



CATEGORIZACIÓN
de los mamíferos de
Argentina



Sociedad Argentina para el
Estudio de los Mamíferos



Ministerio de Ambiente
y Desarrollo Sostenible
Argentina

Alouatta caraya

Carayá negro y dorado

VU
Vulnerable



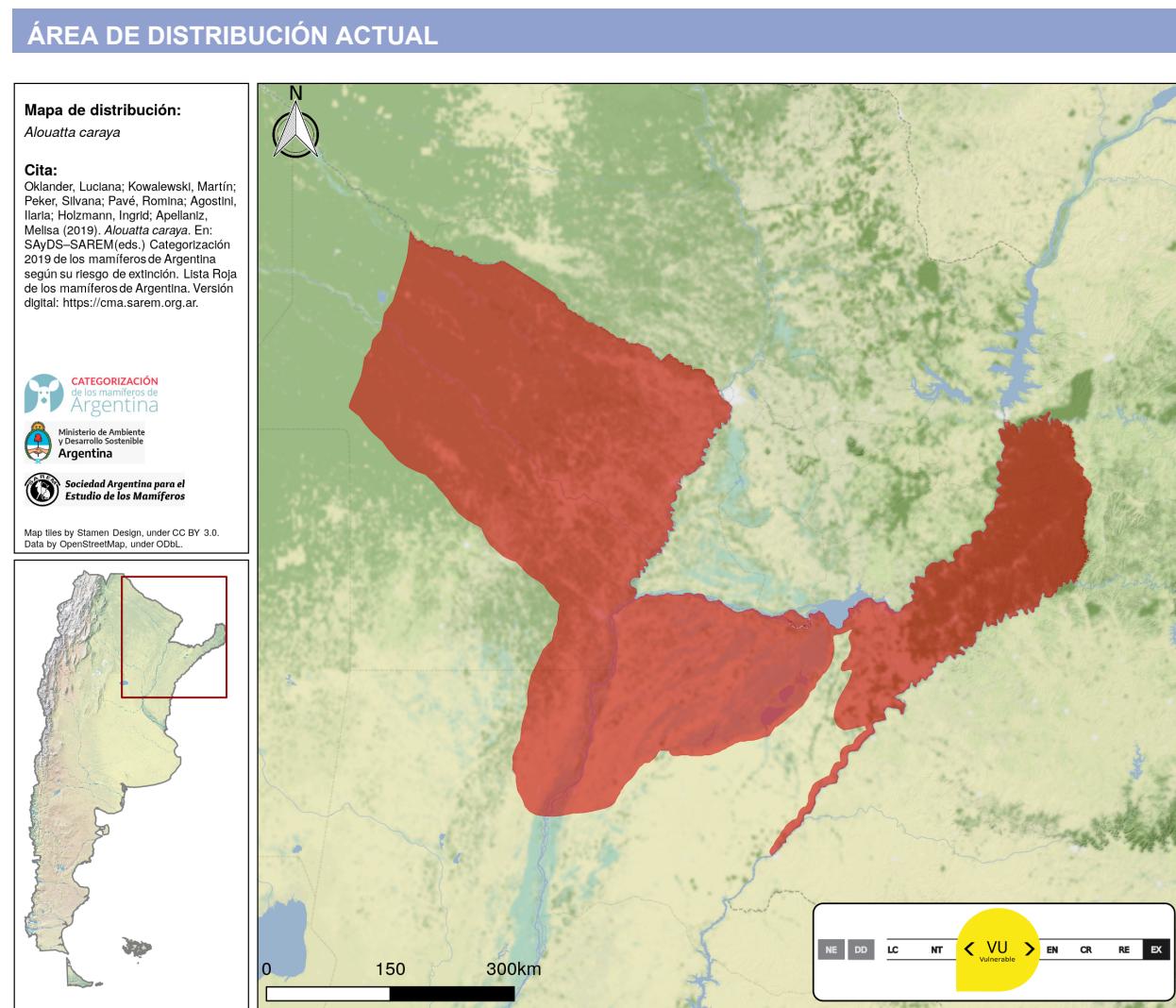
Foto: Dario Podesta

Cita sugerida: Oklander, Luciana; Kowalewski, Martín; Peker, Silvana; Pavé, Romina; Agostini, Ilaria; Holzmann, Ingrid; Apellaniz, Melisa. (2019). *Alouatta caraya*. En: SAyDS–SAREM (eds.) Categorización 2019 de los mamíferos de Argentina según su riesgo de extinción. Lista Roja de los mamíferos de Argentina. <http://doi.org/10.31687/SaremLR.19.116>

OTRAS FOTOGRAFÍAS



Foto: Romina Pave (arriba); Mariana Rano (abajo)



CATEGORÍAS DE CONSERVACIÓN

Categoría Nacional de Conservación 2019

VU (Vulnerable)

Criterios y subcriterios

A4cde

Justificación de la categorización

Los monos carayá son arbóreos y, en Argentina, las ecorregiones en las que habita (bosques de Chaco Seco y Húmedo y la Selva Paranaense) están sujetas a importantes modificaciones antropogénicas y están fragmentadas y/o con remanentes de bosque primario en su mayoría aislados (SAYDS 2017). En los últimos 10 años se registró una pérdida del bosque nativo de 46.990 ha para la Selva Paranaense y de 2.773.607 ha para la región forestal Parque Chaqueño (UMSEF 2017). A nivel mundial, el Chaco Seco es el ecosistema con mayor tasa de deforestación para bosques tropicales observada en el periodo 2000-2012 (Hansen et al. 2013). Actualmente, la región del Chaco enfrenta amenazas para su conservación a largo plazo, y generan la necesidad de implementar estrategias a nivel nacional destinadas a la restauración del hábitat y la conservación de los ecosistemas (Semper Pascual et al. 2018). Los estudios en *A. caraya* indican que las modificaciones antropogénicas en bosques nativos y la deforestación de bosques ribereños, que viene ocurriendo en los últimos 30 años y son cada vez más frecuentes en el noreste de Argentina, limitan la dispersión de la especie y pueden llevar al aislamiento de las poblaciones. A partir del análisis

de esta información inferimos que, debido a la transformación de su hábitat, las poblaciones de *A. caraya* en Argentina han sufrido una reducción poblacional del 10% en una generación (10 años) y se infiere una reducción para el futuro a 2 generaciones (20 años) de al menos 20%.

Alouatta caraya es la especie de primates silvestre con mayor presión de captura ilegal con fines de mascotismo en Argentina. Un indicador de esto es la alta frecuencia de encuentros de esta especie en los decomisos realizados en el marco de operativos de control y fiscalización (Bertonatti 1995; Dirección Nacional de Biodiversidad, datos no publicados).

