

**Movimientos migratorios de la guacamaya roja
Ara macao cyanoptera en los Parques
 Nacionales Sierra del Lacandón y Laguna del
 Tigre, Petén, Guatemala.**

Rodrigo Morales Rodas
 Fundación Defensores de la Naturaleza
 Co-Administración Parque Nacional Sierra del Lacandón

I. INTRODUCCIÓN

El presente estudio presenta los resultados de dos años de muestreo telemétrico de guacamayas del Parque Nacional Sierra del Lacandón, dentro de la Reserva de Biósfera Maya y otras áreas en Petén y el estado mexicano de Chiapas, desde marzo 2000 hasta junio 2002. Se analizó el comportamiento migratorio de guacamayas del PNSL¹ y PNLT² para determinar si existen factores comunes que afecten la sobrevivencia de sus poblaciones. Se presentan los resultados del análisis geográfico y ecológico de los movimientos migratorios estacionales

II. ANTECEDENTES

II.A. *Ara Macao cyanoptera* (Wiendenfel, 1995)

Ara macao es una especie del orden Psittaciformes de distribución neotropical. Se alimenta principalmente de frutas y semillas, pero ocasionalmente complementan su dieta con néctar y flores. Se ha observado que *A. macao* consume frutos aun sin madurar, gracias a su potente pico que les permite abrir las duras cáscaras. Esto representa una ventaja sobre otros animales frugívoros, que carecen de esa capacidad, ya que son los primeros en disponer de ese recurso (Pérez, 1998; Mijail, 2000).

Según Mijail (2000), la reproducción de *Ara macao* ocurre cada uno o dos años. La nidada incluye de dos a cuatro huevos blancos con un período de incubación de 24 a 25 días. Las

¹ Parque Nacional Sierra del Lacandón

² Parque Nacional Laguna del Tigre

hembras son las encargadas de la incubación. Después de la eclosión, los juveniles se mantienen con sus padres por uno o dos años, quienes en las primeras semanas de su desarrollo los alimentan regurgitando los alimentos ya digeridos por ellos. Estos juveniles alcanzan la madurez sexual a partir de los tres o cuatro años.

Mijail (2000) y Bjork com. pers. (2001) sostienen que el comportamiento sexual de esta especie es de carácter monógamo. Se les encuentra en bosques tropicales volando en parejas, tríos o solitarios, especialmente cuando uno de los dos está incubando. Los nidos se encuentran en áreas sombreadas en árboles en la parte alta del dosel de bosques tropicales. La espesa cobertura foliar les sirve para disipar depredadores (Mijail, 2000). Los nidos son cavidades dentro de los troncos de árboles y eventualmente paredones u otras estructuras. En Guatemala se ha observado una marcada preferencia por el árbol de Cantemó (*Acacia*

glomerosa) cuyo nombre se deriva del Itza Canté = árbol, Mo = Guacamaya. Algunas áreas de importancia para la anidación son bosques cercanos a cuerpos de agua sujetos a inundación temporal o permanente, como la ribera del río Chocop, sitio arqueológico El Perú, en el PNLT y riberas del arroyo Yaxchilán en el PNSL (Castañeda *et al.*, 1998; Pérez, 1997; Pérez, 1998; Herrera y Paiz, 1999; Pérez y Castillo, 2000; Castillo, 2001)

II.B. Marco histórico

La subespecie *A. macao cyanoptera* fue descrita por Wiedenfeld en 1995, aunque existen dudas sobre la diferencia entre la otra subespecie, *A. macao macao* cuya distribución es hacia el sur de Nicaragua (Snyder *et al.*, 2000). Autores de principios del siglo XX afirman que el continente americano es rico en especies del orden de los psitácidos, y que la tendencia es la de poseer muchas especies en pocos géneros. Lo anterior sería una característica muy particular

del nuevo mundo en donde se registraron, en esa época, 180 especies incluidas en 24 géneros. Sólo en Guatemala y México se reportaron 6 especies de guacamayas. Aunque en Guatemala se reportó *A. macao*, no fue confirmada la presencia de *A. militaris* (Pérez, 1998). En los estados mexicanos de Chiapas, Tabasco y Oaxaca. estaba confirmada la presencia de *A. macao* y *A. militaris*, mientras que *A. ambigua* estaba pendiente de confirmar según Álvarez (1981).

Pérez (1998) indica que la guacamaya roja es reportada también a principios de siglo en el norte y sur del país, hacia ambos lados de la Sierra Madre, y en el interior de ésta a una altitud no mayor a los 1500 msnm. Su presencia era muy amplia en el país, en especial en las áreas cercanas a cuerpos de agua, pero ausentes en las altas montañas y cordilleras centrales. Según Peterson y Chalif (1973); Howel y Webb (1995), su hábitat lo conforman árboles altos y deciduos de bosques de tierras bajas, sabanas y riberas.

