

Variación estacional de la abundancia del loro *Amazona oratrix* en áreas bajo distintos esquemas de manejo en la costa central del Pacífico de México

Tiberio Cesar Monterrubio-Rico^{1✉}, Lorena Tellez-García¹, Carlos Tena-Morelos², Pablo Cuevas-Reyes³

¹ Laboratorio de Ecología de Vertebrados Terrestres Prioritarios, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Edificio "A", Planta Baja Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán, 58194, México.

² Laboratorio de Agroecología, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Avenida Francisco J. Mújica S/N, Ciudad Universitaria, Colonia Felicitas del Río, Morelia, Michoacán, 58030, México.

³ Laboratorio de Ecología de Interacciones Bióticas, Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. Avenida Francisco J. Mújica S/N, Ciudad Universitaria, Colonia Felicitas del Río, Morelia, Michoacán, 58030, México.

Resumen

El loro cabeza amarilla, *Amazona oratrix*, es una especie en peligro de extinción a nivel global. Aunque la especie está presente en cuatro países, en México se presentan tres subespecies y su mayor área de distribución. Sin embargo, la especie ha perdido el 77% de su distribución histórica como resultado de deforestación y saqueo de nidos para el mercado de mascotas. A pesar de su grave situación, se carece de estimaciones poblacionales para las regiones donde la especie persiste, y se desconoce la abundancia que la especie presenta en distintos ambientes. Los objetivos de este estudio fueron evaluar la abundancia relativa de la especie a lo largo de un ciclo anual, en tres áreas que presentan esquemas distintos de manejo y conservación de los bosques tropicales en la costa Michoacana. En el bosque conservado se observó una abundancia promedio anual seis veces superior (13.6 loros por conteo), que en el sitio con actividad ganadera (2.3 loros por conteo). El sitio bajo restauración presentó abundancias promedio anuales del doble (5.06 loros por conteo) que el sitio ganadero. La única zona donde la abundancia fue significativamente superior durante la etapa de reclutamiento de crías fue en bosque conservado. Este estudio muestra que el grado de perturbación del hábitat parece tener efecto en las abundancias de la especie. *A. oratrix* es significativamente más abundante a lo largo del año en el sitio más conservado. Conservar poblaciones de loro cabeza amarilla requerirá de reservas en zonas con buen estado de conservación, ya que parecen ser las únicas donde el reclutamiento es evidente y significativo.

Palabras clave: abundancia, área en regeneración, muestreo de un ciclo anual.

Seasonal variation in abundance of the yellow-headed parrot *Amazona oratrix* in areas under different management schemes in the central-Pacific coast of Mexico

Abstract

The yellow-headed parrot, *Amazona oratrix* is a globally endangered species. Although the species is present on four countries, Mexico has three endemic subspecies and the greater global distribution extent. However, the species has lost 77% of its original distribution as a result of deforestation and black market pet trade. Despite its critical condition, there are no population abundance estimates for the regions where the species persists and the abundance levels that the species exhibit under different environments are unknown. The aims of this study were to evaluate the species' annual relative abundance on three areas under different management regimes and conservation conditions on the coast of Michoacán, Mexico. An area with preserved forest conditions exhibited an average abundance six times greater (13.6 parrots per count) than an area with ongoing cattle ranching (5.06 parrots per count). The area that is in recovery process presented an average annual abundance twice the size than the cattle ranching area (2.3). The only area where the abundance was significantly higher during the recruitment period of the year for the species, was the preserved forest area, whilst the area under natural recovery and the cattle ranching area maintained similar abundance levels throughout the year. Preserving yellow-headed parrot populations will require the establishment of reserves on areas with pristine habitat, as in the preserved forest the species exhibited the only significant increase in parrot numbers during the recruitment stage of the nesting cycle.

Key words: abundance, forest under recovery, sampling along annual cycle.

Introducción

El loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) (**Fig. 1**) es una especie globalmente amenazada (Collar *et al.* 2000, BirdLife International 2013). Su distribución abarca desde México hasta Honduras, siendo México donde se encuentra la mayor superficie de distribución y tres subespecies: *A. o. oratrix* en la costa del Golfo de México, *A. o. magna* en la costa del Pacífico, y *A. o. tresmariae* limitada a las Islas Marías (Howell y Webb 1995, Snyder *et al.* 2000).

