

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y DE LA SALUD
DEPARTAMENTO EL HOMBRE Y SU AMBIENTE
LICENCIATURA EN BIOLOGÍA

INFORME FINAL
POR ACTIVIDADES RELACIONADAS CON LA PROFESIÓN
PARA OBTENER EL GRADO DE BIÓLOGA

**Recuperación de especies nativas para
proyectos productivos en el marco de la
reintroducción de la guacamaya roja en Los
Tuxtlas, Veracruz.**

QUE PRESENTA LA ALUMNA

Olga Belen González Gómez

Matrícula
2182027230

ASESORES

Bertha Patricia Escalante Pliego

Externo: Dra. Bertha Patricia
Escalante Pliego

Alejandro Meléndez Herrada

Interno: M. en C. Alejandro
Meléndez Herrada
No. Eco. 19785

RESUMEN

Las poblaciones de psitácidos y en particular la guacamaya roja (*Ara macao*) se encuentran en peligro de extinción al ser sustraídas de su medio natural por ser aves sumamente carismáticas e inteligentes y a las amenazas que presenta su hábitat. Por lo que es prioritario el seguimiento de planes de recuperación de especies, el proyecto de reintroducción de la guacamaya roja en Los Tuxtlas, Veracruz, pretende rehabilitar ejemplares criados en cautiverio para liberarlos y acrecentar las poblaciones silvestres. Actualmente, se tiene un aproximado de 150 guacamayas liberadas y la meta es llegar a 500 individuos. La rehabilitación de guacamayas rojas tiene una duración de alrededor de seis meses en los cuales se les provee de instalaciones acordes a sus necesidades; donde contribuí con la administración de una dieta balanceada, cuidado médico, distintos tipos de enriquecimiento, entrenamiento anti depredador, constante observación y manejo de ejemplares. Lo anterior permitió llevar a cabo una liberación suave al medio natural donde las monitoreaba para asegurar que pudieran adaptarse a la vida silvestre. Como parte de la reproducción de los ejemplares en vida libre, apoyé en la colocación y monitoreo de cajas nido, donde se lograron 7 polluelos debido a su establecimiento. Las metas del proyecto de igual manera las apoyé con la implementación de Educación Ambiental y planes para el mejoramiento de su hábitat (actividades de reforestación). Estrategias como la EA y reforestación, son vitales para que cualquier proyecto de reintroducción se ejecute con éxito, además de generar una consciencia social para cuidado del medio ambiente y salvaguardar la supervivencia de las guacamayas y todas las formas de vida para aproximarnos a la sustentabilidad. Las acciones realizadas, contribuyen a través de estrategias y trabajo en equipo a dar seguimiento al objetivo de lograr la recuperación de *Ara macao cyanoptera* y su hábitat. Sin duda, dichas labores y metas a corto, mediano y largo plazo contribuyen a reforzar mis habilidades, competencias y conocimientos permitiéndome colaborar multidisciplinariamente en diagnósticos y planeaciones para el correcto manejo de los recursos naturales, sobre todo para su conservación y restauración.

Palabras clave: Rehabilitación, reintroducción, psitácidos, guacamaya roja.

ÍNDICE

| | |
|---|----|
| RESUMEN..... | 2 |
| MARCO INSTITUCIONAL..... | 4 |
| INTRODUCCIÓN | 4 |
| ANTECEDENTES DEL PROYECTO..... | 5 |
| UBICACIÓN GEOGRÁFICA..... | 6 |
| OBJETIVO DEL PROYECTO | 7 |
| Rehabilitación y reintroducción de <i>Ara macao cyanoptera</i> | 7 |
| <i>Acondicionamiento</i> | 7 |
| <i>Alimentación</i> | 7 |
| <i>Manejo médico</i> | 8 |
| <i>Enriquecimiento</i> | 8 |
| <i>Reintroducción</i> | 10 |
| <i>Ultima liberación</i> | 12 |
| Cajas nido | 15 |
| <i>Estructura y colocación de cajas nido</i> | 15 |
| <i>Monitoreo</i> | 16 |
| Educación ambiental (EA) | 20 |
| <i>Preescolar</i> | 21 |
| <i>Primaria</i> | 21 |
| <i>Secundaria</i> | 23 |
| <i>Adultos</i> | 23 |
| <i>Turistas</i> | 24 |
| Restauración / mejoramiento del hábitat | 24 |
| IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES..... | 24 |
| APRENDIZAJES Y HABILIDADES OBTENIDAS | 26 |
| FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES | 27 |
| REFERENCIAS | 29 |

MARCO INSTITUCIONAL

El proyecto está coordinado por el Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México, Xcaret y la Reserva Ecológica Nanciyaga. Su ejecución la coordina la investigadora responsable del proyecto la Dra. Patricia Escalante. El proyecto cuenta con el permiso de la Dirección General de Vida Silvestre y la CONANP. Deseablemente, se busca la coordinación con otras instituciones académicas, ONGs, gobiernos municipales y estatales, empresarios regionales, ejidos y la sociedad en general, con la finalidad de emprender y continuar acciones que conduzcan en la protección de los psitácidos, manteniendo el proyecto activo a largo plazo (Patricia Escalante, com. pers.).

INTRODUCCIÓN

Los psitácidos son aves carismáticas con alta capacidad social y al tener un cerebro grande, son sumamente inteligentes. Son importantes dispersores de semillas de árboles nativos (Blanco et al. 2016), por lo que mantienen la diversidad de la flora al forrajear frutos buscando semillas, así se ve favorecida la diversidad de especies vegetales disminuyendo la presencia de especies comunes, haciéndolos relevantes dentro de la cadena trófica (Terborgh, 1988). Sin embargo, las poblaciones silvestres de psitácidos son de las aves más amenazadas en los bosques tropicales del mundo, incluyendo a México (Bennett y Owens, 1997).

En México existen 22 especies de loros, pericos, cotorros y guacamayas que pertenecen a la familia Psittacidae, todos están en alguna categoría de riesgo; 11 especies en peligro de extinción, 7 amenazadas y 4 bajo protección especial. La guacamaya roja (*Ara macao*), está catalogada en la Norma Oficial Mexicana 059 en peligro de extinción (D.O.F., 2010). A nivel global, la guacamaya roja se encuentra dentro de la lista roja con categoría de Preocupación Menor en la UICN (IUCN, 2022) por su amplia distribución en Sudamérica, pero la subespecie *cyanoptera* también se considera en peligro (Snyder, 2000). Esta situación en el norte de su distribución global provoca la necesidad de un manejo especializado para su conservación debido a las amenazas que presenta las poblaciones y su hábitat, como lo son: captura y comercio ilegal, deforestación a causa principalmente del exterminio de bosques para usos agropecuarios, asentamientos humanos, catástrofes naturales, entre otras (Carreón, 2000, FAO, 2012), lo que ocasiona una disminución de sus poblaciones, cambios de comportamiento y del cómo interacciona con otras especies (Cerezo, 2001). La falta de respuesta de un manejo adecuado de estas amenazas para prevenir la desaparición de las poblaciones llevó a la prohibición de la venta de psitácidos nativos de México (D.O.F., 2008) en la Ley General de Vida Silvestre, que en el artículo 60 Bis 2 establece que ningún ejemplar de la familia Psittacidae, puede ser sujeto a extracción, importación o exportación con fines comerciales o de subsistencia (D.O.F., 2021).

El proyecto de reintroducción de la guacamaya roja en Los Tuxtlas pretende establecer una población silvestre de la subespecie *A. m. cyanoptera*. La reintroducción hace referencia a la dispersión intencional de especies dentro de su área nativa o natural, cuando han sido extirpadas o han desaparecido a través del tiempo a causa de actividades humanas o catástrofes naturales (Serio, 2011). Sin embargo, este tipo de proyectos son costosos y difíciles de llevar a cabo, ya que se necesita una amplia investigación para resolver las problemáticas que representa la reintroducción de animales criados en condición de cautiverio, como disponer de poblaciones genéticamente viables,

y atacar los factores que causaron el declive poblacional como lo son la extracción de pichones y la destrucción del hábitat (UICN, 1998).

Se necesita hacer un trabajo multidisciplinario que involucre a los sectores clave de la sociedad como lo son las poblaciones rurales, para mitigar las probabilidades de extinción y evitar que merme la posibilidad de un futuro sustentable. Para lograr este trabajo, la Educación Ambiental es una excelente herramienta para aproximarnos al desarrollo sostenible al proporcionar valores, competencias y el conocimiento para combatir desafíos como el cambio climático, la disminución de biodiversidad y la explotación no sostenible de los recursos. Esta Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible permite tomar decisiones individual y colectivamente que conduzcan a modificar la sociedad y cuidar el planeta a través de un aprendizaje eficaz (UNESCO, 2022).

