



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO

FACULTAD DE BIOLOGÍA

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

**ABUNDANCIA RELATIVA Y CARACTERÍSTICAS DEL  
HÁBITAT DE ANIDACIÓN DEL LORO CABEZA AMARILLA  
(*Amazona oratrix*) EN DIFERENTES CONDICIONES DE  
CONSERVACIÓN DE LA VEGETACIÓN**

**T E S I S**

Que como requisito para optar al grado de

**MAESTRO EN CIENCIAS**

En Conservación y Manejo de Recursos Naturales

**P R E S E N T A:**

Biól. Lorena Téllez García

**Director de tesis:**

**Dr. Tiberio Cesar Monterrubio Rico**

**MORELIA, MICHOACÁN. MAYO 2008**



# AGRADECIMIENTOS

Con todo mi afecto dedico este esfuerzo a mis compañeros, Berenice Santiago (parejota), Ismael Carrillo y Miguel de Labra (tlacua y che), que gracias a su cansancio, a las mal pasadas de hambre, a las en garrapatadas y sobre todo a su paciencia, fue posible lograr esta etapa de mi existencia “**Y recuerden hay cosas maravillosas en esta vida que no se olvidan...**” como el chichifi!.

A mí asesor de tesis **Dr. Tiberio Monterrubio Rico**, por demostrarme que con esfuerzo y dedicación si se logran las metas!, gracias por tu exigencia y paciencia! Y por darme la oportunidad de colaborar en estos cortos seis años en el laboratorio de fauna silvestre.

A los miembros del comité tutorial: M.C. Xavier Madrigal Sánchez, M.C. Carlos Tena Morelos, Dr. Pablo Cuevas Reyes y Dr. Alejandro Pérez Arteaga, por sus críticas en las revisiones que ayudaron a mejorar el documento.

Con todo mi cariño agradezco su inagotable ayuda a **Consuelo, Edna, Bene y Ale**, por el apoyo que me brindaron en algún momento del trabajo.

Sin dejar de mencionar mis más sinceros agradecimientos a **Juan Mendoza, Liliana Valencia**, Dña. Luciana, Don Rafa, Don Manuel y Mary, por permitirme entrar en sus hogares y por brindarme todo su apoyo. Igualmente agradezco a los guías que más de una vez me enseñaron los recorridos a los nidos (lalo, pacheco, José “el primo”, Paciano y José “el chivo”).

A la Dra. Gabriela Domínguez y al Ing. Ontiverus por su ayuda en la parte botánica.

**A mi México Lindo!** Por darme la oportunidad de seguirme preparando profesionalmente, ya que este logro no hubiera sido posible, sin el apoyo financiero recibido del Fondo Sectorial de Investigación CONACYT-SEMARNAT-2002-C0021 del proyecto “Ecología y Situación Actual de las especies Prioritarias de Psitácidos de la Vertiente del Pacífico mexicano”.

**Sobre todo a mis Padres quien son lo que más amo en esta vida,  
y a ti mi amor que eres parte de mi vida y de mis sueños,  
con todo mi cariño, les dedico este esfuerzo!..**

**Mil gracias!...**

## RESUMEN

---

El loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), se encuentra en peligro de extinción a nivel global, sin embargo, es todavía poco lo que se conoce sobre su ecología, tamaño poblacional y requerimientos de anidación. Actualmente la especie se encuentra en declinación a lo largo de todo su rango de distribución, como consecuencia de la pérdida del hábitat y al intensivo tráfico de mascotas. En el presente estudio, el primer capítulo examinamos la abundancia estacional de la especie, en tres áreas con diferente condición de conservación de la vegetación, adicionalmente se analizaron los datos para otras tres especies de loros simpátricos.

Los resultados obtenidos muestra que existen diferencias significativas en relación a la abundancia entre las áreas, asociadas a las diferencias en el uso de la tierra, condición de la vegetación y manejo. Se observó un gradiente claro en la abundancia relativa de *A. oratrix*, mostrando los valores de abundancia más altos en el área mejor conservada, seguido por el área bajo la regeneración natural y finalmente los valores de abundancia más bajos se observaron en el área con mayor grado de perturbación. También hubo una variación estacional, con la mayor abundancia ocurriendo al final de la estación de la temporada seca. En el segundo capítulo, se evaluaron las características de los sitios de anidación y del hábitat, se identificaron y se midieron los estratos arbóreos en torno al árbol-nido, además de evaluar la cobertura vegetal y uso de la tierra a nivel paisaje. En total se localizaron 16 árboles-nido incluyendo las tres áreas, la especie utilizó cinco especies de árboles como sitios de anidación, la mayoría de los nidos (62%) ocurrieron en *Astronium graveolens*. La especie parece anidar en fragmentos de vegetación conservada de bosque tropical subcaducifolio, además presentar en los parches de vegetación un dosel cerrado, y dos estratos del árbol distintos. Se identificaron 52 especies arbóreas en torno a los sitios de anidación, de las cuales por lo menos 19 especies (27%) se conocen que forman parte de la dieta de las diferentes especies de Psitácidos en el Pacífico.

**Palabras clave:** abundancia relativa estacional, hábitat conservado, árbol-nido y vegetación de anidación.

## SUMMARY

---

The Yellow-headed Parrot (*Amazona oratrix*), is a globally endangered species, however, very little is known about its ecology, population size and nesting requirements. Today the species is experiencing a serious decline along its entire distribution range, as a consequence of extensive hábitat loss and intensive pet trade. In the present study, in the first chapter I examined the species seasonal abundance on three different areas which differ on conservation condition of the vegetation, analyzing as well data obtained for another three species of sympatric parrots.

The results obtained show significant differences on relative abundance among areas, associated to the differences on land use, vegetation conditions, and management. A clear gradient of relative abundance was observed on *A. oratrix*, with the highest abundance values observed for the best preserved area, followed by the area under natural regeneration and finally the lowest abundance values were observed for the most disturbed area. Important seasonal variation was observed as well, with the greatest abundance occurring at the end of the dry season for the.

In the second chapter I examined the characteristics of Yellow-headed parrot nest sites and habitat, I identified and measured the tree strata surrounding the nest sites, in addition I evaluated forest cover and land use on a landscape basis. I located a total of 16 nest trees for the three areas, the species used only five tree species as nest sites, the majority of nests (62%) occurred on live *Astronium graveolens*. In addition, the species seems to nest on preserved vegetation stands of tropical semi-deciduous forest, the vegetation patches had a closed canopy, and two distinct tree strata. I identified at least 52 tree species from which at least 19 (27%) are known to be part of different Psittacidae diet on the Pacific.

**Key words:** seasonal relative abundance, habitat conservation gradient, nesting trees, nest vegetation stands.

# ÍNDICE

---

---

AGRADECIMIENTOS.....	i
RESUMEN.....	ii
SUMMARY.....	iii
ÍNDICE.....	iv
ÍNDICE DE CUADROS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVO GENERAL.....	3
III. ESTRUCTURA DE LA TESIS.....	3
IV. ANTECEDENTES.....	4
La problemática global del Orden Psittaciformes.....	4
Situación actual del género <i>Amazona</i> .....	5
Estado actual de conservación de <i>Amazona oratrix</i> en México.....	6
Descripción y aspectos de la ecología de la especie.....	9
Estudios sobre Psitácidos mexicanos prioritarios.....	13
V. LITERATURA CITADA.....	15
Capítulo I. ABUNDANCIA RELATIVA Y VARIACIÓN ESTACIONAL DEL LORO CABEZA AMARILLA ( <i>Amazona oratrix</i> )	
1.1. INTRODUCCIÓN.....	18
1.2. MÉTODOS DE MONITOREO EN PSITÁCIDOS.....	19
1.3. OBJETIVO.....	22
1.4. HIPÓTESIS.....	22

<b>1.5. ÁREAS DE ESTUDIO.....</b>	<b>23</b>
<b>1.6. MÉTODOS.....</b>	<b>27</b>
<b>Diseño de muestreo.....</b>	<b>27</b>
<b>Monitoreos con punto de conteo y punto fijo.....</b>	<b>29</b>
<b>Análisis de datos.....</b>	<b>30</b>
<b>1.7. RESULTADOS.....</b>	<b>31</b>
<b>Abundancia relativa de todas las especies de Psitácidos.....</b>	<b>31</b>
<b>Abundancia relativa de <i>Amazona oratrix</i> .....</b>	<b>32</b>
<b>Variación estacional del loro cabeza amarilla.....</b>	<b>33</b>
<b>Comparación de abundancia entre métodos en <i>Amazona oratrix</i>.....</b>	<b>34</b>
<b>Abundancia relativa de <i>Amazona finschi</i> .....</b>	<b>36</b>
<b>Variación estacional del loro corona lila.....</b>	<b>37</b>
<b>Comparación de abundancia entre métodos en <i>Amazona finschi</i>.....</b>	<b>38</b>
<b>Abundancia relativa de <i>Amazona albifrons</i>.....</b>	<b>40</b>
<b>Abundancia relativa de <i>Aratinga canicularis</i>.....</b>	<b>42</b>
<b>Patrón de actividad en las distintas especies de psitácidos.....</b>	<b>43</b>
<b>1.8. DISCUSIÓN.....</b>	<b>45</b>
<b>Abundancia de Psitácidos en la costa Michoacana.....</b>	<b>45</b>
<b>Variación estacional en la abundancia de Psitácidos.....</b>	<b>47</b>
<b>1.9. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>52</b>

**Capítulo II. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN DE  
AMAZONA ORATRIX**

<b>2.1. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>55</b>
<b>2.2. SELECCIÓN DE HÁBITAT.....</b>	<b>57</b>
<b>2.3. CARACTERÍSTICAS DE ANIDACIÓN EN PSITÁCIDOS.....</b>	<b>58</b>
<b>2.4. OBJETIVOS.....</b>	<b>60</b>
<b>2.5. MÉTODOS.....</b>	<b>60</b>
<b>Caracterización del árbol-nido.....</b>	<b>60</b>
<b>Evaluación de la vegetación en torno a los nidos y a nivel paisaje.....</b>	<b>61</b>
<b>Análisis de los datos.....</b>	<b>62</b>
<b>2.7. RESULTADOS.....</b>	<b>63</b>
<b>Características de anidación de <i>Amazona oratrix</i>.....</b>	<b>63</b>
<b>Composición de especies arbóreas en torno a los sitios de anidación.....</b>	<b>65</b>
<b>Evaluación del hábitat de anidación a nivel paisaje.....</b>	<b>74</b>
<b>2.8. DISCUSIÓN.....</b>	<b>76</b>
<b>Anidación de <i>Amazona oratrix</i>.....</b>	<b>76</b>
<b>Selección del hábitat de anidación.....</b>	<b>78</b>
<b>Conclusiones e implicaciones para la conservación de la especie.....</b>	<b>82</b>
<b>2.9. LITERATURA CITADA.....</b>	<b>84</b>
<b>ANEXOS</b>	

## ÍNDICE DE CUADROS

---

<b>Cuadro 1.</b> Esfuerzo de muestreo y diseño experimental.....	28
<b>Cuadro 2.</b> Número de abundancia acumulada y de registros con los dos métodos aplicados para las cuatro especies de Psitácidos.....	32
<b>Cuadro 3.</b> Abundancia total y valores promedio de loros <i>Amazona oratrix</i> con el método de punto de conteo.....	33
<b>Cuadro 4.</b> Abundancia total y valores promedio de loros <i>Amazona oratrix</i> con el método de punto fijo .....	35
<b>Cuadro 5.</b> Abundancia total y valores promedio de loros <i>Amazona finschi</i> con el método de punto de conteo.....	37
<b>Cuadro 6.</b> Abundancia total y valores promedio de loros <i>Amazona finschi</i> con el método de punto fijo .....	39
<b>Cuadro 7.</b> Características de 16 árboles-nido y cinco cavidades de <i>Amazona oratrix</i> ....	64
<b>Cuadro 8.</b> Similitud en composición de especies arbóreas entre las áreas de anidación....	65
<b>Cuadro 9.</b> Relación de especies arbóreas con potencial para alimentación de <i>Amazona oratrix</i> .....	67
<b>Cuadro 10.</b> Área basal de DAP, densidad total (ind/ha) y por categoría del arbolado por área de anidación de <i>Amazona oratrix</i> . .....	72
<b>Cuadro 11.</b> Densidad total (ind/ha) de especies utilizadas para la anidación y por categoría de arbolado mínimo $\geq 35$ cm de DAP.....	74
<b>Cuadro 12.</b> Porcentaje de la cobertura vegetal en un radio de 5 km en áreas de anidación de <i>Amazona oratrix</i> .....	75

## ÍNDICE DE FIGURAS

---

<b>Figura 1.</b> Ubicación de las áreas de estudio.....	26
<b>Figura 2.</b> Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de <i>Amazona oratrix</i> en cada una de las tres áreas utilizando puntos de conteo....	34
<b>Figura 3.</b> Promedio anual de loros por monitoreo de <i>Amazona oratrix</i> utilizando ambos métodos en cada área.....	36
<b>Figura 4.</b> Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de <i>Amazona finschi</i> en cada una de las tres áreas utilizando puntos de conteo.....	38
<b>Figura 5.</b> Promedio anual de loros por monitoreo de <i>Amazona finschi</i> utilizando ambos métodos en cada área.....	40
<b>Figura 6.</b> Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de <i>Amazona albifrons</i> en cada una de las áreas utilizando puntos de conteo.....	41
<b>Figura 7.</b> Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de <i>Aratinga canicularis</i> en cada una de las áreas utilizando puntos de conteo.....	42
<b>Figura 8.</b> Actividad observada en los registros de las cuatro especies de Psitácidos.....	43
<b>Figura 9.</b> Tamaño de grupos en vuelo de loros cabeza amarilla .....	44
<b>Figura 10.</b> Dendrograma de similitud florística entre los 16 sitios de anidación de <i>Amazona oratrix</i> .....	65
<b>Figura 11.</b> Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “Motín” .....	69
<b>Figura 12.</b> Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “La Bonetera” .....	69
<b>Figura 13.</b> Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “El Habilidad” .....	70
<b>Figura 14.</b> Altura de los árboles por categorías en sitios de anidación de <i>Amazona oratrix</i> .....	71
<b>Figura 15.</b> Categorías de árboles vivos > 10 cm de DAP en sitios de anidación de <i>A. oratrix</i> .....	72
<b>Figura 16.</b> Cobertura de la vegetación a nivel paisaje, en torno a las áreas de anidación de <i>A. oratrix</i> con base al Inventario Forestal Nacional 2000.....	75

---

## I. INTRODUCCIÓN

En México, la familia Psittacidae (pericos, loros, cotorras y guacamayas) está representada por 22 especies, con seis especies endémicas (Howell & Webb 1995, Escalante *et al.* 1996). En el estado de Michoacán se distribuyen seis especies, cinco ocurren en ambientes tropicales a baja altitud y presentan poblaciones residentes (*Amazona oratrix*, *A. finschi*, *A. albifrons*, *Aratinga canicularis* y *Ara militaris*) y sólo una especie (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*), es visitante invernal en los bosques templados de pino-encino de la Meseta Tarasca (Lanning & Shiftlet 1983).

Sin embargo, durante las últimas décadas, la mayoría de las poblaciones silvestres de prácticamente todas las especies de Psitácidos mexicanos muestran un severo declive en su abundancia poblacional, como consecuencia de la pérdida de hábitat y de la captura legal e ilegal para el tráfico de mascotas (Macías-Caballero *et al.* 2000). En México, el Subcomité Técnico para la Conservación, Manejo y Uso Sustentable de los Psitácidos, enlista 14 especies como prioritarias para la conservación, además de encontrarse dentro de la Norma Oficial Mexicana en alguna de las tres categorías de riesgo (Cantú-Guzmán *et al.* 2007, Macías-Caballero *et al.* 2000).

De las seis especies de Psitácidos que ocurren en el estado de Michoacán, cuatro se encuentran en una situación vulnerable, siendo la más amenazada el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), por lo que es considerado uno de los loros que enfrenta mayor riesgo en el medio silvestre. A nivel nacional la Norma Oficial Mexicana enlista a la especie en la categoría en peligro de extinción (D. F. O. 2002) y a nivel internacional Birdlife Internacional y la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN), también la considera en peligro de extinción (BirdLife Internacional 2000, Hilton-Taylor 2000), como consecuencia de la severa transformación de los hábitats en sus áreas de distribución y como resultado de las elevadas tasas de deforestación, principalmente en México, sumado a la fuerte sobreexplotación de especímenes para el comercio de mascotas que han afectado a las poblaciones. Estas amenazas en conjunto, son consideradas las

---

principales causas de la alarmante disminución observada en la especie en los últimos 20 años (Snyder *et al.* 2000).

En México durante el periodo 2002-2003, se efectuó una evaluación sobre el estado de conservación de las poblaciones de la especie, documentando la situación tanto en la vertiente del Pacífico como en la vertiente del Golfo de México; en ese estudio se confirmó el drástico declive de la especie, la extinción local en algunas áreas de anidación y su baja abundancia en la mayoría de los estados donde todavía se distribuye (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003). Los resultados contribuyeron para que se reclasificara a la especie del apéndice II al apéndice I, dentro de la Convención del Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), fortaleciendo su protección ante el comercio internacional.

No obstante que *Amazona oratrix* se encuentra en listas de categoría de riesgo a nivel nacional e internacional, existen carencias de información sobre sus principales parámetros ecológicos y biológicos, en toda su área de distribución. Bajo este panorama, el presente estudio generó información sobre el posible efecto de la modificación del hábitat en áreas de presencia de la especie, principalmente sobre su abundancia relativa a nivel local, mediante un análisis comparativo en tres áreas de anidación en la costa michoacana (Motín del Oro, Rancho “La Bonetera” y Rancho “El Habilidad”), las cuales presentan distintas condiciones de conservación en la vegetación asociadas a diferentes intensidades de manejo. Se documentan también las características del microhábitat de anidación (árbol-nido), así como a escala de paisaje donde se evaluó la vegetación circundante en torno a los sitios de anidación de la especie.

---

## II. OBJETIVO GENERAL

Evaluar la abundancia relativa y caracterizar los sitios de anidación del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), en áreas con diferentes condiciones de conservación de la vegetación.

## III. ESTRUCTURA DE LA TESIS

El documento está organizado con un marco general de antecedentes, donde se presenta un panorama global de la problemática de los Psitácidos y en particular de la situación del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*); se resumen algunos aspectos básicos sobre su ecología y se mencionan los esfuerzos de conservación en la especie. Consecutivamente, el documento se divide en dos capítulos escritos en formato de artículo científico, con objetivos particulares cada uno. En el capítulo I se describen las características de las áreas de estudio y se presentan los resultados de la abundancia relativa del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) y adicionalmente de otras tres especies de psitácidos (*Amazona finschi*, *A. albifrons* y *Aratinga canicularis*). En el capítulo II, se presentan los resultados de la evaluación de los sitios de anidación de *Amazona oratrix* a escala local (árbol-nido), de la vegetación circundante a los nidos y a nivel paisaje. Por último, las conclusiones e implicaciones de conservación de las poblaciones de la especie.

---

## IV. ANTECEDENTES

### La problemática del Orden Psittaciformes

De las aproximadamente 330 especies de Psittaciformes que se estiman a nivel global, alrededor del 30% de las especies se encuentran amenazadas, considerando a la familia Psittacidae con la mayor proporción de especies en riesgo de extinción (Beissinger & Snyder 1992). La disminución de las poblaciones silvestres se atribuye principalmente a la destrucción y fragmentación de los hábitats en los que ocurren las distintas especies, siendo esta la causa principal del declive de 70 especies silvestres; un segundo factor de la disminución es el tráfico de especímenes, en donde 36 especies son consideradas en alguna categoría de riesgo. Además, otras dos amenazas como son la introducción de especies exóticas y la cacería, parecen haber afectado a 16 especies de las consideradas en peligro de extinción a nivel global (Synder *et al.* 2000).

En México, además de las amenazas ya señaladas, otros dos factores adicionales son causantes de la severa declinación de las poblaciones como son (i) los incendios forestales, que afectan la calidad del hábitat, principalmente los sitios de alimentación y de reproducción, este último teniendo un efecto negativo particularmente en las especies anidantes obligadas de cavidades de árboles (Lammertink *et al.* 1996, Monterrubio-Rico & Escalante-Pliego 2006) y (ii) la intoxicación de individuos por insecticidas, debido al daño que causan principalmente en los cultivos de maíz, en algunas regiones del país (Enkerlin-Hoeflich 1995).

---

## Situación actual del género *Amazona*

La región Neotropical alberga la mayor riqueza de Psitaciformes (27 géneros y 148 especies). Sin embargo, la situación para la mayoría de las especies es crítica, ya que 52 especies son consideradas amenazadas en el medio silvestre.

Un grupo emblemático de los Psitácidos de esta región son los conocidos como loros “amazónicos” pertenecientes al género *Amazona*, con 31 especies reconocidas. El género *Amazona*, junto con las guacamayas del género *Ara*, presentan el mayor número de especies en riesgo, ya que 18 especies de loros amazónicos (55%) se encuentran amenazadas a nivel global. En México cuatro especies del género se encuentran en esta situación: el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) y el loro tamaulipeco (*Amazona viridigenalis*) consideradas en peligro de extinción, y el loro nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) y el loro corona lila (*Amazona finschi*) considerados como amenazados (Snyder *et al.* 2000).

Por otra parte, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES), que monitorea la problemática del comercio internacional sobre las especies de flora y fauna, registra un total de 33 especies y subespecies de este género en los dos apéndices. Actualmente, se encuentran en el Apéndice I de la Convención a las siguientes especies mexicanas: *Amazona auropalliata*, *A. viridigenalis*, *A. finschi*, *A. oratrix* y a nivel de subespecie *Amazona oratrix tresmariae*. En el Apéndice II se encuentran *Amazona farinosa*, *A. albifrons*, *A. xantholora* y *A. autumnalis*. Cabe señalar que *Amazona oratrix* y *A. finschi* fueron reclasificadas recientemente del Apéndice II al Apéndice I durante las últimas dos conferencias de las partes, efectuadas en Chile en el año 2002 (CITES CoP12, Props. 16 y 17) y en Tailandia en el 2004 (CITES CoP13, Prop 13). Su inclusión se debe al incremento en la vulnerabilidad observada para las dos especies, especialmente en México.

En la normatividad ambiental vigente de México (NOM-059-ECOL-2001), se incluyen seis de las ocho especies de loros *Amazona*, en alguna de sus tres categorías: En la categoría de “en peligro de extinción” se encuentran el loro cabeza amarilla (*Amazona*

---

*oratrix*), el loro tamaulipeco (*Amazona viridigenalis*) y el loro nuca amarilla (*Amazona auropalliata*) y como “amenazadas”, el loro corona azul (*Amazona farinosa*), loro corona lila (*Amazona finschi*) y el loro yucateco (*Amazona xantholora*). Las tres especies de loros amazónicos endémicos a México (*Amazona finschi*, *A. viridigenalis* y *A. xantholora*) están amenazadas globalmente. Por otra parte, el Proyecto para la Recuperación y Conservación de Especies Prioritarias de Psitácidos de México (PREP), enlista 11 especies como prioritarias para la conservación, incluyendo a cinco especies de loros del género *Amazona* (Macías-Caballero *et al.* 2000).

### **Estado actual de conservación de *Amazona oratrix* en México**

Por su vulnerabilidad, *Amazona oratrix* es considerada una especie prioritaria a nivel nacional e internacional. Recientemente fue elevada a la categoría en peligro (A1a, c, d; A2c, d; C1; C2a) por la UICN y desde hace dos años fue transferida del Apéndice II al Apéndice I de CITES. A nivel nacional se le considera como especie en peligro de extinción (D.F.O. 2002), además de ser considerada especie prioritaria para la conservación de los Psitácidos en México. Los principales factores que afectan negativamente a la especie en el país, son la fuerte demanda de ejemplares para el mercado de mascotas y el cambio de uso del suelo para agricultura y ganadería extensiva, así como a la tala selectiva de selvas (Macías-Caballero *et al.* 2000).

Históricamente, la especie presentaba un rango de distribución relativamente extenso, a lo largo de las tierras bajas de las costas del Pacífico y del Golfo (Forshaw 1989). Sin embargo, actualmente se estima que su distribución ha disminuido y que sus poblaciones silvestres remanentes son pequeñas, ocurriendo de forma discontinua y aisladas a lo largo de ambas vertientes (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003).

En un análisis con modelos predictivos GARP, basado en registros de colecciones científicas, se estimó la distribución original de la especie en territorio mexicano de 312,500 km<sup>2</sup> (Ríos-Muñoz 2002). Actualmente se asume que más del 50% de la extensión original de los hábitats donde ocurre la especie, se han modificado o perdido, por lo que se considera que presenta un área de distribución potencial aproximada de 55,000 km<sup>2</sup> para todo el país, con una reducción significativa de sus poblaciones a nivel local y regional,

---

principalmente en la vertiente del Pacífico, donde se estimó una superficie potencial de la especie sobre 10,000 km<sup>2</sup> (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003).

En una evaluación más reciente para la distribución de *Amazona oratrix* principalmente en la vertiente central del Pacífico Mexicano, basada en trabajo de campo intensivo y en modelos predictivos GARP, se estimó una distribución potencial de hábitat disponible en 24,527.5 km<sup>2</sup>, que en su mayoría corresponde a la región Centro-Sur que comprende a los estados de Guerrero y Michoacán, con 14,046.6 km<sup>2</sup>, representado en su mayoría por bosque tropical caducifolio (84.1%) y un 16% de bosque tropical subcaducifolio (Marín-Togo 2006). En particular para la región de la costa de Michoacán la distribución potencial empleando modelos predictivos GARP fue estimada en 1838 km<sup>2</sup>. Sin embargo, en algunas áreas que GARP proyectó con las condiciones ecológicas optimas de hábitat para la especie, se verificaron con los trabajos de campo extirpaciones locales principalmente en el municipio de Coahuayana y la parte norte de Aquila (Monterrubio *et al.* 2007).

