

PRIMATOLOGÍA EN COLOMBIA: AVANCES AL
PRINCIPIO DEL MILENIO

PRIMERA EDICIÓN

PRIMATOLOGÍA EN COLOMBIA: AVANCES AL PRINCIPIO DEL MILENIO

Editores:

Victoria Pereira-Bengoa
Pablo R. Stevenson
Marta Lucía Bueno
Fernando Nassar-Montoya



**Victoria Pereira-Bengoa, Pablo R. Stevenson, Marta Lucía Bueno,
Fernando Nassar-Montoya**

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra por cualquier medio sin autorización escrita del editor.

Copyright © 2010 Fundación Universitaria San Martín
Derechos reservados conforme a la ley
Primera edición
Bogotá, Colombia

ISBN libro impreso 978-958-721-020-0
ISBN libro versión digital 978-958-721-021-7

Impresión
Gráficas San Martín

Fundación Universitaria San Martín

Dr. Mariano Alvear Sofan- Presidente

Dra. Gloria Orozco de Alvear

Dr. José Santiago Alvear Orozco

Dr. Martín Eduardo Alvear Orozco

Dr. Arturo Ocampo

Rector: Dr. Jaime Villamizar Lamus

Vicepresidente: Dr. Armando González Quintero

Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Decano: Dr. Fernando Nassar Montoya

Vicedecano: Dr. Juan Pablo Cabrera

Docente Fauna Silvestre: Victoria Pereira-Bengoa

Asociación Colombiana de Primatología 2005 (Organizadora del Primer Congreso Colombiano de Primatología y de la publicación del libro)

Presidente: Victoria Pereira-Bengoa

Vicepresidente: Iván Manuel Sánchez

Secretario: Carlos del Valle

Tesorero: Claudia Brieva

Editora: Marta Lucia Bueno

Vocales: Ana Milena Echeverri

Mauricio García

DISEÑO GRÁFICO Y DIAGRAMACIÓN

Santiago Becerra Sáenz, D.G.

Director Gráfico y Producción / Dpto. Publicidad y Mercadeo FUSM

Victoria Pereira-Bengoa

FOTO PORTADA

Victoria Pereira-Bengoa

MONOS EN GUYANA FRANCESA: DIVERSIDAD Y ABUNDANCIA EN RELACIÓN CON LOS HÁBITATS Y SUS AMENAZAS

Benôit de Thoisy

RESUMEN

El Escudo Guyanés es una formación geológica cubierta por bosque tropical húmedo, cuya diversidad biológica enfrenta amenazas sobre las especies y los hábitats, tales como la caza, la tala de madera y la explotación del oro. Se estudió el estado de conservación de los primates en distintos lugares del norte de la Guyana francesa, en donde se encuentra la mayor parte de la población humana. La caza representa la amenaza más importante para las especies sensibles, y es responsable de la reducción dramática de la biodiversidad y de la abundancia de los monos. Aunque estudios anteriores ponen en evidencia que la biomasa de monos cazados es baja comparativamente a la biomasa de otro tipo de presas, la cosecha es cercana o está por encima del umbral máximo sostenible para los monos aulladores y maiceros. Esto ocurre incluso cuando las actividades se limitan a la cacería para subsistencia. La extracción de madera tiene un impacto directo más bajo sobre los monos, en parte porque este tipo de explotación está controlada por el gobierno Guyana francesa y restringida a áreas de manejo. Sin embargo, los caminos construidos para la explotación de madera contribuyen a la fragmentación de la selva y permiten a los cazadores tener un acceso en vehículo a la selva más profunda y a la disminución de las poblaciones de primates. La extracción selectiva de madera por un largo período tiene más impacto negativo sobre la población de monos que una extracción más intensiva y de corto tiempo. En la Guyana francesa el papel de las zonas protegidas parece poco eficaz debido al número escaso de áreas y a los recursos limitados. Una política de conservación más activa, un mejor control de las actividades ilegales y un diseño más eficaz de manejo de la selva y de las especies, son necesarios para asegurar la conservación de la fauna en la región.

Palabras claves: Primates del Nuevo Mundo, caza, extracción de madera, riqueza, densidad.