Por lo tanto, se necesita trabajar arduamente con las comunidades donde se llevarán a cabo las liberaciones de guacamayas rojas para que a través de la concientización y acercamiento a la realidad de los psitácidos en México se logre involucrar a todos los habitantes, se comprometan a cuidar su ambiente y a todas las especies vegetales y animales con las que conviven, con la seguridad de que generando cambios en su conducta reconozcan que los recursos naturales no son inagotables, y que al cuidarlos se puede mejorar su calidad de vida. Con el propósito de apoyar la conservación de la guacamaya roja se ha venido rehabilitando ejemplares nacidos en cautiverio en el aviario de Xcaret y se han liberado al medio silvestre. Es importante, que esta actividad se complemente con la reproducción natural para que puedan subsistir por sí mismos por lo que se han colocado cajas nido desde el año 2015, y se ha monitoreado su productividad. También ha habido algunos esfuerzos de reforestación para la restauración de la selva y el mantenimiento de sus hábitats. El proyecto cuenta con dos parcelas destinadas para la reforestación de 240 hectáreas aproximadamente, donde se priorizan las plantas nativas y de utilidad para las guacamayas y sirve como ejemplo piloto para otros dueños de tierras.

ANTECEDENTES DEL PROYECTO

La siguiente información se tomó de “Proyecto reintroducción de la guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas, Veracruz 2019-2024 (continuación)”, información proporcionada por la directora del proyecto.

El proyecto inicio en el año 2013 con la colaboración del Instituto de Biología de la Universidad Nacional Autónoma de México y el aviario de Xcaret, principalmente. La colonia reproductiva con 20 años de antigüedad en Parque Xcaret posibilitó plantear el proyecto, el cual es el segundo de reintroducción de dicha especie en México (Estrada 2014, Escalante 2018). Para llevarlo a cabo, se realizaron pruebas genotípicas a las parejas reproductivas, las cuales reflejaron que todas pertenecían a la subespecie *cyanoptera*, subespecie presente en México y Centroamérica, por lo que

genéticamente fue viable utilizar esa colonia como pie de cría para posteriormente seleccionar a los individuos que serían reintroducidos (Escalante et al. 2014).

Entre los años 2014 y 2018 se han trasladado siete grupos con un promedio de 26 guacamayas para liberar, 189 en total. Las liberaciones son suaves y deben aplicarse protocolos que permitan a los individuos recuperar habilidades para adaptarse a la vida silvestre. Al pasar los meses, se detecta que las guacamayas se desplazan en un radio de 5 km de los sitios de liberación, para forrajear, pernoctar en árboles altos y buscar sitios para reproducirse. De acuerdo con los avistamientos, se estima que entre 100 y 150 guacamayas han sobrevivido, dado que el éxito de un proyecto de liberación de psitácidos considera una sobrevivencia de 50% o más en el primer año de liberación (White et al. 2012), se puede considerar el éxito de este proyecto. En los subsiguientes años se han detectado parejas en cavidades de árboles, sin embargo, la disponibilidad de cavidades era un limitante, por lo que se inició con la colocación de cajas nido para apoyar la actividad reproductiva. En el año 2018 se detectó la primera cría nacida en vida silvestre en la Reserva Nanciyaga.

Actualmente se cuenta con tres núcleos poblacionales de guacamayas: el grupo de La Otra Opcion y Benito Juárez, el grupo de Nanciyaga y el grupo de Dos Amates. Se considera que, debido a la productividad de los árboles de este ecosistema, la región puede mantener a una población de 2000 individuos; sin embargo, el proyecto originalmente propuso formar una población de 500 individuos. Las guacamayas ya se están reproduciendo en libertad, se espera que, en 5 años con otras 150 guacamayas liberadas, se asegure la permanencia y viabilidad de las poblaciones en estos sitios. Se ha buscado la sensibilización de las poblaciones humanas aledañas para reflejar una recuperación de la presencia de la guacamaya roja en la cultura y orgullo de los lugareños (Escalante et al. 2019). Lo que ha mostrado que las comunidades son entusiastas con la presencia de las guacamayas y refleja que el proyecto cuenta con su apoyo.

UBICACIÓN GEOGRÁFICA

Realicé mi Servicio Social del 15 de febrero al 15 de agosto del año 2022, en UMA Reserva Ecológica Nanciyaga (REN) que desde el año 2015 provee sus instalaciones para que el proyecto opere. Sitio perteneciente a la Reserva de la Biosfera de los Tuxtlas. REN está ubicada en carretera Catemaco, Coyame kilómetro 7, 95870, Veracruz (Figura 1).

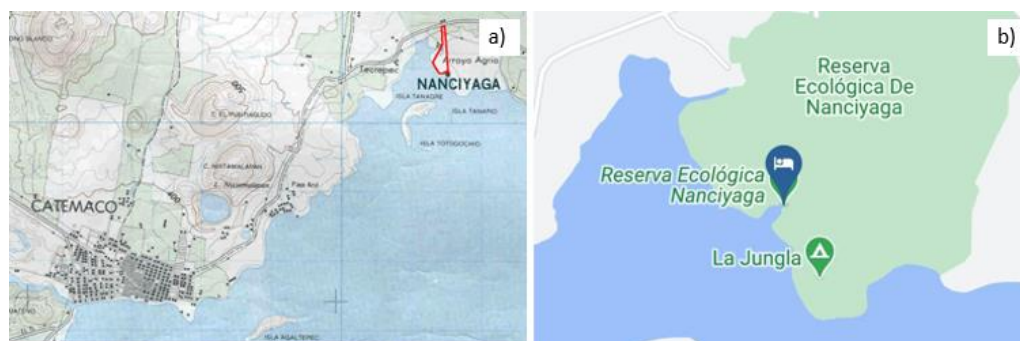


Figura 1. a) Municipio de Catemaco ubicado en el estado de Veracruz y distancia hacia Nanciyaga (12 min), b) REN rodeada por el lago de Catemaco.

OBJETIVO DEL PROYECTO

Contribuir con el programa de reintroducción de la guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*) en la RBLT (Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas) a partir de ejemplares criados en Xcaret, mediante rehabilitación/monitoreo, mejora de las condiciones de su hábitat y educación ambiental.

ACTIVIDADES REALIZADAS

Rehabilitación y reintroducción de *Ara macao cyanoptera*

Acondicionamiento

En la Reserva se encuentran 6 aviarios: el aviario rojo, tres grises y dos aviarios externos, además de cinco habitáculos o exclusas donde son resguardadas las aves al llegar o que necesitan estar apartadas. Cuando un ave llegaba yo apoyaba al acondicionamiento de la exclusiva donde iba a ingresar el ave, colocándoles perchas, bebederos y comederos limpios y buscaba la comodidad de las aves para asegurar su bienestar.

En el aviario rojo colocamos la mayoría de las guacamayas rojas, por ende, las aves que son próximas para liberación. En los aviarios grises (gris, portátil y cubo) inicialmente había aves que serían regresadas a Xcaret porque no eran aptas para liberación, ya sea por impronta, no volaban bien o ya tenían una edad avanzada. En las exclusas, se encuentran pericos y loros de las especies: *Amazona autumnalis*, *A. guatemalae*, *A. oratrix*, *A. auropalliata* y *Eupsittula nana*. En uno de los aviarios externos, se encuentran un *A. oratrix*, un *A. autumnalis* y un *A. albifrons*, en el otro aviario un tucán (*Rhamphastos sulfuratus*). Existen 4 comederos externos que sirven como apoyo para pericos y guacamayas liberadas en la Reserva. Al encontrarse las aves ya dentro de sus aviarios a lo largo del día recorría cada aviario para asegurarme que se encontraran en sus perchas, que no intentaran escapar abriendo huecos, que si convivían con otras aves no hubiera riñas y que los dejarán alimentarse o en su caso, pudieran acercarse por cuenta propia a los comederos (de no ser así, les colocaba perchas que conectaran con los comederos).

Alimentación

La dieta implementada por los médicos veterinarios se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Número de piezas de fruta por aviario.

| | Aviario rojo | Aviarios grises | Exclusas | Comederos fuera |
|----------------|--------------|-----------------|----------|-----------------|
| Plátano | 15 | 12 | 6 | 8 |
| Manzana | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Calabaza | 1 | ½ | ½ | ½ |
| Pimiento | 1 | ½ | ½ | ½ |
| Pepino | 1 | ½ | ½ | ½ |
| Guayaba | 3 | 3 | 3 | 3 |
| Melón o papaya | ½ | 1/4 | 1/4 | 1/4 |
| Ejote | Un puño | Un puño | Un puño | Un puño |
| Betabel | 1 | ½ | ½ | ½ |

Se complementa la dieta con croquetas Mazuri (100 g aproximadamente).

