

HÁBITAT, ABUNDANCIA Y PERSPECTIVAS DE CONSERVACIÓN DE PSITTACIDOS EN LA RESERVA DE LOS TUXTLAS, VERACRUZ, MÉXICO

Miguel A. De Labra¹, Patricia Escalante², Tiberio C. Monterrubio Rico¹, & Rosamond Coates-Estrada³

¹Facultad de Biología, Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Michoacán, Edificio "R", Ciudad Universitaria, Morelia, Michoacán 58194, México. *E-mail:* aramilitaris77@yahoo.com.mx

²Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, AP 70-153, México D.F. 045110, México.

³Estación de Biología Tropical Los Tuxtlas, Instituto de Biología Universidad Nacional Autónoma de México, San Andrés Tuxtla, Veracruz 95701, México.

Abstract. – **Habitat, abundance and conservation perspectives of parrots at Los Tuxtlas Biosphere Reserve, Veracruz, Mexico.** – During the years of 2008–2010, we assessed the conservation status of parrot species in Los Tuxtlas, Veracruz, southeast Mexico, obtaining data on abundance, habitat use and date of pet trade. During our field studies, we visited sites that included all the terrestrial habitats in the region, from the mangrove forest at sea level to montane rain forest at 1100 m.a.s.l. We were able to record only three species, out of the nine species previously reported in this area. Through linear transects we registered a total of 379 records. *Amazona autumnalis* was then the most abundant parrot with 78,9% of the total records, 1001 individuals recorded, and 6,9 individuals/km, and *A. albifrons whit* 13,7% records, 181 individual recorded and 1,25 individuals/km, and *Aratinga nana whit* only 7,3% records, 167 individual recorded and 1,15 individuals/km. In general, species prefer open habitat. We believe that habitat destruction and fragmentation, as well as extraction for the pet trade have led parrot species to decline and in some cases perhaps to local extinctions, as well as to jeopardize the persistence of parrots here recorded. Efforts for the conservation of parrots in Los Tuxtlas are urgent and should be undertaken by government or non-government bodies, and research centers with the cooperation and participation of local people.

Resumen. – Entre los años 2008 y 2010 evaluamos el estado de conservación de la familia Psittacidae en la región de Los Tuxtlas, Veracruz, al sureste de México, obteniendo datos poblacionales, patrones de uso del hábitat y entrevistas con los pobladores locales, en las estaciones de primavera y otoño. Se visitaron sitios que incluyeron todos los ambientes terrestres de la región, desde el manglar al nivel del mar hasta el bosque mesófilo de montaña a los 1100 m s.n.m. Sólo registramos tres de las nueve especies reportadas en estudios previos. Mediante transectos, en total se obtuvieron 379 registros. *Amazona autumnalis* fue la especie más abundante con el 78,9% de los registros, con 1001 loros totales y 6,9 ind/km, seguido de *A. albifrons* con el 13,7% de los registros, 181 loros totales y 1,25 ind/km, por último *Aratinga nana* con solo 7,3% de los registros, 167 loros observados y 1,15 ind/km. En general, las tres especies prefieren espacios abiertos de la vegetación. Consideramos que tanto la destrucción y fragmentación del hábitat como el comercio de vida silvestre que han ocurrido en la región, han llevado a la declinación o pérdida del resto de las especies, así como a poner en riesgo a los loros aquí registrados. Ante esta problemática, resulta apremiante que los esfuerzos de conservación de loros en Los Tuxtlas se lleven a cabo urgentemente por parte de las instancias gubernamentales o no-gubernamentales y de

los centros de investigación, con la colaboración y participación de la población local. *Aceptado el 29 de Noviembre de 2010.*

Key words: Psittacidae, abundance, tropical evergreen forest, habitat use, fragmentation, species loss, conservation.

INTRODUCCIÓN

En México, la familia Psittacidae está representada por 21 especies, la mayoría de las cuales habitan en bosques tropicales y subtropicales a lo largo de las vertientes del Pacífico y del Golfo de México, así como en la Península de Yucatán, presentando una distribución desde el nivel del mar hasta los 1000 m de altura (Forshaw 1989, Escalante-Pliego *et al.* 1993, AOU 1998, Juniper & Parr 1998), con algunas especies que presentan migraciones estacionales intrarregionales (Renton 2001).

En el país el 86 % de las especies de esta familia, están listadas en alguna categoría de riesgo (DOF 2008). La disminución de las poblaciones de estas especies se atribuye a la destrucción y fragmentación de sus hábitats, al tráfico ilegal para el mercado de mascotas, a la introducción de especies exóticas y a la cacería (Snyder *et al.* 2000). Además de las amenazas señaladas, se han identificado otros tres factores actuantes, los incendios forestales intencionales, la tala selectiva de árboles maduros y el envenenamiento por agroquímicos debido a que algunas especies se alimentan de cultivos, principalmente de maíz, en algunas regiones del país (Enkerlin-Hoeflich 1995).