A la especie se le encontraba históricamente desde el nivel del mar hasta los 900 m, habitando diversos tipos de vegetación, desde sabana, bosques tropicales deciduos, bosques tropicales sub-deciduos, bosques riparios, al igual que áreas semi-abiertas con arboledas (Ridgely 1981, Howell y Webb 1995, Stotz *et al.* 1996, Collar *et al.* 2000, Monterrubio-Rico *et al.* 2014).

Tanto la deforestación como la fuerte presión de saqueo de sus pollos han causado una contracción en su distribución (Cantú-Guzmán *et al.* 2007). En estudios con modelos ecológicos de nicho a diferentes escalas espaciales, se ha observado que la especie perdió distribución drásticamente,

✉ **Autor de correspondencia:** Tiberio Cesar Monterrubio-Rico, email: tmonter2002@yahoo.com.mx



Figura 1. Loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*)

aunque no uniforme, ni asociada únicamente a la pérdida de hábitat. Para la costa de Michoacán la especie ha perdido el 54% de la superficie que cubría en los años ochenta, aún en áreas con hábitat disponible como resultado al saqueo de nidos (Monterrubio-Rico *et al.* 2007). En la vertiente del Pacífico, la especie ha perdido 79% de su distribución (Monterrubio-Rico *et al.* 2010), y a nivel nacional se estima que ha perdido el 58% de su hábitat potencial óptimo (Ríos-Muñoz y Navarro-Sigüenza 2009) y que su distribución se ha contraído en 77% (Monterrubio-Rico 2013). Sin embargo, es difícil establecer una estrategia de conservación poblacional, ya que no existe información sobre tamaños poblacionales locales, o estimaciones de abundancia para las áreas donde persiste la especie.

Existen varios métodos para el muestro poblacional de Psitácidos, sin embargo su utilidad no es uniforme entre especies debido a diferencias en conducta, preferencias de hábitat, y su capacidad de desplazamiento diario (Snyder *et al.* 2000). Sin embargo, los esfuerzos de muestro poblacional en especies en peligro de extinción no deben posponerse simplemente por la carencia de métodos infalibles o metodologías exactas, ya que es necesario generar estimaciones de abundancias que permitan observar tendencias a largo plazo en las especies (Snyder *et al.* 2000).

Uno de los métodos útiles en conteos poblacionales de Psitácidos son las observaciones desde puntos elevados, permiten evaluar tamaños de parvadas, patrones de actividad y patrones de vuelo de las diferentes especies (Gilardi y Munn 1998). Las observaciones desde puntos elevados han probado ser particularmente útiles en estimaciones del tamaño poblacional en dormideros de loros *Amazona* en diferentes ambientes. Ejemplos de su utilidad se observan en las estimaciones poblacionales de 300 individuos de *Amazona auropalliata* en áreas con una

matriz de bosques tropicales caducifolios y subdeciduos en Costa Rica (Matuzak y Brightsmith 2007), en *Amazona autumnalis* cuyos dormideros estaban ubicados en manglares, y donde se establecieron conteos en sus ruta de vuelo, contándose un máximo de 214 individuos en ruta desde los sitios de alimentación en colinas cubiertas por bosque tropical caducifolio en Ecuador (Berg y Angel 2006); otro ejemplo exitoso se documentó en la especie *Amazona brasiliensis* cuyos dormideros concentraron un máximo de 85 loros en bosques tropicales perennifolios y manglares (Cougill y Marsden 2004), y para *Amazona oratrix* en cuya única estimación poblacional local con este método resultó en 70 individuos en bosques tropicales húmedos fragmentados de Punta Manabique en Guatemala (Eisermann 2003).

No existen estimaciones poblacionales actuales de *Amazona oratrix* para México. Estimaciones a nivel global para la especie por la UICN en 1994, establece a la población global en 7,000 individuos (Birdlife International 2013), cifra incierta si se considera que no se proporciona la metodología empleada para la estimación, y que no existan actualizaciones.

