

# TRÁFICO DE MONOS NOCTURNOS *AOTUS* SPP. EN LA FRONTERA ENTRE COLOMBIA, PERÚ Y BRASIL: EFECTOS SOBRE SUS POBLACIONES SILVESTRES Y VIOLACIÓN DE LAS REGULACIONES INTERNACIONALES DE COMERCIO DE FAUNA ESTIPULADAS POR CITES

Ángela M. Maldonado Rodríguez<sup>1</sup> MSc. PhD.

## Resumen

**Maldonado Rodríguez, A. M.:** Tráfico de monos nocturnos *Aotus* spp. en la frontera entre Colombia, Perú y Brasil: efectos sobre sus poblaciones silvestres y violación de las regulaciones internacionales de comercio de fauna estipuladas por CITES. Rev. Acad. Colomb. Cienc. **35** (135): 225-242, 2011. ISSN 0370-3908.

Este estudio reporta altos niveles de tráfico de monos nocturnos (*Aotus nancymae*, *A. vociferans* y *A. nigriceps*) en el área tri-fronteriza Brasil-Colombia-Perú para el mercado de investigación biomédica en malaria. Entrevistas con 43 colectores/traficantes de los 3 países confirmaron que en 2007-2008, cerca de 4000 monos fueron traficados. Censos en 8 localidades en Perú y Colombia arrojaron estimativos contrastantes de densidades poblacionales de *Aotus* (Perú: 3,6 ind/km<sup>2</sup>; Colombia: 44 ind/km<sup>2</sup>). Es crítico que las regulaciones de CITES sean aplicadas en los 3 países para contrarrestar el descenso de las poblaciones silvestres y la degradación de sus hábitats.

**Palabras clave:** Amazonia, CITES, investigación biomédica, conservación de primates.

## Abstract

This study describes significant levels of trade of night monkeys (*Aotus nancymae*, *A. vociferans* and *A. nigriceps*) at the Brazil-Colombia-Peru tri-border area for the malaria biomedical research market. Interviews with 43 traders/collectors from the three countries suggest that for the period 2007-2008, around 4000 night monkeys were traded. Census at 8 localities in Peru and Colombia reported contrasting population density estimates for *Aotus* (Peru: 3,6 ind/km<sup>2</sup>; Colombia: 44 ind/km<sup>2</sup>). It is critical for CITES regulations to be enforced at the 3 countries in order to curb the decline of wild populations of *Aotus* and the degradation of their habitat.

**Key words:** Amazonia, CITES, biomedical research, Primate conservation.

<sup>1</sup> Department of Anthropology and Geography, Oxford Brookes University, Gypsy Lane, Oxford OX3 0BP, Inglaterra. Correo electrónico: amaldonado@oxfordbrookes.net llugens@gmail.com

## Introducción

El presente estudio proporciona una visión general del tráfico de monos nocturnos, *Aotus* spp., capturados vivos en el área tri-fronteriza de Brasil – Colombia – Perú, para suplir el mercado local de la investigación biomédica en malaria en Leticia, Colombia. Este trabajo proporciona información de línea base sobre el estado actual de conservación de *Aotus* spp., y presenta información sobre los volúmenes de monos nocturnos traficados, estimaciones de sus poblaciones en la frontera entre Colombia y Perú y una revisión legislativa de los permisos de caza científica otorgados por la autoridad ambiental regional colombiana, la Corporación para el Desarrollo Sostenible del Sur de la Amazonía “Corpoamazonia”. Se concluye proporcionando recomendaciones sobre cómo enfrentar el tráfico ilegal del género *Aotus* en esta región y cómo esclarecer su distribución geográfica. Finalmente se sugiere que se evalúe la categoría IUCN y CITES de la especie *A. nancymae*, la cual ha sido objeto de la explotación continua para la investigación biomédica en el área de estudio, y de liberaciones post-experimentación en territorio colombiano.

## Historia del tráfico de primates en los neotrópicos

Durante finales de la década de los años sesenta y principios de los años setenta, la cuenca del Amazonas fue la principal fuente de extracción de primates neotropicales silvestres para exportación hacia los mercados extranjeros (Mittermeier *et al.*, 1994). Entre 1961 y 1975, Perú legalmente exportó 392.396 primates (Neville, 1975, 1977; Smith, 1978) mientras que Colombia exportó 52.848 primates entre 1972 y 1975 (Smith, 1978). Un tercio de la exportación total de primates fue movilizada desde Leticia, Amazonas (Cooper & Hernández, 1975). Durante principios de la década de 1970, Colombia y Perú, junto con India, fueron los principales países exportadores, suministrando el 65% del total del mercado internacional de primates para investigaciones biomédicas (Held & Wofle, 1994). En India, donde aproximadamente 20.000 monos juveniles fueron exportados cada año, las poblaciones silvestres de monos rhesus (*Macaca mulatta*) fueron drásticamente diezgadas debido a la demanda de esta especie para la investigación biomédica y el mercado farmacéutico (Southwick & Siddiqui, 2001). En los tres países, la explotación continua de primates fue llevada a cabo con una consideración mínima del estado de las poblaciones y su distribución, datos que son requeridos para cuantificar las cuotas de extracción (Bailey *et al.*, 1974). Las alarmantes cifras oficiales de exportación de Perú y Colombia, las cuales son posiblemente subestimadas, causaron un debate internacional que resultó en el establecimiento de las vedas na-

cionales sobre la exportación de primates en 1973 y 1974, respectivamente (Held & Wofle 1994).

En 1973, la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES) entró en vigencia. Esta convención es un acuerdo internacional entre los gobiernos cuyo objetivo es asegurar que el comercio internacional de animales y plantas silvestres no amenace su supervivencia. De los países amazónicos, Brasil y Perú fueron los primeros en incorporarse a CITES en 1975, y en Colombia, CITES entró en rigor en agosto de 1981. En un intento por recoger información de línea base sobre las poblaciones silvestres que permitiera una explotación sustentable, las organizaciones biomédicas como la Organización Panamericana de la Salud (OPS) y el Instituto Nacional de Salud de los Estados Unidos (NIH), financiaron el trabajo de campo de censos en el neotrópico (Aquino & Encarnación, 1994b). Estos estudios generaron estimaciones de la densidad de primates en unos pocos lugares a lo largo de las regiones amazónicas de Perú, Colombia y Bolivia (Freese, 1975; Heltne *et al.*, 1975; Muckenhirn *et al.*, 1975; Neville, 1975; Castro, 1978). Se esperaba que estos datos fueran suficientes para convencer a los gobiernos de que la mayoría de las especies usadas en las investigaciones biomédicas (monos ardilla *Saimiri* spp., monos nocturnos *Aotus* spp., monos tamarinos *Saguinus* spp., monos titís *Callithrix jacchus* y los monos maiceros *Cebus apella*) eran lo suficientemente comunes para permitir la extracción sin comprometer la estabilidad de las poblaciones silvestres (Smith, 1977, Mittermeier *et al.*, 1994). Simultáneamente, con el fin de reducir la captura de animales silvestres, la OPS, el gobierno peruano y la Universidad Mayor de San Marcos, crearon en 1975 el Centro de Reproducción y Conservación de Primates en cautiverio en Iquitos, Perú (Aquino & Encarnación, 1994b). Sin embargo, los altos costos relacionados con la reproducción en cautiverio, debido a largas cuarentenas y periodos de aclimatación, entrenamiento del personal, y los estrictos requerimientos de transporte e importación, han contribuido a una continua demanda de captura de animales silvestres (Mittermeier, 1991; Held & Wofle, 1994).

