El importante esfuerzo de monitoreo realizado generó resultados muy significativos. A lo largo de las tres etapas del proyecto se establecieron un total de 2,226 puntos de conteo que por primera vez arrojaron datos sobre la diversidad y abundancia de las AMN en el sur de Sinaloa. El monitoreo inicial, realizado durante dos años tanto en los períodos reproductivos (abril – septiembre; época de lluvias) y no reproductivos (octubre – marzo, época de secas); permitieron documentar que las AMN tienen una presencia marcadamente estacional (época de secas) en el área de estudio. Su presencia en este período incrementa notablemente la riqueza de aves en Monte Mojino (van der Heiden et al., 2018). Estos resultados motivaron que los muestreos subsiguientes sólo se realizaran en la época de secas.

Se registraron variaciones en la diversidad de la avifauna a lo largo de los distintos períodos de monitoreo, ***pero la proporción de AMN con respecto al elenco total de aves se mantuvo relativamente constante (45% en la Fase II hasta el 49% en la Fase I)***. En los monitoreos **se registraron entre 44 y 68 especies de AMN** y un total de **74 especies incluidas como "Partners in Flight"** Species of Continental Importance for U.S. & Canada o en el Plan de Conservación de Aves Terrestres. Estos resultados dan cuenta por sí mismos del importante rol de Monte Mojino en la migración de las AMN.

Con el propósito de contrastar los datos obtenidos en las fases I, II y II de monitoreo, se compararon los datos de densidad poblacional de las especies de AMN con mayor abundancia exclusivamente en los meses de noviembre a marzo. Los resultados se presentan en la Tabla 1, en la cual se oberva que la densidad de AMN varió de un máximo de 42.67 (2015-2016) a un mínimo 20.99 individuos/ha (2017-2018), con un promedio de 29 individuos/ha. Es importante resaltar que las variaciones en densidad de especies de AMN son consistentes con las variaciones en la abundancia total de la avifauna de Monte Mojino, de manera tal que los valores más bajos de las poblaciones de AMN registrados en la Fase II (2017-2018) corresponden con valores bajos del total de aves en el área registrados en el área de estudio. Cuando se realizó el análisis por especie, la Selva Tropical Seca de El Habal y La Guásima puede soportar más del 1% de la población mundial de las siguientes especies: *Myiodynastes luteiventris* (2%), *Setophaga nigrescens* (3%), *Empidonax difficilis* (1.2%) y *Passerina versicolor* (2.7%). Destacan también las poblaciones de *Vireo flavoviridis* y *Trogon elegans* porque Monte

Mojino alberga al 12.5% y 6.6% de sus poblaciones a nivel mundial; en tanto que para *Myiarchis tuberculifer*, en esta área se registró (Fase I) un número de individuos correspondiente al 62.7% de su la población mundial (Castillo-Guerrero et al., 2016)..

No es claro aún si factores como el área de monitoreo y el número de puntos de conteo tienen un efecto sobre los resultados. En la fase III se incrementaron ambos factores con respecto a la fase II (2017-2018), lo que arrojó un incremento significativo en la densidad (22.5 a 75.35 individuos/ha) de aves en general, es decir un incremento superior al triple de la densidad registrada en la fase II. Consistente con este resultado, las poblaciones de AMN se incrementaron de 20.99 a 35.81 individuos/ha, con un aumento de casi el doble de individuos/ha. Sin embargo, durante el monitoreo del período siguiente (2021-2022), se tuvo una disminución de 28.8% en la densidad de todas las aves (de 75.35 a 53.66 individuos/ha) y en el caso de las AMN la reducción fue de 39.3% (35.81 a 21.72 individuos/ha), muy similar a lo registrado en la fase II (Tabla 1). **Estas variaciones indican que es necesario tener una mejor comprensión sobre los factores que determinan las variaciones en diversidad y abundancia de la avifauna, por lo que es necesario continuar el monitoreo de la avifauna y con énfasis en las AMN.**

Otro resultado relevante para el Plan de conservación de AMN es el efecto de la fragmentación del paisaje sobre la avifauna. La presencia de parches pequeños (≥ 10 ha) con pasto forrajero, inmersos en una matriz de Selva Tropical Seca, tene el efecto de incrementar la heterogeneidad del hábitat y por lo tanto, ofrecer oportunidades adicionales de alimentación a distintas especies. En los parches de pasto forrajero se registró un mayor número de AMN con afinidad por áreas abiertas y/o semillas de gramíneas, predominando el gorrión arlequín (*Chondestes grammacus*), el gorrión de Lincoln (*Melospiza lincolnii*) y el colorín lázuli (*Passerina amoena*). **El estudio destacó que la riqueza y densidad de aves no mostró relación con el tamaño de parche, debido a que al estar inmersos en una una superficie extensa de vegetación, se impide la llegada de especies oportunistas típicas de hábitats modificados** (Castillo-Guerrero, et al., 2016).

Los resultados del monitoreo realizado a lo largo de las tres fases de este proyecto plantean, sin lugar a dudas, que Monte Mojino es un hábitat prioritario para las AMN y para la avifauna en general. La calidad del hábitat que ofrecen sus selvas tropicales secas es fundamental para la conservación de las poblaciones de AMN que lo visitan; pero es crítica para algunas especies que muestran tendencias negativas en su densidad poblacional y que usan el área para mudar (vgr. Painted Bunting), como un segundo sitio de reproducción (Casin's Vireo) o para invernar (Black-capped Vireo tanto en México como en Estados Unidos y que está listado como en peligro de extinción y el Nashville Warbler).

Tabla 1. Densidad poblacional de las especies neotropicales con mayor abundancia en la STS de las tres fases del proyecto durante la temporada de secas (noviembre-marzo). En la columna "densidad" se presenta el parámetro estimado y su intervalo de confianza (IC) al 95%. Se marca en color naranja la temporada con mayor densidad.

	Fase I				Fase II		Fase III			
	Temporada 1 (2014-2015)		Temporada 2 (2015-2016)		(2017-2018)		Temporada 1 (2020-2021)		Temporada 2 (2021-2022)	
	Noviembre -marzo (294 puntos)		Noviembre -marzo (217 puntos)		Noviembre-marzo (277 puntos)		Noviembre-marzo (371 puntos)		Noviembre-marzo (375 puntos)	
Especie	Densidad IC 95%	P	Densidad IC 95%	P	Densidad IC 95%	P	Densidad IC 95%	P	Densidad IC 95%	P
Nashville Warbler					3.37		3.49		2.40	
Leiothlypis ruficapilla	--	--	--	--	2.18-5.20	0.98	2.19-5.56	0.97	1.16-4.97	0.99
Wilson´s Warbler	4.96		3.81		0.94		5.50		4.72	
Cardellina pusilla	3.044-7.15	0.97	2.20-6.59	0.98	0.58-1.55	0.93	3.82-7.92	0.99	3.26-6.84	0.99
Black-throated Gray Warbler	3.97		8.00		3.69		6.50		4.18	
Setophaga nigrescens	2.37-6.65	0.96	5.11-12.53	0.99	2.64-5.16	0.97	4.48-9.44	0.99	2.82-6.18	0.93
Blue-gray Gnatcatcher	3.99		10.16		7.12		11.14		6.22	
Polioptila caerulea	3.07-5.18	0.93	5.74-17.96	0.98	5.79-8.75	0.98	9.18-13.53	0.98	3.82-10.11	0.98
Dusky-capped Flycatcher	1.52		0.92		2.66		1.70		1.68	
Myiarchus tuberculifer	1.09-2.13	0.95	0.26-3.20	0.96	2.15-3.29	0.95	1.32-2.20	0.98	1.27-2.22	0.91
Pacific-slope Flycatcher	4.64		5.26		5.17		5.34		4.48	
Empidonax difficilis	3.53-6.10	0.92	3.94-7.03	0.95	4.15-6.44	0.90	4.28-6.68	0.99	3.54-5.68	0.99
AMN	23.39 (46 spp) 20.19-27.10	0.81	42.67 (33 spp) 37.06-49.12	0.79	20.99 (44 spp) 18.73-23.53	0.82	35.81 (49 spp) 32.22-39.80	0.99	21.72 (38 spp) 18.95-24.85	0.94
Global (Todas las especies)	46.29 (94 spp) 41.02-52.24	0.75	52.32 (75 spp) 45.22-60.52	0.99	22.51 (88 spp) 20.62-24.57	0.986	75.35 (104 spp) 68.32-83.10	0.99	53.66 (89 spp) 48.03-59.95	0.91

Nota: El cálculo se realizó mediante el programa DISTANCE 7.3 (Thomas et al. 2010). Se seleccionó el modelo más adecuado considerando tres criterios (menor coeficiente de variación, menor valor de AIC y sin diferencias en la prueba de bondad de ajuste $\chi 2$). Se muestra el valor P correspondiente a la prueba $\chi 2$. En la columna "densidad" se presenta el parámetro estimado y su intervalo de confianza (IC) al 95%. En color amarillo, valores más altos.