En México, la región de Los Tuxtlas ha sido históricamente identificada como una de las áreas más ricas en especies de aves de Mesoamérica, y en particular rica para la familia Psittacidae, registrándose hasta 9 especies (Friedman *et al.* 1950, Edwards & Tashian 1959, Howell & Webb 1995, Winker 1997, Schaldach & Escalante-Pliego 1997). Sin embargo, esta región ha sufrido al igual que el

resto del trópico húmedo en México, elevadas tasas de deforestación en las últimas décadas, estimándose que queda aproximadamente el 10% de cobertura vegetal (Guevara *et al.* 2006). Los psitácidos de esta región han sido registrados en todos los tipos de vegetación, desde los bosques de pino-encino (*Bolborhynchus lineola*), el bosque mesófilo de montaña (*Pionus senilis*), el bosque tropical perennifolio y subperennifolio (*Aratinga holochlora*, *Pionopsitta haematotis*, *Amazona farinosa*, *A. oratrix*, *A. autumnalis*, *P. senilis*), el bosque tropical caducifolio y el manglar (*A. autumnalis*, *A. albifrons*, *Aratinga nana*), y las sabanas (*A. autumnalis*, *A. albifrons*, *Aratinga nana*, *Aratinga holochlora*). Todas las especies, son consideradas residentes para la región (Schaldach & Escalante-Pliego 1997).

En México, se carece de estimaciones poblacionales de los psitácidos con relación a la vegetación, o cómo se afectan sus poblacionales por el cambio de uso de suelo a nivel de paisaje, existiendo solamente estudios a escala local. Entre los pocos estudios que existen bajo esta temática, destacan los efectuados para las costas de Jalisco y Michoacán sobre las abundancias poblacionales de *Amazona finschi*, *A. albifrons*, *A. oratrix*, *Ara militaris*, y *Aratinga canicularis* con base en distintos niveles de deterioro de la vegetación (Carreón-Arroyo 1997, Morales-Pérez 2005, Téllez-García 2008). En estos estudios se encontraron patrones similares y se observó la mayor abundancia de las especies de mayor tamaño y que presentan mayor riesgo de extinción (*A. oratrix*, *A. finschi* y *Ara militaris*; DOF 2008) en sitios mejor conservados de bosques tropicales caducifolios y subcaducifolios, y abundancias similares entre hábitats abiertos en

especies relativamente más generalistas como *Aratinga canicularis*. Para Los Tuxtlas no existen estudios específicos diseñados para evaluar la abundancia de las especies, los pocos estudios que mencionan a los psitácidos y que aportan cifras o frecuencias, corresponden a estudios diseñados para evaluar la avifauna general. Entre estos destacan los realizados por Edwards & Tashian (1959), quienes registraron a *Pionopsitta haematotis* en el interior del bosque tropical perennifolio con baja frecuencia de encuentro, y el realizado por Andrieu (1967), quien clasificó las especies de psitácidos en distintas categorías de abundancia, considerando a *Aratinga nana* y *Amazona autumnalis* como comunes y a *P. haematotis* como rara. Winker (1997) consideró comunes a *Aratinga nana*, y *A. autumnalis*, poco común a *Aratinga holochlora*, *P. haematotis*, *A. albifrons*, *A. farinosa* y *A. oratrix*, raras a *Pionus senilis* y muy rara a *Bolborhynchus lineola*. Estrada y colaboradores (2000), analizaron las abundancias de la avifauna de la región con relación al paisaje transformado y bosque conservado, donde *A. autumnalis* fue la única especie de psitácido registrada en el estudio. No obstante, existen especies como *A. farinosa*, *A. oratrix*, *P. haematotis*, *B. lineola*, *Aratinga holochlora* y *P. senilis*, de las cuales no se tienen datos para la región en los últimos años (Schaldach & Escalante 1997).

Ante este panorama de pérdida de hábitat y limitada información nos propusimos como objetivos principales: confirmar la presencia actual de los psitácidos para la región, y evaluar sus abundancias, así como el tipo de vegetación utilizado por cada especie a lo largo del periodo 2008–2010.

MÉTODOS

Área de estudio. Los Tuxtlas se localizan al sur del estado de Veracruz en la costa del Golfo de México (18°05' y 18°43'N; 94°35' y 95°25' W; Fig. 1), cubre una superficie mayor a 4500

km² (Mayer 1962). Esta región es uno de los últimos reductos de selva húmeda en la costa del Golfo de México (Guevara *et al.* 2004), donde se establece el bosque tropical húmedo más al norte de América (Rappole *et al.* 1997). El clima de la zona está representado por el grupo de climas cálido A, y el subgrupo semicálido A(C). Las temperaturas máximas varían de 30 a 36 °C en el mes de mayo, y las más bajas (10 a 16 °C) se presentan en enero. Las precipitaciones medias anuales varían entre los 1500 y 4500 mm. Se distingue una época húmeda de junio a febrero y una seca entre marzo y mayo (Soto & Gama 1997). La vegetación representativa de la región es el bosque tropical perennifolio. Se encuentra además el bosque tropical subperennifolio, el bosque mesófilo de montaña, pinar, bosque de pino-encino, encinar enano, pastizal de altura, sabana, manglar y vegetación de dunas costeras (González-Soriano *et al.* 1997).