La especie tiene gran importancia epidemiológica por ser altamente sensible al virus de Fiebre Amarilla; muestra una alta mortalidad al infectarse y, por lo tanto, actúa como centinela temprano para la detección del virus. Las poblaciones argentinas habitan en el límite más austral del rango de distribución de la especie, tienen un tamaño efectivo reducido y pueden estar genéticamente limitadas para enfrentar eventos como brotes de fiebre amarilla, que podrían afectar rápidamente a todos los individuos que habitan gran parte del área de distribución de la especie (Oklander et al. 2017a).

Por lo tanto esta especie es categorizada como Vulnerable (VU) según el criterio A4 y los subcriterios cde.

Se sugiere que, dada la alta susceptibilidad de los monos carayá al virus de Fiebre Amarilla, este criterio también debería ser adoptado para la categorización internacional de la UICN.

Se desconoce la posibilidad de un efecto rescate, se sospecha que por la fragmentación y la degradación del hábitat en los países vecinos no sea factible, por tanto, se mantiene la categoría evaluada.

No se observan cambios entre la categorización 2012 y la actual. Los cambios en los criterios y subcriterios se deben a cambios no genuinos basados en una diferente interpretación de los criterios aplicados.

Mediante análisis genético-moleculares se reconocen 3 Unidades de Manejo (UM) que podrían considerarse como subpoblaciones (Oklander et al. 2017a, Oklander et al. en prensa).

Evaluación de subpoblaciones locales

Subpoblación	Categoría	Criterios y subcriterios
UM o Subpoblación Paraguay-Río Paraná	VU (Vulnerable)	A4cd

Justificación

Las subpoblaciones de Paraguay y el Río Paraná, comparten ancestros genéticos y se diferencian de las otras unidades de manejo. Están conectadas por los remanentes de bosques ribereños de los ríos Paraguay y Paraná. La diferenciación de los otros clusters se atribuye a que los movimientos de aulladores a través de estas rutas de dispersión pueden haber sido prevenido por la deforestación en las últimas 5 generaciones de carayás. En el noreste de Argentina y el sur de Paraguay, los ecosistemas se inundaron como consecuencia de la construcción de la presa hidroeléctrica de Yacyretá en la década de 1970 (Bauni et al. 2015), interrumpiendo los corredores boscosos terrestres y ribereños que *A. caraya* pudo haber utilizado en el pasado. Esta subpoblación posee todas las amenazas mencionadas anteriormente pero no se registran brotes de FA en la zona desde 1966. Por lo tanto esta categorizada como Vulnerable (VU) según el criterio A4 y los subcriterios cd.

Subpoblación	Categoría	Criterios y subcriterios
UM o Subpoblación Formosa-Chaco-Esteros del Iberá	VU (Vulnerable)	A4cd

Justificación

Estas poblaciones poseen todas las amenazas mencionadas anteriormente pero no se registran brotes de Fiebre Amarilla en la zona desde hace 30 años. Por lo tanto esta categorizada como Vulnerable (VU) según el criterio A4 y los subcriterios cd.

Subpoblación	Categoría	Criterios y subcriterios
UM o Subpoblación Misiones-Río Uruguay (Corrientes)	EN (En Peligro)	A2a cde

Justificación

Esta UM o subpoblación localizada en la zona limítrofe con Brasil se encuentra expuesta a los frecuentes brotes de *F A*. Específicamente la población del Parque Provincial Piñalito (muestreada en 2006) presenta resultados significativos de endogamia, que podría haber sido causada por la deriva genética, sugiriendo que esos monos aulladores ya enfrentaban la erosión de la diversidad genética, común a poblaciones pequeñas en peligro y, por lo tanto, podrían haber estado deprimidos immunológicamente cuando el virus de la fiebre amarilla atacó en 2007 y 2008. Este dato adquiere una gran importancia en el contexto de los brotes recientes del virus, ya que pequeñas poblaciones de *A. caraya* pueden exhibir una mayor susceptibilidad. En las próximas décadas, la alta susceptibilidad a la Fiebre Amarilla (Bicca-Marques et al. 2017) podría actuar de forma sinérgica con otras amenazas, poniendo a las poblaciones pequeñas y aisladas de esta subpoblación en alto riesgo de extinción. Por lo tanto esta categorizada como En Peligro (EN) según el criterio A2a y los subcriterios c, d, y e.

Categoría Res. SAyDS 1030/04

AM (Amenazada)

Categorías nacionales de conservación previas (SAREM)

2012 VU (Vulnerable) A4cd; C2ai

2000 LR lc (Riesgo Bajo, preocupación menor)

1997 RB pm (Riesgo Bajo, preocupación menor; LR lc)

Homologación categoría 1997 LC (Preocupación Menor)

Categorías de conservación actuales en países vecinos

País	Categoría	Año	Cita
Brasil	NT (Casi Amenazada)	2018	ICMBio/MMA (2018)
País	Categoría	Año	Cita
Bolivia	NT (Casi Amenazada)	2009	MMAA (2009)
País	Categoría	Año	Cita
Paraguay	LC (Preocupación Menor)	2017	Cartes et al. (2017)

Evaluación global UICN

Año de evaluación	Categoría
2015	NT (Casi Amenazada)

TAXONOMÍA Y NOMENCLATURA

Orden	Primates
Familia	Atelidae

Nombre científico	<i>Alouatta caraya</i> (Humboldt, 1812)
Nombre común	Carayá negro y dorado
Nombres comunes locales	Mono aullador negro y dorado Mono carayá Carayá negro
Nombres comunes en inglés	Black-and-gold Howler Monkey
Nombres comunes en portugués	Bugio-preto Guariba-preto Barbado

INFORMACIÓN RELEVANTE PARA LA EVALUACIÓN

Tendencia poblacional actual: en disminución

Existen estimaciones de la tendencia poblacional para la subpoblación “Misiones-Río Uruguay (Corrientes)”: el brote de Fiebre Amarilla 2008-2009 diezmó a la subpoblación de aulladores (Holzmann et al. 2010). La comparación de la tasa de encuentro en relevamientos antes (2005-2008) y después del brote (2010) sugiere que ha ocurrido una fuerte reducción de densidad poblacional debida al brote (Agostini et al. 2015). Para la subpoblación “Parque Provincial San Cayetano” se realizaron estimaciones del tamaño poblacional efectivo con técnicas moleculares y se concluyó que las poblaciones pueden perder el 75% de la heterocigocidad en menos de 50 generaciones. (Oklander et al. 2017a). Sumado a esto, a partir de los datos de pérdida y fragmentación del hábitat, el creciente proceso de urbanización (Kowalewski et al. 2017) y el incremento de las parasitosis en áreas de interfaz (UMSEF 2017; Kowalewski & Gillespie 2009; Kowalewski et al. 2011) se infiere una tendencia poblacional decreciente para las poblaciones de carayá.