Protección del hábitat prioritario

SITUACIÓN INICIAL

Hasta el 2010, la calidad del hábitat que ofrece Monte Mojino a las AMN se estaba reduciendo a causa de las amenazas ya desccritas. La pérdida y fragmentación del paisaje era más evidente cerca de los poblados rurales, pero gradualmente se estaba expandiendo hacia áreas de vegetación primaria. De continuar con esta tendencia, la degradación de suelo y vegetación estarían generando cambios irreversibles. De frente a estas amenazas, Conselva, Costas y Comuidades inició la implementación de su Estrategia de Conservación del hábitat prioritario en Monte Mojino

ACCIONES: IMPLEMENTACIÓN DE LA ESTRATEGIA DE CONSERVACIÓN DEL HÁBITAT PRIORITARIO EN MONTE MOJINO

La estrategia propició el establecimiento de un conjunto de medidas enfocadas en la reducción de las amenazas identificadas

Política pública territorial:

Para conservar la selva tropical seca como hábitat prioritario para la biodiversidad, la primera medida y sin duda la de mayor alcance, fue la de impulsar la declaratoria como **Área Natural Protegida** de las 201,279 hectáreas de Monte Mojino. Se tiene ya publicado el Aviso de Decreto desde el 26 de junio del 2014, pero la declaratoria no ha ocurrido aún. Cuando se ejecute, esta política pública les otorgará a los hábitats de Monte Mojino la protección legal, un plan de manejo y un presupuesto anual para su operación por parte de la CONANP.

En el período del presente proyecto y mientras se esperaba la declaratoria como ANP de Monte Mojino, Conselva, Costas y Comunidades promovió la protección de los sitios de máxima biodiversidad mediante un programa de Pago por Servicios Ambientales implementado en el ejido Tambá, que protegió 383 ha de hábitat crítico. En el período 2017 – 2021 se logró promover también el programa de Pago por Servicios Ambientales Monte Mojino, apoyado por CONAFOR y la Secretaría de Desarrollo Sustentable de Gobierno del Estado. Este MLPSA-FC se implementó en siete núcleos agrarios (Comunidad La Guásima, Ejidos Tambá, El Habal y Los Ciruelos, Concordia; Ejidos Palos

Blancos, Los Zapotes y El Jumate 2 en Rosario) con la protección directa de 13,243 ha de hábitat prioritario. A este mecanismo se sumó un Pago por Servicios Ambientales en La Guásima, financiado por CONAFOR y FMCN, con lo que se protegieron 2,223 ha adicionales. Además, se impulsaron dos Unidades de Manejo para la Conservación de la Vida Silvestre (UMA's) con fines de conservación, una en el ejido Palos Blancos (1,995.81 ha) y otra en Tambá (705.48 ha).

Vigilancia participativa y restauración del hábitat:

Entre los compromisos establecidos en los Pagos por Servicios Ambientales está el de estructurar *brigadas de vigilancia comunitaria participativa* para la prevención de delitos ambientales, así como también una brigada de prevención y atención a incendios forestales. Las brigadas están integradas por cinco a diez personas que realizan recorridos en el territorio ejidal, con énfasis en el polígono del programa de Pagos por Servicios Ambientales, el cual además provee a cada brigada de equipo (para vigilancia son uniformes, binoculares, cámara fotográfica y GPS) y equipamiento (para combate de incendios es cascos, bombas tipo mochila, rastrillos y chaleco) para realizar su labor.

Conselva, Costas y Comunidades gestionó ante la PROFEPA la capacitación anual de la brigada para recibir la acreditación como Vigilante comunitario. También gestionó ante el Gobierno Municipal de Concordia la coordinación entre la policía municipal, la brigada y la PROFEPA. Además, impulsó la elaboración participativa de un **mapa de delitos ambientales**, con base en el cual se diseñaron las rutas de vigilancia con énfasis en las áreas más vulnerables.

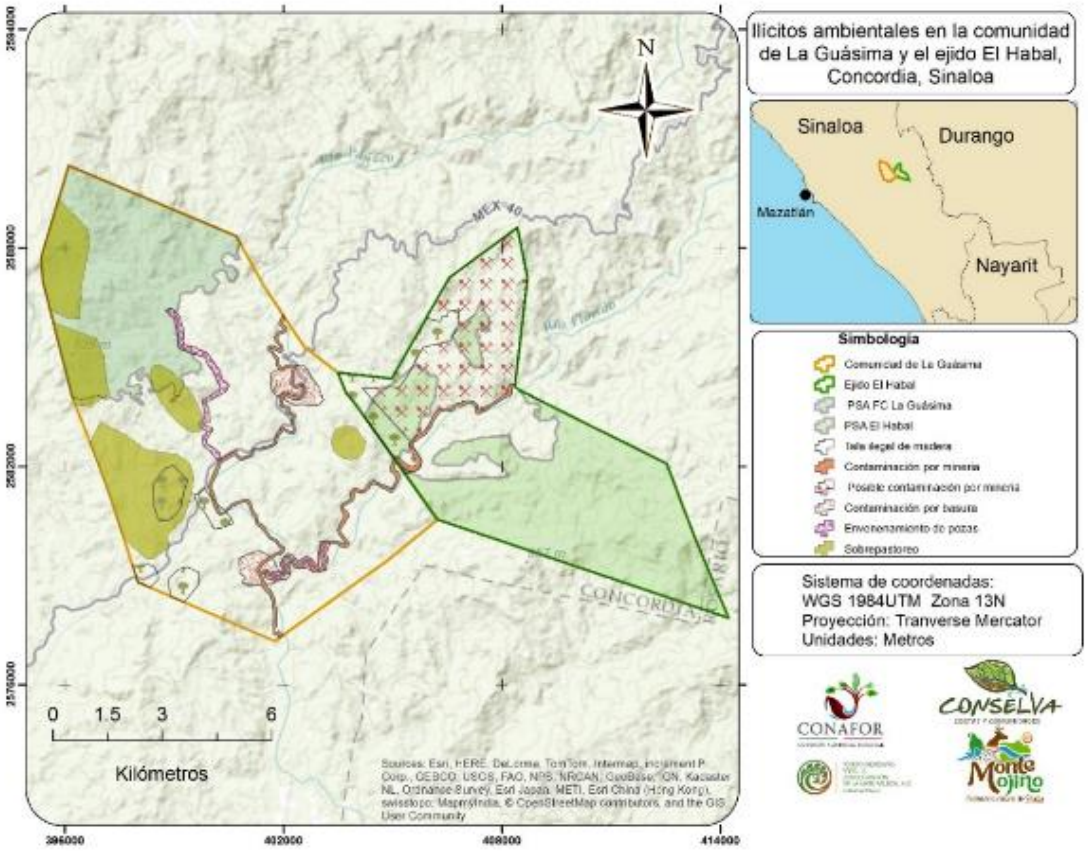

Figura 4. Mapa de ilícitos ambientales de la comunidad La Guásima y el ejido El Habal, 2012.

En la fase I, **las brigadas de vigilancia** de la Comunidad La Guásima y el ejido El Habal estuvieron integradas por cinco y 10 personas respectivamente, que realizaron un total mensual de 40 recorridos de vigilancia. En la fase II, las brigadas de vigilancia de la Comunidad La Guásima y el ejido Tambá realizaron un total 28 recorridos mensuales durante el periodo de noviembre a marzo. En el caso de La Guásima, estos recorridos se complementaron con el cierre de accesos a los caminos dentro de La Guásima, colocando plumas metálicas con candado para evitar el ingreso de automóviles y de personas ajenas a la comunidad que pudieran tener intenciones de realizar actividades ilícitas. En el Ejido Tambá se definió un sistema de recorridos aleatorio, en el que se cambian de forma constante las rutas, las parejas y los días en que se efectuarían los recorridos. En la fase III, las brigadas de vigilancia de los seis núcleos agrarios del programa de Pago por Servicios Ambientales Monte Mojino realizaron 24 recorridos mensuales.

Las **brigadas de prevención y combate de incendios forestales** recibieron cada año capacitación por parte de la CONAFOR, quien estableció para ellos un protocolo de

actuación específico. Estas brigadas sólo operaron en los meses de secas, durante las cuales desarrollaron actividades de prevención de incendios tales como la construcción de brechas corta fuego, el retiro de material combustible y participaron en talleres de educación y sensibilización en temas del fuego y su combate. En la fase I del proyecto, la brigada de El Habal combatió cuatro incendios, que abarcaron un área de aproximadamente 20 hectáreas. La brigada de La Guásima no tuvo incendios forestales en los dos años del proyecto. En la fase II, la brigada Tambá combatió tres sucesos y la de La Guásima tuvo cuatro incendios. En la fase III, se tuvieron tres brigadas con un total de 24 personas que atendieron tres incendios, uno en el ejido El Habal, otro en la Guásima y un tercero en el ejido Tambá, que en total afectaron un área de 10 ha.

Brigada de vigilancia del ejido El Habal combatiendo un incendio en junio de 2016.
(Fotos por: Bernardino Ramírez)

Las **acciones de restauración del hábitat** se enfocaron en la reforestación y la construcción de obras de conservación de suelo y agua tales como presas de piedra acomodada, presas de gaviones, zanjas bordo y cercados para la exclusión de ganado. En la fase I se construyeron en la Comunidad La Guásima y el ejido El Habal un total de 739.7 m^3 de presas de piedra acomodada que retuvieron 2,958 m^3 de suelo; 47,000 m de zanjas bordo que infiltraron al acuífero un volumen de 2,600,275 m^3 de lluvia; y se

cercaron 154.13 hectáreas para impedir el acceso al ganado y propiciar una restauración pasiva de la vegetación.