Por otra parte, la fuerte demanda en el comercio nacional e internacional de Psitácidos mexicanos, a través del tráfico legal e ilegal continúa y ha sido un problema por décadas. En México, la captura ilegal anual de pericos se encuentra entre el rango de 65,000 a 78,000 (Cantú-Guzmán *et al.* 2007), por lo tanto las poblaciones de las diversas especies han disminuido debido a esta explotación. Especies longevas como las del género *Amazona*, tienen una tasa reproductiva relativamente baja (Enkerlin-Heoflich 1995), por lo que la captura de individuos reproductores tiene un impacto dramático a largo plazo en la productividad. En el caso de *Amazona oratrix* se estima que más de 900 ejemplares adultos son capturados anualmente, y durante el periodo 1995-2005 fue una de las ocho especies mexicanas más aseguradas por la PROFEPA con 274 especímenes decomisados (Cantú-Guzmán *et al.* 2007). En la década de los 80's fue la especie más demandada y confiscada en la frontera de México y Estados Unidos (Gobbi *et al.* 1996) y esta tendencia se sigue dando, por lo que en un periodo de 13 años (1992-2005), 546 ejemplares fueron decomisados por el gobierno de EUA (Cantú-Guzmán *et al.* 2007).

---

La alta demanda sobre la especie se debe a su carisma, su gran tamaño y vistoso plumaje amarillo en la cabeza y a que posee la habilidad de imitar el lenguaje humano. Estas características han ocasionado que la extracción de pollos e incluso adultos, ocurra de forma continua tanto en la región costera del Golfo (Enkerlin-Hoeflich 1995) como en el Pacífico Mexicano (Fabián-Turja 2004). Aunque la especie está protegida por leyes mexicanas e internacionales, el tráfico y el comercio continúa en niveles elevados. La fuerte explotación en gran parte se debe a la alta cotización de los individuos, ya que alcanzan un precio máximo de \$1500 <sup>00</sup> pesos por pollo y \$2500 <sup>00</sup> pesos en adultos, principalmente en las comunidades rurales de la costa Michoacana (Télez-García obs. pers.). Si bien en las diferentes regiones del país los precios fluctúan dependiendo de la edad (pollo, juvenil o adulto), del género (macho ó hembra) y de lo alejado del punto de captura, el precio promedio del loro cabeza amarilla en la ciudad de México es de \$2028 <sup>00</sup> pesos. En el mercado internacional, el precio varía entre US\$ 750 y US\$ 1368 siendo los loros silvestres menos costosos que los loros criados en cautiverio (Cantú-Guzmán *et al.* 2007).

No obstante, en la década de los 90's, varios investigadores señalaron una disminución alarmante en el tamaño de las poblaciones del loro cabeza amarilla, principalmente en la vertiente del Golfo, pocas acciones se desarrollaron para revertir esas tendencias. En la actualidad no se cuenta con estimaciones confiables del tamaño poblacional, para ninguna de las subespecies reconocidas. A finales de los años 70's (1976-1979) se estimó una población de 17,000 individuos, con una densidad de 4.0 loros/km<sup>2</sup> para la subespecie que se encuentra en la vertiente del Golfo (Castillo & Muñoz 1980) y para la subespecie de las islas Marías, la población podría ser menor de 800 loros silvestres. Estimaciones realizadas en 1994 consideraban una población global de 7000 individuos en vida silvestre, con una pérdida de más del 60% de toda la población (Collar *et al.* 1994). Sin embargo, no se proporciona una metodología clara de cómo se obtuvieron esos cálculos. El declive en la especies continúa y se considera que el tamaño de las poblaciones podría estar por debajo de 5000 individuos, según cifras proporcionadas por BirdLife International (2000). Estas estimaciones no son precisas, ya que deben realizarse estudios poblacionales detallados para determinar las abundancias locales y regionales, a lo largo de toda su área de distribución en México, Guatemala, Honduras y Belice.

---

## Descripción y aspectos de la ecología del loro cabeza amarilla

**Nombres comunes:** loro cabeza amarilla (Español), yellow-headed parrot (Inglés), amazzone testagialla (Italiano), papagaio campeiro (Portugués) y amazona à tête jaune (Francés).

La AOU (American Ornithologist Union), autoridad científica que establece la taxonomía de las aves de Norteamérica y Mesoamérica, reconoce a la especie y además a cuatro subespecies: *Amazona oratrix magna*, *A. oratrix oratrix*, *A. oratrix tresmariae* y *A. oratrix belizensis*, las tres primeras con distribución exclusiva en México (Snyder *et al.* 2000). Algunos taxónomos consideran que el loro cabeza amarilla, forma parte de un grupo complejo y diverso, que incluye a nivel subespecie a *Amazona ochrocephala* y *A. auropalliata* (Forshaw 1989, Rusello & Amato 2004). Sin embargo, *Amazona oratrix* es un taxón legalmente reconocido y distinguible del resto de los Psitácidos en las regiones donde ocurre, que se distingue principalmente por su plumaje de color amarillo en la cabeza, además del tamaño relativamente grande, en comparación con las otras especies simpátricas en el Pacífico. En México la especie más parecida, es el loro nuca amarilla (*Amazona auropalliata*), cuyo plumaje amarillo se limita a la región de la nuca (Howell & Webb 1995, Juniper & Parr 1998).

---

## Características

Es la segunda especie en tamaño entre los loros mexicanos, su longitud varía entre 35.5-38.0 cm y su peso entre 340 a 535 g. No presenta dimorfismo sexual, por lo que ambos sexos son idénticos en coloración y tamaño. La característica principal de la especie es el plumaje de coloración amarilla en toda la cabeza, principalmente en los adultos, pero la extensión del color varía dependiendo de la subespecie y de la edad de los individuos. El color del plumaje es verde brillante y en los hombros de los adultos se presentan plumas con bordes rojos salpicados de amarillo. Las plumas primarias (plumas de vuelo) son azul-violeta en las puntas, tornándose de color verde conforme se acerca a la base. La forma de las plumas de la cola son ligeramente redondeadas y cortas, en vuelo se le observa un color verde-amarillento en la base de la punta. El iris es color naranja y con frecuencia sus patas grises poseen “calcetines” amarillos. En los individuos inmaduros, los colores son iguales pero un poco más opacos y la extensión de amarillo y rojo es mucho más reducida (Forshaw 1989, Howell & Webb 1995, Ceballos & Valdelamar 2000).

## Distribución

A nivel global, presenta distribución en cuatro países: México, Guatemala, Belice y Honduras. En México es donde ocurre la mayor superficie de distribución de la especie (Howell & Webb 1995, Snyder *et al.* 2000). La distribución de las tres subespecies presentes en el país es la siguiente: *Amazona oratrix oratrix* ocurre en los estados del Golfo desde el suroeste de Nuevo León y sur de Tamaulipas al norte, hasta el suroeste de Campeche y extremo norte de Chiapas al sur. *Amazona oratrix magna* con distribución por la vertiente del Pacífico, desde la costa de Jalisco al norte, hasta la región del Istmo de Tehuantepec en Oaxaca al sur, en el estado de Michoacán la especie se distribuía de manera general a lo largo de toda la costa (Villaseñor-Gómez 1989, Villaseñor-Gómez & Villaseñor-Gómez 1994) y *Amazona oratrix tresmariae*, limitada exclusivamente al archipiélago de las Islas Marías (María Madre, María Magdalena y María Cleofas) y por último *A. o. belizensis* ocurre en el centro de Belice, noreste de Guatemala y noroeste de Honduras.

---

## Hábitat

Los tipos de vegetación donde ocurre la especie en México son variados; en ambas vertientes se le encuentra en el bosque tropical caducifolio, bosque tropical subperennifolio y vegetación de matorral espinoso, además en la vertiente del Golfo se le encuentra en vegetación sabanoide con manchones de árboles emergentes de palmar y bosque de galería (Enkerlin-Hoeflich 1995). En la literatura, se menciona que utiliza bosques de manglar dominado por *Roystonea oleracea* (Knut 2003), e incluso áreas semi-abiertas con campos cultivados y en zonas de pastizales con la presencia de manchones de árboles grandes, desde el nivel del mar hasta 700 m y localmente, en algunas áreas hasta 900 msnm (Forshaw 1989, Howell & Webb 1995). En el estado de Michoacán, la especie parece preferir principalmente el bosque tropical caducifolio, bosque tropical subcaducifolio, además de utilizar vegetación riparia con especies dominantes de *Astianthus viminalis* (ahuijotes). En el Municipio de Arteaga se le ha observado en zonas transicionales alrededor de los 600 m de altitud, en los ecotonos de bosque de encino y bosque tropical caducifolio (selva baja) (obs. pers.).

## Dieta

Se alimenta de frutos y semillas, en el noreste de México se le ha observado comer frutos de higuierón (*Ficus cotinifolia*), lengua de vaca (*Pithecoctenium echinatum*), guayabillo (*Myrcianthes fragrans*), anacua (*Ehretia anacua*), drupa de coma (*Bumelia celastina*), semillas de ébano (*Pithecellobium ebano*), semillas de diente de tigre (*Wimmeria sp.*), vainas de huizache y mezquite (*Acacia milleriana*, *Acacia farnesiana* y *Prosopis sp.*) (Enkerlin-Hoeflich 1995). En la costa del Pacífico forrajea durante las primeras horas de la mañana y las últimas horas del atardecer; se le ha observado alimentarse de semillas inmaduras y hojas de ahuijote (*Astianthus viminalis*), vainas de cacahuananche (*Gliricidia sepium*) y fruto de árboles de pinzán (*Pithecellobium dulce*), fruto de ramoncillo o huje (*Brosimum alicastrum*), fruto de bonete (*Jacaratia mexicana*), semillas inmaduras de culebro (*Astronium graveolens*), inflorescencias de cueramo (*Cordia elaeagnoides*);

---

además se les ha visto alimentándose en plantaciones de mango (*Mangifera indica*) y cultivos de maíz (*Zea mays*) (Fabián-Turja 2004, Téllez-García obs. pers.).

## **Reproducción**

La especie es monógama, con una sola postura durante todo el año. La actividad reproductiva comienza con la búsqueda del nido y cortejo entre las parejas a finales de enero y principios de febrero, la postura e incubación inicia a mediados de marzo, la cual comprende entre 25 a 26 días; como es típico en la mayoría de las especies de loros, solamente la hembra incuba. El tamaño de la nidada es entre dos y tres huevos, los cuales miden en promedio 37.4 mm. Los volantones abandonan el nido alrededor de las 8 semanas de haber eclosionado. Los nidos son en cavidades de árboles vivos y parcialmente secos de especies como palo de rosa (*Tabebuia rosea*), coma (*Bumelia celastina*) ébano (*Pithecellobium flexicaule*) y en palmar (*Sabal mexicana*) (Castillo & Muñoz 1980, Enkerlin-Hoeflich 1995). En la costa del Pacífico, se ha registrado a la especie anidando en árboles de culebro (*Astronium graveolens*) y de huje (*Brosimum alicastrum*) (Fabian-Turja 2004).

---

## Estudios sobre Psitácidos Mexicanos prioritarios

Son pocas las especies mexicanas de Psitácidos para las que se dispone de información detallada sobre la ecología y el tamaño de las poblaciones silvestres, lo cual se debe en parte, a la dificultad que representa el tamaño de sus amplios rangos hogareños, su coloración críptica que dificulta su observación entre el dosel y la dificultad de capturarlos que hace difícil documentar su historia de vida. Sin embargo, durante las últimas décadas se han realizado diferentes estudios de campo para diversas especies prioritarias en cuanto a su conservación, destacando a Iñigo (1996) sobre la biología reproductiva de la guacamaya roja (*Ara macao*), Carreño-Arroyo (1997) estimó la abundancia poblacional y biología reproductiva de la guacamaya verde (*Ara militaris*), Macías-Caballero (1998) documentó el comportamiento de anidación y productividad de la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*), Gracida (1998) estudió aspectos reproductivos del loro frente blanca (*Amazona albifrons*) y del loro yucateco (*Amazona xantholora*). Entre las diferentes especies prioritarias del género *Amazona*, el loro corona lila (*Amazona finschi*), es una de las especies para la que se han generado estudios más detallados sobre sus requerimientos ecológicos (Salinas-Melgoza 1999, Renton 2001).

Sin embargo, aunque se ha generado conocimiento sobre algunas de las especies de Psitácidos prioritarios, todavía se carece de información en especies como *Amazona farinosa*, *A. autumnalis*, *A. albifrons*, *Bolborhynchus lineola*, *Aratinga nana*, *A. holochlora*, *Pionus senilis* y *Forpus cianopygius* entre otras, a pesar de que están sujetas al aprovechamiento dentro de las unidades de manejo para la conservación de vida silvestre de flora y fauna (UMA) (Cantú-Guzmán *et al.* 2007).

Particularmente en cuanto a los estudios y esfuerzos de conservación en *Amazona oratrix* en México, el primer estudio en vida libre fue desarrollado a finales de la década de los 70's por Castillo y Muñoz (1980), quienes documentaron aspectos reproductivos y estimaron el tamaño poblacional de la especie en los estados de Tamaulipas, Veracruz, San Luis Potosí e Hidalgo. Otros estudios más recientes fueron realizados entre 1995 y 2005. El primero desarrollado por Enkerlin-Hoeflich (1995), quien documentó aspectos de

---

productividad, éxito reproductivo y condiciones ecológicas, incluyendo dos especies simpátricas de loros del género *Amazona* en la planicie Tamaulipeca. Para la vertiente del Pacífico, Fabián-Turja (2004) en la costa Michoacana documentó la distribución actual, abundancia relativa y caracterización de sitios de anidación de las tres especies de loros que ocurren en el estado (*Amazona oratrix*, *A. finschi* y *A. albifrons*) y Morales-Pérez (2005) comparó la abundancia poblacional de cuatro especies de Psitácidos, incluyendo el loro cabeza amarilla, en ambientes conservados y perturbados de la costa de Jalisco.

Aparte de de los estudios locales, se realizó una evaluación para el periodo 2002-2003, donde se analizó el estado de conservación de las poblaciones silvestres de la especie en ambas vertientes. En este estudio, se mostró que se ha perdido mayor superficie del rango de distribución en el Pacífico que en la vertiente del Golfo, a pesar de esto se estimo que la especie presenta los valores más altos de abundancia relativa en la vertiente del Pacífico principalmente en la costa de Michoacán, considerándose como un área estratégica para la conservación de la especie (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003). Actualmente se realizan esfuerzos de investigación conjunta entre diferentes investigadores e instituciones, para ampliar el conocimiento sobre la situación actual y la ecología de las especies prioritarias en el Pacífico, dentro del proyecto titulado “Ecología y Situación Actual de las Especies Prioritarias de Psitácidos en la Vertiente del Pacífico Mexicano”, bajo la Coordinación del Dr. Tiberio César Monterrubio Rico, de la Facultad de Biología de la Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo (UMSNH). Este trabajo de tesis forma parte de dicho proyecto, el cual esta orientado para actualizar las áreas de distribución actual de las especies en estatus, como son *Ara militaris*, *Rhynchopsitta pachyrhyncha*, *Amazona oratrix*, *A. finschi* y *A. auropalliata*.

---

## V. LITERATURA CITADA

- BEISSINGER, S. R., & N. F. R. SNYDER. 1992. **Solutions from Conservation Biology**.  
En S. R. Beissinger & N. F. R. Snyder [EDS.]. *New World Parrots in Crisis*.  
Smithsonian Intitute Press Washington, DC. 288 pp.
- BIRD LIFE INTERNATIONAL. 2000. **Threatened birds of the world**. Barcelona, Spain  
& Cambridge, UK. Lynx Editions and Bird Life International. 855 pp.
- CASTILLO, R. A., & R. MUÑOZ. 1980. **Aspectos biológicos de *Amazona ochrocephala***  
Reporte Técnico. Dirección General de Fauna Silvestre-SARH. 20-29 pp.
- CANTÚ-GUZMÁN J. C., M. E. SÁNCHEZ-SALDAÑA., M. GROSSELET. & J.  
SILVA-GÁMEZ. 2007. **Tráfico ilegal de pericos en México “Una evaluación  
detallada”**. Editions Teyeliz & Defenders of Wildlife. 75 pp.
- COLLAR, N. J., M. J. CROSBY. & A. J. STATTERSFIELD. 1994. **Birds to Watch 2: The  
World List of Theatened Birds**. In Birdlife International. 120 pp.
- CEBALLOS, G., & L. M. VALDELAMAR. 2000. **Las aves de México en peligro de  
extinción**. Instituto de Ecología. UNAM-CONABIO. México. 430 pp.
- DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-  
ECOL-2001, **Protección ambiental – especies nativas de México de flora y fauna  
silvestre- categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o  
cambio-lista de especies en riesgo**. D.O.F., 6 marzo, México D. F.
- ENKERLIN-HOEFLICH, E. C. 1995. **Comparative ecology and reproductive biology of  
three species of Amazon parrots in Northeastern Mexico**. Ph. D. dissertation, Texas  
College Station, Texas. 184 pp.
- FABIAN-TURJA, M. B. 2004. **Abundancia relativa y características de anidación de  
loros del género *Amazona* en la costa de Michoacán**. Tesis de Licenciatura., Facultad  
de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich-  
México. 56 pp.
- FORSHAW, J. M. 1989. **Parrots of the world**. 3rd ed. Lansdowne Editions, Melbourne,  
Australia. 600 pp.
- GOBBI, J. L., D. ROSE. & G. DE FERRARI. 1996. **Parrots smuggling across the Texas-  
Mexico Border**. TRAFFIC-USA - World Wildlife Fund-US. 31 pp.

- 
- HILTON-TAYLOR, C. 2000. **Red list of threatened species**. IUCN Gland, Switzerland and Cambridge, UK.
- HOWELL, S. N. G. & S. WEBB. 1995. **A guide to the birds of México and northern Central America**. Oxford Univ. Press Oxford, UK. 851 pp.
- JUNNIPER, T. & M. PARR. 1998. **Parrots: A guide to the parrots of the world**. Yale University Press. New Haven and London. 584 pp.
- KNUT, E. 2003. **Status and conservation of Yellow-headed parrot *Amazona oratrix* “guatemalensis” on the Atlantic coast of Guatemala**. Bird. Conservation International 13:361-366.
- LAMMERTINK, J. M., J. A. ROJAS., F. M. CASTILLAS-ORONA. & R. L. OTTO. 1996. **Status and Conservation of old-growth forests and endemic birds in the pine-oak zone of the Sierra Madre Occidental, Mexico**. Institute for Systematics and Population Biology. University of Amsterdam. 103 pp.
- LANNING, D. V. & J. T. SHIFLETT. 1983. **Nesting ecology of Thick-billed Parrots**. Condor 85:66-73.
- MACÍAS-CABALLERO, C., E. E. IÑIGO-ELÍAS & E. C. ENKERLIN-HOEFLICH. 2000. **Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de los Psitácidos de México**. Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT). México 145 pp.
- MACÍAS-CABALLERO, C. & E. E. IÑIGO-ELÍAS. 2003. **Evaluación del estado de conservación actual de las poblaciones de loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en México**. Informe Final, Proyecto AS002, Comisión Nacional para el uso y conocimiento de la Biodiversidad, México. 30 pp.
- MARÍN-TOGO, M. C. 2006. **Distribución actual y áreas prioritarias para la conservación de Psitácidos en el Pacífico Mexicano**. Tesis de Maestría. Facultad de Biología- Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México. 112 pp.
- MORALES-PÉREZ, L. 2005. **Evaluación de la abundancia poblacional y recursos alimenticios para tres géneros de Psitácidos en hábitats conservados y perturbados de la costa de Jalisco, México**. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 104 pp.

- 
- MONTERRUBIO-RICO, T. C. & P. ESCALANTE-PLIEGO. 2006. **Richness, distribution and conservation status of cavity nesting birds in Mexico.** *Biological Conservation* 128:67-78.
- MONTERRUBIO-RICO, T. C., L. E. VILLASEÑOR-GOMEZ, M. C. MARIN-TOGO, E. A. LOPEZ-CORDOVA, M. B. FABIAN-TURJA, V. SORANI-DALBON. **Distribución histórica y actual del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la costa central del Pacífico mexicano: Ventajas y limitaciones en el uso del GARP en especies bajo fuerte presión de tráfico.** 2007. *Ornitología Neotropical* 18:1-14.
- RENTON, K. A. 2001. **Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: Resource tracking by a parrot seed predator.** *Condor* 103:62-69.
- RIO-MUÑOZ, C. A. 2002. **Caracterización geográfica de la Familia Psittacidae (aves) utilizando un modelo predictivo.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 88 pp.
- SALINAS-MELGOZA, A. 1999. **Elementos biológicos de la reproducción del loro corona lila (*Amazona finschi*, Sclater 1984) en la costa de Jalisco, México.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 84 pp.
- SNYDER, N. F. R., P. MCGOWAN, J. GILARDI & A. GRAJAL. 2000. [EDS]. **Parrots. Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004.** IUCN (The World Conservation Union). Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 180 pp.
- VILLASEÑOR-GÓMEZ, J. F. 1989. **Aves costeras de Michoacán, México.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 164 pp.
- VILLASEÑOR-GÓMEZ, L. E. & J. F. VILLASEÑOR-GÓMEZ. 1994. **Especies y subespecies de aves en el estado de Michoacán. México.** *Biológicas* 2:67-91.

---

## Capítulo I. ABUNDANCIA RELATIVA Y VARIACIÓN ESTACIONAL DEL LORO CABEZA AMARILLA (*AMAZONA ORATRIX*)

### 1. 1. INTRODUCCIÓN

Los Psitácidos en general son aves sociales y forman parvadas en ocasiones de miles, presentan ámbitos hogareños amplios y vuelan diariamente grandes distancias, por lo que pueden explotar recursos distantes cuya disponibilidad, es variable espacial y temporalmente (Chapman *et al.* 1989). Suelen formar parvadas mixtas tanto en los hábitats húmedos y estructuralmente complejos como las selvas altas (Gilardi 1996) y en hábitats áridos, abiertos y marcadamente estacionales (Forshaw 1989).

La abundancia local durante la época no reproductiva, es en parte un reflejo de la disponibilidad de alimento a escala local, mientras que el tamaño y composición de especies que integran parvadas mixtas está en función del alimento disponible, su distribución y la presión de depredación (Gilardi & Munn 1998). La disponibilidad de alimento en el trópico seco, influye en la abundancia y patrones de movimiento de las especies (Salinas-Melgoza & Renton 2005).

Considerando que la costa michoacana en el Pacífico Mexicano, ha sido identificada como una región estratégica para la conservación de la especie, que los dos tipos de vegetación predominantes en la zona costera son los principales hábitats para la especie (bosque tropical caducifolio y bosque tropical subcaducifolio) y que éstos presentan elevadas tasas de deforestación, fue determinante evaluar la abundancia relativa de las especies de Psitácidos, en relación con el posible efecto de las actividades humanas y los cambios en el uso del suelo sobre las abundancias locales. Se observó además si existen patrones estacionales de abundancia y composición de especies, entre las diferentes condiciones en que se encuentra la vegetación.

---

## 1. 2. Métodos de monitoreo en Psitácidos

El tamaño poblacional ha sido frecuentemente utilizado como una medida indirecta de la “salud” de una especie (Hutchinson 1978). La determinación de las causas que originan cambios en las poblaciones requiere de datos demográficos tales como distribución de edades, relación machos-hembras, éxito reproductivo y sobrevivencia, los cuales permiten identificar los factores que regulan una población (Ralph *et al.* 1996). Un programa de monitoreo de poblaciones debe proporcionar información que permita estimar los índices de abundancia en especies y generar además información sobre el hábitat, de manera que sea posible relacionar la abundancia de las especies con las características del entorno. Distintos métodos, han sido empleados en el monitoreo poblacional, de las diversas especies de Psitácidos silvestres, si bien la utilidad de los mismos no es aplicable a todas las especies, dado a que difieren en su historia de vida, ecología, conducta y en los requerimientos de las características de sus hábitats.

Entre los métodos más empleados se incluye el conteo sobre dormideros (roost counts), numeración de nidos, transectos en tierra o sobre ríos, marcaje y re-observación (mark-resighting), puntos de conteo fijos y puntos de conteo móviles (Casagrande & Beissinger 1997). El conteo de dormideros ha probado ser efectivo en loros “amazónicos” como *Amazona vittata* (Snyder *et al.* 1987), *A. leucocephala bahamensis* (Gnam & Burchsted 1991), *A. brasiliensis* (Cougill & Marsden 2004) y también en especies como *Aratinga canicularis*, *Brotogeris jugularis*, *Amazona albifrons* y *A. ochrocephala* (Chapman *et al.* 1989), aunque este método ha tenido mayor efectividad en islas, donde se han identificado los principales dormideros coloniales, pero desafortunadamente no es aplicable a la mayoría de las especies.

La técnica de numeración de nidos se utilizó en el monitoreo poblacional de *Rhynchopsitta terrisi*, la cual anida de forma colonial en grandes riscos en el noroeste de México, el método ha permitido determinar que hasta el 80 % de la población observada no anida anualmente. Este monitoreo de la población reproductiva, parece ser un método efectivo para observar tendencias numéricas a largo plazo y para evaluar la “salud” de la población de manera indirecta (Synder *et al.* 2000, Macías-Caballero 1998). Sin embargo,

---

presenta limitantes similares a las del conteo de dormideros, ya que depende de la localización de todas las colonias de anidación y que la especie anide de forma colonial. Para especies que anidan de forma dispersa, este método de conteo de parejas activas, no es efectivo para estimar el tamaño de la población reproductiva, aunque sí puede ser útil para estimar la densidad de parejas anidantes por hábitat o localidad.