No existen censos recientes para estimar adecuadamente este número a nivel nacional

Tiempo generacional: 10.00 años

Tiempo generacional, justificación: Pacifici et al. 2013

Reducción del tamaño poblacional en los últimos 10 años o 3 generaciones: -30%, (estimada)

Variabilidad genética:

Basándose en estimaciones del tamaño poblacional efectivo de las dos poblaciones más grandes analizadas genéticamente (Oklander et al. 2017a, $N_e=26$ y 40), aplicando la ecuación para la pérdida de heterocigocidad (Willoughby et al. 2015), podemos anticipar que las poblaciones perderán heterocigocidad debajo del cuartil del 25% de los valores actuales en menos de 50 generaciones.

N_e estimados solo para dos de las poblaciones mejor estudiadas:

Isla Brasilera ($27^{\circ}18'39.14''S$, $58^{\circ}38'27.02''O$): $N_e=40$ (95%CI: 21-112) Estación Biológica Corrientes ($27^{\circ}33'9.50''S$, $58^{\circ}40'47.16''O$): $N_e= 26$ (95%CI: 15-52)

Extensión de presencia (EOO): 278065 km²

Número de localidades: 3

Área poblacional severamente fragmentada: sí

Disminución continua observada, estimada, inferida o proyectada de:

- **Extensión de presencia (EOO):** sí

- **Área de ocupación (AOO):** sí
- **Calidad de hábitat:** sí
- **Número de localidades o subpoblaciones:** sí
- **Número de individuos maduros:** sí

Presencia en el territorio nacional: residente

Comentarios sobre la distribución actual e histórica

El mono aullador negro y dorado se distribuye en todas las ecorregiones del noreste de Argentina, principalmente en bosques contiguos a grandes ríos, en gran parte de la provincia de Formosa (excepto el extremo noroeste), en el este de Chaco, norte y márgenes de grandes ríos al este y oeste de Corrientes, en el extremo noreste de Santa Fe (Dept. General Obligado) y en Misiones. El área de distribución actual no ha cambiado drásticamente con respecto a su distribución histórica. Sin embargo, debido a que gran parte de su distribución ocurre fuera de áreas naturales protegidas, donde los ambientes naturales han sufrido degradación, fragmentación y urbanización en los últimos 30 años (principalmente en las ecorregiones del Chaco Seco y Húmedo) y a problemas relacionados con brotes de fiebre amarilla que se dieron en la Selva Paranaense durante 2008 y 2009 (Holzmann et al. 2010), su distribución actual no es continua en gran parte del noreste argentino. El extremo sur de distribución de la especie siguen siendo los ambientes ribereños junto al río Paraná donde existen distintas áreas naturales protegidas en los sitios Ramsar Humedales Chaco (en el sureste de Chaco) y Jaaukanigaás (en el noreste de Santa Fe). Se han dado distintas liberaciones e introducciones de individuos y grupos en los últimos años, sin la aplicación de protocolos adecuados, en diferentes zonas del NEA (no hay datos sistematizados al respecto ni seguimientos, por lo tanto, no se puede determinar si existieron translocaciones, liberaciones, introducciones o reintroducciones). Un caso a modo de ejemplo es el movimiento de animales en el rescate de fauna en la conformación del lago de la represa Yacyretá. No se poseen datos certeros de la preexistencia de poblaciones de carayá en algunas zonas de liberación de estos animales, y en otros casos se agregaron individuos donde ya existían poblaciones preexistentes

Presencia confirmada por provincia:

Chaco
Corrientes
Formosa
Misiones
Santa Fe

Presencia en ecorregiones de Argentina:

Chaco Seco
Chaco Húmedo
Selva Paranaense
Esteros del Iberá
Delta e Islas del Paraná
Campos y Malezales

Presencia en ecorregiones globales terrestres:

ID439 – Bosque Atlántico del Alto Paraná
ID440 – Bosques Húmedos de Araucaria
ID569 – Chaco Seco
ID571 – Chaco Húmedo
ID585 – Sabana Inundada del Paraná
ID586 – Sabanas Mesopotámicas del Cono Sur

Patrón de distribución	Cantidad de localidades	Rango altitudinal
discontinuo/fragmentado	3	0-760 msnm

Endemismo especie no endémica

Abundancia relativa estimada en su área de ocupación frecuente

Comentarios sobre la abundancia, densidad o probabilidad de ocupación de la especie n Existen datos limitados sobre la abundancia poblacional de la especie en diferentes partes de su distribución. No existen estudios diseñados para obtener la abundancia o la densidad de la especie en la Argentina. Los estudios están dirigidos a sitios con presencia confirmada de la especie para obtener datos demográficos a largo plazo. Estos datos no pueden ser extrapolados al área de distribución de la especie, y aún más, denotan la falta de estudios existentes para poder determinar tendencias poblacionales globales.

Algunos de los datos más recientes son (considerando al menos 5 grupos de estudio):

*Isla Brasilera - 27°18'S, 58°38'W (Provincia del Chaco): 3,25 ind/ha (sobre 22-29 grupos) (Kowalewski et al. 2019)

*Parque Provincial San Cayetano y áreas circundantes - 27°30'S, 58°41'W (Provincia de Corrientes): 1,04 ind/ha (sobre 22-25 grupos) (Kowalewski et al. 2019)

*Estancia Guaycolec - 25° 54' S, 58° 13' W (Provincia de Formosa): 11,6 ind/km² (sobre 7 grupos) (Juarez et al. 2005)

Subpoblación Paraguay-Río Paraná

La abundancia de *A. caraya* en la selva paranaense disminuyó drásticamente después del brote de fiebre amarilla selvática 2008-2009 (Holzmann et al. 2010). El estado global actual de UICN de *Alouatta caraya* parece depender en gran medida del amplio rango de distribución geográfica de la especie, que incluye grandes áreas de hábitat apropiado y, por lo tanto, no refleja adecuadamente la densidad de población real. De este modo, como ocurre con otros taxones, el rango de distribución real está sobreestimado, mientras que su nivel de riesgo está subestimado.