Adicionalmente con los frutos antes mencionados, recolectaba frutos silvestres y los colocaba en los comederos (Figura 2); algunos de los árboles que les ofrecía son: amate blanco (*Ficus insípida*), amate cajonero (*Tetrorchidium rotundatum*), mulato (*Bursera simaruba*), ojoche (*Brosimum alicastrum*) y abasbabi (*Poulsenia armata*).



Figura 2. a) Colocación de frutos silvestres maduros en comederos, b) colocaba agua con vitaminas y frutos silvestres con ramas, entre comidas, c) bajaba el comedero con las frutas previamente lavadas para repartirlas.

Manejo médico

Cada ejemplar cuenta con un anillo de identificación y una marca en el pico que las distingue individualmente, el anillo de identificación se coloca cuando nacen, el cual incluye numeros y la clave del Parque, la marca del pico se hace con dremel y barniz rojo, lo anterior facilita tener un registro médico de cada individuo y sea más fácil su identificación a distancia.

Eventualmente, apoyaba en la administración de vitaminas, en la desparasitación (manejando ejemplares o administrando el desparasitante) para descartar enfermedades y tomaba muestras para análisis coprológicos. Añadido a lo anterior, apoyaba a los médicos veterinarios para realizar las exploraciones médicas a las aves; les revisaba el plumaje, peso, condición corporal y lesiones (Figura 3a y 3b). Cuando algún ejemplar se encontraba enfermo, lo aislaba y los veterinarios me indicaban que tratamiento proporcionar hasta lograr su recuperación (Figura 3c).



Figura 3. Chequeo periódico a las aves, a) registro de peso y remarcajes, b) chequeo físico donde revisaba plumaje, condición corporal, lesiones, etc. y c) administración de tratamientos.

Enriquecimiento

La implementación de enriquecimiento es clave para la rehabilitación de los ejemplares, Koshen (2013), define al enriquecimiento como la modificación del ambiente de la fauna para nutrir su

mente y cuerpo. Además, menciona que es una buena alternativa para mejorar el entorno que repercute en la vida del animal bajo cuidado humano, permitiéndole aumentar su control sobre el ambiente y experimentar nuevas situaciones; minimizando riesgos y maximizando beneficios con el fin de aproximarse estrechamente a los comportamientos propios de la especie en vida libre.

Como parte de enriquecimiento estructural, el cual se basa en realizar cambios sobre el ambiente físico del animal; los lugares que son destinados para su estancia se dividen en dos, la instalación (ambiente intrínseco) y el entorno (ambiente extrínseco). Los lugares influyen en el bienestar por lo que se trabaja sobre ambos para mejorarlos (Toledano, 2016). Me aseguraba que cada aviario contará con perchas altas elaboradas con ramas de árboles de distintos largos y grosores, para que puedan percharse adecuadamente (Figura 4d). Los aviarios cuentan con las dimensiones suficientes para el libre movimiento de las aves y permitirles el vuelo.

El enriquecimiento alimenticio, consiste en modificar la dieta o la manera de proporcionar el alimento de su dieta. Se pueden implementar adaptaciones morfológicas, fisiológicas y conductuales como apoyo a los animales para que tengan control de su entorno, con el fin de incrementar la variedad de alimentos ofrecidos (Toledano, 2016). Recolecté frutos silvestres para después colocárselos en los comederos o también ramas completas con frutos para que las aves pudieran explorar y comerlas, así conocen la dieta potencial que tendrán en vida silvestre (Figura 4a, 4b y 4c). Depende de la temporada, les colocaba ramas de distintos árboles como: *Nectandra ambigens*, *Bursera simaruba*, *Birsonimia crasifolia*, *Pouteria zapota*, *Dendropanax arboreus*, *Vochysia guatemalensis*, *Cupania dentata*, *Croton schideanus*, *Moschitoxiulum jamaicensis*, *Cordia megalanta* y *Psidium guajava*.



Figura 4. a) *A. autumnalis*, b) *A. m. cyanoptera* y c) *R. sulfuratus* consumiendo frutos silvestres de *Ficus sp*, d) *A. m. cyanoptera* en una de sus perchas.

El enriquecimiento ambiental incluye todo tipo de objeto o material que el animal pueda manipular, mover y alterar sin herirse (Khoshen, 2013). Les colocaba cada 3 o 4 días ramas de árboles altos, éstas estimulaban el forrajeo (Figura 5a y 5b), las distraían para evitar que se piquen o arranquen sus propias plumas o las de las demás aves, para que se familiaricen con la flora del entorno, además experimentaban distintas texturas, tamaños y formas de las ramas que eran colocadas (Figura 5c y 5d).



Figura 5. a) Colocaba el enriquecimiento ambiental en las partes altas cerca de las perchas, b) ramas colocadas en el centro del aviario simulando un árbol, c) *A. m. cyanoptera* explorando y forrajeando y d) *A. autumnalis* forrajeando el enriquecimiento que coloqué en la figura b.

Adicionalmente realicé juguetes con troncos y mecate, con distintas formas y tamaños (Figura 6a) que coloqué en los distintos aviarios; esto como parte de enriquecimiento ocupacional, que utiliza todo tipo de objetos manipulables que no presenten riesgos para el animal y que pueden ser de fácil adquisición y bajo costo que buscan proporcionar diversión y aprendizaje (Figura 6b y 6c) a los ejemplares (Ruiz, 2018). De igual forma fomentaron el explorar de las aves por lo que evitan el picoteo de plumas y estrés (Figura 6d).



Figura 6. a) Algunos de los juguetes de madera que realice, b) *A. autumnalis* en uno de los juguetes, c) *A. guatemalae* en su columpio y d) *A. m. cyanoptera* jugando con un nuevo diseño que contribuyó a disminuir el que se picara las plumas.

Cambiaba los juguetes cuando se desgastaban, rompían o cuando pasaban mucho tiempo con ellos, para colocarles nuevas formas y exploraran nuevamente.

Reintroducción

Es importante que las aves no se acostumbren al contacto humano, por lo que evite en medida de lo posible el contacto con ellas y estaba prohibida la entrada de turistas a la zona de los aviarios. Las rehabilitaciones tienen una duración de al menos seis meses, donde se realizan todas las actividades anteriormente mencionadas y en las cuales participé activamente. Mantuve bajo constante observación a las guacamayas rojas para que posteriormente con apoyo de los veterinarios las

seleccionáramos, ya que deben de contar con características que les permitan aumentar las posibilidades de sobrevivencia una vez fuera. Es indispensable que vuelen bien, que no tengan enfermedades ni lesiones, que sean ejemplares jóvenes para que puedan reproducirse y que socialicen.

Si observaba que algún ejemplar no podía realizar vuelos largos o incluso volar, revisaba que contarán con plumaje completo y que no tuvieran plumas rotas, en su caso habría que realizar el descañone para acelerar la muda de plumas que les permita volar. Veterinarios realizaban el procedimiento administrando 0.01 ml de tramadol y 0.04 ml de meloxicam como analgésicos generales, localmente lidocaína tópica (lubricaína) y 0.03 ml de lidocaína vía subcutánea, donde yo brindaba apoyo con manejo de ejemplares (Figura 7).



Figura 7. Descañone progresivo de plumas de vuelo en ejemplar *A. autumnalis*, se retiran únicamente de dos a tres plumas por sesión.

Realizaba entrenamiento anti depredador a las aves (Figura 8a y 8b) para inducirles temor hacía nosotros con la finalidad de que aprendan a huir de las personas, sus depredadores y posibles amenazas, esto es necesario para que puedan sobrevivir y eviten ser capturadas en libertad. De igual manera, dicho entrenamiento ayuda a su acondicionamiento físico al forzarlas a volar por más tiempo y así puedan mantener vuelos más largos.



Figura 8. El entrenamiento anti depredador consistía en perseguirlas con una red alta y trataba de capturarlas, (una duración de 5 a 10 min) se les dejaba descansar y repetía el mismo proceso, a) entrenamiento en aviario rojo, b) entrenamiento en aviario gris.

Después del tiempo mencionado que incluye el acondicionamiento y rehabilitación, programamos su liberación eligiendo el sitio más acorde a las necesidades de las guacamayas rojas (vegetación arbolada de 35 hectáreas al menos), donde apoyé con la colocación del aviario portátil para la posterior liberación de los ejemplares. En el sitio donde se realizan las liberaciones apoye en la implementación de comederos de 10 a 15 m de alto que apoyen al mantenimiento de las aves algunos meses posteriores a la liberación.