Aunque la especie todavía presenta poblaciones discontinuas en todos los estados de su distribución histórica, tanto en el Pacífico como en el Golfo de México, se carece de estimaciones sobre su abundancia a nivel regional o local (Monterrubio-Rico *et al.* 2010, Monterrubio-Rico 2013). Los pocos antecedentes publicados son de observaciones casuales, sin que se reporten muestreos sistemáticos con datos cuantitativos. La especie fue considerada como especie rara, y poco común con distribución muy local en Colima, Oaxaca y para el Pacífico (Schaldach 1963, Ridgely 1981, Binford 1989). Estimaciones más recientes para la Reserva de Chamela-Cuixmala en Jalisco reportan que solo pocas parejas permanecen en el área (Renton 2002). Por otra parte, se desconoce la variación en abundancia entre los distintos hábitats, tipos de vegetación y como se ve afectada la abundancia ante distintos niveles de perturbación. Solo existe una estimación cuantitativa para un rancho ganadero privado con baja disponibilidad de bosque tropical subcaducifolio de la vertiente del Golfo de México (donde no existía saqueo de nidos), área para la que se calculó una densidad de 6.3 individuos/ km² (Enkerlin-Hoeflich 1995).

El escenario de conservación para la especie en el país es delicado, y particularmente crítico para el Pacífico, donde las poblaciones de la especie en la costa de Michoacán son estratégicas por su ubicación central y pueden ser clave para el mantenimiento de la conectividad de la especie en el occidente del país (Monterrubio-Rico *et al.* 2010, Monterrubio-Rico 2013). Desafortunadamente, la costa del Pacífico y de Michoacán experimenta altas tasas de pérdida de bosques (Trejo y Dirzo 2000). En este estudio, los objetivos fueron analizar la abundancia del loro cabeza amarilla en tres localidades representativas de los tipos de manejo de la costa de Michoacán en un ciclo anual. Las localidades seleccionadas difieren en el nivel de conservación del

hábitat y en las actividades económicas desarrolladas por sus propietarios. Una localidad presenta condiciones de baja deforestación y no explotación agropecuaria; la segunda localidad se encuentra bajo regeneración natural ya que anteriormente fue deforestada para ganadería; y la tercer localidad es un conjunto de propiedades ganaderas con elevada deforestación. La segunda comparación se centró en evaluar diferencias en abundancia entre las distintas épocas del año, asociadas con la actividad reproductiva de la especie.

Materiales y métodos

Área de estudio

Sitio 1: Motín del Oro (sitio sin actividad agropecuaria intensiva); pertenece a la comunidad indígena Náhuatl "El Coíre" (18° 19' N y 103° 27' W). Predomina el bosque tropical caducifolio, caracterizado por las especies arbóreas conspicuas *Bursera excelsa*, *B. arborea*, *Amphypterigium adstringens*, *Annona diversifolia*, *Ceiba parviflora*, *Heliocarpus pallidus*, *Cordia eleagnoides*, *Crescentia alata*, *Lysiloma microphyllum*, *Pseudobombax ellipticum*, *Spondias purpurea*, *Trichilia trifolia*, *Plumeria rubra*. Este tipo de vegetación ocurre en lomeríos y pendientes con poca humedad (Carranza-González 2005). También se encuentran elementos de 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 msnm.

Sitio 2: La Bonetera (sitio en regeneración natural, 18° 05' N: 102° 25' W), con superficie estimada de 700 ha. El sitio está cubierto predominantemente por bosque tropical caducifolio y subcaducifolio, formando comunidades densas con estratos arbóreos bien definidos con alturas entre 15 y 25 m. Las especies de árboles dominantes son *Brosimum alicastrum*, *Astronium graveolens*, *Bursera simaruba*, *Andira inermis*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon capiri*, *Thouinidium decandrum*, *Celtis monoica*, *Dalbergia granadillo*, *Swetenia humilis*, *Tabeuia donnell-smithii*, *Vitex hemsleyi*, *Psidium sartorianum* (Carranza-González 2005). Presenta relieve accidentado con presencia de barrancas y lomeríos, con variación altitudinal entre 100 y 430 msnm. Anteriormente se desarrolló ganadería extensiva, deforestándose extensivamente, principalmente en las laderas con pendientes suaves donde predominaba el bosque tropical caducifolio. Desde el año 2001, la vegetación está en proceso de regeneración natural, sobresaliendo por su extensión la vegetación secundaria con elementos remanentes de árboles nativos como *Spondias mombin*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Pithecellobium dulce*. Dadas las condiciones que presentó este sitio, se incluyó en el análisis como sitio en regeneración.