ABSTRACT

The Guiana shield is covered by a large block of unfragmented *terra firme* rainforest, but biodiversity is facing growing threats on species and habitats, including logging, mining, and hunting. Conservation status of primates was evaluated by field surveys in the northern part of the country, where are concentrated most of human populations. Hunting is the major threat for such sensitive species, and responsible of dramatic decreases of both diversities and abundances. Although previous monitoring of game harvests showed that hunted biomass of primates was low compared to other game species, harvests were close to or beyond maximal sustainable thresholds for howlers and capuchins, even when hunting activities were devoted to subsistence purposes. Logging has lower direct impact on primate communities, since to date in French Guiana this activity is controlled by government agencies and restricted to rather well managed areas. Nevertheless logging tracks provide easy accesses for motorized hunters to large and undisturbed areas, and contribute to species rarefaction. Also, despite selective harvests, long logging periods have more important detrimental impacts on monkey's populations than shortened and more intensive logging periods. Protected areas remain inefficient in French Guiana, due to their low number and limited means. A more active conservation policy, a better control of illegal activities and a more efficient forest and species management scheme, are necessary to ensure wildlife conservation in the region.

Key Word: New World primates, logging, mining, hunting, primate's density.

INTRODUCCIÓN

El escudo Guyanés es la unidad de bosque tropical húmedo prístino más extenso del mundo (Norconk *et al* 1996). En el macizo se encuentra flora distinta a la de la flora de la cuenca amazónica (Lindeman & Mori 1989). Alrededor de setenta especies de mamíferos no voladores están presentes en estos bosques, incluyendo nueve especies de monos. La riqueza específica es escasa en comparación con la región amazónica oeste, ya que son ambientes desfavorables por tener un suelo pobre en nutrientes (Emmons 1984). A pesar de un contexto favorable para la conservación del medio ambiente, la Guyana francesa sufre de falta de gestión gubernamental para conservar los recursos ambientales. Esto se refleja en el hecho de que sólo el 3% del área está declarado como reserva natural (IUCN categoría 1-4). El territorio enfrenta también amenazas ligadas al dramático incremento de la explotación de oro (Hammond *et al* 2007). Además, actualmente no se ejercen regulaciones legales

sobre la cacería, lo que resulta en una presión de caza expandida y a menudo insostenible.

El estudio de la estructura de las comunidades de los primates es un acercamiento para investigar los impactos de los factores bióticos, abióticos y humanos sobre los patrones de las comunidades (Peres 1997, Haugaasen & Peres 2005). En la Guyana francesa se encuentran ocho especies de primates: el mono aullador (*Alouatta seniculus macconnelli*), el mono araña negro (*Ateles paniscus paniscus*), dos especies de maiceros (*Cebus apella apella* y *Cebus olivaceus castaneus*), el mico volador de cara blanca (*Pithecia pithecia pithecia*), el saki (*Chiropotes satanas satanas*), el mono ardilla común (*Saimiri sciureus sciureus*), y el tití de manos doradas (*Saguinus midas midas*). Todas las especies ocupan una gran área de distribución excepto el saki que se encuentra sólo al sur del país. Los monos araña y los dos pithecinos se encuentran protegidos por la ley, las otras especies pueden ser cazadas para subsistencia solamente. En una investigación anterior (de Thoisy *et al* 2005), se determinó la presión de caza en 4 zonas del norte del territorio, y se encontró una cosecha superior al umbral de sostenibilidad de las grandes especies de primates. Esta investigación estudió también 17 inventarios en zonas prístinas y en zonas de cacería y mostró una reducción significativa de la abundancia de las grandes especies en las zonas intervenidas. Numerosas especies de aves y mamíferos son considerados en amenaza en la región norte, donde vive la mayor parte de la población.

Esta publicación completa la investigación anteriormente mencionada, con un total de 30 inventarios en sitios del norte del país. El objetivo es obtener más información sobre la estructura de las comunidades de los primates y ampliar las discusiones con respecto a la presión humana (extracción de madera, caza) y características florísticas de los hábitats.

