

Kempffiana

*Revista de divulgación científica en Historia Natural, Ecología,
Biogeografía y Taxonomía*



Kempffiana es una revista científica del Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado que tiene el propósito de difundir aspectos relacionados con Historia Natural, Biogeografía, Taxonomía y Ecología.

DIRECCION POSTAL

KEMPPFIANA

Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado

Av. Irala N° 565

Casilla 2489

Telf. /Fax: 3-366574

Santa Cruz - Bolivia

EDITOR:

Lucindo Gonzales A.

lgonzales@museonoelkempff.org

FOTO PORTADA:

J. N. Pinto-Ledezma

Anodorhynchus hyacinthinus

PÁGINA WEB:

www.museonoelkempff.org

ISSN: 1991-4652



Con el apoyo de: Fundación Amigos del Museo Noel Kempff

Kempffiana

Vol. 7

Junio, 2011

Nº1

CONTENIDO

UN EJEMPLO DE MIGRACIÓN ALTITUDINAL: EL ARAÑERO CORONA ROJIZA *MYIOBORUS BRUNNICEPS* (AVES: PARULIDAE) EN LAS YUNGAS AUSTRALES. *Patricia Capllonch, Karina Soria y Diego Ortiz* Pág. 3-18

LA PARABA JACINTA (*ANODORHYNCHUS HYACINTHINUS*): ESTADO POBLACIONAL Y SU CONSERVACIÓN EN EL PANTANAL BOLIVIANO. *Jesús N. Pinto-Ledezma, Ronald Sosa, Maya Paredes, Ivan García, Daniel Villarroel Segarra, Steven Muyucundo y Mary Laura Rivero Mamani* Pág. 19-31

NIDO Y POLLOS DEL PITAJO CANELA *OCHTHOECA OENANTHOIDES* (AVES: TYRANNIDAE) EN LOS ALREDEDORES DE LA CIUDAD DE LA PAZ, BOLIVIA. *Omar Martínez* Pág. 32-35

UN EJEMPLO DE MIGRACIÓN ALTITUDINAL: EL ARAÑERO CORONA ROJIZA *MYIOBORUS BRUNNICEPS* (AVES: PARULIDAE) EN LAS YUNGAS AUSTRALES

AN EXAMPLE OF ALTITUDINAL MIGRATION: THE BROWN-CAPPED REDSTART
MYIOBORUS BRUNNICEPS (AVES: PARULIDAE) IN SOUTHERN YUNGAS

Patricia Capllonch¹, Karina Soria¹ y Diego Ortiz^{1,2}

¹ Centro Nacional de Anillado de Aves (CENAA) y Cátedra de Bionitología Argentina, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Miguel Lillo 205 (4000), Tucumán, Argentina. E-mail: Cenaarg@yahoo.com.ar.

² Centro de Rehabilitación de Aves Rapaces, Reserva Experimental de Horco Molle, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Miguel Lillo 205 (4000), Tucumán, Argentina

Resumen: El Arañero corona rojiza es un migrante altitudinal total, con la llegada de los primeros fríos toda su población desciende luego de nidificar por las laderas con Yungas hasta los pedemontes. En la época estival es el parúlido más común en los bosques montanos por arriba de los 1000 m, aunque en concentraciones mucho menores que en los pedemontes donde inverna. Depende para su supervivencia del grado de conectividad de las masas boscosas de las Yungas para poder desplazarse hacia zonas cercanas montaña abajo. Las altas concentraciones de *M. brunniceps* en los meses invernales (Abril-Septiembre) en los pedemontes se deben a su estrecha faja de territorios de invernada, desaparecida actualmente gran parte de la Selva Pedemontana del Noroeste Argentino. La especie posee también mayores concentraciones a partir de los 25° de latitud, por lo que es una especie más común en el extremo sur de las Yungas Australes de Argentina.

Palabras clave: Arañero corona rojiza (*Myioborus brunniceps*), migración altitudinal, Argentina.

Abstract: The Brown-Capped Redstart is an altitudinal migrant, with the arrival of the first cold all their population falls after nesting on the slopes to the foothills with Yungas. In the summer season is the most common parulid in montane forests above 1000 m, although in much lower concentrations than in the foothills where winters. Depends for its survival on the degree of connectivity of wooded areas of the Yungas to scroll down the mountain nearby areas. High concentrations of *M. brunniceps* in the winter months (April-September) in the foothills are due to the narrow strip of wintering grounds, currently missing much of the Argentine Northwest Pedemontane Forest. The species also has higher concentrations from the 25 ° latitude, so it is a species more common in the south of the Austral Yungas of Argentina.

Key words: Brown-Capped Redstart (*Myioborus brunniceps*), altitudinal migration, Argentina.

INTRODUCCIÓN

Los parúlidos Neotropicales están constituidos principalmente por los géneros *Basileuterus* y *Myioborus* (Ridgely & Tudor 1989). Son aves que frecuentan el estrato arbustivo bajo de bosques y selvas donde se alimentan buscando invertebrados en el follaje, como ocurre con el género *Basileuterus* (Chatellenaz 2008) o cazadores por revoloteo al vuelo como el género *Myioborus* (Keast 1980).

En las Yungas de Argentina el número especies de parúlidos es muy bajo si lo comparamos con otros ambientes del Neotrópico, especialmente del norte de Sudamérica donde se combinan las especies residentes y las migratorias del Neártico (Keast 1980, Stiles y Skutch 2007). La gran parte de estos parúlidos neárticos invernan en el límite norte del Neotrópico (Ridgely y Gwynne 1993), debido a que el mayor número de pequeños tiránidos y furnáridos insectívoros, potenciales competidores de recursos alimenticios, ocurre en el corazón de Sudamérica inhibiendo la dispersión de los parúlidos (Keast 1980).

El género *Myioborus* en el Neotrópico ocupa generalmente ambientes montanos altos, como *Myioborus miniatus*, *torquatus* y *brunniceps* (Ridgely & Tudor 1989, Ridgely y Gwynne 1993). Tanto *miniatus* como *torquatus* frecuentan quebradas con matorrales y el sotobosque alto de Bosques Montanos con abundantes musgos (Stiles y Skutch 2007). Últimamente se encontró que *miniatus*, típico de las Selvas Montanas desde Méjico y Panamá (Ridgely y Gwynne 1993, McCormack *et. al* 2005) hasta Bolivia, llega hasta Salta y Jujuy (de la Peña 1999).

En el noroeste de Argentina (Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca) habitan solo siete especies de parúlidos *Basileuterus culicivorus*, *B. signatus*, *B. bivittatus*, *Geothlypis aequinoctialis*, *Parula pitaiayumi*, *Myioborus brunniceps* y *M. miniatus* (de la Peña 1999).

El Arañero corona rojiza *M. brunniceps* se distribuye desde Bolivia aproximadamente desde los 17° latitud Sur (Cochabamba) en bosques andinos secos y húmedos (Herzog & Kessler 2002). En Argentina, habita en Bosques Montanos de Yungas y Chaqueños Serranos en las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán, Catamarca, La Rioja, San Juan, Córdoba y San Luis (de la Peña 1999). También ha sido registrado como invernante en las Sierras de Guasayán en el Oeste de Santiago del Estero (Ferrari *et al.* 2006).

En este trabajo analizamos datos de anillado y muestreos, que contribuyen al conocimiento de su dinámica migratoria y aportan información sobre la ecología, fenología reproductiva y muda del plumaje de la especie.

MATERIALES Y MÉTODOS

Las capturas fueron obtenidas mediante el uso de redes de niebla de 12 x 2.5 m colocadas en el sotobosque (Tabla 1). Las aves fueron anilladas con anillos del Instituto Miguel Lillo, Tucumán, Argentina. En cada localidad analizamos la altitud y tipo de hábitat, la época del año y la condición reproductiva, edad y peso de los ejemplares. Realizamos gráficas de la fenología migratoria, a partir de la dinámica de los Arañeros según datos de captura exclusivamente, en las laderas con Yungas en diferentes localidades a diferente latitud y altitud en Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca (Figura 1). También utilizamos datos de anillado obtenidos por Giannini (1999) a lo largo de una transecta en la Sierra de San Javier, Tucumán,

en tres puntos a 800, 1200 y 1600 m (Figura 2). Realizamos una tabla con las proporciones de Arañeros Corona Rojiza (*M. brunniceps*) capturados en relación al número total de individuos de otras especies, en localidades de Tucumán que es de donde contamos con mayor cantidad de capturas (Tabla 1). La Tabla 2 contiene información sobre capturas de ejemplares en condición reproductiva (Placas incubatorias y protuberancias cloacales) y jóvenes.

ÁREA DE ESTUDIO

Las Yungas en Argentina tienen una extensión de un poco más de 1100 km y cruzan por las provincias de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca, aproximadamente entre los 22° y 28° en los límites con la provincia de La Rioja. Su rango altitudinal es aproximadamente entre 400 y los 2500 m de altura, con una zonación de tres pisos florísticos: la Selva Pedemontana que ocurre hasta unos 700 m de altura en zonas planas y levemente onduladas con serranías bajas; la Selva Montana entre los 700 y 1600 m de altura y el Bosque Montano que corresponde a la línea de bosque, y hacia arriba del cual existen pastizales y matorrales cumbrales (Brown *et al.* 2001). La Selva Pedemontana limita hacia el este con el Chaco Occidental (Cabrera 1976), especialmente con el Chaco Serrano, es un chaco montano que asciende por las laderas y mezclándose, desde el punto de vista florístico, con elementos selváticos dando lugar a ambientes con elementos de ambas ecoregiones (PRODIA 1999). Estos bosques tienen como característica una marcada estacionalidad, especialmente el piso superior e inferior por el tipo de especies arbóreas que los conforman con características caducifolias. La Selva Pedemontana es un bosque altamente deciduo con una alta proporción de especies caducifolias, donde la estacionalidad determina una época con un pico de floración y fructificación que ocurre desde mediados de la primavera y comienzo del verano determinadas por las lluvias. El piso superior tiene un clima templado y el inferior subtropical. En la Selva Pedemontana de Tucumán, las temperaturas medias anuales oscilan entre 24° y 26° C en verano y 12° C en invierno (Torres Bruchmann 1973), mientras que las precipitaciones medias anuales varían según los años, entre los 1200 mm anuales. Las lluvias son tormentosas y locales en verano, suaves, persistentes y débiles en invierno. Llueve en general a partir de mediados de Octubre, acentuándose la pluviosidad entre Noviembre y Marzo, declinando rápidamente en Abril, así que la estación seca es muy marcada entre los meses de Mayo y Octubre, estableciéndose una secuencia de seis meses secos y seis meses húmedos (Santillán de Andrés y Ricci 1966, Torres Bruchmann 1973).

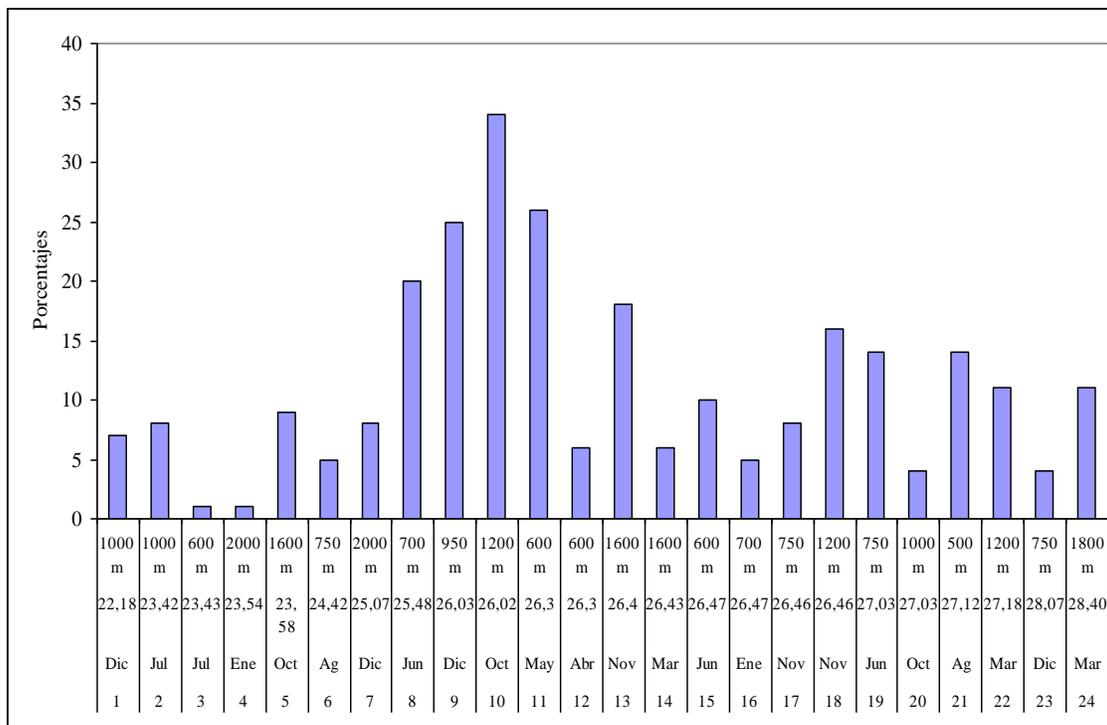


Figura 1. Porcentajes del Arañero Corona Rojiza (*Myioborus bruniceps*) en el sotobosque de las Yungas Argentinas. En el eje horizontal están ubicadas las siguientes localidades según el gradiente latitudinal: 1-Los Toldos, 2- Aguas Negras, 3- Camaincito, 4- Volcán, 5- Tiraxi, 6- La Sala, P.N. El Rey, 7- Cachi, Cañada El Infiernillo, 8- Rosario de La Frontera, 9- Potrerillos, 10- Copo Quile, 11- Piedra Tendida, 12- Ticucho, 13- Chasquivil, 14- P.S.S.J Pinar de Velardez, 15- Reserva Experimental Horco Molle, 16- Río Anta Yacu, 17- P.S.S.J Río Piedras, 18- P.S.S.J Senda de la Horqueta, 19- Piedras Coloradas, 20- El Indio, 21- Reserva La Florida, 22- Cochuna, 23- Quebrada del Durazno, 24 - Capayán.

