



Reporte Anual 2002
Componente de Guacamayas

**MONITOREO DE LA INTEGRIDAD ECOLÓGICA DE LA
RESERVA DE LA BIOSFERA MAYA,
PETÉN, GUATEMALA**

Jeremy Radachowsky
Noviembre 2002

Un reporte preparado por Wildlife Conservation Society para FIPA y USAID



TABLA DE CONTENIDO

SECCIÓN	PAGINA
RESUMEN	3
INTRODUCCIÓN	4
OBJETIVO	4
METODOLOGÍA	5
ÁREA DEL ESTUDIO	5
ÉXITO DE ANIDACIÓN	5
BÚSQUEDA DE NIDOS NUEVOS	7
RESULTADOS	8
ÉXITO DE ANIDACIÓN	8
EVALUACIÓN DEL INDICADOR.....	9
BÚSQUEDA DE NIDOS NUEVOS	12
DISTRIBUCIÓN DE NIDOS	12
CARACTERÍSTICAS DE NIDOS.....	14
DEPREDACIÓN DE NIDOS	15
DISTRIBUCIÓN DE ADULTOS	18
EFICIENCIA DE MÉTODOS	23
DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN	24
RECOMENDACIONES	25
DISEÑO DEL ESTUDIO E IMPLEMENTACIÓN.....	25
RECOMENDACIONES SOBRE MANEJO.....	25
LITERATURA CITADA	27
ANEXOS	28

RESUMEN

El objetivo de este estudio fue realizar un diagnóstico de la situación poblacional y los patrones en el uso del hábitat a través del tiempo y espacio de la guacamaya roja, *Ara macao cyanoptera*, que anida en la región oeste de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), y a la vez analizar las implicaciones para la conservación de la especie a largo plazo.

Los resultados están basados en el trabajo en conjunto con Fundación Defensores de la Naturaleza y ProPetén, contando con la asistencia técnica y general de dos equipos de Wildlife Conservation Society para búsquedas visuales mediante miradores emergentes y caminatas. El método de búsqueda con miradores u observatorios emergentes resultó ser 11 veces más eficiente que sólo caminatas, concluyendo que el método por caminatas debe ser utilizado únicamente como complemento a la búsqueda mediante miradores.

El sitio "El Burreal" es el más importante en cuanto observaciones, y por lo tanto, en abundancia de Guacamayas. La mayor amenaza a las Guacamayas es la extracción ilegal de pichones por seres humanos. Aparentemente, las mayores amenazas naturales, después de la amenaza humana, hacia las poblaciones de Guacamayas son halcones y abejas.

Basados en los resultados de años anteriores con los actuales, el valor del indicador éxito de anidación de la Guacamaya Roja es -2.6%, implicando que en relación a los años anteriores el éxito de anidación se ha mantenido estable.

Finalmente, se hacen varias recomendaciones sobre mejorar el diseño del estudio, del indicador y de la implementación de los mismos, al igual que recomendaciones para el manejo forestal en la Reserva de la Biosfera Maya.

INTRODUCCIÓN

La Reserva de la Biosfera Maya (RBM) es una región estrechamente importante para la guacamaya roja (*Ara macao cyanoptera*), una subespecie altamente amenazada con extinción. Anteriormente, el rango de la guacamaya roja se extendía desde México central hasta América del Sur (Howell y Webb 1995). Hoy en día, debido a la destrucción de su hábitat y la depredación humana, la guacamaya roja está restringida a unos pocos sitios en poblaciones aisladas.

La población que se encuentra en La Selva Maya es de la subespecie *A. m. cyanoptera*, la cual se concentra en áreas ribereñas y en tierras bajas. Esta población (o metapoblación) existe mayormente en Las Montañas Mayas de Belice, en el Oeste de la RBM, en Oaxaca, y en La Selva Lacandona de México. La RBM sirve como el corazón de esta población, vinculando a los otros sitios y proveyendo un refugio para anidar.

La guacamaya roja se encuentra en apéndice I de CITES (la categoría para las especies que se encuentran en peligro de extinción) y también en la Lista Roja de Guatemala. A pesar del nivel de riesgo, las amenazas principales siguen avanzando en todo su rango, tal como en La Selva Maya. En la RBM, el avance de la frontera agrícola ha disminuido el hábitat en el que la especie se alimenta y anida, y posiblemente la frontera también fragmenta las rutas de migración. En las áreas que todavía se cuenta con nidos activos, el robo de pichones es un serio problema. Además, las guacamayas que anidan en cavidades de árboles emergentes tienen competencia intra e inter específica por aquellos nidos que llenan sus características ideales. Esta competencia existe tanto con especies nativas como halcones y otras aves, al igual que con especies exóticas como la abeja africanizada.

A pesar de la importancia de la especie y del alto riesgo de su extinción local, existe muy poca información confiable acerca de los parámetros poblacionales. La información que existe es local, escasa, y no es representativa de la población entera, ni siquiera existe una estimación confiable del tamaño de la población. Es sumamente importante para la conservación de la guacamaya roja describir, a través del tiempo y espacio, sus tendencias poblacionales, los efectos de las amenazas en su reproducción y viabilidad, y dar sugerencias informadas acerca del manejo de la especie.

OBJETIVO

Este estudio pretende realizar un diagnóstico de la situación poblacional y los patrones en el uso del hábitat a través del tiempo y espacio de la guacamaya roja, *Ara macao cyanoptera*, que anida en la región oeste de la Reserva de la Biosfera Maya (RBM), y a la vez analizar las implicaciones para la conservación de la especie a largo plazo. Utilizando el éxito de anidación, también respondiendo al indicador mayor del Objetivo Estratégico 5, “Integridad ecológica estable o mejorada”.

METODOLOGÍA

Área del Estudio

Hemos utilizado dos métodos para monitorear guacamayas en la Reserva de la Biosfera Maya. En nidos conocidos examinamos el éxito de anidación para poder entender la intensidad de la extracción ilegal de pichones de guacamaya y determinar las tasas de reproducción. Esta actividad está principalmente enfocada en El Perú, área sur del Parque Nacional Laguna del Tigre y en el Parque Nacional Sierra del Lacandón. De igual manera, intentamos entender mejor la distribución de las guacamayas y sus áreas de anidación. La búsqueda de nidos se realizó en Parque Nacional Laguna del Tigre, Parque Nacional Sierra del Lacandón, la concesión forestal de San Andrés, y el corredor biológico “La Danta”. Aunque la época de anidación es de febrero hasta julio, este año trabajamos desde abril hasta julio, aprovechando poder recopilar datos del 2002. Para esto contamos con los esfuerzos y la colaboración de Fundación Defensores de la Naturaleza y ProPetén.

Éxito de Anidación

La evaluación del éxito de anidación consiste en visitas repetidas a los nidos que ya han sido identificados. Registramos varias variables para cada nido, incluyendo ubicación, presencia de caminos cerca, tipo de bosque, especie de árbol, sustrato, diámetro a la altura del pecho (DAP), altura, heridas por espolón, características de la cavidad, presencia de huevos, pichones, adultos, plumas, presencia de otras especies y observaciones de comportamiento en el nido (ver hoja adjunta).

Para afirmar la presencia de huevos y pichones en las cavidades, y tomar algunas medidas, fue necesario subir árboles con equipo de rapel (Figuras 1-3).



Figuras 1, 2. Proceso de subir de árboles para verificar características de nidos.



Figura 3. Investigador de WCS en un árbol de Cantemó (*Acacia glomerosa*).

Búsqueda de Nidos Nuevos

En las áreas identificadas, se dedicó el mayor esfuerzo de búsqueda posible para localizar nidos activos de guacamayas. Para localizar los nidos, priorizamos áreas para búsquedas basadas en el conocimiento de los investigadores y los guardarecursos. En Parque Nacional Sierra del Lacandón, los sitios visitados fueron Guayacán, 107, Pocitos, Caimán, Arroyo Yaxchilán, Jutal, Bajo del Pavo, Manantialito, Laguna Mendoza, Pasadita, Centro Campesino, Fajardo y Estación Aforo del Usumacinta. El equipo de WCS y ProPetén visitó sitios en el Parque Nacional Laguna del Tigre y las concesiones forestales aledañas, incluyendo Peñón de Buena Vista, El Perú, Chocop, Chablé, Trampolín, Puente de Piedra, Puerto Arturo, La Mula, Tintal, Los Patos y El Bural.