¿Existen actualmente programas de monitoreo?: sí

Misiones Norte/Sur (L. Oklander)

Misiones Este (I. Agostini)

Corrientes (M. Kowalewski)

Chaco (I. Holzmann/ M. Kowalewski/R. Pavé)

Formosa (E. Fernández Duque)

Santa Fe (R. Pavé/ M. Kowalewski)

DATOS MORFOMÉTRICOS

Peso de la hembra

5 kg

Peso del macho

7 kg

RASGOS ETO-ECOLÓGICOS

Hábitos: terrestres

Hábitos especializados: arborícola

Tipos de hábitat en donde la especie está presente

Terrestres

- **Selvas / Bosques:** hábitat óptimo

Antrópicos

- **Forestaciones:** hábitat subóptimo
- **Urbano o periurbano:** hábitat subóptimo

Tolerancia a hábitats antropizados: media

Dieta: herbívoro

Dieta especializada: frugívoro, folívoro, nectarívoro

Aspectos reproductivos

Alouatta caraya alcanza la madurez sexual entre los 4 y 6 años de edad (Raño 2016). Las hembras copulan tanto durante períodos fértiles como no fértiles (gestación y lactancia) con machos residentes y no residentes (Kowalewski & Garber 2010; Raño 2016). El período de gestación para la especie es de 6 meses y los nacimientos ocurren durante todo el año o se concentran entre marzo y agosto (otoño-invierno) (Zunino 1996; Kowalewski & Zunino 2004; Pavé et al. 2012; Pavé 2013). Los machos suelen implementar un comportamiento conspicuo durante el período fértil de las hembras y las estrategias reproductivas de las hembras varían en función del momento del ciclo ovulatorio en el que se encuentren (Kowalewski & Garber 2010; Oklander et al. 2014; Raño 2016). La duración promedio del ciclo ovulatorio es de 17 ± 2 días y los valores de hormonas ováricas que caracterizan a una hembra ciclante pueden consultarse en Raño (2016) y Raño et al. (2018).

Patrón de actividad: diurno

Gregariedad: especie grupal

Tamaño de grupo: 2-20 individuos

Área de acción

Misiones: 111,91 ha y 17,32 ha, N=2. (Agostini et al. 2010) Corrientes: 9,13 +/- 3,38 ha N=7 (Gennuso et al. 2018) Corrientes (San Cosme): 20 ha, N=2 (Milozzi, com. pers.) Chaco (Islas): 4-7 ha N=5 (Kowalewski 2007) PN Chaco: 43,3 ha y 33,7 ha (N= 2) (Pfho R., com. pers.) Reserva El Cachapé: 7,44 ha (rango: 6,7-8,6), N=3 (Holzmann I., datos no publicados)

CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN

Amenazas por grado: de 1 (menor) a 5 (mayor)

Contaminación	1	Incendios	2
Impacto de especies exóticas	1	Caza directa ilegal	3
Depredación por perros	2	Captura de ejemplares	3
Urbanizaciones / infraestructura energética	2	Fragmentación de poblaciones	4
Impactos asociados al turismo	2	Otros impactos indirectos asociados a la especie humana	4
Atropellamiento en rutas	2	Pérdida de hábitat	5
Otros impactos asociados al transporte	2	Degradación de hábitat	5

Varios estudios respaldan el flujo génico restringido entre poblaciones de *A. caraya* cuando existe una discontinuidad de bosques (Oklander et al. 2010, 2017a). En base a esto se identificaron 3 Unidades de Manejo (UM) útiles para el manejo y la conservación de la especie. La fragmentación y pérdida del hábitat puede jugar un papel importante en la reducción del flujo de genes entre poblaciones aisladas y, si no se revierte, dicho patrón puede afectar gravemente la capacidad de supervivencia de la especie, ya que pueden favorecer la permanencia de los individuos en su grupo natal (no dispersión), aumentando

la probabilidad de endogamia. La endogamia, a su vez, puede provocar la depresión de una serie de características relacionadas con el éxito reproductivo (aumento de tasas de mortalidad, crecimiento lento, defectos congénitos y reducción de la fecundidad) como resultado de la expresión de alelos recesivos deletéreos. El ingreso de individuos silvestres en ambientes rurales productivos y urbanos es un fenómeno creciente causado por el masivo cambio de paisaje (Kowalewski et al. 2017). Enfermedades: los aulladores (*Alouatta spp.*) son los hospedadores más sensibles al virus de la fiebre amarilla, por esta razón los brotes provocan mortandades masivas en las poblaciones silvestres (Bicca-Marques et al. 2010; Holzmann et al. 2010). En menor medida, los incendios forestales son una amenaza para la especie ya que provocan la pérdida de bosque y por tanto la de su hábitat (SAyDS 2018). Resumiendo, la principal amenaza es la pérdida, fragmentación y desconexión de hábitat, como así también, la caza furtiva para la venta ilegal como mascotas, el aumento de la matriz vial (atropellamiento) y energética (electrocución), la liberación de individuos provenientes del cautiverio sin estudios adecuados y los ciclos de enfermedades infecciosas.

La especie ¿está presente en áreas naturales protegidas?: sí

Presencia de la especie en áreas naturales protegidas

Parque Nacional Iguazú (Misiones)

Parque Provincial El Piñalito (Misiones)

Reserva Privada Yacutinga (Misiones)

Paisaje Protegido Lago Uruguaí (Misiones)

Parque Provincial Caa Yarí (Misiones)

Parque Provincial Cañadon de Profundidad (Misiones)

Parque Provincial Salto Encantado (Misiones)

Parque Provincial Horacio Foerster (Misiones)

Reserva Natural San Antonio (Misiones)

Reserva Forestal y Reserva Privada San Jorge/ ARAUCO SA (Misiones)

Parque Provincial Teyú Cuare (Misiones)

Parque Provincial Ingerio Raúl Crovetto (Misiones)

Parque Nacional Chaco (Chaco)

Reserva de Vida Silvestre El Cachapé (Chaco)

Parque Provincial Pampa del Indio (Chaco)

Parque Nacional Mburucuyá (Corrientes)

Parque Nacional El Impenetrable (Chaco)

Parque Provincial Iberá (Corrientes)

Parque Nacional Iberá (Corrientes)

Parque Provincial San Cayetano (Corrientes)

Reserva Experimental Educativa Senderos (Chaco)

Reserva Provincial El Cerrito (Chaco)

Reserva Natural Municipal Taty Poty (Corrientes)

Reserva Natural Los Chaguares (Chaco)

Parque Nacional Río Pilcomayo (Formosa)