Diseño del estudio. Un mapa de la región fue dividido en 36 cuadrantes de 8 X 8 km constituidos por un paisaje de 6400 has o menos, a los cuales llamaremos en adelante “cuadrantes de paisaje”. Se seleccionaron cuatro cuadrantes de paisaje siguiendo tres criterios: accesibilidad, seguridad y representatividad de todos los tipos de vegetación. En cada cuadrante de paisaje seleccionado, se consideró los diferentes niveles de deforestación, con la finalidad de evaluar la relación entre abundancias de las especies y los niveles de cobertura de selvas y vegetación primaria en cada cuadrante de paisaje. Posteriormente se estimó la cobertura de vegetación existente en cada cuadrante de paisaje usando imágenes Spot del año 2004 y 2005 con una resolución de 20 y 10 metros actualizados mediante interpretación visual y verificación en campo. Utilizando el programa ArcView 3.2., se procedió a analizar la vegetación existente en los cuadrantes de paisaje determinando los porcentajes de cobertura de

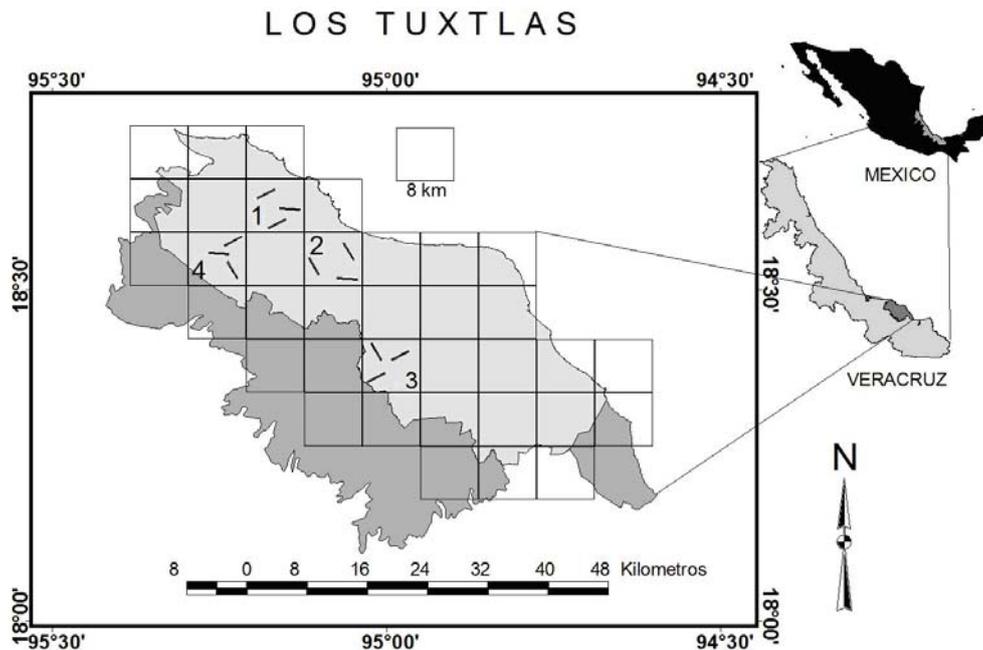


FIG. 1. Ubicación de Los Tuxtlas, mostrando los cuadrantes, y transectos que fueron seleccionados con base en la accesibilidad a las localidades y las condiciones de la vegetación.

cada tipo de vegetación. Los cuadrantes de paisaje presentaron una variación de 34,9% a 73,5% de cobertura de bosques primarios. El cuadrante cuatro presentó mayor cobertura de vegetación primaria (73,5%) e incluyó bosque tropical perennifolio y subperennifolio, y bosque mesófilo de montaña. El cuadrante tres presentó una cobertura boscosa de 66,7% de bosque tropical perennifolio y subperennifolio, y bosque mesófilo de montaña, el cuadrante uno con un 47,5% del bosque tropical perennifolio y subperennifolio, el cuadrante dos presentó la menor cobertura con sólo el 34,9%, no obstante incluyó bosque tropical perennifolio y subperennifolio, selva inundable y manglar.

Abundancia poblacional. Para las estimaciones de abundancia, se efectuaron conteos en dos épocas del año durante el 2008–2010, la pri-

mera en época de lluvias entre los meses de septiembre a noviembre (otoño), y la segunda en la época de secas entre los meses de marzo a mayo (primavera). Cada cuadrante fue visitado una vez al año por época. En cada cuadrante se establecieron tres rutas de conteo separados por lo menos 1 km, utilizando la técnica de transecto de amplitud variable (Blendinger *et al.* 2004, Travaini *et al.* 2004), recorriéndose un transecto por día, con un esfuerzo de 12 días de conteo y un total de 12 transectos por época (Fig. 1). La longitud de los transectos fue de 3 km y cada uno de ellos incluyó fragmentos de diferentes tamaños de los tipos de vegetación y usos de suelo de los cuadrantes de paisaje; éstos se iniciaron de 06:30 hasta las 09:30 h, periodo que coincide con la mayor actividad de los loros (Forshaw 1989). Los transectos se recorrieron a una velocidad promedio de 1 km/h. En cada

registro se anotó la especie y número de individuos considerando su actividad (vuelo, percha ó vocalizando). Otras observaciones incluyeron las especies de árboles utilizados para perchar, forrajear o anidar, así como características de la vegetación (bosque maduro, agricultura, pastizal, etc.). La abundancia relativa de los psitácidos fue evaluada mediante un índice estandarizado al número de individuos por especie por kilómetro recorrido.

Entrevistas. En cada localidad visitada se aplicaron entrevistas a personas que viven o trabajan en el campo. Las entrevistas se llevaron a cabo de manera formal, o bien de manera indirecta durante conversaciones con el entrevistado. En la encuesta se incluyeron 18 preguntas, siete de ellas de opción múltiple y el resto abiertas. La información que se obtuvo en las encuestas se enfocó en identificar la distribución y abundancias histórica y actual, así como para poder identificar si los habitantes han observado cambios en las tendencias poblacionales de los loros en campo.