Dentro de las áreas elegidas, se utilizaron miradores en puntos emergentes (Figura 4) para localizar y seguir por medio de caminatas (Figura 5) el mayor número posible de parejas de guacamayas. Al encontrar parejas de guacamayas vocalizando o volando, se observaron detalladamente todos los árboles en el área que tenían cavidades potenciales para anidar hasta verificar la existencia de nidos. Personal de WCS con gran experiencia en psittácidos trabajaron junto con el personal de los dos Parques para maximizar la posibilidad de encontrar nidos durante el proceso de búsqueda. Todos los nidos localizados fueron geoposicionados y se tomaron datos sobre las características de los nidos y de observaciones de adultas (ver hoja adjunta). Ingresamos la información a una base de datos e laborada para el efecto con WCS. Este paso de la metodología servirá para establecer la línea base del tamaño poblacional.



Figuras 4, 5. Utilizamos dos métodos de búsqueda de guacamayas, caminatas (izquierda) y observatorios (derecha).

RESULTADOS

Éxito de Anidación

Calculamos el número de pichones por nido activo que lograron volar para evaluar el componente de guacamayas. Este valor alimenta al indicador mayor, “integridad ecológica estable o mejorada” del Objetivo Estratégico 5. En Cuadro 1 se encuentran los cálculos del éxito de anidamiento del 2000, 2001, y 2002 en El Perú y en La Sierra del Lacandón. El éxito total fue 0.50 pichones por nido en el 2000, 0.35 pichones por nido en el 2001, y 0.38 pichones por nido en el 2002 (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002).

Cuadro 1. Cálculos del éxito de anidamiento del 2000, 2001, y 2002 en El Perú y Sierra del Lacandón (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002).

	2000			2001			2002		
	Pichones exitosos	Número de Parejas	Éxito de Anidación	Pichones exitosos	Número de Parejas	Éxito de Anidación	Pichones exitosos	Número de Parejas	Éxito de Anidación
El Perú	4	8	0.50	7	19	0.37	5	14	0.36
Lacandón				1	4	0.25	3	7	0.43
Total	4	8	0.50	8	23	0.35	8	21	0.38

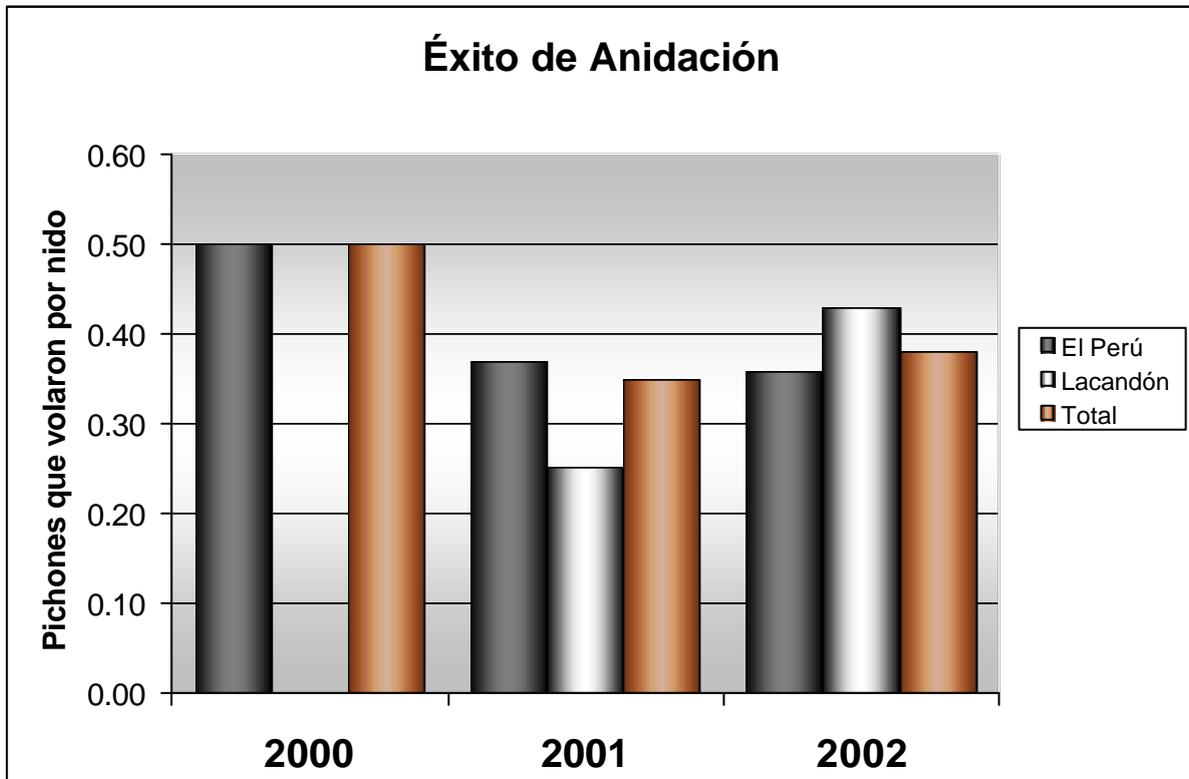


Figura 6. Éxito de anidación de guacamayas en el 2000, 2001, y 2002.

Evaluación del Indicador

Para evaluar el éxito de anidación en comparación con años anteriores, agrupamos los datos de los años 2000 y 2001 (ver tabla 2). Usamos esta agrupación ya que un simple promedio del éxito de los años 2000 y 2001 no tomaría en cuenta la gran diferencia del tamaño de muestreo entre años y daría demasiada importancia a los pocos datos del 2000. El promedio agrupado de éxito del 2000 y del 2001 fue 0.39 pichones por nido, contra 0.38 pichones por nido en el 2002.

Cuadro 2. El éxito de anidación en años pasados (2000 y 2001 combinados) y del 2002.

	2000 & 2001 Combinados			2002		
	Pichones exitosos	Número de Parejas	Éxito de Anidación	Pichones exitosos	Número de Parejas	Éxito de Anidación
El Perú	11	27	0.41	5	14	0.36
Lacandón	1	4	0.25	3	7	0.43
Total	12	31	0.39	8	21	0.38

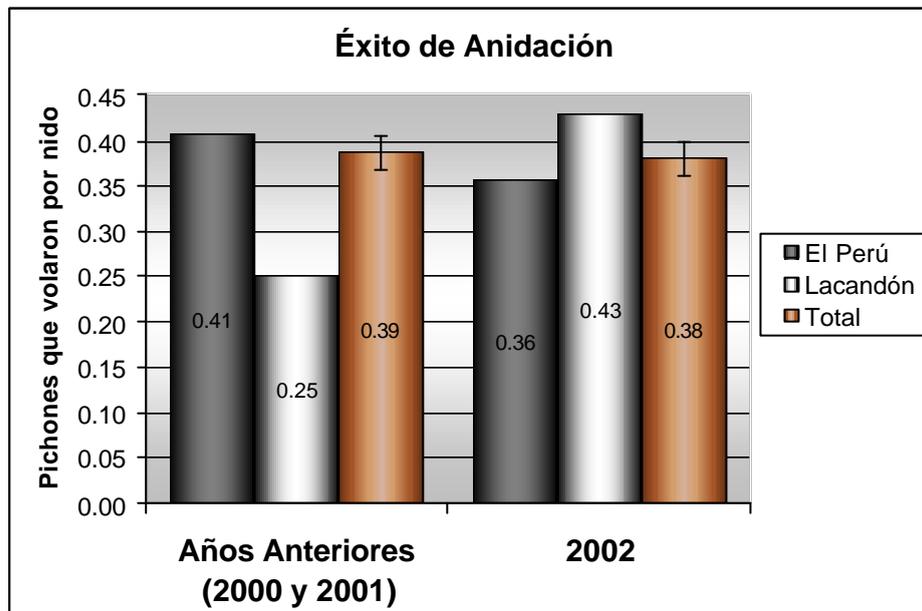


Figura 7. Éxito de anidación de guacamayas comparando el 2002 con años anteriores. Con las barras de error, se puede ver que el éxito del 2002 tiene menos del 5% de cambio de los años anteriores.