Los transectos móviles son técnicas ampliamente utilizadas en conteo de diversas especies de aves (Ralph *et al.* 1996). En Psitácidos se ha empleado desde lanchas a lo largo de ríos, para obtener índices de abundancia. Estos conteos son útiles para comparar la abundancia de especies en hábitats similares, para observar tendencias a largo plazo en sitios específicos y para documentar estacionalidad en el uso del hábitat (Renton 1994, Carreón 2006). Los conteos desde puntos fijos, generalmente desde sitios elevados, son efectivos y generan datos de abundancia, especialmente si están localizados en áreas estratégicas. Sus limitaciones consisten en establecer la representatividad del área que están cubriendo los puntos y qué áreas son cubiertas de forma efectiva en los conteos. Por lo general este método es efectivo si se emplea de manera sistemática y por periodos largos de tiempo. Gildardi y Munn (1998) lo utilizaron y permitió conocer los patrones de vuelo, formación de parvadas, abundancia relativa, forrajeo y uso de hábitat de 18 especies simpátricas de los géneros *Ara*, *Amazona*, *Pionus*, *Aratinga*, *Pionopsitta*, *Pyrrhura*, *Pionites*, *Forpus* y *Botrogeris* en la Amazonía Peruana. En México se emplearon puntos fijos y puntos de conteo durante dos evaluaciones efectuadas para evaluar la situación actual de *Amazona oratrix* y *A. finschi*, permitiendo generar estimaciones de abundancia relativa entre regiones (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003, Renton & Iñigo-Elías 2003). Mardsen (1999) estimó densidades de Psitácidos y Bucerótidos en Indonesia, desde puntos fijos de conteo en combinación con el Software DISTANCE, que modela la probabilidad de detección a distancias específicas.

---

Lo deseable sería emplear una técnica que diera precisión en las estimaciones poblacionales y fuese aplicable a todas las especies; debido a que esto no es posible, detectar diferencias en abundancia relativa, entre hábitats o áreas específicas para especies en estatus, es mejor que no contar con ninguna estimación del todo. Como alternativa es importante utilizar las estimaciones de abundancia relativa y con el tiempo observar tendencias numéricas (Synder *et al.* 2000). Aunque obtener estimaciones con alto nivel de exactitud en poblaciones silvestres de Psitácidos sigue siendo un reto, los esfuerzos en investigación sobre las estimaciones poblacionales, demografía y conservación, deben emprenderse con la mejor técnica e información disponible, en especial cuando se trata de especies amenazadas y no deben detenerse simplemente por no existir una técnica infalible (Beissinger & Snyder 1992, Casagrande & Beissinger 1997).

---

### 1. 3. OBJETIVO

♣ Estimar la abundancia relativa de *Amazona oratrix* y de otras tres especies de Psitácidos (*Amazona finschi*, *A. albifrons* y *Aratinga canicularis*), en áreas bajo distintas condiciones de conservación de la vegetación, en la época reproductiva (periodo de secas) y en la época no reproductiva (periodo de lluvias).

### 1. 4. HIPÓTESIS

#### Hipótesis nulas

1. No existen diferencias en los valores de abundancia relativa de *Amazona oratrix* y de las otras tres especies de Psitácidos entre las áreas con diferentes niveles de conservación de la vegetación.
2. No existen diferencias significativas en los valores de abundancia relativa de *Amazona oratrix* y de las otras tres especies de Psitácidos, entre las épocas de secas y de lluvias, análogas a la temporada reproductiva y no reproductiva.

---

## 1. 5. ÁREAS DE ESTUDIO

En base a registros de distribución obtenidos durante el periodo de monitoreo de 2002-2005 para documentar la distribución actual de *Amazona oratrix* en la región de la costa de Michoacán, se identificaron y seleccionaron tres áreas con condiciones diferentes de conservación de la vegetación. Una en el municipio de Aquila (“Motín del Oro”) y dos en el municipio de Lázaro Cárdenas (Rancho “La Bonetera” y Rancho “El Habilidad”) (Figura 1). Las áreas de muestreo fueron seleccionadas en base a dos criterios: 1) la presencia documentada de anidación de la especie, 2) que cada una de las áreas representa distintas condiciones de conservación de la vegetación como resultado de distintas actividades antropogénicas.

### “Motín del Oro” (Área conservada)

Esta área pertenece a la Comunidad Indígena Nahuatl de “El Coíre”, localidad que se ubica en las coordenadas 18° 19’ N y 103° 27’ W. El tipo de vegetación predominante en la región es el bosque tropical caducifolio, caracterizado por presentar sotobosque moderadamente denso, con la pérdida de las hojas en la época más seca del año y la copa de los árboles no excede los 15 m de altura. Entre las especies arbóreas conspicuas destacan: *Bursera excelsa*, *Bursera arborea*, *Amphypterigium adstringens*, *Annona diversifolia*, *Ceiba parviflora*, *Heliocharpus pallidus*, *Cordia eleagnoides*, *Crescentia alata*, *Lysiloma microphyllum*, *Pseudobombax ellipticum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia trifolia*, *Plumeria rubra*. Este tipo de vegetación ocurre en lomeríos y en pendientes con poca humedad (Madrigal-Sanchez 1997). También existen en el sitio, elementos del bosque tropical subcaducifolio, que ocurre de manera discontinua a lo largo de cañadas y ríos. En general, la topografía es accidentada, dominada por lomeríos y pequeñas sierras desde el nivel del mar hasta 1200 m de altitud, aunque en el área de estudio la altitud no excede los 200 m. En general en el litoral michoacano, prevalecen los climas cálido-húmedos (Awo), con lluvias en verano y estacionalidad en la precipitación, con promedio anual cercano a 1,000 mm (Antaramián-Harutunian & Correa-Pérez 2003), por lo tanto en las tres áreas de estudio se presenta este tipo de clima.

---

Debido a que la mayor parte de la superficie de vegetación en la comunidad y en particular del área de estudio, presentó condiciones de poca perturbación en la vegetación, se eligió como un sitio relativamente “conservado”.

### **Rancho “La Bonetera” (Área bajo proceso de regeneración)**

El área se ubica en las coordenadas 18° 05' y 102° 25' W en una superficie estimada de 700 ha. El bosque tropical caducifolio y subperennifolio son los tipos de vegetación que se sabe cubrían de manera predominante la zona de estudio; ambos forman comunidades densas, donde el estrato arbóreo está bien definido con alturas entre 15 y 25 m. Entre las especies de árboles dominantes del bosque tropical subcaducifolio o subperennifolio destacan: *Brosimum alicastrum*, *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Andira inermis*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon capiri*, *Thouinidium decandrum*, *Celtis monoica*, *Dalbergia granadillo*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Vitex hemsleyi*, *Psidium sartorianum*. El relieve del lugar es accidentado y complejo, con presencia de barrancas y lomeríos, con variación altitudinal entre 100 y 430 msnm.

Anteriormente en este sitio se desarrollaban actividades de ganadería extensiva, por lo que se realizaron desmontes con la práctica de roza-tumba-quema, los que modificaron el paisaje, principalmente en las laderas con pendientes suaves donde predominaba el bosque tropical caducifolio. Desde hace 6 años la vegetación está en proceso de regeneración natural, sobresaliendo por su extensión la vegetación secundaria conocida regionalmente como “huamil”, permitiendo el gradual restablecimiento del bosque tropical caducifolio y subcaducifolio. En el sitio se han realizado plantaciones de árboles nativos, como *Spondias mombin*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Pithecellobium dulce*. Dada las condiciones que presentó esta área, fue incluida en el análisis como sitio bajo regeneración.

---

### **Rancho “El Habilidad” (Área perturbada)**

Este sitio se localiza en las coordenadas 18° 09' y 102° 18' W, está conformado por varios predios privados (“El Habilidad”, “La Sanguijuela” y “Playa del Venado”). La vegetación predominante en la región es el bosque tropical caducifolio, que se distribuye de manera general en las laderas y lomeríos, principalmente sobre las cañadas y áreas cercanas a los ríos se presenta el bosque tropical subperennifolio. Por lo que el relieve es moderadamente abrupto, con cerros elevados y pocas cañadas, el rango altitudinal varía de 160 a 500 m.

El paisaje de esta localidad, representa las condiciones en que se encuentran la mayoría de las propiedades dedicadas a las actividades agropecuarias de la región. En el sitio ocurren de manera cotidiana, actividades como extracción de plantas leñosas y cacería de autoconsumo. Las zonas desmontadas para la inducción de pastizales, no sólo se limita a las partes planas o con poca pendiente, sino también se ubican sobre pendientes muy inclinadas. Desde hace 15 años ocurrió el desmonte extensivo y actualmente se siguen realizando cortes para la rotación de potreros. Sin embargo, todavía es posible encontrar áreas que mantienen vegetación primaria, especialmente en torno a pequeños arroyos y cañadas, donde se encuentran árboles de grandes tallas que mantienen condiciones favorables para la anidación del loro cabeza amarilla. Debido a las características del lugar, fue considerada como el área que mejor ejemplifica la alteración del hábitat para la especie.

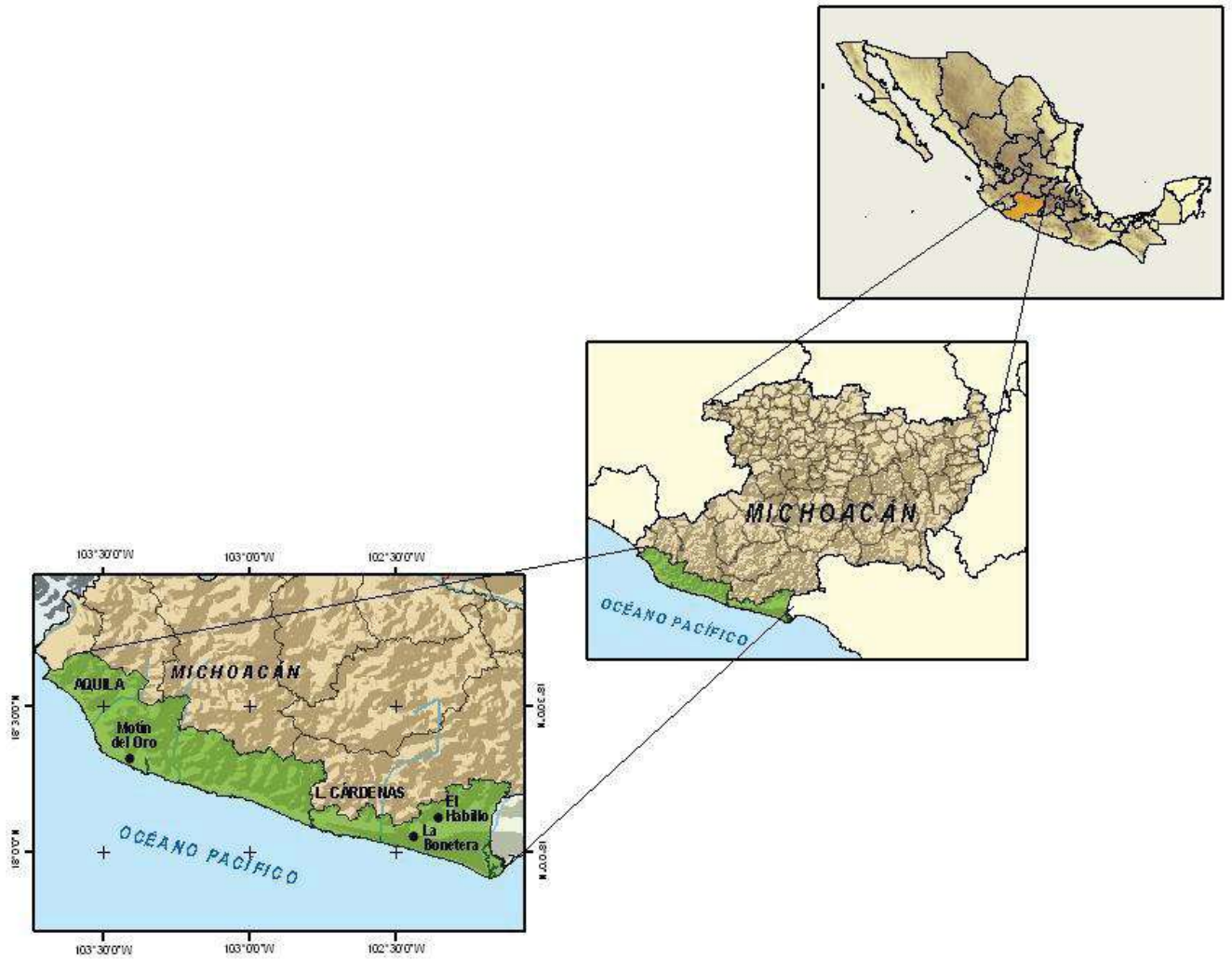


Figura 1. Ubicación de las áreas de estudio.

---

## 1. 6. MÉTODOS

### Diseño de muestreo

El trabajo de campo en la costa Michoacana se ha venido realizando desde enero de 2002, con la finalidad de evaluar la abundancia de las diversas especies de Psitácidos. A partir de enero de 2005 se realizaron muestreos piloto en las tres áreas de estudio, con la finalidad de poner en práctica dos métodos para estimar la abundancia relativa de las especies: a) transectos con puntos de conteo, para calibrar las distancias con respecto a la detectabilidad (200 vs 300 m entre puntos), b) conteos de puntos fijos (desde sitios elevados), seleccionando además las rutas para establecer los puntos de conteo y ubicar los puntos fijos que permitieran tener buena visibilidad, calibrando las distancias para una mayor confiabilidad en su estimación.

En cada área de estudio se establecieron dos rutas, para puntos de conteo permanentes; en cada ruta se efectuaron dos réplicas a lo largo de cuatro periodos en el año (Cuadro 1). Cada ruta fue monitoreada dos veces durante la temporada reproductiva al inicio de la temporada de anidación (enero-marzo) y en la etapa tardía que coincide con el periodo final de la sequía (abril-junio). También se efectuaron dos periodos de muestreo durante la época no reproductiva, al inicio de la temporada de lluvias (julio-septiembre) y final de lluvias, junto con el periodo de transición (octubre-diciembre). Igualmente, en cada sitio de estudio se establecieron dos puntos fijos para conteos vespertinos, realizándose cuatro monitoreos por periodo con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos con el método de puntos de conteo.

**Cuadro 1. Esfuerzo de muestreo y diseño experimental**

Estacionalidad	Cronología	Monitoreos	Vegetación conservada "Motín del Oro"	Vegetación en regeneración Rancho "La Bonetera"	Vegetación bajo perturbación Rancho "El Habillo"	Totales por estación
Inicio de lluvias	Jul.-Sep. 2005	No. Monitoreos No. Puntos de conteo	4 48	4 48	4 48	12 144
Finales de lluvias	Oct.-Dic. 2005	No. Monitoreos No. Puntos de conteo	4 48	4 48	4 48	12 144
Inicio de secas	Ene.-Mar. 2006	No. Monitoreos No. Puntos de conteo	4 48	4 48	4 48	12 144
Finales de secas	Abr.-Jun. 2006	No. Monitoreos No. Puntos de conteo	4 48	4 48	4 48	12 144
Totales por localidad		No. Monitoreos No. Puntos de conteo	16 192	16 192	16 192	48 576

---

### **Monitoreo matutino**

Los conteos matutinos (rutas de puntos de conteo) se iniciaron después del amanecer de 7:00 a.m. hasta las 10:30 horas, periodo que coincide con la mayor actividad en las especies de Psitácidos. La abundancia relativa de las diferentes especies se determinó utilizando la técnica mixta de puntos de conteo y transecto en línea de radio variable, evitando con ello optimizar información que se puede generar en el trayecto entre puntos. Esta técnica combinada consiste en establecer una ruta fija, a lo largo de la cual se establecen puntos de conteo, de tal manera que se mantiene un tiempo continuo de observación aprovechando el transecto entre puntos. Se establecieron 12 puntos de conteo en el transecto (2.4 km de longitud), con distancia entre puntos de 200 m.

En cada punto de conteo durante un lapso de 10 minutos se registraron las siguientes variables: especie, número de individuos, hora de avistamiento, distancia y orientación del observador al ave detectada, actividad (percha, forrajeo o vuelo) y observaciones adicionales como las especies de árboles utilizados para perchar o alimentarse. Además de registrar las coordenadas geográficas y la altitud, al inicio y final del transecto (Chapman *et al.* 1989, Marsden 1999, Bibby *et al.* 2000).

### **Monitoreo vespertino**

En los monitoreos vespertinos se utilizó la técnica de punto fijo; los conteos se realizaron desde sitios elevados con un ángulo de visión de 360° para obtener una mayor visibilidad y por encima del dosel, observando con mayor precisión el número de individuos de las parvadas, especialmente aquellas que se dirigían a los sitios de descanso o áreas de alimentación vespertina. En cada detección se registraron las mismas variables que en los puntos de conteo. Los conteos se iniciaron de las 17:30 horas hasta las 19:30 horas (Gildardi & Munn 1998, Bibby *et al.* 2000).

---

## **Análisis de datos**

Se realizaron análisis descriptivos y pruebas de normalidad (Shapiro-Wilks y Kolmogorov-Smirnov) sobre todas las variables numéricas. Aquellas variables que no presentaron normalidad fueron “normalizadas” mediante una transformación logarítmica para evaluar diferencias en abundancia relativa entre áreas y estacionalidad utilizando ANOVA de dos vías y tablas de contingencia, generando valores esperados. Adicionalmente se emplearon pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis. Se utilizaron pruebas a posteriori Tukey-Kramer para determinar que sub-grupos mostraban diferencias significativas. También se empleó la prueba de Wilcoxon conocida como Mann-Whitney U tests, para determinar la diferencia entre los métodos. Todas las variables para las que se presentan valores promedio, se acompañan de desviación estándar (SD). El nivel de alpha empleado fue de 0.05. Todos los análisis se realizaron utilizando distintos módulos del programa estadístico SAS.

---

## 1. 7. RESULTADOS

### Abundancia relativa

Los monitoreos bajo el diseño balanceado (Cuadro 1) se iniciaron en el periodo no reproductivo de los loros (julio-septiembre 2005), que corresponde con el inicio de la temporada de lluvias, concluyendo en la temporada reproductiva (febrero-junio 2006), análoga a la época de secas.

En total se generaron 912 registros (encuentros) de las cuatro especies (*Amazona oratrix*, *A. finschi*, *A. albifrons* y *Aratinga canicularis*). Considerando los resultados de ambos métodos se registraron en total 2885 individuos, obteniéndose abundancias similares entre ambas metodologías, con 1480 (51.2%) con el método de puntos de conteo y 1405 (48.8%) con el método de punto fijo.

Con respecto a los resultados obtenidos entre especies se observó que *Amazona finschi* (loro corona lila), fue la especie con la mayor abundancia de individuos en los monitoreos en ambos métodos, registrándose 526 individuos (36%) con puntos de conteo y 628 (45%) con punto fijo. Por el contrario la especie menos abundante fue *Amazona albifrons* (loro frente blanca) con sólo 159 individuos (11%) en puntos de conteo y 132 (9%) en punto fijo (Cuadro 2).

Cuadro 2. Número de abundancia acumulada y de registros con los dos métodos aplicados para las cuatro especies de Psitácidos. Entre paréntesis se muestran los valores de abundancia relativa en porcentajes.

<b>Parámetros</b>	<i>Amazona oratrix</i>	<i>Amazona finschi</i>	<i>Amazona albifrons</i>	<i>Aratinga canicularis</i>	<b>TOTAL</b>
<b>No. de individuos en puntos de conteo</b>	329 (22%)	526 (36%)	159 (11%)	466 (31%)	1480
<b>No. de registros en puntos de conteo</b>	152	137	73	185	547
<b>No. de individuos en punto fijo</b>	337 (24%)	628 (45%)	132 (9%)	308 (22%)	1405
<b>No. de registros en punto fijo</b>	135	116	41	73	365

#### **Abundancia relativa de *Amazona oratrix***

En los 16 monitoreos matutinos que se generaron en cada una de las áreas se registraron en total 576 puntos de conteo, incluyendo los cuatro periodos de muestreo. El total acumulado de individuos de loros cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) observados fue de 329, de los cuales el 60% (196) se observaron en el área conservada de “Motín del Oro”, también en esta área en general, se presentó la mayor abundancia de loros en los cuatro periodos de muestreo, seguida del área en condiciones de regeneración “La Bonetera” con 30% (99) y sólo se registraron en el área perturbada del “El Habilidad” 34 individuos (10%) (Cuadro 3). Se observó diferencias estadísticamente significativas en la abundancia de la especie entre las áreas ( $F= 25.7$  g.l. 2,  $P=.0001$ ) (Figura 2).

Cuadro 3. Abundancia total, valores promedio por monitoreo y rango (entre paréntesis) de loros *Amazona oratrix* con el método de puntos de conteo.

Época del año	Área conservada “Motín del Oro”		Área en regeneración “La Bonetera”		Área perturbada “El Habillo”	
<b>Inicio de lluvias</b>	66	16.5 (10-33)	51	12.7 (7-20)	11	2.7 (2-4)
<b>Finales de lluvias</b>	31	7.7 (5-11)	12	3.0 (1-5)	7	1.7 (0-4)
<b>Inicio de secas</b>	32	8.0 (3-19)	22	5.5 (0-9)	4	1.0 (0-2)
<b>Finales de secas</b>	67	16.7 (5-36)	14	3.5 (2-6)	12	3.0 (1-4)
<b>Total n =16</b>	196	12.3 (3-36)	99	6.2 (0-20)	34	2.1 (0-4)

### Variación estacional del loro cabeza amarilla

La especie también mostró variación en la abundancia entre las épocas del año. En general se observó la mayor abundancia de individuos al final del periodo de sequía (abril-mayo) y al inicio de la temporada de lluvias (julio-agosto), registrándose en total 128 y 93 loros respectivamente, Destacando nuevamente que en el área conservada de “Motín del Oro”, se registraron las mayores abundancias para cada periodo. También se obtuvo diferencia significativa en la abundancia de individuos entre los diferentes periodos del año ( $F= 5.3$  g.l. 3,  $P=.003$ ) y en las pruebas post-anova (Tukey-Kramer) se indica que las épocas de finales de secas y principios de lluvia difieren de los otros dos periodos. Es importante destacar que en cada una de las tres áreas se mostró el mismo patrón por separado (Figura 2).

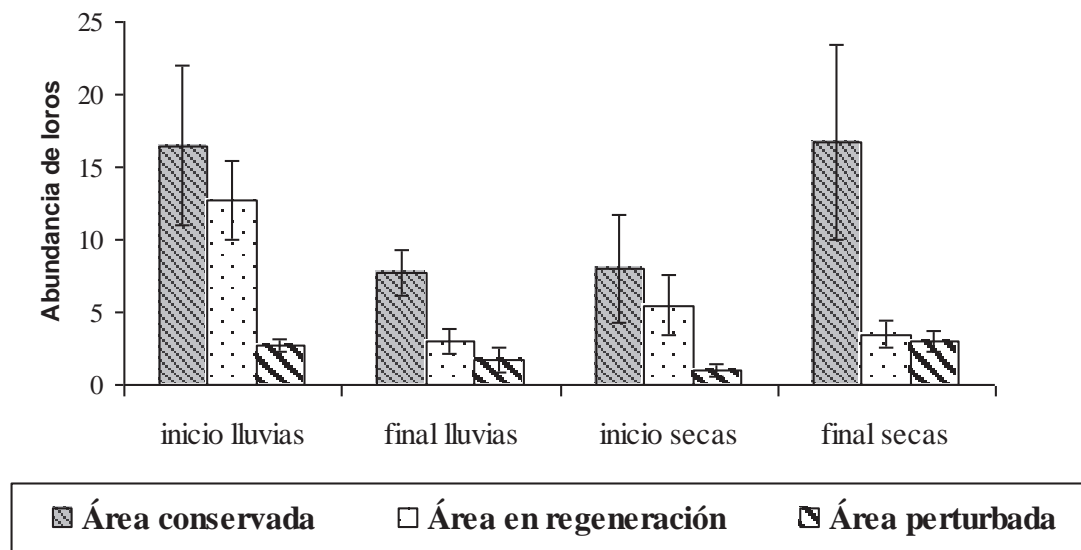


Figura 2. Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de *Amazona oratrix* en cada una de las tres áreas utilizando puntos de conteo. Se presentó diferencia significativa en la abundancia de loros entre las áreas ( $F=25.7$  g.l.2,  $P=.0001$ ) y entre épocas del año ( $F=5.3$  g.l. 3,  $P=.003$ ).

### Comparación de abundancia entre métodos en *Amazona oratrix*

También se realizaron 16 monitoreos vespertinos en cada área mediante el método de punto fijo, en un diseño similar al de puntos de conteo. En total se observaron 337 loros acumulados, considerando los resultados de los cuatro periodos e incluyendo las tres áreas. El 65% (218) de los registros ocurrió en el área considerada conservada “Motín del Oro”, observándose también los mayores promedios de loros por monitoreo y época, con un promedio anual de  $13.6 \pm 10.4$  loros, posteriormente el área bajo proceso de regeneración “La Bonetera” se registró el 24% (81) y sólo 11% (38) de los loros observados fue en el área considerada como perturbada “El Habilidad” (Cuadro 4).

Cuadro 4. Abundancia total, valores promedio por monitoreo y rango (entre paréntesis) de loros *Amazona oratrix* con el método de punto fijo.