II.C. **Situación actual**

Las últimas poblaciones de guacamaya roja de Guatemala se encuentran al norte del país, específicamente en el departamento de Petén. Se cree que existen metapoblaciones en Machaquilá, Sabanas de San Francisco (Petén) y parte baja del Río Usumacinta, que colinda con la Reserva de Montes Azules en Chiapas, México, en donde están presentes a muy pocos kilómetros de Guatemala (Iñigo-Elías 1995). Ésta aves se encuentra en la Lista Roja nacional de especies en peligro de extinción así como en el apéndice I de la convención CITES (Solís *et al.*, 1999).

La conservación y supervivencia de ésta especie se encuentra amenazada principalmente por:

1) Pérdida de hábitat, debido al cambio del uso de la tierra (avance de la frontera agrícola y pecuaria, colonización, actividad petrolera, entre otras),

2) Robo de pichones y su venta como mascotas. Se estima que el valor en el mercado local de cada pichón es de Q 1,000, en la capital guatemalteca Q 3,000 y en el extranjero US\$ 5,000. Pérez (1998) reporta el robo del 80 % de los nidos activos estudiados.

4) Índice reproductor natural bajo del 30%, (Abramson *et al.*, 1995).

5) Número total de individuos bajo, aunque los estimados son inexactos, se presume un número de 1000 guacamayas aproximadamente (Pérez 1997, Pérez 1998, Snyder *et al.*, 2000).

Se ha comprobado movimientos diarios de guacamayas hasta de 35 Km. en los humedales de Brasil. Por tal razón se supone que pueden hacer mayores movimientos entre las estaciones climáticas del año, para buscar alimento disponible a través de los gradientes de humedad presente en la zona (Pérez, 1998). Asistentes de campo, pobladores locales y estudios desde hace

ya más de 5 años en el PNLT sugieren que migran estacionalmente, al menos parejas con los juveniles. La época de anidación es de febrero a junio en donde puede encontrarseles en nidos utilizados año con año. Posteriormente desaparecen de la zona (Pérez y Castillo *et al* 2000).

Bjork *et al* (1999) ha realizado estudios con loros reales (*Amazona farinosa*) por más de 18 meses utilizando telemetría, sus primeros resultados revelan que éstas aves se desplazan estacionalmente más de 100 Km, dentro y fuera de la RBM. La autora reporta por primera vez ésta migración intra tropical de ésta población y agrega, que los patrones migratorios de los loros sugieren que algunas áreas tienen propiedades ecológicas características, lo cual es un resultado de importancia para el manejo de la RBM y los corredores biológicos fuera de la misma.

II.D. **El Parque Nacional Sierra del Lacandón.**

El Parque Nacional Sierra del Lacandón (PNSL) está ubicado al noroeste del departamento de Petén, jurisdicción del municipio de La Libertad. Fue creado como una de las siete zonas núcleo de la Reserva de la Biosfera Maya según decreto legislativo 5-90 del 30 de enero de 1990 (Castañeda et al, 1998; Herrera y Paiz, 1999). Colinda al Norte con el estado de Tabasco (México), al Sur con el estado de Chiapas (México), al Este con la Zona de Amortiguamiento de la RBM, al sur con las cooperativas Bethel, Unión Maya Itzá y La Lucha. Sus límites principales los conforman la carretera de La Libertad-Naranja al este, al Oeste con el Río Usumacinta, al Norte la frontera internacional y al sur el Arroyo Yaxchilán (IGN, 1996).

II.E. **Parque Nacional Laguna del Tigre**

El Parque Nacional Laguna del Tigre es el área protegida más grande de Guatemala, es la zona núcleo de mayor tamaño de la Reserva de la Biosfera Maya.(RBM) Su extensión es de 289,912 Has. El biotopo Laguna del Tigre ocupa un área de 48,641 Has. Lo que en conjunto suma 338,55. Has. Se caracteriza por ser uno de los 25 humedales de la región Mesoamericana incluidos dentro de la convención RAMSAR. Es un sitio importante para descanso, hibernación y reproducción de aves acuáticas residentes y migratorias. Sus bosques riparios y asociados a estos, son de marcada preferencia por *Ara macao cyanooptera*. El PNLT se encuentra amenazado por actividades humanas como agricultura, ganadería, incendios y explotación petrolera (Castillo, 2001).