Reserva Guaycolec (Formosa)

Reserva de Biosfera Laguna de Oca (Formosa)

Reserva Provincial Estricta Vira Pita (Santa Fe)

Marco legal de la especie

Normativa nacional: Especie amenazada: Resolución 1030/2004 (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable)

Incluida en el Apéndice II de CITES

Planes de acción y/o proyectos de conservación o manejo actuales

Plan de Acción para la Conservación de los Primates de la Argentina (En elaboración)

Experiencias de reintroducción o erradicación: sí

Se realizaron experiencias de reintroducción en Colonia Pellegrini (Corrientes) en 1993 con animales provenientes de la Estación de Cría de Animales Silvestres (ECAS, provincia de Buenos Aires) y recientemente en la Isla Palacio (Misiones), con ejemplares provenientes del Zoo de Buenos Aires y Temaikèn

La reintroducción de individuos en la Isla Palacio, se realizó en el Paisaje Protegido Lago Uruguaí. Dicha liberación se realizó sin un análisis previo de la genética de los individuos. Se realizó un seguimiento a posteriori por un año que mostro que sobrevivieron aproximadamente la mitad de los individuos reintroducidos (Oklander et al. 2017b).

También fueron liberados ejemplares en la Isla Dama, en Goya, Corrientes.

En varias oportunidades se han liberado monos carayá en provincias del NE de Argentina, sin consulta a especialistas, por lo tanto, se desconocen los lugares de liberación y el resultado de estas experiencias.

Valorización socioeconómica de la especie:

importancia sanitaria

valor cultural/espiritual

valor ecoturístico

La especie es muy comerciada como mascota a pesar de ser una actividad ilegal. Es conocida su venta en las rutas de las provincias de Chaco, Corrientes y norte de Santa Fe.

Las especies del género *Alouatta* son de gran importancia epidemiológica por ser consideradas centinelas del virus de la Fiebre Amarilla. La alerta epidemiológica Nº 1/2017 emitida por el Ministerio de Salud de la Nación destaca la importancia del monitoreo de las poblaciones de monos aulladores para la detección temprana del virus.

La presencia de primates puede generar beneficios económicos al potenciar la oferta de emprendimientos ecoturísticos dedicados a la observación de fauna silvestre, favoreciendo así a las economías locales.

Rol ecológico / servicios ecosistémicos

Dispersor de semillas

Son dispersores de semillas efectivos para muchas especies vegetales (Bravo 2012).

Facilita la regeneración de la selva de inundación

El efecto de carayá como dispersor de semillas no sólo acelera la regeneración del Bosque de Laureles y la maduración de los bosques jóvenes, sino que esta aceleración va en aumento debido a que se genera una retroalimentación positiva entre el aumento en la densidad de las especies dispersadas y la densidad del dispersor. Posibilita la rápida recuperación de estos bosques que se observa luego de las inundaciones extraordinarias (Bravo 2003). En forma indirecta la protección de los bosques ribereños donde habitan protegen regulación de ciclos como las inundaciones, degradación de los suelos, desecación y salinización.

Centinelas epidemiológicos

Las especies del género *Alouatta* son de gran importancia epidemiológica por ser consideradas centinelas del virus de la fiebre amarilla (FA). La alerta epidemiológica Nº 1/2017 emitida por el Ministerio de Salud de

la Nación destaca la importancia del monitoreo de las poblaciones de monos aulladores para la detección temprana del virus.

Sus masivas mortandades proporcionan una alerta temprana para las autoridades de salud sobre la necesidad de vacunar a la población humana (Bicca-Marques et al. 2010; Holzmann et al. 2010; Almeida et al. 2012). Como centinelas, los aulladores juegan un rol fundamental para la salud pública (Moreno et al. 2015), protegiendo a la población humana que vive en áreas donde el virus está circulando y previniendo la futura dispersión de la enfermedad.

Necesidades de investigación y conocimiento

Se necesita ampliar el conocimiento de la especie en zonas no protegidas, así como también en áreas urbanas y peri-urbanas, principalmente estudios sobre los patrones de distribuciones y densidades poblacionales. Se necesita comprender el rol de la especie en la dinámica de enfermedades infecciosas detectadas. Por otro lado, explorar los desafíos resultantes de la urbanización de la especie y de su capacidad de supervivencia en áreas de interfase en el largo plazo. También son necesarios estudios sobre la circulación del virus de Fiebre Amarilla a lo largo de toda la distribución de la especie.

BIBLIOGRAFÍA

LITERATURA CITADA

- AGOSTINI, I., HOLZMANN I., & M. S. DI BITETTI. 2010. Are howler monkey species ecologically equivalent? Trophic niche overlap in syntopic *Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*. American Journal of Primatology 72:173–186.
- AGOSTINI, I., E. PIZZIO, C. DE ANGELO, & M. S. DI BITETTI. 2015. Population status of primates in the Atlantic Forest of Argentina. International Journal of Primatology 36:244–258.
- ALMEIDA, M. A. B., ET AL. 2012. Yellow fever outbreak affecting *Alouatta* populations in southern Brazil (Rio Grande do Sul State), 2008-2009. American Journal of Primatology 74:68–76.
- BAUNI, V., F. SCHIVO, V. CAPMOURTERES, & M. HOMBERG. 2015. Ecosystem loss assessment following hydroelectric dam flooding: The case of Yacyretá, Argentina. Remote Sensing Applications Society and Environment 1:50–60.
- BERTONATTI, C. 1995. El comercio de primates en la República Argentina. Neotropical Primates 3:35–37.
- BICCA-MARQUES, J. C., & D. S. DE FREITAS. 2010. The role of monkeys, mosquitoes, and humans in the occurrence of a yellow fever outbreak in a fragmented landscape in south Brazil: protecting howler monkeys is a matter of public health. Tropical Conservation Science 3:723–726.
- BICCA-MARQUES, J. C. ET AL. 2017. Yellow fever threatens Atlantic Forest primates. Science Advances 3:e1600946.
- BRAVO, S. P. 2003. Efecto de Carayá (*Alouatta caraya*) en la dinámica y regeneración de las selvas de inundación del Paraná medio. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.
- BRAVO, S. P. 2012. The impact of seed dispersal by black and gold howler monkeys on forest regeneration. Ecological Research 27:311–321.
- BROWN, A. D., & G. E. ZUNINO. 1994. Hábitat, densidad y problemas de conservación de los primates de Argentina. Vida Silvestre Neotropical 3:30–40.
- CARTES, J. L., H. DEL CASTILLO, M. KOWALEWSKI, J. J. THOMPSON, & M. VELILLA. 2017. Primates: los monos: Libro Rojo de Mamíferos del Paraguay: especies amenazadas de extinción (Asociación Paraguaya de Mastozoología & Secretaría del Ambiente. Asunción, eds.). CREATIO, Asunción, Paraguay.
- GASPARRI, N. I., & H. R. GRAU. 2009. Deforestation and fragmentation of Chaco dry forest in NW Argentina (1972-2007). Forest Ecology Management 258:913–921.