Ultima liberación

Después de cuatro años, el día 8 de mayo del 2022, el equipo y yo realizamos la octava liberación de guacamayas rojas del proyecto, el sitio de liberación fue en el poblado de La Perla de San Martín, lugar elegido por la Doctora Patricia Escalante, sitio que, a diferencia de las comunidades cercanas, aún mantiene parte de la vegetación original. Las guacamayas seleccionadas y rehabilitadas seis meses atrás fueron nueve con las marcas: 6, W, *, €, 3, 5, %, V y √.

Una vez elegido el sitio, apoye en las actividades como: desmonte y transporte del aviario portátil al lugar de liberación (Figura 9a y 9d), captura y traslado de las guacamayas (Figura 9b y 9c), pesar, revisar y desparasitar.



Figura 9. Contribuí en el procedimiento antes de la liberación en el, a) desmonte de aviario portátil en la Reserva, b) captura de guacamayas del aviario rojo con redes y su revisión, c) traslado de aves en transportadoras de madera (una por individuo) y d) aviario en La Perla de San Martín con guacamayas dentro ya acondicionado y con alimento.

Las guacamayas permanecieron siete días dentro del aviario en el sitio de liberación para que se familiarizaran con el entorno, no permanecieron más tiempo dentro para evitar peleas entre ellas por el espacio. La liberación fue suave, es decir, involucró un acondicionamiento previo y posterior a la liberación; no se les forzó a salir del aviario, las ventanas fueron abiertas y salieron poco a poco para evitar su estrés o que salieran volando asustadas y se desorientaran (Figura 10).



Figura 10. Liberación suave de guacamayas rojas.

Posterior a la liberación, permanecí en el sitio aproximadamente tres horas para monitorear sus movimientos, si se alejaban, si se dispersaban o se perchaban cerca. Los comederos suspendidos en árboles cercanos al aviario (Figura 11a y 11b), ayudaron a mejorar su adaptabilidad a la vida libre al apoyar cuando se dificultan las condiciones del clima y la disponibilidad natural de alimento.



Figura 11. a) Colocación de alimento en comederos suspendidos, b) colocado en árbol cercano a 12 m de altura aproximadamente, se sube y baja con una polea.

Como parte integral de las aves liberadas en los programas de reintroducción se encuentran los monitoreos. Monitoré a las guacamayas liberadas los meses consecuentes, acudía cada semana a La Perla a observarlas. Su asistencia a los comederos externos y los reportes de informantes también me permitió monitorear sus movimientos. Al inicio la mayoría de las guacamayas se dispersaron, en esos casos se hacían recorridos en la misma comunidad y en otras alledañas para localizarlas y descartar que estuvieran perdidas o lastimadas (Figura 12a), las monitoreaba por medio de binoculares y grabaciones de sus vocalizaciones (Figura 12b), algo que permitió muchas veces encontrarlas fue por su vocalización tan fuerte y distinguida, que permitía guiarnos por el sonido para encontrarlas (Figura 12c).



Figura 12. a) Monitoreo y búsqueda de guacamayas que se elajaban, recorriendo terrenos caminando o en automovil, b) me apoyaba de binoculares y una bocina pequeña con grabaciones de vocalizaciones, c) captura de guacamaya lejos del sitio de liberación.

A partir del mes de julio, se logró mantener a 3 de las guacamayas liberadas en el sitio de liberación: W (anillo 775 WA 8561 AE XCARET), € (anillo 735WA 8561 AE XCARET) y V (anillo 777 WA 8561 AE XCARET). Además, los monitoreos me permitían observar que hacen vuelos de exploración donde se dirigen a un sitio cerca de La Perla donde encontraron alimento y agua, van a aquel sitio y regresan al punto de liberación a dormir y descansar; lo que refleja que las aves van identificando los recursos que tiene alrededor. Progresivamente irán reconociendo más el territorio y los recursos y no volverán a los comederos.

En la naturaleza, las guacamayas realizan movimientos diarios entre ríos que dividen las regiones donde habitan. Dichos recorridos probablemente ocurren de la necesidad de las guacamayas de alimentarse en distintas zonas, debido a que los recursos están dispersos en diversas áreas (CONABIO, 2011). Es por ello por lo que, hay que continuar en vigilancia para estar al tanto de sus movimientos, lugares de alimentación y descanso, conformación de parejas, rangos de dispersión e individuos que por alguna razón no se adaptan a las condiciones silvestres para llevar un control y saber dónde posiblemente se ubican para brindarles suplementos alimenticios y ayuda veterinaria (Figura 16a y 16b).



Figura 16. Guacamaya roja de vida libre en La Perla de San Martín, a) perchada en árbol cercano al aviario portátil, b) perchadas después de comer cerca de su comedero.

En meses posteriores se espera la liberación de más guacamayas en La Perla, que por el momento se encuentran en rehabilitación para aumentar la población ahí presente.

Cajas nido

Estructura y colocación de cajas nido

La caja nido está constituida de una serie de elementos que buscan su completa funcionalidad. Consiste en un contenedor de plástico de 100 L de capacidad con un agujero en la parte frontal de 30 cm de diámetro recubierto con un aro de madera (Figura 17a y 17b) y por debajo una percha de madera. Fuera de la caja se encuentran alambres para sujetarla al árbol y en la parte de la base se hacen agujeros para filtrar el agua. Dentro de la caja se encuentra viruta como base, escaleras de metal para que la guacamaya pueda descender y la tapa perimetrina para repeler abejas. Las cajas se pintan por estética y camuflaje (Figura 17c).



Figura 17. a) Modelo de caja nido, b) armé distintas cajas nido para su posterior colocación, c) pintaba las cajas para que se camuflajaran mejor arriba de los árboles.

El diseño de las cajas nido en el proyecto se ha modificado y perfeccionado a través de los años, según las necesidades y dificultades que fueron presentando, hasta llegar al modelo presentado anteriormente (Figura 17a).

Las cajas nido presentes alrededor de la Reserva ya estaban colocadas y en funcionamiento, excepto las colocadas dentro de los aviarios en las cuáles participe en su colocación. La implementación de cajas nido dentro de los aviarios fue primordialmente para que las aves se familiaricen tempranamente con ellas. Apoyé en la conformación de la caja, la elección de los sitios donde se colocarían, el número, la colocación y los monitoreos: aviario rojo (dos), aviario gris (1) y con una pareja de *A. guatemalae* (en su caso, contenedor de 20 L).

Para su colocación se buscan árboles con las siguientes características: altura de 15 a 25 m, troncos rectos con diámetros delgados que sea suficiente para soportar la caja y se pueda colocar con facilidad, bifurcación en las ramas en la parte superior, ramas no huecas, vidriosas o con espinas, sin panales de abejas cerca y que cuente con caminos donde pueda acceder el monitor. La orientación de la entrada de la caja es al Este o al Oeste. Para evitar que entren o se acerquen mamíferos depredadores se eligen árboles que no tengan demasiada conectividad con otros a través de ramas, en ese caso se talan las más cercanas y se ponen láminas de aluminio para que sea de difícil acceso.

La altura de los árboles es para disminuir la distancia entre los humanos y el piso, además se evita el acceso a posibles extractores de polluelos de los nidos, por otro lado, no se recomienda que sean muy altos para facilitar el monitoreo por parte del personal. La rectitud del tronco y el diámetro facilitan la colocación de las cajas y las láminas de aluminio anti depredadores (ya que es necesario envolver el tronco para la colocación), el grosor debe ser solo lo suficiente para soportar el peso (un tronco inclinado dificultaría su posicionamiento). La bifurcación en la parte superior facilitará colocar la cuerda que permita el ascenso del personal, las herramientas de trabajo y la propia caja nido. Las características de las ramas del árbol son importantes para asegurar la integridad física del personal que coloca y revisa el nido, si existe algún riesgo de ruptura de las ramas o daño físico a la persona o al equipo de ascenso, se evitará dicho árbol. En años anteriores, la invasión de abejas a las cajas nido fue una de las más grandes problemáticas para su éxito, por lo que se evita zonas donde se conoce la ubicación de panales de abejas.

Monitoreo

En la Reserva Ecológica de Nanciyaga se encuentran ocho cajas nido que tienen actividad por parte de las guacamayas, las cuales llevan por nombre: buggy, estacionamiento, entrada, enero, febrero, taquilla, planetario y manantial. En comunidades aledañas se encuentran algunas otras: en la comunidad de La Flor y en Xococapan se encuentran cinco cajas nido más, en la comunidad de Dos Amates otras tres cajas.

Para su revisión es necesario equipo de rappel debido a la altura a la que se encuentran. Contribuí en las revisiones de las cajas las cuales se realizaban cada semana en temporada reproductiva. En cada revisión en la que participe me aseguraba que no hubiese animales cerca de la caja antes de ascender por seguridad al equipo de trabajo, realizaba anotaciones de lo observado y practicaba ascendiendo al nido.