Para medir cambios entre el 2002 y los años anteriores, usamos la simple fórmula:

$$\begin{aligned} \text{Porcentaje de cambio de años anteriores} &= (\text{éxito del 2002} - \text{éxito de años anteriores}) / \text{éxito} \\ &\quad \text{de años anteriores} \times 100 \\ &= (0.38 - 0.39) / 0.39 \times 100 \\ &= \mathbf{-2.6\%} \end{aligned}$$

El éxito del 2002 fue 2.6 por ciento menor que en los años anteriores. Según la tabla de calificación desarrollada, con participación de WCS, ProPetén, y Defensores de la Naturaleza, en

la estrategia del componente de monitoreo de guacamayas, un cambio menor al cinco por ciento rinde equivale a un valor de “0” (ver tabla de calificación abajo). En otros términos, el indicador seleccionado para monitoreo de guacamayas se ha mantenido estable para el 2002.

Tabla de Calificación

-2 = Número de pichones por nido >10% menos que los estudios de años previos

-1 = Número de pichones por nido 5 – 10% menos que los estudios de años previos

0 = Número de pichones por nido igual que los estudios de años previos (<5% de cambio)

+1 = Número de pichones por nido 5 – 10% mayor que los estudios de años previos

+2 = Número de pichones por nido >10% mayor que los estudios de años previos

El componente de guacamayas es el primer componente con un año completo de datos comparados con su línea base. Si el indicador mayor estuviera evaluado en este momento, solo en base de esta información, rendiría un valor de “0” en una escala de –1 a +1 (ver figura 8).

Sistema de Evaluación

Monitoreo de la Integridad Ecológica en la Reserva de la Biosfera Maya, Petén, Guatemala

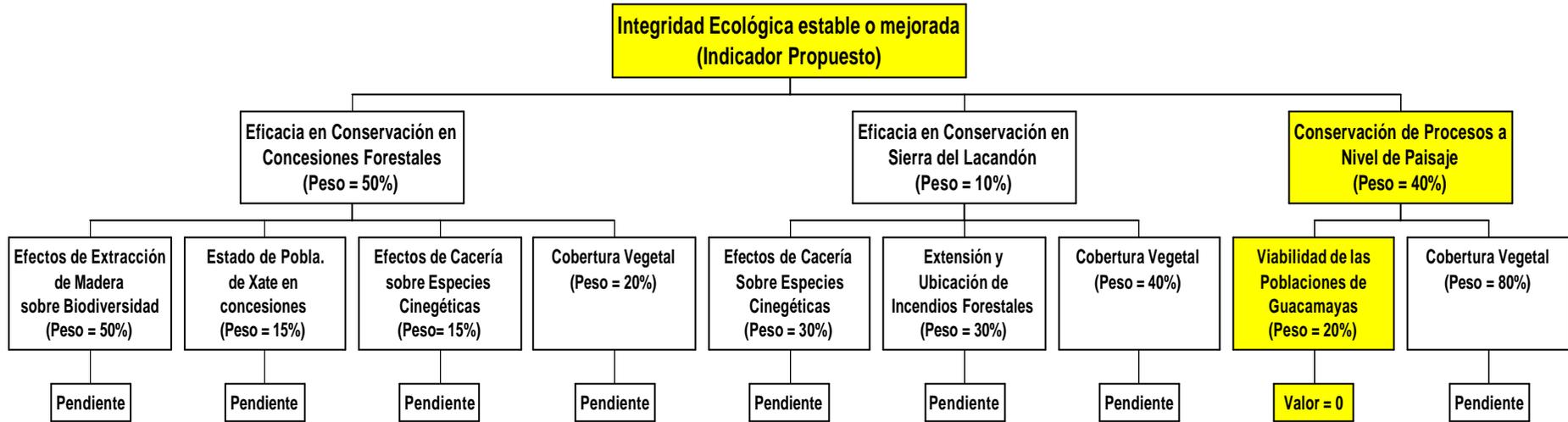


Figura 8. Flujo de información del sistema de evaluación de la integridad ecológica de la RBM.

Búsqueda de Nidos Nuevos

En total, el equipo de WCS y ProPetén dedicó 1309 persona–horas a la búsqueda de nidos nuevos e identificó 12 nidos activos (aparte de los 23 nidos ya conocidos en El Perú), y dos nidos potenciales. El equipo de WCS y Fundación Defensores de la Naturaleza dedicó 1406 persona-horas e identificó siete nidos activos. El esfuerzo total consistió en 2715 persona-horas de búsqueda y resultó con 21 nidos registrados (Figura 9).

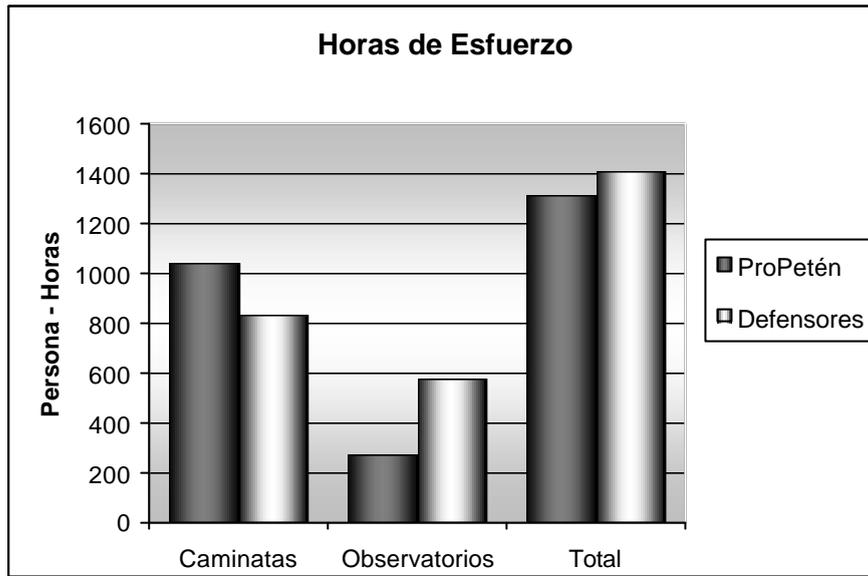


Figura 9. Horas de esfuerzo en la búsqueda de nidos y adultos.

Distribución de Nidos

Para separar patrones reales en la distribución de guacamayas de los patrones causados por mayor esfuerzo de búsqueda en algunas áreas, estandarizamos la tasa de encuentro por unidad de esfuerzo. En el Parque Nacional Laguna del Tigre y las concesiones aledañas, se encontraron nidos con una tasa 2.15 veces más alta (0.011 nidos / persona-hora) que en Parque Nacional Sierra del Lacandón (0.005 nidos / persona-hora) (Figura 10).

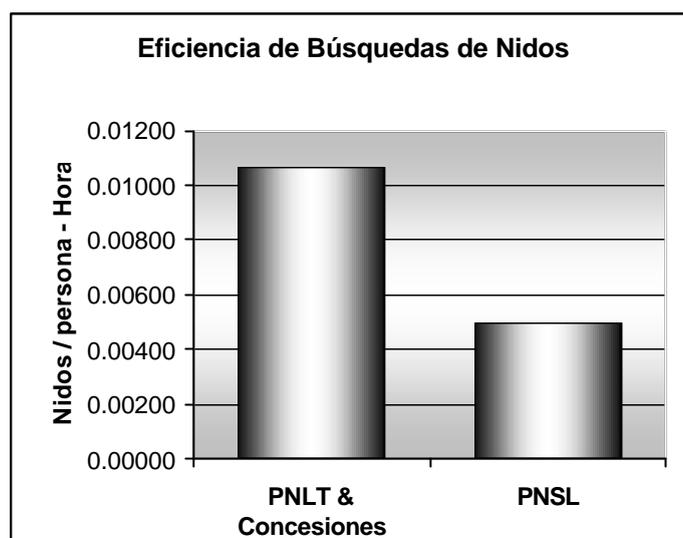


Figura 10. Eficiencia de búsquedas de nidos. En Parque Nacional Laguna del Tigre y las concesiones aledañas, se encontraron nidos con una tasa 2.15 veces más alta que en Parque Nacional Sierra del Lacandón.