- GENNUSO, M. S., M. BRIVIDORO, R. PAVÉ, M. RAÑO, & M. KOWALEWSKI. 2018. Social play among black and gold howler monkey (*Alouatta caraya*) immatures during intergroup encounters. American Journal of Primatology 80:e22909.
- HANSEN, M. C. ET AL. 2013. High-Resolution Global Maps of 21st-Century Forest Cover Change. Science 342:850-853.
- HOLZMANN, I., I. AGOSTINI, J. I. ARETA, H. FERREYRA, P. BELDOMENICO, & M. S. DI BITETTI. 2010. Impact of yellow fever outbreaks on two howler monkey species (*Alouatta guariba clamitans* and *A. caraya*) in Misiones, Argentina. American Journal of Primatology 72:475–480.
- ICMBio/MMA. 2018. Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Volume I / 1ra. ed. Brasília, DF.
- JUAREZ, C. P., R. DVOSKIN, & E. FERNANDEZ DUQUE. 2005. Structure and composition of wild black howler troops (*Alouatta caraya*) in gallery forests of the Argentinean Chaco. Neotropical Primates 13:19–22.
- KOWALEWSKI, M. M. 2007. Patterns of affiliation and co-operation in howler monkeys: An alternative model to explain social organization in non-human primates. Ph.D. Thesis. University of Illinois, Urbana, Illinois, USA.
- KOWALEWSKI, M. M., & G. E. ZUNINO. 2004. Birth seasonality in *Alouatta caraya* in Northern Argentina. International Journal of Primatology 25:383–400.
- KOWALEWSKI, M. M., & T. R. GILLESPIE. 2009. Ecological and anthropogenic influences on patterns of parasitism in free-ranging primates: A meta-analysis of the Genus *Alouatta*. South American Primates, Developments in Primatology: Progress and Prospects. (P. Garber, A. Estrada, K. Strier, J. Bicca –Marques & E. Heymann, eds.). Springer Press, Chicago, Illinois, USA.
- KOWALEWSKI, M. M., & P. A. GARBER. 2010. Mating promiscuity and reproductive tactics in female black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) inhabiting an island on the Parana river, Argentina. American Journal of Primatology 72:734–748.
- KOWALEWSKI, M. M., J. S. SALZER, J. C. DEUTSCH, M. RAÑO, M. S. KUHLENSCHMIDT, & T. R. GILLESPIE. 2011. Black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) as sentinels of ecosystem health: patterns of zoonotic protozoa infection relative to degree of human-primate contact. American Journal of Primatology 73:75–83.
- KOWALEWSKI, M. ET AL. 2017. Guardianes del carayá: Ciencia y educación como herramientas para la conservación de la biodiversidad. II Jornada Paraguaya de Mastozoología, II Jornada Paraguaya de Herpetología. Asunción, Paraguay.
- KOWALEWSKI, M. M., R. PAVÉ, V. FERNANDEZ, M. RAÑO, & G. E. ZUNINO. 2019. Life-history traits and group dynamic in black and gold howler monkeys in flooded forests of Northern Argentina. Primates in Flooded Forests: Ecology and Conservation (K. Nowak, A. A. Barnett, & I. Matsuda, eds.). Cambridge University Press.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA. 2009. Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz.
- MORENO, E., ET AL. 2015. Yellow fever impact on brown howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans*). Argentina: a metamodeling approach based in population viability analysis and epidemiological dynamics. Fundação Oswaldo Cruz, Memórias do Instituto Oswaldo Cruz.
- OKLANDER, L. I., C. I. MIÑO, G. FERNANDEZ, M. CAPUTO, & D. CORACH. 2017a. Genetic structure in the southernmost populations of black-and-gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) and its conservation implications. PLoS ONE 12:e0185867.
- OKLANDER, L. I., J. ANFUSO, & E. FOGLIATTI. 2017b. Seguimiento de la translocación de monos aulladores (*Alouatta caraya*) provenientes del cautiverio en Misiones. Libro de resúmenes XIII Jornadas Nacionales de Antropología Biológica. Necochea.

OKLANDER, L.I., M. CAPUTO, A. SOLARI & D. CORACH. En prensa. Assessing the origin of neotropical primates by searching the genotypic indexing database (GIDB): Relevance to reintroduction programs. *Scientific Reports*.

OKLANDER, L. I., M. M. KOWALEWSKI, & D. CORACH. 2010. Genetic consequences of habitat fragmentation in black and gold howler populations from northern Argentina. *International Journal of Primatology* 31:813–832.

OKLANDER, L. I., M. M. KOWALEWSKI, & D. CORACH. 2014. Male reproductive strategies in black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*). *American Journal of Primatology* 76:43–55.

PACIFICI, M. ET AL. 2013. Generation length for mammals. *Nature Conservation* 5:8–94.

PAVÉ, R. 2013. El conflicto madre-infante en el mono aullador negro y dorado (*Alouatta caraya*) y su comparación en dos sitios del noreste argentino. Tesis doctoral, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Argentina.

PAVÉ, R., M. M. KOWALEWSKI, P. A. GARBER, G. E. ZUNINO, V. FERNANDEZ, & S. PEKER. 2012. Infant mortality in black□and□gold howlers (*Alouatta caraya*) living in a flooded forest in northeastern Argentina. *International Journal of Primatology* 33:937–957.

RAÑO, M. 2016. Estrategias reproductivas de las hembras de monos aulladores negros y dorados (*Alouatta caraya*) en el Noreste de Argentino. Tesis Doctoral, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.

RAÑO, M., C. R. VALEGGIA, & M. M. KOWALEWSKI. 2018. Aged Black-and-Gold Howler Monkey Female (*Alouatta caraya*) : A Sign of Reproductive Senescence?. *Folia Primatologica* 89:101–110.

SAyDS. 2017. Informe del Estado del Ambiente 2016, Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

SAyDS. 2018. Informe del Estado del Ambiente 2017, Argentina. Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación.

SEMPER□PASCUAL, A., ET AL. 2018. Mapping extinction debt highlights conservation opportunities for birds and mammals in the South American Chaco. *Journal of Applied Ecology* 55:1218–1229.