## Distribución de *Aotus vociferans* y *A. nancymae*

El género *Aotus* está ampliamente distribuido a través de Centro y Sur América (Hernández-Camacho & Cooper, 1976; Hershkovitz, 1983; Defler *et al.*, 2001). Este género utiliza una gran variedad de hábitats tales como bosques primarios y secundarios, alcanzando los 3200 metros sobre el nivel del mar, y habitando también bosques secos que reciben tan solo 500 mm de lluvia por año en el extremo sur de su distribución, en el gran Chaco sudamericano (Defler, 2003; Fernández-Duque, 2007). Su estado taxonómico ha sido materia de dis-

putas académicas debido a un amplio número de cariotipos diferentes reportados entre las variaciones intra e inter poblacionales (Ruiz-Herrera *et al.*, 2005; Defler & Bueno, 2007). Desde Hershkovitz (1983) el género *Aotus* también ha carecido de revisiones morfológicas que ayuden a comprender las relaciones existentes entre las poblaciones (Defler, 2010). El género está dividido en dos grupos: el grupo de las especies de cuello rojizo, distribuidos al sur del río Amazonas-Solimões, y el grupo de especies de cuello gris, encontrado principalmente al norte del río Amazonas (Hershkovitz, 1983; Hernández-Camacho & Defler, 1989). Por ejemplo Ruiz-García *et al.*, (en prensa) reportan que *A. nancymaae*, especie del grupo de cuello rojizo, está más relacionado genéticamente con algunas especies del grupo de cuello gris, como *A. vociferans*, *A. brumbacki* y *A. griseimembra*, que a especies de su mismo grupo.

Se enfatizará en las dos especies que son objeto de investigaciones biomédicas, el mono nocturno amazónico *Aotus vociferans* y el mono nocturno de Nancy Ma, *A. nancymaae*. No obstante es necesario mencionar que los colectores brasileiros entrevistados, reportaron también la captura del mono nocturno de cabeza negra *A. nigriceps*. *Aotus vociferans* se encuentra en Colombia, Ecuador, Perú y Brasil, siendo su barrera geográfica el occidente de la cordillera de los Andes, al sur el río Amazonas-Solimões, al norte el río Guaviare en Colombia, y su límite de distribución al oriente es probablemente el río Negro en Brasil (Hernández-Camacho & Cooper, 1976; Aquino & Encarnación, 1988, 1994b; Defler 2004; Groves, 2005). *A. nancymaae* se extiende en Perú desde el departamento de Loreto, hasta el río Jandiatuba en Brasil, sur del río Amazonas-Solimões. Su límite de distribución al sur llega hasta las cabeceras del río Jutai. En Perú su límite norte es el río Marañón, alcanzando el enclave entre los ríos Tigre y Pastaza, (Aquino & Encarnación, 1988, 1994b; Groves, 2005; Cornejo & Palacios, 2008). *A. nigriceps* se encuentra en Brasil, Perú y Bolivia. Habita en Brasil al sur del río Amazonas-Solimões, al occidente de los ríos Tapajós y Juruena. En Perú se extiende a lo largo de la Amazonía sur-oriental y central, y en Bolivia se encuentra hasta el norte del río Madre de Dios en el departamento de Pando (Aquino & Encarnación, 1994b; Groves, 2005; Cornejo & Palacios, 2008). Mientras *A. nancymaae* y *A. nigriceps* han sido registrados en Brasil y Perú, *A. vociferans* ha sido registrado sólo en Colombia. No obstante, a principios de los años 80, J. Hernández-Camacho y P. Hershkovitz observaron ambas especies, *A. nancy-*

*maae* y *A. nigriceps* en el laboratorio de la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (FIDIC) en Leticia (Defler, 1994; 2004; 2010).

#### Densidad poblacional y estatus de *Aotus vociferans* y *A. nancymaae*

Ya que no existen datos actualizados de las densidades de estas dos especies, se hará referencia a las densidades reportadas por Aquino & Encarnación (1988) en Perú. Las densidades reportadas para *A. nancymaae* en tierras bajas inundables (várzea o bajeal) fueron de 46.3 ind/km<sup>2</sup>, y de 24.2 ind/km<sup>2</sup> en tierras altas o *terra firme*, mientras las densidades de *A. vociferans* en bajeal fueron calculadas en 33 ind/km<sup>2</sup>, y 7.9 ind/km<sup>2</sup> en *terra firme*. Las dos especies de monos nocturnos están incluidas en CITES Apéndice II. En los tres países discutidos en este estudio, la legislación nacional respecto a la explotación comercial de fauna listada en los Apéndices de CITES es explícita. Por ejemplo, en Colombia, el Artículo IV de la Ley 17 del 22 de enero de 1981<sup>1</sup> declara que la explotación comercial de la vida silvestre incluida en el Apéndice II de CITES requiere de un permiso de exportación/importación otorgado por una autoridad administrativa y científica, en este caso, el Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y el Instituto Alexander von Humboldt. En el caso de Brasil, en la Sección II del Decreto No. 3.607 del 21 de septiembre de 2000<sup>2</sup>, se declara que para la exportación/importación de fauna, es necesario obtener una licencia aprobada por la Autoridad CITES, el Instituto Brasileiro del Medio Ambiente y Recursos Naturales Renovables (IBAMA). Así mismo, en Perú, la Ley No.27308 del 16 de julio de 2000 declara que el Instituto Nacional de Recursos Naturales (INRENA), actualmente Ministerio de Agricultura del Perú, es la entidad a cargo de emitir los permisos para importar/exportar fauna (INRENA, 2003). *Aotus nancymaae* y *A. vociferans* son considerados por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) como "Preocupación Menor" parcialmente debido a su amplia distribución (Cornejo & Palacios, 2008; Morales-Jiménez *et al.*, 2008). Mientras que la IUCN no sugiere mayores amenazas para estas especies, los datos asociados a esta conjetura son escasos, ya que se han realizado pocos trabajos de campo en áreas donde la presión humana es cada vez mayor, incluyendo el área tri-fronteriza. La IUCN recientemente ha recomendado el monitoreo de la extracción, legal o de otro tipo, de *A. vociferans* y *A. nancymaae* con el fin de entender sus efectos sobre las poblaciones (Cornejo & Palacios, 2008).

