

Artículo de revisión:

**LÍNEA BASE PARA LA CONSERVACIÓN DE LOS MONOS LUCACHI  
ENDÉMICOS DE BOLIVIA: *Callicebus olallae* y *C. modestus***

**A baseline for the conservation of the Bolivian endemic titi monkeys:  
*Callicebus olallae* and *C. modestus***

Martinez J.<sup>1\*</sup>, Wallace R.B.<sup>1,2</sup>, Arnez A.<sup>3</sup>, Barreta J.<sup>4</sup>, Carvajal P.<sup>5</sup>, Domic E.<sup>6</sup>, Flores-Turdera C.<sup>1</sup>, Jurado C.<sup>1</sup>, Lopez L.<sup>7</sup>, Lopez-Strauss H.<sup>1</sup>, Morrison L.<sup>7</sup>, Porcel Z.<sup>1</sup>, Reinaga A.<sup>1</sup>, Siles T.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Wildlife Conservation Society, Casilla 3-35181 SM., San Miguel, La Paz, Bolivia. \*Correo de contacto: jmartinez@wcs.org

<sup>2</sup> Wildlife Conservation Society, 185th Street and Southern Boulevard, Bronx, New York, 10460, U.S.A.

<sup>3</sup> Unidad de Prevención y Promoción Ambiental, Gobierno Autónomo Municipal de Cochabamba

<sup>4</sup> Instituto de Biología Molecular y Biotecnología, UMSA, La Paz, Bolivia

<sup>5</sup> Zoológico Municipal, Gobierno Autónomo Municipal de Tarija, Bolivia

<sup>6</sup> Dirección General de Biodiversidad y Áreas Protegidas, Vice Ministerio de Medio Ambiente y Aguas, La Paz, Bolivia

<sup>7</sup> Gobierno Autónomo Municipal de La Paz, Bolivia

**RESUMEN**

Desde 1939, *Callicebus olallae* y *C. modestus* han sido considerados primates endémicos para Bolivia, aunque por más de 60 años sólo se conocían las localidades donde se obtuvieron los especímenes para su descripción. Para determinar el estado de conservación de ambas especies, la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre realizó distintos estudios desde el año 2002. Se encontró una estrecha relación taxonómica entre ambas especies que poseen tamaños poblacionales reducidos y rangos distribucionales próximos entre sí y que exhiben el endemismo de estos primates para el suroeste del Departamento del Beni. Las observaciones sobre comportamiento, patrones de movimiento y dieta sugieren que los niveles altos de fragmentación de bosque estarían exigiendo gran parte de las capacidades adaptativas de estas especies. La pérdida de bosque resultante de actividades humanas se identificó como la principal amenaza para la conservación de *C. olallae* (En Peligro) y *C. modestus* (En Peligro). Esfuerzos para transmitir esta información a la población humana establecida en la zona habitada por estos primates, ha generado gran interés para apoyar iniciativas de conservación, lo que es un escenario prometedor para planificar actividades orientadas a la conservación de estas especies endémicas y su entorno natural. De esta forma, se ha

generado el primer paquete de información sobre aspectos de la biología y ecología de *C. olallae* y *C. modestus*, estableciendo una línea base para continuar con acciones de conservación de una parte importante del rico patrimonio natural del departamento del Beni.

**Palabras clave:** *Callicebus*, especies amenazadas, primates amazónicos.

**ABSTRACT**

Since 1939, *Callicebus olallae* and *C. modestus* were considered Bolivian endemic primates. Apart from the original collection localities and descriptions, no additional information existed for more than 60 years. To determine the conservation status of both species, different studies were carried out by the Wildlife Conservation Society since 2002. A close taxonomic relationship was found between both species with reduced population sizes and proximal distribution ranges highlighted the endemism of these primates to the southwestern portion of the Beni Department. Observations of behavior, ranging patterns and diet suggest that high forest fragmentation levels demand most of the adaptive capacity of these species. Forest loss resulting from human activities was identified as the main conservation threat for *C. olallae* (Endangered) and *C. modestus* (Endangered). Outreach

activities sharing the above information with local people have raised great interest for supporting conservation initiatives, a promising scenario for planning activities aiming to preserve these endemic species and their natural environment. Activities to date generated the first information about the biology and ecology of *C. olallae* and *C. modestus*, establishing a baseline to continue actions to conserve an important part of the rich natural patrimony of the Beni Department.

**Key words:** *amazon primates, Callicebus, endangered species.*

## INTRODUCCION

La Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre (más conocida como WCS, por sus siglas en inglés), el año 2002 realizó actividades de investigación que condujeron al “redescubrimiento” de las dos especies de primates endémicos de Bolivia y del departamento del Beni: *Callicebus olallae* y *Callicebus modestus* (Felton *et al.*, 2006), denominados localmente ‘lucachis’. Estas especies no contaban con ninguna información luego de haber sido descritas (Lönnerberg, 1939) hace más de 70 años. Ante este hecho, la WCS efectuó estudios para conocer la distribución de las dos especies (Felton *et al.*, 2006; Martínez y Wallace, 2007), su diversidad genética (Barreta *et al.*, en prep.), situación taxonómica (Martínez y Wallace; 2007), abundancia poblacional (López-Strauss, 2008; López-Strauss y Wallace; 2015), estado de conservación (Veiga *et al.*, 2008a, b; Martínez y Wallace, 2009a, b, Mercado y Wallace, 2010), aspectos ecológicos (López, 2011; Martínez y Wallace, 2011; Arnez, 2012; Martínez, 2014; Morrison, 2014), cambios en la cobertura de bosque en la zona habitada por estas especies (Wallace *et al.*, 2013), zonas vulnerables para su conservación (Siles *et al.*, en prensa) y actividades de difusión (Carvajal *et al.*, 2012). Aquí presentamos una revisión de los resultados obtenidos en estas actividades junto a una evaluación de los desafíos existentes para la conservación de ambos primates endémicos y que habitan áreas de bosque fragmentado.