Época del año	Área conservada “Motín del Oro”		Área en regeneración “La Bonetera”		Área perturbada “El Habilidado”	
	n	promedio (rango)	n	promedio (rango)	n	promedio (rango)
<b>Inicio de lluvias</b>	56	14.0 (7- 29)	45	11.2 (9-15)	10	2.5 (2-4)
<b>Finales de lluvias</b>	24	6.0 (3-11)	6	1.5 (0-4)	6	1.5 (0-3)
<b>Inicio de secas</b>	44	11.0 (1-27)	18	4.5 (0-11)	12	3.0 (1-5)
<b>Finales de secas</b>	94	23.5 (15-30)	12	3.0 (0-5)	10	2.5 (1-6)
<b>Total n =16</b>	218	13.6 (1-30)	81	5.0 (0-15)	38	2.3 (0-6)

La abundancia de loros registrados entre las áreas mostró diferencias estadísticamente significativas ( $F = 13.74$  g.l.2  $P = .0001$ ) presentándose mayor abundancia de individuos en el área conservada de “Motín del Oro”. Con el método de punto fijo se observó un número ligeramente mayor número de loros (337), comparado con en el método de puntos de conteo (329) considerando las abundancias de las tres áreas, sin embargo se puede observar que la detección de los individuos con ambos métodos fue similar, por lo que no hubo diferencias significativas en la abundancia observada entre los métodos utilizados ( $t_2 = 2.8$ ,  $P = 0.5164$ ) (Figura 3).

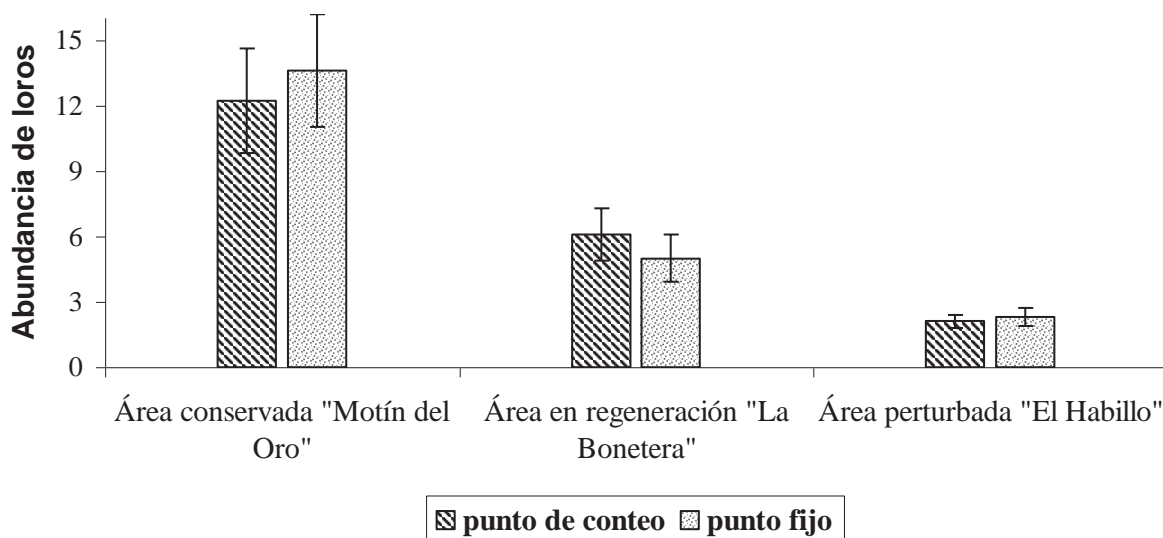


Figura 3. Promedio anual de loros por monitoreo de *Amazona oratrix* comparando los resultados de ambos métodos entre área, encontrándose diferencias significativas entre áreas ( $F=13.74$  g.l.2  $P=.0001$ ), pero no entre métodos ( $t_2= 2.8$ ,  $P= 0.5164$ ).

### Abundancia relativa de *Amazona finschi*

El loro corona lila (*Amazona finschi*), fue la especie más abundante en las tres áreas de estudio, también presentó una mayor abundancia de individuos en el área conservada de “Motín del Oro”, observándose en total 345 loros (66%) incluyendo los resultados de los cuatro periodos de muestreo, igualmente se registraron los valores promedio más altos por monitoreo, posteriormente en el área perturbada de “El Habillo”, las abundancias fueron más abundantes con 128 individuos (24%) comparada con el área en regeneración de “La Bonetera”, en la cual sólo se registraron 53 individuos (10%) (Cuadro 5). Se observó diferencia significativa en los valores de abundancia en el efecto entre áreas ( $F=23.9$  g.l. 2,  $P=.0001$ ) (Figura 4).

Cuadro 5. Abundancia total, valores promedio por monitoreo y rango (entre paréntesis) de loros corona lila (*Amazona finschi*) con el método de punto de conteo.

Época del año	Área conservada “Motín del Oro”		Área en regeneración “La Bonetera”		Área perturbada “El Habilidado”	
<b>Inicio de lluvias</b>	99	25.0 (11-36)	17	4.2 (2-15)	14	3.5 (0-14)
<b>Finales de lluvias</b>	107	27.0 (15-44)	0	0	104	26.0 (13-47)
<b>Inicio de secas</b>	83	21.0 (4-34)	36	9.0 (2-26)	4	1.0 (0-2)
<b>Finales de secas</b>	56	14.0 (12-16)	0	0	6	1.5 (0-4)
<b>Total n =16</b>	345	21.5 (4-49)	53	3.3 (0-26)	128	8.0 (0-47)

### Variación estacional del loro corona lila

En particular en la especie se observó una considerable variación estacional de su abundancia relativa, especialmente en las dos áreas con menor grado de conservación (“La Bonetera” y “El Habilidado”). Por el contrario, en el área conservada de “Motín del Oro” se observó una mayor consistencia de la especie en los cuatro periodos y una menor variación estacional de la abundancia de la especie (Cuadro 5). La especie también mostró diferencias significativas en su abundancia entre las épocas del año ( $F=3.4$  g.l.3,  $P=.027$ ). Se observó en el área conservada de “Motín del Oro”, el mayor número de individuos durante toda la época de lluvias, presentando un incremento principalmente al término de la misma en octubre-diciembre, igualmente este patrón de variación se pudo observar que fue similar en el área perturbada de “El Habilidado” (Figura 4).

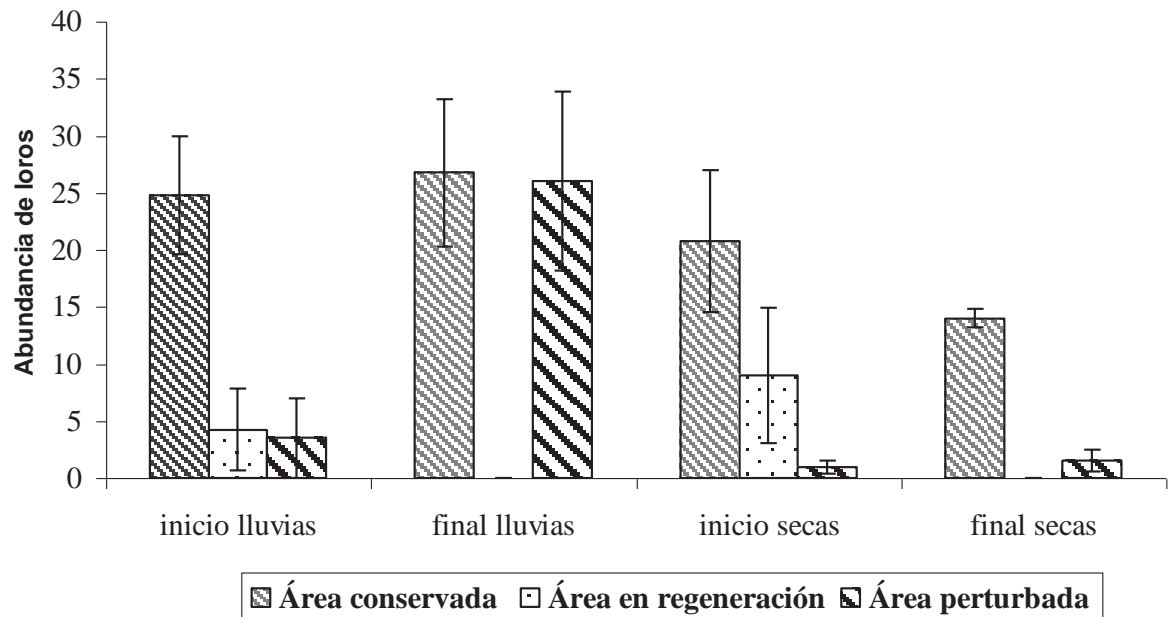


Figura 4. Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de *Amazona finschi* en cada una de las tres áreas utilizando puntos de conteo. Hubo diferencia significativa en la abundancia de loros entre área ( $F=23.9$  g.l. 2,  $P=.0001$ ) y entre épocas del año ( $F= 3.4$  g.l. 3,  $P=.027$ ).

#### Comparación de abundancia entre métodos en *Amazona finschi*

La mayor abundancia observada de loros *Amazona finschi* utilizando puntos fijos-elevados se documentó para el área conservada de “Motín del Oro”, en total se registraron 312 loros (49%) para los cuatro periodos, igualmente se observaron los valores promedio más altos en los monitoreos, con un promedio anual de  $19.5 \pm 17.4$ . Contrastando de manera importante con las áreas bajo regeneración “La Bonetera” y en perturbación “El Habilidad” las cuales presentaron abundancias considerablemente más bajas, observándose 168 individuos (27%), y 148 individuos (24%) respectivamente ( $F=1.09$  g.l.2,  $P= .034$ ) (Cuadro 6).

Cuadro 6. Abundancia total, valores promedio por monitoreo y rango (entre paréntesis) de loros *Amazona finschi* con el método de punto fijo.

Época del año	Área conservada “Motín del Oro”		Área en regeneración “La Bonetera”		Área perturbada “El Habilidad”	
<b>Inicio de lluvias</b>	134	33.5 (11- 68)	9	2.2 (0-9)	160	40.0 (0-107)
<b>Finales de lluvias</b>	68	17.0 (3-38)	49	12.2 (0-49)	0	0
<b>Inicio de secas</b>	79	19.7 (10-31)	90	22.5 (0-62)	4	1.0 (0-2)
<b>Finales de secas</b>	31	8.0 (0-24)	0	0	4	1.0 (0-3)
<b>Total n =16</b>	312	19.8 (0-68)	148	9.2 (0-62)	168	10.5 (0-107)

Comparando los resultados de abundancia entre los dos métodos, se puede observar que la abundancia fue muy similar para dos de las áreas de estudio. En “Motín del Oro” se observó ligeramente un mayor número de loros en el método de puntos de conteo, que con el método de punto fijo, por el contrario, en el área “La Bonetera” se obtuvieron resultados que contrastan entre métodos, con el doble de individuos detectados desde punto fijo que con puntos de conteo. La abundancia de individuos registrada con los dos métodos no presentó diferencias estadísticamente significativas ( $t_2 = 2.5$ ,  $P = 0.798$ ) (Figura 5).

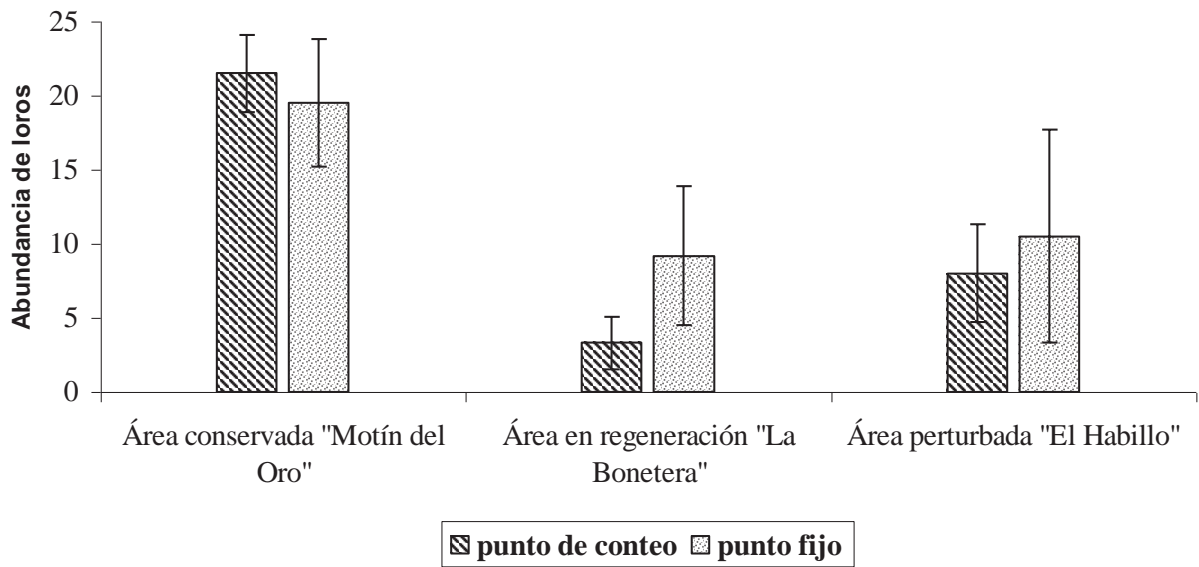


Figura 5. Promedio anual de loros por monitoreo de *Amazona finschi* comparando los resultados de ambos métodos entre áreas, encontrándose diferencias significativas entre áreas ( $F=1.09$  g. l. 2,  $P = .034$ ), pero no entre métodos ( $t_2= 2.5$ ,  $P= 0.798$ ).

#### **Abundancia relativa del loro frente blanca (*Amazona albifrons*)**

*Amazona albifrons* fue la especie menos abundante, frecuente además de ser la mas irregular en las tres áreas de estudio. Los registros obtenidos, incluyendo las tres áreas fueron 159 individuos con puntos de conteo y 132 con el método de punto fijo. Respecto a la abundancia por localidades en los monitoreos matutinos, estas fueron similares entre el área conservada de "Motín del Oro", registrando 70 individuos (44%) y en el área en regeneración "La Bonetera" con 64 individuos (40%); igualmente se observaron los valores promedio más altos  $4.3 \pm 6.3$  y  $4.0 \pm 3.4$  respectivamente y por el contrario, se observaron sólo 25 individuos (16%) para el área perturbada de "El Habillo" con promedio anual de  $1.5 \pm 2.2$ . Esta especie no presentó diferencias significativas en su abundancia entre áreas ( $F=2.2$  g.l. 2,  $P = .121$ ), pero si entre las épocas ( $F=4.7$  g.l.3,  $P=.006$ ).

---

La mayor abundancia se observó al inicio de la época seca (enero-marzo) y al término de la época de lluvias (octubre-diciembre), tanto en el área conservada como en la perturbada (Figura 6).

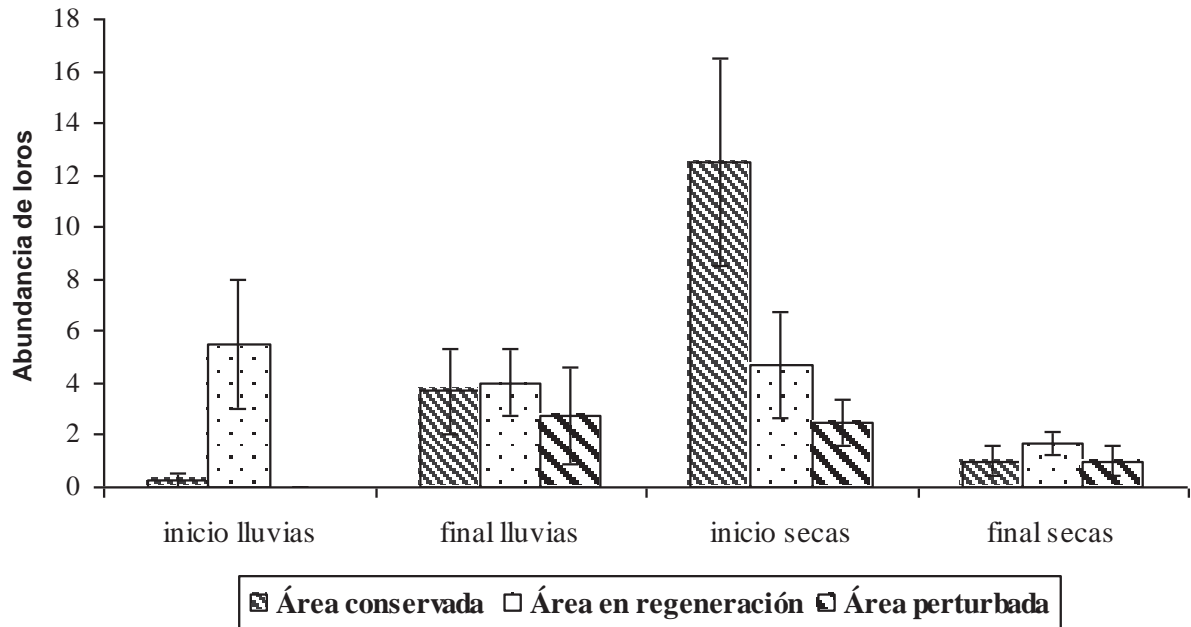


Figura 6. Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de *Amazona albifrons* en cada área utilizando puntos de conteo. No se presentaron diferencias significativas entre áreas ( $F= 2.2$  g.l. 2,  $P =.121$ ) pero si entre las épocas del año ( $F= 4.7$  g.l. 3,  $P=.006$ ).

---

### Abundancia relativa del perico frente naranja (*Aratinga canicularis*)

*Aratinga canicularis*, fue la segunda especie más abundante en puntos de conteo y sus abundancias fueron muy similares entre áreas. Su mayor abundancia se registró en el área perturbada “El Habillo”, en la que se registraron 172 individuos, con puntos de conteo a lo largo de los cuatro periodos de muestreo. La abundancia en las otras dos áreas fue similar, observándose 146 individuos en “Motín del Oro” y 148 en el área “La Bonetera”. Estas diferencias no resultaron estadísticamente significativas entre áreas ( $F=0.07$  g.l.2,  $P=.5393$ ), sin embargo, la abundancia estacional de la especie si resultó estadísticamente significativa ( $F=3.0$ , g.l.3,  $P=.039$ ). Se observó en las tres áreas mayor abundancia durante la temporada de secas (febrero-mayo), disminuyendo considerablemente al inicio de las lluvias (julio-septiembre) (Figura 7).

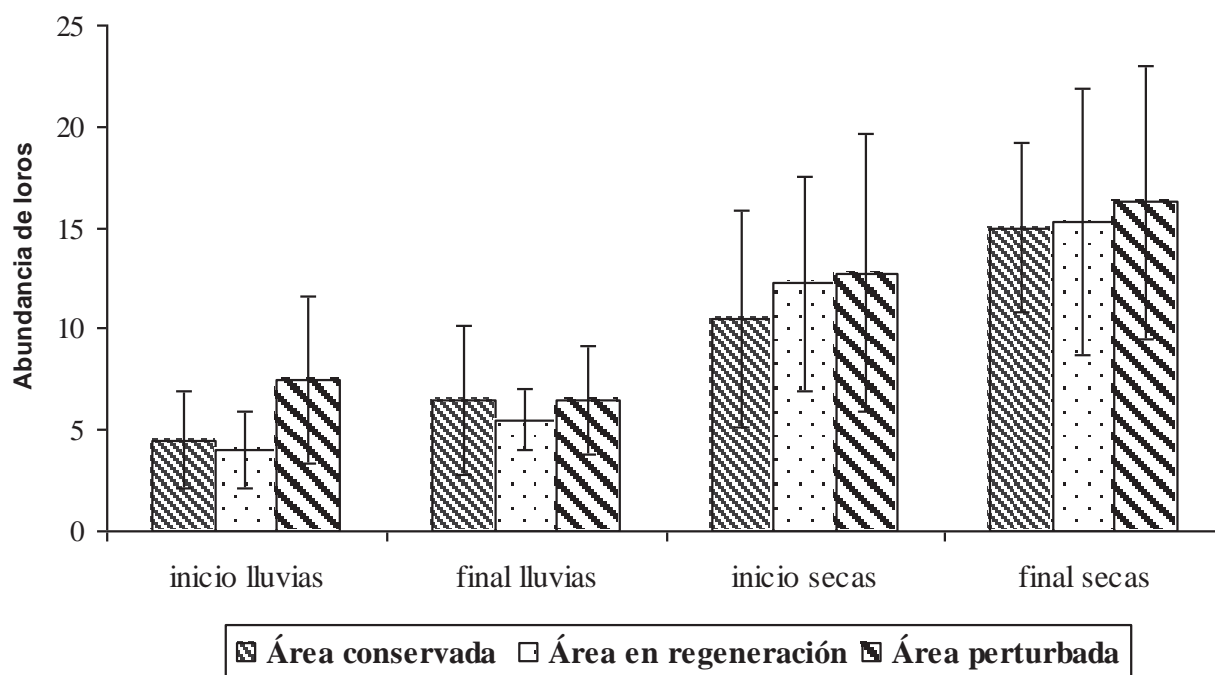


Figura 7. Variación estacional en la abundancia promedio de individuos de *Aratinga canicularis* en cada una de las tres áreas utilizando puntos de conteo. No hubo diferencia significativa en la abundancia de loros entre área ( $F= 0.07$  g.l.2,  $P=.5393$ ), sin embargo entre las épocas del año si hubo diferencias significativas ( $F = 3.0$ , g.l.3,  $P=.039$ ).

---

## Patrón de actividad en las distintas especies de Psitácidos

El patrón de actividad diario observado en las cuatro especies fue en general similar, con una intensa actividad poco después del amanecer. Se presentaron dos picos de mayor actividad, el primero por la mañana entre las 07:00 hasta las 09:30 horas, y el segundo por la tarde entre 17:30-19:00 horas. Entre los loros, el cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) mostró mayor actividad después de las 8:30 horas, el perico (*Aratinga canicularis*) mostró periodos más prolongados de actividad, inclusive durante horario de intenso calor diurno entre las 13:00 y 16:00 horas. Después del medio día, la mayoría de las especies suspenden su actividad y descansan entre el follaje de la copa de los árboles y constantemente socializan mediante acicalamiento entre parejas.

No se observó diferencias significativas entre las especies con respecto a las actividades observadas ( $\chi^2_{2} = 3.31$ ,  $P=0.191$ ), siendo que 88% de las observaciones ( $n=572$ ) correspondieron a organismos en vuelo y 12% ( $n=81$ ) en organismos perchados (alimentándose y acicalándose). En las cuatro especies la mayor detección se dio en los individuos en vuelo con más del 80% de los registros, siendo *Amazona finschi* la especie con un porcentaje ligeramente mayor de organismos detectados (92%), con respecto a las otras tres especies y en *Aratinga canicularis* se presentó un porcentaje mayor de individuos detectados en percha (Figura 8).

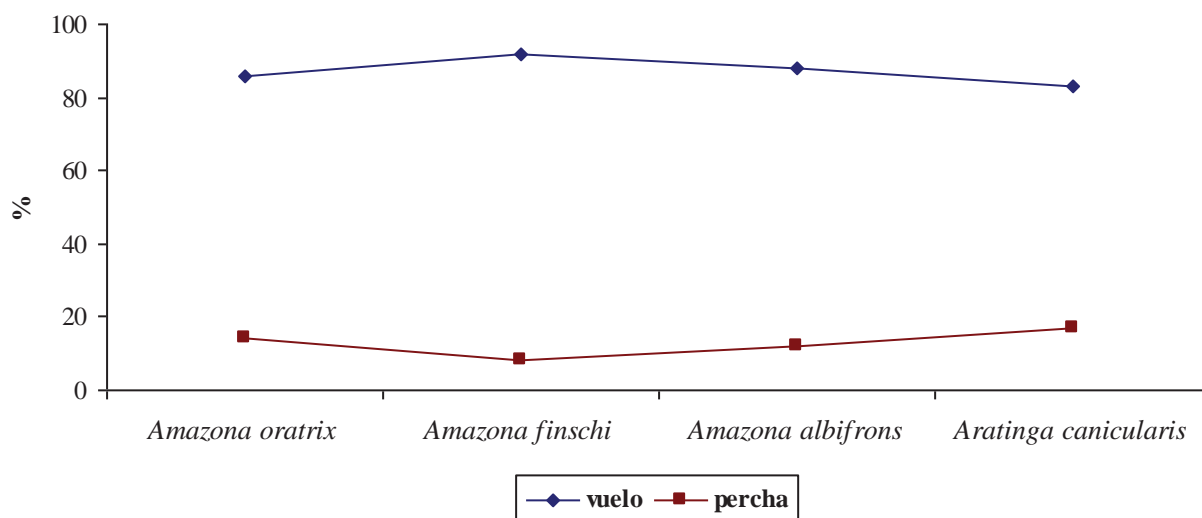


Figura 8. Actividad observada de las cuatro especies de Psitácidos.

Respecto al tamaño de las parvadas registradas de loros cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), se observó un rango de 1-23 loros, particularmente se observó que la especie formó grupos relativamente pequeños, de tres a cinco loros y con mayor frecuencia en parejas. Los grupos de mayor tamaño se registraron en el área conservada de “Motín del Oro”, en donde se observaron hasta 23 loros en una sola parvada. En “La Bonetera” el grupo más grande fue de 13 individuos y para el área deteriorada de “El Habilidad” el grupo de mayor tamaño fue de cuatro loros. Los grupos de mayor tamaño se observaron al finalizar la temporada de anidación (principios de junio) y al comienzo de la temporada de lluvia (julio-agosto). En 287 registros que se generaron para la especie con ambas técnicas, se observó en la época reproductiva (análoga a la época de secas: febrero a mayo), un mayor número de individuos solitarios, 61% de los registros, mientras que en la época no reproductiva, que corresponde de julio a diciembre el porcentaje de registros de individuos solitarios fue de 39%. En contraste, durante la época no reproductiva se observó mayor porcentaje de individuos formando grupos, tres o más en las parvadas, con 62% comparado con la época reproductiva (38%) (Figura 9).