METODOLOGÍA

Generalidad sobre el medio ambiente

La Guyana francesa es un departamento francés de ultramar con 84000km² de extensión. La población es aún escasa, aproximadamente 200000 habitantes, pero en los últimos años su crecimiento ha sido dramático (Barret 2001). La mayor parte de la población vive sobre la franja costera y a lo largo del río Maroni (frontera con Surinam). El clima es de tipo ecuatorial con dos temporadas secas, una pequeña durante el mes de marzo y una grande de agosto a diciembre. La precipitación media anual aumenta del oeste hasta el este, desde 1500 hasta más de 4000mm. Ochenta por ciento del departamento está cubierto de bosques húmedos tropicales no indudables. La llanura aluvial

costera es bastante estrecha y está cubierta de manglares, sabanas, bosques de transición y pantanos de vegetación herbácea (de Granville 1988). En comparación con otros países neotropicales, el estado de conservación de la selva es bueno (Whitmore 1997), pero el crecimiento de la población en estos últimos años y la explotación reciente del oro (Hammond *et al* 2007) amenazan directamente la biodiversidad terrestre.

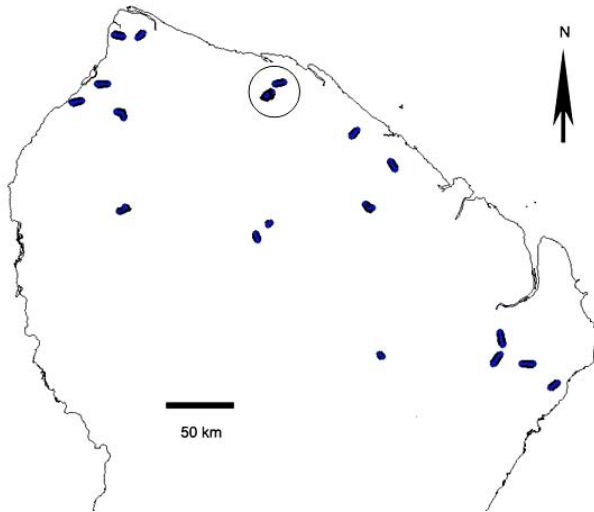


Figura 1. Ubicación de los sitios estudiados donde se observaron las comunidades de primates. El área rodeada representa los sitios donde el continuo fue manejado cuatro veces, con un incremento de las presiones sobre la selva y especies.

El monitoreo de los sitios

Los sitios estudiados están representados en la figura 1 y las características principales están indicadas al pie de la tabla 1.

Entre los tipos de vegetación, los hábitats 1, 2, 3, 4 y 5 están en bosques húmedos tropicales de tierra alta. Este tipo de selva es el más común del escudo guyanés y se encuentra sobre suelos bien drenados del nivel del mar hasta 400-600m. Los suelos son ferralíticos y oligotróficos, el dosel es denso entre 25-40m de altura; hay una gran diversidad de especies de árboles, las especies más numerosas pertenecen a las familias Lecythidaceae, Caesalpiniaceae, Chrysobalanaceae y Sapotaceae (de Granville 1988). Los hábitats se dividieron en seis categorías (tabla 2).

Tabla 1. Características generales de las áreas estudiadas.

Lugar	Caza	Tala de madera	Acceso	Fragmen tación	Tipo de vegetación*
Lucifer	0	0	0	0	5
Cr. Maurice	2	0	2	1	5
Charvein	3	0	3	3	6
Coswine	1	0	3	0	6
Matiti	3	1	3	3	1
Patagaie	3	1	3	3	6
Counami A, 1998	1	0	2	1	1
Counami A, 2000	2	0	3	2	1
Counami A, 2001	3	2	3	2	1
Counami A, 2003	3	3	3	2	1
Counami B, 1998	1	0	2	1	1
Counami B, 2000	2	0	3	2	1
Counami B, 2001	3	0	3	2	1
Counami B, 2003	3	1	3	2	1
Counami T, 1998	0	0	1	0	1
Counami T, 2000	0	0	1	1	1
Counami T, 2001	1	0	1	1	1
Counami T, 2003	1	0	1	1	1
RNT	0	0	1	0	1
CSG	2	1	2	3	1
RN2	1	0	3	1	1
RN3	3	0	3	2	1
Apatou	3	0	3	2	2
Balaté	3	1	3	2	2
RN1	1	0	2	1	1
Balata	2	0	2	1	4
Trinité Leblond	1	0	0	0	1
Kaw	1	0	0	0	1
Trinité Aimara	0	0	0	0	1
Nouragues	0	0	0	0	3

*ver tabla 2 para detalle de vegetación

Caza: 0= no caza, 1= presión de caza baja, 2= presión de caza media, 3= presión de caza pesada

Extracción de madera: 0= no extracción, 1= extracción antigua (se acabó más de 10 años antes del continuo), 2= reciente y corto periodo de extracción (< 1 año); 3= reciente y largo periodo de extracción.