Sitio 3: Rancho "El Habilidado" (sitio perturbado, 18° 09' N: 102° 18' W). Domina el bosque tropical caducifolio, presente en lomeríos y sobre las cañadas; a lo largo de arroyos presenta bosque tropical subperenifolio (Pannington y Sarukhan

2005). El relieve es abrupto con cerros elevados y pocas cañadas, con intervalo altitudinal de 160 a 500 m. El paisaje es representativo de las condiciones de la mayoría de las propiedades dedicadas a las actividades ganaderas de la región. Existe extracción de plantas leñosas y cacería de autoconsumo. Las zonas con pastizales incluyen partes planas, pendientes suaves e incluso pendientes inclinadas. La localidad se deforestó en 1990, sin embargo todavía se observan áreas en fragmentos que mantienen vegetación natural, especialmente en arroyos y cañadas, donde se encuentran árboles de grandes dimensiones que mantienen condiciones favorables para la anidación del loro cabeza amarilla. Debido a las características del lugar, fue considerada como el sitio que ejemplifica el nivel más elevado de alteración en el que puede estar todavía presente el loro cabeza amarilla.

Conteos

En los conteos se utilizó la técnica de punto fijo elevado vespertino. Los conteos vespertinos presentan la ventaja de que en ellos se registra a las especies en uno de los horarios de mayor actividad, además de que se puede observar y contar a aquellos individuos que utilizan el hábitat localmente (Salinas-Melgoza y Renton 2005, Berg y Angel 2006). Los conteos se realizaron desde sitios con un ángulo de visión de 360° para obtener mayor visibilidad por encima del dosel. Mediante medidores digitales de distancia (Range-finder) se delimitó el área de observación máxima en 300 m. Desde los puntos de observación se registraron el número de individuos de las parvadas, composición de la parvada, parejas, tríos, cuartetos (grupos familiares) o individuos solos, especialmente aquellas que se dirigían a los sitios de descanso o áreas de alimentación vespertina. En cada detección se registró la hora y distancia aproximada, y si pasaron volando o percharon en el área. Los conteos se iniciaron de las 17:30 horas hasta el ocaso, alrededor de las 19:30 horas (Gildardi y Munn 1998, Bibby *et al.* 2000, Matuzak y Brightsmith 2007).

El diseño de muestreo incluyó dos sitios de observación para los conteos por localidad, realizándose cuatro conteos por periodo y localidad (**Tabla 1**). El ciclo anual se dividió en cuatro periodos, el primero al inicio de la temporada de anidación (enero-abril) y en etapa de reclutamiento, que coincide con el periodo final de la sequía y etapa en la que los pollos nacidos abandonan los nidos y se incorporan a las parvadas (mayo-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), con la finalidad de conocer las abundancias a lo largo de un ciclo anual (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

Tabla 1. Diseño y esfuerzo de muestreo .

Estacionalidad y etapa reproductiva en el loro	Fechas	Vegetación conservada "Motín del Oro"	Vegetación en regeneración Rancho "La Bonetera"	Vegetación perturbada "El Habilidado"	Totales por estación
Inicio de lluvias Post-reclutamiento	Jul.-Sep. 2005	4	4	4	12
Finales de lluvias- Previo a la anidación	Oct.-Dic. 2005	4	4	4	12
Inicio de secas Inicio de anidación	Ene.-Abril 2006	4	4	4	12
Finales de secas Reclutamiento	Mayo.-Jun. 2006	4	4	4	12
		16	16	16	48

abundancia relativa entre áreas y estacionalidad, se utilizó un modelo de ANOVA de dos vías, en los que se evaluó el nivel de significancia estadística de los efectos principales de área, estación-época, y la interacción de ambos. Se utilizaron pruebas *a posteriori* Tukey-Kramer para determinar los subgrupos con diferencias significativas. 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 los módulos UNIVARIATE y ANOVA del programa estadístico SAS (SAS 2001).