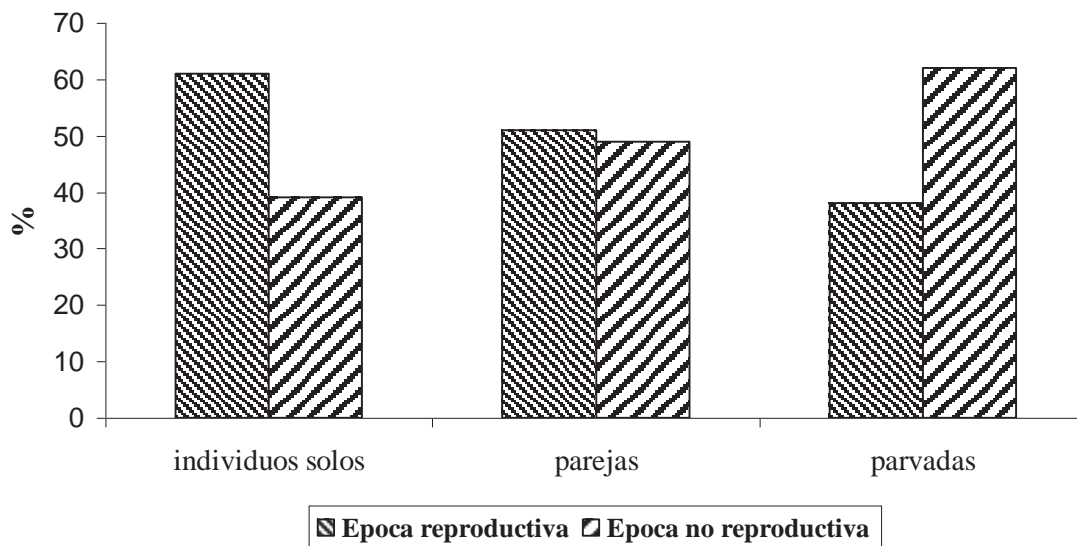


Figura 9. Tamaño de parvadas de loros cabeza amarilla según categorías y por época del año.

---

## 1. 8. DISCUSIÓN

### Abundancia de Psitácidos en la costa Michoacana

En México existen relativamente pocos estudios sobre monitoreo poblacional de Psitácidos silvestres neotropicales y en particular de especies consideradas amenazadas por legislaciones nacionales e internacionales, en donde se contrasta la abundancia en respuesta a diferentes niveles de alteración del hábitat. En ese sentido, éste trabajo es el primer análisis con estas características en donde se muestra que efectivamente el grado de perturbación de la vegetación (hábitat) tiene un efecto negativo en las abundancias de las especies, sin embargo, ese efecto no ocurre por igual sobre todas las especies y parece afectar en mayor medida a las especies de mayor tamaño como se mostró en *Amazona oratrix*, que fue la especie que obtuvo las diferencias más marcadas en abundancia entre los sitios conservados y perturbados.

Los resultados generados sobre la abundancia de ambos métodos de monitoreo revelaron que la especie con la mayor abundancia relativa de las cuatro especies, fue el loro corona lila (*Amazona finschi*), seguido del perico frente naranja (*Aratinga canicularis*), en contraste con el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) y el loro frente blanca (*Amazona albifrons*). Recientemente ya se habían documentado resultados similares, en un estudio basado en transectos y utilizando tasas de encuentro (Fabian-Turja 2004), sin embargo, en este estudio se observó una variación importante en abundancia entre áreas y entre épocas del año para las cuatro especies con distintos patrones en cada especie.

Diversos estudios han señalado que la mayor abundancia de algunas especies de Psitácidos esta relacionada con la calidad del hábitat, donde las mayores densidades se presentan en ambientes conservados en relación con los ambientes perturbados (Gilardi & Munn 1998, Morales-Pérez 2005), aunque en algunas especies la mayor abundancia puede ocurrir en zonas fragmentadas, siempre y cuando existan fragmentos de vegetación primaria en la región. Los resultados de este trabajo coinciden con otros estudios que señalan que las especies son menos frecuentes y con densidades bajas en sitios perturbados y para las tres especies del género *Amazona* que ocurren en Michoacán, se mostró que

---

presentan su mayor abundancia en el área conservada de “Motín del Oro”, especialmente las dos especies más amenazadas *Amazona oratrix* y *A. finschi*, las cuales además presentaron menor variación estacional de su abundancia en esta área, comparada con las áreas consideradas en proceso de regeneración “La Bonetera” y bajo perturbación “El Habillo”. Los diferentes patrones de abundancia que se observaron en cada una de las especies, parecen estar asociadas al grado de modificación del hábitat, en la especie donde se observó con mayor claridad fue en *Amazona oratrix*, la cual presentó un gradiente decreciente de abundancia, con los valores más altos en el área con mayor cantidad de hábitat conservado, seguido del área con vegetación bajo en regeneración y por último en el área con vegetación perturbada.

Particularmente, en esta especie pocos estudios han tenido la oportunidad de contrastar la abundancia en un gradiente que incluya diferencias en la calidad del hábitat, por lo que se considera este trabajo como el primer análisis con estas características. La abundancia que presentó la especie en el área conservada de “Motín del Oro” con ambos métodos de monitoreo, fue el doble de los valores de abundancia observados en el área bajo regeneración de “La Bonetera” y hasta cinco veces más en el número de las abundancias en el sitio con vegetación severamente perturbada de “El Habillo”. Aunque la vegetación del área en regeneración tiene aproximadamente seis años de no ser alterada y se esté recuperando de manera natural, las abundancias de la especie fueron superiores a las registradas en el área perturbada.

Por otro lado, otro aspecto que pudiera estar relacionado a los resultados y que está documentado en la literatura, es de que especies de talla grande están más asociadas al estado de conservación del hábitat (Gilardi & Munn 1998), sin embargo, no todas las especies responden negativamente a las modificaciones del hábitat. Existen evidencias de que en ambientes perturbados las especies de menor talla son más comunes, por ser más tolerantes a la perturbación (Marsden 1999). En México en las costas de Jalisco las especies de talla grande como *Ara militaris* y *Amazona oratrix*, ocurren preferentemente en bosque tropical subperennifolio y caducifolio conservados y por el contrario en *Aratinga canicularis* especie de menor talla ocurre en todos los tipos de vegetación incluyendo

---

bosques perturbados (Morales-Pérez 2005). En este estudio se encontró una situación similar, ya que las dos especies de mayor tamaño (*Amazona oratrix* y *A. finschi*), presentaron sus mayores valores de abundancia en el área conservada, registrándose en ambas especies diferencias significativas de su abundancia entre las distintas áreas, aunque en el loro frente blanca (*Amazona albifrons*) la especie más pequeña del género, fue la menos abundante en las tres áreas de estudio, está no mostró una significancia en sus valores de abundancia relativa entre áreas. Posiblemente su baja densidad población puede deberse a que el estado de Michoacán representa el límite norte de su distribución en el centro-occidente, siendo común en localidades de la porción central de la costa como en Huahua, Cuilala y Chuquiapan (Fabián-Turja 2004). También el perico frente naranja (*Aratinga canicularis*) especie más pequeña de Psitácido de la costa, fue la segunda especie más abundante con respecto a las especies del género *Amazona*. Sin embargo, no mostró diferencias significativas en el número de individuos entre las áreas y los valores de abundancia que presentó la especie fueron similares en las áreas de estudio, siendo más tolerante en el hábitat perturbado de “El Habilidad” dado a que se registró una mayor abundancia relativa comparada con los ambientes menos alterados como “La Bonetera” y “Motín del Oro”.

### **Variación estacional en la abundancia de Psitácidos**

No sólo se registraron diferencias en la abundancia de las cuatro especies de Psitácidos entre áreas, sino también entre las distintas épocas del año. Algunos autores señalan que las fluctuaciones poblacionales esta determinada por las variaciones en la estabilidad temporal en la disponibilidad de recursos alimenticios que se presenta en ambientes conservados, la cual parece influir en la abundancia de las especies de loros y su relativa permanencia a lo largo del año, debido a que se cree que los movimientos y las abundancias poblacionales en ambientes tropicales secos, están determinadas por las variaciones en la disponibilidad del alimento (Renton 2001, Salinas-Melgoza & Renton 2005, Morales-Pérez 2005).

En general, se observó que las cuatro especies presentaron oscilaciones en sus abundancias y estas podrían haber sido influidas por la disponibilidad local de alimento. La estabilidad de la abundancia relativa estacional observada en *Amazona oratrix*, en particular

---

en el área conservada de “Motín del Oro”, parece ser explicada por el estado de conservación de la vegetación incluyendo bosque tropical caducifolio, bosque subperennifolio y bosque ripario, dado a que es posible que proporcione mayor disponibilidad de alimento a lo largo del año, permitiendo que la especie soporte el estrés alimenticio, incluso en la época cuando la escasez del alimento es evidente a finales de secas (Renton 2001). En general la mayor abundancia de la especie se observó al final de la época de sequía, periodo que coincide con el término de la época reproductiva, aunque es difícil asignar ese incremento al posible reclutamiento de crías en ese periodo, tampoco se puede descartar, ya que en la mayoría de las especies de aves, los periodos de mayor abundancia son aquellos de reclutamiento poblacional.

En particular, *Amazona finschi* presentó una enorme variación estacional en la abundancia entre las épocas del año principalmente en el área considerada bajo regeneración “La Bonetera” y en el área perturbada del “Habillo” y por el contrario la especie mostró menor variación en la abundancia entre los cuatro periodos del año en el área conservada de “Motín del Oro”. En la costa de Jalisco “Chamela-Cuixmala”, también la especie parece presentar importantes movimientos altitudinales de carácter estacional (Renton 2001). Las menores abundancias como resultado de sus desplazamientos ocurren al final de la sequía e inicio de lluvias, la cual coincide con el periodo de reclutamiento de juveniles (Salinas-Melgoza 2003). La especie experimenta una migración altitudinal a finales de la época de secas (mayo-junio) moviéndose 42 km desde la costa a la sierra templada, ya que al finalizar época de sequía se presenta menor disponibilidad de alimento (Renton 2001, Salinas-Melgoza & Renton 2005).

En dos de las áreas estudiadas (El Habillo y La Bonetera), es posible que la variación local se relacione con la migración altitudinal como la registrada en Chamela, la cual es motivada por disminución de recursos alimenticios. Sin embargo, la costa Michoacana presenta proporcionalmente mayores extensiones de bosque tropical subcaducifolio (selvas medianas) que la región de Chamela, por lo que las migraciones altitudinales podrían ocurrir en áreas donde predomina el bosque tropical caducifolio (selva baja), o zonas perturbadas de estos bosques, principalmente en áreas de cultivo de maíz y mango donde

---

existe poco alimento en algunos meses del año. En “Motín del Oro”, no se observó la drástica disminución de abundancia en *Amazona finschi*, sin embargo para “El Habilidad” y “La Bonetera” la especie presentó mayores cambios de la abundancia entre las épocas, por lo que la variación estacional a nivel local, también puede variar en función del nivel de conservación de la vegetación y la proporción de hábitats que proporcionan recursos alimenticios a las distintas especies.

A nivel especie también en *A. finschi* se registraron los grupos de parvadas más grandes, en comparación con las otras tres especies de Psitácidos, observándose en más de una ocasión registros de 30 individuos en una sola parvada en las tres áreas de estudio, aunque el grupo de loros más grande fue observado en el área bajo regeneración “La Bonetera” en la cual se observaron hasta 40 loros en una sola parvada. En otras localidades de la costa Michoacana también se han documentado grandes grupos en la especie, especialmente en la región norte en las localidades de San Juan de Alima y Palos Marías (Fabian-Turja 2004). Las grandes concentraciones en la especie parecen ocurrir principalmente cuando se congregan en sitios de dormideros a finales de la época de lluvias (octubre-diciembre), cuando se observan diferentes tamaños de grupos contabilizando hasta 300 individuos en un sólo monitoreo vespertino (obs. pers.). Los dormideros comunales han sido comúnmente descritos como sitios donde los Psitácidos se congregan para pasar la noche (Snyder *et al.* 1987, Cougill & Marsden 2004). Para algunas especies son de gran importancia durante todo el año, por que es ahí donde los juveniles desarrollan interacciones con otros individuos de su especie (Salinas-Melgoza 2003). Se ha documentado esta conducta en otras especies del género como *Amazona leucocephala* (Gnam & Burchsted 1991), *A. brasiliensis* (Cougill & Marsden 2004) y *A. autumnalis* (Berg & Angel 2006), las cuales se congregan para descansar en dormideros comunales, principalmente durante la época no reproductiva y posiblemente también esta conducta gregaria puede ser una forma de reducir la depredación natural.

Por el contrario en *Aratinga canicularis* las mayores abundancias que se registraron en la especie, fueron a finales de la sequía (mayo-junio) presentándose este mismo patrón en las tres áreas, probablemente porque en los monitoreos de ese periodo, se registraron en

---

las parvadas el reclutamiento de los juveniles, ya que en el mes de mayo la mayoría de los nidos son abandonados por los juveniles. La especie también suele agruparse localmente en grandes grupos sobre todo en hábitats perturbados (Morales-Pérez 2005), característica que coincide con lo observado en este estudio, por lo que en ambientes alterados como la localidad de “El Habillo”, se observaron frecuentemente grupos entre 15 y 28 individuos en una sola parvada, igualmente en “La Bonetera” la parvada más grande fue de 24 individuos. Esta especie fue más flexible en tolerar la perturbación de la vegetación y así como la capacidad de moverse localmente para buscar recursos alimentarios tanto en ambientes conservados como en ambientes perturbados. Esta característica concuerda con lo registrado para especies de talla mediana y pequeña de Perú, como *Aratinga leucophthalmus*, *A. weddelli*, *Pionopsitta basrribandi*, *Pionus mesntruus* y dos especies del género *Pyrrhura*, en las cuales se incrementa el tamaño de la parvada conforme aumenta el grado de perturbación del hábitat (Gildardi & Munn 1998, South & Pruett 2000).

Es evidente que la abundancia de las distintas especies no sólo depende de las historias de vida de cada especie, sino también está relacionada con el grado de perturbación del hábitat y de la calidad de la vegetación del entorno en el ambiente. Otro aspecto que es importante enfatizar es que en los bosques en regeneración como “La Bonetera” pueden representar importantes sitios de conservación y recuperación para las distintas poblaciones de especies de Psitácidos, dado a que las abundancias fueron significativas comparada con el área perturbada de “El Habillo”.

Por otra parte, el patrón diario de actividad observado en *Amazona oratrix* y en las otras tres especies, fue similar a lo registrado para especies del mismo género similares en tamaño (Snyder *et al.* 1987, Gildardi & Munn 1998, Salinas-Melgoza & Renton 2005), en donde existen dos periodos de mayor actividad asociados a la alimentación, sin embargo al parecer las especies pequeñas suelen ser más activa durante todo el día, como lo encontrado en *Brotogeris spp* (Gildardi & Munn 1998) y en *Aratinga canicularis* en este estudio.

Generalmente las parvadas de loros se desplazaron de las áreas de dormideros a los sitios de alimentación, por lo tanto la mayor actividad registrada en las especies

---

correspondió a lo observado con especies de este grupo (Gnam & Burchsted 1991), en donde existe dos picos de mayor actividad durante el desplazamiento entre los sitios de alimentación en el transcurso de la mañana entre 8:00 y 9:30 horas y por la tarde entre 17:00 y 19:30 horas en los movimientos de las áreas de forrajeo a los sitios de descanso, de manera similar los mismos periodos de actividad fueron observados en *Amazona finschi* en Chamela-Cuixmala (Salinas-Melgoza & Renton 2005).

Algunos autores relacionan la mayor actividad de las especies con periodos mínimos de temperatura durante el día y con la probabilidad de protección por depredación (Westcott & Cockburn 1988 en Gilardi 1996). Por ejemplo, la cacatúa negra de cola blanca (*Calyptorhynchus funereus latirostris*) reduce su tiempo de forrajeo en hábitats fragmentados por las elevadas temperaturas debido a la estructura de la vegetación (Saunders 1990) y en el caso de *Myiopsitta monachus* se encontró que disminuyen su vigilancia en actividades de forrajeo, conforme aumenta el tamaño de la parvada (South & Pruett-Jones 2000). Por lo tanto en climas tropicales como es la costa de Michoacán se presentan generalmente altas temperaturas durante el día, por lo que el patrón de actividad parece ser un rasgo que comparten la mayoría de especies de Psitácidos que habitan en zonas tropicales.

---

## 1. 9. LITERATURA CITADA

- ANTARAMIÁN-HARUTUNIAN, A. & G. CORREA-PÉREZ. 2003. **Fisiografía**. In Atlas Geográfico de Michoacán. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo Secretaría de Educación de Michoacán El Colegio de Michoacán. México. pp 42-46.
- BIBBY, C. J., N. D. BURGESS, D. A. HILL & S. H. MUSTOE. 2000. **Bird census techniques**. 2<sup>nd</sup> ed. Academic Press. London, UK. 302 pp.
- BEISSINGER, S. R. & N. F. R. SNYDER. 1992. **Solutions from Conservation Biology**. En S. R. Beissinger & N. F. R. Snyder [EDS.]. New World Parrots in Crisis. Smithsonian Institution Press. Washington, DC. 288 pp.
- CARREÓN-ARROYO, G. 2006. **Ecología y biología de la conservación de la Guacamaya Roja (*Ara macao*) en la selva Lacandona, Chiapas, México**. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México D. F. 115 pp.
- CASAGRANDE, D. G. & S. R. BEISSINGER. 1997. **Evaluation of four methods for estimating parrot population size**. Condor 99: 445-457.
- CHAPMAN, C. A., L. J. CHAPMAN & L. LEFEBVRE. 1989. **Variability in parrot flock size: possible functions of communal roosts**. Condor 91: 842-847.
- COUGILL, S. & S. MARSDEN. 2004. **Variability in roost size in an *Amazona* parrot: Implications for roost monitoring**. J. Field Ornithology 75 (1): 67-73.
- FABIAN-TURJA, M. B. 2004. **Abundancia relativa y características de anidación de loros del género *Amazona* en la costa de Michoacán**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacan. Mexico. 56 pp.
- FORSHAW, J. M. 1989. **Parrots of the world**. 3rd ed. Lansdowne Editions. Melbourne, Australia. 600 pp.
- GILARDI, J. D. 1996. **Ecology of parrots in the Peruvian Amazon: Habitat use, nutrition and geophagy**. Tesis doctoral. University of Carolina. Davis.USA. 98 pp.
- GILARDI, J. D. & C. A. MUNN. 1998. **Patterns of activity, flocking and habitat use in parrots of the peruvian amazon**. Condor 100:641-653.
- GNAM, R. & A. BURCHSTED. 1991. **Populations estimates for the Bahama Parrot on Abaco Island, Bahamas**. Journal of Field Ornithology 62:139-146.

- 
- HUTCHINSON, G. E. 1978. **An Introduction to Population Ecology**. Yale University Press New Haven C. T.
- MACÍAS-CABALLERO, C. 1998. **Comportamiento de anidación y monitoreo de la productividad de la cotorra serrana oriental (*Rhynchopsitta terrisi*) en el norte de México: Implicaciones para su Conservación**. Tesis de Maestría. Centro de Calidad Ambiental- Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, N. L. México. 95 pp.
- MACÍAS-CABALLERO, C., & E. E. IÑIGO-ELÍAS. 2003. **Evaluación del estado de conservación actual de las poblaciones del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en México**. Informe Final. Proyecto AS002. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 34 pp.
- MADRIGAL- SÁNCHEZ. X. 1997. **Ubicación fisiográfica de la vegetación en Michoacán, México**. Ciencia Nicolaita. 15: 83-96.
- MARSDEN, S. J. 1999. **Estimation of parrot and hornbill densities using a point count distance sampling method**. Ibis 141: 377-390.
- MORALES-PÉREZ, L. 2005. **Evaluación de la abundancia poblacional y recursos alimenticios para tres géneros de Psitácidos en hábitats conservados y perturbados de la costa de Jalisco, México**. Tesis de Maestría. Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México. D. F. 104 pp.
- RALPH, C. J., G. R. GEUPEL., P MARTÍN, T. E. DESANTE & B. MILA. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. United State Department of Agricultura. Forest Service Technical Report PSW-GTR. 159 pp.
- RENTON, K. A. 2001. **Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: Resource tracking by a parrot seed predator**. Condor 103:62-69.
- RENTON, K. A., & E. E. IÑIGO-ELÍAS. 2003. **Evaluación del estado actual de las poblaciones del loro corona lila (*Amazona finschi*) en México**. Informe Final. Proyecto AS001, Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 22 pp.
- SALINAS-MELGOZA, A. 2003. **Dinámica espacio-temporal de individuos juveniles del loro corona lila (*Amazona finschi*) en el bosque seco de la costa de Jalisco**. Tesis de Maestría. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 60 pp.

- 
- SALINAS-MELGOZA, A. & K. A. RENTON 2005. **Seasonal variation in activity patterns of juvenile lilac-crowned parrots in tropical dry forest.** *Wilson Bulletin* 117:291-295.
- SOUTH, J. M. & S. PRUETT-JONES. 2000. **Patterns of flock size, diet, and vigilance of naturalized Monk Parakeets in Hyde Park, Chicago.** *Condor*. 102:848-854.
- SNYDER, N. F. R., J. W. WILEY. & C. B. KEPLER. 1987. **The Parrots of Luquillo: Natural History and Conservation of the Puerto Rican Parrot.** Western Foundation of Vertebrate Zoology. U. S. A. 384 pp.
- SNYDER, N. F. R., P. MCGOWAN, J. GILARDI & A. GRAJAL. 2000. [EDS]. **Parrots. Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004.** IUCN. (The World Conservation Union). Gland. Switzerland and Cambridge.UK. 180 pp.

---

## Capítulo II. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT DE ANIDACIÓN DE *AMAZONA ORATRIX*

### 2. 1. INTRODUCCIÓN

Los bosques secos estacionales, conocidos como “bosque tropical caducifolio”, “selva baja caducifolia” y bosque tropical seco son comunidades con ambientes secos gran parte del año, ya que durante un periodo de siete u ocho meses la mayoría de las plantas pierden las hojas (Rzedowski 1978). Históricamente, estos ecosistemas presentaban una distribución amplia con la mayor cobertura a nivel global, ya que cerca del 42% de los bosques del mundo eran representados por este tipo de vegetación. Actualmente se le considera entre los ecosistemas más amenazados y con alta prioridad para su conservación (Trejo & Dirzo 2000).

Recientemente se estimó en 1,048,700 km<sup>2</sup> la cobertura global de bosques secos, distribuidos a lo largo de las tres regiones tropicales del mundo, con su máxima extensión en América del sur (54.2%), y solo 12.5% en el norte y centro de América, con 16.4% en Eurasia y 13.1 % en África (Miles *et al.* 2006). En el continente Americano, este tipo de bosques se distribuían ampliamente a lo largo de las costas del Pacífico mexicano hasta el norte de Argentina (Ceballos 1995). Según el análisis de Rzedowski (1978), la vegetación potencial del bosque tropical seco en México alcanzaba a cubrir 270,000 km<sup>2</sup> (14%) del territorio, con la mayor distribución en la vertiente pacífica desde el sur de Sonora y SE de Chihuahua hasta Chiapas y una parte de las cordilleras de Baja California Sur y por el lado del Golfo de México, se concentra en pequeñas porciones desde en el extremo sur de Tamaulipas, SE de San Luís Potosí y parte norte de la Península de Yucatán, donde ocupa la mayor parte de la cubierta vegetal.

Desafortunadamente, en México los bosques secos incluyendo el bosque tropical caducifolio y el bosque tropical subcaducifolio han sido fuertemente perturbados en los últimos 25 años (Rzedowski 1978). Cerca de 3 millones de hectáreas de estos bosques se han convertido en pastizales y en zonas agrícolas, la mayor parte de esta pérdida ha sido principalmente en los estados Jalisco, Michoacán, Tamaulipas, Sonora y Sinaloa

---

(Challenger 1998). La elevada tasa de deforestación que ocurre en el país se ha registrado hasta 2.02% anual, por lo que se conserva sólo 10% de estos bosques en protección (Trejo & Dirzo 2000).

Son ecosistemas diversos, que en general resguardan la mitad o un tercio de las especies de plantas de los bosques húmedos tropicales (Gentry 1995) y un gran número de especies arbóreas predominan en estos ambientes, con algunas familias representativas como Leguminosae, Burseraceae, Cactaceae y Anacardiaceae (Trejo & Dirzo 2002). Se concentra también un alto endemismo de especies de vertebrados terrestres que representa el 38% del total nacional. En cuanto a la diversidad de especies de aves se presenta una alta riqueza que ocupa el cuarto lugar en cuanto al número de especies (211), de las cuales el 18% del total están restringidas a estos tipos de ambientes (Ceballos 1995).