1 Artículo IV de la Ley 17 del 22 de enero de 1981: [www.siac.net.co/cites/citesContenidoDetalle.jsp?codigo=6&](http://www.siac.net.co/cites/citesContenidoDetalle.jsp?codigo=6&)

2 Sección II del Decreto No. 3.607 del 21 de septiembre de 2000: [www.ibama.gov.br/fauna-silvestre/areas-tematicas/exp-imp-cites/](http://www.ibama.gov.br/fauna-silvestre/areas-tematicas/exp-imp-cites/)

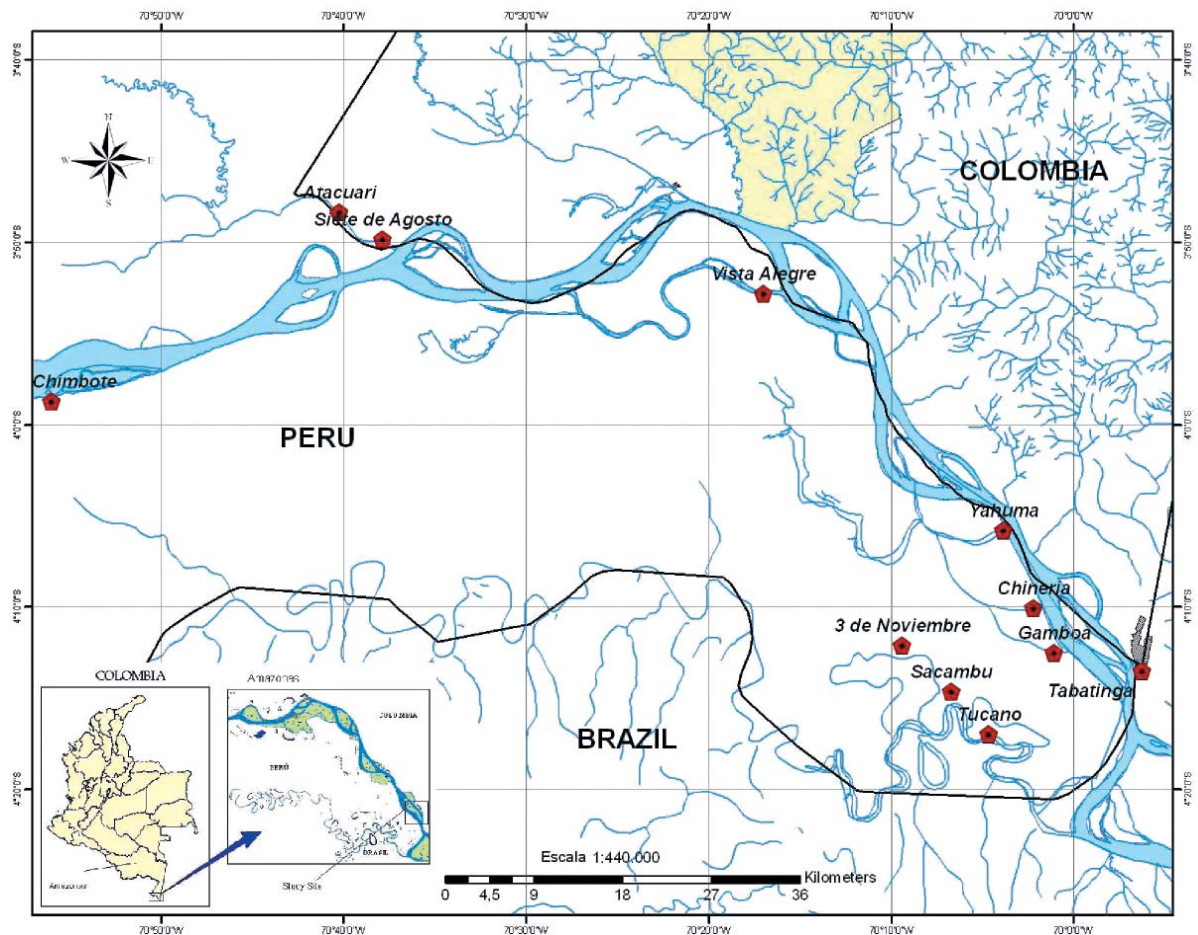
## Métodos

### Tráfico de *Aotus* spp.

Niveles reportados de tráfico internacional: Los datos sobre tráfico internacional en monos nocturnos de Brasil, Colombia y Perú según lo reportado por CITES, fueron obtenidos de la base de datos de CITES del Centro Mundial de Monitoreo de Conservación (WCMC)<sup>3</sup>. El presente estudio se enfocó en el tráfico de individuos silvestres capturados, por lo tanto todos los animales que estaban en la lista como reproducidos en cautiverio o criados, fueron excluidos. Los datos disponibles corresponden al periodo desde 1975 a 2006, con alguna información extra para el 2007 (no todas las partes habían enviado sus reportes en el momento del análisis); los datos desde 2008 hasta 2010 no estaban disponibles aún.

### Diagnóstico del tráfico en el área de la tri-frontera

A través de una combinación de trabajo de campo y entrevistas, se diagnosticó el tráfico ilegal de monos nocturnos en el área del borde entre Brasil – Colombia – Perú, concentrado principalmente a lo largo de las riberas sur y norte del río Amazonas, desde Chinería, Perú ( $4^{\circ}10.121' S$ ,  $70^{\circ}02.607' O$ ) hasta San Juan de Atacuari, Colombia ( $3^{\circ}48.35' S$ ,  $70^{\circ}40.20' O$ ). El trabajo de campo incluyó geo-referenciar los sitios de colecta y liberación de monos nocturnos, observación de animales capturados para el comercio y registro fotográfico de los animales y sus condiciones en cautiverio. Se seleccionaron las comunidades que han capturado monos nocturnos regularmente. En dichas comunidades existen equipos permanentes para ésta actividad, aunque no son cazadores de tiempo completo y reciben ingresos adicionales por la pesca y la agricultura. Para Perú



**Figura 1.** Localización de las 10 comunidades indígenas visitadas en Colombia y Perú y la población de Tabatinga (Brasil) donde se entrevistaron 43 colectores activos de monos nocturnos.