Resultados

Se realizaron 16 conteos en cada sitio. El total acumulado de loros observados fue de 337, sin que esto signifique que cada uno es un individuo distinto. El mayor número ($n=218$, 65% del total) se registró en el sitio conservado de "Motín del Oro", observándose un número promedio anual de 13.6 ± 10.4 loros. Le siguió en abundancia el sitio bajo proceso de regeneración "La Bonetera", donde se registró el 24% de los loros ($n=81$), con un promedio anual de 5.06 ± 4.7 loros por conteo. En contraste, en el sitio bajo manejo ganadero continuo "El Habilidado" se observó el 11% acumulado de los loros ($n=38$), con un valor promedio de 2.3 ± 1.6 loros por conteo (Tabla 2). Las abundancias entre sitios fueron diferentes ($F=17.2$ g.l. 2 $P=.0001$), siendo el sitio conservado de "Motín del Oro" distinto a los otros (post Anova de Tukey). La abundancia entre épocas del año (estaciones) también fue diferente ($F=3.6$ g.l. 3 $P=.0022$). En todas las épocas del año, la abundancia fue mayor en el área conservada de "Motín del Oro" (Tabla 2). Al evaluarse en el modelo la interacción época-área, también se observaron diferencias significativas ($F=2.77$ g.l. 6 $P=.025$).

Discusión

Abundancia de *A. oratrix* en la costa Michoacana

No existía en México hasta ahora, ningún estudio de tipo comparativo donde se evaluaran las diferencias de abundancia de loros, contrastando las abundancias en respuesta a diferentes niveles de alteración del hábitat, y

en particular donde se evaluaran las abundancias de *A. oratrix*. En ese sentido, este trabajo es el primer análisis con estas características. Este estudio se muestra que el grado de perturbación de la vegetación (hábitat) parece tener efecto en las abundancias de la especie, y también se miden esas diferencias, ya que *A. oratrix* es significativamente más abundante a lo largo del año en el sitio más conservado entre las áreas comparadas.

Diversos estudios han señalado que la abundancia de Psitácidos de mayor tamaño está relacionada con la calidad del hábitat, donde las mayores densidades se presentan en ambientes conservados (Gilardi y Munn 1998, Morales-Pérez 2005), aunque en algunas especies abundancias similares a las de sitios conservados pueden ocurrir en zonas fragmentadas, siempre que existan fragmentos de vegetación primaria cercanos (Enkerlin-Hoeflich 1995). Los resultados de este trabajo coinciden con otros estudios en mostrar que una especie en riesgo como *A. oratrix* es sensible a los sitios perturbados.

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 *A. oratrix*, son más abundantes en bosque tropical subperennifolio conservados y por el contrario, *Eupsittula canicularis*, de menor talla, puede presentar abundancias similares entre tipos de vegetación incluyendo bosques perturbados (Morales-Pérez 2005, Téllez-García 2008).

Variación estacional en la abundancia

Algunos autores señalan que las fluctuaciones poblacionales a nivel local están determinadas por variación en la disponibilidad de recursos alimenticios, tanto en ambientes conservados como fragmentados.

Aunque la variación estacional observada en el loro cabeza amarilla a lo largo del año en la costa puede ser explicada por movimientos poblacionales asociados a la disponibilidad temporal de alimento que fluctúa en ambientes tropicales secos (Renton 2001, Salinas-Melgoza y Renton 2005). Las mayores diferencias de abundancia entre las estaciones del año se observaron en el área

Tabla 2. Número acumulado de loros observados, valores promedio e intervalo por localidad y época.