Dividiendo las áreas en sus componentes, se pueden ver patrones más específicos en la distribución de guacamayas a lo largo de la RBM. El Burreal, un sitio al sur del corredor biológico “La Danta”, por ejemplo, contó con una tasa de encuentro de 0.04 nidos por persona-hora, más de dos veces mayor que en cualquier otro sitio. Las áreas de Mirador – Chocóp y Yalá habían sido quemadas extensivamente con anterioridad de la búsqueda, y no se logró ninguna observación de nido ni adulto.

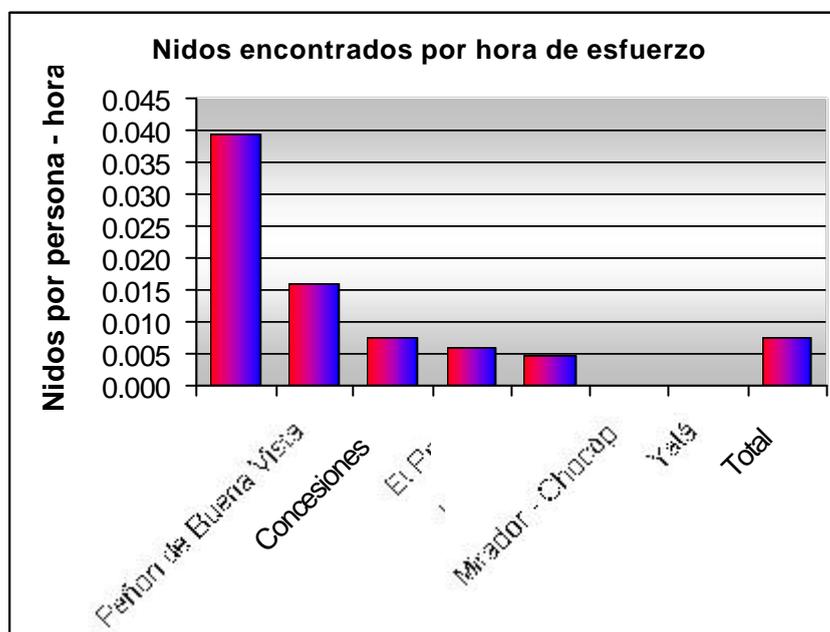


Figura 11. Eficiencia en encontrar nidos en áreas diferentes de la RBM. La tasa alta de nidos encontrados por hora en El Burreal demuestra su importancia para conservación de la especie y para futuras investigaciones.

Para intentar entender mejor la importancia de hábitats diferentes para la guacamaya, se analizó la tasa de nidos encontrados por observación de adulto por sitio. Una posible explicación si la

tasa de nidos por observación de adulto es alta, es que el área es importante para anidación. Si la tasa de nidos por adulto es baja, el sitio es posiblemente más importante como una fuente de alimentación. En El Burreal, esta tasa es más de ocho veces más alta que en cualquier otro sitio, reforzando la posibilidad que el sitio es el más importante de todos los explorados para anidación (Figura 12).

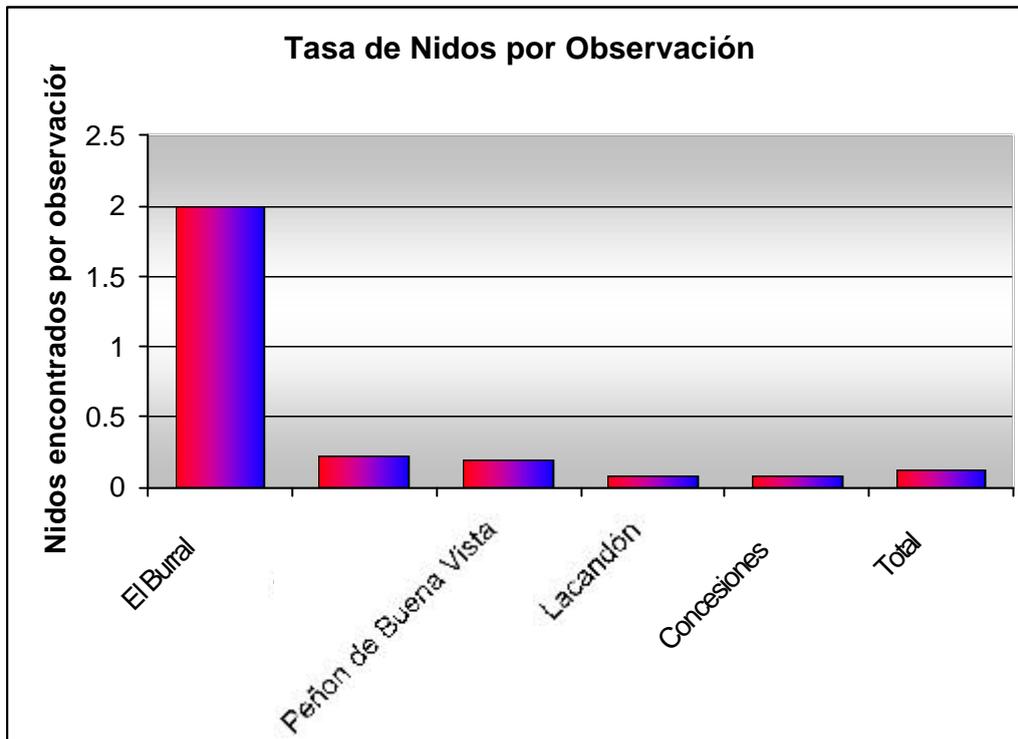


Figura 12. Tasa de nidos encontrados por observación de adulto. El Burreal sobresale como el centro más importante de anidación en la RBM.

Características de Nidos

Aproximadamente la mitad de los nidos se encontraron en árboles de cantemó (*Acacia glomerosa*), con los demás nidos encontrados entre paredón, danto (*Vatairea lundelli*), pucté (*Bucida buceras*), plumajillo (*Schizolobium parahybum*) y ceiba (*Ceiba pentantra*) (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002).

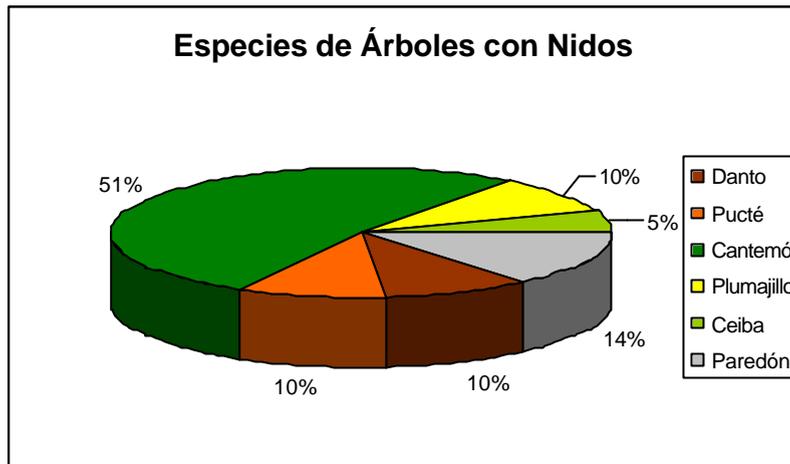


Figura 13. Especies de árboles con nidos.

Se encontraron los nidos entre 18 a 25 metros de altura, con un promedio de 21 metros (Castillo y Castañeda 2002). Mayormente, se encontraron nidos en árboles grandes con un diámetro a la altura del pecho de 78 – 200 cm (promedio = 114 cm), y una altura entre 25 y 40 metros (promedio = 33.6 m) (Castillo y Castañeda 2002). Los nidos tuvieron un diámetro mínimo entre 22 y 94 cm y un diámetro máximo entre 45 y 480 cm (Castillo y Castañeda 2002). La medida promedio de la apertura de nidos fue 44 por 80 cm. La profundidad promedio fue 76 cm (Castillo y Castañeda 2002).