En la fase II, se incrementó la cobertura vegetal mediante la reforestación con 39,710 plantas nativas, producidas en el vivero comunitario de El Habal. La restauración de suelos para la recuperación de hábitat prioritarios se realizó mediante la construcción de 39,710 terrazas individuales, 12 kilómetros de cercado con postes de fierro para regeneración natural (áreas de exclusión al pastoreo), 400 m3 de presas de piedra acomodada, 250 m3 de presas de gaviones, 3 kilómetros de sistemas agroforestales, 6,000 m de zanjas bordo y 10 bebederos para fauna silvestre. En 2016, la CONAFOR aprobó dentro del área del MLPSA, un proyecto de Compensación Ambiental con una vigencia de 3 años. Esto amplió los esfuerzos de conservación del programa de MLPSA mediante la realización de obras de conservación y restauración de suelos en un área de 80 ha. Específicamente, 70 m3 de presas de piedra acomodada, 20,000 m de zanjas bordo y 4 km de cercado.

En la fase III, se construyeron un total de 181 m^3 de presas de geocostales y 52 m^3 de presas de piedra acomodada a largo de cauces de arroyos que lograron retener el suelo fértil e incrementar el reabastecimiento del acuífero en los ejidos del El Habal, Tamba, Los Zapotes, Palos Blanco y las comunidades Tepuxta y La Guásima. Se plantaron un total de 12,400 árboles de especies nativas como Cucharo (*Chloroleucon mangense*), Venadillo (*Swietenia humilis*), Amapa (*Tabebuia rosea*), Capomo (*Brosimum alicastrum*) y Huancaxtle (*Enterolobium ciclocarpum*), cedro (*Cedrela sp*) y se establecieron 6,300 plantas en sitios de uso común con problemas de degradación del suelo.

Construcción de presas de piedra acomodada en una cárcava en la selva seca dentro del ejido El Habal (abajo) y la comunidad La Guásima (arriba). 2016. (Fotos por: Maurilio Gómez)

Ordenamiento del territorio:

Para atender el problema de fragmentación y pérdida progresiva de la Selva Tropical Seca, Conselva, Costas y Comunidades impulsó Ordenamientos Territoriales Comunitarios (OTC) en los núcleos agrarios con mayor presión de transformación de su territorio. La implementación de los OTC se inició antes de este proyecto: en la Comunidad La Guásima y el ejido Palos Blancos se llevó a cabo en el 2010, en tanto que en Tambá se implementó en el 2016. El único OTC que se impulsó en el transcurso del presente proyecto fue el de la Comunidad de Tepuxta en el 2021.

La construcción de la propuesta de uso de suelo del OTC se realiza desde el principio con la colaboración de los ejidatarios o comunes de los núcleos agrarios y son el resultado de estudios técnicos elaborados con la participación de los propietarios de los núcleos agrarios, en donde se establecen políticas ecológicas para el uso de suelo como conservación, protección, aprovechamiento y restauración. Estas políticas se implementan en función de los estudios técnicos y el diagnóstico participativo de la problemática ambiental, social y económica elaborado previamente. Una vez acordadas estas políticas, se someten a la aprobación de la Asamblea y sus resultados se inscriben en el Registro Agrario Nacional.

Los OTC fueron instrumentos clave en la protección de hábitats prioritarios. Las áreas de mayor calidad de la vegetación de La Guásima, Palos Blancos, Tambá y Tepuxta se les asignó la política de conservación y en esta decisión se cuenta el respaldo de la Asamblea. Los ejidatarios saben que no pueden solicitar autorización para hacer coamiles ni deforestar para establecer pastizales forrajeros en estas áreas, por lo que se reduce la posibilidad de fragmentación de esta vegetación. Para reforzar esta política, Conselva, Costas y Comunidades promovió activamente Pagos por Servicios Ambientales en las áreas con políticas de conservación. En el resto del territorio, se definen las actividades permitidas y no permitidas para cada política territorial, lo que hasta la fecha ha facilitado y orientado la toma de decisiones de la Asamblea en relación con autorizar o no una actividad en su territorio.

Como resultado de los OTC, se definieron Planes de Acción Comunitaria (PAC) para su instrumentación. En los PAC se establecieron las líneas de acción que se deben impulsar para reducir las problemáticas identificadas o implementar las soluciones acordadas, incluyendo en ello los proyectos productivos sustentables compatibles con la vocación del territorio. Se definieron, además, los mecanismos de seguimiento y monitoreo de la implementación de cada línea de acción, definiendo a las personas responsables de estas actividades.

Fortalecimiento de la gobernanza comunitaria:

El fortalecimiento de la gobernanza comunitaria se impulsó en el marco del programa de Pago por Servicios Ambientales Monte Mojino y sus acciones formaron parte del Programa de Mejores Prácticas de Manejo (PMPM) cuya elaboración es obligatoria para los núcleos agrarios beneficiados con el programa. Para ello se elaboró un **Diagnóstico sociocultural** que permitió conocer y evaluar la visión interna (sobre su organización) y externa (sobre el territorio) de cada núcleo agrario.

- La *visión externa* se evaluó mediante el reconocimiento de la historia de uso de los recursos naturales del núcleo agrario, los antecedentes de planeación en el uso del territorio y la visión que tenían los ejidatarios o comuneros sobre su territorio.

- Para la *visión interna*, se realizó un mapeo de actores internos y externos al núcleo agrario, el grado de conflictividad interna en la Asamblea, la capacidad demostrada en la solución de los conflictos, la historia de los proyectos desarrollados de manera participativa y las capacidades presentes en los integrantes del núcleo agrario.

Como resultado de este trabajo, se identificó que cuatro de los siete núcleos agrarios (Comunidad La Guásima, ejidos Palos Blancos, Tambá y El Habal) tenían una visión interna y externa más sólida: la visión sobre su territorio había sido definida por los programas previos de OTC, PPREDIAL, Evaluación Rural Participativa (ERP) y/o Pago por Servicios Ambientales. En cuanto a su visión interna, estos núcleos agrarios exhibían un

nivel de organización interna que les permitía lograr acuerdos internos para la conservación y manejo de sus recursos naturales e implementar las actividades comprometidas. En relación a la administración de recursos financieros, tenían capacidades para el manejo de sus finanzas (vgr. cuenta de banco a nombre del ejido) y realizaban acciones de transparencia y rendición de cuentas ante la Asamblea. Para estos núcleos agrarios, en el PMPM se planteó la necesidad de actualizar su visión territorial, la re-apropiación del territorio a través de brigadas de vigilancia y la actualización de sus reglamentos internos y estatutos de bienes ejidales o comunales, todas actividades elegibles en el PMPM. También se definió que estos núcleos agrarios estaban listos para iniciar proyectos productivos sustentables.

La evaluación de los ejidos de Los Zapotes, Los Ciruelos y El Jumate II arrojó que estos núcleos agrarios carecían de una clara visión interna y externa: los ejidatarios no tenían una apropiación del territorio, carecían de antecedentes de proyectos grupales exitosos y su experiencia administrativa era muy básica. Esto se reflejaba en el desconocimiento de la riqueza de sus recursos naturales, en la falta de acciones para impedir el saqueo de estos recursos y en la ausencia de una visión sobre el futuro del ejido. La falta de antecedentes de proyectos grupales exitosos denotaba una experiencia de organización baja, al igual que su capacidad para administrar recursos financieros. Para estos ejidos, en el PMPM se incluyeron como actividades la construcción de una visión territorial, la apropiación del territorio a través de brigadas de vigilancia, la capacitación en el desarrollo de procesos administrativos transparentes y la actualización de reglamentos internos y estatutos. Estos ejidos no fueron candidatos a impulsar proyectos productivos sustentables.

Con base en estos hallazgos, en el 2018 Conselva, Costas y Comunidades impulsó la elaboración de Programas Prediales de Desarrollo Integral de Mediano Plazo (PPREDIAL) como un primer instrumento para fortalecer la visión interna y externa del núcleo agrario o para actualizar la visión externa existente. Se generaron PPREDIAL para la Comunidad La Guásima y en el ejido Los Ciruelos en el municipio de Concordia, y en los ejidos de Palos Blancos, El Jumate 2 y Los Zapotes para el municipio de Rosario. La inclusión de La Guásima y Palos Blancos se debió a la necesidad de actualizar su visión territorial toda vez que sus OTC habían sido elaborados hacía ya casi ocho años. Se identificaron las principales problemáticas y oportunidades para el desarrollo sustentable de cada núcleo agrario, definiendo objetivos, estrategias y líneas de acción para un mejor aprovechamiento de sus recursos naturales. La aprobación de los PPREDIAL por parte de la CONAFOR les brindó a los núcleos agrarios una ventaja competitiva a en cuanto a ingresar propuestas a la CONAFOR para implementar las líneas de acción establecidas en este instrumento.