Época del año	Área conservada "Motín del Oro"		Área en regeneración "La Bonetera"		Área perturbada "El Habilidado"	
	No. loros	Intervalo	No. loros	Intervalo	No. loros	Intervalo
No reproductiva	56	14.0 (7- 29)	45	11.2 (9-15)	10	2.5 (2-4)
Previo a la anidación	24	6.0 (3-11)	6	1.5 (0-4)	6	1.5 (0-3)
Inicio de anidación	44	11.0 (1-27)	18	4.5 (0-11)	12	3.0 (1-5)
Epoca de reclutamiento	94	23.5 (15-30)	12	3.0 (0-5)	10	2.5 (1-6)
Conteos $n=16$	218	13.6 (1-30)	81	5.0 (0-15)	38	2.3 (0-6)

conservada de "Motín del Oro", puede ser explicada por un mayor nivel de conservación de la vegetación compuesta de bosque tropical caducifolio, bosque subperennifolio y bosque ripario. La mayor disponibilidad de hábitats en un área puede presentar ventajas, es posible que proporcione 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 en el periodo que coincide con la etapa en que las crías abandonan el nido al final de la época reproductiva. Aunque es difícil asignar directamente esa diferencia al posible reclutamiento de crías esperado para ese periodo sin contar con datos de productividad, en estudios similares el aumento en el tamaño de las parvadas lo han atribuido al reclutamiento (Matuzaky Brightsmith 2007). En Psitácidos, se ha observado de manera general que los periodos de mayor abundancia son aquellos de reclutamiento poblacional. En este estudio, el área en recuperación presentó el segundo nivel de abundancia de la especie, mostrando su mayor abundancia promedio por conteo durante la época de lluvias, indicando que las áreas en regeneración proporcionan recursos alimenticios, no así condiciones para su anidación, observándose en este sitio abundancias promedio bajas durante los meses de anidación.

En dos de los sitios estudiados (El Habilidado y La Bonetera), es posible que las épocas en que se observó la abundancia más baja se relacione con migración a nivel regional, altitudinal o latitudinal, como la registrada en Chamela en *A. finschi*, 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 podrían ocurrir en dirección a zonas con bosque tropical subcaducifolio, o zonas perturbadas pero con presencia de árboles frutales como mango, o áreas de cultivo de maíz.

Los dormideros comunales han sido comúnmente descritos como sitios donde los Psitácidos se congregan para pasar la noche (Snyder *et al.* 1987, Cougill y Marsden 2004). Para algunas especies son de gran importancia

durante todo el año; 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 y Burchsted 1991), *A. brasiliensis* (Cougill y Marsden 2004) y *A. autumnalis* (Berg y 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.

Los conteos vespertinos efectuados proporcionaron datos particularmente útiles sobre las parejas y parvadas asociadas a los sitios de estudio, y empleados de forma sistemática y en diseños balanceados permiten mostrar diferencias en patrones de distintas especies simpátricas. La ventaja de los conteos vespertinos desde puntos elevados, es que se puede observar con mayor precisión, cuantos loros pernoctan en cada área de estudio, y cuantos solo cruzan. En general la especie mostró actividad tanto después del amanecer, como antes del anochecer, conducta similar a otras especies del mismo género (Snyder *et al.* 2000, Gildardi y Munn 1998, Salinas-Melgoza y Renton 2005), contrario a lo observado para especies pequeñas que presentan actividad durante todo el día (Gildardi y Munn 1998). Algunos autores relacionan la mayor actividad de las especies con periodos con temperatura adecuada, evitando horas de calor intenso. Generalmente las parvadas de loros observadas en los conteos se desplazaron de las áreas de alimentación a los sitios de descanso y anidación, como se reporta en otras especies de Psitácidos (Gnam y Burchsted 1991, Salinas-Melgoza y Renton 2005).