Accesibilidad con máquina motorizada (barco o vehículo): 0= parcela localizada al menos a 10km del acceso lo más cerca, 1= acceso entre 5 y 10km del sitio, 2= acceso entre 2 y 5km del sitio, 3= acceso cerca de menos de 2km del sitio.

Fragmentación: 0= no fragmentación, 1= sólo una carretera cercano del sitio, 2= algunas carreteras muy cercas del sitio, 3= sitio aislado.

Tabla 2. División de hábitats estudiados de acuerdo a características físicas.

Hábit.	Topografía	Dosel	Fragmentación	Otros
1	Selva sin relieve	Alto	Sin fragmentación	Numerosos valles pequeños
2	Selva sin relieve	Alto	Sin fragmentación	Sin valles
3	Selva sin relieve	Alto	Fragmentación	Sin valles
4	Selva sin relieve	Bajo	-----	-----
5	Selva con relieve importante	Alto	Sin fragmentación	-----
6	Selva de transición	-----	-----	Antiguas llanuras costeras*

*Las especies de árboles que dominan son *Parinari campestris*, *Licania* sp. (Chrysobalanaceae), *Protium heptaphyllum* (Burseraceae), *Inga* spp. (Mimosaceae), y *Euterpe oleraceae* (Arecaceae) (de Granville 1988).

Metodología de inventario y análisis de los datos

La toma de muestras a lo largo de un transecto lineal es el método más adecuado para las investigaciones sobre los grandes mamíferos diurnos (Voss & Emmons 1996). Cada área se estudió a lo largo de un camino lineal (de 4 hasta 5km), lo que representa un total de 102 ± 10 km por sitio (de Thoisy 2000). El papel de la estructura de la selva y de las amenazas humanas sobre la diversidad de los primates fue analizado con análisis de covarianza (ANCOVA). Las correlaciones entre las características de los sitios y la abundancia relativa de las especies fueron analizadas con análisis de correspondencia canónicos.

RESULTADOS

Diversidad de las comunidades de los primates

El número de especies por sitio cambia de 2-3 especies en los sitios más perturbados con una dominancia de las comunidades de titis y sakis, hasta 6 especies (aulladores, monos araña, maiceros de dos especies, sakis de cara blanca y titis) en selva prístina. Esta riqueza específica tenía correlación negativa con el nivel de perturbación (ANCOVA, $r^2= 0.75$), y estuvo específicamente alterada por la caza ($p= 0.0001$), y la fragmentación de la selva ($p= 0.05$). Al contrario, el tipo de selva no tenía impacto significativo sobre la diversidad.

Abundancias

La abundancia de los grandes primates tenía correlación negativa con el nivel de amenazas, y sobre todo con la presión de caza por los maiceros cachones (ANCOVA, $r^2= 0.63$, impacto significativo del nivel de caza: $p= 0.001$), aulladores ($r^2= 0.62$, impacto de nivel de caza: $p= 0.001$), y monos araña ($r^2= 0.64$, impacto del nivel de caza: $p= 0.05$). El tamaño de los grupos de monos aulladores estuvo relacionado directamente con la presión de caza: el tamaño de los grupos en

áreas sin caza fue de 4.6 ± 1.5 animales, 3.8 ± 1.5 en áreas de presión de caza baja a mediana, y 3.6 ± 2.0 en los sitios a una presión de caza alta (Kruskall-Wallis test: $p= 0.001$). El tamaño promedio de los otros grupos de monos no cambia de manera significativa (por ejemplo, en maiceros cachudos = 7.1 ± 3.7 animales en los sitios sin caza contra 5.9 ± 2.8 animales en los sitios con caza, no significativo Kruskall-Wallis test). Sin embargo, la relación evidente entre la accesibilidad del sitio y la presión de caza limita la posibilidad de poner en evidencia cual es el factor preponderante contribuyendo a una disminución en la densidad. Por otro lado, la abundancia de los pequeños titis incrementa en selva perturbada ($p= 0.01$ por nivel de fragmentación del hábitat). Debido a un muestreo escaso en algunos hábitats, la correlación entre densidad y tipo de selva es difícil de poner en evidencia. Por lo menos, los maiceros y los sakis son más frecuentes en el hábitat de tipo 5, selva con relieve importante y dosel alto ($p= 0.06$ y $p= 0.07$, respectivamente).