Se impulsó la actualización de los reglamentos internos y/o estatutos comunales en cinco de los siete núcleos agrarios del programa de Pago por Servicios Ambientales

(Tepuxta, Palos Blancos, La Guásima, Los Ciruelos y Los Zapotes). Además de actualizarlos con respecto a la Ley Agraria vigente; se llevó a cabo el rescate de la identidad comunitaria; un ordenamiento del archivo ejidal (histórico, actual y carpeta básica); se elaboró el inventario de los bienes y equipo del núcleo agrario; se capacitó al comisariado ejidal respecto a sus atribuciones; se generaron acuerdos y lineamientos para la solución de conflictos internos así como mecanismos para la administración ordenada del territorio (Junta de avecindados o pobladores, Comité de administración de agostaderos, Unidad agrícola industrial para la mujer). Se capacitó al comisariado en la administración de recursos financieros y en los procesos de Transparencia y rendición de cuentas ante la Asamblea. Finalmente, se les proporcionaron formatos para el seguimiento técnico y administrativo de los proyectos.

Proyectos productivos sustentables:

Estos proyectos se enfocaron en los núcleos agrarios con una mayor gobernanza interna y externa como la Comunidad La Guásima, ejidos Palos Blancos, El Habal y Tambá. Las propuestas iniciales de proyectos productivos sustentables surgieron de los OTC, Evaluaciones Rurales Participativas y PPREDIALES, en donde destacó el interés de los ejidatarrios y comuneros por la ganadería y su preocupación por la falta de agua en los manantiales y la escasez de lluvias.

Por esta razón, Conselva, Costas y Comunidades impulsó desde el 2018 un **Programa de Ganadería Sustentable y Resiliente** que atendiera las necesidades expresadas con acciones de alta viabilidad social, acordes con el nivel educativo y cultural de los ganaderos. Este programa busca incrementar la producción y minimizar el impacto al ambiente, adaptando su manejo a los escenarios climáticos futuros. Esto se logra

haciendo una ganadería acorde con la APTITUD del suelo, con paquetes tecnológicos para sitios con aptitud alta, media y baja para el desarrollo de la actividad ganadera, evitando así la degradación del suelo. Se implementan además, buenas prácticas agropecuarias como la rotación de pastizales, sistema silvopastoriles, bancos de forraje, disminución o eliminación de agroquímicos y hormonas. Estas prácticas reducen la presión sobre la vegetación, se restaura suelo, se infiltra agua y se reduce el conflicto jaguar-ganado. El resultado son agroecosistemas sostenibles a largo plazo, ecológicamente viables, rentables y socialmente justos, que permiten mejorar la calidad de vida de quienes la realizan.

Para la capacitación de buenas prácticas, se impulsaron tres ranchos–escuela demostrativos de las actividades sustentables aplicables a sitios con aptitud ganadera alta, media y baja. Los paquetes tecnológicos constan de 12 buenas prácticas que operan bajo los principios de manejo regenerativo y las cuales consisten en:

- La planificación del pastoreo regenerativo a través del mapeo de ranchos
- Determinación de la disponibilidad de forraje y el ajuste de carga animal
- Manejo regenerativo bajo coeficiente de agostadero
- Pastoreo rotativo con cerco eléctrico
- Sistemas silvopastoriles
- Elaboración y manejo de ensilaje en época seca
- Suministros y nutrición mediante bloques nutricionales
- Tecnificación y distribución del agua
- Protección y conservación de fuentes de agua naturales en áreas ganaderas
- Manejo integrado de plagas y enfermedades
- Registros reproductivos
- Registros productivos

La trasferencia de paquetes de buenas prácticas se realizó mediante capacitación y asistencia técnica continua y personalizada en 20 Unidades de Producción Pecuaria (UPP) que abarcan un total de 332 ha de pastizales inducidos y 1100 ha de agostadero (vegetación nativa) que hoy se encuentran bajo manejo regenerativo. En el proceso de trasferencia de tecnología participa un grupo de 20 ganaderos para la validación y la trasferencia de tecnología pertenecientes a los ejidos de Palos Blancos, Rosario Sinaloa y la Comunidad La Guásima y el ejido Tambá, Concordia. Se han capacitado a 195 personas y los resultados de esta forma de practicar la ganadería se han compartido con un total acumulado de 870 personas.

Con el objetivo de reducir la fragmentación de la vegetación y restaurar los sitios degradados, Conselva impulsó un **Programa de Restauración Productiva del Paisaje,** mediante el cual se promovieron sistemas agroforestales y agrosilvopastoriles. A la fecha,

se ha logrado establecer 7 hectáreas de sistemas agroforestales en parcelas degradadas y un total de 6400 metros de barreras vivas en los ejidos Palos Blancos, El Habal y la Comunidad la Guásima, dando un total de 12 hectáreas intervenidas. Para las barreras vivas se emplearon especies locales como son arboles de Venadillo (*Swietenia humilis*), Amapa (*Tabebuia rosea*), Capomo (*Brosimum alicastrum*) y Huancaxtle (*Enterolobium ciclocarpum)*, cedro (*Cedrela sp*) y cultivos de auto consumo. De esta manera, se está impulsado la generación de una producción múltiple que significara aumentos en la productividad, diversificación de los cultivos y el uso responsable de los sitios agrícolas

En los ejidos y comunidades con mayor organización, se están impulsando empresas rurales sustentables como son: vivero forestal comunitario en el Ejido El Habal, la creación de un grupo de mujeres emprendedoras de la Unidad Agrícola industrial de la Mujer (UAIM) “Las Paloblanqueñas“, en Palos Blancos donde también se está impulsando la producción de Jamaica orgánica y de biofertilizantes a base de lombricomposta. En la comunidad de La Guásima se está consolidando un grupo de productores de Ciruelas y en el ejido Tambá se está impulsado el ecoturismo, mientras en la Comunidad Tepuxta se está llevando a cabo talleres que buscan el fortalecimiento del capital social y con ello comenzar a emprender. Las cuatro empresas se encuentran en vías de formación, se está elaborando estudios de mercado para definir el mejor esquema de organización y de producción de las futuras empresas.

RESULTADOS

Los Pagos por Servicios Ambientales (PSA) resultaron ser instrumentos altamente efectivos para la conservación del hábitat prioritario de Monte Mojino. Estos instrumentos han promovido además acciones positivas de vigilancia, atención a incendios, restauración de hábitat y fortalecimiento de la gobernanza que en conjunto incrementan las posibilidades de que la conservación del hábitat se mantenga a largo plazo.

En el transcurso del presente proyecto, **los PSA lograron proteger de manera directa, 18,550 ha de hábitat prioritario** en Monte Mojino, lo que incrementó **en un 495% la superficie protegida de hábitat prioritario.**

La instrumentación de brigadas de vigilancia comunitaria fue altamente efectiva en la reducción de los delitos ambientales. Los recorridos por sí mismos desalientan el ingreso de personas ajenas a los terrenos comunales y los operativos entre vigilantes comunitarios, personal de PROFEPA y la policía municipal han incrementado la efectividad. Había sitios donde reiteradamente se había reportado cacería furtiva en años anteriores (2012-2014), sin embargo, en los últimos años (2015-2016) no se ha vuelto a saber de la presencia de estos cazadores en la zona. Los vigilantes aseguran que los ilícitos ambientales han disminuido de forma significativa y los hábitats prioritarios para la conservación de aves migratorias reconocidos se han mantenido en excelentes condiciones.

Todos los vigilantes comunitarios reconocen que han ocurrido cambios positivos en la estructura de la vegetación en los sitios de los PSA, dado que ahora presenta mayor cobertura del estrato arbóreo, y también consideran que hubo un incremento de animales en la zona. De igual manera, la prevención de incendios forestales en la zona ha sido fundamental para mantener las condiciones de calidad del hábitat prioritario de conservación.

Un resultado inesperado de la acción de estas brigadas fue que **la Asamblea se re-apropió de su territorio**. La gran mayoría de los ejidatarios o comuneros ya no recorría los terrenos comunales ni tenía idea de lo que pasaba en ellos. El contar con una brigada de vigilancia que le informaba periódicamente a la Asamblea de lo que estaba ocurriendo, les permitió tomar decisiones de protección y manejo con base en esta información. Otro resultado importante fue que se formaron **lazos de solidaridad entre los brigadistas de combate contra incendios**, que en ocasiones se ayudaban unos a otros en el combate de estos siniestros.

Por su parte, **los OTC fueron instrumentos clave en la protección de las áreas de mayor calidad de la vegetación** y han brindado una base técnica sólida para la toma de decisión de la Asamblea en relación con el uso de los recursos naturales. **Esto sin duda, ha fortalecido la gobernanza de la Asamblea sobre su territorio; en tanto que los PAC han promovido estructuras internas de organización que no se tenían antes del OTC y que han fortalecido**

la gobernanza interna del núcleo agrario. La articulación de los OTC con los PSA ha resultado una combinación exitosa para la protección de hábitats críticos de Monte Mojino y para la implementación de las acciones de restauración definidas en las políticas de uso de suelo del núcleo agrario.