3 WCMC: [www.unep-wcmc.org/citestrade](http://www.unep-wcmc.org/citestrade).

y Colombia, el estudio incluyó todas las comunidades con más de 4 grupos de colectores, sin embargo debido a las estrictas regulaciones para el contacto con comunidades indígenas en Brasil, las cuales sólo pueden ser contactadas en compañía de la FUNAI (Fundación Nacional del Indígena), visitamos Tabatinga, el asentamiento brasilero más grande en el área con una población de aproximadamente 50.000 habitantes en su mayoría “caboclos”. El objetivo fue entrevistar a un tercio de los colectores y traficantes en cada una de las comunidades seleccionadas (Figura 1).

En términos generales el líder de un grupo de colectores es quien vende los animales. En el Perú el oficio de colector y traficante es el mismo en muchos casos ya que ésta persona es quien vende los monos directamente al laboratorio, conociendo la ilegalidad de esta actividad. El intermediario generalmente también colecta, y además compra los animales y los paga al 50% del valor pagado por el laboratorio. Si este es colombiano, tiene un salvoconduto de colecta otorgado por Corpoamazonia. Esto lo pudimos confirmar con un informe presentado por el laboratorio a Corpoamazonia, donde los intermediarios colombianos están en la lista oficial de colectores (FIDIC, 2007).

Las entrevistas fueron registradas desde el 28 de mayo hasta el 10 de julio del 2008. El equipo de investigación estuvo compuesto por una veterinaria de vida silvestre especializada en primates, un sociólogo y un investigador indígena Tikuna. Algunas visitas fueron acompañadas por un ex-colector brasilero que también era conocido en las comunidades peruanas y quien actuó como intérprete en las entrevistas con los informantes brasileros. Debido a que el interés de esta investigación se enfocó en el tráfico de monos nocturnos, especificamos esto antes de iniciar las entrevistas. Cuando se llegaba a cada comunidad, el equipo visitaba a la autoridad indígena (el “Curaca” en Colombia y el “Teniente Gobernador”, antes “Intendente Municipal”, en Perú), con el fin de obtener el consentimiento para contactar a los colectores y traficantes. Se les informó a los entrevistados -quienes participaron voluntariamente-, que se podían retirar de la entrevista en el momento que lo desearán, sin necesidad de ofrecer alguna explicación. Se les pidió permiso a los informantes para registrar las entrevistas en video o voz y/o obtener registros fotográficos (Maldonado *et al.*, 2009).

Algunas de las comunidades fueron visitadas es mas de una ocasión con el fin de entrevistar informantes claves, tales como colectores activos y traficantes, quienes estaban ausentes durante la primera visita. El cuestionario de la entrevista fue diseñado para registrar información sobre (1) el número de monos nocturnos colectados durante el año anterior por cada persona, incluyendo la des-

cripción fenotípica de los animales; (2) el precio y fecha de la última venta; (3) perfil del comprador y la naturaleza de la transacción económica; (4) las técnicas de captura; (5) sitios de captura; (6) número de años que el informante lleva capturando monos nocturnos; (7) el nivel de satisfacción respecto al esfuerzo de captura y el pago, (8) precio por animal; y (9) el interés en participar en un proyecto de conservación de monos nocturnos; (10) caracterización del oficio de colector y traficante.

## Censos de *Aotus* spp.

### Sitios de estudio

Con el fin de obtener información de línea base sobre las poblaciones silvestres de *Aotus* spp. en el área de estudio, se realizaron censos en sitios expuestos a diferentes grados de presión de caza y bajo diferentes niveles de protección. Los sitios estuvieron ubicados geográficamente así, Perú: tres comunidades indígenas. Colombia: dos comunidades indígenas traslapando el Parque Nacional Natural Amacayacu, dos reservas privadas y una reserva forestal de la nación (Figura 2).

**Perú:** Se escogieron tres comunidades indígenas peruanas donde los entrevistados manifestaron su deseo de participar en un proyecto de conservación de monos nocturnos, y donde el tráfico reportado fue alto. Una vez recibido el aval de las comunidades, se solicitó un permiso de investigación y colecta al Ministerio de Agricultura de Perú, el cual se obtuvo para el año 2009-2010 (Resolución Directoral No. 428-2009-AG-DGFFS- DGFFS). Los sitios de estudio seleccionados fueron: comunidades de Chinería, Yahuma y Vista Alegre (Tabla 1).

Chinería y Yahuma– distrito Yavarí, ubicadas a 12 y 24 km (en línea recta) respectivamente de Leticia, la capital del departamento del Amazonas, Colombia, donde se encuentra ubicado el laboratorio que realiza las compra de *Aotus* en el área. Chinería tiene una población aproximada de 260 habitantes y Yahuma de 230. En ambas comunidades los pobladores son en su mayoría Tikunas peruanos, unos pocos brasileros y colonos provenientes del interior de Perú. Sus economías se basan en la venta de frutas, verduras y madera para leña. Estos productos son comercializados en Leticia y Tabatinga. Existen cultivos de coca destinados al procesamiento de cocaína en las cercanías de Yahuma.

Vista Alegre – distrito Caballococha, comunidad localizada a aproximadamente 54 km de Leticia (en línea recta), tiene una población aproximada de 330 habitantes, en su mayoría colonos y con una minoría Tikuna. Vista Alegre es uno de los principales productores de palma de moriche o