## INFORMACIÓN BIOLÓGICA

Sobre la identidad de estos primates, la información obtenida de sus rasgos fenotípicos (Felton *et al.*, 2006; Martínez y Wallace, 2007; López-Strauss, 2008; Martínez *et al.*, 2013) apoyan las revisiones taxonómicas anteriores, las cuales han sostenido de forma consistente que se trata de dos especies a pesar de su proximidad distribucional (Hershkovitz, 1990; Kobayashi, 1995; Van Roosmalen *et al.*, 2002).

El análisis genético de seis loci provenientes de muestras de fecas de grupos silvestres de *C. olallae* y *C. modestus*, reveló una diferencia significativa entre estas especies y *C. donacophilus* (muestra sanguínea de un individuo en cautiverio), especie alopátrica a las anteriores. Considerando la magnitud asumida (de forma “relativamente arbitraria”) como suficiente para establecer “automáticamente” que son especies distintas ( $F_{ST} = 0,15$ ), los resultados de diferencia genética encontrados permiten garantizar una distinción al nivel de subespecies entre *C. olallae* y *C. modestus* ( $F_{ST} = 0,10$ ; Barreta *et al.*, en prep.). Sin embargo, si consideramos estos resultados junto con la información de distribución, diferencias consistentes en fenotipos y la vigente perspectiva de conservación que reconoce la definición filogenética de especies; encontramos válido el mantener a *C. olallae* (Figura 1A) y *C. modestus* (Figura 1B) como especies distintas.

## DISTRIBUCIÓN

La descripción de *C. olallae* y *C. modestus* se basó originalmente en uno y dos especímenes, respectivamente, provenientes de dos localidades al suroeste del departamento del Beni y separadas solo por unos 65 km (Lönnerberg, 1939). Posteriores trabajos de investigación han permitido ampliar el conocimiento sobre la distribución de ambos primates (Felton *et al.*, 2006; Martínez y Wallace, 2007, 2010, 2013). En la Figura 2 se reporta la distribución actual. La especie *C. modestus* habita una zona de aproximadamente 8.966 km<sup>2</sup>, comprendida entre los ríos Beni al oeste, Maniquí al este, el inicio del bosque de llanura al pie del bosque montano Andino al sur, y los

inicios del bosque amazónico propiamente dicho próximo a la comunidad de 'El Candado' al norte (Martínez y Wallace 2007, 2013). La distribución de *C. olallae* es más restringida, habita una zona de aproximadamente 267,4 km<sup>2</sup> que comprende los bosques asociados a la parte media y alta del río Yacuma, al suroeste de la población de Santa Rosa del Yacuma (Martínez y Wallace, 2007, 2013); fuera de esta zona, existe un sólo registro de esta especie en las proximidades del Río Maniqui ubicado más al sureste. Sin embargo, el mismo requiere confirmación debido a la alta presión de cacería de especies silvestres observada en la zona.



**Figura 1.** Lucachis endémicos de Bolivia. **A:** *Callicebus olallae*, Santa Rosa del Yacuma, Beni, 2008 (Autor: Martínez J). **B:** *Callicebus modestus*, Santa Rosa del Yacuma, Beni, 2010 (Autor: Spanowicz M).

Si bien el tamaño de las áreas de distribución son pequeñas, mostrando una considerable restricción (especialmente para *C. olallae*), dichos valores están sobrestimados debido a las siguientes consideraciones. El hábitat donde existen estos primates es un complejo de sabana y bosques en los cuales los últimos representan solo un porcentaje del área total de alrededor de 41,7% para el caso de *C. modestus* y 36,6% para *C. olallae* (Wallace *et al.*, 2013). Adicionalmente, la información distribucional de ambas especies muestra que estos primates no se encuentran necesariamente en todas las formaciones boscosas presentes en sus áreas de distribución (Felton *et al.*, 2006; Martínez y Wallace, 2007, 2013). Recientemente, con el fin de determinar zonas propicias para la conservación de ambos monos lucachi, se realizó un estudio donde se consideraron factores como tamaño de parches de bosque junto a procesos de deforestación, regímenes de inundación y riesgos de incendios (Siles *et al.*, en prensa), así se identificó la parte norte del área de distribución de *C. modestus* como la menos vulnerable; por otro lado la

restringida distribución de *C. olallae* sugiere que los esfuerzos de conservación deberían aplicarse en todo el espacio que habita esta especie. La continuación de estas evaluaciones se deben enfocar en analizar a una escala más fina de cobertura de bosque e incluyendo tipos de vegetación para poder ajustar los modelos de distribución y así contar con información que puede ser utilizada en planes de monitoreo para estos primates amenazados.