El **fortalecimiento de la gobernanza comunitaria** que se promovió fue uno de los **aciertos más importantes de la estrategia de conservación del hábitat prioritario**. Sin duda, la Asamblea es el órgano de gobierno más cercano a los ejidatarios y comuneros, por lo que su fortalecimiento es fundamental para la toma de decisiones sobre el uso de los recursos naturales. Identificamos figuras que establece la Ley Agraria (Junta de avecindados o pobladores, Comité de administración de agostaderos, Unidad agrícola industrial para la mujer) que contribuyen a mejorar la administración ordenada de los recursos naturales. Los OTC, PSA y PPREDIALES se apoyaron en estas figuras legales para mejorar su efectividad. Sin duda, la Ley Agraria brindó oportunidades de conservación y manejo comunitario de los recursos que rara vez son explorados por el sector ambiental.

La construcción de una visión externa con enfoque de sustentabilidad para su territorio, acoplada con instrumentos como los OTC y los PSA sin duda fueron instrumentos que fortalecieron a la Asamblea en la toma de decisiones. Esta visión externa, aunado a una Asamblea con una sólida estructura interna, no sólo posibilita la construcción de acuerdos legítimos y estables para la protección ambiental sino también ofrece una mayor certeza de que los proyectos a implementar serán llevados a cabo de manera exitosa.

Por su parte, el programa de Ganadería Sustentable y Resiliente ha sido un éxito. Por una parte, el programa responde a las necesidades de los productores, reduce los gastos de adquisición de alimento adicional e incrementa el peso del ganado. Los beneficios ambientales son perceptibles: en tan sólo cuatro años, en los 20 UPP empiezan a tener los primeros resultados: la textura y porosidad del suelo se ha mejorado y con ello se incrementa la infiltración de agua y se recarga el acuífero. El mantener el ganado dentro del potrero ha reducido la presión por pastoreo en el agostadero (vegetación), en donde la calidad del suelo y la vegetación se empieza a recuperarse lentamente y con ello su capacidad de captar más agua; y se evitan los ataques de jaguar al ganado.

En síntesis, la implementación de la estrategia de conservación del hábitat prioritario de Monte Mojino ha tenido como resultado la construcción de núcleos agrarios con instrumentos de ordenamiento de su territorio que guían la toma de decisiones de la Asamblea, con reglamentos y estatutos acordes que favorecen el manejo sustentable de sus recursos naturales y con alternativas de producción sustentable que les permitan compatibilizar la protección del hábitat con su desarrollo económico. Hoy, el hábitat prioritario de las AMN tiene mayores oportunidades de conservarse y con ello, garantizar la permanencia de las poblaciones de AMN.

Detonar la capacidad local y el interés por la conservación de las AMN

SITUACIÓN INICIAL

Previo a este proyecto, existía un desconocimiento generalizado en la sociedad rural y urbana sobre la riqueza de la avifauna del sur de Sinaloa y en particular de las AMN.

La conservación a largo plazo demanda el involucramiento de la sociedad en los esfuerzos e iniciativas de conservación. Para ello, es necesario que la sociedad no sólo adquiera el conocimiento sino que desarrolle las capacidades para conservar las especies, ecosistemas o procesos ecológicos objeto de los esfuerzos de protección.

Lograr mantener el esfuerzo de monitoreo de la avifauna en general con énfasis en las AMN requiere el involucramiento de los habitantes de los núcleos agrarios. En Monte Mojino se tiene la oportunidad que brinda el contar con cuatro brigadas de monitoreo comunitario de la biodiversidad que han recibido capacitación en métodos de monitoreo de flora, vegetación y fauna. Sin embargo, esta capacitación no ha incluido la avifauna..

Los monitores comunitarios son capaces de identificar a las especies de aves más comunes y conspicuas de Monte Mojino; pero este conocimiento no abarca el total de especies de AMN del sitio. El conteo de aves representa también un reto importante para los monitores, por su edad avanzada y bajo nivel educativo. No obstante, son personas con un gran conocimiento empírico sobre el entorno natural.

Desafortunadamente, este conocimiento empírico sobre la naturaleza no está cruzando la barrera de la siguiente generación. Se está presentando ya un proceso de cambio generacional en los núcleos agrarios de Monte Mojino, en donde los herederos de los derechos agrarios cuyo contacto con la naturaleza ha sido muy limitado En contraste, esta generación tiene un nivel educativo más elevado y ya emplean algunas herramientas tecnológicas básicas. Se tiene el reto de involucrar a estas nuevas generaciones en las acciones de conservación y monitoreo.

Por otro lado, el desconocimiento de la gran diversidad de la avifauna y de las AMN no se limita a las comunidades rurales. En la población urbana este conocimiento también está limitado a unos cuantos especialistas. Al inicio de este proyecto, no existían grupos organizados de observadores de aves; tan sólo personas de Mazatlán o residentes norteamericanos que practicaban esta actividad como su pasatiempo o como parte de alguna actividad académica. Reunir a las pesonas con interés en las aves o en temas ambientales requiere convocarlos a través de eventos en los que además se pueda difundir el conocimiento local sobre AMN generado en los monitoreos, compartir información sobre las amenazas a su hábitat y dar a conocer los esfuerzos que se están realizando para atender estas amenazas

con el propósito de fortalecer el interés y participación de la población local, residentes foráneos y locales, en la conservación de las AMN.

Antes del presente proyecto, no se había realizado ninguna actividad de capacitación, educación, difusión y comunicación sobre aves en general con énfasis en la AMN en esta región del país.

ACCIONES

Se implementó un amplio programa de capacitación, educación, difusión y comunicación sobre avifauna en general, con énfasis en AMN. Este programa inició con el fortalecimiento de las capacidades de los ejidatarios y comuneros de Monte Mojino y se expandió gradualmente a la ciudad rural de Concordia, hasta abarcar a la población urbana de Mazatlán, tanto jóvenes como residentes foráneos en la ciudad.

El programa de educación ambiental se enfocó en los niños de la ciudad de Concordia en donde se ubica Monte Mojino, para detonar su conocimiento e interés sobre las aves migratorias, así como la importancia de conservar la selva tropical seca de su Municipio para que este proceso migratorio permanezca a largo plazo.

Capacitación a los monitores comunitarios:

Esta actividad se llevó a cabo en la fase I del proyecto (2016-2018) con los miembros de los comités de vigilancia de la comunidad de La Guásima (6 vigilantes) y el ejido El Habal (10 vigilantes), además se invitó a personas del ejido vecino Tambá (3 vigilantes) y personal de la CONANP (2), por lo que en total hubo 21 participantes. Se les brindaron herramientas teórico – prácticas sobre identificación correcta de aves: uso de guías y de binoculares, la identificación de especies por medio de la forma del pico, color de plumas y silueta al vuelo técnicas. Se explicaron los principios básicos de diferentes métodos de monitoreo (redes de niebla, marcado, transectos y puntos de conteo). La capacitación fue impartida por el Dr. Alfredo Castillo Guerrero, con apoyo del Biol. Jesús Rafael Valdez Rubio y la Biól. Alejandra Ochoa González. Después del curso-taller, se equipó a los miembros del comité de vigilancia con guías de campo, cámaras fotográficas y binoculares.

Los vigilantes se turnaron para incorporarse a las salidas de monitoreo de aves. Al final de la fase I del proyecto, se evaluaron los resultados de esta capacitación. El grado de avance que se tuvo fue muy variable, en gran medida propiciado por las diferencias en escolaridad de los vigilantes (desde analfabetismo hasta primaria, rara vez secundaria). Todos distinguen las especies más comunes y algunos reconocen ya un buen número de aves, tanto de manera visual como auditiva; también comprenden el método de puntos de conteo y algunos son capaces de registrar datos de algunas especies comunes en el área. Sin embargo, todavía se tienen retos muy importantes para completar la capacidad de identificación y sobre todo, conteo y registro de datos. Estos retos serán muy difíciles de superar en campo y por ello, se pensó en integrar a jóvenes rurales, herederos de

los derechos agrarios, a las acciones de monitoreo y conservación del hábitat de las AMN.

(Fotos por: Maurilio Gómez)

Relevo generacional: integración de jóvenes rurales a las acciones de monitoreo y conservación:

Estas actividades se llevaron cabo en la Fase II del proyecto. Con el propósito de propiciar el involucramiento de jóvenes rurales en los esfuerzos de conservación y monitoreo comunitarios, se impulsó un **Seminario de Relevo Generacional,** abierto a los jóvenes rurales de Concordia, con énfasis en los hijos y nietos de los integrantes de los núcleos agrarios de Monte Mojino. La convocatoria se realizó a través de tres foros estudiantiles que resultaron un éxito. Se logró la participación de 138 jóvenes 13 a 17 años, de dos escuelas preparatorias de la ciudad rural de Concordia y una telesecundaria ubicada en la comunidad La Guásima.

El Seminario de Relevo Generacional permitió mejorar los conocimientos de los jóvenes sobre la riqueza de aves migratorias que se encuentra en sus comunidades y de las oportunidades de involucrarse en los esfuerzos comunitarios para su conservación y monitoreo. Asimismo, se evaluaron aptitudes e interés de los jóvenes para participar de forma activa en el monitoreo, generando como resultado la selección de 10 jóvenes de la comunidad La Guásima y la cabecera municipal de Concordia para participar en el entrenamiento.