Análisis estadísticos. Se utilizó la prueba de normalidad Shapiro-Wilks sobre las variables numéricas de abundancia, si estas no presentaban normalidad se transformaron aplicando logaritmo con base 10. Para evaluar diferencias en abundancias entre años y épocas se aplicó un análisis de varianza de dos vías (ANOVA), para conocer diferencias de las abundancias entre los cuadrantes de paisaje se utilizó análisis de varianza de una vía. Se utilizaron pruebas "a posteriori" Tukey-Kramer para determinar que subgrupos mostraron diferencias significativas. Para evaluar el uso del hábitat se aplicó una prueba de bondad de ajuste de χ^2 . El nivel de confianza (α) determinado fue de 0,05. Los análisis se realizaron utilizando los módulos GLM, UNIVARIATE, y FREQ, del programa estadístico SAS.

RESULTADOS

En este estudio sólo se observó tres de las nueve especies de psitácidos reportados en la literatura para Los Tuxtlas; el perico pecho-sucio (*Aratinga nana*), el loro frente blanca (*Amazona albifrons*) y el loro cachete amarillo (*A. autumnalis*). No se obtuvo ningún registro del perico barrado (*Bolborhynchus lineola*), del perico mexicano (*Aratinga holochlora*), el loro corona-blanca (*Pionus senilis*), el loro cabeza-oscura (*Pionopsitta haematotis*), el loro corona-azul (*A. farinosa*), ni del loro cabeza amarilla (*A. oratrix*).

Se obtuvieron un total de 379 registros y 1349 individuos en total para las tres especies, *Amazona autumnalis* fue la especie más abundante con 299 registros y 1001 individuos, que representan el 78,9% de los registros y 74,2% de los individuos, *A. albifrons* y *Aratinga nana* presentaron abundancias menores con 181 y 167 individuos que representaron el 13,7% y 7,4% de los registros respectivamente (Tabla 1).

Las tres especies mostraron patrones diferentes de variación entre épocas a lo largo del estudio, en *Amazona autumnalis*, los valores de abundancia relativa resultaron similares entre épocas, el más alto se observó en otoño de 2008 (7,6 ind/km), y el más bajo en otoño de 2009 (5,5 ind/km), sin embargo estas diferencias no fueron significativas ($F = 0,71$, g.l. 7, $P = 0,6483$). En *Amazona albifrons* se observó una ligera tendencia de aumento en las abundancias a lo largo del estudio, observándose 0,4 ind/km en otoño de 2008 a 2,3 ind/km en la primavera de 2010, no obstante, esto no presentó diferencias estadísticas significativas ($F = 1,21$, g.l. 7, $P = 0,3333$). En *Aratinga nana* se observó una tendencia de disminución en la abundancia para los dos épocas intermedias 0,6 y 0,9 ind/km (primavera y otoño de 2009), recuperando un valor similar al inicial en la primavera de 2010, sin embargo estas diferencias no resultaron esta-

TABLA 1. Número de registros, individuos observados y abundancia relativa (ind./km recorrido) por época para las especies de psitácidos en la Reserva de Los Tuxtlas. No ocurrieron diferencias estadísticas significativas: *Aratinga nana*, $F = 0,22$, g.l. 7, $P = 0,9681$; *Amazona albifrons*, $F = 1,21$, g.l. 7, $P = 0,3333$; *Amazona autumnalis*, $F = 0,71$, g.l. 7, $P = 0,6483$.

Especie	Registros totales	Total de Individuos y abundancia relativa promedio	Abundancia relativa por estación			
			Otoño 2008	Primavera 2009	Otoño 2009	Primavera 2010
<i>Aratinga nana</i>	28	167 (1,15)	1,3	0,6	0,9	1,7
<i>Amazona albifrons</i>	52	181 (1,25)	0,41	1,08	1,19	2,3
<i>Amazona autumnalis</i>	299	1001 (6,95)	7,6	7,1	5,5	7,4

dísticamente significativas ($F = 0,22$, g.l. 7, $P = 0,9681$).

Entre cuadrantes de paisaje, las tres especies mostraron los valores más altos de abundancia relativa en el paisaje dos, el cual presentó el menor nivel de cobertura de bosques con 34,9%, pero el mayor número de tipos de vegetación con seis, si consideramos el pastizal y la agricultura (Tabla 2). Aunque existieron diferencias en las abundancias entre cuadrantes, solo en dos especies fueron estadísticamente significativas, en *Aratinga nana* ($F = 20,67$, g.l. 3, $P < 0,0001$) y *Amazona autumnalis* ($F = 8,38$, g.l. 3, $P = 0,0002$).

A nivel de hábitat, las tres especies de psitácidos presentaron sus mayores abundancias en la vegetación no boscosa (agricultura con cercado vivo y pastizales con árboles dispersos) (Tabla 3). El loro cachete amarillo *Amazona autumnalis* estuvo presente en todos los tipos de vegetación, desde manglar hasta el bosque mesófilo de montaña, *Aratinga nana* estuvo ausente en el bosque mesófilo de montaña, así como *A. albifrons* el cual además estuvo ausente en el manglar y la selva inundable (Tabla 3). Estas preferencias del hábitat mostraron diferencias significativas ($\chi^2 = 91,52$, g.l. 8, $P = 0,05$).