El PNLT se ubica al noroeste del departamento de Petén, en jurisdicción del municipio de San Andrés. Fue reconocido por el

Decreto Ley 4-89 (Ley de Áreas protegidas) como área de protección especial. En 1990, mediante el Decreto 5-90 del Congreso de la república, se crea el PNLT dentro del contexto de la RBM³ (Castillo, 2001).

III. JUSTIFICACIÓN

La guacamaya roja *Ara macao* tiene gran importancia ecológica. Por sus hábitos frugívoros se convierte en un potencial agente dispersor de semillas de importancia considerable. Por esta característica y debido a su sensibilidad ante los cambios en el bosque cercano a grandes ríos (Forshaw 1977) y a que necesitan grandes extensiones del mismo (Whitacre y Miller, 1999), se ha sugerido a la guacamaya como una especie indicadora para el monitoreo de perturbaciones antropogénicas a escalas de unidades de paisaje.

El parque Nacional Sierra del Lacandón ha sido identificado como una de las áreas de anidación de la Guacamaya Roja en Guatemala. Estudios previos más generales indican que el conocer la situación poblacional de *Ara macao cyanoptera* puede ser un indicador de los cambios en unidades de paisaje en un área protegida, producto de actividades humanas desordenadas (Castañeda *et al.*, 1998; Perez, 1998; Herrera y Paiz, 1999)

A pesar de su evidente atractivo, la Guacamaya roja ha sido poco estudiada en sus aspectos ecológicos en Guatemala. Sus poblaciones están siendo sometidas a un aprovechamiento artesanal por parte de las comunidades aledañas a las áreas protegidas. La guacamaya roja en Guatemala se encuentra en la Lista Roja de especies en peligro de extinción. Ésta especie está clasificada en el Apéndice I de CITES, lo cual significa, que a nivel mundial, son especies con alto riesgo de extinción. Es una

³ Reserva de Biosfera Maya: Ubicada al extremo norte de Guatemala, en el departamento de Petén.

especie muy cotizada en el mercado de mascotas, tanto local, como internacional. Es preocupante que aún existe muy poca información científica sobre su biología e importancia en el ecosistema. Estudios sobre su situación poblacional y dependencia de hábitat respaldará científicamente su inclusión en los apéndices CITES y otros listados de especies amenazadas.

Actualmente en el territorio de los departamentos de Petén, Quiché y Alta Verapaz, son las únicas regiones donde se ha reportado la presencia de *Ara macao* de forma natural (Carreón com pers., 2000; Iñigo-Elías, 1993; Pérez, 1998). Pérez (1998) ha evaluado, mediante sistemas de información geográfica en el PNLT, el hábitat potencial de ésta especie. Sus resultados indican que la región norte, nornoreste y noreste de Petén poseen características ecológicas adecuadas para esta especie. Hoy en día esta región es ocupada por la Reserva de Biosfera Maya, y es donde histórica y documentalmente se ha reportado la

presencia de ésta especie (Pérez, 1998; Castañeda et al., 1998). El estudiar estas últimas poblaciones naturales de la región, permitirá conocer sobre el comportamiento de la especie y su relación con el entorno de la región.

Pérez (1999) en el V Congreso de la Sociedad Mesoamericana para la Biología y la Conservación propuso una estrategia para la conservación de la Guacamaya Roja, en la que manifiesta como primer paso conocer el tamaño de la población, la genética de la población, así como su cantidad, estructura y distribución de individuos en el tiempo y espacio. Lo anterior, tomando en cuenta la posibilidad de que exista un flujo genético entre las meta poblaciones que pareciera se hayan separadas: población PNLT con PNSL y Montes Azules Chiapas, agrega basado en otros estudios (Iñigo-Elías 1993, Pérez 1997 y 1998).

Pérez (1998) realizó una evaluación del hábitat disponible para la guacamaya roja en

Petén, y concluyo que el mismo se encuentra situado al noroeste de este departamento, justamente donde ahora se ubican los parques nacionales Laguna del Tigre y Sierra del Lacandón respectivamente. Actualmente en el PNLT se realizan estudios sobre nidificación y crianza en semicautiverio de la especie. Por otro lado, Castañeda et al.(1999) reportan la presencia de las mismas en la región del arroyo y sitio arqueológico Yaxchilán del lado del río Usumacinta dentro del PNSL. Desde el estudio de Pérez se identificó la necesidad de establecer un corredor biológico que uniera ambos parques. El comprobar el flujo de individuos entre ambos parques por medio del presente estudio justificará el establecimiento de dicho corredor biológico.