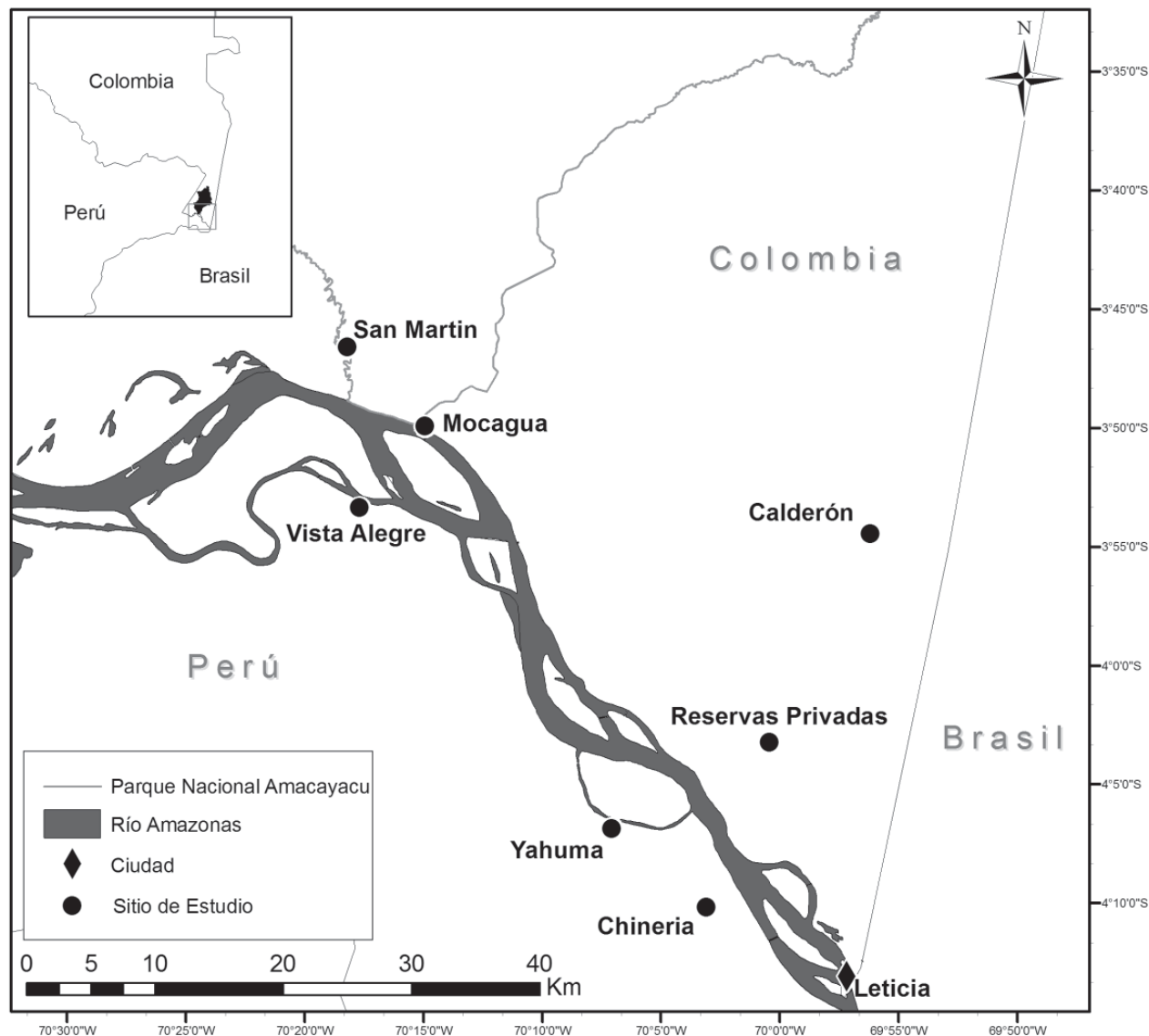


Figura 2. Localización de los sitios de estudio donde se han llevado a cabo los censos de *Aotus* spp. en la frontera amazónica entre Colombia y Perú.

Tabla 1. Características de los sitios de estudio en Colombia y Perú.

Sitio de estudio (coordenadas)	Categoría de protección	Tipo de bosque	Altitud (m)
Chinería – Perú S4° 10.121' W70° 02.607'	Ninguna- comunidad indígena	Inundable - bajeal	73
Yahuma – Perú S4°05.993' W70°07.594'	Ninguna- comunidad indígena	Inundable - bajeal	75
Vista Alegre – Perú S3° 52.816' W70° 17.420'	Ninguna - comunidad indígena	Inundable - bajeal	78
Calderón – Colombia S3°54.459' W69°56.208'	Reserva Forestal de la Nación	<i>Terra firme</i> - altura	87
Otra Parte – Colombia S4°02.713' W70°00.236'	Reserva Privada	<i>Terra firme</i> - altura	119
Cerca Viva – Colombia S4°07.339' W69°56.832'	Reserva Privada	<i>Terra firme</i> - altura	94
Mocagua – Colombia S3°49.402' W70°15.196'	Área Traslape <sup>1</sup>	Inundable - bajeal	49
San Martín – Colombia S3°47.101' W70°18.067'	Área Traslape <sup>1</sup>	Inundable - bajeal	72

1 Área de Traslape: Resguardo indígena y Parque Nacional Natural Amacayacu (PNNA).

aguaje (*Mauritia flexuosa*) en la región, el cual es comercializado en Leticia. Chinería y Vista Alegre se encuentran ubicadas sobre el margen sur del río Amazonas y Yahuma está localizada sobre la quebrada Yahuma la cual desemboca en el río Amazonas. En las tres comunidades el paisaje se caracteriza por zonas inundables estacionalmente (várzea) y la marcada presencia de palmas como el asaí (*Euterpe precatoria*) y aguaje (*Mauritia flexuosa*). Se evidencia una severa alteración del bosque por la extracción selectiva de especies maderables, las plantaciones de coca (Yahuma) y por la deforestación asociada con la captura de los micos nocturnos, como se explicará más adelante en los métodos de captura. El territorio donde se encuentran asentadas las comunidades peruanas no tiene ningún nivel de protección legal, es decir no existen áreas de conservación.

**Colombia:** Parque Nacional Natural Amacayacu (PNNA) – Colombia (permiso No. DTAO059 otorgado por la UAESPNN): los censos se realizaron en áreas de traslape entre el PNNA y las comunidades Tikunas de Mocagua y San Martín de Amacayacu donde la cacería de subsistencia es permitida únicamente para los pobladores indígenas (para ver una descripción detallada referirse a **Maldonado, 2010**). Mocagua está localizado sobre el margen norte del río Amazonas y San Martín está ubicado sobre el río Amacayacu, el cual desemboca en el río Amazonas. En ambas comunidades los censos se llevaron a cabo en bosque de bajoal, inundable estacionalmente ya sea por el río Amazonas o por el río Amacayacu. En San Martín hubo extracción de *Aotus* spp. para investigación biomédica durante los años 80 (com. pers. V. Angel), mientras que en Mocagua no se ha realizado extracción de *Aotus* para investigación biomédica, únicamente para el consumo local (Tabla 1).