Entrevistas. Se aplicaron un total de 97 entrevistas de 23 localidades visitadas, ejidos y rancherías. La mayoría de las personas entrevistadas se dedican a prácticas agrícolas y ganaderas (86%), el rango de edad entre las personas entrevistadas varió de 45 a 60 años. Entre los resultados (90 entrevistados), se indica que a *Aratinga nana*, *Amazona albifrons*, *A. autumnalis* y *A. oratrix*, aún se les puede observar en vida libre, de estas, *A. oratrix* en el municipio de Pajapan, al límite sur de la reserva de Los Tuxtlas. El 40% de los entrevistados (39) mencionaron que hace 15 años era frecuente observar al loro cabeza oscura (*Pionopsitta baematotis*), y menos frecuente al loro corona azul (*Amazona farinosa*) y al loro corona blanca (*Pionus senilis*), dentro del bosque tropical perennifolio. El 90% de las personas entrevistadas (87) reconocen que la desaparición de estas especies ha ocurrido por la tala de árboles y el saqueo de nidos. Sin que esta información sea considerada como registros formales, se puede asegurar que el saqueo y el comercio de psitácidos en la región es una práctica común, con un control mínimo por las autoridades competentes, a tal grado que el 40% de los entrevistados sabe o conoce a alguien que trafica loros. Actualmente las especies que más se trafican son *Amazona*

TABLA 2. Cobertura vegetal como porcentaje, número de tipos de vegetación y abundancia relativa (ind./km recorrido) de psitácidos por cuadrante. * indica diferencias estadísticas: *Aratinga nana*: $F = 20,67$, g.l. 3, $P = < 0,0001$; *Amazona autumnalis*: $F = 8,38$, g.l. 3, $P = 0,0002$.

	Cuadrantes de paisaje			
	1	2	3	4
Cobertura boscosa	47,5	34,9	66,7	73,5
Tipos de vegetación	4	6	5	5
<i>Aratinga nana</i> *	0	4,6	0	0
<i>Amazona albifrons</i>	1,2	2,5	0,55	0,75
<i>Amazona autumnalis</i> *	6,1	14,1	2,6	4,8

autumnalis que se cotiza en 500 pesos, *A. albifrons* en 300 pesos, el menos pagado es *Aratinga nana* (50–150 pesos). De estas tres especies la más cotizada es *A. autumnalis* principalmente por su tamaño y coloración. No obstante a lo anterior, el 75% de los entrevistados (72) reconocen que es importante conservar a estas especies.

DISCUSIÓN

La familia Psittacidae en la región de Los Tuxtlas enfrenta una situación grave, por sólo registrar tres (*Aratinga nana*, *Amazona albifrons*, *A. autumnalis*) de las nueve especies de psitácidos residentes en la región en los 48 días de esfuerzo. La posible ausencia de seis especies en los conteos no se puede atribuir a errores de muestreo solamente. Aunque el muestreo incluyó sólo el 11,1% de la superficie total de la zona, sobre una superficie de 25,600 has, en los cuadrantes de paisajes se encuentran representados todos los tipos de vegetación de la región, especialmente aquellos hábitats donde anidan las diferentes especies de psitácidos, por lo que en conjunto, los cuatro cuadrantes de paisaje son una muestra representativa del paisaje de la región en cuanto a los niveles de cobertura de los diferentes tipos de vegetación.

En algunas de las especies no registradas, existen observaciones de hace diez años en

localidades de la región que fueron visitadas en este estudio, entre ellas *Aratinga holochlora*, que fue observada cerca de la Laguna de Sontecomapan y *Pionus senilis* en el bosque mesófilo de montaña de la Reserva de la Biósfera de Los Tuxtlas (Avian Knowledge Network), por lo que estas especies aún podrían estar presentes en la región, aunque en números tan bajos que se requiere de mayor esfuerzo de muestreo al realizado para detectarlos. Sin embargo, en las otras especies no registradas (*Amazona farinosa*, *A. oratrix*, *Pionopsitta baematotis*, *Bolborhynchus lineola*), se desconoce por completo de observaciones en los últimos 10 años, y es posible que se hayan extinguido localmente.

Un patrón general observado en nuestro estudio es que las especies presentes y más abundantes correspondieron a aquellas relativamente más generalistas y que toleran cierto grado de alteración del hábitat. Mientras que las especies con requerimientos más estrictos a condiciones de interior de bosque ó que son relativamente más sensibles a la pérdida de los mismos, estuvieron ausentes en los muestreos; similar a lo reportado en otros estudios (Téllez-García 2008).

Estrada *et al.* (2000), en un estudio sobre la abundancia de aves en zonas perturbadas de Los Tuxtlas, reportaron al loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*) como la especie más abundante. En este estudio la especie pre-

TABLA 3. Relación entre la abundancia relativa y los tipos de vegetación donde fueron registradas las tres especies de psitácidos en la Reserva de Los Tuxtlas. Se encontraron diferencias estadísticas significativas: $\chi^2 = 91,52$, g.l. = 8, $P = 0,05$.

Tipos de vegetación y uso del suelo	<i>Aratinga nana</i>	<i>Amazona albifrons</i>	<i>Amazona autumnalis</i>
Bosque tropical perennifolio y subperennifolio	0,12	0,31	1,7
Bosque mesófilo de montaña	0	0	0,45
Manglar y selva inundable	0,1	0	0,37
Agricultura con cercado vivo	0,57	0,32	1,6
Pastizales con árboles dispersos	0,36	0,61	2,9

sentó también los valores más altos de abundancia. Aparentemente esta especie, en Los Tuxtlas, prospera en paisajes heterogéneos y tolera bosques secundarios y espacios abiertos, ya que sus abundancias fueron mayores en los cuadrantes con esta combinación del paisaje, incluso hace uso de cercas vivas. *Amazona albifrons* en otoño, abunda en zonas con vegetación secundaria y escasea en el bosque primario, mientras que en primavera es más abundante en bosques primarios y el manglar. *Aratinga nana* en otoño es abundante en paisajes con hábitats de áreas abiertas, mientras que en primavera lo es en fragmentos de selva y el manglar, donde se le observó anidando.