A continuación, se muestra el registro de las revisiones en las cuales participe reflejando el éxito reproductivo en las cajas nido de mayo-agosto del año 2022.

Tabla 2. Registros de caja nido Buggy.

| BUGGY | | | | |
|---|---|---|--|---|
|  |  |  |  |  |
| 30 de mayo. Tres huevos. | 06 de junio. Huevos rotos. | 02 de julio. Huevos rotos y tres huevos nuevos debajo. | 31 de julio. Un huevo únicamente. | 14 de agosto. Dos huevos nuevos. |

Tabla 3. Registros de caja nido Ranario.

| RANARIO | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 03 de junio. Tres huevos. | 28 de junio. Un huevo únicamente. | 31 de julio. Tres huevos nuevos (uno aplastado). | 14 de agosto. Único huevo y roto. |


Ninguno de los huevos en Buggy y Ranario (Tabla 2 y 3) han podido eclosionar posiblemente por las altas temperaturas sobre todo de los meses de abril-mayo, posiblemente les falte más sombra a las cajas nido ya que al ser de plástico suele almacenar más calor, algunos otros han sido rotos o aplastados por ellas mismas.

Tabla 4. Registros de caja nido Estacionamiento.

| ESTACIONAMIENTO | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| 03 de junio. Un pollo y un huevo. | 28 de junio. Un pollo. | 31 de julio. Un pollo. | 14 de agosto. |




Al monitorear la caja nido Estacionamiento (Tabla 4), inicialmente encontramos un pollo de 10 días aproximadamente y un huevo, ese último huevo ya no eclosionó. El pollo crece y se desarrolla óptimamente, está cerca de salir del nido al contar con su plumaje completo. Al inicio, la hembra se quedaba casi siempre en el nido y el macho buscaba los recursos para alimentar a la hembra, a medida que el pollo crecía, ambos padres salían a buscar el alimento.

Tabla 5. Registros de caja nido Planetario.

| PLANETARIO | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 03 de junio. Dos pollos de aproximadamente 10 días que fueron anillados. | 08 de julio. Pollo de aproximadamente 40 días. | 24 de julio. Polluelo asfixiado por una <i>Boa constrictor</i> . |

En las primeras revisiones de caja nido Planetario (Tabla 5) se encontraban dos pollos, desafortunadamente solo sobrevivió uno de ellos. Posteriormente los guías de la Reserva nos informaron que una *Boa constrictor* estaba dentro del nido, aunque la respuesta a la situación fue rápida, cuando llegamos al lugar y bajamos al pollo ya respiraba con dificultad. Se le aplicaron 0.2 ml de dexametasona y 0.5 ml de frecardyl porque comenzó a entrar en paro cardiaco, apoyé con masaje cardiaco y respiración, pero ya no pudo salvarse. Su peso era de 1.36 kg, tenía el plumaje completo por lo que estaba próximo a salir del nido.

Tabla 6. Registros de caja nido Taquilla.

| TAQUILLA | | |
|---|---|---|
|  |  |  |
| 06 de junio. Dos polluelos de 15 días aproximadamente. | 28 de junio. Dos pollos de 30 días aproximadamente. | 31 de julio. Dos pollos de 50 a 60 días aproximadamente. |



Desde el principio de las revisiones en esta caja (Tabla 6) se encontraron dos huevos que afortunadamente eclosionaron, ambos polluelos crecieron casi a la par (poca diferencia de tamaño y peso). Se les observa con su plumaje completo próximos a salir del nido.

Tabla 7. Registros de caja nido Finca Catita.

| FINCA CATITA (DOS AMATES) | |
|--|--|
|  | |
| <p>11 de junio. Polluelo dentro de caja de aproximadamente 18 días.</p> | |

Esta caja nido (Tabla 7) era muy frecuentada por una pareja de guacamayas lo que me hizo esperar que pusieran huevos. Uno de ellos eclosionó y ha crecido satisfactoriamente hasta llegar a la edad de casi abandonar el nido.

Tabla 8. Registros de caja nido Manantial.

| MANANTIAL | |
|---|---|
|  |  |
| <p>28 de junio. 2 polluelos dentro de caja de aproximadamente 20 días.</p> | <p>30 de julio. Dos pollos de 40-45 días aproximadamente.</p> |

Con respecto a la caja de Manantial (Tabla 8), los últimos días de julio se presentaron muchas lluvias, por la posición y la falta de filtración en la caja, el nido se quedó muy húmedo y por el tiempo que transcurrió para revisarlo, los polluelos se impregnaron de lodo y algo de heces por lo que los bajamos del nido, los limpiamos, revisamos y los volvieron a subir. El día 31 de julio el pollo que tenía más peso intentó volar fuera del nido, pero por la falta de plumas cayó al piso, nuevamente se revisó y se volvió a subir; después de ese suceso se mantenía en vigilancia el nido ya que el pollo constantemente se asomaba del nido queriendo salir.

Tabla 9. Registro de caja nido Xococapan.

| XOCOCAPAN (1) | |
|---|--|
|  |  |
| 13 de julio. Polluelo dentro de caja de entre 55 y 60 días aproximadamente. | |

La caja nido de Xococapan (Tabla 9) fue una de las primeras en tener éxito, aquí se presenta el pollo de mayor tamaño. Tenía aproximadamente 60-65 días de nacimiento, cuenta con plumaje completo, emite fuertes vocalizaciones y está próximo a salir del nido.

Las cajas nido donde no se presentó actividad reproductiva fueron: enero, febrero, entrada, La Flor, una en Xococapan y dos en Dos Amates. Las guacamayas las visitaban en ocasiones o incluso dormían dentro, pero en ninguna hubo presencia de huevos.

Después de la liberación del 8 de mayo, se colocaron dos cajas nido en arboles cercanos al aviario para que pudieran ser ocupadas por ellas. Al observar que las guacamayas no exploraban las cajas, apoye en la colocación de una tercera caja frente al aviario en el árbol donde se perchan siempre, y otra caja dentro del aviario (que permanece con las ventanas abiertas) y pudimos observar que comenzaron a explorar las cajas nuevas.

Educación ambiental (EA)

Los conocimientos de la familia Psittacidae y en particular del proyecto de Reintroducción de la guacamaya roja los compartí en las comunidades que rodean la Reserva. Implementé estrategias distintas que dependían del grado o público al que nos dirigíamos.

Elaboré una presentación con diapositivas con los temas principales a tratar, cuidando que fuera fácil de entender y no muy extensa para no perder la atención de los oyentes. Contiene los siguientes puntos: 1) presentación del equipo de trabajo y del proyecto, 2) clasificación taxonómica de la familia Psittacidae, características generales, especies presentes en México con sus nombres comunes y científicos, 3) importancia de los psitácidos en el ambiente y especies aún presentes en la parte sureste del país, 4) características generales de la guacamaya roja, distribución, estado de

conservación, hábitat, alimentación y amenazas, 5) descripción y propósito del proyecto, 6) importancia de la participación de las comunidades, 7) consecuencias legales y ecológicas de la extracción de flora y fauna, 8) como y donde denunciar estos actos, 9) despedida y preguntas. En todos los casos, me aseguraba de que el mensaje haya sido recibido y entendido correctamente.

Preescolar

Los pequeños de preescolar presenciaban una obra de teatro que escribí, donde se trataba de explicar el eje de la problemática, donde se utilizaron títeres (Figura 18a y 19a). Al terminar la obra se conversaba con ellos a través de los títeres, haciendo preguntas y para que ellos nos compartieran lo que habían entendido o aprendido. Al finalizar se repartían historietas, cuadernos para iluminar y carteles con alusión al tema (Figura 18b y 19b).



Figura 18. 28 de abril. Jardín de niños “Rafael Ramírez Castañeda” ubicado en La Perla de San Martín, a) presentación de obra de teatro con los niños, b) los niños realizaron un cartel de alas de guacamaya con pintura que colocaban en las palmas de sus manos.

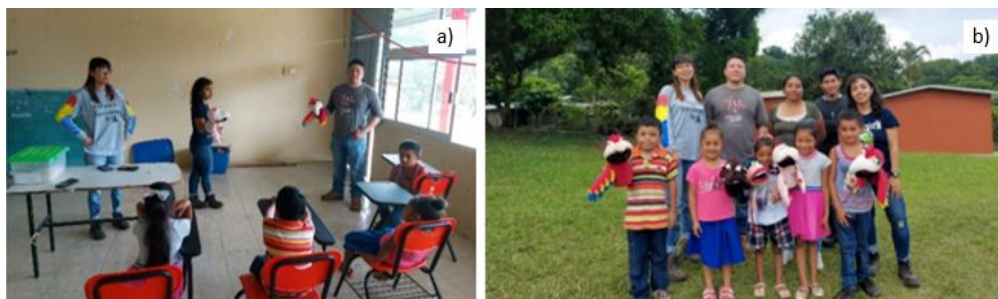


Figura 19. 18 de julio. Preescolar Federal, ubicado en Lázaro Cárdenas, a) interacción con los títeres participativamente, b) alumnos, maestra y equipo de trabajo.