Reservas privadas y cuenca del río Calderón: La reserva Cerca Viva está localizada a 11 km de Leticia y tiene un área de 29 hectáreas de bosque secundario en estado avanzado de recuperación, con especies predominantes como el platanillo gigante (*Phenakospermum guyanense*), yarumo (*Cecropia scyadophylla*), castaño (*Scleronema micranthum*) y siringa (*Hevea* sp.). La reserva Otra Parte se encuentra a 23 km de Leticia y tiene un área de 18 hectáreas de bosque maduro con un grado de intervención media, con presencia de árboles maderables tales como palosangre (*Brosimum rubescens*), acapú (*Minquartia guianensis*), abarco (*Cariniana decandra*) y quinilla (*Manilkara bidentata*). Ambas reservas presentan árboles emergentes de hasta 30 metros de altura. El campamento Palosangre está ubicado en la cuenca del río Calderón, reserva forestal de la nación, ubicado a aproximadamente 42 km de Leticia. El censo en esta área se llevó a cabo bajo el permiso No. 06-91-001-X-009-062-08 del 10 de octubre

de 2008 otorgado por Corpoamazonia. En las reservas privadas no hay impacto de cacería, no obstante los habitantes locales cazan alrededor de las reservas y esporádicamente se han registrado eventos de caza ilegal dentro de las mismas. La Figura 2 muestra la ubicación de los sitios donde se realizaron los censos (Tabla 1).

A pesar de que la cuenca del Calderón está protegida bajo la Ley 2 de 1959, declarada como reserva forestal de la nación, existe una población de aproximadamente 130 habitantes asentados en un área de 940 hectáreas (**Tamayo et al., 2005**). En el campamento Palosangre hay una baja presión de cacería llevada a cabo por colonos e indígenas que visitan esta zona. El bosque de tierra firme en el área se encuentra dominado por alcanfor (*Monopterix uauacu*), mata-matá (*Eschweilera* spp.) y palma de caraná (*Lepidocaryum tenue*).

#### Estimación de los niveles de cacería de *Aotus* spp.

Debido a la falta de información histórica sobre los niveles de caza de *Aotus* spp. en las comunidades peruanas y en la reserva forestal de la nación (RFN) se dificultó determinar los niveles de cacería. Así que para las comunidades peruanas el nivel de cacería se basó en el número de animales capturados reportados y observados durante las entrevistas con los colectores y traficantes para el periodo 2007-2008. Para las comunidades indígenas colombianas, la extracción fue cuantificada para el periodo mayo 2008 – octubre 2009, como parte de una investigación participativa para determinar el efecto de la cacería Tikuna sobre las poblaciones de grandes vertebrados nocturnos. En las reservas privadas no se registró caza de monos nocturnos durante el periodo de estudio (mayo - noviembre 2010) ni anterior a éste. Los únicos registros de caza que existen en las reservas privadas han sido de grandes roedores (com. pers. **O. Tamayo & A. Barona**). Los colonos residentes en la RFN no reportaron la caza de *Aotus* spp. pues no están vinculados a la comercialización de monos nocturnos y tampoco los consumen ya que tradicionalmente no hacen parte de su dieta. Entonces, los rangos de caza aunque han sido determinados de una forma arbitraria fueron clasificados así: 1 = menor rango de presión de caza; 2 = medio; 3 = alto. Esta clasificación está basada en una distribución equitativa usando el mínimo y el máximo número de animales capturados en los sitios de estudio (Tabla 2). Los periodos de estudio se encuentran detallados en la Tabla 6.

#### Censos por transecto

Siguiendo los protocolos estandarizados de censos de **Buckland et al., (2001)** y **Peres (1999b)**, y siguiendo las cinco premisas sugeridas por **Buckland et al., (2010)** para censar primates, se realizaron transectos lineales.

**Tabla 2.** Extracción de *Aotus* spp. y rangos de cacería de los sitios de estudio en Perú y Colombia

Sitio de estudio	Extracción estimada (ind.)	Rango de presión de cacería <sup>1</sup>	Distancia al asentamiento más cercano (km)
Chinería – Perú	700	3	1,0
Yahuma – Perú	480	3	1,5
Vista Alegre – Perú	550	3	1,0
Calderón – Colombia	0?	1	3,6
Otra Parte – Colombia	0	1	4,0
Cerca Viva – Colombia	0	1	0,5
Mocagua – Colombia	10	1	1,5
San Martín – Colombia	12	1	1,2

Rango de presión de cacería: 1 = bajo = 0 a 233 individuos extraídos. Rango 2: medio = 234 a 466 individuos extraídos. Rango 3 = Alto = más de 466 individuos extraídos.

Los datos registrados fueron: condiciones climáticas, fecha, hora, especie, tamaño del grupo, distancia perpendicular (DP) al primer animal observado, o al centro del grupo cuando fue posible medir la DP, altura a la que se encontró el grupo de animales, fase lunar y visibilidad de la luna. Información adicional como la composición del grupo, actividad (movimiento, alimentación, descanso, comportamiento social), dieta y asociación con otras especies fue registrada cuando fue posible. La velocidad de los censos fue 1.0 km/h y los observadores pararon cada 100 m para escuchar y mirar alrededor (Buckland *et al.*, 2001; Marshall *et al.*, 2008; Peres 1999b). Los censos nocturnos se llevaron a cabo de 18:00 – 21:00 y entre 3:00 – 6:00 horas siguiendo la metodología de Aquino y Encarnación (1994b). Para ver una descripción detallada de los métodos teniendo en cuenta el contexto de investigación participativa referirse a Maldonado (2010).

## Análisis de datos

### Estimativos de las densidades poblacionales

A partir de los datos obtenidos durante los transectos, solo las detecciones visuales fueron incluidas en los estimativos de densidad. Los datos fueron analizados con el programa DISTANCE 6.0, usando los modelos mitad-normal y uniforme con ajustes al coseno (Buckland *et al.*, 2001, 2010; Thomas *et al.*, 2010). En el caso de las comunidades peruanas, los datos fueron agrupados debido al reducido número de observaciones de *Aotus* spp. (Chinería = 17; Vista Alegre = 15; Yahuma = 2). Igualmente los datos de la cuenca del Calderón y las reservas fueron agrupados (Calderón = 40; Reservas Privadas = 21). La agrupación se realizó teniendo en cuenta la homogeneidad de los sitios de estudio en aspectos como estructura del bosque, suelo y presión de cacería. Con el fin de aumentar la confiabilidad de los estimativos, las distancias perpendiculares fueron

truncadas para evitar puntos externos. El truncamiento se basó en los valores del Criterio de Información de Akaike (AIC) y la curva que mejor se ajustó.

### Análisis de permisos otorgados por CORPOAMAZONIA

Con el fin de estudiar la legalidad de los permisos obtenidos por la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (FIDIC) sede Leticia, el único laboratorio adelantando investigación biomédica en malaria y con permisos legales para la adquisición de *Aotus vociferans* en el área de estudio, se solicitó una copia del expediente a la Procuraduría para Asuntos Ambientales y Agrarios. Dicho expediente contiene las resoluciones, informes y demás documentos legales referentes a los permisos de caza científica otorgados al laboratorio desde el 18 de marzo de 1999 hasta el 15 de febrero de 2008.