En el Neotrópico, un elevado número de especies silvestres de la familia Psitácidae que están amenazadas, se asocian a la pérdida del hábitat de estos ambientes, por lo que son más vulnerables a las presiones en estos ecosistemas (e.j. *Amazona xanthops*, *Ara rubrogenys*, *Brotogeris pyrrhopterus*, *Aratinga auricapilla* y *Forpus xanthops*) (Beissinger & Synder 1992, Synder *et al.* 2000). En México los bosques tropicales secos y subdeciduos, se encuentran en su mayor extensión en la vertiente del Pacífico Mexicano, en donde además se distribuyen 10 especies de Psitácidos (*Aratinga strenua*, *A. canicularis*, *A. holochlora*, *Ara militaris*, *Brotogeris jugularis*, *Forpus cyanopygius*, *Amazona auropalliata*, *A. finschi*, *A. oratrix*, *A. albifrons*), que representan el 52% del total de las especies, siendo los géneros *Amazona*, *Aratinga* y *Forpus* los que utilizan en mayor proporción la vegetación del bosque tropical seco. Particularmente en la región costera de Michoacán, ocurren tres especies de loros (*Amazona albifrons*, *A. finschi* y *A. oratrix*) siendo, *A. oratrix* (loro cabeza amarilla) una de las especies que se restringe en su distribución a los bosques secos desde el nivel del mar hasta 500 m de altitud (Macías-Caballero & Iñigo-Elías 2003), por lo que su conservación está ligada al futuro de estos hábitats. Ante la grave situación que presenta *Amazona oratrix* a lo largo de toda su área de distribución y a la importancia que puede representar conservar a la especie en la costa Michoacana (Monterrubio *et al.* 2007), se planteó en el presente estudio documentar los

---

requerimientos de los sitios de anidación de la especie, evaluándolos en tres escalas (árbol-nido, vegetación en torno al nido y a nivel paisaje) en áreas de anidación con diferente estado de conservación de la vegetación.

## **2. 2. Selección de hábitat**

El “hábitat” es definido como el lugar en que vive un organismo, en ecología es considerado como el área requerida donde un individuo puede realizar todas sus funciones biológicas durante su ciclo de vida, como son reproducción y alimentación (Morrison *et al.* 1992). La mayoría de los organismos reaccionan ante diversos factores ambientales y sólo pueden ocupar un cierto hábitat, cuando los valores de esos factores ocurren dentro de un intervalo de condiciones que tolera la especie, por lo tanto la forma de seleccionar el hábitat por una especie, esta determinada por la calidad y la adecuación del organismo, incluyendo las características ambientales del lugar, incluyendo todas las variables físicas, químicas y biológicas a las que responde, así como variables de disponibilidad de alimento y refugio de la presencia de depredadores, entre otras (Hutchinson 1978). En estudios enfocados a especies de aves, el hábitat es generalmente subdividido en macrohábitat y microhábitat, considerándose en este último concepto los aspectos específicos como son los sitios de anidación (Rohrbaugh & Yahner 1997, Sol *et al.* 1997, May & Gutiérrez 2002).

En ecología de poblaciones de aves terrestres, se ha analizado la existencia de dos patrones de reproducción, i) anidación expuesta y ii) anidación en cavidades de árboles. Por lo que un factor limitante en la reproducción de las aves lo es la disponibilidad de sitios, especialmente determinante en la reproducción de poblaciones de aves que requieren cavidades de árboles (Newton 1998). Se sabe que las aves anidantes en cavidades, son más vulnerables a los cambios en la estructura y composición de la vegetación que las que utilizan otros sustratos, aunque no todos los grupos de aves anidantes de cavidades presentan el mismo nivel de vulnerabilidad; se ha observado que en las especies “no-excavadoras” o anidantes de cavidades secundarias (las que requieren de cavidades pre-existentes), como lo son especies de las familias Strigidae, Picidae y Psittacidae, son más vulnerables que las “especies excavadoras” o anidantes primarias, que construyen sus

---

propios nidos (Monterrubio & Escalante 2006). En México, 20 de 22 especies de la familia Psittacidae son anidantes secundarios de cavidades, rasgo de su historia de vida que las hace relativamente más vulnerables, ya que dependen de la existencia de árboles de grandes dimensiones y de cavidades adecuadas, tanto naturales como excavadas por otras especies de aves, situación que presenta el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la costa Michoacana.

En México se han desarrollado pocos estudios para conocer con mayor detalle el hábitat reproductivo de las diversas especies de Psitácidos, no obstante los estudios existentes se enfocan principalmente a las características específicas del árbol-nido (Enkerlin-Hoeflich 1995, Salinas-Melgoza 1999, Monterrubio & Enkerlin 2004). Aunque diversos esfuerzos se han dirigido en conocer las preferencias de uso de hábitat asociados al tipo de vegetación, existiendo una relación estrecha entre calidad del hábitat y la presencia y abundancia de las especies (Morales-Pérez 2005), así como al ámbito hogareño, relacionado con desplazamientos entre sitios de anidación y a las áreas de alimentación (Salinas-Melgoza 2003).

### **2. 3. Características de anidación en Psitácidos**

Diversas especies de la familia Psittacidae, requieren generalmente de condiciones específicas para su anidación, especialmente las que anidan en huecos de árboles, donde las condiciones suelen estar relacionadas con el estado de conservación del sitio de anidación, las dimensiones del tamaño de los árboles-nido y las características físicas de las cavidades (Synder *et al.* 1987).

La mayoría de las especies del género *Amazona*, parecen ser selectivas en cuanto a los requerimientos ecológicos de anidación, ya que prefieren sitios de anidación en hábitats pocos perturbados, ya que utilizan árboles grandes y sobre maduros, los cuales son característicos de sitios conservados, tal como se ha observado en *Amazona xantholora* y *A. autumnalis* (Gracida 1998), *Amazona finschi* (Salinas-Melgoza 1999) y *Amazona oratrix* (Fabian-Turja 2004). En la costa Michoacana, *Amazona finschi* y *Amazona oratrix*, tienen

---

preferencia de anidación a nivel paisaje en hábitats con mayor cobertura de bosques primarios, superior a 50% en un radio de 5 km alrededor del nido (Huerta-Heredia 2007). Sin embargo, se ha documentado la permanencia de anidación de algunas especies en ambientes deteriorados en la planicie costera de Tamaulipas, donde *Amazona albifrons* y *A. viridiginalis* toleran anidar en parches de vegetación rodeados de pastizales, siempre y cuando existan árboles de grandes dimensiones (Enkerlin-Hoeflich 1995).

No obstante, como resultado de la deforestación y la tala selectiva de árboles que utilizan las especies de Psitácidos para anidar, se afecta la calidad del hábitat, limitándose los recursos alimenticios y el reclutamiento poblacional de los Psitácidos (Collar & Juniper 1992, Macias-Caballero *et al.* 2000). Por otro lado, la escasez local de nidos debido a la modificación del paisaje por la expansión de la ganadería y agricultura intensiva, afecta a las parejas en edad reproductiva, y consecuentemente al reducirse el número de sitios de anidación se reduce el número de parejas anidantes, por lo que puede surgir competencia por los pocos sitios disponibles (Enkerlin-Hoeflich 1995). Si bien la selección de los sitios de anidación por parte de las especies, deberá de estar influenciada tanto por la disponibilidad de cavidades óptimas para la reproducción, así como de la demanda del recurso dado a la competencia intra e inter específica, además de considerar otros factores como la estructura y las características de la vegetación del área de anidación. Al parecer en especies de loros mexicanos no existe evidencia de que haya competencia por cavidades, aunque en especies sudamericanas se ha observado anidación más temprana en especies pequeñas como en los géneros *Pionus*, *Brotogeris* y *Pyrrhura*, que en las especies de talla más grande como lo son especies del género *Amazona* y *Ara*, dado a que se asume al posible efecto de competencia por nidos y alimento (Brightsmith 2005).

---

## 2. 4. OBJETIVOS

- ♣ Determinar las características físicas del árbol-nido y de la vegetación circundante al sitio de anidación de *Amazona oratrix*.
- ♣ Evaluar a nivel paisaje, la cobertura vegetal del hábitat de anidación de *Amazona oratrix*.

## 2. 5. MÉTODOS

### Caracterización del árbol-nido

Los nidos se localizaron mediante búsqueda intensiva con el apoyo de habitantes de la región, quienes además ocasionalmente capturan pollos para su comercialización. Una vez localizado el árbol-nido se registraron las siguientes variables: especie del árbol, condición (vivo o muerto), diámetro a la altura del pecho (DAP), altura del árbol y de la cavidad del nido (m), orientación del nido con respecto al norte y la inclinación del terreno, considerándose tres categorías (ligeramente plana de 0 a 15°, pronunciada de 15° a 45° y muy pronunciada > 45°).

En cavidades accesibles que pudieron ser medidas, se tomaron las siguientes variables: ancho y largo de la entrada, profundidad del hueco y diámetro interno. En general, éstas variables son recomendadas para las aves que anidan en huecos de los árboles, incluyendo a los Psitácidos (Lannig & Shiflett 1983, Enkerlin-Hoeflich 1995, Cruz-Nieto 1998, Salinas-Melgoza 1999). Para las medidas se utilizaron cintas métricas y diamétricas.

Mediante el uso del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), se registraron las coordenadas geográficas y la altitud, para determinar la ubicación y el arreglo espacial de los nidos en los distintos parches de vegetación, en cada una de las áreas de anidación.

---

## Evaluación de la vegetación en torno a los nidos y a nivel paisaje

Frecuentemente se asume que la estructura de la vegetación, influye en la utilización de recurso por las diferentes especies, por lo tanto, medir la vegetación circundante al nido proporciona información cualitativa y cuantitativa sobre la selección del microhábitat por parte de las especies (Ralph *et al.* 1996). En este caso, evaluar las características de la vegetación en torno a los árboles-nido de *Amazona oratrix*, proporciona información sobre la composición y la estructura de la vegetación que conforma el hábitat de anidación.

Para esto se establecieron parcelas circulares de 25 m de radio (área=1963 m<sup>2</sup>), en torno al sitio de anidación. Siguiendo los cuatro puntos cardinales (N, S, E, W) del centro del nido, entre distancias de (1.5, 3, 6, 12, 13 m), se tomaron sólo medidas del componente arbóreo  $\geq$  a 10 cm de diámetro a la altura de pecho (DAP), como indicador de la edad y tamaño del árbol, las variables que se tomaron fueron: especie del árbol, el DAP (cm) y la altura total (m).

Para el análisis del hábitat de anidación de la especie a nivel paisaje, se utilizó el Inventario Nacional Forestal del 2000 y con el programa Arc-View (Version 3.2) se generó un corte de la región costera en donde se sobrepusieron las coordenadas específicas de los nidos. Para cada área de anidación (Motín del Oro, La Bonetera y El Habillo). Se delimitó una parcela circular de 5km de radio equivalente a 7854 ha, donde se cuantificó el porcentaje de cobertura de la vegetación, y de los usos de suelo de acuerdo a la clasificación del Inventario Forestal Nacional (SEMARNAP-UNAM 2000). Posteriormente, se generó el porcentaje de la cobertura vegetal natural (primaria) versus la cobertura vegetal agropecuaria (zonas de superficie agrícola, pastizales, vegetación secundaria y asentamientos humanos), en cada una de las áreas de estudio.

---

## **Análisis de los datos**

Se obtuvieron análisis descriptivos en todas las variables numéricas. Para determinar diferencias en densidad de los árboles entre áreas, se emplearon pruebas no paramétricas de Kruskal-Wallis. La similitud en la composición de especies entre las tres áreas de anidación (“Motín del Oro”, “La Bonetera” y “El Habilidad”), se avaluó empleando el Índice de Morisita ( $C$ ), este índice se calculó para datos sobre la proporción de los diferentes elementos arbóreos entre áreas, además se realizó un análisis de agrupamiento o “cluster” entre las parcelas de muestreo ( $n=16$ ), con abundancia-presencia de las especies con Morisita empleando la técnica de ligamiento promedio no ponderado conocida como (UPGMA).

Para evaluar el hábitat de anidación a nivel paisaje, se reclasificaron a los 14 tipos de vegetación y uso del suelo del inventario (anexo 1), quedando en cinco categorías de vegetación y uso del suelo (anexo 2), con la finalidad de facilitar y simplificar el análisis y se calcularon los porcentajes y valores promedio de cada tipo de vegetación.

---

## 2. 7. RESULTADOS

### Conducta de anidación de *Amazona oratrix*

El periodo reproductivo observado en el loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la costa Michoacana comprende desde mediados de enero hasta principios de julio. La conducta de cortejo e inspección de cavidades de las parejas anidantes, se observó desde la segunda semana de enero y principios de febrero. El periodo de puesta de las nidadas (rango de 1-3 huevos), ocurrió después de la segunda semana de febrero. Como es típico en los Psitácidos, la incubación fue realizada por completo por la hembra, iniciando con la puesta del primer huevo. Los pollos generalmente eclosionaron en la segunda y tercera semana de marzo y la salida de los volantones ocurrió antes de la segunda semana de julio, coincidiendo con las primeras lluvias de la temporada. Esta cronología se basa en la observación cuidadosa en dos nidos activos y exitosos, donde fue posible dar seguimiento a lo largo de la temporada reproductiva 2006 y con la información de la gente de la región, especialmente antiguos capturadores de loros (obs. pers.).

### Características de anidación

Durante el periodo de junio del 2005 a mayo del 2006, se localizaron 16 nidos de *Amazona oratrix*, los cuales ocurrieron generalmente en fragmentos de bosque tropical subcaducifolio (selva mediana), cinco nidos en “Motín del Oro”, ocho en “La Bonetera” y tres en “El Habilidad”.

El intervalo de altitud en el que se documentó la anidación fue entre 80 y 300 m, encontrándose el mayor porcentaje de nidos sobre laderas con pendientes ligeramente pronunciadas con 49% (n=8), seguida de la categoría muy pronunciada con 38% (n=6). Todos los nidos ocurrieron en cavidades de árboles vivos, las cuales se ubicaron en el tronco principal, con orientaciones en su mayoría al SE y SW (n=10). La especie utilizó cinco especies de árboles, localizando el mayor número de nidos en *Astronium graveolens* (culebro) 62% (n=10), dos nidos en *Brosimum alicastrum* (huje), dos nidos en *Enterolobium cyclocarpum* (parota) y un nido en *Tabebuia donnell-smithii* (primavera) y otro en *Lonchocarpus spp* (palo de aro).

Respecto a las dimensiones de los árboles-nido, el promedio general del diámetro a la altura del pecho fue de  $50 \pm 0.13$  cm (con intervalo de 35-84 cm), por lo que *Amazona oratrix*, prefiere utilizar árboles de talla grande y altos, altura promedio de la cavidad del nido con respecto al suelo fue  $14.84 \pm 3.21$ . De las cinco cavidades que pudieron ser medidas en sus características interiores, el promedio del diámetro interno de la cavidad fue  $20.5 \pm 5.07$  cm, con un coeficiente de variación de 25.2% y la profundidad de la cavidad fue consistente, con un intervalo de 40 a 50 cm (Cuadro 7).

Cuadro 7. Características de 16 árboles-nido y de cinco cavidades de *Amazona oratrix*.

<b>Variables</b>	<b>Promedio</b>	<b>DS</b>	<b>Rango</b>	<b>CV</b> <i>DS/M*100</i>
Diámetro a la altura del pecho (cm)	50	$\pm 0.13$	35-84	26.6%
Altura del árbol (m)	22.4	$\pm 3.74$	18-30	16.6%
Altura de la cavidad (m)	14.84	$\pm 3.21$	11-20	21.6%
Ancho de la entrada de la cavidad (cm)	10.6	$\pm 0.54$	10-11	5.16%
Largo de la entrada (cm)	11.9	$\pm 1.78$	10.5-15	14.9%
Profundidad (cm)	48.2	$\pm 5.80$	40-51	12.0%
Diámetro interno (cm)	20.1	$\pm 5.07$	15-28	25.2%

---

## Composición de especies arbóreas en torno a los sitios de anidación

Se caracterizó la vegetación en 16 parcelas en torno a los sitios de anidación de *Amazona oratrix*, ocho en el área bajo regeneración de “La Bonetera”, cinco en el área conservada “Motín del Oro” y tres en el área con mayor perturbación “El Habilidad”. En total se midieron 426 árboles  $\geq 10$  cm dap, las cuales correspondieron a 25 familias y 52 especies (Anexo 3). La mayoría de las especies que se registraron en torno a la vegetación de anidación fueron en su mayoría componentes del bosque tropical subcaducifolio (selva mediana), aunque algunas de estas especies también se presentan en el bosque tropical caducifolio. Con respecto a la riqueza de especies, el área en regeneración de “La Bonetera”, presentó la mayor riqueza con 43 especies, seguidas del área conservada. “Motín del Oro”, con 30 especies y por último la zona perturbada de “El Habilidad”, con 21 especies.

En cuanto similitud, basada en la composición y abundancia de las especies arbóreas entre las áreas de estudio, “La Bonetera”, mostró mayor similitud con el área de anidación de “El Habilidad”, sin embargo fue diferente al área de “Motín del Oro” (Cuadro 8).

Cuadro 8. Similitud en composición de las especies arbóreas entre las áreas de estudio de acuerdo al Índice de Morisita.

	“La Bonetera”	“El Habilidad”	“Motín del Oro”
“La Bonetera”	100		
“El Habilidad”	0.73	100	
“Motín del Oro”	0.36	0.65	100

En el análisis de agrupamiento se observó una similitud entre los 16 sitios de anidación, formándose un nodo con los sitios 4, 5, 6 y 7 del área de “La Bonetera” incluyendo el sitio 1 de “El Habilidad”, y el resto de los demás sitios se agrupan en otro nodo, en el que los cinco sitios de anidación de “Motín del Oro”, se agrupan entre si teniendo una gran similitud en cuanto a su composición florística (Figura 10).

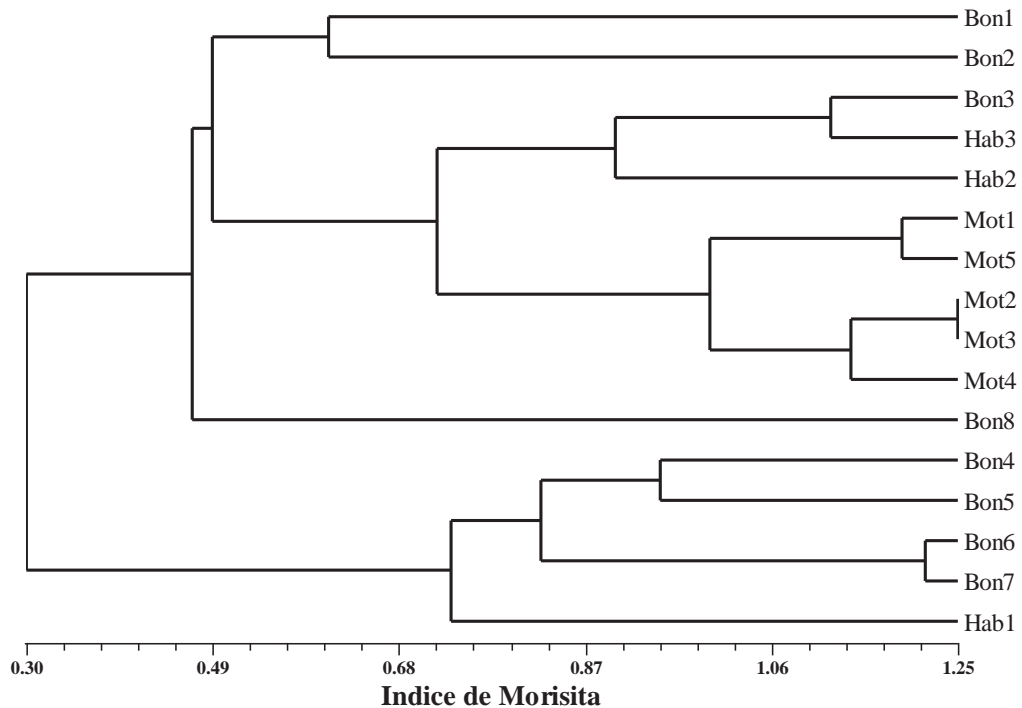


Figura 10. Dendrograma de similitud florística entre los 16 sitios de anidación de *Amazona oratrix*, empleando el Índice de Morisita y la técnica UPGMA.

Se identificaron en total 19 especies de plantas en torno a la vegetación de los nidos que formaron parte de la dieta de la especie, tanto citada en la literatura como observada durante el estudio (Cuadro 9). El mayor número de especies dieta fue por igual en “Motín del Oro” y en “La Bonetera” (áreas conservada y en regeneración), respectivamente con 16 especies, aunque en el área perturbada de “El Habilidad”, se registraron 13 especies. No se encontraron diferencias significativas ( $\chi^2_{2}=2.98$ ,  $P=0.224$ ), en el recurso alimenticio encontrado entre las áreas de anidación.

De 32 observaciones ocasionales durante en los monitoreos de abundancia incluyendo los registros de las tres áreas de estudio, a parte de las especies mencionadas anteriormente del recurso alimenticio, se identificaron cinco especies más que no estuvieron presentes en torno a los nidos como, *Astianthus viminalis* (ahujote), *Pithecellobium dulce* (pinzan), *Ficus petiolaris* (tescalama), *Ficus insipida* (higuera blanca) y *Mangifera indica* (mango). En general se les observó forrajeando a lo loros por encima del dosel, en manchones de vegetación cerrada (n=27) y casualmente en árboles aislados (n=5), donde las mayores observaciones de forrajeo ocurrieron en el área conservada de “Motín del Oro” y en el área en regeneración de “La Bonetera”. Los frutos y semillas constituyeron las partes consumidas con mayor frecuencia por los loros, con 45% y 33% respectivamente y sólo 22% se les observó comer la flor u hojas tiernas.

Cuadro 9. Relación de especies arbóreas identificadas con potencial para alimentación de *Amazona oratrix*, en torno a la vegetación de los sitios de anidación.

<b>Nombre científico</b>	<b>Nombre común</b>	<b>Motín del Oro</b>	<b>La Bonetera</b>	<b>El Habillo</b>
<i>Astronium graveolens</i>	Culebro	1	1	1
<i>Spondias purpurea</i>	Ciruelo	1	1	1
<i>Plumeria rubra</i>	(Desconocido)	1	1	0
<i>Pseudobombax ellipticum</i>	Clavellina	1	1	1
<i>Tabebuia rosea</i>	Roble	0	1	1
<i>Cordia elaeagnoides</i>	Cueramo	1	0	0
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo	1	1	1
<i>Caesalpinia eriostachys</i>	Iguanero	1	1	0
<i>Forchhammeria pallida</i>	(Desconocido)	0	1	1
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete	1	1	1

---

<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Pánicua	1	1	1
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	1	0	0
<i>Lysiloma microphyllum</i>	Quebrajache	1	1	1
<i>Brosimum alicastrum</i>	Huje	0	1	1
<i>Ficus cotinifolia</i>	Higuera	1	1	0
<i>Psidium sartorianum</i>	Arrayancillo	1	1	0
<i>Thouinidium decandrum</i>	Charapo	1	0	1
<i>Sideroxylon capiiri</i>	Capire	1	1	1
<i>Jacquinia pungens</i>	Xilosuchilt	1	1	1

---

Las especies arbóreas más frecuentes que se registraron en la vegetación circundante a los nidos, incluyendo las tres áreas, fueron *Astronium graveolens* y *Brosimum alicastrum*, con 34% (41 individuos) y con 28% (34 individuos) respectivamente, seguida de *Bursera simaruba* con 16% (20 individuos), *Pouteria campechiana* con 11% (14 individuos) y *Cordia elaeagnoides* con 11% (13 individuos).

En cuanto a la abundancia de las especies por localidad en “Motín del Oro”, se registró que *Astronium graveolens* con 22% (14 individuos) y *Cordia elaeagnoides* con 21% (13 individuos) fueron las especies arbóreas más abundantes, seguido de *Piscidia carthagenensis* y *Jacquinia pungens* con 15% (9 individuos) (Figura 11). Un aspecto a destacar es que en torno a todos los sitios por lo menos cuatro especies de importancia alimentaría obtuvieron importantes valores de abundancia.

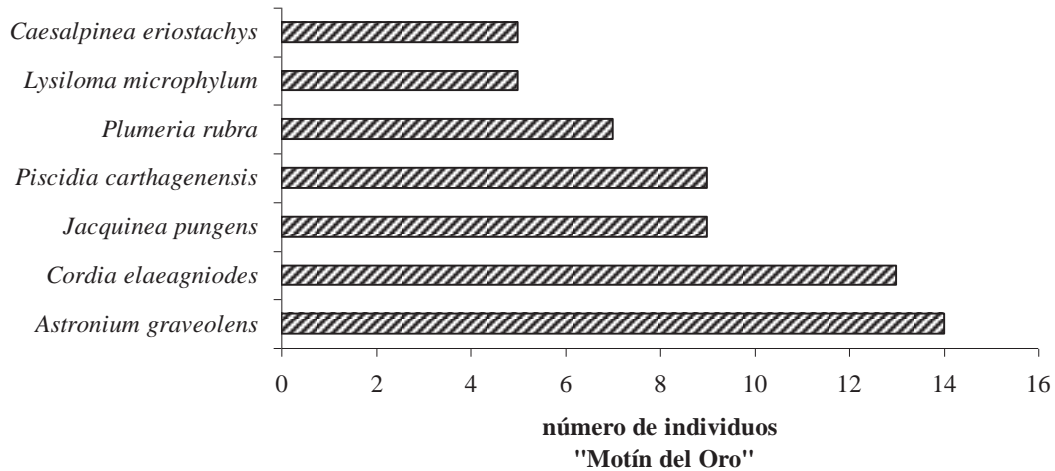


Figura 11. Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “Motín del Oro”.

En “La “Bonetera”, las especies más abundantes en torno a la vegetación de anidación fueron *Brosimum alicastrum* con 32% (30 individuos), seguida de *Morisonia americana* con 16% (15 individuos) y *Astronium graveolens* con 14% (14 individuos) (Figura 12).