Depredación de Nidos

La mayor amenaza para pichones de guacamayas en 2002 fue depredación por humanos. De los 19 nidos activos muestreados, 7 nidos (36%) fueron depredados por humanos (Figura 14).

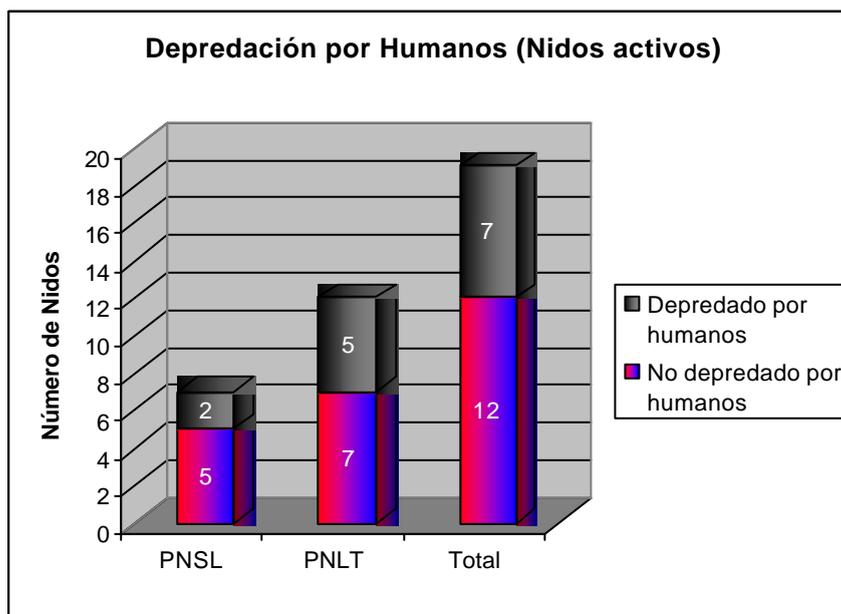


Figura 14. Depredación de pichones de Guacamayas por humanos en el 2002. Robo de nidos por humanos continúa siendo la mayor amenaza hacia pichones de Guacamayas.

Se puede notar fácilmente cuando un nido ha sido robado, por la presencia de heridas de espolones en el fuste del árbol (Figura 15). También, se pueden diferenciar heridas nuevas de heridas antiguas. El 59% de árboles con nidos tuvieron heridas de espolón, el 42% con heridas nuevas y antiguas y el 17% con heridas antiguas (Figura 16) (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002). Interesantemente, no encontramos ningún árbol con sólo heridas nuevas, sugiriendo que árboles ya conocidos con nidos reciben visitas repetidas de depredadores mientras algunos nidos se mantienen desconocidos.



Figura 15. Heridas de espolón nuevas en un árbol de Cantemó.

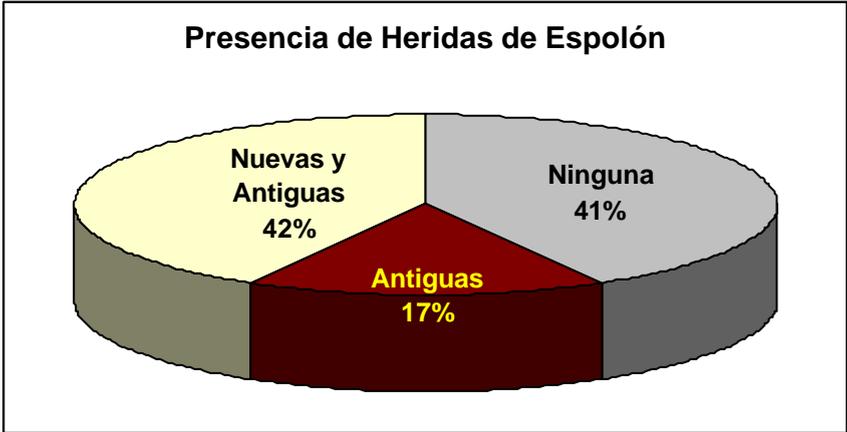


Figura 16. Presencia de heridas de espolón en árboles con nidos. Nidos sin datos no están incluidos en la gráfica.

El 49% de los árboles con nidos tuvieron caminos cercanos a los mismos (Figura 17) (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002). Sin embargo, no existe ningún patrón obvio entre caminos nuevos y nidos depredados según un análisis de regresión.

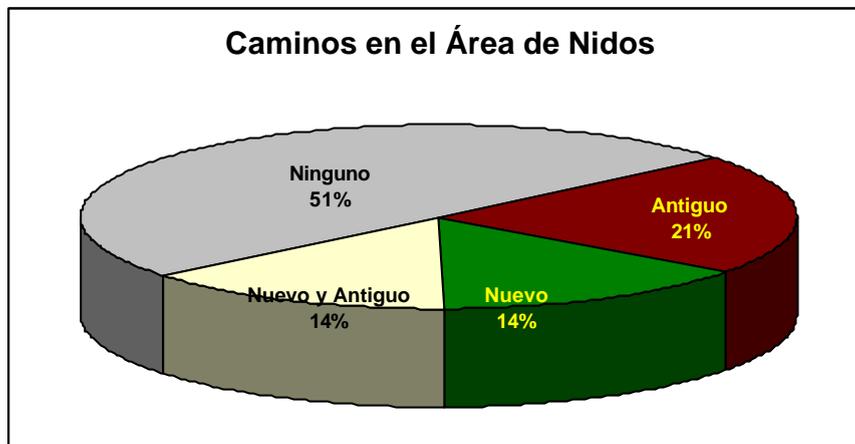


Figura 17. Caminos en la vecindad de los nidos.

Aparte de la presión en anidación causada por humanos, las guacamayas también reciben depredación y competencia de otros animales. Las especies que entraron a los nidos para robar pichones o competir por la cavidad incluyen: halcones, abejas, loros, tucanes, oropéndulas, y una tayra (Figura 18) (Castillo y Castañeda 2002, Morales 2002). De estas especies, parece que los halcones y abejas son las amenazas naturales más serias para anidación (Castillo y Castañeda 2002). Además, problemas fortuitos pueden afectar nidos. Por ejemplo, este año dos pichones se murieron en Sierra del Lacandón cuando se cayó el árbol en el que se encontraban (Morales 2002).

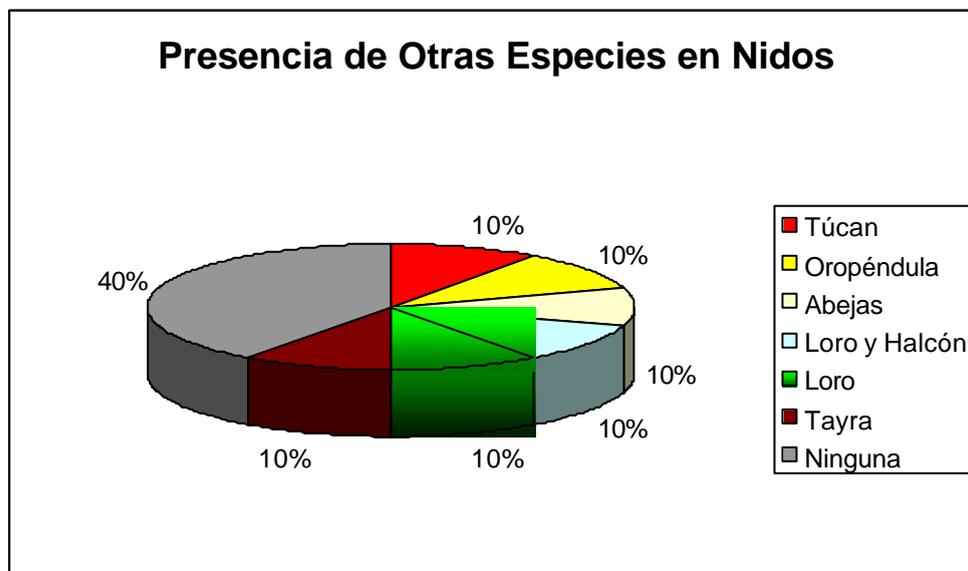


Figura 18. Otras especies observadas en nidos. Nidos sin datos no están incluidos en la gráfica.