Actualmente no existen datos en Guatemala que comprueben ese flujo de individuos, por lo que, para lograr los mejores resultados posibles, se identificó la necesidad de unificar esfuerzos y métodos de muestreo con instituciones e

investigadores de *A. Macao*, así como el apoyo de otros proyectos que trabajen con psitácidos mayores. Derivado de esta necesidad, se realizó en la Estación Biológica "Las Guacamayas" (EBG) localizada en el PNLT, un taller técnico con Investigadores de la Guacamaya Roja *A. macao*. En este taller se propició el intercambio de información y experiencias en temas relacionados con la problemática, con la cual se logró unificar criterios en aspectos como: metodologías de investigación y esfuerzos de conservación

A consecuencia de que actualmente no se tiene información del uso del hábitat a través del tiempo y el espacio (movimientos diarios y estacionales) de ésta especie, el departamento de investigación y monitoreo del PNSL (FDN/CONAP) ha decidido utilizar la técnica de telemetría, para llenar ésta laguna de información. Los resultados de este estudio de telemetría serán complementados por los otros estudios que forman parte del convenio "Guacamayas sin

fronteras” (Carreón, G *et al.*, 2001; Martínez, 2000).

IV. **OBJETIVOS**

General:

Identificar patrones en el uso de hábitat de la guacamaya roja (*Ara macao*) a través del tiempo y el espacio, específicamente sobre las poblaciones en el departamento de Petén que dependen, directa o indirectamente del PNSL, analizando las implicaciones para la conservación de la especie a largo plazo.

Específicos:

1. Determinar posibles patrones migratorios de la especie desde el PNSL y PNLT hacia la RBM y otras regiones boscosas.
2. Identificar y priorizar sitios críticos para alimentación y anidación de la especie.

3. Identificar relaciones con otras poblaciones de guacamayas en la región de Petén y regiones adyacentes.

V. **MÉTODOS**

V.A. **Radio-telemetría**

Se marcaron 9 guacamayas con radiotransmisores en forma de collar de marca Holohill, modelo AI-2C en los parques nacionales Laguna del Tigre y Sierra del Lacandón. A cada individuo marcado se le numeró y nombró con un pseudónimo para facilitar su identificación en el campo. El rastreo se llevó a cabo con 2 receptores de marca Advanced Telemetry Systems (modelo FM 1805) y un receptor marca Telonics (modelo TR-2) equipados con antenas unidireccionales en forma de H.

1. Rastreos terrestres

De mayo a octubre se hicieron rastreos quincenales en el PNSL y PNLT, en las áreas de

anidación de las guacamayas marcadas. Por la gran velocidad de desplazamiento de las guacamayas fuera del área de anidación, en la mayoría de los casos sólo se confirmó la presencia o ausencia del radiotransmisor en un radio de 4 a 5 Kilómetros. Los rastreos terrestres se llevaron a cabo en el PNLT Y PNSL desde febrero de 2000 hasta octubre de 2000. De noviembre de 2000 a febrero de 2001 se llevaron a cabo en el área de confluencia de los ríos Salinas, La Pasión y Lacantún, tomando como centros de operaciones los siguientes sitios: Benemérito de las Américas (Chiapas, México), Altar de Sacrificios (Sayaxché, Petén) y Finca La Estrella, Coop. Pipiles, El Aposento, Laureles, San José Buena Fe y San Luis Buena Fe (La Libertad Petén). De febrero a mayo se volvió a realizar los rastreos terrestres en el PNLT y PNSL

2. Rastreos aéreos

Los rastreos aéreos se iniciaron cuando fue imposible detectar la señal en las dos áreas de

anidación del año 2000, iniciando en el PNSL, luego en el PNLT. Al no reportarse señal, se continuó en áreas boscosas al norte y nor este, dentro de la RBM. Luego se buscó en Belice y por último en la región sur oeste. Luego de encontrar una de las guacamayas marcadas, se utilizaron los rastreos aéreos cuando se perdía la señal por más de una semana. El método utilizado fue el de transectos aéreos de distancias y alturas variables (Bjork, com pers., 2001; Glimmer *et al.*, 1981; Paiz, 1996

VI. Resultados

Durante los rastreos telemétricos en las dos temporadas se observaron las primeras migraciones durante el mes de septiembre, coincidiendo la mayoría de guacamayas marcadas en el PNLT hacia la reserva Lacantún en el estado de Chiapas México. Durante esa época, las guacamayas marcadas en el área del PNSL se mantenían cerca del área de anidación. Se reporta el movimiento de migración en el mes de

noviembre, siendo una migración escalonada en la cual movían de manera esporádica al río lacantún y regresaban en el mismo día. Posteriormente permanecieron en el área de migración.