El panorama para las tres especies de loros registrados no es muy favorable; si no se toman medidas inmediatas para su conservación, podrían desaparecer en un tiempo relativamente corto, ya que las abundancias observadas no son suficientemente grandes para poder sostener poblaciones viables en aislamiento y bajo fuerte presión de saqueo de nidos, aún cuando se mantenga la cobertura actual de selvas y se detenga la deforestación. En una clasificación de riesgo regional para la avifauna de Los Tuxtlas, Winker (1997) consideró a *Amazona albifrons* y *A. autumnalis* como especies en peligro, mientras que a *Aratinga nana* es considerada como amenazada. Este autor reportó además estimaciones de abundancia en *Aratinga nana* entre 50 y 100 individuos por km², cuando nuestros resultados

indican claramente abundancias mucho menores (167 individuos observados en dos años, sobre 25,600 ha) a pesar de que tiene preferencia por pastizales con árboles dispersos y el cercado vivo. Una situación similar podría ocurrir con las poblaciones del loro frente blanca (*Amazona albifrons*) (181 individuos), a pesar de que todavía forma dormideros comunales en el que se observaron hasta 88 loros en una tarde (observ. pers.). El loro cachete amarillo (*Amazona autumnalis*) fue el más abundante, sin embargo y en base a los resultados de las entrevistas, esta especie cuenta con la mayor demanda por los traficantes de aves de la región donde se capturan pollos y adultos de esta especie para su comercio. Crónicas de colonos revelan que anteriormente era frecuente observar parvadas de más de 100 loros de esta especie en una tarde, mientras en este estudio la parvada más grande se registró con 22 loros, lo que indica que las poblaciones podrían estar en declive.

La especie que presenta la posibilidad más alta de extinguirse es *Aratinga nana*, esta especie sólo se registró en uno de los cuatro cuadrantes de paisaje y sus valores de abundancia fueron extremadamente bajos, además se le sigue capturando para su comercio.

Entre las causas que han originado la posible pérdida de los psitácidos en Los Tuxtlas, se pueden atribuir a una cascada de efectos derivados de la deforestación extensiva

sufrida por la eliminación de grandes extensiones de bosques tropicales, estimándose que permanecen sólo del 10% de vegetación original (Guevara *et al.* 2006). La reducción de poblaciones de psitácidos e incluso su extinción local asociada a la pérdida masiva de vegetación ya ha sido documentado para diferentes regiones del neotrópico (Chassot *et al.* 2001, Galetti *et al.* 2002, Lloyd 2004, Karubian *et al.* 2005, Tobias & Brightsmith 2007, Montterubio *et al.* 2007), y ya anteriormente para Los Tuxtlas era un consenso la extinción local e histórica de *Ara macao* (Schaldach & Escalante 1997, Winker 1997). En Palenque, Chiapas, la eliminación y fragmentación del bosque tropical perennifolio ha sido la causante de la extinción local de 26 especies de aves (Patten *et al.* 2010). Por otro lado, la fragmentación, la degradación de la selva y la tala selectiva reducen la disponibilidad de cavidades en árboles adecuados para anidar, y al ser las especies de esta familia anidantes obligadas de árboles, sus poblaciones son severamente afectadas con la fragmentación y disminución de bosques tropicales primarios (Montterubio-Rico & Escalante Pliego 2006). Este efecto ha sido considerado perjudicial en otras especies de psitácidos para su permanencia (Bonadie & Bacon 2000, Mardsen & Pilgrim 2003).

Otra causa a considerar es la captura ilegal para el tráfico de mascotas (Macías-Caballero *et al.* 2000). Desafortunadamente los psitácidos han sido capturados por décadas en todo su rango de distribución. Para la región de Los Tuxtlas no existen estimaciones de la tasa de extracción anual; sin embargo, de acuerdo a los resultados de las entrevistas aplicadas en el área de estudio y los resultados de un estudio nacional (Cantú-Guzmán *et al.* 2007), esta práctica es común, por lo que urge que las autoridades encargadas de la protección de la vida silvestre analicen esta práctica y actúen para minimizar sus impactos. Además, la mayoría de los psitácidos tienen tasas repro-

ductivas relativamente bajas, como las del género *Amazona* (Enkerlin-Hoeflich 1995), por lo que la captura de individuos reproductores tiene un impacto a largo plazo en su productividad y su permanencia. González (2003) analizó la captura de siete especies de loros (*Ara macao*, *A. ararauna*, *A. severa*, *Amazona amazónica*, *A. festiva*, *A. ochrocephala*, *Orthopsitta manilata*) en la amazonia peruana, destacando que la extracción de estas especies se realiza por encima de los niveles máximos de sostenibilidad, lo que pone en peligro la conservación a largo plazo de estas especies. Bodrati *et al.* (2006), reportaron que la extinción del maracaná lomo rojo (*Primollus maracaná*) en Argentina se debió tanto a la disminución del hábitat como a su eliminación por ser considerada una especie plaga de cultivos agrícolas. Es posible que poblaciones de psitácidos persistan en aéreas con niveles moderados de deforestación, siempre y cuando existan suficientes árboles para anidar y no exista saqueo de nidos (Montterubio-Rico *et al.* 2009).