Distribución de Adultos

En total, se hizo 247 observaciones de guacamayas adultas durante el período del estudio. De estas, el equipo de WCS y ProPetén observó 129, el equipo de WCS y Defensores de la Naturaleza observó 88, y un equipo independiente de WCS observó 30 (Figura 19).

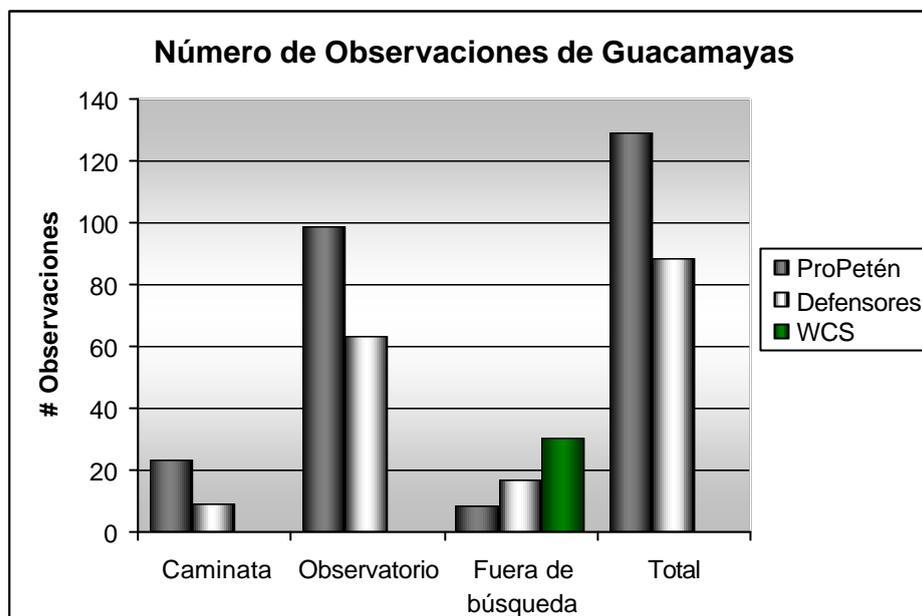


Figura 19. Número de observaciones de guacamayas adultas utilizando los varios métodos.

Estandarizando por persona-horas de esfuerzo, se observa que las búsquedas en Parque Nacional Laguna del Tigre fueron 1.58 veces más eficientes que las búsquedas en Sierra del Lacandón. En PNLT, las caminatas produjeron 2.05 veces más observaciones por persona-hora y observatorios produjeron 3.29 más observaciones por persona-hora (Figura 20).

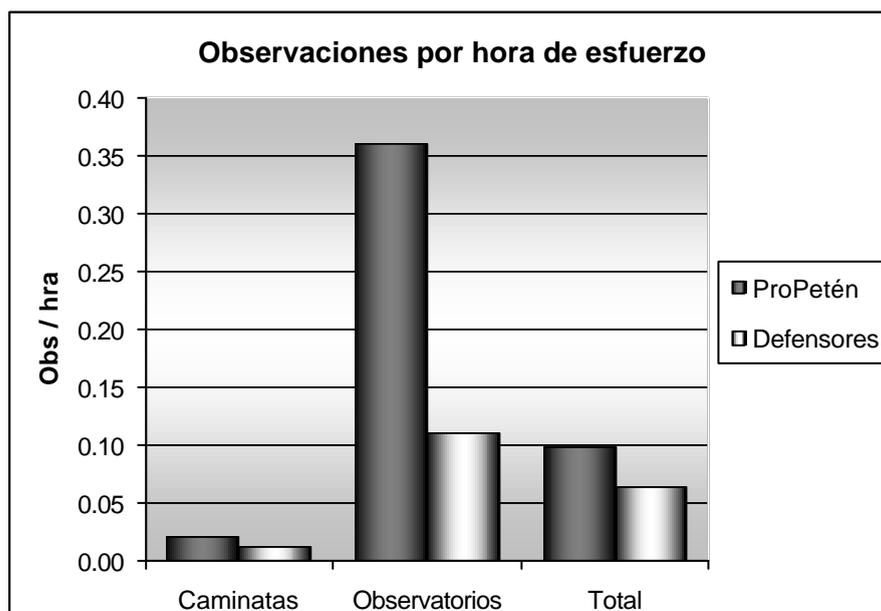


Figura 20. Eficiencia en encontrar guacamayas adultas utilizando caminatas y observatorios.

Se tomaron datos en el Parque Nacional Sierra del Lacandón a una tasa más baja por varias razones. Parece que la densidad de nidos es más baja que en Laguna del Tigre, y por esta razón las búsquedas han sido menos eficientes. También, al inicio de la investigación hubo menos nidos conocidos en el Parque Nacional Sierra del Lacandón que en el Parque Nacional Laguna del Tigre.

Nuevamente, dividiendo las áreas en sus componentes, se pueden ver patrones más específicos en la distribución de guacamayas adultas a lo largo de la RBM (Figura 21). El Burreal produjo la tasa más alta de guacamayas observadas por persona-hora de búsqueda, seguido por Peñón de Buena Vista, la concesión de San Andrés, El Perú, y Sierra del Lacandón. Las búsquedas en Mirador-Chocóp y Yalá no produjeron ninguna observación de adulto. En la Figura 22, se puede ver la posición exacta de cada observación. La Figura 23 muestra las observaciones por método.

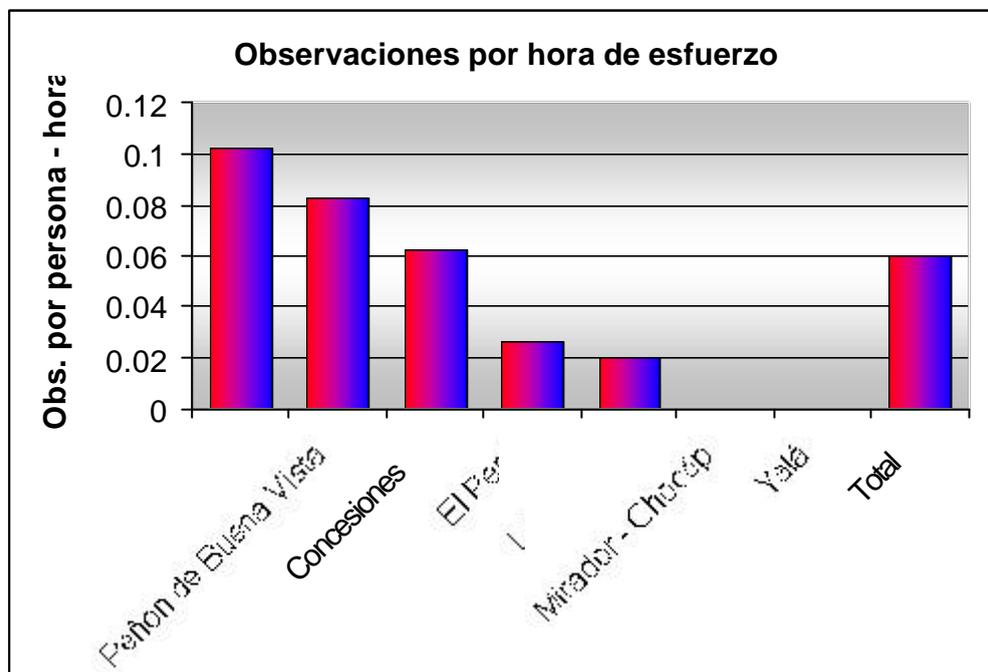


Figura 21. Eficiencia en encontrar guacamayas adultas en sitios diferentes del estudio.