Cuadro No. 1
Movimientos migratorios de las guacamayas
marcadas.

#	Frecuencia (MHz.)	Lugar de anidación	Temporada	Destino de migración	Movimientos reportados
1	149.028	Yaxchilán ⁴	2000	Desconocido	-
2	149.048	Perú ⁵	2000	Desconocido	-
3	149.088	Perú	2000	Lacantún ⁶	2
4	149.038	Yaxchilán	2001	Desconocido	-
5	149.058	Yaxchilán	2001	No ocurrió	0
6	149.108	Yaxchilán	2001	Lacantún	1
7	149.138	Perú	2001	Lacantún	1
8	149.122	Perú	2001	Lacantún	1
9	149.117	Perú	2001	Desconocido	-

Dos comportamientos diferentes fueron observados en guacamayas marcadas con

⁴ Región suroeste, Cuenca Río Usumacinta y Arroyo Yaxchilán.

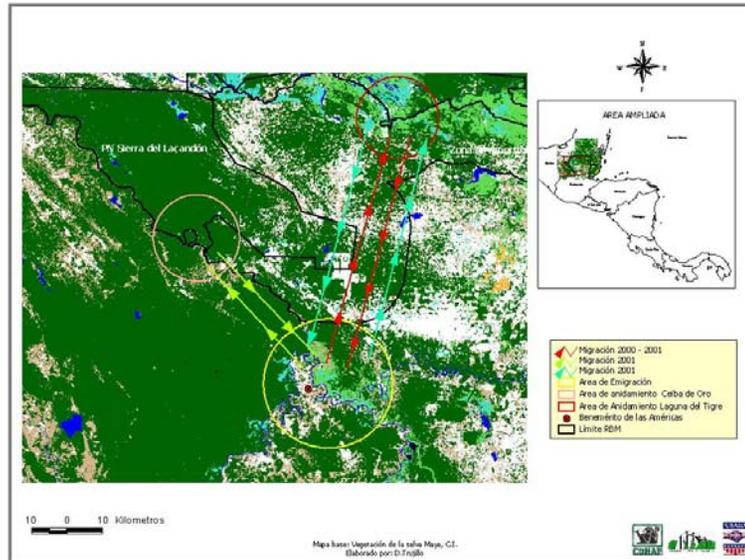
⁵ Sitio arqueológico El Perú.

⁶ Región de confluencia de los ríos Salinas, Lacantún y La Pasión, que forman el Río Usumacinta, frontera natural entre Guatemala y México.

radiotransmisores en la misma área de anidación del Arroyo Yaxchilán, ya que el individuo #5 permaneció en el área de anidación mientras que el individuo # 6 y posiblemente, sus progenitores, migraron hacia las márgenes del río Lacantún

En síntesis se observaron 2 guacamayas marcadas que permanecieron en su área de anidación toda la temporada y 4 guacamayas que migraron hacia Lacantún. Una de ellas lo hizo dos temporadas de migración consecutivas. En el área de migración fueron observadas alimentándose de frutos de *Spondias sp.*, *Orbignya cohune*, *Bursera simaruba*, entre otras especies. Se observó la agrupación de las guacamayas en el área de migración, estando las cada una de las guacamayas marcadas distribuidas en los diferentes grupos. Los movimientos de búsqueda de alimento en la temporada de migración, se realizaba por estos grupos en las horas de la mañana antes de las 8:00 horas y fueron variables en el tiempo.

Figura No. 1
Ilustración de las distancias recorridas por las
guacamayas marcadas durante este estudio



VII. DISCUSIÓN

Esto En los últimos años, específicamente las décadas de los ´80 y ´90, la cobertura boscosa del departamento de Petén ha sido seriamente dañada por cambios en el uso de suelo e incendios forestales, entre otras causas. Esto ha quedado registrado en las ediciones de hojas

cartográficas y fotografías aéreas del Instituto Geográfico Nacional, como en fotografías satelitales interpretadas por CI (2000). Esta evidente disminución de áreas forestales ha mermado seriamente la disponibilidad de recursos (cavidades, alimento, entre otras), haciendo más fuerte la competencia inter- e intra- específica por los mismos. Es en algunas de estas áreas forestales remanentes donde se distribuye esta especie, coincidiendo esta disminución de hábitat con la disminución del tamaño poblacional de la guacamayas, lo que obliga a entender mejor esa interdependencia e iniciar acciones de conservación dirigidas al hábitat para preservar la especie.