Primaria

Plática y presentación con diapositivas, se alentaba su participación desde el inicio para captar su atención, al finalizar se hacían juegos como “la papa caliente” para motivar la participación a responder preguntas y fuera divertido para ellos. Se repartieron historietas, folletos, postales y carteles al finalizar (Figura 20 a 23).



Figura 20. 26 de abril. Escuela Primaria “Guadalupe Victoria”, ubicada en La Perla de San Martín, a) primer grupo, eran más pequeños por lo que les presentamos la obra de teatro, b) segundo grupo de la escuela.



Figura 21. 21 de junio. Escuela Primaria Federal “Cuauhtémoc”, ubicada en Cuauhtémoc, a) participación de alumno con aves que conoce, b) alumnos y equipo de trabajo que participamos, particularmente estos niños tenían un conocimiento más amplio.



Figura 22. 06 de julio. Escuela Primaria Federal “Benito Juárez García”, ubicada en Laguna Escondida, SAT., a) presentando diapositivas frente al grupo, b) niños sosteniendo los carteles que colocaron después.



Figura 23. 18 de julio. Escuela Primaria Federal “Emiliano Zapata”, ubicada en Lázaro Cárdenas, a) presenté las diapositivas y utilizamos títeres para participación, b) escuela más numerosa en alumnos.

Secundaria

Plática y presentación con diapositivas (Figura 24a y 25a), se alentaba a la participación de los estudiantes al iniciar y al concluir; al finalizar la plática se repartían folletos, historietas y carteles de los temas vistos (Figura 24b y 25b).



Figura 24. 23 de marzo. Escuela Secundaria Comunitaria, ubicada en La Perla de San Martín, a) presentación de sección “¿Cómo denunciar?”, b) primera escuela que visite.

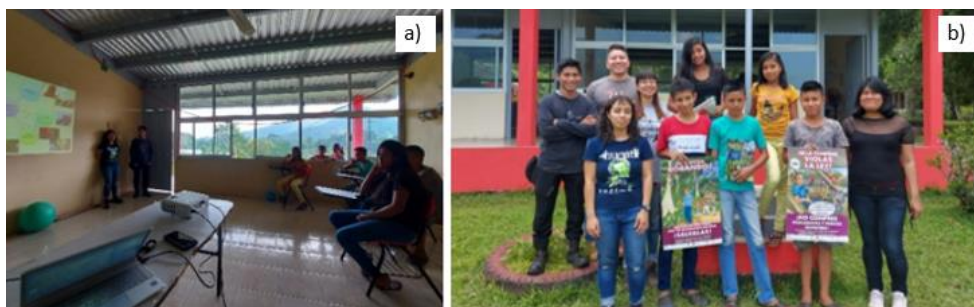


Figura 25. 18 de julio. Escuela Secundaria Comunitaria, ubicada en Lázaro Cárdenas, a) alumnos de secundaria, con ellos fue más complicado que participarán, pero si logré que algunos nos dieran su opinión, b) participantes.

Adultos

Plática y presentación con diapositivas, se alentaba a la participación de los adultos al iniciar y al concluir; asistieron padres de familia y encargados ejidales (Figura 26a y 26b). Al finalizar la plática se repartían folletos y carteles de los temas vistos.



Figura 26. 19 de mayo. Plática en salón ejidal de la comunidad Lázaro Cárdenas, con diapositivas, b) los oyentes me expresaron su preocupación por el saqueo y matanza de la fauna local por parte de personas externas a la comunidad, b) comunicaron su disposición para salvaguardar sus recursos, pero piden alternativas para obtener recursos monetarios.

Turistas

Los días domingo apoyaba en la venta de productos artesanales para recaudar fondos para las aves de la UMA. A los turistas les brindé información del proyecto, les respondía sus dudas y les mencionaba como podían aportar.

Restauración / mejoramiento del hábitat

Apoye en actividades de reforestación desde pasos iniciales, como la recolecta de semillas, germinación y trasplante de especies de importancia para el sitio geográfico y de las cuales las guacamayas se pueden alimentar (Figura 27a y 27b). Las principales especies de plantas fueron: *Cecropia obtusifolia*, *Bursera simaruba*, *Pseudolmedia oxyphyllaria*, *Trichospermum mexicanum*, *Heliocarpus appendiculatus*, *Croton schiedeanus*, *Pimienta dioica*, *Spondias radlkoferi*, *Guarea glabra* y *Stemmadenia donnell-smithii*.



Figura 27. a) Germinación de semillas, b) trasplante de plantas jóvenes en terreno destinado para reforestar.

IMPACTO DE LAS ACTIVIDADES

Indudablemente la reintroducción de especies es una herramienta particularmente útil para reintegrar una especie a su hábitat natural, cuando sus poblaciones han sido mermadas debido a persecución humana, sobreexplotación o deterioro del hábitat, como lo es el caso de la guacamaya roja. Sin embargo, la reintroducción solo será exitosa cuando los factores de la destrucción local de la especie se encuentran bajo control, por lo que siempre nos mantuvimos en alerta para cualquier reporte de sustracción de guacamayas o presuntas talas ilícitas en la zona, para mitigar las causas que reduzcan las posibilidades de éxito. La liberación del grupo 8 aumenta las posibilidades de que la población crezca y siga dispersándose, con la espera de que en un futuro se alcance la meta poblacional esperada y puedan subsistir por sí mismas.

Las cajas nido pueden ser utilizadas especialmente en lugares donde han sido eliminados árboles con huecos naturales y tienen el propósito de lograr la recuperación de las poblaciones de ciertas especies dependientes de cavidades (Harper et al. 2005), como lo es el caso de la guacamaya roja que, a pesar de encontrarse en selva tropical alta, no cuenta con suficientes. Con apoyo de las cajas nido en la temporada reproductiva pasada, se lograron 7 polluelos los cuales indudablemente contribuirán a recuperar la población de estas aves. Además, la aplicabilidad de cajas nido funge como una herramienta para la restauración ecológica en ambientes perturbados, dado que las aves proveen servicios ecosistémicos fundamentales para favorecer la sucesión ecológica (Rey 2012).

En materia de Educación Ambiental, las comunidades a las que asistíamos nos recibían con mucho entusiasmo, se notaba el interés hacia los temas que tratábamos. Después de tener pláticas en seis escuelas, volvíamos de visita y nos percatábamos de que algunos maestros retomaban a la guacamaya o las aves para sus actividades escolares (Figura 28a y 28b). Niños de distintas comunidades nos mostraban sus representaciones artísticas, incluso algunos nos mencionaban canciones o historias de guacamayas, realizaban dibujos o carteles (Figura 29a, 29b y 29c), también se acercaban a nosotros para mostrarnos sus guías de identificación de aves y nos platicaban cuáles ya habían podido observar. Lo anterior es importante ya que refleja el desarrollo del aprendizaje innovador, el cual se caracteriza por la anticipación y la participación que permite comprender e involucrarse en las cosas que se quieren entender (Fien et al., 1999). Por lo que el deterioro socioambiental se debe plantear de acuerdo a cómo la sociedad se relaciona con su entorno natural, mediante el desarrollo sustentable para conocer los límites del desarrollo social y la explotación de los recursos sin perjudicar la conservación de los ecosistemas (Martínez, 2007).



Figura 28. Escuela preescolar resaltando a la guacamaya roja y las aves, a) mural colocado en el salón de clases, b) puerta de biblioteca inaugurada como “las guacamayas”.



Figura 29. Niños de distintas comunidades con sus representaciones de guacamaya roja, a) dibujo realizado por alumno de primaria, b) juguete de cartón realizado por niña en comunidad de La Perla, c) cartel colorido realizado por alumno de secundaria.

Las actividades relacionadas con el apoyo a la reforestación son importantes a corto y largo plazo. Iniciando con la importancia de recolección de semillas, la cual reside como un acervo genético para salvaguardar la diversidad de las especies vegetales y apoyar en las temporadas de reforestación produciendo plantas de mejor calidad (CONAFOR, 2018). Que el proyecto cuente con este tipo de actividades, refleja la inquietud de mantener el ambiente y los recursos que son esencialmente

importantes para la guacamaya roja y la vida. La relevancia de la reforestación rural, que se establece en superficies forestales o potencialmente forestales en las cuáles originalmente existían bosques, radica en que dicha actividad se clasifica como de conservación, protección y restauración, agroforestal y productiva (CONAFOR, 2010). Con compromiso social integrado, se pueden recuperar productos y servicios ambientales. La reforestación es la actividad clave para el logro de estos objetivos (Ruíz, 2002).