Figure 1. Percentages of Brown-Capped Redstart (*Myioborus bruniceps*) on the total number of individual captured of the total of all species in the understory of the Argentine Yungas. On the horizontal axis are located the following locations depending on the latitudinal gradient: 1-Los Toldos, 2- Aguas Negras, 3- Camaincito, 4- Volcán, 5- Tiraxi, 6- La Sala, P.N. El Rey, 7- Cachi, Cañada El Infiernillo, 8- Rosario de La Frontera, 9- Potrerillos, 10- Copo Quile, 11- Piedra Tendida, 12- Ticucho, 13- Chasquivil, 14- P.S.S.J Pinar de Velardez, 15- Reserva Experimental Horco Molle, 16- Río Anta Yacu, 17- P.S.S.J Río Piedras, 18- P.S.S.J Senda de la Horqueta, 19- Piedras Coloradas, 20- El Indio, 21- Reserva La Florida, 22- Cochuna, 23- Quebrada del Durazno, 24 -Capayán.

RESULTADOS

Capturamos 491 Arañeros corona rojiza dentro del programa de anillamiento del Centro Nacional de Anillado de Aves, otros 16 fueron marcados por Olrog y colaboradores.

Encontramos a *M. bruniceps* en los tres estratos altitudinales de las Yungas, y serranías con Chaco Serrano, entre los 400 y los 2500 m de altura en las provincias del noroeste argentino. Capturamos ejemplares en Catamarca hasta el límite con La Rioja (Concepción de Capayán). Ésta es la zona más austral de las Yungas, hasta donde llegan únicamente bosques de alisos y pinos del cerro (*Alnus jorulensis* y *Podocarpus parlatorei*). En Capayán, a 1800 m, capturamos 3 ejemplares, uno de ellos juvenil, el 14 de Marzo de 2005. El ejemplar más austral que capturamos fue en Bajo de Vélez, San Luis a 800 m, el 10 de Mayo de 2010.

Durante fríos intensos en esta localidad observamos varios a lo largo del río. También existen dos ejemplares anillados por Olrog y Rumboll fuera de la distribución de las Yungas, uno de Guayapa, Patquía, La Rioja y otro de Nono, Córdoba. El ejemplar de Patquía es un adulto capturado el 20 de Febrero de 1963 y el de Nono del 3 de Junio de 1972.

En las Yungas Australes del Sur de Salta, Tucumán y Catamarca hasta límites con La Rioja, *M. brunniceps* no posee mayores competidores. Por ejemplo, no hay especies del género *Basileuterus* por arriba de los 1000 m, como ocurre en las Yungas del extremo Norte, en las cuales está presente *Basileuterus signatus* como la especie mas común de parúlido (Capllonch 2007). *Geothlypis aequinoctialis* está solo durante los meses estivales y en una distribución en parches. *Parula pitiayumi* es el único parúlido que acompaña a *M. brunniceps* a estas alturas, ya que *B. culicivorus* se encuentra por debajo de los 1000 m (Capllonch 2007).

M. brunniceps prefiere bosques abiertos o que asemejen fisonómicamente a los alisales, no gusta de adentrarse en matorrales o el estrato arbustivo denso y practica el revoloteo (hovering) como técnica de alimentación. Esta consiste en abrir y cerrar la cola y mover las alas rápidamente entre la vegetación, produciendo el vuelo de insectos que atrapan con rápidas salidas aéreas. Esta técnica es utilizada mucho más frecuentemente que el de buscar o revisar el haz y envés de las hojas como hacen los *Basileuterus* (Chatellenaz 2008), por lo tanto *M. brunniceps* obtiene una dieta mayoritaria de insectos voladores o en vuelo. Rougés y Blake (2001) analizaron su dieta en áreas de Selva Montana baja en la Sierra de San Javier, Tucumán, y encontraron en su dieta artrópodos, coleópteros, dípteros, formícidos, himenópteros y arañas, con dominancia de coleópteros y dípteros. Frecuentemente en los meses invernales se lo encuentra a lo largo de ríos y arroyos, aun buscando insectos sobre o cerca del agua, a menudo en el suelo.

Dinámica de desplazamientos y formación de bandadas: Realiza desplazamientos altitudinales después de la reproducción, tanto en las Yungas del extremo Norte de Argentina (Coconier *et al.* 2007), como en las australes. Comparamos la proporción de individuos según la altitud en diferentes localidades, ambientes y épocas en la provincia de Salta, Jujuy, Tucumán y Catamarca (Figura 1). La Figura 1 muestra la variación de las capturas a lo largo de diferentes períodos y localidades de muestreo del noroeste argentino (ordenadas por coordenadas geográficas desde los 22° a los 28° latitud sur). Ordenamos de esta manera para destacar un patrón modal que explicamos a continuación. Se observa un patrón con picos de capturas en la estación húmeda coincidente con la reproductiva por arriba de los 900 metros. Las concentraciones pedemontanas de la época seca varían según los años y las condiciones climáticas como el frío extremo y nevadas (Localidades n° 3, 15 y 19). Por otro lado, otro patrón indica mayores concentraciones de Arañeros a partir de los 25° de latitud, por lo que es una especie más común en las Yungas Australes, patrón que se observa en otros taxones de otras familias de aves como *Atlapetes citrinellus* (Emberizidae). Las mayores capturas fueron justamente en bosques estacionales de Yungas Australes de localidades de latitudes intermedias del extremo sur de la provincia de Salta y extremo norte de la provincia de Tucumán (localidades n° 9, 10 y 11: Potrerillo, Copo Quile y Piedra Tendida). Otra particularidad de estas localidades es que se encuentran en serranías bajas de no más de 2000 metros (Metán, La Candelaria y Medinas), donde solamente tiene como competidores residentes en el estrato bajo y medio de los bosques a *Basileuterus culicivorus*. En cambio *B. signatus* y *B. vivittatus* se encuentran ausentes al sur y son propios de latitudes menores en zonas más cercanas al límite con Bolivia. La Figura 1 marca entonces dos tendencias de esta especie, la de acumularse altitudinalmente según las épocas húmeda- cálida, fría- seca, y hacerlo en el extremo sur de la Yunga en serranías bajas donde poseen menos especies competidoras de parúlidos afines.

El Arañero corona rojiza se acumula a mayor altura en la época reproductiva húmeda entre los 800 y 1600 m y a menor altura en la época invernal seca en zonas pedemontanas y chaqueñas serranas (Tabla 1). La dinámica de los Arañeros dentro de una misma ladera montañosa baja (2000 metros de altura) a los 26° de latitud se muestra en la Figura 2. Las concentraciones varían en esta ladera con el mismo patrón que varían en el amplio rango latitudinal de las Yungas Argentinas con variaciones estacionales y acumulaciones pedemontanas invernales, variables según los años y las condiciones extremas reinantes. Según Giannini 1999, la estacionalidad de la avifauna y variación interanual se incrementa con la altitud en estos bosques, también observó este autor que los insectívoros en general decrecen con la altitud.

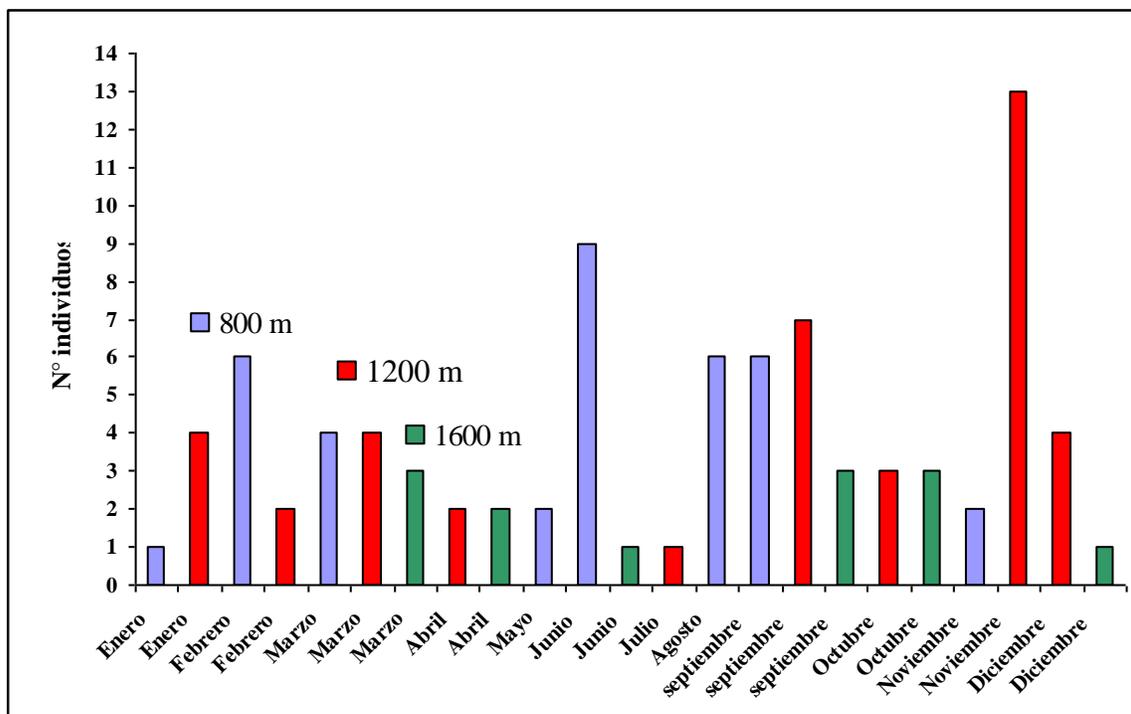


Figura 2. Números de Arañeros cabeza rojiza capturados con redes en diferentes épocas y a diferentes altitudes en la Sierra de San Javier (Giannini 1999). 800 m: Selva Montana , 1200 m Selva Montana, 1600 m Bosque Montano de Pino del cerro (*Podocarpus parlatoresi*).

Figure 2. Brown-Capped Redstart (*Myioborus bruniceps*) numbers captured with nets at different times and at different altitudes in the Sierra de San Javier (Giannini 1999). 800 m: Subtropical Mountain Forest, 1200 m, Subtropical Mountain Forest, 1600 m Montane Pine Forest (*Podocarpus parlatoresi*).

En algunos muestreos alcanza una proporción importante dentro del ensamble de aves en las zonas bajas, tanto en la Selva Montana como en la Pedemontana. La más alta concentración de arañeros fue obtenida entre el 11 al 16 de Junio de 1991, en El Nogalar, Sierra del Cajón, Burruyacú, donde capturamos 19 *M. bruniceps* entre 75 del total de especies (25%). Tenemos muchos muestreos en el adyacente Chaco Serrano que ocupa también áreas pedemontanas y las proporciones de Arañeros son mucho menores y en algunos casos estaba ausente (Tabla 1), por lo que es una especie relacionada estrechamente con las Yungas. Pero invade en oleadas con la llegada de intensos fríos las áreas secundarias y de bosques abiertos, evitando el sotobosque denso de la selva inalterada.

En el área pedemontana de crecimiento secundario de La Reserva Horco Molle (650 m), Tucumán, donde muestreamos en todos los meses del año y en varios años, capturamos 49 *M. brunniceps* entre poco más de 1000 aves de 66 especies. Fue significativamente mayor el número de *M. brunniceps* que de *B. culicivorus* (26 capturados), mostrando la preferencia y segregación de hábitat de estos dos parúlidos en las Yungas de Tucumán. Esta abundancia local en el invierno de *M. brunniceps* muestra cuan estrecha es la faja de bosques del área de invernada, actualmente reducida y muy antropizada, mientras que el Bosque Montano y los arbustales cumbrales poseen grandes extensiones y están relativamente en mucho mejor estado de conservación en Tucumán y Catamarca (Di Giácomo 2005). Los porcentajes de *M. brunniceps* se reducen en las capturas de altura en los Bosques Montanos durante su época de nidificación, como ocurre en La Banderita, Catamarca (Tabla 1).

Los desplazamientos altitudinales son realizados en bandadas uniespecíficas, que permanecen en las zonas bajas durante el invierno. Pero también se asocia con otras especies formando bandadas mixtas, junto a *B. culicivorus*, *Arremon flavirostris*, *Poospiza erythrophrys* y *Atlapetes citrinellus*. En Horco Molle es un activo participante de las bandadas, aparece como errático, con desplazamientos rápidos sin formar parte por largo tiempo de los grupos (Capllonch 1997). Durante el invierno también se pueden capturar y observar individuos aislados entre los 1200 y 1600 m, pero siempre en muy bajo número (Tabla 1). También sabemos que se mueve por corredores que es la vegetación que acompaña ríos y arroyos y que forma bandadas uniespecíficas y mixtas invernales.

Obtuvimos algunas recapturas: un ejemplar anillado el 15 de Julio de 2004 y otro el 30 de Julio de 2005, fueron recapturados el 18 de Junio de 2006, en la localidad de El Sunchal, Burruyacú, Tucumán. Otro anillado el 14 de Febrero de 2004, fue recapturado el 31 de Julio de 2005 en la misma localidad. En Arroyo del Quemado, Copo Quile, Salta a 1220 m, anillamos un ejemplar el 22 de Agosto de 2005 que recapturamos el 14 de Octubre de 2005 (Soria *et al.*, 2010).