VII.A. *Migración*

Una de las razones por la que muchas de las especies de animales (aves, algunos mamíferos menores, insectos) se ven obligados a hacer migraciones, es porque los recursos como frutos, brotes y néctar no están disponibles en un solo

lugar durante todo el año. Ahora bien, existen dos tipos de comportamiento que se puede dar en esta clase de migraciones. El primero supone una predeterminación genética a realizar grandes vuelos. Es un comportamiento favorecido por la selección natural sólo si los ciclos de los ecosistemas coinciden con los requerimientos ecológicos de alguna especie (Futuyma, 1998). El segundo caso atribuye las migraciones a comportamientos adquiridos por ensayo y error por un individuo o grupo de organismos de una o varias especies. Como para toda especie, en el caso de la guacamaya no se puede determinar si es un comportamiento de uno o del otro tipo en su totalidad. Pero se puede afirmar por la gran capacidad de adaptación y aprendizaje característica de los Psittacidos mayores (Abramson, *et al.*, 1995) que la migración de *Ara macao cyanoptera* es un proceso derivado de la alta sociabilidad de la especie. Explicado de otra forma, es un comportamiento aprendido de generación en generación y que ha sido favorecido

por la selección natural porque evita el aislamiento de poblaciones. Esta hipótesis tiene bastante fundamento, ya que evita la endogamia en poblaciones aisladas.

En el presente estudio se ha demostrado por medio de la telemetría que las poblaciones del PNLT y el PNSL no son poblaciones aisladas y que existe conectividad entre ellas. Esta conectividad no fue probada dentro de la RBM, sino que al sur oeste de la misma, específicamente en la región de confluencia de los Ríos Salinas, La Pasión y Lacantún. Esto quiere decir que no parece existir un límite para la población de los dos parques. Aunque a nivel de individuos si se observan diferencias en cuanto a fecha de migración y preferencias de nido, por lo que se debe profundizar en estudios de etología de anidación.

Las áreas utilizadas por *Ara macao cyanoptera*, en los parques nacionales, pero aún más, fuera de ellos están seriamente amenazadas. Los resultados observados en la Figura No. 1,

hacen pensar en la gran extensión necesaria para la sobrevivencia de esta especie. Se debe pensar en radios de acción de más de 100 Km, debido a las condiciones actuales de conservación.

Este estudio tuvo grandes dificultades por la gran área de trabajo, por lo que es necesario darle continuidad para afinar detalles y obtener la mayor cantidad de datos y hacer un correcto análisis estadístico. A pesar de ello ha revelado importante información sobre la distribución de esta sub especie en la región de México y Guatemala.

VII.B. ***Amenazas detectadas***

La depredación humana es uno de los factores con más influencia inmediata sobre la población de *Ara macao cyanoptera* en el PNSL. Es un problema cultural que debe ser abordado desde el punto de vista mercantil. La estrategia para su conservación debe romper la cadena comercial que existe desde las áreas de anidación

hasta las grandes ciudades. Esto se puede lograr, disminuyendo el mercado (por medio de educación y sanciones severas a los compradores) y continuando las acciones que limiten el tráfico y extracción.

Según las observaciones en el área de anidación y en las regiones de migración, los incendios han sido un factor de disminución del hábitat disponible, ya que los nidos que están ahora en árboles muertos en la Cooperativa La Técnica no durarán lo suficiente para seguir favoreciendo la anidación en el área de. Además los incendios siguen ocurriendo en las áreas vecinas del Parque, convirtiéndose en una amenaza latente que incluye factores de tipo social, económico, ecológico y cultural.

Ara macao cyanoptera tiene ahora una nueva amenaza, ya que en el ámbito bilateral de los gobiernos de Guatemala se está gestionando un proyecto para la construcción de un complejo hidroeléctrico en el Río Usumacinta, ya que es el

río más caudaloso de Centro América, Guatemala y México han aumentado su demanda eléctrica en los últimos años. Suponiendo que el proyecto se construya de manera convencional, necesita una gran área para la construcción del embalse y según publicación en Prensa Libre de junio de 2001, los estudios preliminares de proyectos anteriores, el área de inundación sería todo el margen de la zona intangible del PNSL. Esto alteraría de gran manera el área crítica de anidación identificada en esta investigación, correspondiente al valle del Arroyo Yaxchilán. Dada la perturbación a la que ha sido ya sometida la población de *Ara macao cyanoptera* que depende del PNSL para la anidación, se puede predecir que esa población no sobrevivirá a un evento de esa magnitud.

La población de Guacamayas en el PNSL no ha sido estudiada hasta el momento y según observaciones de habitantes cercanos al mismo, ha disminuido drásticamente en la última década.