La abundancia de ambas especies de lucachi fue estimada durante la época seca de 2006 mediante el método de puntos de conteo que fue adaptado para utilizar los llamados territoriales característicos de estos primates como indicadores de la ubicación de grupos (López-Strauss, 2008; López-Strauss y Wallace, 2015). Se tomaron datos en siete localidades para cada especie, durante cuatro días por sitio de muestreo, y se registraron las distancias estimadas desde un punto de observación fijo a los grupos detectados en base a sus llamados territoriales. En base a la cantidad de grupos detectados por sus vocalizaciones y

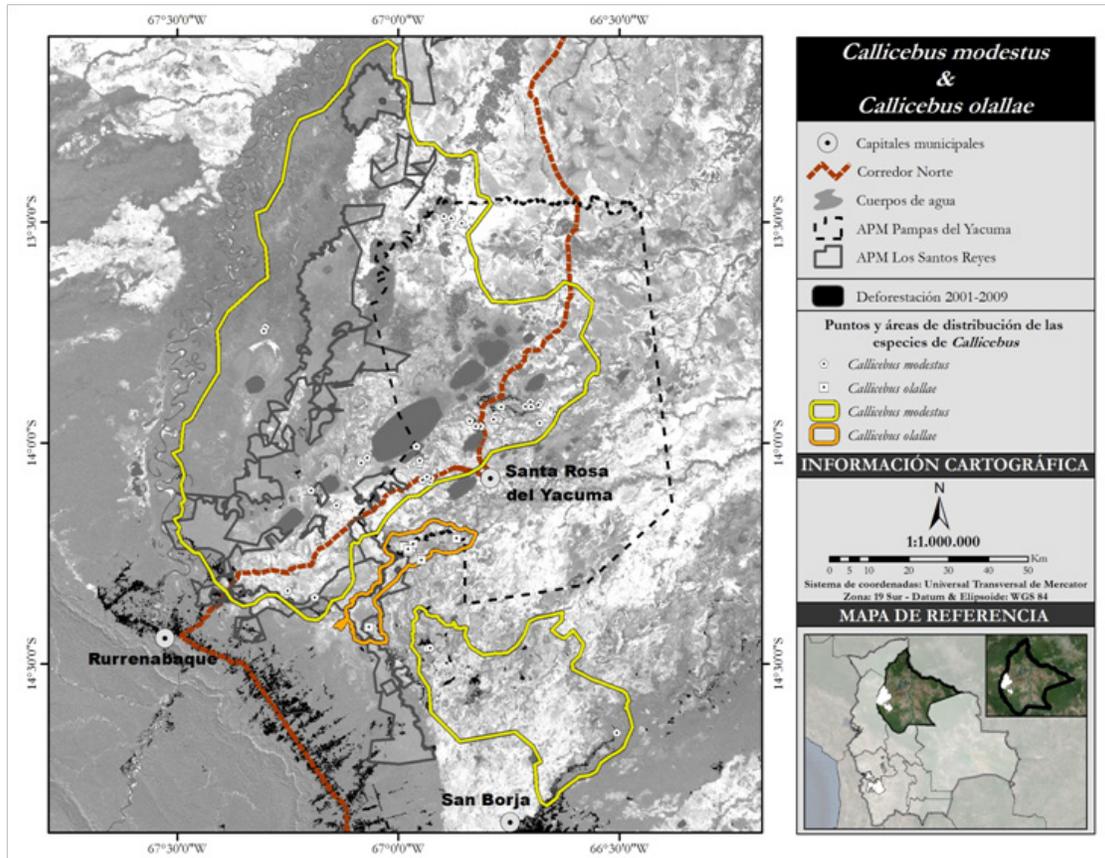
cuya ubicación fue confirmada por observaciones directas, se obtuvieron estimaciones de densidades mínimas de 2,91 grupos/km<sup>2</sup> (DS ± 2,20) para *C. olallae* y de 2,65 grupos/km<sup>2</sup> (DS ± 2,06) para *C. modestus*. Pero si se consideran todos los grupos detectados por llamados territoriales, las estimaciones son dos veces mayores a las anteriores: 5,94 grupos/km<sup>2</sup> (DS ± 3,50) para *C. olallae* y 4,93 grupos/km<sup>2</sup> (DS ± 4,58) para *C. modestus* (López-Strauss, 2008; López-Strauss y Wallace, 2015). Los mismos autores reportaron un tamaño de grupo observado de dos individuos (DS ± 1,06) para *C. olallae* y 2,64 (DS ± 1,19) para *C. modestus*. En ambas especies, los grupos estaban formados generalmente por parejas monógamas, parejas junto a sus crías de uno a dos años y también individuos solitarios, lo cual coincide con observaciones anteriores (Martínez y Wallace, 2007). Con esa información se calcularon tamaños poblacionales estimados de alrededor de 20.000 individuos para *C. modestus* y 2.000 para *C. olallae* (López-Strauss, 2008; López-Strauss y Wallace, 2015).

Entre 2007 y 2011 también se condujeron estudios de ecología comportamental en ambas especies para conocer aspectos relevantes de su historia natural y entender sus requerimientos ecológicos. El conocer como ambas especies se adecuan a variaciones de hábitat es de gran importancia para incrementar la efectividad de actividades de conservación para estas especies endémicas. Así, se observó el comportamiento de dos grupos por especie, los mismos que habitaban bosques con distintos niveles de fragmentación.