UMSEF. 2017. Monitoreo de la Superficie de Bosque Nativo de la República Argentina: Regiones forestales Parque Chaqueño, Yungas, Selva Paranaense y Espinal. Ministerio de Ambiente y Desarrollo sustentable de la Nación Argentina.

WILLOUGHBY, J. R. ET AL. 2015. The reduction of genetic diversity in threatened vertebrates and new recommendations regarding IUCN conservation rankings. *Biological Conservation* 191:495–503.

ZUNINO, G. E. 1996. Análisis de nacimientos en *Alouatta caraya* (Primates, Cebidae), en el noreste de la Argentina. *Revista Museo Argentino de Ciencias Naturales, Nueva Serie* 133:1–10.

LITERATURA DE REFERENCIA

AGORAMOORTHY, G., & R. LOHMANN. 1999. Population and conservation status of the black-and-gold howler monkeys, *Alouatta caraya*, along the Rio Riachuelo, Argentina. *Neotropical Primates* 7:43–44.

AGOSTINI, I. 2009. Ecology and behavior of two howler monkeys species (*Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*) living in sympatry in northeastern Argentina. Tesis doctoral. Università La Sapienza, Roma, Italia.

AGOSTINI, I., I. HOLZMANN, & M. S. DI BITETTI. 2008. Infant hybrids in a newly formed mixed-species group of howler monkeys (*Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*) in northeastern Argentina. *Primates* 49:304–307.

BRAVO, S. P. 2008. Seed Dispersal and Ingestion of Insect□Infested Seeds by Black Howler Monkeys in Flooded Forests of the Paraná River, Argentina. *Biotropica* 40:471–476.

- BRAVO, S. P. 2009. Implications of behavior and gut passage for seed dispersal quality: the case of black and gold howler monkeys. *Biotropica* 41:751–758.
- BRAVO, S. P., & G. E. ZUNINO. 1998. Effects of black howler monkey (*Alouatta caraya*) seed ingestion on insect larvae. *American Journal of Primatology* 45:411–415.
- BRAVO, S. P., & G. E. ZUNINO. 2000. Germination of seeds from three species dispersed by black howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Folia Primatologica* 71:342–345.
- BRAVO, S. P., & A. SALLENAVE. 2003. Foraging behavior and activity patterns of *Alouatta caraya* in the northeastern Argentinean flooded forest. *International Journal of Primatology* 24:825–846.
- BRIVIDORO, M. V., M. M. KOWALEWSKI, C. J. SCARRY, & L. I. OKLANDER. 2019. Patterns of Sleeping Site and Sleeping Tree Selection by Black-and-Gold Howler Monkeys (*Alouatta caraya*) in Northern Argentina. *International Journal of Primatology* en prensa.
- CORTÉS-ORTIZ L., A. B. RYLANDS, & R. A. MITTERMEIER. 2015. The Taxonomy of Howler Monkeys: Integrating Old and New Knowledge from Morphological and Genetic Studies. *Howler monkeys: Behavior, ecology, and conservation.* (M. Kowalewski, P. Garber, L. Cortés-Ortiz, B. Urbani & D. Youlatos, eds.). Springer, New York.
- DELUYCKER, A. 1995. Deforestation, selective cutting and habitat fragmentation: the impact on a black howler monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. *Boletín Primatológico Latinoamericano* 5:17–24.
- DI FIORE, A., LINK, A., & C. J. CAMPBELL. 2010. The atelines: behavioral and socioecological diversity in a New World radiation. *Primates in Perspective* (C. A. Campbell, A. Fuentes, K. MacKinnon, S. Bearder & R. Stumpf) 2º Ed. Oxford University Press.
- DVOSKIN, R., C. P. JUAREZ, & E. FERNANDEZ-DUQUE. 2004. Population density of black howlers (*Alouatta caraya*) in the gallery forests of the Argentinean Chaco: a preliminary assessment. *Folia Primatologica* 75:93–96.
- FERNÁNDEZ, V. A. 2014. Ecología nutricional del mono aullador negro y dorado (*Alouatta caraya*) en el límite sur de su distribución. Tesis doctoral, Universidad de Buenos Aires.
- FERNÁNDEZ, V. A., R. PAVÉ, S. M. PEKER, & M. A. PEREZ-RUEDA. 2017. Interspecific interactions between wild black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) and other mammals in northeastern Argentina. *Acta Ethologica* 20:17–26.
- GONZÁLEZ, V., G. E. ZUNINO, M. M. KOWALEWSKI, & S. BRAVO. 2014. Densidad de monos aulladores (*Alouatta caraya*) y composición y estructura de la selva de inundación en una isla del Río Paraná medio. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales, nueva serie* 4:7–11.
- HOLZMANN, I., I. AGOSTINI, K. DEMATTEO, J. I. ARETA, M. L. MERINO, & M. S. DI BITETTI. 2015. Using species distribution modeling to assess factors that determine the distribution of two parapatric howlers (*Alouatta* spp.) in South America. *International Journal of Primatology* 36:18–32.
- KOWALEWSKI, M. M., & G. E. ZUNINO. 1999. Impact of deforestation on a population of *Alouatta caraya* in northern Argentina. *Folia Primatologica* 70:163–166.
- KOWALEWSKI, M. M., & L. I. OKLANDER (EDS). 2017. *Primateology in Argentina. SAREM Series A, Mammalogical Research Volume 2.*
- KOWALEWSKI, M. M., P. A. GARBER, L. CORTÉS-ORTIZ, B. URBANI, & D. YOULATOS (EDS.). 2015. *Howler monkeys: Behavior, ecology, and conservation.* Springer, New York.
- MALINOW, M. R. 1968. Biology of the howler monkey (*Alouatta caraya*). *Bibliotheca Primatologica* 7. Karger AG, Basel
- MARTINEZ, M. F., M. M. KOWALEWSKI, O. SALOMON, & A. SCHIJMAN. 2016. Molecular characterization of trypanosomatid infections in wild howler monkeys (*Alouatta caraya*) in northeastern Argentina. *International Journal for Parasitology* 5:198–206.