En general, pocos estudios sobre loros *Amazona* han documentado una mayor importancia para la reproducción o abundancia en áreas manejadas y agropecuarias que en el bosque natural o conservado. En *Amazona aestiva* en el pantanal de Brasil se observó anidación en ambientes secundarios (Seixas y Mourão 2002). En el caso del loro cabeza-amarilla existen evidencias contrastantes, ya que en el Golfo de México, la especie presenta actividad importante e incluso anida en áreas manejadas con arboledas y pastizales de un rancho ganadero (Enkerlin-Hoeflich 1995), mientras que en el Pacífico el rancho ganadero estudiado presentó la menor abundancia. Las diferencias pueden explicarse por varias razones. El tamaño de muestra en el Golfo de México fue pequeño, limitado a solo un rancho ganadero donde estaba excluido el saqueo de nidos, mientras que en el Pacífico se estudió al loro en tres diferentes sitios y condiciones. La menor presión de saqueo puede explicar parcialmente la abundancia moderada de *Amazona oratrix* en el rancho manejado del estudio en el Golfo de México.

Desde la perspectiva de conservación, es importante relacionar los niveles de abundancias observados en los sitios con los tamaños de población anidante, número de parejas, densidades de parejas anidantes, entre otros aspectos importantes. Es recomendable efectuar monitoreos a largo plazo para poder detectar tendencias que sean útiles para el manejo dinámico de las poblaciones locales, evaluando

disponibilidad de cavidades naturales, y la incorporación de cajones de anidamiento en áreas en recuperación para incrementar la abundancia de las poblaciones en estas áreas. Para conservar al loro cabeza amarilla en el Pacífico de Michoacán se deberá establecer reservas con hábitat conservado, ya que las abundancias son considerablemente menores en áreas perturbadas y en áreas en regeneración.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo en campo de E. López-Córdova, B. Fabián-Turja, B. Santiago-Valencia, M. de Labra Hernández, e I. Carrillo Acevedo. Apreciamos el apoyo financiero del Fondo Sectorial de Investigación Ambiental SEMARNAT-CONACYT (2002-C01-00021), también el de la Coordinación de Investigación Científica, y a la Facultad de Biología, en Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo.