Reproducción: En la época estival *M. brunniceps* es el parúlido más común en los Bosques Montanos por arriba de los 1000 m, aunque en concentraciones (porcentaje del total de aves capturadas) mucho menores que en los pedemontes donde inverte (Tabla 1), y *B. culicivorus* es el más común en las Yungas Australes de poca altitud (Capllonch 2007).

La reproducción ocurre a partir de Octubre y se extiende hasta Enero en Bosques Montanos y Selvas Montanas desde los 800 hasta los 2000 m de altura. Poseemos registros de captura de ejemplares en condiciones reproductivas activas (placas y protuberancias cloacales) en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca (Tabla 2). También registros de hembras con placas viejas. Sólo las hembras incuban, no encontramos ningún macho con protuberancia cloacal y placa. Capturamos juveniles volantes recién salidos del nido, los cuales poseen un plumaje distinto al de los adultos, con corona gris parduzca, pecho amarronado y parte ventral amarillenta del color de los adultos. Pero en todos los sitios donde se encontró a la especie, no pudimos detectar nidos que son globulares y se ubican en el suelo (Auer *et al.* 2007). Los alisales de las Yungas son ambientes frescos y húmedos en primavera y verano, con abundancias de musgos y líquenes, y es donde los arañeros alcanzan mayor abundancia en la época de nidificación (Tabla 1 y Figura 1). Pero también está adaptada a nidificar en ambientes calientes del Chaco Serrano, aunque siempre en Bosques Serranos de altura entre

800 y 1200 m. Capturamos 5 individuos el 14 Octubre de 2005, en época reproductiva en Copo Quile, Salta (dos de ellos anillados en el lugar en Agosto de 2005).

Muda: Las mudas comienzan por lo general inmediatamente después de la temporada de cría, aunque se han encontrado ejemplares con mudas en el mes de Septiembre. No observamos mudas entre Abril y Agosto, esto es un buen indicador de que es un migrador y no un residente el cual muda durante todo el año (Soria *et al.*, 2008). Las mudas se concentran en Marzo y Abril, inclusive mudas corporales de cabeza y dorso, también tenemos registros de mudas en plumas del vuelo en Febrero en varios individuos. En adultos encontramos mudas tanto en los mismos lugares de nidificación a mucha altura, como en zonas bajas pedemontanas.

DISCUSIÓN

El araño corona rojiza es un migrante altitudinal total, es decir, con la llegada de los primeros fríos toda su población desciende luego de nidificar por las laderas con Yungas. Pero, además, posee la plasticidad de realizar movimientos diarios rápidos, con ascensos y descensos de escape en las montañas en caso de que las condiciones locales empeoren (tormentas, vientos fríos, calor intenso o sequía). Por eso los datos (Tabla 1 y Figura 1) muestran su presencia ocasional o de algunos individuos durante el invierno a alturas de más de 1000 m. Algunos individuos permanecen durante el invierno en los sitios de reproducción, como lo demuestran animales capturados en el mes de Mayo en La Angostura, Tafí del Valle, Tucumán, a 2000 m. No consideramos que se trate de un migrante parcial ya que estas capturas y observaciones se deben a individuos aislados. Pero creemos que su presencia en las zonas de cría a más de 1200 m puede corresponder a comportamientos nómades que realizan los araños ascendiendo rápidamente a los niveles en donde cría y descendiendo en caso de mal tiempo o por inclemencias climáticas, ya que las distancias entre estos puntos no son muy lejanas, aproximadamente entre 6 -10 km.

Durante la tormenta de nieve histórica, por su intensidad, que ocurrió en Julio de 2010 en zonas montañosas, inclusive los pedemontes, de la provincia de Tucumán, observamos la desaparición de los Araños corona rojiza de zonas pedemontanas. ¿Hubo gran mortalidad o migraron a las provincias de Salta y Jujuy?, ¿Cuán vulnerables son cuando falla la contingencia climática y ocurre un invierno desmesuradamente frío en estas laderas subtropicales?

Esta especie depende para su supervivencia del grado de conectividad de las masas boscosas (por lo tanto un buen estado de conservación) de las Yungas para poder desplazarse hacia zonas cercanas montaña abajo. Blendinger y Alvarez (2009), en su estudio de la Selva Pedemontana de las Yungas Australes, encontraron que en las serranías de Tartagal y el alto Río Seco (norte de Salta), *Myioborus bruniceps* tuvo densidades poblacionales bajas durante la estación no reproductiva, mientras que en la Alta Cuenca del Río Bermejo (Sierras de Aguarague, Bolivia), fue abundante para esa época. Los autores lo relacionaron con la menor conectividad en las Sierras de Tartagal.

Mucho desconocemos de esta especie, por ejemplo, si machos y hembras se desplazan juntos, si jóvenes y hembras se desplazan a sitios más cercanos que los machos a invernar. Tampoco sabemos cuál es la zona que sirve como refugio invernal para los jóvenes del primer año de

vida. Desconocemos también si migra horizontalmente por los cerros hacia el norte, hasta los bosques de alisos de Salta y de Bolivia.

El Arañero es un migrante altitudinal asociado estrechamente a los bosques y selvas, aunque las laderas con Yungas tienen una sucesión gradual de ambientes entre los 400 y los 2500 m de altura y se mezclan también con el Chaco montañoso, por lo que los Arañeros incursionan en el Chaco Serrano durante su invernada. En sus desplazamientos altitudinales avanza al Chaco Serrano lindante con las Yungas, pero no ingresa al Chaco Occidental. Es interesante que todos los individuos observados y capturados en Córdoba, La Rioja y San Luis ocurrieran por fuera de la temporada de cría. Es posible que *M. brunniceps* realice desplazamientos invernales hacia el Sur y Este luego de nidificar (hay ejemplos de este comportamiento como ocurre con *Sappho sparganura* (Narosky & Yzurieta 2010). Nos queda la duda de si allí nidifican.

M. brunniceps se desplaza altitudinalmente compartiendo el mismo ambiente con *Basileuterus culicivorus* en esta estación, pero a diferencia de éste, prefiere el estrato medio y alto del bosque sobre todo en la época seca, cuando usa todos los estratos (Malizia *et al.* 2005). Forrajea de diferentes maneras realizando salidas aéreas y revoloteos que le es típico, por esta razón no hay competencia entre ambas especies. La competencia por los recursos alimenticios de *M. brunniceps*, de existir, sería con pequeños tiránidos que poseen las mismas técnicas de caza como *Phylloscartes ventralis*, *Mecocerculus leucophrys*, *Serpophaga sp* y *Poospiza erythrophrys* que posee una dieta insectívora (Rougés y Blake 2001). Los recientes registros de *Myioborus miniatus*, para las Yungas de Salta y Jujuy (Di Giácomo 1995, Segovia y Moschione 2005, Chebez 2009) implicarán competencia con *M. brunniceps*, ya que comparten hábitos alimenticios y ambos frecuentan el sotobosque alto de los Bosques Montanos. La invasión de *miniatus* en el noroeste es reciente, ya que anilladores y ornitólogos como Olog, Contino y Gerow, trabajaron mucho en Salta y Jujuy, especialmente Contino en Yuto, Jujuy, anillando miles de ejemplares y no fue registrada. *M. brunniceps* también se encuentra en expansión, con registros recientes en San Juan y amplias zonas de Córdoba (Narosky & Yzurieta 2010).

A diferencia de otros parúlidos que son migratorios como los de América del Norte, que ocupan grandes territorios durante la migración (Keast 1980), este arañero posee territorios muy pequeños de invernada dentro de la Ecorregión. Las altas concentraciones de *M. brunniceps* en los meses invernales en los pedemontes se deben a su estrecha faja de territorios de invernada, desaparecida actualmente gran parte de la Selva Pedemontana. En sus territorios de cría nunca presenta estas concentraciones, ya que estos territorios poseen grandes extensiones y un buen estado de conservación si los comparamos con las áreas bajas en Argentina. Probablemente los escasos territorios de invernada están determinando también bajas poblaciones en sus territorios de nidificación. Especialmente este migrante altitudinal encuentra reducida en el noroeste argentino los ambientes que determinan su supervivencia entre Abril y Septiembre.

En su mayor parte la especie nidifica en el Bosque Montano por arriba de los 1000 m, como lo demuestran los individuos en condición reproductiva y el mayor número de capturas de juveniles (Tabla 2). Creemos que no nidifica por debajo de los 1000 m, aunque no

encontramos sus nidos, esto esta confirmado por el trabajo de Auer *et al.* (2007) en Parque El Rey quienes encontraron nidos en parcelas entre 1000 y 2000 m de altura.

AGRADECIMIENTOS

A los anilladores y miembros del CENAA que nos acompañan en las tareas de campo, han sido tantos que es imposible nombrarlos a todos. A Liliana Ciuffo por su invitación y ayuda en Bajo de Véliz, San Luis. A Norberto Giannini por su excelente trabajo de campo en la Sierra de San Javier cuyos datos utilizamos en el manuscrito. A Dorita Ruiz y Fabián Paz por alojarnos en sus fincas de El Sunchal y Copo Quile. A Carlos Barrionuevo de Catamarca quien nos acompañó y ayudó en el trabajo de campo en Capayán. A la Reserva Experimental de Horco Molle de la Universidad Nacional de Tucumán, donde funciona una estación permanente de anillado. Al Gobierno de la Provincia de Tucumán que nos permite el acceso irrestricto y el anillamiento en todas las áreas de reservas naturales de la provincia.

BIBLIOGRAFÍA

- AUER, S. K., R. D. BASSAR, J. J. FONTAINE & T. E. MARTIN. 2007. Breeding biology of passerines in a subtropical montane forest in Northwestern Argentina. *Condor* 109: 321–333.
- BLENDINGER, P. G. & M. E. ALVAREZ. 2009. Aves de la Selva Pedemontana de las Yungas Australes. En: Selva Pedemontana de las Yungas, A.D. Brown, P. G. Blendinger, T. Lomáscolo y P. García Bes (Edts). Ediciones del Subtrópico, Tucumán, Argentina.
- BROWN, A. D., H. R. GRAU, L. R. MALIZIA & A. GRAU. 2001. Argentina. Pp 623-659 en: Bosques nublados del Geotrópico. Kappelle M. y A. D. Brown (eds). Instituto Nacional de Biodiversidad. Santo Domingo.
- CABRERA, A. L. 1976. Regiones fitogeográficas argentinas. Pp. 1–85 in Kugler, W. F. (ed.). Enciclopedia argentina de agricultura y jardinería. 2da ed. Fascículo 1, Volumen II. Editorial Acme, Buenos Aires, Argentina.
- CAPLLONCH, P. 1997. La avifauna de los bosques de transición del noroeste argentino. Tesis Doctoral, Univ. Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.
- CAPLLONCH, P. 2007. Distribución latitudinal y altitudinal de tres especies del género *Basileuterus* en el noroeste argentino. *El Hornero*. 22(1):23-28.
- CHATELLENAZ, M. 2008. Ecología alimentaria de dos especies simpátricas del género *Basileuterus* en el noreste de Argentina. *Hornero* 23(2):87-93.
- CHEBEZ, J. C. 2009. Otros que se van. Editorial Albatros. Buenos Aires.
- COCONIER, E. G., B. LÓPEZ LANÚS, I. ROESLER, F. MOSCHIONE, M. PEARMAN, P. BLENDINGER, A. BODRATI, D. MONTELEONE, H. CASAÑAS, G. PUGNALI & M. E. ALVAREZ. 2007. Lista comentada de las aves silvestres de la Unidad de Gestión Acambucu, en: Las aves silvestres de Acambucu, Provincia de Salta, Argentina, relevamientos de un AICA prioritaria de la Selva Pedemontana. E. Coconier (editor). Temas de naturaleza y Conservación 6:1.127. Aves Argentinas-Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- DE LA PEÑA, M. R. 1999. Aves Argentinas lista y distribución. L.O.L.A., Buenos Aires, Argentina.
- DI GIÁCOMO, A. G. 1995. Dos especies nuevas para la avifauna Argentina. *Hornero* 14. 77-78.
- DI GIÁCOMO, A. S. (editor). 2005. Áreas importantes para la conservación de las aves en Argentina. Sitios prioritarios para la conservación de la biodiversidad. Temas de Naturaleza y Conservación 5:1-514. Aves Argentinas / Asociación Ornitológica del Plata, Buenos Aires.
- FERRARI, C., R. GÜLLER, D. MONTELEONE & B. LÓPEZ-LANÚS. 2006. Nuevos aportes sobre la avifauna de las Sierras de Guasayan, provincia de Santiago del Estero, Argentina. *Revista Nuestras Aves*, 52:8-10.
- GIANNINI, N. P. 1999. La interacción de aves murciélagos- plantas en el sistema de frugivoría y dispersión de semillas en San Javier, Tucumán, Argentina. Tesis Doc., Univ. Nacional de Tucumán, Tucumán, Argentina.