APRENDIZAJES Y HABILIDADES OBTENIDAS

Amplie mis conocimientos en anatomía, fisiología y etología de aves, específicamente en la familia Psittacidae, lo cual era necesario para poderles brindar una buena atención y rehabilitación acorde a los propósitos del proyecto. Estudié la biología de la guacamaya roja, su comportamiento, ecología y características en vida silvestre.

Las revisiones de cajas nido las realizaba un compañero con casi ocho años de experiencia en el proyecto, donde tuve oportunidad de apoyar en las revisiones, me dio a conocer el equipo para ascender, las medidas de seguridad y me instruyó para poder utilizar el equipo, por lo que en algunas revisiones practicaba el ascender y descender (Figura 30a, 30b y 30c).

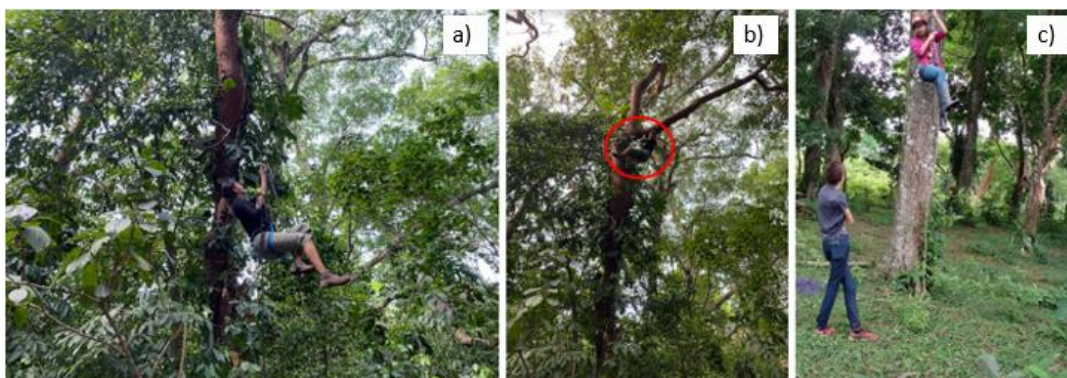


Figura 30. a) Prácticas de rappel para la revisión de cajas nido, b) subía progresivamente a distintas alturas, c) apoyé a voluntario de San Francisco, E.E.U.U. en prácticas de rappel.

Practiqué el manejo de aves, específicamente de ejemplares más pequeños como *A. autumnalis*, *A. guatemalae*, *A. oratrix* y *A. auropalliata*. Utilizaba trapos exclusivos para el manejo y el procedimiento es el siguiente: nos acercamos al ejemplar y lo cubrimos por completo, colocamos los dedos anular y medio a los laterales de la cabeza y el dedo índice en la parte superior de la cabeza aplicando solamente la fuerza suficiente para sujetar al ave, una vez en la mano se procede a envolver al ave con las alas pegadas a su cuerpo sujetando a su vez las patas, se puede acercarse al cuerpo para tener un mejor control (Figura 31a y 31b). Se mantiene al ejemplar con los ojos descubiertos para mantener su vista despejada y observar que permanezca alerta, en casos donde el ejemplar se asusta o estresa se les pueden cubrir momentáneamente para relajarlo. El manejo debe tomar el menor tiempo posible para evitar miopatías por captura.

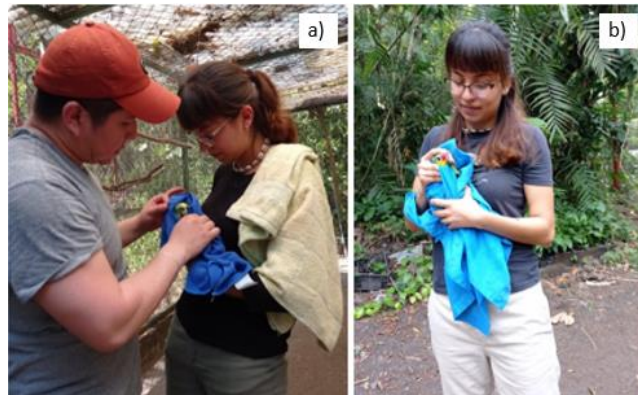


Figura 31. a) Manejo de *A. auropalliata* para su revisión médica, b) trasladé ejemplares de *A. autumnalis* a un aviario diferente para que realizaran vuelos más largos.

Las actividades de Educación Ambiental me permitieron mejorar mi comunicación verbal, la habilidad para dirigirme a distintos intervalos de edad y encontrar la mejor estrategia para lograr transmitir conocimientos y el interés por los recursos y medio ambiente que nos rodea.

Permanecer alojada en la Reserva me permitió conocer y observar parte de la flora y fauna local, por identificación propia o con los conocimientos que me compartía el Biólogo Ricardo Baxin coordinador del proyecto, al cual también apoyaba con el manejo y análisis de información colectada para la selección de ejemplares aptos a liberación basándome en sus características físicas y conductuales.

FUNDAMENTO DE LAS ACTIVIDADES

En México y en el mundo, se diseñan programas y proyectos para recuperar y proteger a las especies de flora y fauna. Por una parte, están orientados a la protección de los ecosistemas que los albergan y, por otro lado, van dirigidas a ciertas especies o grupos biológicos que se desean conservar. La conservación prioriza regresar fauna a su hábitat natural, permitiendo la selección natural y la acumulación de nuevas variaciones mayores que pérdidas por deriva génica (Serio, 2011). A través de la reintroducción se pretende establecer una población viable de especies o subespecies previamente extintas o extirpadas del medio natural, como lo es el caso de la guacamaya roja.

Los objetivos de dichos programas son: aumentar la sobrevivencia de la especie, incrementar la biodiversidad y reavivar la conciencia de conservar. Dichas metas se llevan a cabo a través de la implementación de entrenamiento y adaptación, las actividades por desempañar son: evadir depredadores, conseguir y procesar alimentos, interactuar entre ejemplares, encontrar refugio y nidos, orientarse y recorrer su entorno y de vital importancia temer y evitar el contacto con los humanos (Serio, 2011). La importancia de implementar enriquecimiento en el proceso radica en mejorar la calidad de vida del animal mediante su bienestar físico y mental. Eleva su calidad de vida, disminuye el estrés, la agresividad, aburrimiento y comportamientos estereotípicos para promover comportamientos propios de la especie, incrementa el éxito reproductivo y prepara mental y

físicamente a los individuos que serán reintroducidos al medio natural (Khoshen, 2013). Al incluir todas las medidas y planes anteriores se espera la exitosa reintroducción de la guacamaya roja, actualmente y en futuras rehabilitaciones.

Uno de los aspectos que identifican los procesos educativos en materia ambiental es su orientación hacia los valores y la inserción de una ética de las relaciones entre el ser humano y su ambiente, así como la consideración de éste como una prioridad a preservar (Martínez, 2010). De este modo, la Educación Ambiental pretende generar cambios en la calidad de vida, la conducta personal y las relaciones humanas, que lleven a la solidaridad y el cuidado hacia todas las formas de vida (Febres, 2002). Con esto, se pretende avivar el compromiso de contribuir al cambio social, a partir de dicho desarrollo de valores, actitudes y habilidades que permitan formar criterios propios y asumir responsabilidades al conocer la realidad de los psitácidos en México. Además, la EA es vital para que todos los habitantes de la región comprendan la innegable realidad del daño que se le hace al medio ambiente y a las especies al modificarlo y dañarlo, por lo que es indispensable impulsar cambios tecnológicos, socioculturales, políticos y/o económicos (Sarango, 2016), que logren tal fin.

Otra problemática que México enfrenta son los procesos crecientes de deforestación, pérdida y degradación de sus ecosistemas, generalmente conexos a avances de las fronteras agrícolas y pecuarias, la demanda de territorio ha degradado grandes superficies forestales (CONAFOR, 2010). Desde el año 2013, la Reserva de la Biosfera de Los Tuxtlas, es considerada como área prioritaria para la conservación de la biodiversidad en Veracruz (CONABIO, 2013) y aunque se han implementado estrategias para mitigar la reforestación, no se ha logrado evitar por completo. Para el año 2016, la cobertura vegetal se redujo en 621 ha, con una tasa de deforestación de 0.8% anual (Von Thaden, 2020). Debido al aumento en las tasas de deforestación en los Tuxtlas, es necesario intervenir para contribuir en la estabilidad de las condiciones actuales del ambiente y suscitar su mejoramiento a través de diversas prácticas y actividades como la reforestación y las prácticas que conserven el suelo (CONAFOR, 2010).