Referencias

- Berg KS, Angel RR** (2006) Seasonal roosts of Red-lored Amazons in Ecuador provide information about population size and structure. *Journal of Field Ornithology* 77(2): 95–103.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA, Mustoe SH** (2000) *Bird census techniques*. 2nd ed. Academic Press, London, UK.
- Binford LC** (1989) A distributional survey of the birds of the Mexican state of Oaxaca. *Ornithological Monographs*, No. 43, viii + 418 p.
- BirdLife International** (2013) *Amazona oratrix*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e. T22686337A48050284. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T22686337A48050284.en>. Downloaded on 15 September 2015.
- Cantú-Guzmán JC, Sánchez-Saldaña ME, Grosselet M, Silva-Gómez J** (2007) *Tráfico ilegal de pericos en México: una evaluación detallada*. Defenders of Wildlife. Washington, D.C., USA.
- Carranza-González E** (2005) Vegetación. In LE Villaseñor-Gómez (ed), *La biodiversidad en Michoacán: Estudio de Estado*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Secretaría de Urbanismo y Medio Ambiente, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, México, pp 38-45.
- Collar NJ, George LP, Krabbe N, Madroño-Nieto A, Naranjo LG, Parker III TA, Wege DC** (2000) *Threatened birds of the Americas*. Cambridge: Birdlife International.
- Cougill S, Marsden S** (2004) Variability in roost size in an Amazona parrot: Implications for roost monitoring. *Journal of Field Ornithology* 75(1): 67–73.
- Eisermann K** (2003) Status and conservation of Yellow-headed Parrot *Amazona oratrix* guatemalensis on the Atlantic coast of Guatemala. *Bird Conservation International* 13: 361–366.
- Enkerlin-Hoeflich EC** (1995) Comparative ecology and reproductive biology of three species of Amazona parrots in Northeastern Mexico. *Tesis de Doctorado*. Texas A & M University, College Station, Texas, USA.
- Gilardi JD, Munn CA** (1998) Patterns of activity, flocking and habitat use in parrots of the Peruvian Amazon. *Condor* 100: 641–653.
- Gnam R, Burchsted A** (1991) Population estimates for the Bahama Parrot on Abaco Island, Bahamas. *Journal of Field Ornithology* 62: 139–146.
- Howell SNG, Webb S** (1995) *A guide to the birds of Mexico, Northern and Central America*. New York: Oxford University Press.
- Marsden SJ** (1999) Estimation of parrot and hornbill densities using a point count distance sampling method. *Ibis* 141: 377–390.
- Matuzak GD, Brightsmith DJ** (2007) Roosting of Yellow-naped Parrots in Costa Rica: estimating the size and recruitment of threatened populations. *The Journal of Field Ornithology* 78 (2): 159–169.
- Monterrubio-Rico TC** (2013) Distribución potencial de las especies de la familia Psittacidae en México. *Bases de datos*. Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo. SNIB-CONABIO Proyecto JM018. Mexico, D. F.
- Monterrubio-Rico TC, Villaseñor-Gómez LE, Marín-Togo MC, López-Córdova EA, Fabian-Turja B, Sorani-Dalbon V** (2007) Distribución histórica y actual del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en la costa central del Pacífico mexicano: ventajas y limitaciones en el uso de GARP en especies bajo fuerte presión de tráfico. *Ornitología Neotropical* 18: 263–276.
- Monterrubio-Rico TC, Renton K, Ortega-Rodríguez JM, Pérez-Arteaga A, Cancino-Murillo R** (2010) The endangered yellow-headed parrot *Amazona oratrix* along the Pacific coast of Mexico. *Oryx* 44(4): 602–609.
- Monterrubio-Rico TC, Álvarez-Jara M, Téllez-García L, Tena-Morelos C** (2014) Hábitat de anidación de *Amazona oratrix* (Psittaciformes: Psittacidae) en el Pacífico Central, México. *Revista de Biología Tropical* 62 (3): 1053–1072.
- 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*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F.
- Renton K** (2001) Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: resource tracking by a parrot seed predator. *The Condor* 103: 62–69.
- Renton K** (2002) *Amazona oratrix* (Ridgway 1887) (Loro cabeza amarilla). In FA Noguera, JH Vega-Rivera, AN García-Aldrete, M Quesada-Avendaño (eds), *Historia Natural de Chamela*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D. F., pp 345-346.
- Ridgely RS** (1981) The current distribution and status of mainland neotropical parrots. In RF Pasquier (ed), *Conservation of New World parrots*. Proceedings of the ICBP Parrot Working Group Meeting, St. Lucia, 1980. *ICBP Technical Publication No. 1*. Smithsonian Institution Press/ICBP, Washington D.C., USA, pp 233-284
- Ríos-Muñoz CA, Navarro-Sigüenza AG** (2009) Efectos del cambio de uso de suelo en la disponibilidad hipotética de hábitat para los psitácidos de México. *Ornitología neotropical* 20: 491–509.
- Salinas-Melgoza A, Renton K** (2005) Seasonal variation in activity patterns of juvenile Lilac-crowned parrots in tropical dry forest. *Wilson Bulletin* 117: 291–295.
- 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.

SAS Institute Inc. (2001) *SAS/STATM*. 2001. *Guide for Personal Computers*. (Version 8.2). North Carolina, USA: SAS Institute Inc.

Schaldach Jr WJ (1963) The avifauna of Colima and adjacent Jalisco, Mexico. *Proceedings of the Western Foundation of Vertebrate Zoology* 1: 1–100.

Seixas GHF y Mourão GM (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(4): 399–409.

Snyder N, McGowan P, Gilardi J, Grajal A (2000) *Parrots status*

survey and conservation action plan 2000-2004. Gland and Cambridge: International Union for Conservation of Nature.

Stotz DF, Fitzpatrick JW, Parker III TA, Moskovits DK (1996) *Neotropical birds ecology and conservation*. Chicago: University of Chicago Press.

Téllez-García L (2008) Abundancia relativa y características del hábitat de anidación del loro cabeza amarilla (*Amazona oratrix*) en diferentes condiciones de conservación de la vegetación. *Tesis de Maestría*. Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán, México.

Trejo I, Dirzo R (2000) Deforestation of seasonally dry tropical forest: a national and local analysis in Mexico. *Biological Conservation* 94: 133–142.