- HERZOG, K. S. & M. KESSLER. 2002. Biogeography and composition of dry forest bird communities in Bolivia. *Journal of Ornithology*, 143:171-204.
- KEAST, A. 1980. Spatial relationships between migratory Parulid Warblers and their ecological counterparts in the Neotropics in: *Migrant Bird in the Neotropics*. A. Keast and E.S. Morton Eds. Smithsonian Institution Press, 273-283.
- MCCORMACK, J. E., G. CASTAÑEDA-GUAYASAMÍN, B. MILÁ & F. HEREDIA-PINEDA. 2005. Slate-throated redstarts (*Myioborus miniatus*) breeding in Maderas del Carmen, Coahuila, Mexico. *Southwestern Naturalist* 50(4):501-503
- MALIZIA, L. P. G. BLENDINGER, M. E. ALVAREZ, L. O. RIVERA, N. POLITI & G. NICOLOSSI. 2005. Bird communities in andean premontane forest of Northwestern Argentina. *Ornitología Neotropical* 16:231-251.
- NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 2010. Guía para la identificación de aves argentinas y del Uruguay. Vazquez Mazzini editores, Buenos Aires.
- PRODIA 1999. Eco-regiones de la Argentina. Administración de Parques Nacionales. Buenos Aires, 43 Pp.
- RIDGELY, S. & G. TUDOR. 1989. The birds of South America. Vol. I The oscines passerines. University of Texas Press. Austin, Texas.
- RIDGELY, R. S. & J. A. GWYNNE. 1993. Guía de las aves de Panamá incluyendo Costa Rica, Nicaragua y Honduras. Asociación Nacional para la Conservación de la Naturaleza, ANCON. Cali, Colombia.
- ROUGÉS, M & J. BLAKE. 2001. Tasas de captura y dieta de aves del sotobosque en el Parque Biológico Sierra de San Javier, Tucumán. *Hornero* 16(1):7-15.
- SANTILLÁN de ANDRÉS, S. E. & T. R. RICCI. 1966. La Región de la cuenca Tapia-Trancas. Serie Monográfica. Fac. de Fil. y Letras. Dep. de Geografía. U.N.T., 15:1-69.
- SEGOVIA, J. & F. N. MOSCHIONE. 2005. Aportes de la Reserva Natural Provincial Las Lancitas (Dpto. Santa Bárbara, Jujuy) a la conservación de las aves de los bosques pedemontanos del noroeste argentino. Proyecto Elé, XI Reunión Argentina de Ornitología., Buenos Aires.
- SORIA K., S. ABELDAÑO y P. CAPLLONCH. 2008. Interpretación de las mudas del plumaje de tres zorzales comunes de la provincia de Tucumán. *Xolmis* 3(3): 19-27.
- SORIA, K. L, D. ORTIZ, R. ARÁOZ, E. MOYANO WAGNER, C. ALDERETE & P. CAPLLONCH. 2010. Sobre el anillado de aves en la Argentina: recapturas de aves en localidades de monitoreo en el noroeste de Argentina. *Nótulas Faunísticas. Segunda Serie*, 53 (2010): 1-6.
- STILES, F. G. & A. F. SKUTCH. 2007. Guía de aves de Costa Rica. Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). Costa Rica.
- TORRES BRUCHMANN, E. 1973. Atlas agroclimático y bioclimático de Tucumán. Segunda Parte. Public. Especial. Fac. de Agronomía y Zootecnia. U.N.T., 10.

Tabla 1. Número de Arañeros corona rojiza (*Myioborus brunniceps*) capturados en relación al número total de individuos capturados con redes en localidades de la provincia de Tucumán, Argentina.

Table 1. Number of Brown-Capped Redstart (*Myioborus brunniceps*) taken in relation to the total number of individuals caught with nets in localities in the Province of Tucumán, Argentina.

Localidades	Mes	Año	Coordenadas	Altitud	Tipos de ambientes	Número y porcentajes de <i>M. brunniceps</i>	Número total de individuos	Esfuerzo de captura Horas/red
El Cadillal, margen Este	Enero	1979	26°37' S; 65°12' W	750 m	Selva Pedemontana	2 (11%)	17	504
El Cadillal	Mayo	1986	26°37' S; 65°12' W	750 m	Chaco Serrano	2 (7%)	28	288
Ticucho	Septiembre	1986	26°37' S; 65°12' W	700 m	Chaco Serrano	1 (6%)	16	480
Reserva Horco Molle	Febrero	1987	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	2 (8%)	24	480
Arroyo Las Cañas, P.B.S.S.J	Agosto	1987	26°47' S; 65° 19' W	700 m	Selva Montana	2 (7%)	28	144
Ruta 307	Noviembre	1987	26°56' S; 65°40' W	1600 m	Bosque montano	4 (10%)	39	720
La Banderita	Noviembre	1987	27°19' S; 65°55' W	2000 m	Bosque Montano	3 (5%)	59	660
Ruta 307	Junio	1988	27°02' S; 65°39' W	750 m	Selva Montana	6 (14%)	42	360
Ruta 307 Playa Larga	Septiembre	1988	27°02' S; 65°39' W	750 m	Selva Montana	3 (4,6%)	65	480
Ticucho	Septiembre	1988	26°37' S; 65°12' W	700 m	Chaco Serrano	1 (6%)	17	60
Las Juntas	Septiembre	1988	26°45' S; 65°31' W	800 m	Selva Pedemontana	2 (5%)	36	580
Reserva Horco Molle	Octubre	1988	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	1 (1%)	58	240
Piedra Tendida	Agosto	1989	26°27' S; 64°51' W	750 m	Selva Pedemontana	4 (26%)	16	120
Reserva Horco Molle	Agosto	1990	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	4 (6%)	63	185
Reserva Horco Molle	Septiembre	1990	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	1 (1%)	101	335
Reserva Horco Molle	Noviembre	1990	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	1 (1%)	84	210
Cochuna	Mayo	1991	27°19' S; 65°54' W	1200 m	Selva Montana	1 (4%)	23	80
Reserva Horco Molle	Junio	1991	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	5 (16%)	31	50
Piedra Tendida	Junio	1991	26°27' S; 64°51' W	750 m	Selva Pedemontana	6 (9%)	65	576
El Nogalar, Sierra del Cajón	Junio	1991	26°24' S; 64°52' W	850 m	Selva Montana	19 (25%)	75	432
Cochuna	Marzo	1992	27°19' S; 65°54' W	1200 m	Selva Montana	11 (11%)	103	620
Ticucho	Abril	1992	26°37' S; 65°12' W	700 m	Chaco Serrano	2 (8%)	24	46
Reserva Horco Molle	Mayo	1992	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	26 (19%)	134	360
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Mayo	1992	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	3 (16%)	18	70
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Septiembre	1992	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	4 (14%)	28	128
Cochuna	Septiembre	1992	27°19' S; 65°54' W	1200 m	Selva Montana	1 (6%)	16	65
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Octubre	1992	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	4 (7%)	59	160
Cochuna	Enero	1993	27°19' S; 65°54' W	1200 m	Selva Montana	3 (5%)	55	255
La Banderita	Enero	1993	27°19' S; 65°55' W	2000 m	Bosque Montano	9 (11%)	123	225

Reserva La Florida	Agosto	1993	27°14' S; 63°34' W	500 m	Selva Pedemontana	5 (14%)	35	130
Las Juntas	Agosto	1993	26°45' S; 65° 31' W	800 m	Selva Pedemontana	3 (18%)	17	110
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Octubre	1993	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	8 (4%)	218	380
Ruta 307 El Indio	Octubre	1993	26°58' S; 65°39' W	1000 m	Selva Montana	2 (4%)	47	170
Reserva Provincial Aguas Chiquitas	Febrero	1994	26°37' S; 65°12' W	900 m	Selva Montana	2 (4%)	44	160
Ruta 307 El Indio	Marzo	1994	26°58' S; 65°39' W	1000 m	Selva Montana	1 (3%)	30	120
Ruta 307 El Indio	Abril	1994	27°03' S; 65°40' W	650 m	Selva Pedemontana	3 (15%)	19	55
Río Piedras, PBSSJ	Abril	1994	26°46' S; 65°19' W	750 m	Selva Montana	5 (9%)	56	196
Ruta 307	Mayo	1994	26°58' S; 65°39' W	1000 m	Selva Montana	3 (20%)	15	25
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Septiembre	1994	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	6 (8%)	76	150
Senda del Pluviómetro	Febrero	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	5 (6 %)	75	263
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Febrero	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	1 (4%)	23	80
Senda del Pluviómetro	Marzo	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	2 (7%)	28	120
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Marzo	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	3 (12%)	24	120
Pinar de Velardez, PBSSJ	Marzo	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	3 (6%)	49	120
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Abril	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	2 (15%)	13	60
Pinar de Velardez, PBSSJ	Abril	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	2 (5%)	36	130
Senda del Pluviómetro	Mayo	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	2 (7%)	27	120
Pinar de Velardez, PBSSJ	Mayo	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	0	7	120
Senda del Pluviómetro	Junio	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	9 (20%)	43	120
Pinar de Velardez, PBSSJ	Junio	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	1 (8%)	12	120
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Julio	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	1 (4%)	24	120
Senda del Pluviómetro	Agosto	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	6 (20%)	29	120
Senda del Pluviómetro	Septiembre	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	6 (16%)	36	140

Senda de la Horqueta, PBSSJ	Septiembre	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	7 (15%)	46	140
Pinar de Velardez, PBSSJ	Septiembre	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	3 (21%)	14	150
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Octubre	1995	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	1 (8%)	13	20
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Octubre	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	3 (9%)	31	60
Pinar de Velardez, PBSSJ	Octubre	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	3 (11%)	27	150
Senda del Pluviómetro	Noviembre	1995	26°47' S; 65°23' W	800 m	Selva Montana	2 (4%)	55	115
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Noviembre	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	13 (16%)	77	165
Pinar de Velardez, PBSSJ	Noviembre	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	0	20	165
Senda de la Horqueta, PBSSJ	Diciembre	1995	26°46' S; 65°21' W	1200 m	Selva Montana	4 (18%)	22	150
Pinar de Velardez, PBSSJ	Diciembre	1995	26°42' S; 65°20' W	1600 m	Bosque Montana	1 (7%)	14	150
Reserva La Florida	Junio	1996	27°14' S; 63°34' W	500 m	Selva Pedemontana	2 (1%)	188	380
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Septiembre	1996	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	1 (14%)	7	35
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Enero	1997	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	1 (5%)	18	46
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Mayo	1997	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	1 (16%)	6	24
Piedra Tendida	Mayo	1997	26°27' S; 64°51' W	750 m	Selva Pedemontana	4 (22%)	21	120
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Junio	1998	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	1 (7%)	15	95
Piedra Tendida	Octubre	1998	26°27' S; 64°51' W	750 m	Selva Pedemontana	7 (18%)	38	190
Chulcas	Agosto	1999	26°11' S; 65°30' W	800 m	Chaco Serrano	18 (13%)	131	380
Ruta 307 El Indio	Octubre	1999	26°58' S; 65°39' W	1000 m	Selva Montana	3 (7%)	40	200
Arroyo Anta Yacu, Horco Molle	Julio	2000	26°47' S; 65°23' W	700 m	Selva Montana	9 (31%)	29	130
Río Tapia y Ruta 9	Septiembre	2000	26°47' S; 65°23' W	550 m	Chaco Serrano	6 (17%)	35	160
Dique San Ignacio	Mayo	2001	27°17' S; 55°32' W	750 m	Selva Montana	1 (6%)	16	22
Río Piedras, PBSSJ	Noviembre	2002	26°46' S; 65°19' W	750 m	Selva Montana	5 (8%)	63	190
El Sunchal	Febrero	2004	26°37' S; 65°04' W	750 m	Selva Montana	2 (3%)	52	160

El Sunchal	Julio	2005	26°37' S; 65°04' W	750 m	Selva Montana	4 (20%)	20	28
El Sunchal	Abril	2006	26°37' S; 65°04' W	750 m	Selva Montana	1 (7%)	14	100
Escaba	Junio	2006	27°40' S; 65°45' W	1000 m	Selva Montana	2 (14%)	14	25
El Sunchal	Septiembre	2006	26°37' S; 65°04' W	750 m	Selva Montana	1 (5%)	17	100
El Sunchal	Octubre	2006	26°37' S; 65°04' W	750 m	Selva Montana	3 (4%)	66	180
Reserva Horco Molle	Agosto	2010	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	0	35	40
Reserva Horco Molle	Octubre	2010	26°47' S; 65°23' W	650 m	Selva Pedemontana	0	28	50

Tabla 2. Ejemplares juveniles y adultos con condiciones reproductivas activas (con placas incubatorias bien desarrolladas y protuberancias cloacales) capturados en las provincias de Jujuy, Salta, Tucumán y Catamarca.

Table 2. Juvenile and active breeding condition captured in the provinces of Jujuy, Salta, Tucumán and Catamarca.