- MUDRY, M. D., M. RAHN, M. GOROSTIAGA, A. HICK, M. S. MERANI, & A. J. SOLARI. 1998. Revised karyotype of *Alouatta caraya* (Primates: Platyrhini) based on synaptonemal complex and banding analyses. *Hereditas* 128:9–16.
- NEVILLE, M. K., K. E. GLANDER, F. BRAZA, & A. B. RYLANDS. 1988. The howling monkeys, genus *Alouatta*. Pp. 349–453 en: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates* (R. A. Mittermeier, A. y B. Rylands, A. F Coimbra-Filho, G. A. B. da Fonseca, eds.). World Wildlife Fund. Washington, DC.
- OKLANDER, L. I. 2007. Estructura social y relaciones de parentesco en poblaciones silvestres de monos aulladores (*Alouatta caraya*) del noreste argentino. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.
- OKLANDER, L., G. E. ZUNINO, A. DI FIORE, & D. CORACH. 2007. Isolation, characterization and evaluation of 11 autosomal STRs suitable for population studies in black and gold howler monkeys *Alouatta caraya*. *Molecular Ecology Notes* 7:117–120.
- OKLANDER, L., & D. CORACH. 2013. Kinship and dispersal patterns in *Alouatta caraya* inhabiting continuous and fragmented habitats of Argentina. *Primates in fragments: complexity and resilience* (L. K. Marsh & C. A. Chapmans, eds.). Springer, New York.
- PAVÉ, R., M. M. KOWALEWSKI, & G. E. ZUNINO. 2010. Adoption of an orphan infant in wild black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*). *Mastozoología Neotropical* 17:171–174.
- PAVÉ, R., M. M. KOWALEWSKI, G. E. ZUNINO, & A. R. GIRAUDO. 2015. How do demographic and social factors influence parent-offspring conflict? The case of wild black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*). *American Journal of Primatology* 77:911–923.
- PEKER, S., M. M. KOWALEWSKI, R. E. PAVÉ, & G. E. ZUNINO. 2009. Births in wild black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 71:261–265.
- POPE, B. L. 1966. The population characteristics of howler monkeys (*Alouatta caraya*) in northern Argentina. *American Journal of Physical Anthropology* 24:361–370.
- RAÑO, M., M. M. KOWALEWSKI, A. M. CEREZO, & P. A. GARBER. 2016. Determinants of daily path length in black and gold howler monkeys (*Alouatta caraya*) in northeastern Argentina. *American Journal of Primatology* 78:825–837.
- ROTTA, G. 2016. Ecología trófica de los monos aulladores negros y dorados (*Alouatta caraya*, Atelidae) en el gradiente latitudinal de la selva de inundación del río Paraná Medio. Tesis doctoral Facultad de Ciencias Naturales y Museo. Universidad Nacional de La Plata.
- RUMIZ, D. 1990. *Alouatta caraya*: Population density and demography in Northern Argentina. *American Journal of Primatology* 21:279–294.
- RUMIZ, D. I., G. E. ZUNINO, M. L. OBREGOZO, & J. C. RUIZ. 1986. *Alouatta caraya*: Habitat and resource utilization in northern Argentina. *Current Perspectives in Primate Social Dynamics* (D. M. Taub & F. A. King, eds.). Van Nostrand Reinhold, New York.
- THORINGTON JR, R. W., J. C. RUIZ, & J. F. EISENBERG. 1984. A study of a black howling monkey (*Alouatta caraya*) population in northern Argentina. *American Journal of Primatology* 6:357–366.
- ZUNINO, G. E., S. BRAVO, F. M. FERREIRA, & C. REISENMAN. 1996. Characteristics of two types of habitat and the status of the howler monkey (*Alouatta caraya*) in northern Argentina. *Neotropical Primates* 4:48–50.
- ZUNINO, G. E., & M. M. KOWALEWSKI. 2008. Primate research and conservation in northern Argentina: the field station Corrientes (Estación Biológica de Usos Múltiples–EBCo). *Tropical Conservation Science* 1:140–150.
- ZUNINO, G. E., M. M. KOWALEWSKI, L. I. OKLANDER, & V. GONZÁLEZ. 2007. Habitat fragmentation and population size of the black and gold howler monkey (*Alouatta caraya*). *American Journal of Primatology* 69:966–975.

AUTORES Y COLABOLOADORES

AUTORES

Oklander, Luciana

Grupo de Investigación en Genética Aplicada (GIGA), Instituto de Biología Subtropical (IBS), Nodo Posadas, Universidad Nacional de Misiones (UNAM) – CONICET, Posadas, Misiones, Argentina

Kowalewski, Martín

Estación Biológica Corrientes (EBCo), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia - CONICET, Corrientes, Argentina

Peker, Silvana

Dirección Nacional de Biodiversidad, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, CABA, Argentina

Pavé, Romina

Laboratorio de Biodiversidad y Conservación de Tetrápodos, Instituto Nacional de Limnología (INALI), Universidad Nacional del Litoral - CONICET, Santa Fe, Santa Fe, Argentina

Agostini, Ilaria

Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET-Universidad Nacional de Misiones y Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CeIBA), Puerto Iguazú, Misiones, Argentina

Holzmann, Ingrid

Instituto de Bio y Geociencias del NOA (IBIGEO-CONICET), Rosario de Lerma, Salta, Argentina

Apellaniz, Melisa

Dirección Nacional de Fauna y Conservación de la Biodiversidad, Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación, CABA, Argentina

COLABORADORES

Zunino, Gabriel

Instituto del Conurbano, Universidad Nacional de General Sarmiento, Buenos Aires, Argentina

Giraudo, Alejandro R.	Laboratorio de Biodiversidad y Conservación de Tetrápodos, Instituto Nacional de Limnología (INALI), Universidad Nacional del Litoral - CONICET, Santa Fe, Santa Fe, Argentina
Milozzi, Carola	Grupo de Investigación en Biología Evolutiva (GIBE), Instituto de Ecología, Genética y Evolución de Buenos Aires (IEGEBA), Universidad de Buenos Aires-CONICET, CABA, Argentina
Brividoro, Melina V.	Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CelBA), Puerto Iguazú, Misiones, Argentina
Pföh, Romina	Instituto de Biología Subtropical (IBS), CONICET-Universidad Nacional de Misiones y Centro de Investigaciones del Bosque Atlántico (CelBA), Puerto Iguazú, Misiones, Argentina
Camino, Micaela	Laboratorio de Biología de la Conservación, Centro de Ecología Aplicada del Litoral (CECOAL) - CONICET, Corrientes, Argentina
Gorostiaga, Nicolás	Facultad de Humanidades y Ciencias, Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe, Santa Fe, Argentina
Rotta, Gustavo	Dirección de Ordenamiento Territorial, Ministerio de la Producción, Santa Fe, Santa Fe, Argentina
Raño, Mariana	Estación Biológica Corrientes (EBCo), Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia - CONICET, Corrientes, Argentina