Monitoreo de Guacamayas Año 2002

Reserva de la Biósfera Maya

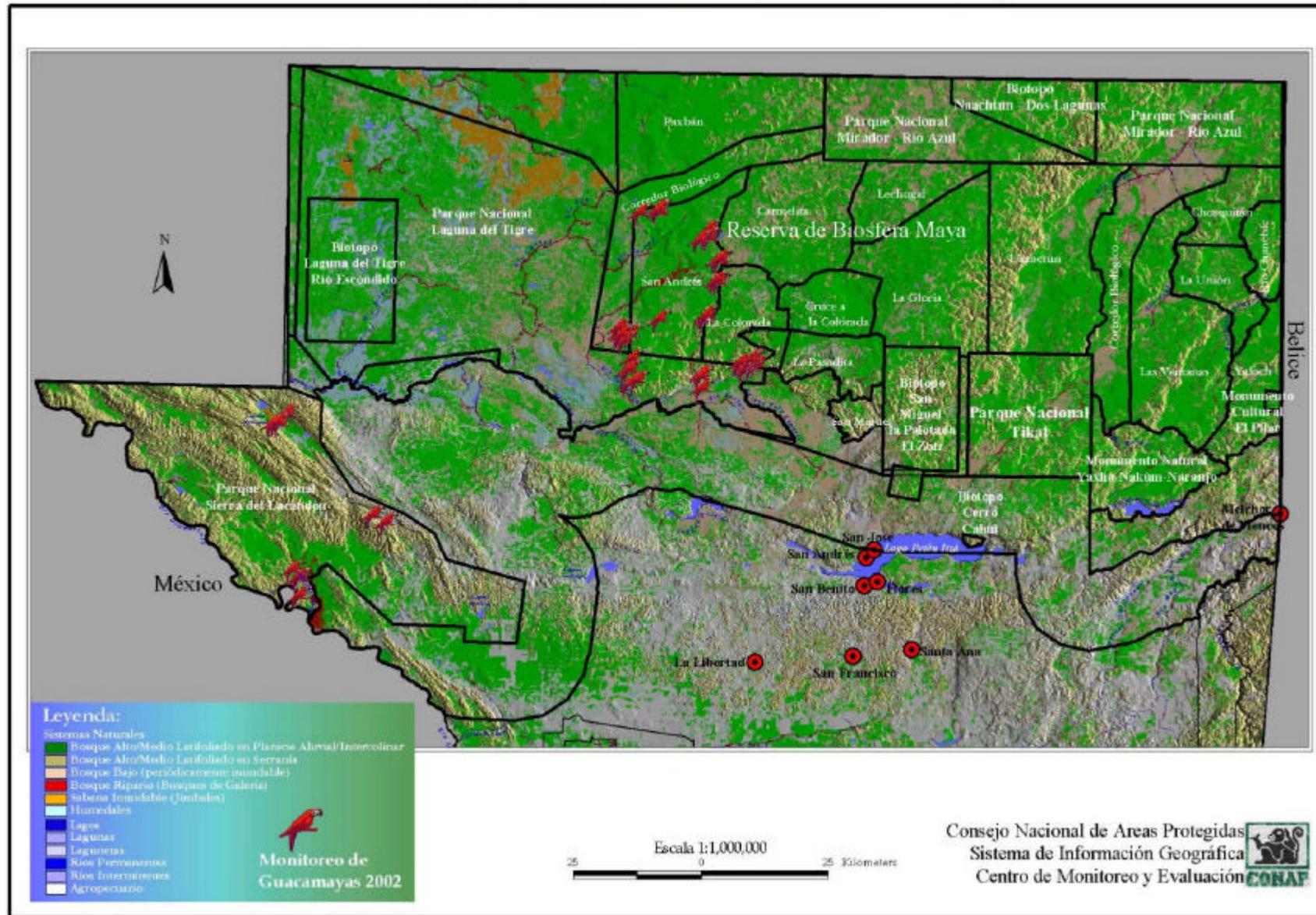


Figura 22. Ubicación de observaciones de guacamayas adultas.

Método de Monitoreo de Guacamayas Año 2002 Reserva de la Biósfera Maya

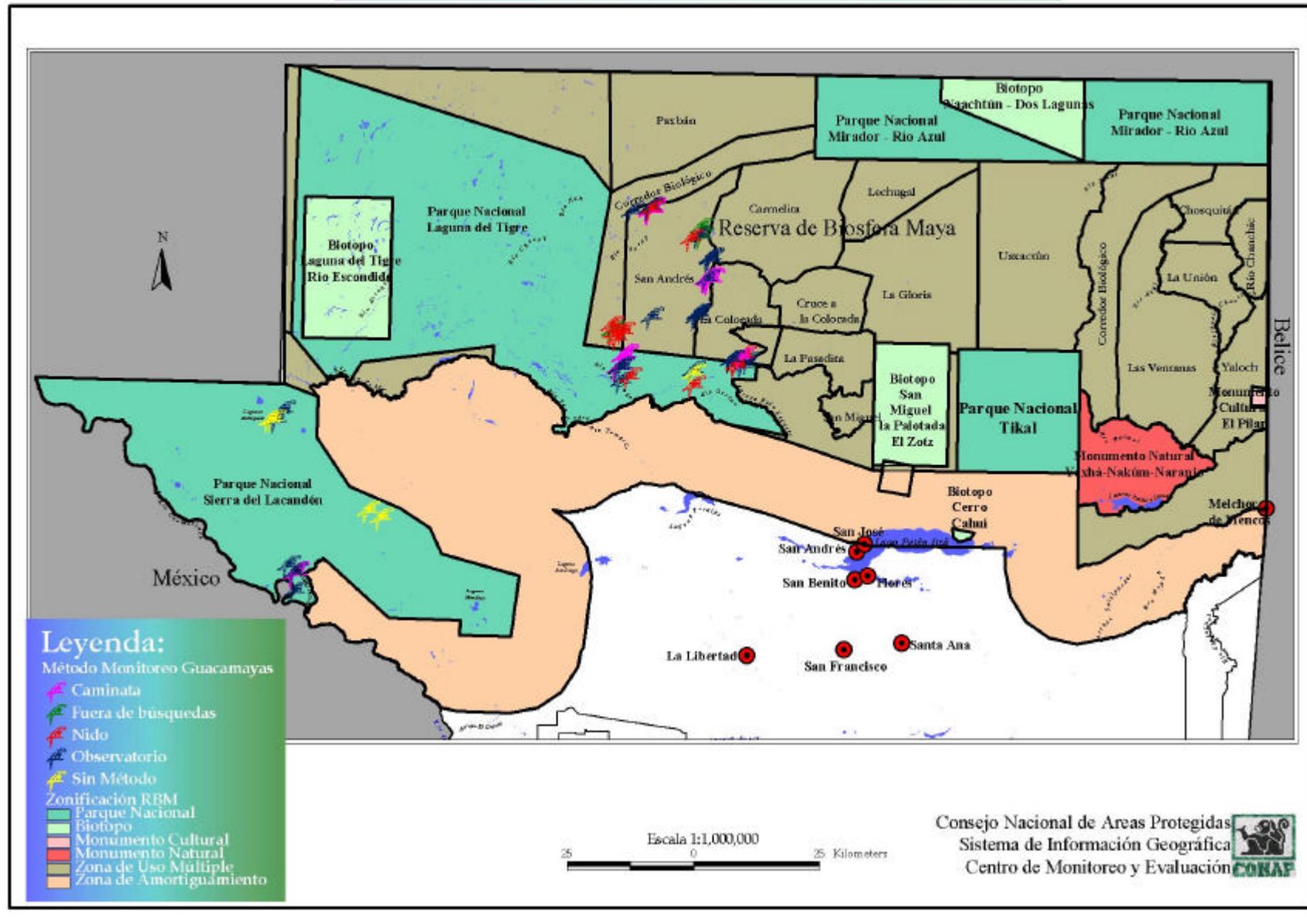


Figura 23. Ubicación de observaciones de guacamayas por método. Algunos nidos en PNSL no se incluyó por falta de coordenadas.

Vale la pena sobresaltar que el equipo independiente de WCS observó ocho guacamayas del lado de la bacadilla del 2000 de la concesión de San Andrés (AFISAP). Interesantemente, sólo dos años después del aprovechamiento, esta especie, en peligro de extinción, está utilizando el área más perturbada del POA. Igualmente anotamos varias observaciones alrededor de las áreas de aprovechamiento y encontramos un nido activo en menos de un kilómetro del POA del 2002, y en menos de 500 metros del camino principal al POA.