La figura 2 muestra una vista general de las relaciones entre la abundancia de las especies y el tipo de sitio, y pone en evidencia la correlación entre el nivel de las amenazas y la abundancia de los grandes frugívoros Cebidos.

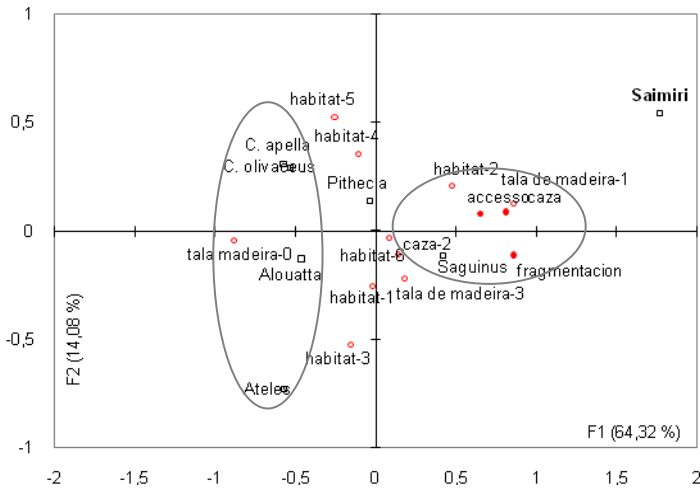


Figura 2. Canonical Correspondance Analysis; muestra relaciones entre abundancias de monos y características de los sitios de muestreo.

DISCUSIÓN

Como en la mayor parte de los otros sitios del Escudo guyanés y de la cuenca amazónica (Freese *et al* 1982, Sussman & Philips Conroy 1995, Peres 1997, Lehman 2000, Haugaasen & Peres 2005), la presión humana en la Guyana francesa es el factor que contribuye más en las variaciones de diversidad y de

densidad de la población de primates. El papel potencial de los factores ligados al hábitat (ej., topografía, geomorfología, tipo de selva) son difíciles de probar sin ambigüedad, dado que el impacto de las amenazas humanas es mucho más importante y esconde las otras variables. La alta densidad de maiceros y sakis en zonas con relieve necesita de otras investigaciones, porque el hábitat debe tener también una diversidad importante sobre el aspecto florístico (de Granville 1988).

La caza de los primates está siendo generalizada en la Guyana francesa, y resulta una presión incompatible con el mantenimiento de las grandes especies en el norte de la región (de Thoisy *et al* 2005). Aunque está prohibida, la venta de carne de mono es común. La presión sobre las especies depende también de las interacciones de factores geográficos, culturales y socioeconómicos. Básicamente, todas las comunidades humanas, indígenas o no, pueden cazar primates para subsistencia o intercambio (de Thoisy *et al* 2005). Sin embargo el origen étnico de los cazadores y/o el destino de la carne de monte estuvo claramente relacionado con la intensidad de la caza. Es tradicional que los indígenas cacen poco, y se enfocan sobre los grandes animales, principalmente ungulados y las grandes aves frugívoras (Renoux 1998). Pero en zonas forestales con presión de caza mayor, y utilizadas por distintas comunidades, la densidad de animales tradicionalmente cazados disminuye y la presión sobre los primates para subsistencia crece (ej. sitios de Counami y Macouria, tabla 3). Ahí, se ha observado un alto riesgo de sobre explotación de las especies más sensibles (de Thoisy & Renoux 2004, de Thoisy *et al* 2005). Al contrario, los primates son cazados más ocasionalmente por cazadores profesionales (sitios de Regina, St Georges) (tabla 3). Como la venta de carne de primates está prohibida, el precio de la carne de mono está más bajo que el de ungulados y de aves que se pueden vender legalmente. Junto con las comunidades locales, los explotadores de productos forestales y los trabajadores de las minas de oro, también crean una presión difícil de cuantificar sobre las especies. Con suma urgencia, debería ser puesta en aplicación una política que incluya educación, manejo y represión, para hacer frente a la decadencia de las especies sensibles y a una extinción local de los grandes primates, aves frugívoras o tapires. En una reciente revisión del decreto ministerial de protección de la fauna en la Guyana francesa, fue pedido por distintas ONG's y conservacionistas una protección integral de todos los primates, pero cayó frente a las prerrogativas de los cazadores. Ahora no hay ni cuota, ni tampoco periodo de levantamiento de caza, por ninguna especie en la Guyana francesa, y los controles de los cazadores furtivos son excepciones. Un verdadero plan de manejo y protección de la biodiversidad debe ser aplicado rápidamente, y en la medida de lo posible con un control de