Localidad	Provincia	Fecha	Altitud	Condición Reproductiva
Tiraxi	Jujuy	26/10/88	1800 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Cachi	Salta	6/12/88	2000 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
El Sunchal	Tucumán	15/02/04	700 m	Joven
Arroyo las Cañas	Tucumán	17/01/79	650 m	Joven
Cañada el Infiernillo	Salta	6/12/88	1800 m	Joven
Volcán	Jujuy	26/02/89	2000 m	Joven
Cochuna	Tucumán	18/03/92	1200 m	Joven
La Banderita	Catamarca	21/01/93	2000 m	Joven
La Banderita	Catamarca	22/01/93	2000 m	Joven
La Banderita	Catamarca	23/01/93	2000 m	Joven
Senda del Pluviómetro	Tucumán	04/02/95	800 m	Joven
Senda del Pluviómetro	Tucumán	17/02/96	800 m	Joven
Pinar de Velardez	Tucumán	25/01/96	1600 m	Joven
Pinar de Velardez	Tucumán	25/01/96	1600 m	Joven
Pinar de Velardez	Tucumán	27/01/96	1600 m	Joven
Pinar de Velardez	Tucumán	27/01/96	1600 m	Joven
Chasquivil	Tucumán	04/12/04	1600 m	Joven
Concepción de Capayán	Catamarca	14/03/05	1600 m	Joven
Ruta 307 km 43	Tucumán	7/11/92	1600 m	Hembra con placa activa
Cochuna	Tucumán	16/02/93	1200 m	Hembra con placa activa
El Indio	Tucumán	23/10/93	1000 m	Hembra con placa activa
El Indio	Tucumán	3/10/99	1000 m	Hembra con placa activa
Senda de la Horqueta	Tucumán	11/03/95	1200 m	Hembra con placa vieja
Senda de la Horqueta	Tucumán	12/03/95	1200 m	Hembra con placa vieja
Senda del Pluviómetro	Tucumán	18/01/96	800 m	Hembra con placa vieja
Senda de la Horqueta	Tucumán	31/01/96	1200 m	Hembra con placa vieja

Senda de la Horqueta	Tucumán	31/01/96	1200 m	Hembra con placa vieja
Senda del Pluviómetro	Tucumán	17/03/96	800 m	Hembra con placa vieja
Piedra Tendida	Tucumán	3/10/98	750 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Piedra Tendida	Tucumán	3/10/98	750 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Piedra Tendida	Tucumán	10/10/98	750 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Piedra Tendida	Tucumán	10/10/98	750 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Cuesta de Chasquivil	Tucumán	30/11/04	1800 m	Hembra con placa
Cuesta de Chasquivil	Tucumán	2/12/04	1800 m	Hembra con placa
El Mástil, Taficillo	Tucumán	24/04/99	850 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
El Mástil, Taficillo	Tucumán	24/04/99	850 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Tañ Viejo	Tucumán	24/04/99	650 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Km 43, Ruta 307	Tucumán	28/11/97	1800 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
El Naranjal	Tucumán	23/10/93	1200 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Playa Larga	Tucumán	24/10/02	1000 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
La Banderita	Catamarca	21/11/87	2000 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
La Banderita	Catamarca	21/01/93	2000 m	Hembra con placa
Quebrada del Durazno	Catamarca	27/12/05	800 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Quebrada del Durazno	Catamarca	27/12/05	800 m	Macho c/ Protuberancia cloacal
Túneles de la Merced	Catamarca	4/01/06	800 m	Hembra con placa
Túneles de la Merced	Catamarca	4/01/06	800 m	Joven

LA PARABA JACINTA (*ANODORHYNCHUS HYACINTHINUS*): ESTADO POBLACIONAL Y SU CONSERVACIÓN EN EL PANTANAL BOLIVIANO

THE HYACINTH MACAW (*ANODORHYNCHUS HYACINTHINUS*): POBLATIONAL STATUS AND ITS CONSERVATION IN BOLIVIAN PANTANAL

Jesús N. Pinto-Ledezma^{1,3,4}, Ronald Sosa¹, Maya Paredes¹, Ivan García¹, Daniel Villarroel Segarra², Steven Muyucundo¹ y Mary Laura Rivero Mamani¹

¹ Área de Zoología/Ecología, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Av. Irala 565, CC. 2489. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia

² Área de Botánica, Museo de Historia Natural Noel Kempff Mercado, Av. Irala 565, CC. 2489. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia

³ Programas de Biología y Ciencias Ambientales, Universidad Autónoma Gabriel René Moreno, El Vallecito Km. 9 carretera al Norte, CC. 702. Santa Cruz de la Sierra-Bolivia

⁴ Autor por correspondencia: jesuspintoledezma@gmail.com

Resumen: La paraba Jacinta (*Anodorhynchus hyacinthinus*) es el psitácido más grande del mundo y según la UICN es una especie en Peligro (EN). Recientes estudios en el Pantanal boliviano sugieren que la población de la especie presenta números bajos entre 107 a 231 individuos en todo su rango de distribución para este sector, aunque según estimaciones, la población puede llegar hasta 300 individuos en vida silvestre, por lo que a nivel nacional es considerada como una especie Vulnerable (VU). Si bien la principal amenaza para la especie sigue siendo el comercio como mascota, es posible que el cambio de tecnologías tradicionales por tecnologías intensivas en el uso del suelo de la región se convierta en la principal amenaza, debido a que se intensificarían los desmontes y la colonización de nuevas tierras, provocando la pérdida de hábitats para la especie.

Palabras clave: *Anodorhynchus hyacinthinus*, estado poblacional, Pantanal boliviano

Abstract: The endangered (EN) hyacinth macaw (*Anodorhynchus hyacinthinus*) is the largest psitacid of the world. Recent studies in Bolivian Pantanal suggest that the population of the species present low numbers between 107 a 231 individuals in it range of distribution for this sector, although, the population estimates can be up to 300 individuals in the wild, so it is regarded as Vulnerable (VU) at national level. . Considering that the main threaten for the specie is the trade as a pet, it is also possible that the change of traditional technology by intensive technologies in the land use in the region become the main threat, because it would intensify the clearance and settlement in new lands, resulting in habitat lost for the specie.

Key words: *Anodorhynchus hyacinthinus*, poblational status, bolivian pantanal

INTRODUCCIÓN

La paraba Jacinta (*Anodorhynchus hyacinthinus*) (Figura 1) es el psitácido más grande del mundo y se encuentra distribuido tanto en Brasil, Bolivia y Paraguay (Collar, 1997; Birdlife International, 2011). A nivel global es considerada como una especie en Peligro (EN) (IUCN, 2010), debido al rápido decrecimiento de sus poblaciones a causa del tráfico ilegal y pérdida de sus hábitats (Snyder et al., 2000; Birdlife International, 2011). A nivel nacional es considerada Vulnerable estimándose una población de 300 individuos distribuidos al este del departamento de Santa Cruz en el Pantanal boliviano (Herrera, 2009). Generalmente habita



Figura 1. Pareja de parabas Jacinta (*Anodorhynchus hyacinthinus*) cerca de un salitral en la estancia San Antonio. Foto por J.N. Pinto-Ledezma.

Figure 1. A couple of Hyacinth macaws (*Anodorhynchus hyacinthinus*) near of a salitral in the San Antonio Ranch. Picture by J.N. Pinto-Ledezma

bordes de bosques húmedos de tierras bajas, palmares de sabanas, bosques secos abiertos con bosques de galería y palmares (Collar, 1997). En Bolivia y en el Pantanal, habita principalmente áreas pantanosas, sabanas arboladas y palmares que se inundan de manera estacional (Collar et al., 1992; Herrera y Davis, 2008).

La paraba Jacinta vive en parejas que se mantienen juntas durante toda su vida. Usualmente anidan en cavidades de árboles como el Sujo (*Sterculia apetala*) que provee el 95% de sitios para sus nidos (Guedes & Harper, 1995; Batista & Nogueira, 2003), aunque otras especies como el Oreja de mono (*Enterolobium contortisiliquum*) y el Tarumá (*Vitex cymosa*), proveen sitios para nidos pero de manera mucho menos frecuente (Batista & Nogueira, 2003). Por otro lado, el hecho que aniden en cavidades puede ser un factor limitante para las poblaciones de la especie (Sick, 1997; Pizo et al., 2008) ya que usualmente no anidan todos los años (Guedes et al., 2000).

Si bien la especie y sus hábitats se encuentran dentro de áreas protegidas (i.e. ANMI San Matías y PN Noel Kempff) aunque de este último solo se tiene reportes, la especie no se

encuentra libre de amenazas. La ganadería extensiva (principal actividad económica del Pantanal), está siendo reemplazada por modelos de ganadería más intensivos provocando la degradación de la vegetación natural por la deforestación y la fragmentación de los bosques (Seidl et al., 2001; Harris et al., 2005; Pinto-Ledezma & Rivero, 2011). Este cambio de tecnologías representa un problema importante para la conservación de la especie, puesto que disminuye el reclutamiento de poblaciones del Sujo (*Sterculia apetala*) principal especie arbórea donde la paraba establece su nido (Guedes & Harper, 1995; Batista & Nogueira, 2003; Pizo et al., 2008) y aumentando la competencia por cavidades (para establecer nidos) con otras especies de aves (Guedes, 2002), mamíferos y abejas (Snyder et al., 2000)

Este manuscrito presenta una revisión del estado poblacional de la paraba Jacinta (*Anodorhynchus hyacinthinus*) en el Pantanal boliviano, así como la conservación de la especie y sus hábitats.

ÁREA DE ESTUDIO

El presente estudio se llevó a cabo en el Pantanal boliviano, más específicamente en el ANMI San Matías. Aunque también se realizaron prospecciones de campo en el PN y ANMI Otuquis en busca de la especie (Figura 2).

El Pantanal es una vasta planicie de inundación que comprende alrededor de 150.000 km² y se encuentra aproximadamente en el centro geográfico de Sudamérica entre Brasil, Bolivia y Paraguay (12°; 24° S y 55°; 65° O). Presenta una marcada estacionalidad y dependiendo del grado de inundación que se presente se pueden distinguir: sabanas, zonas inundadas, parches de bosque húmedo, bosque de galería y pantanos que actúan como una esponja que previenen las inundaciones. Cerca del 73% de la superficie del Pantanal (110.000 km²) consiste en humedales (Scott & Carbonell, 1986), convirtiéndolo en el humedal de agua dulce más grande del mundo (Olson & Dinerstein, 1998) y uno de los ecosistemas más productivos y ricos; con fauna y flora características de regiones como la Amazonía, Cerrado, Chaco y Selva Atlántica (Dinerstein et al., 1995; Swartz, 2000; Olson et al., 2001), que contribuyen significativamente a la riqueza de su diversidad biológica.

En Bolivia, fisiográficamente el Pantanal es un área plana a suavemente ondulada que se encuentra en la zona de piedemonte formando una sucesión progresiva de planicies aluviales de diferentes alturas denominadas terrazas (alta, media, baja), que determinan la presencia de sectores con anegación permanente o temporal (Ibisch et al., 2003; Navarro y Ferreira, 2004; Pinto-Ledezma, 2010). Por otro lado, las particularidades geológicas, geomorfológicas, edáficas, el sistema hidrológico y la influencia del clima (Figura 3) determinan severas restricciones al uso del suelo, lo que hace que esta zona no haya sido tan afectada con las actividades antrópicas intensivas (Pinto-Ledezma, 2010; Pinto-Ledezma & Rivero, 2011). Debido a que es un ecosistema de humedal, depende del ciclo de inundaciones. Esta dependencia crea un número de paisajes heterogéneos espacial y temporalmente. Estos paisajes incluyen cuerpos de agua (dulces y salados), pastizales anegados a estacionalmente inundados y sectores de bosques altamente heterogéneos producto de su respuesta a las inundaciones (Kux & Henebry, 1997).

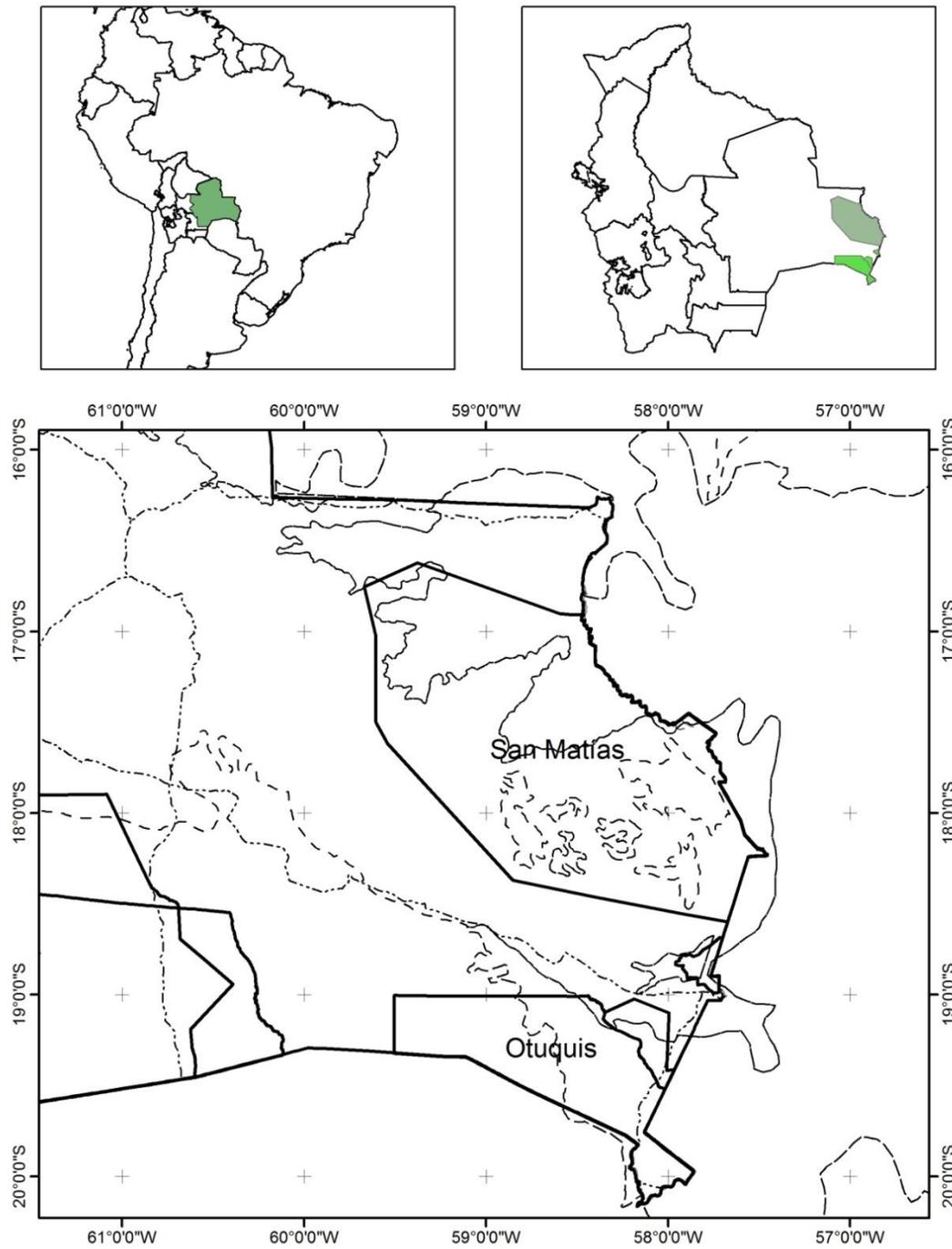


Figura 2. Ubicación del área de estudio. Se muestran las áreas protegidas ANMI San Matias y el PN y ANMI Otuquis, donde se realizaron los censos poblacionales de la paraba Jacinta.