## Resultados

### Tráfico Internacional reportado

El tráfico internacional de monos nocturnos capturados en vida silvestre de Brasil, Colombia y Perú es reportado para *Aotus trivirgatus*, *A. nancymae* y *A. vociferans* (Tabla 3). El tráfico internacional de *A. trivirgatus* es registrado para el periodo de 1981-1984 cuando solo un promedio de 250 individuos silvestres capturados fueron exportados por año. Aquí, es importante anotar que antes de la evaluación del género *Aotus* de Hershkovitz (1983), todas las especies de monos nocturnos fueron incluidas bajo *A. trivirgatus*. Por lo tanto, es probable que las figuras presentadas en la Tabla 3 para *A. trivirgatus* en Perú correspondan a *A. nancymae* o *A. nigriceps*, ya que *A. trivirgatus* no se encuentra en ese país. En este estudio, solo se reporta el tráfico internacional en *A. nancymae* y *A. vociferans* desde 1994 en adelante, cuando los promedios respectivos de 75 y 25 individuos fueron exportados por año.



**Tabla 3.** Números de monos nocturnos capturados vivos, listados como exportados u originarios de Brasil, Colombia o Perú en la base de datos del Centro de Monitoreo de la Conservación (WCMC) de CITES (WCMC, 2010). Los animales o especímenes listados como reproducidos en cautiverio o criados son excluidos. (códigos fuente C, R o F).

País (accedió a CITES)	Especie	Números exportados	Periodo
Brasil (1975)	<i>Aotus trivirgatus</i>	2	1981-1987
Colombia (1981)	<i>Aotus trivirgatus</i>	1446	1981-1989
	<i>Aotus lemurinus</i>	1	1999
Perú (1975)	<i>Aotus trivirgatus</i>	1843	1981-1994
	<i>Aotus nancymaeae</i>	1059	1994-2007
	<i>Aotus vociferans</i>	265	1994-2004
	<i>Aotus</i> spp.	30	1981-1994

### Tráfico en el área fronteriza entre Brasil, Colombia y Perú

Se estableció que el número total de comunidades colectando monos nocturnos para investigaciones biomédicas en el área de estudio es de 28 (8 en Brasil, 5 en Colombia y 15 en Perú), involucrando un número estimado de 185 traficantes/colectores activos. Las entrevistas fueron conducidas en 11 de estas comunidades, que comprenden los grupos indígenas Tikuna, Yagua y Cocama y una minoría de “caboclos” o comunidades mezcladas de

Brasil (Maldonado *et al.*, 2009). En total fueron entrevistados 43 de 139 traficantes y colectores activos en las 11 comunidades. Dichas comunidades reportaron un tráfico extenso de monos nocturnos, con capturas anuales que oscilan entre 144 y 720 individuos por comunidad, alcanzando un total de aproximadamente 4000 individuos para el periodo 2007-2008 (Tabla 4).

En promedio, cada comunidad ha capturado monos nocturnos durante aproximadamente 12 años, con 6 comunidades activas en el 2008. Respecto a la composición de

**Tabla 4.** Resumen general del tráfico en monos nocturnos *Aotus* spp. en el área tri-fronteriza de Brasil – Colombia – Perú para el periodo 2007-2008

Comunidad	Traficantes/ Colectores (N)	Entrevistas (N)	Extracción anual (individuos)	Periodo (año)	Especies	Fecha de la última venta	Precio por individuo (USD)
<b>Colombia</b>							
Atacuari	11	4	276	3	<i>A. nancymaeae</i> , <i>A. vociferans</i>	Jun 2008	16 <sup>a</sup>
Siete de Agosto	15	3	720	7	<i>A. nancymaeae</i> , <i>A. vociferans</i>	May 2008	16 <sup>a</sup>
<b>Brasil</b>							
Tabatinga	6	2	222	18	<i>A. nancymaeae</i> , <i>A. vociferans</i> , <i>A. nigriceps</i> (?)	Dic 2007	23
<b>Perú</b>							
Vista Alegre	20	8	320 230	17	<i>A. nancymaeae</i> <i>A. nancymaeae</i> , <i>A. vociferans</i>	Dic 2007	23
Chinería	20	7	700	16	<i>A. nancymaeae</i>	Feb 2008 Dic 2007	16 <sup>a</sup> 23
Yahuma	19	5	480	15	<i>A. nancymaeae</i>		
Sacambú	13	4	270	13	<i>A. nancymaeae</i>	Feb 2007	23
Tucano	6	3	144	16	<i>A. nancymaeae</i>	Ene 2007	23
Gamboa	11	2	180	9	<i>A. nancymaeae</i> , <i>A. nigriceps</i> (?)	Abr 2008	33
Tres de Noviembre	6	2	192	7	<i>A. nancymaeae</i>	Dic 2007	23
Chimbote	12	3	225	13	<i>A. nancymaeae</i>	Feb 2008	23
Total 139	43	3959					

<sup>a</sup> Precio por individuo vendido al intermediario colombiano; tasa de cambio: 1 dólar = 2.150 pesos colombianos.

las especies, los informantes describieron diferencias fenotípicas marcadas entre *A. nancymaae* y *A. vociferans*, pero fue más difícil confirmar las diferencias entre *A. nancymaae* y *A. nigriceps*. Los colectores brasileros dieron descripciones detalladas de dos especies de monos diferentes, basados en la coloración del pelaje, los sitios de dormitorio donde los animales son capturados y tamaño de los animales lo cual concuerda con las descripciones publicadas por **Aquino & Encarnación** (1988; 1994b) y **Ford** (1994). Todas las comunidades peruanas reportaron tráfico de *A. nancymaae*; las comunidades colombianas y brasileras mencionan que ellos capturan números pequeños de *A. vociferans*, y las descripciones de los traficantes brasileros sugieren la posibilidad de que *A. nigriceps* también sea traficado. Los pobladores locales de cada país de la región tri-fronteriza de la Amazonía no asignan nombres diferentes para cada especie de monos nocturnos. El género *Aotus*, es llamado “buri buri” en Colombia, “musmuqui” en Perú y “macaco da noite” en Brasil.