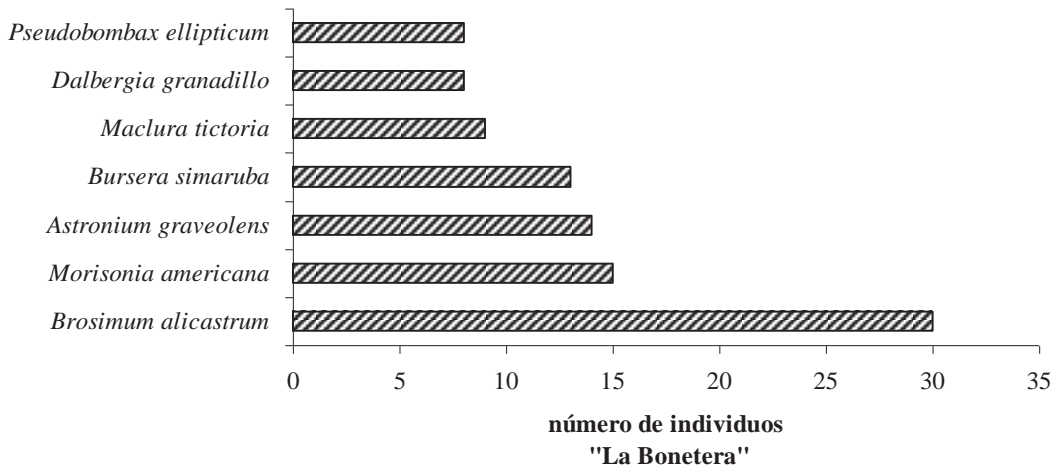


Figura 12. Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “La Bonetera”.

---

En la localidad de “El Habilidad”, también *Astronium graveolens* fue la especie más abundante con 27% (9 individuos), seguida de las especies *Bursera simaruba*, *Lysiloma microphyllum* y *Tabebuia rosea*, registrando para cada especie un 14% (cinco individuos) respectivamente (Figura 13).

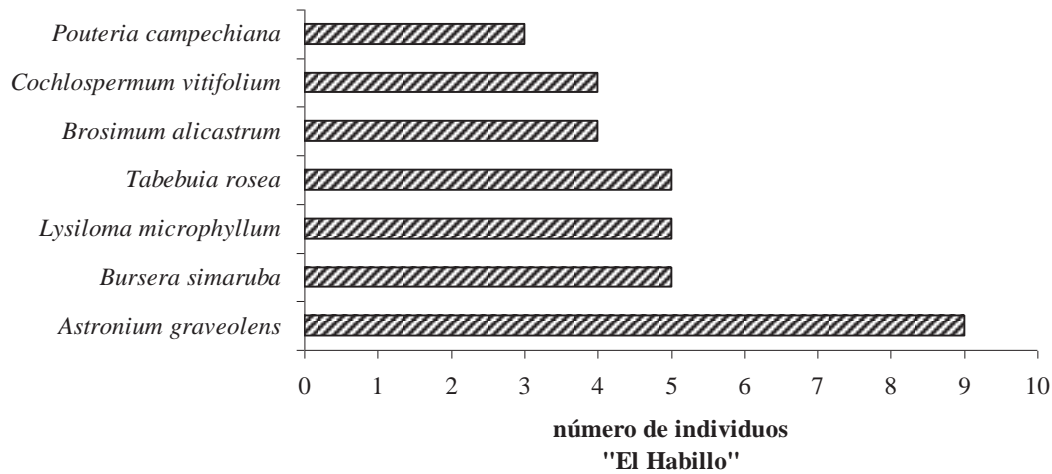


Figura 13. Abundancia de especies arbóreas en sitios de anidación de “El Habilidad”.

Respecto a la estructura vertical en torno a la vegetación de los nidos, esta se caracterizó por presentar dos estratos arbóreos distintivos, uno inferior entre 5 y 15 m y un estrato superior entre 16 a 25 m, encontrando que los 16 nidos de *Amazona oratrix* fueron en parches de vegetación con arbolado alto con una altura promedio  $11.2 \pm 5.05$ . Particularmente en “La Bonetera”, el estrato arbóreo superior fue más frecuente y se observaron árboles con alturas de hasta de 30 m, con especies como *Brosimum alicastrum* y *Ceiba pentandra* y en los sitios de anidación del área de “Motín del Oro”, la altura de los árboles no excedieron a los 25 m (Figura 14).

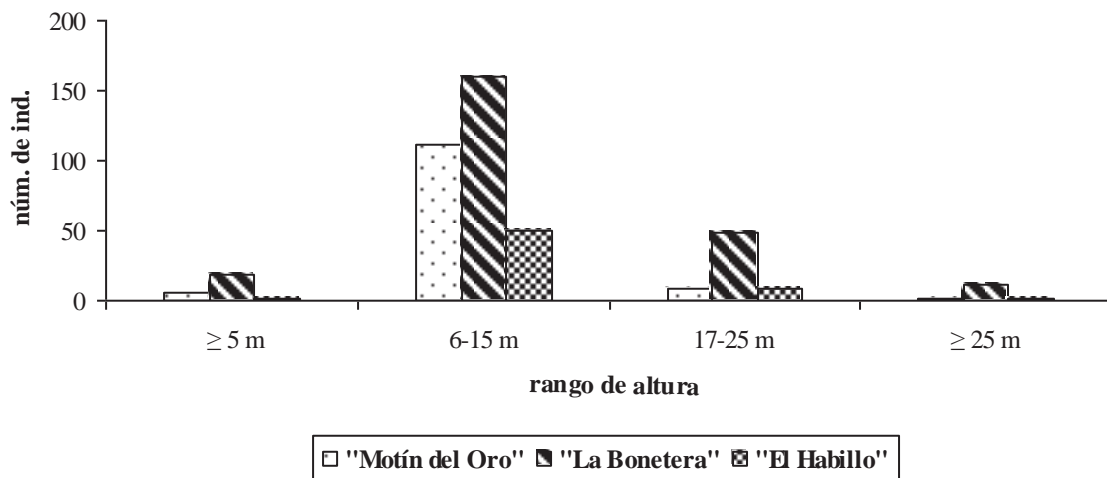


Figura 14. Altura de los árboles por categorías en sitios de anidación de *Amazona oratrix*

La categoría más común en el diámetro del árbol, que se observó en las tres áreas de anidación, fue el de talla baja ( $10 \geq 25$  cm) presentando un mayor porcentaje (80%), seguido del arbolado mediano (26-40 cm) con 20% (Figura 15). En el área de “La Bonetera” se presentó la mayor área basal con  $14.4 \text{ m}^2/\text{ha}$ , comparado con las áreas de anidación de “Motín del Oro”  $5.5 \text{ m}^2/\text{ha}$ , y “El Habilidado”  $3.4 \text{ m}^2/\text{ha}$ . No se presentaron diferencias significativas en la densidad de árboles entre las áreas ( $F=2.77 \text{ g.l.2}$ ,  $P=0.0993$ ), sin embargo, en “Motín del Oro” y en “La Bonetera”, se presentó la mayor densidad de árboles en el intervalo de condiciones mínimas de anidación de la especie ( $>40$  cm) de dap, con  $7.1 \text{ ind/ha}$  y  $11.7 \text{ ind/ha}$  respectivamente (Cuadro 10).

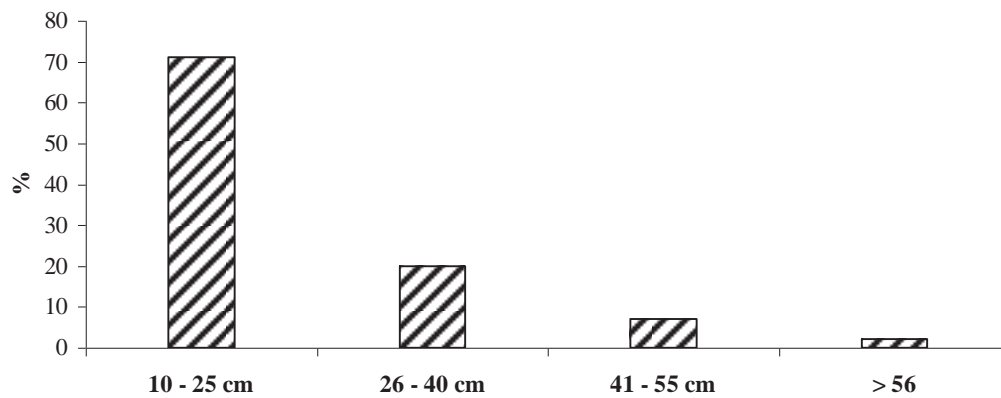


Figura 15. Categorías de árboles vivos > 10 cm de DAP en sitios de anidación de *Amazona oratrix*.

Cuadro 10. Área basal del DAP, densidad total y por categoría del arbolado por área de anidación de *Amazona oratrix*.

<b>Categorías</b>	<b>“Motín del Oro”</b>	<b>“La Bonetera”</b>	<b>“El Habillo”</b>
Área basal (m <sup>2</sup> /ha)	5.5	14.4	3.4
Densidad (ind/ha)	129.3	150.0	105.2
(ind/ha) <sup>1</sup>			
10 ≥ 25	104.9	103.4	62.8
26 ≥ 40	16.3	32.0	33.6
41 ≥ 55	7.1	11.7	5.0
≥ 56	1.0	2.5	3.0

<sup>1</sup> densidad promedio por categoría diamétrica del árbol

---

De las especies con altas densidades, para el área conservada de “Motín del Oro” destacan *Astronium graveolens* (18.3 ind/ha), *Cordia elaeagnoides* (13.2 ind/ha), *Jacquinia pungens* (9.1 ind/ha), y *Plumeria rubra* (7.1 ind/ha). En el área bajo regeneración de “La Bonetera”, fueron *Brosimum alicastrum* (19.0 ind/ha), *Morisonia americana* (9.5 ind/ha), *Astronium graveolens* (8.9 ind/ha), *Bursera simaruba* (8.2 ind/ha), y *Maclura tinctoria* (5.7 ind/ha). Para “El Habilidad”, destacan *Astronium graveolens* (15.2 ind/ha), *Bursera simaruba* (8.4 ind/ha), *Lysiloma microphyllum* (8.4 ind/ha), *Brosimum alicastrum* (6.7 ind/ha) y *Cochlospermum vitifolium* (6.7 ind/ha).

Se observó que entre las especies que utilizó *Amazona oratrix* para anidar, el culebro (*Astronium graveolens*) fue la especie del árbol con mayor densidad en la vegetación de los sitios de anidación, encontrándose las mayores densidades en “Motín del Oro” (18.3 ind/ha) y en “El Habilidad” (15.2 ind/ha). Otra especie notable fue *Brosimum alicastrum*, que presentó principalmente en “La Bonetera” la mayor densidad con 19.0 ind/ha y en “El Habilidad” con 6.7 ind/ha.

Sin embargo considerando las densidades de árboles con tallas requeridas para la anidación de *Amazona oratrix*,  $\geq 35$  cm (DAP), de las cinco especies observadas en el área conservada de “Motín del Oro”, *Astronium graveolens* y *Tabebuia donnell-smithii*, presentaron las más altas densidades con 6.1 ind/ha y 2.3 ind/ha respectivamente. En “La Bonetera”, *Brosimum alicastrum* fue la especie con la mayor densidad con 10.1 ind/ha, y *Astronium graveolens* sólo tuvo una densidad de 2.5 ind/ha, tanto *Enterolobium cyclocarpum* y *Tabebuia donnell-smithii*, no se registraron en la vegetación de las parcelas de los sitios de anidación de esta localidad. En el área de anidación de “El Habilidad”, también *Astronium graveolens* y *Brosimum alicastrum* presentaron la mayor densidad con 6.7 y 3.9 ind/ha respectivamente, de igual forma *Enterolobium cyclocarpum* y *Tabebuia donnell-smithii* no se encontraron en torno los nidos (Cuadro 11).

Cuadro 11. Densidad total (ind/ha) de especies utilizadas (valor superior) y por categoría de arbolado mínimo ( $\geq 35$  cm) de DAP (valor inferior).

	“Motín del Oro”	“La Bonetera”	“El Habillo”
<i>Astronium graveolens</i>	18.3 6.1	8.9 2.5	15.2 6.7
<i>Brosimum alicastrum</i>	0 0	19 10.1	6.7 3.9
<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1.01 1	0 0	0 0
<i>Tabebuia donnell-smithii</i>	5.09 2.3	0 0	0 0
<i>Lonchocarpus sp.</i>	4.7 0	5.9 0	5.9 0

### Evaluación de la vegetación a nivel paisaje

En el análisis del hábitat de anidación a escala de paisaje, se observó que el área considerada como conservada “Motín del Oro”, presentó el mayor porcentaje de cobertura de bosques primarios, los cuales cubren más del 80% de la superficie de la parcela de 5 km, donde el bosque tropical caducifolio (selva baja) es el tipo de vegetación que ocupa la mayor extensión con 74%. El área considerada bajo regeneración “La Bonetera”, también presenta valor alto de cobertura natural con 71%, e igualmente el bosque tropical caducifolio fue más representativo con 51%, seguido del bosque subcaducifolio (selva mediana) con 19% y el área “El Habillo”, que es evidentemente el sitio considerado como perturbado y con el mayor cambio de uso del suelo registra 57% de cobertura vegetal primaria, el bosque de pino-encino sobrepasa el bosque caducifolio y subcaducifolio con 29% (Cuadro 12 y Figura 16).

Cuadro 12. Porcentaje de cobertura vegetal en un radio de 5 km. en áreas de anidación de *Amazona oratrix* con base en el Inventario Forestal Nacional (2000).

	Bosque tropical caducifolio	Bosque tropical subcaducifolio	bosque de pino- encino	Superficie agrícola
"Motín del Oro"	74.17%	7.56%	0.00%	19.27%
"La Bonetera"	51.75%	19.09%	0.24%	28.92%
"El Habilidad"	19.00%	9.00%	29.00%	43.00%

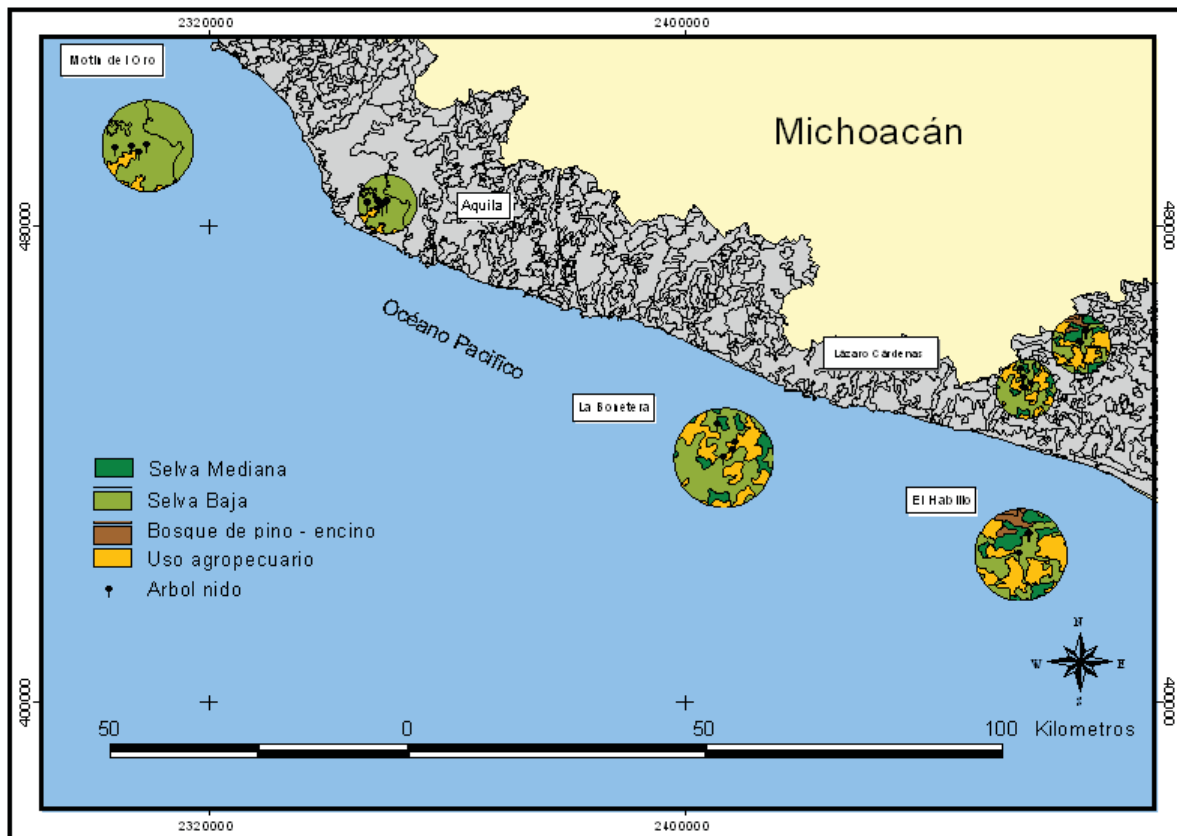


Figura 16. Cobertura de la vegetación a nivel paisaje, en torno a las áreas de anidación de *Amazona oratrix* con base en el Inventario Forestal Nacional (2000).

---

## 2. 8. DISCUSIÓN

El loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*), es una especie que se encuentra en estatus de peligro de extinción a nivel global (Hilton-Taylor 2000), sin embargo, es todavía poco lo que conocemos sobre sus requerimientos de anidación y su ecología, en las diferentes regiones donde ocurren sus poblaciones. Prácticamente se desconocen los sitios de anidación que utiliza en toda el área de distribución y para México, que es el país con su mayor distribución, hasta el momento sólo existe una tesis detallada a nivel doctoral enfocada a la ecología de la especie en una zona transformada de Tamaulipas (Enkerlin-Hoeflich 1995), y este estudio parece describir por primera vez los atributos de la vegetación en torno a los nidos en manchones de vegetación circundante, y también caracteriza por primera vez los requerimientos de anidación para el Pacífico, además de evaluar la cobertura vegetal a nivel paisaje (macrohábitat).

Las observaciones realizadas muestran que la época reproductiva del loro cabeza amarilla en la costa de Michoacán es parecida a lo reportado para la planicie costera de Tamaulipas, iniciando con la temporada seca y concluyendo con el inicio de las lluvias de febrero a junio (Enkerlin-Hoeflich 1995), la cual coincide con el periodo de floración y fructificación de la mayoría de las especies arbóreas representadas en los bosques secos tropicales (Gentry 1995), por lo que las actividades reproductivas de los Psitácidos en la costa del Pacífico concuerdan cuando los bosques secos presentan las mayores abundancias de recursos alimentarios (Morales-Pérez 2005). En cuanto a las especies de árboles utilizados para anidar el loro cabeza amarilla parece ser selectivo, si se compara con otras especies de Psitácidos del mismo género o de dimensiones similares, dado a que en las tres áreas estudiadas, se observó anidación en sólo cinco especies de árboles, concentrándose más el 50% en una sola especie (*Astronium graveolens*), esta especie de árbol ya se ha documentado anteriormente como importante para *Amazona finschi* en Chamela, Jalisco (Renton y Salinas-Melgoza 1999). En *Amazona ochrocephala* especie similar en tamaño a *A. oratrix* se reporta que anida, tanto en ambientes de mangle y en bosques secos caducifolios utilizando siete especies de árboles, siendo *Roystonea regia* y *Rhizophora mangle* las especies más frecuentes para la anidación (Rodríguez & Ebehard 2006).

---

En la zona costera de Tamaulipas *Amazona oratrix* se le ha observado anidar en sólo tres especies de árboles, concentrando el mayor número de nidos en *Bumelia celastina* y *Phithecellobium ebano*, a diferencia de las otras especies simpátricas como *A. viridigenalis* y *A. autumnalis*, que no parecen tener preferencia por alguna especie de árbol, ya que se le ha encontrado anidando en varias especies de palmas, en sabinos (*Taxodium macronatum*), chacá (*Bursera simaruba*), barreta (*Helietta parviflora*), e higuierón (*Ficus cotinifolia*) (Enkerlin-Hoeflich 1995). En las costas de Guatemala, la especie prefiere utilizar exclusivamente los bosques de galería para la anidación, utilizando la especie de árbol más dominante como es el mangle (*Rhizophora mangle*) (Knut 2003).

En una conducta similar a la encontrada en las especies de loros en Tamaulipas, el cabeza amarilla, también parece utilizar una menor cantidad de recursos en la costa de Michoacán, si se le compara con las otras dos especies de loros (*Amazona finschi* y *A. albifrons*), las cuales comparten el mismo hábitat, siendo el loro corona lila (*Amazona finschi*) con el mayor número de especies de árboles utilizados para anidar con 12 especies, localizándose en *Astronium graveolens*, *Brosimum alicastrum* y *Celaenodendrum mexicano* el mayor número de nidos. En la especie más pequeña de loro *Amazona albifrons* se reporta que anida en más de cinco especies como (*Enterolobium cyclocarpum*, *Astianthus viminalis*, *Cochlospermum vitifolium* y en especies de palmas (Fabián-Turja 2004), esta especie en Calakmul, Campeche, es menos selectiva para su anidación comparada con *A. xantholora* y *A. autumnalis*, dado a que utiliza mayor diversidad de recursos encontrando en 16 especies de árboles cavidades para anidar (Gómez-Garduño 2006). Igualmente en *Amazona aestiva*, se registra que anida en 17 especies encontrando la mayoría de los nidos en una especie de palma (Fernández & Miranda 2002). En la guacamaya roja (*Ara macao*) se le ha reportado que anida en 13 especies, siendo *Spondia raldkoferi* y *Ceiba pentandra*, las especies más comunes para la anidación (Correón-Arroyo 2006).

Con respecto a las características específicas de las cavidades-nido, *Amazona oratrix* parece elegir árboles de grandes dimensiones, teniendo preferencia por el arbolado con diámetros a la altura del pecho mayor de 50 cm, aunque se registraron dos nidos por debajo del promedio con 35 cm de dap, uno en *Astronium graveolens* y otro en *Lonchocarpus spp.*

---

Si bien otras dos variables fueron importantes en la selección del nido, como la altura de la cavidad con respecto al nivel del suelo, con promedio  $14.8 \pm 3.2$ , aunque solo dos cavidades fueron ubicadas por lo menos a 10 m. Las dimensiones generales que se observaron en las características de los nidos de *A. oratrix* (diámetro a la altura del pecho y del interior del nido, ancho y largo de la cavidad), resultaron ligeramente inferiores con las encontradas en árboles en la vertiente del Golfo en Tamaulipas, sin embargo, la especie en general parece seleccionar los árboles de mayores tallas con cavidades disponibles.

En general, en la mayoría de las especies de Psitácidos con anidación en huecos de árboles, las características físicas de las cavidades juegan un papel muy importante para su ocupación, aunque la utilización de las mismas depende de que estas cumplan con características particulares de acuerdo a los requerimientos de cada especie. En tres especies de loros del género *Amazona* en la Región de Calakmul ocuparon las cavidades más grandes para anidar (Gómez-Garduño 2006), igualmente en *Amazona finschi* (Renton & Salinas-Melgoza 1999) y *Amazona ochrocephala panamensis* (Rodríguez & Eberhard 2006), se ha reportado que establecen sus nidos en árboles grandes.

### **Selección del hábitat de anidación**

El análisis general de la vegetación en torno a de los nidos muestra que *Amazona oratrix* en la costa Michoacana anida preferentemente en parches de bosque tropical subperenifolio conservado, de acuerdo a los datos de las tres áreas de anidación incluidas en este estudio (Motín del Oro, La Bonetera y El Habillo). A nivel microhábitat la especie utilizó vegetación cerrada y relativamente conservada, independientemente del nivel de modificación que tiene cada área a nivel paisaje, ya que aún en el área con mayor nivel de deterioro de la cobertura vegetal la especie se encontró anidando en remanentes de vegetación conservados.

En general, las características de la vegetación en los parches de anidación fueron muy similares entre las tres áreas, a pesar de que a nivel paisaje existen diferencias entre ellas. La vegetación circundante en torno a los nidos mostró una riqueza florística similar

---

existiendo ligeras diferencias, compartieron casi todas las especies, siendo el área en regeneración “La Bonetera”, la que presentó una mayor riqueza en el número de especies. En la estructura vertical tampoco existieron diferencias significativas en la densidad de árboles, o en el área basal, el estrato arbóreo de la vegetación fue similar observándose, con mayor frecuencia alturas entre 6 a 15 m., con especies de árboles más altos como *Psidium sartorianum*, *Brosimum alicastrum*, *Ceiba petandra*, *Bursera simaruba* y *Morisonia americana*

La mayoría de los nidos se localizaron a lo largo de barrancas y cañadas de difícil acceso, con pendientes hasta de 60 °. La vegetación circundante a los nidos está compuesta de especies típicas del bosque tropical subcaducifolio-subperenifolio, de las cuales algunas de las especies presentan fenología invertida, ya que no pierden la totalidad de follaje en la época más seca (abril-mayo), algunos géneros representativos son *Coccoloba*, *Forchhammeria*, *Jacquinia* y *Morisonia*.

La época en que el bosque seco pierde el follaje, coincide con el periodo reproductivo de la especie, razón por la que los resultados obtenidos permiten plantear la hipótesis de que la especie selecciona árboles grandes en torno al nido, en fragmentos de vegetación con estrato arbóreo superior bien desarrollado, brindando mayor protección al sitio de anidación. Dentro de nuestros resultados ningún nido ocurrió en zonas desmontadas y expuestas, así como en árboles aislados, o bien sin cobertura del estrato arbóreo circundante, lo que parece reforzar esta hipótesis.

Recientemente se evaluaron los requerimientos de anidación de la especie a nivel paisaje en la costa de Michoacán, encontrándose que prefiere anidar en paisajes con coberturas de vegetación primaria superior a 50% y escala de paisaje más fina 1km de radio alrededor del nido, se registraron coberturas de hasta 70% (Huerta-Heredia 2007). Sin embargo, se ha señalado la tolerancia de la especie en anidar en ambientes desmontados y en sistemas agrosilvopastoriles, como se reporta para Tamaulipas (Enkerlin-Hoeflich 1995), para el Pacífico de Michoacán la especie parece no seleccionar ese tipo de condiciones.