Para evitar la extinción definitiva de la familia Psittacidae en la región es necesario aplicar un conjunto de acciones a diferentes escalas temporales y espaciales. Debe de analizarse a nivel paisaje, la posibilidad de establecer corredores de conservación mediante la restauración y reforestación de predios para conectar las selvas remanentes del sur de Veracruz y norte de Oaxaca. A nivel local, en Los Tuxtlas, se deben revertir las tasas de deforestación y permitir el incremento del tamaño de los fragmentos de selvas. Se deben hacer intensos esfuerzos de educación ambiental para que los pobladores conozcan la información y adquieran una actitud más conservacionista de sus propios recursos. En un futuro se podrían evaluar esfuerzos de reintroducción o de translocaciones.

Los esfuerzos de conservación deben dirigirse a la protección de las especies de loros que actualmente se distribuyen en la región

mediante la participación directa de la gente local (ejidatarios), que cuentan con predios donde anidan y se observan estos loros, de las instituciones de investigación mediante estudios que evalúen aspectos ecológicos (características de anidación, éxito reproductivo, componentes de la dieta) y el monitoreo de estas especies a largo plazo, así como a las instancias gubernamentales por razón de controlar el tráfico ilegal. Además, son necesarios estudios donde se considere la posibilidad de mantener la conectividad de la vegetación actual mediante la creación de corredores y la preservación de los remanentes de la selva.

AGRADECIMIENTOS

Proyecto FOMIX CONACYT-Gobierno del Estado de Veracruz "Monitoreo, fragmentación del hábitat y genética poblacional para la conservación de vertebrados en estatus de riesgo en la Reserva de la Biósfera de Los Tuxtlas". Clave 109298. A todas las personas que contribuyeron de diferente manera en la realización de este manuscrito, a las que participaron en las colectas de datos en campo y en especial a los guías de las localidades visitadas.

REFERENCIAS

- Andrle, R. F. 1967. Birds of the sierra de Tuxtlas in Veracruz, Mexico. *Wilson Bull.* 79: 163–187.
- American Ornithologists' Union. 1998. Checklist of North American Birds, 7th ed. American Ornithologists' Union, Washington, D.C.
- BirdLife International. 2000. Threatened birds of the world. Lynx Edicions, Barcelona, España and Bird International, Cambridge, UK.
- Bonadie, W. A., & P. R. Bacon. 2000. Year-round utilization of fragmented palm swamp forest by Red-bellied macaws (*Ara manilata*) and Orange-winged parrots (*Amazona amazonica*) in the Nariva Swamp (Trinidad). *Biol. Conserv.* 95: 1–5.
- Bodrat, A., K. Cokle, J. I. Areta, G. Capuzzi, & R. Fariña. 2006. El maracaná lomo rojo (*Primolius maracana*) en Argentina, ¿de plaga a la extinción en 50 años? *Hornero* 21: 37–47.
- Blendiger, G. P., P. Capllonch, & M. E. Álvarez. 2004. Abundance and distribution of raptors in the Sierra de San Javier Biological park, north-western Argentina. *Ornitol. Neotrop.* 15: 501–512.
- Cantú-Guzmán, J. C., M. E. Sánchez-Saldaña, M. Grosselet, & J. Silva-Gómez. 2007. Tráfico ilegal de pericos en México. "Una evaluación detallada". Editions Teyeliz & Defenders of Wildlife. Washington, D.C. 75 pp.
- Carreón-Arroyo, G. 1997. Estimación poblacional, biología reproductiva y ecología de la nidificación de la guacamaya verde (*Ara militaris*) en una selva estacional del oeste de Jalisco, México. Tesis de licenciatura. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Chassot, O., G. Monge, G. Powell, S. Palminter, U. Aleman, P. Wright, & K. Adamek. 2001. Lapa verde, víctima del manejo forestal insostenible. *Cienc. Ambient.* 21: 60–69.
- DOF. 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México, D.F.
- Enkerlin-Hoeflich, E. C. 1995. Comparative ecology and reproductive biology of three species of Amazon parrots in Northeastern Mexico. Ph. D. diss., Texas A & M Univ., College Station, Texas.
- Edwards, E. P., & R. E. Tashian. 1959. Avifauna of the Catemaco basin at southern Veracruz, Mexico. *Condor* 61: 325–337.
- Estrada, A., P. Cammarano, & R. Coates-Estrada. 2000. Birds species richness in vegetations fences and in strips of residual rain forest vegetation at Los Tuxtlas, Mexico. *Biodiv. Conserv.* 9: 1399–1416.
- Escalante-Pliego, P., A. G. Navarro Sigüenza, & A. T. Peterson. 1993. A geographic, ecological and historical analysis of land bird diversity in Mexico. Pp 281–307 *en* Ramamoorthy, T. P., R. Bye, A. Lot, & J. Fa (eds). Biological diversity of Mexico: origins and distributions. Oxford Univ.