Con relación al uso espacial de estos primates (Martínez, 2014), se estimaron áreas de acción para los grupos familiares de 7,2 ha para *C. olallae* y 9,7 ha para *C. modestus*; esta diferencia tuvo la misma tendencia en la longitud promedio de recorridos diarios estimada con valores de 500,2 y 715,0 metros, respectivamente. Estos valores pueden ser considerados dentro de los límites normales del género *Callicebus* y si bien no reflejan una escasez de espacio, los mismos se encuentran entre los casos donde se evidencia cierta restricción de hábitat (Martínez, 2014). La relación directa entre el tiempo que los grupos

observados permanecieron en un lugar y el tiempo que se dedican a alimentarse, evidencia que la razón principal de sus desplazamientos es la búsqueda y obtención de alimento. No se encontraron variaciones marcadas en el tamaño de área utilizada por los distintos grupos entre estaciones, salvo ligeras variaciones en la estación de lluvias asociadas al parecer a una mejor oferta de alimento que reduce la demanda de desplazamientos. Con relación a diferencias de hábitat, aunque no en grado estadísticamente significativo, se observó que los grupos de ambas especies habitando zonas de bosque más fragmentado realizaban recorridos diarios más largos que sus similares en zonas de bosque más continuo. Asimismo, aunque los grupos de bosques más fragmentados habitaban parches con una considerable proporción de zonas de borde, se observó que estos pasaban mayor tiempo en las partes centrales. Esto sugiere que el incremento en área de borde en los parches de bosques, resultado de procesos de fragmentación, afecta a los lucachis reduciendo sus áreas de preferencia.

Adicionalmente, se destacan los desplazamientos por el suelo (7% de los registros) de 5 a 40 metros, observados en individuos de *C. olallae* en zonas de bosque fragmentado (Martínez y Wallace, 2011). Estos desplazamientos, inusuales en el género *Callicebus* (normalmente menores al 1% de los registros de movimiento), relacionados al grado de fragmentación del bosque, impulsa a los individuos a exponerse a depredadores durante estos recorridos. Incluso se han observado en esta especie eventos de pérdida de territorios a causa del humo proveniente del chaqueo en las sabanas que rodean las áreas boscosas (Martínez y Wallace, 2011). Aunque con una frecuencia mucho menor (menor al 1% de los registros), se han observado desplazamientos a nivel del suelo en *C. modestus* habitando una zona de bosque con elevado grado de fragmentación. Estos resultados son importantes para comprender mejor el efecto de los niveles de fragmentación de bosque y las amenazas asociadas que demandan la flexibilidad ecológica de *C. olallae* y *C. modestus* para permanecer en estas zonas.



**Figura 2.** Distribución de *Callicebus olallae* (naranja) y *C. modestus*, (amarillo). Áreas Protegidas Municipales (gris claro y oscuro). Corredor Norte (rojo). Patrones de deforestación (manchas negras). Suroeste del Departamento del Beni, Bolivia, 2015.

## ALIMENTACIÓN

Algunos estudios sobre las costumbres alimenticias (López, 2011; Arnez, 2012; Morrison, 2014) y nuestras observaciones de campo, indican la caracterización de *C. olallae* como una especie frugívora-folívora, 47,57% y 39,09% de los registros de alimentación, respectivamente (datos no publicados, en prep.). El cambio en el consumo de frutas hacia el consumo de hojas se halla muy probablemente condicionado a variaciones en la disponibilidad de estos recursos en el bosque. Se registraron 45 especies de plantas como parte de la dieta de *C. olallae*, cuya alimentación se concentra en seis especies (*Machaerium sp.*, *Coccoloba sp.*, *Tabebuia nodosa*, *Combretum lanceolatum*, *Casearia aculeate* y *Diphysa carthagenensis*), que conformaron más de la mitad de los registros de alimentación (>55,00%). Estas plantas proveyeron de frutos, hojas y flores a los lucachis durante ambas épocas estacionales. También se

registró el consumo de insectos (0,58% de los registros), que fueron consumidos solamente en la época húmeda (datos no publicados, en prep.).

La dieta de *C. modestus* por otra parte muestra ser mucho más frugívora (65,81% de las observaciones) y si bien los datos reportados muestran un considerable consumo de flores (14,47%), en sí se ha visto una diferencia clara en el consumo de invertebrados que es mucho mayor con relación a *C. olallae*, 10,93% vs. 0,58% (datos no publicados, en prep.), rasgo principalmente observado en el grupo de esta especie habitando bosques más fragmentados (Arnez, 2012; Morrison, 2014).

Por otro lado, la dieta de *C. modestus* es también más diversa con 77 especies de plantas reportadas aunque en este caso también el consumo de los individuos se centró mayormente (>52,00%) en seis especies (*Diocloea glabra*, *Persea caerulea*, *Guettarda viburnoides*, *Attalea*

*phalerata*, *Acrocomia aculeata* y *Ficus pertusa*). A diferencia de *C. olallae* el consumo de proteína animal por *C. modestus* (insectos y arácnidos) ocurrió en ambas épocas estacionales (datos no publicados, en prep.).

## PATRONES DE COMPORTAMIENTO

Al respecto, se encontró que ambas especies dedican el mayor tiempo del día al descanso (58,0 – 59,2%, respectivamente para *C. olallae* y *C. modestus*), mientras que el resto del tiempo lo emplean en movimientos (25,1 – 29,7%) y en alimentarse (8,5 – 12,9%) (Martínez, 2014). Estas tres actividades conformaron alrededor del 95% de la actividad en ambas especies. Se observó una diferencia entre especies con *C. olallae* mostrando mayor tiempo en movimientos que *C. modestus* mientras lo opuesto ocurrió con el comportamiento de alimentación. Con relación a variaciones a lo largo del día, ambas especies mostraron picos de movimiento y alimentación por la mañana y por la tarde, y una evidente reducción de actividad (descanso) hacia horas del mediodía. Mientras no se observaron diferencias estacionales en el tiempo invertido por ambas especies en actividad de alimentación, los movimientos grupales para *C. modestus* se incrementaron durante la estación de lluvias en la que se observó lo opuesto en *C. olallae*. Entre todos los grupos observados, el menor tiempo dedicado a movimientos se registró en el grupo de *C. olallae* habitando la zona de bosque más fragmentado y el mayor tiempo de alimentación se registró en el otro grupo de *C. olallae* habitando bosque continuo de galería.