Los primeros resultados de esta investigación en los sitios de anidación en el PNSL reflejan que las Guacamayas prefieren sitios que otrora fueron bosques con abundantes Cantemó (*Acacia glomerosa*), ahora son terrenos devastados por incendios, siendo los árboles quemados que aún están en pie, algunos de los nidos. Es de esperar que muchos nidos hallan desaparecido con los incendios y que las Guacamayas hallan tenido que emigrar de manera definitiva a otras regiones boscosas o hallan disminuido en gran medida su tasa reproductiva.

VIII. CONCLUSIONES

- Algunas de las guacamayas que anidan en el PNLT y PNSL realizaron grandes vuelos migratorios hacia la región de confluencia de los ríos Salinas, Lacantún y La Pasión
- El rango de acción de las guacamayas del PNSL y el PNLT, es de más de 100 Km desde el punto de anidación.

- Existe gran conectividad entre las guacamayas de la RBM y otras áreas protegidas y no protegidas en Petén (Guatemala) y Chiapas (México)
- Se debe profundizar en estudios de etología de anidación, continuar y extender esta metodología hacia las regiones ahora identificadas.

IX. RECOMENDACIONES

Los incendios son una amenaza latente que debe ser abordados desde enfoques social, económico, cultural y ecológico de. para lograr su disminución, por lo menos en el área del PNSL de la cual depende la Guacamaya para su anidación y alimentación.

Se deben establecer mecanismos de desarrollo sostenible en conjunto con las comunidades de La Técnica, Retalteco y la Unión Maya Itzá (en primera instancia) y (más adelante) con otras comunidades. En estos mecanismos

debe definirse un valor tangible para la Guacamaya silvestre que sea evidentemente mayor que el de la guacamaya doméstica y/o extinta.

La coadministración del Parque Nacional Sierra del Lacandón debe investigar las implicaciones sociales, económicas y ecológicas y evaluarlas de manera que se pueda estimar los costos y beneficios que el PNSL y Guatemala tendrán con este y cualquier otro proyecto de desarrollo similar. Debe ser capaz de establecer costos hasta el grado de ser capaz de demandar legalmente a organismos nacionales o internacionales, para que tenga un efecto en la toma de decisión final sobre la ejecución de este tipo de construcciones.

X. **REFERENCIAS**

- Abramson, J., B.L. Speer y J.B. Thomsen. 1995. The Large Macaws, Their care, breeding and conservation. Raintree Publications, Fort Bragg, California.
- Álvarez, M. 1981. Aves notables en Chiapas y problemas para la conservación de la avifauna local. Revista de la Sociedad de Ornitología, Sociedad Mexicana de Ornitología. I(2):79-88. en López, C. 1993. Lecturas Chiapanecas. Gobierno del estado de Chiapas, México. 791 pp.
- Bjork, R. Y G.V.N. Powell. 1995. Buffon's Macaw: Some observations on the Costa Rican population, its lowland forest habitat and conservation. en Abramson, J., B.L. Speer y J.B. Thomsen. 1995. The Large Macaws, Their care, breeding and conservation. Raintree Publications, Fort Bragg, California.
- Bjork, R., López, J., Aguirre, O. 1999 Efectos de la alteración del bosque tropical sobre el uso espacial y temporal del hábitat del Loro Real (*Amazona farinosa*) en la Reserva de Biosfera Maya, Petén, Guatemala. Libro de Resúmenes del III Congreso de la Sociedad Mesoamericana para biología y conservación. 41pp.
- Bjork, R., J. López, O. Aguirre y M. Córdova. 2000. Protocolo para el estudio de movimientos y uso de hábitat de *Ara macao* con telemetría. WCS, 6 pp. en Martínez, F.. 2000. Memorias de la segunda reunión "Guacamayas sin fronteras". CONAP - CANAN K'AAX - PROPETEN/CI - FDN - WCS - ARCAS
- Carreón, G., E. E. Iñigo, I. J. March, S. Matola y M.C. Paiz. 2001. Reporte preliminar del