- Press, New York, New York.
- Friedmann, H., L. Griscom, & R.T. Moore. 1950. Distributional checklist of the birds of Mexico. Part I. Pac. Coast Avifauna 29: 1–202.
- Forshaw, J. M. 1989. Parrots of the world. 3rd ed. Lansdowne Editions, Willoughby, Australia.
- Galetti, M., P. R. Guimarães Jr., & S. J. Marsden. 2002. Padrões de riqueza, risco de extinção e conservação dos psitacídeos neotropicais. Pp. 235 *en* Galetti M., & M. Pizo (eds). Ecologia e conservação de psitacídeos no Brasil. Melopsittacus Publ. Cient., Belo Horizonte, Brasil.
- González, J. A. 2003. Harvesting, local trade, and conservation of parrots in the northeastern Peruvian Amazon. *Biol. Conserv.* 114: 437–446.
- González-Soriano, E., R. Dirzo, & R. C. Vogt (eds). 1997. Pp 647. Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Guevara, S., J. Laborde, & G. Sánchez-Ríos. 2004. Rain Forest regeneration beneath the Canopy of Fig trees Isolated in Pasture of Los Tuxtlas, Mexico. *Biotrópica* 36: 99-108.
- Guevara, S., J. Laborde, & G. Sánchez-Ríos (eds). 2006. Los Tuxtlas. El paisaje de la sierra. Instituto de Ecología, A.C. y Unión Europea. Xalapa, Veracruz, México.
- Howell, S. N. G., & S. Webb. 1995. A guide to the birds of México and northern Central America. Oxford Univ. Press, Oxford, UK.
- Juniper, P., & M. Parr. 1998. Parrots: A guide to parrots of the world. Yale Univ. Press, New Haven, CT.
- Karubian, J., J. Fabara, D. Yunes, J. P. Jorgenson, D. Romo, & T. B. Smith. 2005. Temporal and spatial patterns of macaw abundance in the Ecuadorian Amazon. *Condor* 107: 617–626.
- Lloyd, H. 2004. Habitat and population estimates of some threatened lowland forest bird species in Tambopata, south-east Peru. *Bird Conserv. Internat.* 14: 261–277.
- Macías-Caballero, C., E. E. Iñigo-Elías, & E. C. Enkerlin-Hoeflich. 2000. Proyecto para la conservación, manejo y aprovechamiento sustentable de los psitacídeos de México. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), México, D.F.
- Marsden, S. J., & D. Pilgrim. 2003. Factors influencing the abundance of parrots and hornbills in pristine and disturbed forest on New Britain. *Ibis* 145: 45–53.
- Mayer, P. R. F. 1962. Estudio vulcanológico de la región de Los Tuxtlas, Veracruz. Tesis de licenciatura. Facultad de Ingeniería, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Morales-Pérez, L. 2005. Evaluación de la abundancia poblacional y recursos alimenticios para tres géneros de Psitacídeos en hábitats conservados y perturbados de la costa de Jalisco, México. Tesis de Maestría, Facultad de Ciencias, Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Monterrubio-Rico, T. C., & P. Escalante-Pliego. 2006. Richness, distribution and conservation status of cavity nesting birds in Mexico. *Biol. Conserv.* 128: 67–78.
- Monterrubio-Rico, T. C., J. M. Ortega-Rodríguez, Ma. C. Marín-Togo, A. Salinas-Melgoza, & K. Renton. 2009. Nesting habitat of the Lilac-crowned Parrot in a modified landscape in Mexico. *Biotrópica* 41: 361–368.
- Monterrubio-Rico, T. C., L. E. Villaseñor-Gómez, M. C. Marín-Togo, E. A. López-Córdova, 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 de GARP en especies bajo fuerte presión de tráfico. *Ornitol. Neotrop.* 18: 263–276.
- Patten, M. A., H. Gómez de Silva, & B. D. Smith-Patten. 2010. Long-term changes in the bird community of Palenque, Chiapas, in response to rainforest loss. *Biodiv. and Conserv.* 19: 21–36.
- Rappole, J. H., M. A. Ramos, K. Winker, R. J. Oehlenschlager, & D. W. Warner. 1997. Aves migratorias néarticas. Pp. 545–546 *en* González-Soriano, E., R. Dirzo, & R. C. Vogt (eds). Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- Renton, K. A. 2001. Lilac-crowned parrot diet and food resource availability: Resource tracking by a parrot seed predator. *Condor* 103: 62–69.
- Schaldach Jr., W. J., & B. P. Escalante-Pliego. 1997. Lista de aves. Pp. 571–588 *in* González-Soriano, E., R. Dirzo, & R. C. Vogt (eds). Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.

- Snyder, N. F. R., P. McGowan, J. Gilardi, & A. Grsjal. 2000 (eds). Parrots. Status survey and conservation action plan 2000-2004. IUCN (The World Conservation Union), Gland, Switzerland, and Cambridge, UK. 180 pp.
- Soto, M., & L. Gama. 1997. Climas. Pp 7–23 *en* González-Soriano E., R. Dirzo, & R. C. Vogt (eds). Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.
- 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. Univ. Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, Morelia, Michoacán.
- Tobias, J. A., & D. J. Brightsmith. 2007. Distribution, ecology and conservation status of the Blue-headed Macaw, *Primolius colouini*. Biol. Conserv. 139: 126–138.
- Travaini, A., J. Bustamante, J. J. Negro, & D. R. Quintana. 2004. ¿Puntos fijos o recorridos lineales para el censo de aves en la Estepa Patagónica? Ornitol. Neotrop. 15: 513–525.
- Winker, K. 1997. Introducción a las aves de Los Tuxtlas. Pp. 533–540 *en* González-Soriano, E., R. Dirzo, & R. C. Vogt (eds). Historia Natural de Los Tuxtlas. Univ. Nacional Autónoma de México, México, D.F.