Los jóvenes seleccionados participaron en un entrenamiento adicional de monitoreo de aves en el que participaron nueve adultos de Tambá y La Guásima. Jóvenes y adultos

participaron en tres sesiones teórico-prácticas diseñadas para mejorar su conocimiento y habilidades de monitoreo de aves migratorias. Se realizaron ejercicios audiovisuales en los que se proyectaron imágenes de aves y se reprodujeron sus cantos con el objetivo de que jóvenes y adultos se familiarizaran con el uso de guías de campo.

Esta capacitación se completó con prácticas de campo en las que se entrenaron en el uso adecuado guías de identificación de aves, binoculares y GPS; así como la identificación rápida de cada especie con observaciones como la forma del pico, color de plumas y silueta del vuelo. También se capacitaron en el establecimiento y manejo de redes de niebla, lo que les brindó la oportunidad de observar con detalle los caracteres morfológicos, marcar los organismos y obtener muestras de tejido, así como en el manejo y liberación de los organismos capturados después del registro de información. Recibieron entrenamiento personalizado (uno a uno) en la técnica de conteo de puntos por transecto. Se elaboró y entregó un manual para el monitoreo de aves y sus hábitats, describiendo el protocolo estandarizado, como material de apoyo.

Se organizaron parejas integradas por un joven y un adulto, que a lo largo de 25 prácticas de campo permitieron integrar el conocimiento y la experiencia en campo de los adultos y la capacidad de aprender metodologías nuevas por parte de los jóvenes. Así comenzó a ocurrir el relevo generacional para el monitoreo de aves migratorias en el largo plazo.

La evaluación escrita y práctica de esta actividad permitió identificar a cinco jóvenes y nueve adultos como los participantes con mejores competencias para el monitoreo de aves. En el caso de los adultos, el entrenamiento logró mejoras significativas en la implementación del método de monitoreo y uso del equipo, sin embargo, la captura de datos siguió presentando dificultades. En el caso de los cinco jóvenes seleccionados, se les entregó un paquete básico de monitoreo de aves migratorias, integrado por una guía de campo, binoculares, GPS y un chaleco de campo. El seguimiento a este grupo y la capacitación adicional permitirán que este grupo pueda realizar el monitoreo comunitario de aves y de AMN a largo plazo.

La combinación de jóvenes y adultos en el monitoreo de aves fue un acierto total. La debilidad de los adultos en cuanto a la captura de datos fue fácilmente cubierta por los jóvenes; en los monitoreos de campo los adultos hacían el reconocimiento visual en tanto que los jóvenes efectuaban los registros y cotejo en la guía de campo. Este hallazgo representa una gran oportunidad para promover el monitoreo comunitario de aves y es uno de los logros más importantes de esta fase del proyecto.

Programa de educación ambiental a través de la frontera: aves y niños de McAllen, Texas y Concordia, Sinaloa:

Esta actividad se implementó en la fase II del proyecto y se enfocó en la población escolar básica de la ciudad rural de Concordia. El programa de educación ambiental se denominó ***"Uniendo nuestras voces para la conservación de las aves migratorias".*** Se logró la **participación de 58 estudiantes de educación primaria** de las escuelas primarias Miguel Hidalgo de Concordia; "Cuauhtémoc" y "Lic. Clemente Vizcarra Franco" así como la Telesecundaria Federalizada 140-X todas de la Comunidad La Guásima, Concordia. En cada escuela, los alumnos participantes implementaron proyectos y campañas de sensibilización dirigidas a incrementar el conocimiento y la participación de sus comunidades en las acciones de conservación de las aves migratorias presentes. Entre los proyectos desarrollados destacaron:

- Construcción de comederos y bebederos para las aves
- Difusión de la importancia de la conservación de aves a través de carteles
- Diseño de murales para comunicar la importancia de conservar las aves migratorias
- Reforestación de la escuela y la comunidad para mejorar la calidad del hábitat de aves

- Difusión de las acciones realizadas y gestión de apoyo en asambleas ejidales y comunales

Los resultados fueron presentados en el **Primer Encuentro Inter-escolar denominado "Uniendo nuestras voces por la conservación de las aves migratorias"**, evento público celebrado en Concordia al que **asistieron 110 personas**. Posteriormente, los niños ganadores tuvieron una experiencia en línea con estudiantes de Mc Allen Texas, a quienes les explicaron la importancia de cuidar las especies migratorias que se reproducen en su país, para que puedan regresar en el invierno a Concordia. Todo lo anterior, se logró realizar en coordinación con autoridades educativas y el Gobierno Municipal de Concordia, a través del departamento de ecología, quienes tuvieron una participación muy activa en todo el programa educativo.

Capacitación a jóvenes de la zona rural y urbana en observación de aves, con énfasis en AMN:

Con el propósito de mejorar el conocimiento e interés de la población rural y urbana del sur de Sinaloa en la conservación de las AMN y en el manejo de plataformas tecnológicas actuales, en la fase III de este proyecto se implementó un Taller de jóvenes observadores de aves, enfocados en la zona rural (Concordia) y urbana (Mazatlán). El Taller se llevó a cabo en los dos años de esta fase (2020-2022) y, por lo tanto, se enfrentó al reto que impuso la pandemia de COVID-19 para la realización de estas actividades.

Después de una amplia campaña de difusión de este Taller tanto en Mazatlán como en Concordia y Rosario, se registró un total de 84 jóvenes, pero solo se aceptaron 30

participantes de zona urbana y 20 del área rural debido a la contingencia sanitaria de COVID-19. El intervalo de edad fue de 10 a 45 años; con una media de 24 años en zona urbana y 19 en zona rural. Con cada grupo se realizaron cinco sesiones de observación de aves, durante las cuales se les capacitó en aspectos básicos de observación e identificación de aves (uso de guías y binoculares); el uso de las plataformas "Naturalista", "Merlin" y E-Bird"; las problemáticas que afectan el hábitat de las aves y por lo tanto el mantenimiento de su migración; para dar pie a la elaboración por equipos de proyectos de solución a las problemáticas identificadas.

En la zona urbana, se conformaron cuatro equipos que diseñaron e implementaron proyectos para mitigar las amenazas identificadas a la diversidad y abundancia de aves. Dichos proyectos fueron:

- *Un faro en armonía con las aves:* que se enfocó en concientizar a los visitantes del Faro Mazatlán sobre las actividades de alto impacto que pueden afectar la biodiversidad del sitio (ruido, sobre todo)
- *Las alas del estero El Infiernillo:* que generó actividades de divulgación sobre la importancia ecológica del estero a los vecinos y actores clave
- *Bird friendly buildings*: que atendió el problema de las colisiones de aves en las ventanas de edificios altos de Mazatlán
- *Reintroducción de especies vegetales nativas en el Parque Central*; para crear hábitats para las aves

En la zona rural se conformaron tres equipos, cuyos proyectos fueron:

- *Creando un hábitat para las aves;* que rehabilitó un área verde de la preparatoria de Concordia con árboles nativos
- *Difundiendo las aves de mi ciudad,* que generó actividades de información sobre las especies de aves de la región y sus amenazas a los habitantes y visitantes de Concordia
- *Un parque para las aves*; que rehabilitó el parque Emiliano Zapata para transformarlo en un microhábitat para las aves que visitan Concordia

Para estimular el uso de las plataformas y el involucramiento de otros jóvenes en el conocimiento de la avifauna, se realizaron tres concursos entre los participantes de zona rural y de zona urbana:

- **Agentes de cambio:** que evaluó las actividades realizadas por los equipos de jóvenes y sus logros con base en criterios como involucramiento de la comunidad, impacto en la mitigación de la problemática abordada y contribución a la conservación de las aves de la localidad.

- **“Influencers por las aves”** que evaluó la interacción y difusión de las actividades realizadas a través de una página Facebook, ganando el que obtuviera más reacciones de “me gusta” en su página.
- **“Naturalista”** que reconoció al joven que subiera el mayor número de especies con grado de investigación en esta plataforma.

La evaluación de los resultados obtenidos mostró que en ambos grupos se incrementó su capacidad para identificar aves, así como el conocimiento sobre lo que era un AMN y lo que era un hábitat para las aves. Los jóvenes de zona urbana mostraron un mayor avance en el conocimiento con respecto a los de zona rural. En cuanto al uso de las plataformas digitales, en ambos grupos la más utilizada fue Naturalista. Un aspecto relevante fue que la frecuencia con la que los jóvenes practicaban la observación de aves pasó de prácticamente cero a una frecuencia más constante y frecuente.

Involucramiento de residentes norteamericanos en los esfuerzos de conservación y monitoreo de AMN:

Con el propósito de incrementar el conocimiento sobre la diversidad de AMN y la valoración de la conservación de sus hábitats en México entre la comunidad de residentes foráneos en Mazatlán, Sinaloa, en la fase III del proyecto se llevó a cabo el taller *Birdwatchers Mazatlan: Protecting migratory birds*. El taller tuvo cinco sesiones, una virtual de inducción y cuatro sesiones prácticas en tres núcleos agrarios

participantes en el proyecto. Participaron un total de 15 personas que ampliaron su conocimiento sobre la avifauna de la región y se capacitaron en el uso de la plataforma Naturalista. Para la clausura se llevó a cabo un evento y exposición fotográfica de las experiencias vividas en el taller.