También se observó una baja tolerancia de *C. olallae* a la presencia de monos ardilla o chichilos (*Saimiri boliviensis*) y monos nocturnos (*Aotus sp.*) los cuales provocaron que un grupo de *C. olallae* abandone su territorio (Martinez y Wallace, 2011). Esta información sugiere que la competencia interespecífica podría ser otro factor relevante que debe enfrentar esta especie. Por otro lado, *C. modestus* mostró más tolerancia al menos con los monos nocturnos con quienes compartían parte de su territorio. Sin embargo, ambas especies mostraron muy baja tolerancia a

los monos silbadores (*Sapajus apella*), en frente a los cuales los lucachis huían rápidamente por los riesgos de depredación ya reportados de *Callicebus* con relación a esta especie de Cébido (Sampaio, 2005).

Esta información sobre el comportamiento de *C. olallae* y *C. modestus* indica que si bien ambas especies están adaptadas a habitar zonas de bosque fragmentado, los grupos que habitan zonas con mayor fragmentación estarían siendo forzados a explotar sus límites de tolerancia ecológica. Así, se demuestra que estos primates endémicos son en realidad sensibles a los cambios del bosque que habitan, aspecto de importante a ser integrado en planes para su conservación.

## AMENAZAS Y ACTIVIDADES HUMANAS RELACIONADAS

Según el Instituto Nacional de Estadística (INE), Bolivia ocupa el 28<sup>vo</sup> lugar entre los países con mayor extensión geográfica pero posee una población muy pequeña (80<sup>mo</sup> lugar), lo que se traduce en una densidad poblacional humana baja (puesto 216<sup>to</sup> a nivel mundial). Este hecho implica que Bolivia posee vastas extensiones de áreas silvestres en buen estado de conservación de acuerdo a una evaluación realizada a escala nacional, así se considera que la parte suroeste del departamento del Beni posee hábitats cuya conservación es de moderada a buena (Siles *et al.*, en prensa). La información de actividades humanas en las áreas habitadas por *C. olallae* y *C. modestus* ubica a la ganadería extensiva así como el uso de fuegos para el manejo de pasturas y procesos de deforestación, como las principales amenazas para estos primates (Felton *et al.*, 2006; Martínez y Wallace, 2007, 2010, 2011, 2013).

Un reciente análisis sobre la deforestación que ocurre en la zona de presencia de estos *Callicebus* endémicos (Wallace *et al.*, 2013) muestra que en el área ocupada por *C. modestus* las tasas de deforestación entre 2001 y 2005 fueron de 0,71%, mientras que en el periodo de 2005 a 2009 ocurrió un proceso de crecimiento de bosque (0,27%) lo cual dió un estimado total de pérdida anual de bosque de 0,17% entre 2001 y 2009. Este valor

corresponde a 28,6 km<sup>2</sup> de bosque que equivale a un 1,49% del área máxima de distribución para esta especie (1.914,7 km<sup>2</sup> de cobertura boscosa). Aunque este valor estimado es claramente menor a la tasa de deforestación promedio anual a nivel nacional (0,5%, periodo 2000 a 2010) (Killen *et al.*, 2007; Aliaga *et al.*, 2010; FAN, 2012) es importante remarcar que el proceso de regeneración de cobertura de bosque identificado entre 2005 y 2009 no implica necesariamente una recuperación de hábitat para *C. modestus* a corto plazo.

Para *C. olallae* la situación es más dramática debido a su distribución extremadamente restringida y en donde se estimaron tasas anuales de deforestación de 0,11% entre 2001 y 2005 las que se incrementaron claramente hasta 0,67% en el periodo 2005 a 2009. Así, el valor promedio de la tasa anual para el periodo del 2001 al 2009 fue estimado en un 0,39%, equivalente a 3,15 km<sup>2</sup> o 3,10% del área de distribución máxima considerada para esta especie (101,7 km<sup>2</sup> de cobertura de bosque) (WCS, datos no publicados). Como en el anterior caso, el valor encontrado se halla también por debajo de la tasa anual de deforestación a nivel nacional para el periodo 2000 a 2010, pero debe recalarse que en este caso no se registró una recuperación de la cobertura de bosque.

## ESTADO DE CONSERVACIÓN

Ante todo esto, se ha evaluado el estado de conservación de *C. olallae* y *C. modestus*, donde se actualizó su categorización de 'Vulnerable' a especies 'En Peligro', tanto por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, 2015), como a nivel nacional (MMAyA, 2009); siendo los aspectos más remarcables: la considerable restricción distribucional y las potenciales amenazas al hábitat de estos primates (Veiga *et al.*, 2008a, b; Martínez y Wallace, 2009a, b; 2010). Esta situación se consideró en otros documentos sobre la conservación de estas especies (Mercado y Wallace, 2010; Porter *et al.*, 2013) y también en el Plan de Acción para la Conservación de Mamíferos Amenazados (MMAyA, 2014) donde se destaca la necesidad de apoyar la gestión de las áreas protegidas municipales de Santa

Rosa del Yacuma y Reyes como una actividad prioritaria hacia la conservación de *C. olallae* y *C. modestus*.