---

Se asocia que los bosques conservados presentan una mayor riqueza y heterogeneidad en composición de especies cuyos recursos forman parte de la dieta de los Psitácidos, en contraste con los bosques alterados (Moreles-Pérez 2005). Por lo que otro aspecto notable sobre la vegetación en torno a los nidos de *Amazona oratrix*, es que en las tres áreas de anidación, se registraron especies arbóreas que aportan componentes de la dieta en la especie. Las especies con recurso alimenticio más abundantes en el área conservada “Motín del Oro”, fueron *Astronium graveolens*, *Cordia elaeagnoides*, *Jacquinia pungens* y *Plumeria rubra*; en el área en regeneración “La Bonetera”, *Brosimum alicastrum*, *Astronium graveolens* y *Bursera simaruba* y en el área perturbada “El Habillo” son *Astronium graveolens*, *Lysiloma microphyllum* y *Tabebuia rosea*.

En particular *Astronium graveolens*, fue la especie de árbol que presentó una mayor densidad en la vegetación circundante a los nidos, en las tres áreas estudiadas. Por lo que esta especie parece ser clave en la ecología de anidación de la especie ya que no solo aporta sitios de anidación, también proporciona alimento. Este recurso de anidación podría tener la misma importancia para el loro cabeza amarilla como lo es para el loro corona lila, la cual se ha documentado como la segunda especie de árbol en importancia para anidar en Jalisco. En la costa Michoacana también se ha observado como una de las especies de árbol más importante para su anidación. Además aporta un porcentaje importante en su dieta durante la época de mayor escasez (Renton 2001, Fabian-Turja 2004).

Por otra parte la anidación en sitios protegidos, es fundamental en especies con baja tasa reproductiva, como es el caso de los loros del género *Amazona*, ya que durante las primeras semanas después de abandonar el nido, los volantones son muy vulnerables a los depredadores, por lo que la alimentación cercana a los nidos es esencial. En la guacamaya roja (*Ara macao*), se ha documentado que los juveniles al abandonar las cavidades de los árboles, permanecen durante los primeros dos meses alrededor de los sitios de anidación, y utilizan los recursos alimenticios cercanos (Carreón-Arroyo 2006). En la vertiente del Pacífico, los volantones de *Amazona finschi* presentan un ámbito hogareño de 4,674 ha, por lo que se alimenta cerca al área de anidación (Salinas-Melgoza 2003).

---

Se ha reconocido en la literatura ornitológica, que la depredación y la competencia desempeñan un papel importante en la ecología y conducta de las aves tropicales (Skutch 1985) y estos atributos también parece influir en la selección de los sitios de anidamiento de *Amazona oratrix*. Los resultados observados permiten plantear que además de beneficiarse por la mayor disponibilidad de alimento en la selva mediana (bosque tropical subcaducifolio) durante la estación seca, existe una mayor protección a los nidos, evidenciado con la competencia observada entre rapaces y loros por una cavidad. Dicha competencia puede ser una evidencia indirecta de la escasez de sitios adecuados para anidar en selvas fragmentadas y deterioradas (Renton 2001, Morales-Pérez 2005, Monterrubio & Escalante 2006). Durante el trabajo de campo, se observaron interacciones de antagonismo con el halcón Guaco (*Herpethotes cachinnans*), que también anida en cavidades en árboles, por lo que pudiera ser que estuviera disputándose la cavidad, e igualmente se observó al tratar de entrar a la cavidad a la iguana negra (*Ctenosaura pectinata*). Se sabe que con otras especies de Psitácidos existe competencia por los sitios de anidación, como es el caso de *Ara macao*, que compite con especies del mismo grupo como el loro corona azul (*Amazona farinosa*) y el loro cariamarillo (*Amazona autumnalis*) y con otras especies de aves, como el tucán real (*Ramphastos sulfuratus*) y el búho americano (*Ciccaba virgata*) (Carreón-Arroyo 2006). En Australia la *Cacatua roseicapilla* es desplazada por una especie de abispa feral (*Apis mellifera*), debido a la competencia de cavidades (Mawson & Long 1994).

---

## Conclusiones e implicaciones para la conservación del loro cabeza amarilla

*Amazona oratrix*, en la costa de Michoacán es la especie de loro con mayor demanda y valor a la venta, debido por su gran tamaño, vistosidad y su capacidad de imitar la voz humana, por lo que sufre una fuerte presión de saqueo de pollo en los nidos, lo que la ha llevado al borde de la extinción a nivel local, sumado a la elevada fragmentación y acelerada pérdida de su distribución (Monterrubio *et al.* 2007).

El presente estudio muestra un panorama general de las condiciones actuales de la abundancia de las poblaciones de loro cabeza amarilla y el efecto que tiene con el cambio del uso de suelo en la abundancia de la especie. En base a los resultados de abundancia y a las características de los sitios de anidación y de la vegetación, tanto a escala de anidación como a escala de paisaje obtenidos en este estudio, los esfuerzos de conservación de la especie deben de considerar la costa michoacana y en particular a la localidad de “Motín del Oro”, como una región estratégica para la conservación de la especie. Por otra parte, es alentador como en zonas anteriormente degradadas, con relativamente pocos años bajo regeneración natural y con prohibición del saqueo de nidos, como es en el rancho “La Bonetera”, observar el reclutamiento y el incremento del nivel de actividad de la especie, donde se presenta el triple de los valores de abundancia a lo registrado en áreas perturbadas, como es el caso de “El Habilidad”.

Es importante enfatizar que los fragmentos remanentes de bosque tropical subperenifolio, idealmente deben de protegerse de forma estricta, ya que son áreas importantes para la anidación y alimentación, por lo que, se debe establecerse áreas para la restauración de este tipo de vegetación, el cuál esta siendo degradado rápidamente. Además de tomar en cuenta en las acciones de conservación la extensión y conectividad de los parches de estos bosques.

De igual forma para garantizar la conservación del loro cabeza amarilla en la costa michoacana, es necesario en donde ocurre la especie, la participación de los propietarios de los ranchos privados y de las comunidades indígenas de la costa, ya que pueden establecer pequeñas áreas de reserva y de manera integrada abordar la protección de especies

---

prioritarias de Psitácidos, cuidando de modo particular la vegetación de las cañadas con presencia de bosque tropical subcaducifolio, dado a las diferentes actividades que realiza la especie, como anidación y alimentación. En este estudio, aunque no se evaluó la disponibilidad de los sitios de anidación, se pudo apreciar en los parches de vegetación en torno a los sitios de anidación, una menor densidad de arbolado con talla adecuada para la anidar, por lo tanto, como parte de las alternativas de manejo a nivel local, podrían implementarse los cajones de anidación, así como plantaciones de árboles nativos de especies anidantes y de recursos alimenticios, además de dejar que se establezca de forma natural la regeneración en zonas de huamiles y/o paltizales.

Finalmente, a parte de los esfuerzos de conservación a nivel local estos también deben ser en caminados a nivel regional, por lo que es necesario continuar realizando estudios que permitan tener un mejor conocimiento sobre aspectos reproductivos y de la situación actual de las poblaciones de las diferentes especies de loros en la región. Se deben implementar programas enfocados a la conservación del hábitat de reproducción de los loros, a la disminución del saqueo furtivo de nidos por medio de campañas de información y concientización, con el objeto de reducir la demanda de los consumidores, aumentar la vigilancia por parte de las autoridades locales durante la temporada reproductiva y sancionar con mayor rigor a las personas que se dedican a comercializar con Psitácidos.

---

## 2. 9. LITERATURA CITADA

- BEISSINGER, S. R. & N. F. R. SNYDER. 1992. **Solutions from Conservation Biology**.  
*In* Beissinger, S. R. & Snyder, N. F. R [EDS.]. New World Parrots in Crisis.  
Smithsonian Intitute Press, Washington, DC. 288 pp.
- BRIGHSMITH, D. J. 2005. **Parrot nesting in Southeastern Peru: Seasonal patterns and keystone trees**. *Wilson Bulletin* 117 (3): 296-305.
- CARREÓN-ARROYO, G. 2006. **Ecología y Biología de la Conservación de la Guacamaya Roja (*Ara macao*) en la Selva Lacandona, Chiapas, México**. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 115 pp.
- COLLAR, N. J. & A. T. JUNIPER. 1992. **Dimmensions and causes of the parrot conservation crisis**. *In* Beissinger, S. R.& Snyder, N. F. R. [EDS.]. New World Parrots in Crisis. Smithsonian Intitute Press. Washington, DC. 1-24 pp.
- CEBALLOS. G. 1995. **Vertebrate diversity, ecology and conservation in neotropical dry forests**. *In* Bullock, S. H., H.A., Mooney, E. Medina [EDS.]. Seasonally dry tropical forests. Cambridge University Press. Cambridge. 195-220 pp.
- CRUZ- NIETO, M. A. 1998. **Caracterización de las áreas de anidación y biología del nido de la cotorra serrana occidental (*Rhynchopsitta pachyrhyncha*): Implicaciones de manejo de los bosques templados de México**. Tesis de Maestría, Centro de Calidad Ambiental-Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, N. L. México. 107 pp.
- CHALLENGER, A. 1998. **Utilización y Conservación de los Ecosistemas Terrestres de México: “Pasado, Presente y futuro”**. CONABIO. Instituto de Biología - Fundación Sierra Madre. México, D. F. 847 pp.
- ENKERLIN-HOEFLICH, E. C. 1995. **Comparative ecology and reproductive biology of three species of Amazon parrots in Northeastern Mexico**. Ph. D. Dissertation. Texas A&M Univ., College Station, Texas. 184 pp.
- FABIAN-TURJA, M. B. 2004. **Abundancia relativa y características de anidación de loros del género *Amazona* en la costa de Michoacán**. Tesis de Licenciatura., Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 56 pp.

- 
- FERNANDEZ, S. G. H. & M. G. MIRANDA. 2002. **Nesting success and hatching survival of the Blue-fronted Amazon (*Amazona aestiva*) in the Pantanal of Mato Grosso do Sul, Brazil.** *Journal of Field Ornithology* 73:399-409.
- GÓMEZ-GARDUÑO. J. O. 2006. **Disponibilidad y ocupación de cavidades para tres especies de loros del género *Amazona* en Calakmul, Campeche.** Tesis de Maestría. Colegio de la Frontera Sur. Calakmul, Campeche, México. 79 pp.
- GRACIDA, C. A. 1998. **Elementos biológicos y socioeconómicos para el aprovechamiento de psitácidos en el ejido Tres Reyes de la zona de Reserva de la Biosfera Sian ka'an.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 54 pp.
- GENTRY, A. H. 1995. **Diversity and floristic composition of Neotropical dry forest.** *In:* Bullock, S. H., H. A. Mooney, E. Medina [EDS.], *Seasonally dry tropical forests.* Cambridge University Press. Cambridge. 146-194 pp.
- GILARDI, J. D. & C. A. MUNN. 1998. **Patterns of activity, flocking and habitat use in parrots of the peruvian amazon.** *Condor* 100:641-653.
- HILTON-TAYLOR, C. 2000. **Red list of threatened species.** IUCN. Gland, Switzerland, and Cambridge, UK.
- HUERTA-HEREDIA, A. 2007. **Evaluación a nivel paisaje del hábitat de anidación de dos especies del género *Amazona* en la costa Michoacana.** Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Mich. México 73 pp.
- HUTCHINSON, G. E. 1978. **An Introduction to Population Ecology.** Yale University Press New Haven C. T.
- KNUT, E. 2003. **Status and conservation of Yellow-headed parrot *Amazona oratrix* "guatemalensis" on the Atlantic coast of Guatemala.** *Bird. Conservation International* 13:361-366.
- LANNING, D. V. & J. T. SHIFLETT. 1983. **Nesting ecology of Thick-billed Parrots.** *Condor* 85:66-73.
- MACÍAS-CABALLERO, C., E. E. IÑIGO-ELÍAS & E. C. ENKERLIN-HOEFLICH. 2000. **Proyecto para la Conservación, Manejo y Aprovechamiento Sustentable de**

- 
- los Psitácidos de México.** Secretaria de Medio Ambiente, Recursos Naturales (SEMARNAT). 145 pp.
- MACÍAS-CABALLERO, C. & E. E. IÑIGO-ELÍAS. 2003. **Evaluación del estado de conservación actual de las poblaciones de loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en México.** Informe Final, Proyecto AS002. Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad. México. 34 pp.
- MAY, C. A. & R. J. GUTIÉRREZ. 2002. **Habitat associations of mexican spotted owl nest and roost sites in central Arizona.** Wilson Bull. 114: 457-466.
- MAWSON, P.R. & J. L. LONG. 1994. **Size and age parameters of nest trees used by four species of parrot and one species of cockatoo in south-west Australia.** EMU. 94:149-155.
- MILES, L. A. C. NEWTON., R. S. DEFRIES. C. RAVILIOUS. I. MAY. S. BLYTH. V. KAPOS. & J. E. GORDON. 2006. **A global overview of the conservation status of tropical dry forests.** Journal of Biogeography 33: 491-505.
- MORALES-PÉREZ, L. 2005. **Evaluación de la abundancia poblacional y recursos alimenticios para tres géneros de Psitácidos en hábitats conservados y perturbados de la costa de Jalisco, México.** Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D. F. 104 pp.
- MONTEERRUBIO-RICO, T. C. & P. ESCALANTE-PLIEGO. 2006. **Richness, distribution and conservation status of cavity nesting birds in Mexico.** Biological Conservation 128:67-78.
- MONTEERRUBIO-RICO, T. C. & E. C. ENKERLIN-HOEFLICH. 2004. **Present use and characteristics of Thick-billed parrot nest sites in northwestern Mexico.** Journal of Field Ornithology 75:96-103.
- MONTEERRUBIO-RICO, T. C., L. E. VILLASEÑOR-GOMEZ, M. C. MARIN-TOGO, E. A. LOPEZ-CORDOVA, M. B. FABIAN-TURJA, V. SORANI-DALBON. 2007. **Distribución histórica y actual del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la costa central del Pacífico mexicano: Ventajas y limitaciones en el uso del GARP en especies bajo fuerte presión de tráfico.** Ornitología Neotropical 18: 1-14.

- 
- MORRISON, M. L. B. G. MARCOT. & R. W. MANNAN. 1992. **Wildlife-habitat relationships: Concepts and applications**. The University of Wisconsin Press. Madison, Wisconsin.
- NEWTON, I. 1998. **Population limitation in birds**. Academic Press. London. 555 pp.
- RALPH, C. J. G. R. GEUPEL. P MARTÍN. T. E. DESANTE. & B. MILA. 1996. **Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres**. United State Department of Agricultura. Forest Service Technical Report PSW-GTR. 159 pp.
- RENTON, K. A. & A. SALINAS-MELGOZA. 1999. **Nesting behavior of the lilac-crowned parrot**. Wilson Bulletin 111:488-493.
- RENTON, K. A. 2001. **Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: Resource tracking by a parrot seed predator**. Condor 103:62-69.
- ROHRBAUGH, R. W. & R. H. YAHNER. 1997. **Effects of macrohabitat and microhabitat on nest-box use and nesting success of american kestrels**. Wilson Bull. 109: 410-423.
- RODRIGUEZ, C. A., & J. R. EBERHARD. 2006. **Reproductive behavior of the Yellow-Crowned-Parrot (*Amazona ochrocephala*) in western Panama**. The Wilson Journal of Ornithology 118:225-236.
- RZEDOWSKY, J. 1978. **Vegetación de México**. Ed. LIMUSA. México. 431 pp.
- SEMARNAP-UNAM. 2000. **Resultados del Inventario Forestal Nacional 2000**. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Instituto de Geografía Universidad Nacional Autónoma de México.
- SALINAS-MELGOZA, A. 1999. **Elementos biológicos de la reproducción del loro corona lila (*Amazona finschi*, Sclater 1984) en la costa de Jalisco, México**. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología-Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Morelia, Michoacán. México. 84 pp.
- SALINAS-MELGOZA, A. 2003. **Dinámica espacio-temporal de individuos juveniles del loro corona lila (*Amazona finschi*) en el bosque seco de la costa de Jalisco**. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional Autónoma de México. Mexico, D. F. 60 pp.
- SOL, D. D. M. SANTOS. E. FERIA. & J. CLAVELL. 1997. **Habitat selection by the Monk Parakeet during colonization of new area in Spain**. Condor 99:39-46.

- 
- SNYDER, N. F. R. J. W. WILEY & C. B. KEPLER. 1987. **The Parrots of Luquillo: Natural History and Conservation of the Puerto Rican Parrot.** Western Foundation of Vertebrate Zoology. U. S. A. 384 pp.
- SNYDER, N. F. R. P. MCGOWAN, J. GILARDI & A. GRAJAL. 2000. [EDS]. **Parrots. Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004.** IUCN. (The World Conservation Union). Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 180 pp.
- SKUTCH, A.F. 1985. **Clutch size, nesting success, and predation on nests of neotropical birds reviewed.** Ornithological Monographs 36: 575-594.
- TREJO, I. & R. DIRZO. 2000. **Deforestation of seasonally dry tropical forest: A national and local analysis in Mexico.** Biological Conservation 94:133-142.
- TREJO, I. & R. DIRZO. 2002. **Floristic diversity of Mexican seasonally dry tropical forest.** Biodiversity and Conservation 11-2063-4048.

## Anexo 1. Vegetación y uso del suelo de acuerdo al Inventario Forestal Nacional 2000.

<b>Vegetación del Inventario Forestal Nacional</b>	<b>Clave</b>
Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia	Mcs
Selva Mediana Caducifolia y Subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva herbácea	Mcs
Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia	Bcs
Selva Baja Caducifolia y Subcaducifolia con vegetación secundaria arbustiva herbácea	Bcs
Selva Baja Espinosa	Bs
Pastizal inducido	I
Pastizal cultivado	C
Agricultura de temporal con cultivos anuales	TA
Agricultura de temporal con cultivos permanentes y semipermanentes	TP
Agricultura de riego	R
Bosque de encino	Q
Bosque de pino/encino con vegetación secundaria	PQ
Asentamiento humano	
Cuerpos de agua	

## Anexo 2. Reclasificación de categorías de vegetación empleadas

Claves de Vegetación del Inventario	Categorías empleadas
Mcs+Mcs	Selva mediana caducifolia y subcaducifolia
Bcs+Bcs+Be	Selva baja caducifolia y subcaducifolia y espinosa
I+C+TA+TP+R	Superficie agrícola
Q+PQ	Bosque de encino-pino
AH+H20	Asentamiento humano y cuerpo de agua

## Anexo 3. Especies registradas en torno a la vegetación de los sitios de anidación de *Amazona oratrix* en la costa de Michoacán, México.

FAMILIA	ESPECIES	Motín del Oro	La Bonetera	El Habillo
ANACARDIACEAE	<i>Astronium graveolens</i> Jacq.	x	x	x
	<i>Spondias purpurea</i> L.	x	x	x
APOCYNACEAE	<i>Plumeria rubra</i> L.	x	x	
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia donnell-smithii</i> Rose	x		
	<i>T. rosea</i> (Bertol.) A.DC.		x	x
BOMBACACEAE	<i>Ceiba pentandra</i> (L.) Gaertn.		x	
	<i>Pseudobombax ellipticum</i> (Kunth) Dugand.	x	x	x
BORAGINACEAE	<i>Cordia alliodora</i> (Ruiz et Pav.) Oken	x	x	
	<i>C. elaeagnoides</i> DC.	x		
BURSERACEAE	<i>Bursera excelsa</i> (Kunth) Engl.	x		
	<i>B. instabilis</i> Mc Vaugh et Rzed.		x	x
	<i>B. simaruba</i> (L.) Sarg.	x	x	x
	<i>Bursera sp.</i>	x		
CAESALPINIACEAE	<i>Caesalpinia eriostachys</i> Benth.	x	x	
	<i>C. platyloba</i> S. Watson		x	x
	<i>Haematoxylum brasiletto</i> H.Karst.		x	
	<i>Cyanometra oxacana</i> Brandege		x	
CAPPARACEAE	<i>Forchhammeria pallida</i> Liebm.		x	x
	<i>Morisonia americana</i> L.		x	x
CARICACEAE	<i>Jacaratia mexicana</i> A.DC.	x	x	x
COCHLOSPERMACEAE	<i>Cochlospermum vitifolium</i> (Willd.) Spreng.	x	x	x
CHRYSOBALANACEAE	<i>Licania arborea</i> Seem.		x	
	<i>Couepia polyandra</i> (Kunth) Rose		x	
FABACEAE	<i>Andira inermis</i> (W.Wright) Kunth ex DC.	x	x	x

---

	<i>Dalbergia granadillo</i> Pittier	x	x	
	<i>Erythrina americana</i> Mill.		x	
	<i>Gliricidia sepium</i> (Jacq.) Kunth ex Steud.		x	
	<i>Lonchocarpus</i> spp.	x	x	x
	<i>Piscidia carthagenensis</i> Jacq.	x		
	<i>Platymiscium lasiocarpum</i> Sandwith		x	
FLACOURTIACEAE	<i>Casearia</i> sp.	x		
MELIACEAE	<i>Swietenia humilis</i> Zucc.		x	
MIMOSACEAE	<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	x		
	<i>Lysiloma microphyllum</i> Benth.	x	x	x
	<i>Pithecellobium</i> sp.	x		
MORACEAE	<i>Brosimum alicastrum</i> Sw.		x	x
	<i>Ficus cotinifolia</i> Kunth	x	x	
	<i>Maclura tinctoria</i> (L.) Steud.		x	
MYRTACEAE	<i>Psidium sartorianum</i> (O.Berg) Nied.	x	x	
POLYGONACEAE	<i>Coccoloba barbadensis</i> Jacq.	x	x	
	<i>Ruprechtia fusca</i> Fernald		x	
RUBIACEAE	<i>Randia</i> spp.		x	
	<i>Simira mexicana</i> (Bullock) Steyerm.		x	x
SAPINDACEAE	<i>Thouinidium decandrum</i> (Humb. et Bonpl.) Radlk.	x		x
SAPOTACEAE	<i>Pouteria campechiana</i> (Kunth) Baehni	x	x	x
	<i>Sideroxylon capiri</i> (A.DC.) Pittier	x	x	x
	<i>Bumelia cartilaginea</i>		x	
SURIANACEAE	<i>Recchia mexicana</i> Moc. et Sesseé ex DC.		x	
THEOPHRASTACEAE	<i>Jacquinia pungens</i> A. Gray	x	x	x
TILIACEAE	<i>Heliocarpus donnell-smithii</i> Rose	x	x	x
	<i>Luehea candida</i> (Moc. et Sessé ex DC.) Mart		x	
URTICACEAE	<i>Urera caracasana</i> (Jacq.) Griseb.	x	x	

---



*Loro cabeza amarilla (Amazona oratrix)*



*Loro corona lila (Amazona finschi)*



*Loro frente blanca (Amazona albifrons)*



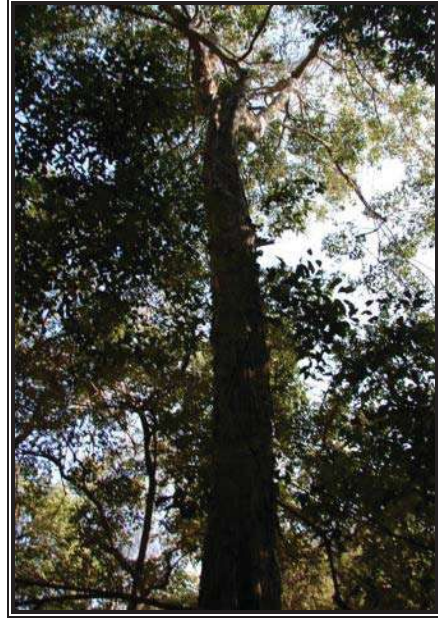
*Perico frente naranja (Aratinga canicularis)*

*Habitat*





nido *Astronium graveolens*

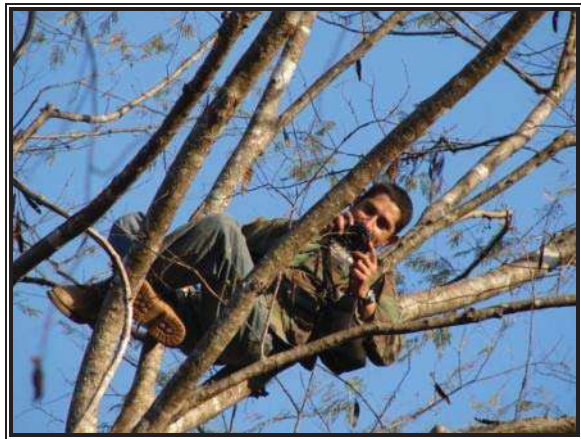


nido *Brosimum alicastrum*

Equipo de campo

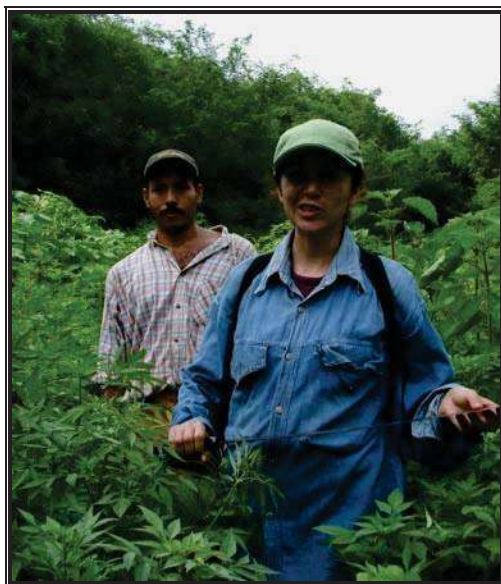


Nigue



"tlacua y che"

Samael



*Bere y Pacheco*



*yo*

 *Mil gracias a cada uno de ustedes, siempre los llevaré en mi corazón!*