- taller: desarrollo de una estrategia regional de conservación para la guacamaya roja (*Ara macao*) en la selva maya de Belice, Guatemala y México (Borrador). 50 pp.
- Castañeda, C., Martínez, J. Márquez, A.L. Grajeda, R. García, D. Tenes y J.P. Ávalos. 1998. Estudio ecológico del Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén. The Nature Conservancy, Flores. 86 pp
- Castillo, M. L. 2001. Caracterización de la avifauna asociada a los sistemas acuáticos del Parque Nacional Laguna del Tigre, Petén. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia: Escuela de Biología. *Tesis ad gradum.* Guatemala, 51 pp.
- C.I. 2000 *a.* Vegetación de la Selva Maya (impresa). Conservación Internacional, Washington. Plano.
- C.I. 2000 *b.* Vegetación de la Selva Maya (digital). Conservación Internacional, Washington.
- Forshaw, J.M. 1977. Parrots of the world. T.F.H. Publications, Inc. Neptune, New Jersey. 584 pp.
- Futuyma, D. J. 1998. Evolutionary Biology. 3^a. edición. Sinauer Associates, Inc. Sunderland, Massachusetts, 762 pp.
- Glimer, D.S., L.M. Cowardin. R.L. Duval, L.M. Mechlin, C.W. Shaiffer y V.B. Kuechle. 1981. Procedures for the use of aircraft in wildlife biotelemetry studies. United States Department of the Interior: Fish and wildlife service. Washington D.C., 19 pp.
- Herrera, R. y M-C. Paiz. 1999. Plan maestro 1999-2003 Parque Nacional Sierra del Lacandón. Consejo Nacional de Áreas Protegidas CONAP. Guatemala. 45 pp.

- Howel, S.N. y S. Web. 1995. A guide to the birds of Mexico and northern Central America. Oxford University Press. New York, 851 pp.
- IGN. 1996 (a). Hoja cartográfica escala 1:50,000 Arroyo Yaxchilán, Guatemala. Edición 1-DMA, serie E754, hoja 2066 IV. Instituto Geográfico Nacional de Guatemala, Guatemala.
- INEGI. 1988. Carta topográfica escala 1:50,000 Río Usumacinta, Chiapas, Estados Unidos Mexicanos. E15D67. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- INEGI. 1991 (a). Carta topográfica escala 1:250,000 Las Margaritas, Chiapas, Estados Unidos Mexicanos. E15-T2 D15-3. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, México.
- Iñigo-Eliás, E. 1993. Biología de la conservación de la guacamaya escarlata (*Ara macao*), en la Selva Lacandona, Chiapas, México, 24 pp.
- Martínez, F.. 2000. Memorias de la segunda reunión “Guacamayas sin fronteras”. CONAP - CANAN K´AAX - PROPETEN/CI - FDN - WCS - ARCAS. 6 pp.
- Mijail, M. y T. Dewey. 2000. Introduction to Animal Diversity. [http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/ara/a._macao\\$narrative.html](http://animaldiversity.ummz.umich.edu/accounts/ara/a._macao$narrative.html)
- Paiz, M. C. 1996 Migraciones altitudinales del quetzal (*Pharomaccus mocinno mocinno* La Llave) en la región de La Sierra de las Minas, y sus implicaciones para la conservación de la especie. Tesis Universidad Del Valle de Guatemala, Facultad de Ciencias y Humanidades.
- Pérez, E. S. 1997. Estrategia de conservación de la guacamaya roja (*Ara macao*). Ejercicio Profesional Supervisado, USAC, 95 pp.
- Pérez, E. S. 1998 “Evaluación del hábitat disponible para la guacamaya roja (*Ara*

- macao*), en Petén, Guatemala, USAC, tesis *ad Gradum*, 68pp.
- Pérez, E.S. 1999. Planteamiento de una estrategia de conservación de la guacamaya roja *Ara macao*, en Guatemala. *Mesoamericana* 4(3) 115-116.
- Pérez, E. S. y M. L. Castillo. 2000. A rapid assessment of avifaunal diversity in aquatic habitats of the Laguna del Tigre National Park, Peten, Guatemala. *In* Bestelmeyer, B. y L.E. Alonso (Eds.). 2000. A Biological Assessment of Laguna del Tigre National Park, Petén, Guatemala. RAP Bulletin of Biological assessment. Center of applied biodiversity science, Conservation International. Washington D.C., 137 pp.
- Peterson, R. T. y E. L. Chalif. 1973. A field guide to Mexican Birds: México, Guatemala, Belize, El Salvador. Houghton Mifflin Company, New York. 298 pp.
- Snyder, N., P. McGowan, J. Gilardi y A. Grajal. Parrots: Status survey and conservation actino plan 2000.2004. IUCN. Gland, Suiza and Cambridge, UK. 180 pp.
- Solis, V., A. Jiménez, O. Brenes y L. Vilnitzky (eds). 1999. Listas de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México. UICN/WWF. San José, 224 pp.
- Whitacre, D.F. y C.M. Miller. 1999. Protocolo de muestreo de Aves. Monitoreo biológico en la Selva Maya WCS/USMAB-TED. 43-54