## OPORTUNIDADES PARA LA CONSERVACIÓN, ACCIONES PRIORITARIAS Y DESAFÍOS

El Gobierno Municipal de Santa Rosa del Yacuma declaró en 2007, la creación del Área Natural de Manejo Integrado Municipal Pampas del Yacuma con una extensión de 616.453 hectáreas. De manera similar, el año 2008 el Gobierno Municipal de Reyes, municipio vecino al anterior, estableció el Área Natural de Manejo Integrado Municipal y Zona Externa de Amortiguación Los Santos Reyes, con una superficie de 505.591 hectáreas.

Estas dos reservas no tienen el mismo nivel de protección que las áreas protegidas de carácter nacional, situación que por ejemplo ocurre con la tenencia de tierras que son principalmente de carácter privado y no corresponde a las áreas protegidas. Por otra parte, el gran tamaño de las mismas resulta ser un desafío para su manejo y administración por los gobiernos municipales respectivos. Una porción del Río Yacuma, ubicado en la reserva de Santa Rosa del Yacuma, es uno de los destinos ecoturísticos más visitados en el país; ésta ha sido la razón principal para la creación del área protegida y a la vez un incentivo para la población local con fines de conservación del patrimonio natural, por los beneficios que reporta la actividad turística.

Como las dos áreas protegidas en conjunto cubren una parte importante del área de distribución de *C. olallae* y *C. modestus* (Figura 2), esto se constituye en una oportunidad para la conservación de estas especies endémicas, cuya presencia y singularidad han sido consideradas durante la creación y delimitación de estas dos áreas protegidas.

Luego de su creación, ninguna de estas áreas protegidas ha logrado generar un plan de manejo, documento necesario donde debe incluirse de manera específica la conservación de *C. olallae* y *C. modestus* como también los bosques donde habitan. En este contexto, la dominante

existencia de estancias ganaderas privadas ubica al sector ganadero como un aliado estratégico, cuya participación debe ser preponderante en las actividades de conservación. En general, este sector en la zona, se caracteriza por una predisposición a iniciativas de protección de la biodiversidad local, principalmente en relación a la cacería, donde por lo general se prohíbe esta práctica dentro los predios de las estancias. En este sentido, es una prioridad el incrementar la participación del sector productivo, orientándolo hacia un mejor manejo de sus áreas que permitan la conservación de la cobertura de bosque, además un manejo de pasturas mediante un control adecuado de las quemas y/o con aplicación de métodos alternativos para reducir los efectos negativos al entorno natural, mientras se garantizan los beneficios a los propietarios.

Otro desafío referente a la conservación de los bosques habitados por los lucachis, será la mejora del 'Corredor del Norte' (Figura 2), carretera principal que conecta la parte oeste y norte del departamento del Beni, desde Yucumo hasta Guayaramerín. Se estima que en 2016 se iniciarán las obras del tramo que conecta Rurrenabaque, Reyes y Santa Rosa del Yacuma. Este tramo atraviesa la zona de distribución de *C. modestus* y *C. olallae*, lo cual afectará los bosques adyacentes a la carretera, debido a la posible colonización no planificada de asentamientos humanos, agroforestería y ganadería, un fenómeno que ya ha sido observado en distintos lugares de la amazonia (Fleck *et al.*, 2006, 2007).

Así, las acciones de mitigación específicas al Corredor del Norte se presentan como la opción para evitar pérdidas significativas de hábitat para las especies de *Callicebus* endémicos. Esto es de gran importancia sobre todo para *C. olallae* debido a su distribución restringida. Así, es necesario que las personas y/o instituciones que trabajen en el ámbito de conservación de la biodiversidad coordinen con la Autoridad Boliviana de Carreteras (ABC) para el desarrollo de acciones específicas para reducir los riesgos potenciales de deforestación, asociados al proceso de colonización.

También se realizaron campañas de difusión a nivel local y nacional, con el objetivo de informar sobre la existencia e importancia de *C. olallae* y *C. modestus* como especies endémicas y amenazadas, así como de aspectos de su ecología y requerimientos de hábitat. Los esfuerzos a nivel nacional se han traducido en la elaboración de artículos publicados en prensa, en revistas especializadas y posters de cada especie.

A nivel local, primero se realizó la difusión mediante la distribución de posters y reuniones informativas para las comunidades locales, ganaderos y estudiantes, sobre las necesidades de hábitat de estos primates endémicos del suroeste de Beni. La difusión local ha sido reforzada principalmente por un grupo conservacionista que trabajó con estudiantes de los municipios de Santa Rosa del Yacuma y Reyes en un proceso de concienciación referente a las dos especies de lucachis endémicos (Carvajal *et al.*, 2012). Esto tuvo buena recepción en la población local, involucrando también a las autoridades en actividades desde exposiciones hasta concursos. Además, los estudiantes asignaron nombres comunes nuevos para distinguir a las dos especies, así en base a su coloración general se denominó "lucachi rojizo" a *C. olallae* y "lucachi cenizo" a *C. modestus*. Del mismo modo, se elaboró un video donde se resumen las actividades realizadas entre 2002 y 2011 orientadas a la conservación de los lucachis. Incluso, 4.700 personas recibieron la información sobre los lucachis (dos ciudades y nueve comunidades), y los medios de comunicación local escrita, oral y audiovisual, incrementaron aún más la difusión de la información en la zona.