Figure 2. Location of the study area. Protected areas ANMI San Matias and PN and ANMI Otuquis are shown, where the team carry out the population censuses of Hyacinth macaw.

MÉTODOS

En primera instancia se realizó una revisión de la información existente sobre la especie en el área de estudio y áreas aledañas. Esta revisión incluyó informes técnicos (Dammerman, 2000; Herrera, 2008; Mamani y Estévez, 2009), artículos de revistas (Batista & Nogueira, 2003; Pizo et al., 2008) y libros (Azurduy, 2008; Ministerio de Medio Ambiente y Agua, 2009), que sirvieron para analizar el estado poblacional y de conservación de la especie en el Pantanal boliviano.

Métodos de campo

Se desarrollaron dos campañas de campo entre 2010 y 2011. La primera campaña tuvo una duración de 24 días entre los meses de noviembre y diciembre del 2010 y se desarrolló en el ANMI San Matías. La segunda campaña se llevó a cabo en el PN y ANMI Otuquis y tuvo una duración de 10 días en febrero del 2011. Debido a que no se encontraron registros ni reportes de la especie en el PN y ANMI Otuquis, los resultados encontrados se limitarán al ANMI San Matías.

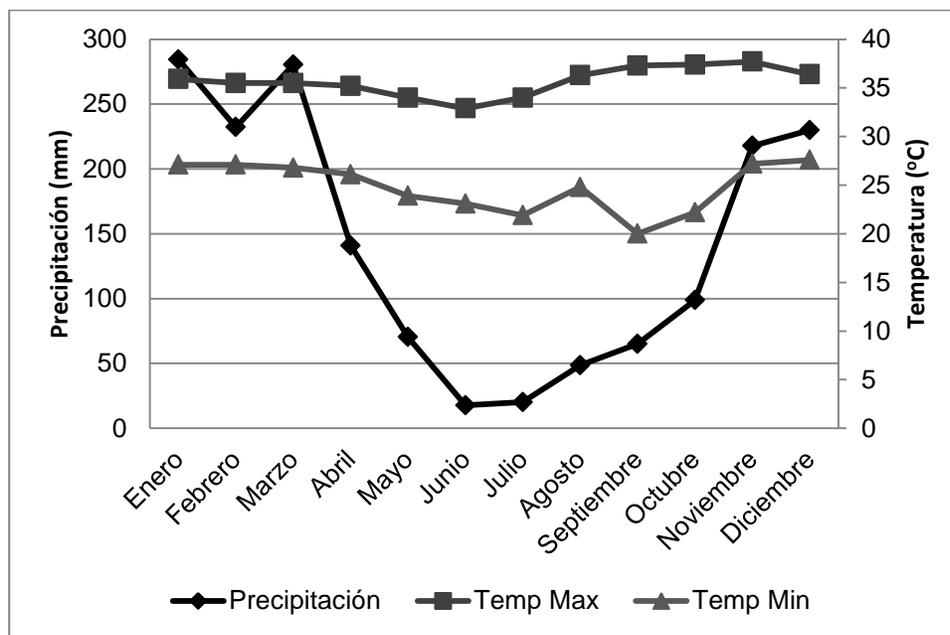


Figura 3. Dinámicas de la precipitación y temperatura (máximas y mínimas) mensuales del área de estudio (Estación meteorológica San Matías) entre 1980 y 2009. Los valores representan promedios de la precipitación (mm) y de las temperaturas (°C) para un periodo de 30 años. Datos provistos por el SENAMHI (Servicio Nacional de Hidrología y Meteorología de Bolivia).

Figure 3. Dynamics of monthly precipitation and temperatures (max and min) for the study area (Estación meteorológica San Matías) between 1980 and 2009. The values represent averages of the precipitation (mm) and the temperatures (°C) for a period of 30 years. Data provide for the SENAMHI (Bolivian National Service of Hydrology and Meteorology).

Entre agosto y septiembre del 2010 se seleccionaron 56 localidades donde se realizarían los censos poblacionales de la paraba Jacinta. La selección de localidades se basó principalmente en los siguientes criterios: a) presencia/ausencia de la especie en una localidad, b) abundancia relativa de la especie por localidad, c) accesibilidad. Los dos primeros criterios se basaron en datos de estudios previos sobre la especie (e.g. Herrera y Davis, 2008; Mamani & Estévez, 2009).

Una vez seleccionados las localidades de muestreo, para analizar el estado poblacional de la paraba Jacinta en el Pantanal boliviano la metodología empleada fue de censos poblacionales y entrevistas a los pobladores de la región (Herrera y Davis, 2008). El método de censos empleado fue una combinación de conteo por puntos extensivos y búsqueda intensiva (Ralph et al., 1996), esto porque es posible cubrir un área representativa de una región y sobretodo mejorar la probabilidad de detección de las especies estudiadas (Casagrande & Beissinger, 1997; Pinto-Ledezma, 2009). Las entrevistas se desarrollaron de manera informal con el propósito de obtener datos sobre la localización de la paraba Jacinta y sus nidos, el número de individuos, además la percepción local sobre la importancia de la especie para conservar. Dichas entrevistas se realizaron a los pobladores de la comunidad Candelaria (63 familias), y a los propietarios y/o encargados de las propiedades ganaderas donde se encuentra la especie.

En base a lo anterior, cada vez que se registraba la presencia de la especie y/o algún indicio de la misma (e.g. nidos, plumas, reporte confirmado), los datos tomados fueron: número de individuos, presencia de nidos, coordenadas geográficas donde se registró la especie y/o el indicio, comportamiento, tipo de vegetación, tipo de cobertura. Adicionalmente en cada sitio donde se marcó las coordenadas geográficas se delimitaron parcelas de 25x25 m donde se midió distintos atributos del hábitat de la especie.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Un total de 134 (+/-5) individuos de la paraba Jacinta fueron contados en el área de estudio (Tabla 1). Por otro lado, de las 23 localidades visitadas 4 presentaron números superiores a 10 individuos, como son el caso de la Estancia Espinal (21), Estancia Florida (20), Estancia San Antonio (18) y Estancia San José (14), y en 6 localidades no se registró ningún individuo (Tabla 1).

Si bien no se visitaron todas las localidades de estudios previos (i.e. Dammermann, 2000; Herrera y Davis, 2008; Mamani y Estévez, 2009), los resultados indican ($X^2 = 3.107$, Gl. = 2, $P = 0.212$) que se muestreo un número adecuado de localidades para comparar las estimaciones poblacionales entre los distintos estudios. Sin embargo, al tratar de estimar el tamaño poblacional de la especie en el ANMI San Matías el presente estudio con los anteriores muestran variaciones altas en sus estimaciones (Figura 4). El estudio de Herrera y Davis (2008) contabiliza un total de 231 individuos, Mamani & Estévez (2009) un total de 107 (+/- 3) individuos y el presente estudio un total de 134 (+/- 5). Estas variaciones pueden ser causa de distintos factores como ser la inaccesibilidad en el área de estudio, época de muestreo, duración de los muestreos, el tipo de muestreo utilizado, doble conteo (Casagrande & Beissinger 1997; *Obs per*), o los objetivos del estudio en el cual se desarrolló la estimación poblacional de la especie. Si bien existen variaciones en las estimaciones poblacionales (Figura 4) en todos los estudios realizados para el rango de distribución de la especie en Bolivia, en términos generales la población presenta números bajos (Tabla 1), aunque según

estimaciones, la población puede llegar hasta 300 individuos en vida silvestre (Herrera y Davis, 2008; Herrera, 2009).

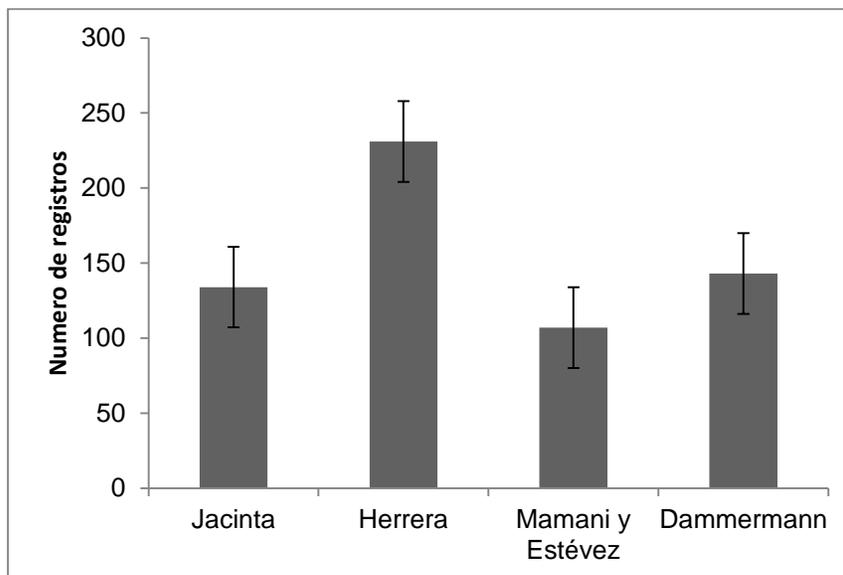


Figura 4. Variaciones en el número de individuos de la paraba Jacinta estimados en cuatro estudios distintos. Los datos corresponden a: i) Proyecto Jacinta (este estudio); ii) Herrera & Davis, 2008.; iii) Mamani y Estévez, 2009.; y iv) Dammermann, 2000.

Figure 4. Variations in the number of individuals of Hyacinth macaw, estimated in four different studies. Data correspond to: i) Proyecto Jacinta (this study), ii) Herrera & Davis, 2008; iii) Mamani & Estevez, 2009 and iv) Dammermann, 2000.

En base a lo anterior, la especie en Bolivia es considerada Vulnerable (VU) (Herrera, 2009) y no en Peligro (EN) como es considera a nivel global (IUCN, 2010), esto principalmente porque su población se encuentra dentro de un área protegida (ANMI San Matías) y a las severas restricciones en el uso del suelo causado por las condiciones físicas y ambientales del Pantanal (Pinto-Ledezma, 2010; Pinto-Ledezma & Rivero, 2011), que han condicionado para que el uso del suelo no sea tan intensivo (Tabla 2 a y b) como en otras regiones de las tierras bajas del Oriente (Pinto-Ledezma & Rivero, 2011). Sin embargo, las políticas cambiantes de comercio y la fuerte inversión en caminos (Killeen, 2007) están provocando un cambio de tecnologías tradicionales (e.g. ganadería extensiva) por tecnologías que impulsan la expansión de sistemas intensivos de ganadería y agricultura con la consecuente colonización de nuevas áreas, lo que causaría una intensificación de desmontes destinados a estas actividades, aumentando la deforestación y la fragmentación del paisaje (Pinto-Ledezma, 2010; Pinto-Ledezma & Rivero, 2011; Müller et al., 2011) traduciéndose en pérdida de hábitats. Creemos que a futuro este problema será la principal amenaza para la especie, reemplazando al comercio (tráfico) de mascotas, considerada a principal amenaza actual (Herrera y Davis, 2008). Por lo que, consideramos que se deben desarrollar estrategias de conservación, para afrontar esta situación y evitar que la ya disminuida población siga decreciendo en número. Algunas acciones recomendadas incluyen: estudio del rango actual de distribución, estado poblacional, así como, experimentos con ecoturismo para estimular a financiadores sobre posibles nuevas rutas turísticas. También el uso de nidos artificiales (nidos de caja) para incrementar la productividad reproductiva, y el establecimiento de centros de recuperación.

Si bien las dos amenazas mencionadas anteriormente son las principales para la especie, el cambio climático también puede ser una amenaza a futuro, ya que el clima es uno de los factores medioambientales más importantes que determinan la adecuación de un área como hábitats para las especies. En este sentido, cualquier cambio o modificación en el clima produciría un impacto directo sobre estos hábitats. En adición, la rápida destrucción y degradación de los bosques es considerada una de las mayores fuentes de gases de invernadero y puede cumplir un importante rol en el calentamiento global (Dale, 1997; Fearnside, 2000; Houghton et al., 2000; Fearnside & Laurance, 2004), alterando las variaciones interanuales en el clima y las concentraciones de CO₂ atmosférico, además la inflamabilidad en bosques y sabanas (Watson et al., 2000; Nepstad et al., 2001; Pinto-Ledezma & Rivero, 2011). Esto es importante ya que los impactos del cambio climático ocurren a múltiples escalas espaciales y temporales, creando y modificando las características y los patrones de los hábitats y los paisajes, así como el clima local y regional (Pinto-Ledezma & Rivero, 2011).

CONCLUSIÓN

Si bien se estima que la población de la especie en Bolivia se encuentra relativamente estable y considerada a nivel nacional como Vulnerable (VU) (Herrera, 2009), concluimos que debe ser cambiada a la categoría En Peligro (EN) debido a los cambios rápidos que esta sufriendo el hábitat de la paraba a causa de las actividades antrópicas y los cambios y/o impactos previstos como resultado del calentamiento global en la región (Pinto-Ledezma & Rivero, 2011).