caza junto con todos los países del escudo Guyanés, en efecto muchos indígenas no reconocen las fronteras administrativas.

Tabla 3. Comunidad de monos en Guyana francesa. Adaptación por Thoisy et al 2005.

	Counami	Macouria	Régina	St Georges	Trois Sauts*
Comunidad	varios	indígenas	varios	varios	indígenas
Uso de la carne	1	3	2	2	1
Partición del área de caza	si	si	si	si	no
Biomasa de mono/ biomasa total	1.9%	6.4%	0.5%	0.3%	14%
Biomasa de mono/ cazador/100km ² **	0.51kg	1.52kg	0.17kg	0.22kg	2.2kg
Sostenibilidad ***	aull: no capu: si	aull: no capu: no	capu: si	aull: si capu: si	aull: si capu: si at: si****

* Sitio en el sur del país, estudiado por Renoux 1998; **Uso de la carne:** 1: subsistencia; 2: venta; 3: subsistencia y venta; ** Este variable permite comparar el esfuerzo de caza entre las comunidades con distintas numero de cazadores y diferente tamaño de área utilizada por los cazadores; *** Sustentabilidad de la cosecha tasada en comparación de la toma observada con un umbral máximo de toma calculado multiplicando la densidad de especie x área proyectada x 0.03 (Robinson 2000); **** Dado que el inventario no fue llevado directamente sobre el sitio, los datos de densidad provienen de densidad media conseguida sobre otros sitios de presión de caza baja; **aull:** aullador, **capu:** capuchino; **at:** ateles.

A pesar de una extracción de madera selectiva en Guyana francesa, con 4-8m³ de madera extraída/ha, la tala de madera está ligada a una presión de caza debido a la cantidad de accesos y fragmentación que engendran la apertura de caminos. El monitoreo de los sitios de Counami (círculo en la figura 1) pone en evidencia el impacto indirecto de la tala de madera. Las investigaciones estuvieron manejadas en 2 áreas que tienen impacto directo (tabla 1: Counami A, Counami B) y en un área próxima pero que no tiene impacto directo (tabla 1: Counami T). En los sitios sometidos a un impacto directo, la abundancia de grandes animales disminuye rápidamente como consecuencia directa de caza (figura 3). Una tendencia similar se observó en el área de Counami T (figura 4), pero dos años más tarde este diseño se pudo explicar por el pequeño tamaño relativo de este sitio no explotado (10000ha), pero rodeado por áreas cazadas y explotadas. Un manejo de la explotación forestal debe tener en cuenta este impacto subsecuente a la intervención, y proveer áreas de refugio suficientemente grandes para proteger eficientemente la fauna silvestre. La figura 5 compara la diversidad de los primates en la selva prístina, selva con extracción de madera antigua y selva con explotación reciente, con una distinción entre una actividad extractiva de período corto y largo. Es claro que

una explotación de madera de corto o largo período tiene un efecto distinto y determinante sobre las comunidades de los primates [ANOVA: la diversidad disminuye de manera significativa entre el nivel 0= no extracción y el nivel 1= extracción antigua ($p= 0.01$); no hay un decrecimiento significativo entre el nivel 1 y el nivel 2= reciente pero período corto de explotación; disminución significativa entre el nivel 2 y el nivel 3= reciente y período largo de explotación ($p= 0.007$). Debe ser escogida una explotación de corto período para restringir los impactos negativos sobre la biodiversidad.