Por su historia natural, parece que la viabilidad de las poblaciones de guacamayas puede ser compatible con aprovechamientos forestales de baja intensidad. La guacamaya roja es una especie que por su naturaleza prefiere hábitats de bosque quebrado con árboles emergentes. Normalmente, anidan en árboles que sobresalen en bosques bajos o medianos, o en bosques riparios. Por su forma de volar arriba del dosel, la especie está poco afectada por perforaciones pequeñas en el bosque. Se ha sugerido que la tala de especies como caoba (*Swietenia macrophylla*) y cedro (*Cedrela odorata*), provee oportunidad para mayor fructificación de otras especies frutales más nutritivas. Es posible que el aprovechamiento sea favorable para la Guacamaya, si no hace daño a los árboles de anidación y a los árboles frutales y si se puede controlar el acceso al área durante la época de anidación.

Eficiencia de Métodos

Una lección importante aprendida de las búsquedas del 2002 relaciona a la eficiencia relativa de los varios métodos. Los observatorios son más de 11 veces más eficientes en encontrar guacamayas adultas que caminatas. Aunque las caminatas son necesarias para llegar a los nidos, primero puede haber un primer enfoque en utilizar miradores para encontrar el rumbo de vuelo de los adultos y después seguirlas a pie. No es práctico empezar una búsqueda utilizando caminatas en un área desconocida (ver Figura 24).

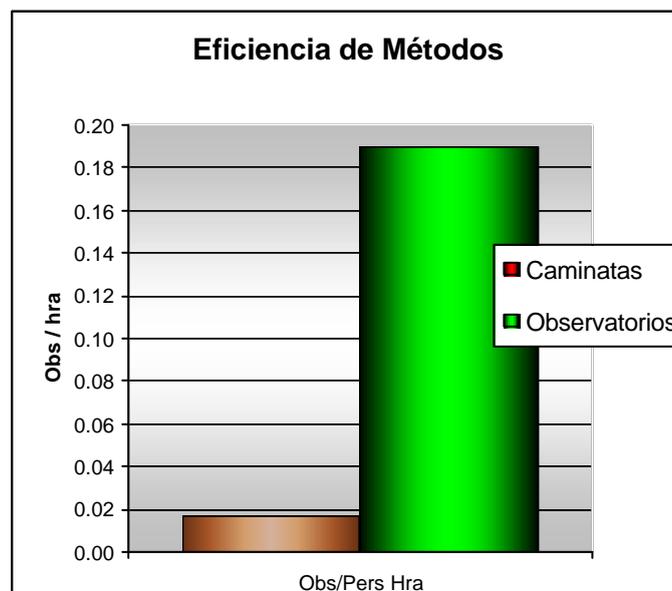


Figura 24. Eficiencia de los dos métodos de búsqueda. Observatorios son 11.1 veces más eficientes en encontrar guacamayas adultas.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

La guacamaya está altamente amenazada en La Selva Maya. En el área de estudio, parece que depredación humana es la amenaza local más importante, seguido por depredación y competencia con otras especies como halcones, abejas, y otras aves. Sin embargo, a una escala más amplia, puede ser que la disminución y fragmentación de hábitat tengan efectos mucho más drásticos en la viabilidad de la población.

Monitoreo e investigación de la historia natural de guacamayas en La Selva Maya son absolutamente necesarios para efectuar manejo que asegure la viabilidad de la especie. Los parámetros locales de anidación están bien conocidos en el área de El Perú, en el PNLT, que cuenta con casi diez años de investigación. Sin embargo, las características poblacionales al nivel de la metapoblación aún están casi completamente desconocidas.

Utilizando la búsqueda dirigida con métodos eficientes e inteligentes, se puede dar luz en estos aspectos de la biología de la especie y tomar decisiones informadas para su manejo y conservación. Los métodos de protección de nidos no están funcionando por varias razones, incluyendo la dificultad logística en cuidar intensivamente todos los nidos por cinco meses al año y el peligro de luchar contra depredadores armados. Sólo se puede efectuar buen manejo de la especie con innovaciones revolucionarias para la conservación. Con más información biológica básica, especialmente sobre el tamaño, distribución, e importancia relativa de las amenazas de la población, habrá mayor posibilidad de encontrar soluciones adecuadas para mantener la especie.

RECOMENDACIONES

Diseño del Estudio e Implementación

- La obtención sistemática de datos debe ser lograda con una retroalimentación mas estrecha entre los investigadores de campo y WCS, la institución finalmente responsable para la interpretación de datos. Se puede lograr esta meta de dos maneras: 1) Trabajar unilateralmente sin subcontratar a otras instituciones, o 2) Mejorar la organización y comunicación entre instituciones. La estandarización de los métodos y de análisis de datos fue extremadamente difícil debido a la falta de cooperación, comunicación, y entendimiento entre instituciones.
- Incluir otro indicador sobre la estabilidad de la población de Guacamayas, basado en censos de adultos, en sitios claves. Para la mejor evaluación de la dinámica de la población de Guacamayas, no sólo se debe examinar el éxito de anidación, pero también la supervivencia de los adultos. Esta opción es especialmente favorable, dada la alta eficiencia de los miradores para obtener observaciones de adultos.
- Analizar la distribución de Guacamayas utilizando “Análisis de Vacíos” (“Gap Analysis”). Este método que extrapola los rangos de distribución de especies, basado en afinidades de hábitat, puede incrementar varias veces la eficiencia de búsquedas. Utilizando imágenes satelares recientes de cobertura vegetal, se puede evitar cometer los mismos errores del 2002, buscando en áreas que habían sido quemadas recientemente.
- Utilizar miradores emergentes como el método principal de búsqueda. Los miradores emergentes son 11 veces más eficientes en encontrar Guacamayas adultas que las caminatas. Las caminatas son complementarias, pero deben ser utilizadas cuando se identifican sitios con actividad de adultos o con árboles potenciales para anidar. Otro método complementario es la búsqueda dirigida por habitantes locales.
- Priorizar las búsquedas en El Burreal, el cual aparentemente es el mejor lugar investigado para el anidamiento de Guacamayas.
- Continuar el monitoreo de nidos cercanas a las áreas de aprovechamiento de madera. Los datos sobre las cosechas tienen implicaciones directas hacia la especie y como fuente importante de ingresos por las actividades extractivas legales. Un sabio equilibrio sobre la extracción de recursos y sobre la protección de la especie debe ser logrado.

Recomendaciones sobre Manejo

- Mantener la continuidad de hábitat entre sitios importantes para la anidación y alimentación de las Guacamayas. Estas áreas incluyen la Concesión de San Andrés, el corredor biológico “El Danto”, el Parque Nacional Sierra del Lacandón y la sección sureste del Parque Nacional Laguna del Tigre. Este esfuerzo debe ser tomado a nivel tri-

nacional entre Belice, México y Guatemala, como lo ha propuesto el proyecto “Guacamayas Sin Fronteras”.

- Crear incentivos para disminuir la depredación de nidos por humanos. Los métodos tradicionales de protección a los nidos están fallando, y deben implementarse métodos más progresivos y efectivos, al igual que ser monitoreados. La participación local en este esfuerzo es absolutamente necesaria.
- Considerar la posibilidad de introducir cavidades artificiales para nidos a lo largo del rango de distribución de la Guacamaya, incluyendo en áreas de extracción reciente de madera. Los nidos artificiales han sido moderadamente exitosos en El Perú (Castillo y Castañeda 2002), pero pueden ser integrados al manejo a una escala geográficamente mayor. Debe tomarse cuidado en no colocar nidos en áreas altamente vulnerables a la depredación humana (es decir, cercanas a comunidades).

LITERATURA CITADA

Castillo Villeda, M. y Castañeda Moya, F. 2002. Informe Final: Proyecto Búsqueda de Nidos para Guacamaya Roja (*Ara macao cyanoptera*), Parque Nacional Laguna del Tigre y Concesiones Forestales Aledañas. 59pp.

Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press, New York. 851pp.

Morales, R. 2002. Distribución de Nidos de Guacamaya Roja Durante la Época Reproductiva en el Parque Nacional Sierra del Lacandón, La Libertad, Petén. 23pp.

ANEXOS