En Bolivia la especie no ha llegado a una situación tan alarmante similar a otras especies de psitácidos como la paraba barba azul (*Ara glaucogularis*) en los Llanos de Moxos o la paraba frente roja (*Ara rubrogenys*) en los Valles Centrales, las lecciones aprendidas de estos casos deben ayudarnos a dirigir esfuerzos para prevenir la disminución de la población en vida silvestre, a través de la aplicación de todas o algunas de las estrategias mencionadas anteriormente.

AGRADECIMIENTOS

Un especial agradecimiento al personal del ANMI San Matías en especial al cuerpo de guardaparques (A. Tacuchabá, R. Barbery, M. Egüez y D. Flores), que sin su apoyo y fuerza de trabajo en campo este estudio no hubiese sido posible. El estudio fue financiado por la Rufford Small Grants Foundation (Project RSG 73.08.09) para JNPL y por la Academia Nacional de Ciencias de Bolivia-Santa Cruz (Project ANCSC-UPSA-01-2011) para JNPL.

LITERATURA CITADA

- AZURDUY, H. 2008. (ed.). Biodiversidad del Pantanal de Bolivia. MHNNKM, FUAMU, WWF. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- BATISTA, J. y F.M.B. NOGUEIRA. 2003. Hyacinth macaw (*Anodorhynchus hyacinthinus*) reproduction in the northern Pantanal, Mato Grosso, Brazil. *Ornitología Neotropical* 14: 29-38.
- BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2011. Species factsheet: *Anodorhynchus hyacinthinus*. En: www.birdlife.org. Última descarga 23/04/2011.
- CASAGRANDE, D. G. & S. R. BEISSINGER. 1997. Evaluation of four methods for estimating parrot population size. *The Condor* 99: 445-457.
- COLLAR, N.J., L.P. GONZAGA, N. KRABBE, A. MADROÑO NIETO, L.G. NARANJO, T.A. PARKER III, & D.C. WEGE. 1992. *Anodorhynchus*. Pp. 241-265. En: *Threatened Birds of the Americas: The ICBP/IUCN Red Data Book*. 3rd ed. Cambridge.

- COLLAR, N.J. 1997. Family Psittacidae (parrots). Pp. 280-417. En: Del Hoyo, J., Elliott, A. y J. Sargatal (eds.). Handbook of the birds of the World. Volumen 4. Sandgrouse to Cuckoos. Lynx Edicions, Barcelona, España.
- DALE, V. H. 1997. The relationship between land-use change and climate change. *Ecological Applications* 7: 753-769.
- DAMMERMANN S. 2000. The Status of the Hyacinth Macaw in the Bolivian Pantanal. Informe no publicado. WWF Bolivia, Santa Cruz de la Sierra.
- DINERSTEIN E, D.M. OLSON, D.J. GRAHAM, A.L. WEBSTER, S.A. PRIMM, M.P. BOOKBINDER & G. LEDEC. 1995. A Conservation Assessment of the Terrestrial Ecoregions of Latin America and the Caribbean. Washington D.C., World Bank.
- FEARNSIDE, P. M. 2000. Global warming and tropical land use change: greenhouse gas emissions from biomass burning, decomposition and soils in forest conversion, shifting cultivation and secondary vegetation. *Climatic Change* 46: 115-158.
- FEARNSIDE, P. M. & W. F. LAURANCE. 2004. Tropical deforestation and greenhouse-gas emissions. *Ecological Applications* 14 (4): 982-986.
- GUEDES, N.M.R. 2002. El proyecto del Guacamayo Jacinto *Anodorhynchus hyacinthinus* en el Pantanal sur, Brasil. Pp. 163-174. En: V Congreso Mundial Sobre Papagayos. Loro Parque Foundation, Tenerife, España.
- GUEDES, N.M.R. & C.H. HARPER. 1995. Hyacinth macaw in the Pantanal. Pp. 394-421. En: Abramson, J., B.L. Speer & J.B. Thonsen (eds.). *The Large Macaws*. Raintree Publ., Fort Bragg.
- GUEDES, N.M.R., F.C. VARGAS, M F.R. CARDOSO, V.M. BERNARDO y L.A. PAIVA. 2000. Projeto Arara Azul – Dez anos de pesquisa e conservação. Pp. 214–215. En: Resende, K.E., V.S. Nunes, R.A. Mauro, E.L. Cardoso, I.H. Ishii, J.C. Gonçalves, E.F. Leite, y L.H.L. Borges (eds.). III Simpósio sobre recursos naturais e sócio-econômicos do Pantanal. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária–Centro de Pesquisa Agropecuária do Pantanal, Brasília, Brazil.
- HARRIS, M.B., W. TOMAS, G. MOURAO, C.J. DA SILVA, E. GUIMARAES, F. SONODA & E. FACHIM. 2005. Safeguarding the Pantanal wetlands: threats and conservation initiatives. *Conservation Biology* 19: 714-720.
- HERRERA, M. y S. DAVIS. 2008. Estrategia para la conservación de la paraba Azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) en Bolivia. Informe no publicado. WWF Bolivia, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- HERRERA, M. 2009. *Anodorhynchus hyacinthinus*. Pp. 389-390. En: Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Libro rojo de fauna de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia.
- HOUGHTON, R.A., D.L. SKOLE, C.A. NOBRE, J.L. HACLER, K.T. LAWRENCE & W.H. CHOMENTOWSKI. 2000. Annual fluxes of carbon from deforestation and regrowth in the Brazilian Amazon. *Nature* 403: 301-304.
- IBISCH, P.L., S.G. BECK, B. GERKMANN y S. CARRETERO. 2003. La Diversidad biológica. Ecoregiones y ecosistemas. Pp. 47–88. En: Ibisch, P. y G. Mérida. (eds.). *Biodiversidad: La riqueza de Bolivia. Estado de Conocimiento y Conservación*. Ministerio de Desarrollo Sostenible. Editorial FAN. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- IUCN. 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. En: www.iucnredlist.org. Última descarga 23/04/2011.
- KILLEEN, T. J. 2007. A perfect storm in the amazon wilderness: Development and Conservation in the Context of the Initiative for the Integration of the Regional Infrastructure of South America (IIRSA). *The Advances in Applied Biodiversity Science series* 7.
- KUX, H. J. H. & G.M. HENEGBRY. 1997. Analysis of Flooding Dynamics in the Pantanal, Using Time Series of ERS-1 SAR Imagery. *The Use and Applications of ERS in Latin America*. Pp. 159-167. En: *Proceedings of an International seminar held in Vina del Mar, Chile, 25-29 November 1996*. Edited by T.-D. Guyenne. ESA SP-405. Paris: European Space Agency.

- MAMANI, A.M. y S. ESTÉVEZ. 2009. Estudio poblacional de la paraba Azul (*Anodorhynchus hyacinthinus*) en el Área Natural de Manejo Integrado San Matías. Informe no publicado. Fundación Noel Kempff. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA. 2009. Libro rojo de fauna de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia.
- MÜLLER, R., D. MÜLLER, F. SCHEIRHORN & G. GEROLD. 2011. Spatiotemporal modeling of the expansion of mechanized agriculture in Bolivia. *Applied Geography* 31 (2): 631-640.
- NAVARRO, G. & W. FERREIRA. 2004. Zonas de vegetación potencial de Bolivia: Una base para el análisis de vacíos de conservación. *Revista Boliviana de Ecología y Conservación Ambiental* 15: 1-40.
- NEPSTAD, D., G. CARVALHO, A. BARROS, A. ALENCAR, J. CAPOBIANCO, J. BISHOP, P. MOUTINHO, P. LEFEBVRE, S. U. LOPES & E. PRINS. 2001. Road paving, fire regime feedbacks, and the future of Amazon forests. *Forest Ecology and Management* 154: 395-407.
- OLSON, D.M. & E. DINERSTEIN. 1998. The Global 200: a representation approach to conserving the Earth's most biologically valuable ecoregions. *Conservation Biology* 12 (3): 502-515.
- OLSON, D.M., E. DINERSTEIN, E.D. WIKRAMANAYAKE, N.D. BURGESS, G.V.N. POWELL, E.C. UNDERWOOD, J.A. D'AMICO, I.I. ITOUA, H.E. ESTRAND, J.C. MORRISON, C.J. LOUCKS, T.F. ALLNUTT, T.H. RICKETS, Y. KURA, J.F. LAMOREUX, W.W. WETTENGEL, P. HEDAO & K.R. KASSEM. 2001. Terrestrial Ecoregions of the World: A new map of life on Earth. *BioScience* 51 (11): 933-938.
- PINTO-LEDEZMA, J.N. 2009. Identificación de áreas de protección especial para la protección de aves migrantes en la reserva Mar Chiquita. Tesis de Maestría en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional de Córdoba, Argentina.
- PINTO-LEDEZMA, J.N. 2010. Análisis regional del estado de conservación de la porción alta del Río Paraguay. Informe no publicado. WWF Bolivia. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- PINTO-LEDEZMA, J.N. & M.L. RIVERO. 2011. Temporal patterns of deforestation and fragmentation in lowlands Bolivia: implications in climate change. *Climatic Change* (En revisión).
- PIZO, M.A., C.I. DONATTI, N.M.R. GUEDES & M. GALETTI. 2008. Conservation puzzle: endangered hyacinth macaw depends on its nest predator for reproduction. *Biological Conservation* 141: 792-796.
- RALPH, C.J., G.R. GEUPEL, P. PYLE, T. MARTIN, E. THOMAS, D.F. DESANTE & B. MILÁ. 1996. Manual de métodos de campo para el monitoreo de aves terrestres. Gen. Tech. Rep. PSW-GTR- 159. Albany, CA: Pacific Southwest Research Station, Forest Service, Department of Agriculture, USA.
- SCOTT, D.A. & M. CARBONELL. 1986. Directory of Neotropical wetlands. IUCN, Cambridge and IWRB, Slimbridge, UK.
- SEIDL, A.F., J.D.V. DE SILVA & A.S. MORAES. 2001. Cattle ranching and deforestation in the Brazilian Pantanal. *Ecological Economics* 36: 413-425.
- SICK, H. 1997. Ornitología brasileira, uma introdução. Nova Fronteira Rio de Janeiro, Brazil.
- SNYDER, N., P. MCGOWAN, O. GILARDI & A. GRAJAL. (eds.). 2000. Parrots: Status Survey and Conservation Action Plan 2000-2004. IUCN, Gland, Switzerland.
- SWARTZ, F.A. 2000. The Pantanal in the 21st century-for the planet's largest wetland, an uncertain future. Pp. 1-24. En: Swartz, F.A. (ed.). *The Pantanal of Brazil, Paraguay and Bolivia*. Hudson MacArthur Publishers, Gouldsboro, Pennsylvania, USA.
- WATSON, R. T., I. R. NOBLE, B. BOLIN, N. H. RAVINDRANATH, D. J. VERARDO, & D. J. DOKKEN. 2000. Land use, land-use change, and forestry. Cambridge: Cambridge University Press.

Tabla 1. Número de individuos contados por localidad en tres estudios. Los datos corresponden a: i) Proyecto Jacinta (este estudio); ii) Herrera y Davis, 2008.; iii) y Mamani y Estévez, 2009. Se muestran el total de localidades visitadas por cada estudio y el número total de individuos contados por localidad.

Table 1. Number of individual counted by location in three different studies. Data correspond to: i) Proyecto Jacinta (this study), ii) Herrera & Davis, 2008; iii) Mamani & Estevez, 2009 and iv) Dammermann, 2000. The table show the total sites visited by each study and the total number of individuals counted per locality.

N	Localidad	Jacinta (23)	Herrera (41)	Mamani y Estévez (21)
1	Municipio San Matías	-	4	-
2	Comunidad Cruz Chica	-	0	-
3	Comunidad San Joaquín	-	0	-
4	Comunidad Santa Bárbara	-	0	-
5	Estancia Bella Vista	-	0	-
6	Estancia Pintiño	-	0	-
7	Estancia El Porvenir	0	0	2
8	Estancia Yagunso	-	2	-
9	Estancia Cañón de Fátima	-	4	-
10	Estancia Charleston	-	0	0
11	Estancia Los Ángeles	-	0	-
12	Comunidad Candelaria	2	6	-
13	Estancia Motacú	-	0	-
14	Estancia Santo Rosario	-	2	3
15	Estancia Motacusito	-	0	-
16	Estancia Santa María	-	2	5
17	Estancia Nueva Vida	6	0	8
18	Estancia San Antonio	18	38	21
19	Estancia San Luís	6	4	2
20	Río San Fernando	-	12*	4
21	Estancia El Recreo	0	2	-
22	Estancia Jacarandá	-	0	-
23	Estancia Caranda	-	0	-
24	Estancia San Roque	5	10	3
25	Estancia El Encanto	-	0	-
26	Estancia El Peji	0	2	0
27	Estancia El Cerrito	-	0	-
28	Estancia Cotoca	8	18	9
29	Estancia California	0	0	2
30	Estancia Sudan	3	0	-

Tabla 1. Continuación

Table 1. Continue

N	Localidad	Jacinta (23)	Herrera (41)	Mamani y Estévez (21)
31	Estancia Jesús	6	6	3
32	Estancia San José	14	5	-
33	Estancia San Miguel	3	5	-
34	Estancia Florida	20	43	4
35	Estancia Espinal	21	6	-
36	Estancia Espinal/Puesto Bibosi	-	4	-
37	Comunidad San Fernando	-	8	1
38	Santa Cruz del Palmar	-	18	21
39	Estancia Monte Carlo	-	8	10
40	Comunidad de Pozones	-	6	-
41	Estancia San Fernando	-	16	-
42	Estancia Altamira	7	-	-
43	Mojon	1	-	-
44	Palmarito	3	-	-
45	Mapama	3	-	-
46	Estancia Bajío	8	-	-
47	Estancia el Gato	0	-	-
48	Estancia el Carmen	0	-	-
49	Estancia Curichi	-	-	0
50	Puesto La Unión	-	-	5
51	Puesto El Palmar	-	-	2
52	Estancia San Antonio II	-	-	2
TOTAL		134	231	107

Tabla 2. Superficies de áreas antrópicas en la región del Pantanal Boliviano. a) nivel municipal y b) nivel de áreas protegidas. Los datos muestran la deforestación acumulada hasta el año 2008. Datos modificados de Pinto-Ledezma (2010) y Pinto-Ledezma & Rivero (2011).