Los análisis biogeográficos de las comunidades de primates muestra primero que los primates no pueden resistir frente a una caza no manejada, así sea para subsistencia, debido al aumento de la densidad de la población. Las investigaciones vuelven a discutir la idea globalmente admitida de que las poblaciones indígenas tienen una capacidad intuitiva de usar los productos de la naturaleza de manera sostenible. A menudo, el equilibrio entre la toma de productos de la selva y los grupos indígenas se explica más por una escasa densidad de población indígena y por una extracción de madera en los hábitats sometida a una presión escasa. Esto influye más que el conocimiento activo y capacidad de adaptación del manejo de los recursos forestales.

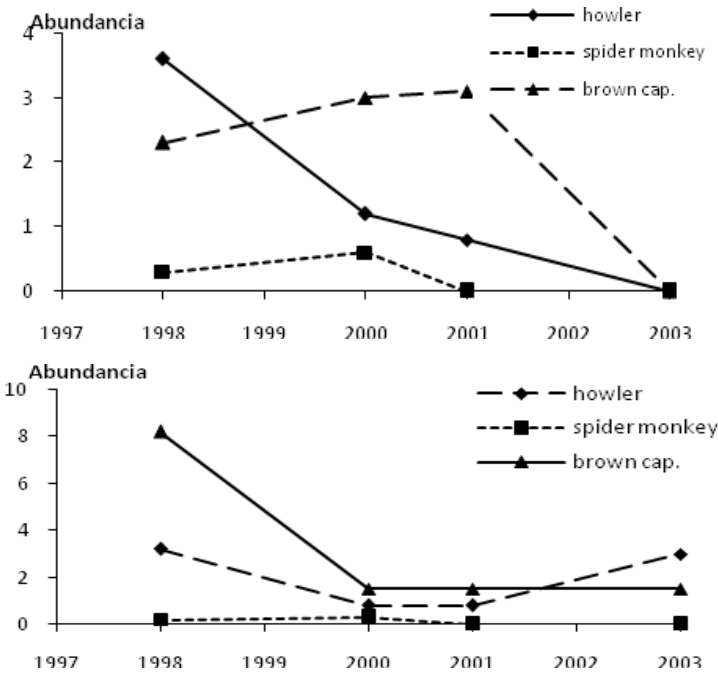


Figura 3. Evolución de la abundancia (Índice Kilométrico) de los grandes Cebidos en dos áreas forestales cazadas hasta 1999 y extracciones de madera en 2000 (Counami A en la tabla, arriba) y 2001 (Counami B, abajo).

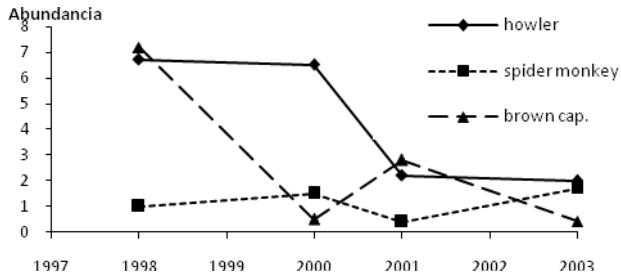


Figura 4. Evolución de la abundancia (Indexo Kilometrico) de los gran Cebeidos en selva próxima (<5km) de area de caza y extracción de madera (Counami T en la tabla 1).

Segundo, está probado que la conservación de los primates va a la par de medidas de protección apropiada a las especies y a los hábitats. Tercero, aunque la explotación de madera selectiva en Guyana francesa tiene un efecto limitado sobre la fauna terrestre, el manejo de la selva debe incluir áreas de refugio grandes y bien elegidas, para reducir la perturbación sobre las especies de primates.