La participación de residentes extranjeros estuvo muy reducida debido a la contingencia de COVID 19. Al inicio de la contingencia, la mayoría de ellos regresaron a sus países de origen y, por lo tanto, la convocatoria no tuvo el resultado esperado. También muchos de ellos se rehusaron a participar en eventos sociales aún y cuando éstos se llevarán a cabo al aire libre. Por esta razón, el alcance de esta actividad fue limitado.

Sin embargo, en la evaluación que se implementó, los participantes estaban muy contentos con la experiencia vivida, en particular el contacto con las comunidades rurales y el conocimiento de los esfuerzos de conservación locales. Con esta experiencia, consideramos que de continuar con estas actividades y ya superada la contingencia de COVID 19, se podría lograr a futuro un mayor involucramiento del resto de la comunidad de extranjeros en el conocimiento de las aves y la participación en acciones para la conservación de su hábitat.

Acciones de difusión y comunicación con los ciudadanos de Concordia y Mazatlán:

Con el propósito de detonar el interés y conocimiento de los ciudadanos sobre la riqueza de la avifauna y el papel de la conservación del hábitat en la migración de AMN, durante las fases II y III se llevaron a cabo reuniones estratégicas de vinculación con otras instituciones, conferencias de prensa, exposiciones fotográficas informativas, eventos

públicos de comunicación, diseño y distribución de material de comunicación, una campaña de divulgación en las redes sociales de la organización y Conteos Navideños. El alcance de los distintos canales de comunicación empleados en la estrategia de comunicación se describe a continuación:

- **Exposiciones fotográficas:** Se realizó un **total de siete exhibiciones fotográficas de AMN.** En la fase II se llevaron a cabo **tres exhibiciones de fotografías de AMN** que ofrecieron un panorama sobre la riqueza y belleza de las AMN y las alternativas de participación ciudadana para su conservación. La primera exhibición fue del fotógrafo Alwin van der Heiden en las instalaciones del Museo de Arte de Mazatlán, logrando en el evento inaugural la asistencia de más de 100 personas. La segunda exhibición se realizó en el Centro Comercial la Gran Plaza Mazatlán, y la tercera se realizó en el Palacio Municipal de Concordia, donde permaneció dos semanas. En la fase III se llevaron a cabo **cuatro exposiciones fotográficas** en dos municipios del sur de Sinaloa (Concordia y Mazatlán), exponiéndose 104 fotografías inéditas de 21 participantes de ambos talleres de observación de aves, así como de reconocidos fotógrafos de naturaleza aliados de Conselva, Costas y Comunidades. El alcance estimado de dichas exposiciones es de 10,950 personas de público en general, las cuales fueron espectadoras de las obras.

- **Eventos públicos de comunicación:** Se llevaron a cabo tres eventos públicos de comunicación y un total de 12 conferencias de prensa en las que se presentaron los resultados del proyecto "*Migratory Landbird Conservation in Sinaloan TDF*". En la fase II, se organizó un evento en coordinación con el gobierno municipal de Concordia, Sinaloa que tuvo la **asistencia de alrededor de 70 personas** y se contó

también con cobertura de medios de comunicación locales. Durante el evento se amplió la información sobre la riqueza de la avifauna presente en la zona y de las medidas de participación impulsadas en las comunidades locales; se premió a los cinco jóvenes que concluyeron el programa de entrenamiento sobre monitoreo de aves migratorias y uno de los jóvenes expuso su experiencia de participación e invitó a otros jóvenes a interesarse.

En la fase III se organizaron dos Conteos Navideños de aves, en los que se contó con la participación de los jóvenes de zona rural y urbana que participaron en los talleres, así como del grupo de residentes extranjeros. En total se tuvo una participación de 40 personas y se registraron 54 especies. En cuanto a las **conferencias de prensa,** en la fase II se organizaron tres en coordinación con Acuario Mazatlán y los gobiernos de los municipios de Concordia y Mazatlán; también se organizaron este tipo de conferencias en el marco de las siete exhibiciones fotográficas y de los Conteos Navideños que se realizaron. En todas, se destacó la riqueza de la avifauna local, se compartieron los resultados del proyecto y se invitó a la población a colaborar con la protección del hábitat del cual depende el mantenimiento de las poblaciones de aves migratorias.

- **Producción de materiales de divulgación:** El equipo de Conselva, Costas y Comunidades en colaboración con académicos expertos en aves **produjo siete materiales de divulgación** que fueron distribuidos a través de distintos canales de comunicación. Dichos materiales fueron: (a) Manual del monitor, (b) Carteles

sobre aves migratorias neotropicales de Monte Mojino, (c) Mural para exhibiciones fotográficas, (d) Tríptico informativo sobre aves migratorias, (e) Guía (polidíptico) de identificación de las 20 especies de AMN más comunes, (f) Fichas informativas (separadores de libros) de las especies de aves objeto de conservación y (g) playeras y chalecos, como promocionales para la conservación de aves migratorias.

► **Campaña de comunicación en redes sociales:** Se utilizaron las plataformas de Facebook e Instagram de CONSELVA como medios de comunicación digitales sobre las aves migratorias y la importancia de su conservación. Entre los principales resultados se logró el alcance de 74.206 personas y 414 reacciones (me gusta y me encanta), a través de la difusión de la importancia de las aves migratorias neotropicales mediante redes sociales. En este punto, es importante destacar una de las ventajas de la difusión digital, el hecho de que estas métricas de alcance y reacción continúan aumentando, ya que son contenidos que perdurarán en las redes sociales para seguir atrayendo la atención de la ciudadanía.

RESULTADOS

Con las acciones realizadas se considera que hubo un incremento en el conocimiento y valoración de las AMN en grupos específicos de la sociedad y gobiernos municipales de Mazatlán y Concordia. En el caso de los monitores comunitarios, en la fase II se realizó un estudio comparativo del conocimiento adquirido sobre AMN. Los principales resultados mostraron un incremento del porcentaje de la población local, que cuenta con conocimiento de la presencia en su comunidad de las siguientes especies: Vireo gorranera (*Vireo atricapilla*) pasó del 52% al 65%, Cuclillo manglero (*Coccyzus minor*) del 49% al 68%, Zumbador canelo (*Selasphorus rufus*) del 62% al 72%, Coa elegante (*Trogon elegans*) pasó del 64% al 80% y el Colibrí cabeza morada (*Calypte costoe*) del 77% al 87%.

Asimismo, como resultado del proyecto, la población que aseguró conocer de la presencia de aves migratorias en su comunidad se incrementó en un 4%, pasando del 77% al 81% de la población. Además, según los encuestados, las principales amenazas para las aves son: caza furtiva (27%), contaminación de cuerpos de agua y del aire (14%), otros animales (13%), deforestación (12%) e, incendios forestales y falta de alimento (8%). Finalmente, en materia de conocimiento sobre las alternativas de participación comunitaria para coadyuvar en los esfuerzos de conservación de las aves migratorias, la población coincide en cuatro medidas de participación: fortalecimiento de la vigilancia comunitaria (39%), denuncia ciudadana (29%), educación ambiental (16%) y, combate y prevención de incendios forestales (12%).

En el caso de los jóvenes rurales que se capacitaron como monitores de aves, las evaluaciones realizadas en el marco del Seminario de Relevo Generacional demostraron ampliamente la adquisición de conocimientos y capacidades para llevar a cabo el monitoreo, así como también la gran oportunidad que representa el integrar a monitores comunitarios adultos con los jóvenes. Este es uno de los hallazgos más prometedores del proyecto, porque plantea una solución para impulsar esfuerzos de monitoreo de aves y en especial AMN en el largo plazo.

El Programa de Educación Ambiental tuvo resultados muy positivos en cuanto a la sensibilización y adquisición de conocimiento. La experiencia generada de poner en contacto a niños de McAllen, Texas y de Concordia, Sinaloa resultó prometedora, sin embargo, es necesaria prepararla con mucha mayor coordinación entre las escuelas, para que los niños puedan interactuar entre si de manera gradual y se pueda lograr mejores resultados de esta experiencia.

Sin duda, la formación de jóvenes de la zona rural y urbana fue un éxito. Es la primera vez que se imparte una capacitación ambiental a este grupo meta y la respuesta tan positiva de estos jóvenes resultó alentadora. Las aves fueron el vehículo para explorar muchos otros temas ambientales que les preocupan. Adquirieron la capacidad de identificar los problemas, aportar soluciones y abordaron el reto de implementarlas, todo lo cual constituyó una gran

experiencia en su formación ciudadana. De igual manera, el uso de las plataformas digitales como Naturalista les ha permitido formar parte de una comunidad ambiental que ha fortalecido su vocación ambiental.

En el caso de los residentes extranjeros, se tienen hoy aliados de Conselva, Costas y Comunidades en esta comunidad que con seguridad apoyarán la difusión de nuevas actividades enfocadas en esta temática. Finalmente, el uso de estrategias diversificadas para la difusión de la información sobre las AMN como la exhibición de fotografías en espacios concurridos como el Acuario, galerías de arte, centros comerciales e instituciones educativas, unas con mayor impacto que otras, pero todas fueron significativas y con gran trascendencia.