Después, entre 2012 y 2013 se realizó la filmación en Alta Definición (HD) de ambas especies de lucachi, el video "LUCACHIS - Retratos de dos primates endémicos de Bolivia" muestra las costumbres de vida de *C. olallae* y *C. modestus* basadas en los estudios de ecología comportamental de ambas especies. Este video se presentó a nivel local el 2014 y está disponible en línea en el canal de Patrice Adret en <https://www.youtube.com/watch?v=MOG5YWB-LLuc>

Otra acción para difundir la situación de *C. olallae* y *C. modestus* al público fue la exposición permanente de los esfuerzos de conservación de ambas especies, en el Centro de Investigación en Biodiversidad y Medio Ambiente (CIBIOMA) de la Universidad Autónoma del Beni "José Ballivián" en Trinidad, Beni. Un esfuerzo coordinado importante para que la población beniana conozca la presencia e importancia de estos primates endémicos de su departamento.

Finalmente, a fines de 2015 se planifica la elaboración del Plan de Manejo para el Área Protegida Municipal Pampas del Yacuma del municipio de Santa Rosa del Yacuma con el apoyo técnico de WCS. Esto se proyecta como uno de los esfuerzos directos de conservación de mayor relevancia para la preservación de las poblaciones de *C. olallae* y *C. modestus* así como de su hábitat, siendo estos primates considerados una prioridad de conservación. Además, se debe tomar en cuenta la buena aceptación de la población local hacia actividades de conservación de la biodiversidad como parte importante en sus planes de desarrollo. Se espera que esto sea replicado en el Área Protegida Municipal de Reyes y así consolidar un esfuerzo conjunto con actores locales para preservar las poblaciones de estos primates endémicos y amenazados en sus áreas de distribución.

## CONCLUSIONES

El 2002 la existencia de las dos especies de primates endémicos de Bolivia se hallaba en cuestión. Después de más de una década, se cuenta con información considerable de ambas especies, desde su identidad taxonómica hasta aspectos distribucionales, demográficos y ecológicos. De forma notable se tiene una gran parte de la población local de los municipios de Santa Rosa del Yacuma y Reyes consciente de la existencia de estos primates en la zona que habitan. Ahora surge el desafío de establecer una forma efectiva para manejar este paisaje de sabanas y bosque tropical fragmentado ante las potenciales amenazas. Esta tarea demandará inversiones de distintos tipos de insumos, pero la información presentada aquí constituye una fuente de

conocimiento de gran importancia para asegurar que las necesidades de conservación de los lucachis endémicos de Bolivia y del departamento del Beni, sean apropiadamente cubiertas.

## AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro agradecimiento a Wildlife Conservation Society, Gordon and Betty Moore Foundation, Primate Conservation Inc., Margot Marsh Biodiversity Foundation, BP Conservation Leadership Program, y Conservation International Primate Action Fund por su continuo apoyo financiero. También agradecemos a la Dirección General de Biodiversidad por su ayuda para obtener los respectivos permisos de investigación, así como la colaboración de autoridades y habitantes de los municipios de Reyes, San Borja y Santa Rosa del Yacuma. Agradecimientos especiales a la familia Nogales por permitirnos el acceso a los sitios de estudio y a nuestros asistentes de campo durante todo el trabajo realizado.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

Aliaga L., Villegas H., Leguía D., 2010. Deforestación en Bolivia: Una Aproximación Espacial. Documento de trabajo 17/10. Instituto de Investigaciones Socioeconómicas. 27 pp.

Arnez A., 2012. Dieta y comportamiento alimenticio de dos grupos de monos titi (*Callicebus modestus*) endémicos del Beni, Bolivia. Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor San Simón, Cochabamba, Bolivia.

Barreta J, Martinez, Bernal Y, Sanchez R, Wallace R. (en prep.) Genetic differentiation and genetic diversity of the two Bolivian primate endemics, *Callicebus modestus* and *Callicebus olallae*.

Carvajal P., Porcel Z., Flores C., 2012. Conservación de los lucachis endémicos del Beni *Callicebus modestus* y *Callicebus olallae* a través de estrategias de difusión. Informe técnico. Wildlife Conservation Society, La Paz, Bolivia.

FAN (Fundación Amigos de la Naturaleza), 2012. Mapa de deforestación de las tierras bajas y