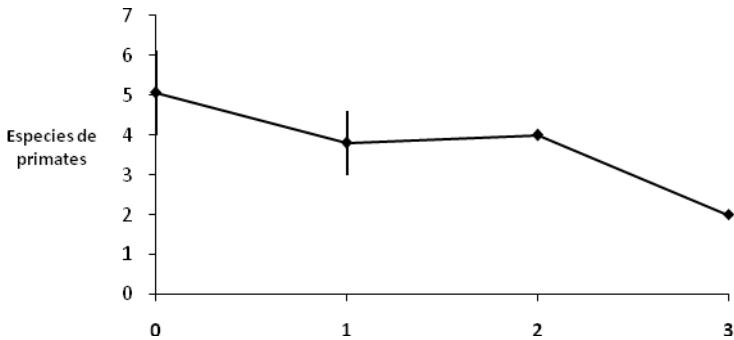


Figura 5. Riqueza de las comunidades de primates en relación con las actividades de tala de madera. Presión de extracción: nivel 0= no extracción; nivel 1= antigua extracción; nivel 2= reciente pero extracción de corto período; nivel 3= reciente pero extracción.

AGRADECIMIENTOS

Las inventarios fueron financiados por el Office National des Forêts (France), la Direction Régionale de l'Environnement (France), la Reserva Natural de la

Trinité, el parque zoológico Doué-la-Fontaine (France), el parque zoológico "La Vallée des Singes" (France), y la asociación Kwata. El Centre Spatial Guyanais/Centre National d'Etudes Spatiales permitió llevar a cabo las investigaciones sobre las áreas vigiladas.

LITERATURA CITADA

Barret J. (ed.). 2001. Atlas illustré de la Guyane. France. IRD éditions.

de Granville JJ. 1988. Phytogeographical characteristics of the Guianan forests. *Taxon* 37: 578-594.

de Thoisy B. 2000. Line-transects: sampling application to a rainforest in French Guiana. *Mammalia* 64: 101-112.

de Thoisy B, Renoux F & Julliot C. 2005. Hunting in northern French Guiana and its impacts on primates communities. *Oryx* 39: 149-157.

de Thoisy B & Renoux F. 2004. Status of the lowland tapir in French Guiana: hunting pressure and threats on habitats. Second International Tapir Symposium, TSG/SSC, Panamá.

Emmons LH. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non flying mammals in Amazonia. *Biotropica* 16: 210-222.

Freese CH, Heltne PG, Castro N & Whitesides G. Patterns and determinants of monkey densities in Perú and Bolivia, with notes on distribution. *International Journal of Primatology* 3: 53-90.

Hammond DS, Gond V, de Thoisy B, Forget PM & DeDijn B. 2007. Causes and consequences of a tropical forest gold rush in the Guiana Shield, South America. *Ambio* 36: 661-670.

Haugaasen T & Peres CA. 2005. Primate assemblage structure in Amazonian flooded and unflooded forests. *American Journal of Primatology* 67: 243-258.

Lehman SM. 2000. Primate community structure in Guyana: a biogeographic analysis. *International Journal of Primatology* 21: 333-351.

Lindeman JC & Mori SA. 1989. The Guianas. En: *Floristic Inventories of Tropical Countries: The Status of Plants Systematics, Collections and Vegetation, Plus Recommendations for the Future* (eds. Campbell DG & Hammond HD), pp: 375-390. New York. New York Botanical Garden.

Norconk MA, Sussman RW & Philips-Conroy J. 1996. Primates of the Guyana shield forests: Venezuela and the Guianas. En: *Adaptative Radiations of Neotropical Primates* (eds. Norconk MA, Rosenberg AL & Garber PA), pp: 69-83. New York. Plenum Press.

Peres CA. 1997. Primate community structure at twenty western amazonian flooded and unflooded forests. *Journal of Tropical Ecology* 13: 381-405.

Renoux F. 1998. Se nourrir à Trois Sauts: analyse diachronique de la prédation chez les Wayãpi du Haut-Oyapock. *Journal d'Agriculture Traditionnelle et de Botanique Appliquée* 40: 167–180.

Robinson JG. 2000. Calculating maximum sustainable harvests and percentage offtakes. En: *Hunting for Sustainability in Tropical Forests* (eds. Robinson JG & Bennett EL), pp: 521–524. New York, USA. Columbia University Press.

Sussman RW & Phillips-Conroy JE. 1995. Survey of the distribution and density of primates of Guyana. *International Journal of Primatology* 16: 761-791.

Voss RS & Emmons LH. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 230: 1-115.

Whitmore TC. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. En: *Tropical Forest Remnants: Ecology, Management and Conservation of Fragmented Populations* (eds. Laurance WF & Bierregaard Jr. RO), pp: 3-12. Chicago. The University of Chicago Press.