Sin embargo, es todavía prematuro el afirmar que la población de Concordia y Mazatlán conocen a las AMN. Esto requiere el mantenimiento a mediano plazo de los esfuerzos de difusión y comunicación, así como la integración de más instituciones u organizaciones que amplifiquen los mensajes sobre la importancia de las AMN y sus hábitats prioritarios.

Bibliografía

Almanza, V. G. (2008). Tráfico ilegal de vida silvestre y educación ambiental. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica, 5*(27), 5-12.

Barbault, R., & Sastrapradja, S. (1995). Generation, maintenance and loss of biodiversity. In: *Global biodiversity assessment* (pp. 193-274). Cambridge University Press.

Berlanga, H., & Rodríguez, V. (2010). Las aves migratorias: a prueba de muros. *Especies, 19*(1), 16-24.

Bojórquez-Rodríguez, L.A.1, J.R. Valdez-Rubio, A.M. van der Heiden2, J.A. Barba-Hernández1, J.A. Castillo-Guerrero2,3, S.C., Guido Sánchez1 y D.L. Pérez-Gámez1. 2018. Migratory landbird conservation in Sinaloan TDF II. United States Fish and Wildlife Service, Division of Bird Habitat Conservation, Neotropical Migratory Bird Conservation Act, NMBCA Project number 6562. Conselva, Costas y Comunidades, A.C.- CIAD, A.C. Final report, November 2018, 97 pp.

Buckland, S.T., Marsden, S.J., & Green, R.E. (2008). Estimating bird abundance: making methods work. *Bird Conservation International, 18*(S1), S91–S108.

Cambrollé, J., Muñóz-Valles, S., Luque, T., & Figueroa, M. E. (2012). La amenaza del desconocimiento en la conservación de la diversidad vegetal europea: El caso de la adormidera marítima. *Ecosistemas, 21*(3), 110-112.

Castillo-Guerrero, J.A., J.R. Valdez-Rubio, A.M. van der Heiden, A. Ochoa-González y M. Gómez-Pérez. 2016. Migratory landbirds conservation in Sinaloan tropical dry forest. United States Fish and Wildlife Service, Division of Bird Habitat Conservation, Neotropical Migratory Bird Conservation Act, NMBCA Project number 5847. Conselva, Costas y Comunidades, A.C.- CIAD, A.C. Final report, August 2016, 81 pp.

Ceballos, G., Martínez, L., García, A., & Espinoza, E. (2010). *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México.* Fondo de Cultura Económica/CONABIO.

Centro Nacional de Prevención de Desastres [CENAPRED]. (2008). *Incendios forestales*. Serie fasciculos. Disponible en: https://bit.ly/3QBoTAG

Challenger, A. (1998). Utilización y conservación de los ecosistemas terrestres de México. Pasado, presente y futuro. México D.F.: Conabio/Instituto de Biología-UNAM/Agrupación Sierra Madre, S.C.

Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas [CONANP]. (2014). Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Área de Protección de Flora y Fauna "Monte Mojino" ubicada en el estado de Sinaloa, México. Disponible en: https://bit.ly/3S529tH

Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2010). *Incendios forestales: Guía práctica para comunicadores*. Disponible en: https://bit.ly/3xNwyDv

Comisión Nacional Forestal [CONAFOR]. (2022). *Número de incendios forestales*. Disponible en: https://bit.ly/3OgvDlW

Conselva, Costas y Comunidades, A. C. (2014). Mecanismo Local para el Pago de Servicios Ambientales a través de Fondos Concurrentes (PSA-FC) en la Comunidad La Guásima, Concordia, Sinaloa. Informe técnico anual 2014. Contrato M-1211-002. 33 pag.

Conselva, Costas y Comunidades, A. C., van der Heiden, A., Ruiz Guerrero, M. (2021). Estudio previo Justificativo para la declaratoria de la nueva Área Natural Protegida de jurisdicción estatal Monte Mojino. Mazatlán, Sinaloa. 385 pp.

Cruz, R. E. G., Campillo, L. M. G., & Ruíz, L. J. R. (2016). Efecto del cambio climático sobre las aves migratorias. *Kuxulkab', 22*(44), 5-10.

DeGraaf, R. M., & Rappole, J. H. (1995). *Neotropical migratory birds: natural history, distribution, and population change.* Cornell University Press.

Deinlein, M. (1999). Neotropical Migratory Bird Basic. *Smithsonian Migratory Bird Center*. National Zoo, Washington, D.C. Disponible en: https://bit.ly/3MU4FPk

Fernández, A. J. L. (2011). La megadiversidad del neotrópico: conocer para conservar. *El diario del Jardín Botánico de Madrid*, 5, 4.

García-Moreno, J., Clay, R. P., & Ríos-Muñoz, C. A. (2007). The importance of birds for conservation in the Neotropical region. *Journal of Ornithology, 148*(2), 321-326.

González-García, F. y Gómez de Silva-Garza, H. (2003). Especies endémicas: riqueza, patrones de distribución y retos para su conservación. En H. Gómez de Silva-Garza y A. Oliveras de Ita (Eds.), Conservación de aves: experiencias en México (pp. 150–194). México D.F.: CIPAMEX/Conabio/NFWF.

Guido-Sánchez, S., Méndez-Alvarado, M. A., & López-Ramírez, S. M. (2016). *Nuestra agua, nuestra cuenca, nuestro futuro. Cuencas Presidio y Baluarte en el Sur de Sinaloa.* Conselva, Costas y Comunidades, A. C. & Alianza WWF-Fundación Carlos Slim.

Halffter, G. (2017). La zona de transición mexicana y la megadiversidad de México: del marco histórico a la riqueza actual. *Dugesiana, 24*(2), 77-89.

Maass, J. M. (1995). Conversion of tropical dry forest to pasture and agriculture. En: Stephen, H., Bullock, H. S., Mooney, A. H., & Medina, E. (Eds.). *Seasonally dry tropical forests* (pp. 399-422). Cambridge University Press.

Maass, M., Búrquez, A., Trejo, I., Valenzuela, D., González, M. A., Rodríguez, M. et al. (2010). Amenazas. En: Ceballos, G., Martínez, L., García, A., Espinoza, E., Bezaury-Creel, J., & Dirzo, R. (Eds.). *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México* (pp. 321-346). Fondo de Cultura Económica /Conabio.

Marsden, S. J., & Royle, K. (2015). Abundance and abundance change in the world's parrots. *Ibis 157*(2), 219–229.

Martin, T. E., & Finch, D. M. (Eds.). (1995). *Ecology and management of neotropical migratory birds: a synthesis and review of critical issues.* Oxford University Press.

Monjardín, A. S. A., Pacheco-Angulo, C. E., Plata-Rocha, W., & Corrales-Barraza, G. (2017). Deforestation and its causal factors in Sinaloa, Mexico. *Madera y bosques, 23*(1), 7-22.

Morrone, J. J. (2019). Regionalización biogeográfica y evolución biótica de México: encrucijada de la biodiversidad del Nuevo Mundo. *Revista mexicana de biodiversidad, 90*, e902980.

Ralph, C. J., Geupel, G. R., Pyle, P., Martin, T. E., De Sante, D. F., & Milá, B. (1996). *Manual de Métodos de Campo Para el Monitoreo de Aves Terrestres.* US Department of Agriculture, Forest Service, Pacific Southwest Research Station.

Reyes Jiménez, J. E., C. O, Martínez Alvarado, A. Loiza Meza y T. Moreno Gallegos. 2007. Manejo agroforestal con ganado bovino de doble propósito en condiciones de temporal. Fundación Produce Sinaloa A. C. Culiacán, Sinaloa, 40 pp.

Ruiz-Guerrero, M., Van Devender, T. R., Reina-Guerrero, A. L., Mejía-Mora, P., & Van der Heiden, A. M. (2015). A preliminary checklist of the vascular plant flora of La Guásima southern Sinaloa, northwestern Mexico. *Phytoneuron, 63*, 1-25.

Santos, T., & Tellería, J. L. (2006). Pérdida y fragmentación del hábitat: efecto sobre la conservación de las especies. *Ecosistemas, 15*(2), 3-12.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales [SEMARNAT]. (2016). *Tráfico ilegal de vida silvestre.* SEMARNAT, SECADESU y PROFEPA. Disponible en: https://bit.ly/3OoxWTy

Trejo, I. (2010). Las selvas secas del Pacífico mexicano. En: Ceballos, G., Martínez, L., García, A., Espinoza, E., Bezaury-Creel, J., & Dirzo, R. (Eds.). *Diversidad, amenazas y áreas prioritarias para la conservación de las selvas secas del Pacífico de México* (pp. 41-51). Fondo de Cultura Económica /CONABIO.

van der Heiden, A. M., Castillo-Guerrero, J. A., van der Heiden, A. A., & Ruiz-Guerrero, M. (2018). Caracterización de la avifauna de La Guásima, Concordia, sur de Sinaloa, México, con énfasis en las especies asociadas a la selva tropical seca y anotaciones sobre especies accidentales y en riesgo. *Revista mexicana de biodiversidad, 89*(1), 243-267.

Vázquez, L., Moya, H. y Arizmendi, M. C. (2009). Avifauna de la selva baja caducifolia en la cañada del río Sabino, Oaxaca, México. Revista Mexicana de Biodiversidad, 80, 535–549.

CONSELVA

Conoce más de la organización
www.conselva.org