Table 2. Anthropogenic surface areas in Bolivian Pantanal. a) district level and b) protected areas level. The data showed the total deforestation up to 2008. Data are modified from Pinto-Ledezma (2010) and Pinto-Ledezma & Rivero (2011).

a)

Municipio	Áreas antrópicas (ha)	%
Carmen Rivero Torres	74711	6.81
Puerto Quijarro	9399	7.14
Puerto Suárez	35237	2.75
San Matías	69456	2.59
Total	188803	3.64

b)

Área Protegida	Categoría AP	Áreas antrópicas (ha)	%
Otuquis	Parque Nacional y ANMI	5001	0.50
San Matías	ANMI	40938	1.40
Total		45939	1.17

NIDO Y POLLOS DEL PITAJO CANELA *OCHTHOECA OENANTHOIDES* (AVES: TYRANNIDAE) EN LOS ALREDEDORES DE LA CIUDAD DE LA PAZ, BOLIVIA

THE NEST AND NESTLINGS OF THE D'ORBYGNY'S CHAT-TYRANT *OCHTHOECA OENANTHOIDES* (BIRDS: TYRANNIDAE) IN THE SURROUNDINGS OF LA PAZ CITY, BOLIVIA

Omar Martínez

Museo Nacional de Historia Natural, Colección Boliviana de Fauna, Universidad Mayor de San Andrés, Casilla 8706, La Paz - Bolivia, *E-mail*: o_martinez25@hotmail.com

Palabras clave: *Ochthoeca oenanthoides*, nido, pollos, Puna Andina, Bolivia.

Key words: *Ochthoeca oenanthoides*, nest, nestlings, Andean Puna, Bolivia.

El género *Ochthoeca* (Familia Tyrannidae), comprende 11 especies de aves restringidas a la región Neotropical de Sudamérica, desde las costas de Venezuela y a través de los Andes hasta Isla Grande en el Cono Sur de Sudamérica (Fjeldså & Krabbe, 1990). En Bolivia, se conocen siete especies del género (Hennessey *et al.*, 2003), de las cuales, el Pitajo Canela (*Ochthoeca oenanthoides*) es considerado endémico zoogeográfico de los Andes Centrales (CAN) (Stotz *et al.*, 1996; Hennessey *et al.*, 2003) y se distribuye entre los 2800-4500 m, desde el centro-oeste del Perú (La Libertad, oeste de Huánuco y norte de Puno), a través de los Andes de Bolivia, hasta norte de Chile (Tarapacá y Arica) y Tucumán al noroeste de la Argentina (Fjeldså & Krabbe, 1990; Balderrama *et al.*, 2009).

Ochthoeca oenanthoides presenta dos subespecies (*polionota* y *oenanthoides*), de las cuales solo la forma nominal (*O. o. oenanthoides*) se distribuye en Bolivia, entre los 2600-4400 m en los departamentos de La Paz, Cochabamba, Chuquisaca, Oruro, Potosí y Tarija (Balderrama *et al.*, 2009). Habita la zona de la Puna, principalmente en bosques abiertos de *Polylepis sp.*, incluyendo parches densos de matorrales y en rodales de *Puya raimondii*, pero a menudo aparecen en el terreno, en lugares pedregosos y rocosos con algunos arbustos (Fjeldså & Kessler, 1999) y ambientes aislados como la Isla del Sol en el Lago Titicaca, La Paz (Fjeldså & Kessler, 1999; Martínez & Villarte, 2009). A pesar de la amplia distribución de la especie, es considerado poco común a través de su rango (Fjeldså & Krabbe, 1990), y la información sobre la biología reproductiva es escasa. Se reporta de nidos con huevos y pollos en diciembre (La Paz); así como de juveniles en enero (La Paz), febrero (Chuquisaca) y noviembre (Cochabamba) (Fjeldså & Krabbe, 1990). En Bolivia, se reportan machos y hembras con gónadas ligeramente agrandadas desde inicios hasta mediados de abril (La Paz y Cochabamba) (Herzog *en prep.*, citado en Balderrama *et al.*, 2009). En el presente trabajo se reporta el hallazgo de un nido y pollos de *O. oenanthoides*, encontrados en laderas de la Puna de los alrededores de la ciudad de La Paz, la misma que se constituye en la primera descripción sobre la nidificación de la subespecie *oenanthoides* para el país.

ÁREA DE ESTUDIO

Un nido fue localizado en una ladera con matorrales y pastizales de la Puna Andina, en la Localidad de Llacasa (16° 38' 8" S y 68° 4' 27" W, 3.630 msnm), a 68 km al sudoeste de la ciudad de La Paz, Provincia Murillo, Departamento de La Paz, Bolivia. La vegetación del área se caracteriza por formaciones arbustivas como *Dunalia brachyacantha* (Solanac.), *Mutisia acuminata* (Composit.), cactáceas como *Trichocereus bridgessi* y *Borzicactus fossulatus* en áreas cumbreles (García, 1997). En las laderas de cotas más bajas se encuentran arbustos como *Adesmia miraflorensis* (Leg.), *Puya meziana* y *P. ferruginea* (Brom.), *Atriplex semibaccata* (Chenopod.), *Lycianthes lycioides* (Solanac.) semiarbóreos como *Tecoma arequipensis* (Bignoniac.) y árboles nativos como *Prosopis laevigata* (Mimosac.) (García, 1991) (Figura. 1a).

DESCRIPCIÓN DEL NIDO

El nido fue descubierto en la mañana del 21 de noviembre de 2009, en el cual se encontraron un par de pollos con plumaje bien desarrollado. El nido tenía la forma de copa y estuvo localizado a aproximadamente 2 m del nivel del suelo, en terreno accidentado con cárcavas y de difícil acceso, puesto que se encontraba en un drenaje de aguas y fuertemente erosionado. El nido estaba ubicado en una repisa socavada de un hueco de una terraza de la ladera arcillosa, construido con abundante material vegetal, incluyendo “paja brava” (*Stipa ichu*), espinas de cactáceas y “barbas de vieja” (*Tillandsia usneoides*) en el centro y base del nido (Figura 2a). La pequeña copa de nido tuvo un diámetro interior y exterior de 7.5 cm y 16.2 cm, respectivamente. El área alrededor del nido fue caracterizada por un matorral-pastizal extremadamente abierto.



a



b

Figura 1. a) Hábitat de *Ochthoeca oenanthoides* en la Puna Andina, localidad Llacasa, Provincia Murillo, Departamento de La Paz, Bolivia. b) Un individuo parental of *Ochthoeca oenanthoides*, posado en cactus (*Trichocereus* sp.), en las cercanías del nido, a 3.630 m, el 21 de noviembre de 2009.

Figure 1. a) Habitat of *Ochthoeca oenanthoides* in the Andean Puna, Llacasa Locality, Murillo Province, La Paz Department, Bolivia. b) A parental individual of *Ochthoeca oenanthoides*, perched in cactus (*Trichocereus* sp.), in the surroundings to nest, 3.630 m; November, 21 of 2009.

DESCRIPCIÓN DE LOS POLLOS Y CUIDADO PARENTAL

Las crías de *O. oenanthoides* aparentemente tenían varios días de nacidos, puesto que el plumaje ya se encontraba bien definido. En la mañana del 21 de noviembre (08:15 h), las crías fueron observadas durante aproximadamente 20 minutos. Ambas permanecieron inmóviles durante todo el tiempo, apenas el individuo de adelante movió levemente la cabeza. El plumaje de ambos, ya era casi similar al de un adulto, dorsalmente gris-pizarra con matiz marrón y en el individuo de adelante ya se advertía, la parte ventral superior de color canela. Por otra parte, en la cabeza, lo más notorio fue la conspicua área superciliar blanca y ensanchada propia de un adulto, aunque mantenía la comisura bucal amarillenta con repliegues que van desapareciendo en los adultos, ambas crías mostraron los ojos todavía cerrados (Figura 2b).

Al poco tiempo de descubrir el nido (ca. 5 min), aparecieron revoloteando los parentales. Inicialmente acercándose con cautela en las inmediaciones del nido y luego ejecutando cantos y reclamos cada vez más ruidosos, posándose preferentemente en la cima de arbustos, matorrales y en cactus (Figura 1b). Ambos parentales, asistieron con igual insistencia al cuidado del nido ante nuestra perturbación, lo cual indicaría que ambos progenitores realizan el cuidado parental hasta completar el desarrollo de las crías.



Figura 2. a) Nido del Pitajo Canela, *Ochthoeca oenanthoides* en la localidad Llacasa, en los alrededores de la ciudad de La Paz, Provincia Murillo, a 3.630 m, el 21 de noviembre de 2009. b) Detalle del nido y dos pollos de *Ochthoeca oenanthoides*.

Figure 2. a) Nest of the D'orbygny's Chat-Tyrant, *Ochthoeca oenanthoides* in Llacasa Locality, in the surroundings of the La Paz City, Murillo Province, to 3.630 m, November, 21 of 2009. b) Detail of the nest and nestlings of *Ochthoeca oenanthoides*.

DISCUSIÓN

Algunos aspectos sobre la construcción del nido son similares a los descritos para *Ochthoeca rufipectoralis*, cuyo nido es una taza de musgo en repisa de roca o barranco (Todd & Carriker, 1922; Hilty & Brown, 2001), al igual que para *O. cinnamomeiventris* (Hilty & Brown, 2001) y para *O. diadema* (Sclater & Salvin, 1879), aunque estas especies son propias de bosques nublados y húmedos.

La época reproductiva de *O. oenanthoides* descrita aquí, difiere ligeramente de aquellos previamente reportados en la bibliografía (Fjeldså & Krabbe, 1990; Balderrama *et al.*, 2009). Según estos autores, el Pitajo Canela, pone huevos y también tienen volantones en diciembre para el departamento de La Paz y en noviembre para el departamento de Cochabamba. En nuestro sitio de observación, en fecha 21 de noviembre, los pollos ya presentaban el plumaje definido de adultos, lo cual nos sugiere que los huevos fueron puestos por la hembra adulta a principios de este mes. Por otra parte, el cuidado parental aparentemente es llevado a cabo por ambos progenitores, puesto que la pareja de parentales permanecía en las inmediaciones del nido con estridentes cantos de reclamo y a menudo posándose en arbustos circundantes al nido.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es producto del proyecto de monitoreo de la taruka (*Hippocamelus antisensis*) en los alrededores de la ciudad de La Paz del cual fue partícipe el autor. Al Centro de Biología y Teoría Aplicada, en especial a Alejandra Roldán y Luis F. Pacheco por su apoyo logístico y técnico al proyecto. A Josef Rechberger por su apoyo en el trabajo de campo. A los pobladores y guías de la localidad de Llacasa al sur de la ciudad de La Paz.

LITERATURA CITADA

- BALDERRAMA, J. A., M. CRESPO, & L. F. AGUIRRE. 2009. Aves del Parque Nacional Tunari. Guía ilustrada de campo. Centro de Biodiversidad y Genética. UMSS, Cochabamba, Bolivia.
- FJELDSÅ, J. & N. KRABBE. 1990. Birds of the high Andes. Zoological Museum. University of Copenhagen. Apollo Books: Copenhagen, Denmark.
- FJELDSÅ, J. & M. KESSLER. 1999. Conservación de la biodiversidad de los bosques de *Polylepis* de las tierras altas de Bolivia. Una contribución al manejo sustentable en los Andes. DIVA Technical Report 11. Editorial FAN, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia.
- GARCÍA, E. 1991. Flora de la ciudad de La Paz. Pp. 151-180. *en*: Historia Natural de un valle en los Andes: La Paz (E. Forno & M. Baudoin, eds.). Instituto de Ecología-Universidad Mayor de San Andrés. La Paz: Ed. IE-UMSA.
- GARCÍA, E. 1997. Composición florística y ecología de las comunidades ruderales de las calles de la ciudad de La Paz. *Ecología en Bolivia* 29:1-18.
- HENNESSEY, B., S. K. HERZOG, & F. SAGOT. 2003. Lista anotada de las aves de Bolivia. Asociación Armonía. Santa cruz de la Sierra, Bolivia.
- HILTY, S. L. & W. L. BROWN. 2001. Aves de Colombia. American Bird Conservancy. Cali: Impelibros, Colombia.
- MARTÍNEZ, O. & F. VILLARTE. 2009. Estructura dasométrica de las plantas de un parche de *Polylepis besseri incarum* y avifauna asociada en la Isla del Sol (Lago Titicaca, La Paz - Bolivia). *Ecología en Bolivia* 44(1):36-49.
- SCLATER, P. L. & O. SALVIN. 1879. On the birds collected by T. K. Salmon in the state of Antioquia United States of Colombia. *Proc. Zool. Soc. London.* 1879:486-550.
- STOTZ, D. F., J. W. FITZPATRICK, T. A. PARKER III, & D. MOSKOVITS. 1996. Neotropical Birds, ecology and conservation. Chicago: The University of Chicago Press.
- TODD, W. E. C. & M. A. CARRIKER, Jr. 1922. The birds of the Santa Marta region of Colombia: A study in altitudinal distribution. *Ann. Carnegie Mus.*, vol. 14.