- Yungas de Bolivia 2000 - 2005 - 2010. Bolivia. Disponible en: <http://www.fan-bo.org/mapa-de-deforestacion-de-las-tierras-bajas-y-yungas-de-bolivia-2000-2005-2010/>
- Felton A., Felton A.M., Wallace R.B., Gómez H., 2006. Identification, distribution and behavioural observations of the titi monkeys *Callicebus modestus* Lönnberg, 1939 and *Callicebus olallae* Lönnberg, 1939. *Primate Conservation* 20:41–46.
- Fleck L.C., Painter L., Amend M., 2007. Carreteras y áreas protegidas: un análisis económico integrado de proyectos en el norte de la Amazonía Boliviana. Conservation Strategy Fund, Serie Técnica 12:1–75.
- Fleck L.C., Painter L., Reid J., Amend M., 2006. A road through Madidi: an environmental-economic analysis. Conservation Strategy Fund, Serie Técnica 6:1–95.
- Hershkovitz P., 1990. Titis, new world monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary taxonomic review. *Fieldiana Zoology, New Series* 55:1–109.
- IUCN (International Union for Conservation of Nature), 2015. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)
- Killen T.J., Calderon V., Soria L., Quezada B., Steininger M.K., Harper G., Solórzano L.A., Tucker C.J., 2007. Thirty years of land-cover change in Bolivia. *Ambio* 36: 600-606.
- Kobayashi S., 1995. A phylogenetic study of titi monkeys, genus *Callicebus*, based on cranial measurements: I. Phyletic groups of *Callicebus*. *Primates* 36:101–120.
- Lönnberg E., 1939. Notes on some members of the genus *Callicebus*. *Arkiv för Zoologi* 31:1–18.
- López L.A., 2011. Dieta y comportamiento alimenticio de dos grupos de *Callicebus olallae* en la estancia ganadera “La Asunta”; Municipio de Santa Rosa del Yacuma, Beni-Bolivia. Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- López-Strauss H., 2008. Estimación de densidad y composición de grupos de dos especies de primates, *Callicebus olallae* y *Callicebus modestus*, endémicos del sudoeste del Departamento del Beni, Bolivia. Tesis de Licenciatura, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- López-Strauss H., Wallace R.B., 2015. Estimación de densidad de dos primates endémicos bolivianos, *Callicebus olallae* y *C. modestus*. *Mastozoología Neotropical* 22:23-34.
- Martinez J., 2014. Behaviour and ranging patterns of the Endangered and endemic Bolivian titi monkeys *Callicebus olallae* and *Callicebus modestus*. Tesis de Maestría, Oxford Brookes University, Oxford, UK.
- Martinez J., Wallace R.B., 2007. Further notes on the distribution of endemic Bolivian titi monkeys, *Callicebus modestus* and *Callicebus olallae*. *Neotropical Primates* 14:47–54.
- Martinez J., Wallace R.B., 2009a. *Callicebus modestus* Lönnberg 1939. En: Aguirre L.F., Aguayo R., Balderrama J., Cortez C., Tarifa T., editores. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. p 469-470.
- Martinez J., Wallace R.B., 2009b. *Callicebus olallae* Lönnberg 1939. En: Aguirre L.F., Aguayo R., Balderrama J., Cortez C., Tarifa T., editores. Ministerio de Medio Ambiente y Agua. Libro Rojo de la Fauna Silvestre de Vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz, Bolivia. p 471-472.
- Martinez J., Wallace R.B., 2010. Pitheciidae. En: Wallace R.B., Gómez H., Porcel Z.R., Rumiz D.I., editores. Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. p 305-330.
- Martinez J., Wallace R.B., 2011. First reports of terrestrial travel of *Callicebus olallae*. *Neotropical Primates* 18:49–52.

Martinez J., Wallace R.B., 2013. New information about the distribution of *Callicebus* in Bolivia. *Ecología en Bolivia* 48:57–62.

Martinez J., Wallace R.B., Lopez-Strauss H., De La Torre P., Aranibar H., 2013. Two new specimens for the Bolivian endemic titi monkeys, *Callicebus olallae* and *Callicebus modestus*. *Neotropical Primates* 20: 39-44.

Mercado N., Wallace R.B., 2010. Distribución de primates en Bolivia y áreas prioritarias para su conservación. *Tropical Conservation Science* 3:200–217.

Morrison L., 2014. Dieta y hábitos alimenticios de dos grupos de *Callicebus modestus* presentes en zonas con diferente grado de fragmentación de bosque. Estancia San Miguel, Beni – Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua), 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. La Paz, Bolivia. 571 pp.

MMAyA (Ministerio de Medio Ambiente y Agua), 2014. Plan de acción para la conservación de mamíferos amenazados. PGD Impresiones. La Paz. Bolivia.

Porter, L., Chisj J., Defler T.R., Marsh L., Martinez J., Matthews H., McBride W., Tirira D.G., Velilla M., Wallace R., 2013. Pitheciid conservation in Ecuador, Colombia, Peru, Bolivia and Paraguay. En: Veiga L.M., Barnett A.A., Ferrari S.F., Norconk M.A., editores. *Evolutionary Biology and Conservation of Titis, Sakis and Uacaris*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. p.320-333.

Sampaio D.T., 2005. Predation of an infant titi monkey (*Callicebus moloch*) by a tufted capuchin (*Cebus paella*). *Folia Primatologica* 76:113-115.

Siles T., Wallace R.B., Martinez J. *Callicebus modestus* and *C. olallae*, endangered range-restricted flooded-savanna titi monkey endemics: identifying areas vulnerable to excess flooding, fire and deforestation in southwestern Beni Department, Bolivia. En: Barnett A., Matsuda I., Nowak K., editores. *Primates in flooded habitats: ecology and conservation*. Cambridge University Press, Cambridge, UK. En prensa.

Van Roosmalen M.G.M., Van Roosmalen T., Mittermeier R.A. 2002. A taxonomic review of the titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi* from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates* 10:1–52.

Veiga L.M., Wallace R.B., Martinez J., 2008a. *Callicebus modestus*. En: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

Veiga L.M., Wallace R.B., Martinez J., 2008b. *Callicebus olallae*. En: IUCN 2010. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2010.4. Disponible en: [www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)

Wallace R.B., Martinez J., Lopez-Strauss H., Barreta J., Reinaga A., Lopez L., 2013. Conservation challenges facing two threatened endemic titi monkeys in a naturally fragmented Bolivian forest. En: Marsh L.K., Chapman C.A., editores. *Primates in fragments: complexity and resilience, Developments in primatology: progress and prospects*. Springer Science, NY, USA. p 493-501.