Las acciones antes mencionadas, contribuyen a través de estrategias y trabajo en equipo a impulsar y dar seguimiento al objetivo de lograr la recuperación de la guacamaya roja y su habitat. Sin duda, dichas labores y metas a corto, mediano y largo plazo contribuyeron también a reforzar mis habilidades, competencias y conocimientos como profesional permitiéndome colaborar multidisciplinariamente en diagnósticos y planeaciones para el correcto manejo de los recursos naturales, sobre todo para su conservación y restauración.

REFERENCIAS

- Bennett, P. y I. Owens. 1997. Variation in extinction risk among birds: chance or evolutionary predisposition?. *Proceedings of the Royal Society of London*. B 264:401–408.
- Blanco, G., C. Bravo., C. Pacifico., E. Chamorro., D. Speziale., K. Lambertucci., S. Hiraldo y J. Tella. 2016. Internal seed dispersal by parrots: an overview of a neglected mutualism. *Peer Journal* 4, e1688. doi:10.7717/peerj.1688.
- Carreón, G. y E. Iñigo. 2000. Ecología y biología de la conservación de la guacamaya escarlata (*Ara macao*) en la Selva Lacandona, Chiapas, México. Informe final del Proyecto M142. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Ecología. México. 2-12 pp.
- Cerezo, B. 2001. Relación entre la fragmentación del hábitat primario a escala de paisaje y la avifauna dependiente de bosque tropical en la región caribeña de Guatemala. Tesis de Doctorado. Universidad de Buenos Aires. Argentina. 2-5 pp.
- CONABIO (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2013. Estrategia para la conservación y uso sustentable de la biodiversidad del estado de Veracruz. México, D. F.
- CONABIO y CONANP (Comisión Nacional para Conocimiento y Uso de la Biodiversidad y Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas). 2011. Fichas de especies prioritarias Guacamaya Escarlata (*Ara macao*). México, D.F. pp 6.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2010. Prácticas de reforestación. Manual básico. 1ª edición. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Jalisco, México. pp 64.
- CONAFOR (Comisión Nacional Forestal). 2018. ¿De dónde vienen las semillas para reforestar? Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Última modificación 27 de octubre del 2018. Página web. Fecha de acceso 7 de septiembre 2022. Disponible en: <https://www.gob.mx/semarnat/articulos/de-donde-vienen-las-semillas-para-reforestar-178203>.
- D.O.F (Diario Oficial de la Federación). 2010. NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres. Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio. Lista de especies en riesgo.
- D.O.F (Diario Oficial de la Federación). 2021. Ley general de vida silvestre. Nueva ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio de 2020. Artículo 60 Bis 2.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2008. Decreto por el que se adiciona un artículo 60 Bis 2 a la Ley General de Vida Silvestre 14 octubre 2008.
- Escalante, P., R. Raigoza, N. Matías y G. Ramírez. 2014. Evaluación de variabilidad genética y estado de salud de individuos en cautiverio de la guacamaya roja para programas de reintroducción. Programa de conservación de especies en riesgo (PROCER). Convenio PROCER/DGOR/26/2014. Reporte Final. 91 pp.

- Escalante, P. 2018. Reintroduction of Scarlet Macaws to Los Tuxtlas, Veracruz, México. Soorae, P. S. (ed.). *Global Reintroduction Perspectives: 2018. Case studies from around the globe*. IUCN/SSC Reintroduction Specialist Group & Environment Agency-Abu Dhabi. Pp. 96-99.
- Escalante, P., P. Arias, A. Cortez, E. Cantú, J. C., y C. Rodríguez. 2019. Slow but sure assimilation to culture and ecotourism of reintroduced scarlet macaws in Los Tuxtlas, Veracruz, Mexico. *Journal of Ecotourism*, 1-10. DOI: 10.1080/14724049.2019.1604716
- Estrada, A. 2014. Reintroduction of the scarlet macaw (*Ara macao cyanoptera*) in the tropical rainforests of Palenque, Mexico: project design and first year progress. *Tropical Conservation Science* 7.3. pp 342-364.
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). 2012. El estado de los bosques del mundo. (FAO). Pp 8-24.
- Febres, M. y D. Florián. 2002. Políticas de educación ambiental y formación de capacidades para el desarrollo sustentable. De Río a Johannesburgo. La transición hacia el desarrollo sustentable. Seminario organizado por el PNUMA/INE-SEMARNAT/ Universidad Autónoma Metropolitana. México.
- Fien, J., W. Scott y D. Tilbury. 1999. Education and Conservation: An Evaluation of the Contribution of Educational Programmes to Conservation within the WWF Network. Final Report to World Wildlife Fund. Washington, D. C.
- Harper, M., M. McCarthy y R. Van Der Ree. 2005. The use of nest boxes in urban natural vegetation remnants by vertebrate fauna. *Wildlife Research*. Australia. 32 (6). Pp 509–516.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature). 2022. The IUCN Red List of Threatened Species. Versión 2022-1. Fecha de acceso [25/01/2022]. Disponible en: <https://www.iucnredlist.org>.
- Koshen, H. 2013. Enriquecimiento y bienestar de mamíferos en cautiverio. 1ª ed. Panamá, república de Panamá: Manual para Centro y Sur América.
- Martínez, R. 2007. Aspectos políticos de la educación ambiental. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación (INIE)*. Vol. 7(3). Costa Rica. Pp 1-25.
- Martínez, R. 2010. La importancia de la educación ambiental ante la problemática actual. *Revista Electrónica Educare*. Vol. 14, núm.1. Costa Rica. Pp 97-111. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194114419010>.
- Rey, J. 2012. Restauración de campos agrícolas sin competir por el uso de la tierra para aumentar su biodiversidad y servicios ecosistémicos. Instituto Nacional de Ecología SEMARNAT. *Investigación ambiental* 4 (2). México. Pp 101-110.
- Ruiz B. (Ed.). 2002. Manual de reforestación para América tropical. Forest Service, United States Department of Agriculture e International Institute of Tropical Forestry. E.E.U.U. 206 pp.

- Ruíz, V. 2018. Evaluación de un plan de Enriquecimiento ambiental para aves silvestres cautivas en el zoológico municipal “Parque Orillas de Zamora”. Grado MVZ. Universidad Nacional de Loja Facultad Agropecuaria y de Recursos Naturales Renovables. Ecuador.
- Sarango, J., S. Sánchez y J. Landívar. 2016. Educación ambiental ¿Por qué la historia? Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea]. 8 (3). Ecuador. Pp 184-187. Disponible en: <http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S221836202016000300025&lng=es&nrm=iso>. ISSN 2218-3620.
- Serio, J. 2011. La translocación y reintroducción en el manejo y conservación de las especies. En: Manual de Técnicas para el estudio de la Fauna. Ed: Sonia Gallina Tessaro y Carlos López González. Universidad Autónoma de Querétaro - Instituto de Ecología, A.C. México. Pp. 221-234.
- Snyder, N. F., y McGowan, P. (Eds.). 2000. Parrots: status survey and conservation action plan 2000-2004. IUCN.
- Terborgh, J. 1988. The big things that run the world-a sequel to EO Wilson. Conservation Biology. E.E.U.U. 2(4), p 402-403.
- Toledano, M. 2016. Evaluación de programas de enriquecimiento ambiental en dos Cercopitecidos africanos, Mangabey de collar (*Cercocebus torquatus*) y Mandril (*Mandrillus leucophaeus poensis*). Grado doctorado. Universidad de Barcelona. España.
- UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza). 1998. Guías para Reintroducciones de la UICN. Preparadas por el Grupo Especialista de Reintroducción de la Comisión de Supervivencia de especies de la UICN, Gland, Suiza y Cambridge. Reino Unido. Pp 20.
- UNESCO (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura). 2022. Educación para el Desarrollo Sostenible. Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible. Última actualización: 5 de mayo de 2022. Pagina web. Fecha de acceso [23/09/2022]. Disponible en: <https://www.unesco.org/es/education/sustainable-development>.
- Von Thaden., J. Laborde., S. Guevara y P. Mokondoko. 2020. Dinámica de los cambios en el uso del suelo y cobertura vegetal en la Reserva de la Biosfera Los Tuxtlas (2006-2016). Revista Mexicana de Biodiversidad 91 e913190. Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Biología. México. Disponible en: <https://doi.org/10.22201/ib.20078706e.2020.91.3190>.
- White Jr, T., N, Collar., R. Moorhouse., V. Sanz., E. Stolen., y D. Brightsmith. 2012. Psittacine reintroductions: common denominators of success. Biological Conservation 148(1). Pp 106-115.