Un traficante brasilerero quien colectó y vendió aproximadamente 2000 monos nocturnos durante un periodo de 18 años, declaró que después de ser capturado dos veces por la policía colombiana en el 2007, decidió retirarse del negocio. Este incidente alertó a los traficantes peruanos quienes empezaron a usar otros métodos para continuar con el tráfico de monos. Los colectores de Vista Alegre en Perú subsecuentemente empezaron a vender monos nocturnos a un intermediario colombiano localizado en la comunidad de Siete de Agosto (Colombia), quien posee un salvoconducto legal para proporcionar monos al laboratorio. Este intermediario solo pagaba el 50% del precio pagado por el laboratorio, pero los colectores peruanos aceptaban este pago, ya que no se exponían a ser capturados por la policía colombiana.

Otros colectores peruanos declararon que continuaban vendiendo los monos nocturnos directamente al laboratorio, llevando los animales a la madrugada de los días viernes en el 2010, y los días lunes durante el 2011, como les indicó el personal del laboratorio. Otra forma de vender los monos por parte de colectores peruanos incluye el uso de cédulas de ciudadanía de parientes o amigos colombianos, encubriendo de esta forma su nacionalidad. Adicionalmente un experto colector peruano, quien reside permanentemente en la comunidad de Vista Alegre – Perú, figura dentro de la lista de colectores de la comunidad colombiana Santa Sofía, como lo confirma el laboratorio en un informe entregado a Corpoamazonia en noviembre de 2007 (FIDIC, 2007). Este colector como muchas personas del área fronteriza, posee tanto cédula colombiana como DNI peruano. El teniente gobernador de Vista Alegre ha

manifestado en repetidas ocasiones que dicho colector ha sido informado de la veda de caza de monos nocturnos implementada en dicha comunidad, no obstante él ha hecho caso omiso y continúa capturando los animales en territorio peruano y vendiéndolos al laboratorio. En la comunidad de Gamboa (Perú) existe un intermediario con cédula colombiana, quien comercializa los monos entre los colectores de las comunidades aledañas (incluyendo Yahuma) y posteriormente los vende al laboratorio.

Los traficantes y colectores que fueron entrevistados entienden que el tráfico a través del borde fronterizo es ilegal. Su justificación para estas prácticas ilegales es la falta de acceso al dinero necesario para cubrir necesidades básicas tales como la gasolina, insumos de alimentos que ellos no producen y los uniformes y útiles escolares de sus hijos. Considerando que las entrevistas se realizaron en un amplio rango de comunidades de tres países diferentes, todos estuvieron de acuerdo en que el comprador final era el laboratorio localizado en Leticia, Amazonas, Colombia. Las entrevistas en las comunidades peruanas indicaron que el personal de este laboratorio los visitaba regularmente para realizar pedidos de monos nocturnos para el uso en el laboratorio. Durante el primer semestre del 2010, el personal del laboratorio comunicó a los colectores/traficantes peruanos que no podrían comprarles más *Aotus* hasta nuevo aviso, pues si los descubrían, los animales podrían ser decomisados. El evento más reciente de decomiso registrado dentro de esta investigación fue efectuado en el mes de noviembre de 2010, con la incautación de 20 ejemplares de la especie *A. nancymaae*. El decomiso realizado por Corpoamazonia, culminó con la liberación de estos animales en territorio colombiano, en la Reserva Privada Tanimboca, en el kilómetro 11,5 vía Tarapacá (com. pers. personal Tanimboca).

### Valor monetario

Los datos para la extracción anual, fueron calculados a partir del número aproximado de monos capturados por los informantes durante el periodo 2007-2008. Estos datos fueron multiplicados por el número total de equipos de trabajo en cada comunidad. Los informantes de diferentes comunidades estuvieron de acuerdo en que un equipo capturaba de 8 a 15 monos por mes, dependiendo de la demanda. Se identificaron periodos donde estas cifras fueron mayores, y meses donde no se capturaron animales, pues no fueron solicitados por el laboratorio. Los precios pagados por el laboratorio oscilaban entre 23 dólares por individuo en el 2007 a 33 dólares por individuo en el 2008, mientras los intermediarios pagaban 16 dólares por individuo. Los pagos siempre se han realizado en pesos colom-

bianos. Estas figuras indican que la cosecha anual de monos nocturnos en el área fue de aproximadamente 4000 animales, esto sugiere un valor monetario total anual cercano a los 90.000 dólares para los colectores (promedio de aproximadamente 625 dólares por colector) más un estimado de \$20.000 dólares para los intermediarios (Tabla 4).

### Métodos de captura

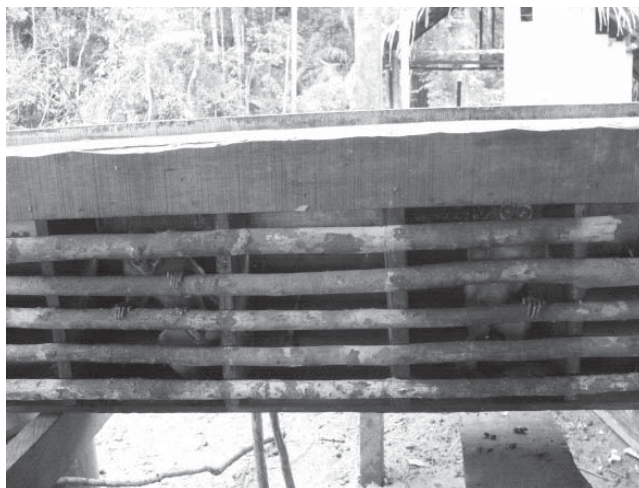
El método que se describe a continuación es el más comúnmente empleado en la zona de estudio y que genera el menor impacto al hábitat y a los monos nocturnos. Un método similar pero más simplificado fue reportado por **Encarnación & Aquino** (1994b). La captura de monos nocturnos es una actividad familiar donde usualmente al menos 3 miembros de un equipo de 5-7 personas, son familiares. Durante las entrevistas los informantes reportaron que por la captura de 1, 2 o 3 monos nocturnos es necesario talar aproximadamente de 15 a 30 metros de diámetro alrededor del árbol donde el grupo de monos duerme (el nido). En agosto de 2010 el equipo de investigación colombiano, acompañado por dos investigadoras peruanas, realizó colectas en las comunidades de Vista Alegre y Chinería. A pesar de los problemas metodológicos y éticos inherentes a este tipo de colecta, se decidió utilizar este método local para poder documentar y cuantificar el impacto de deforestación y la forma como los animales son colectados.

Durante estas colectas se talaron 15 m de diámetro de bosque. Los colectores dejan un puente de árboles que obliga a los monos a utilizarlo. Alrededor del área deforestada se coloca una malla doble de pescar de nylon (ojo de 3 cm) con longitud aproximada de 50 metros. Esta malla impide que los animales escapen una vez que han bajado por el puente y están en el suelo. Posteriormente uno o dos colectores trepan al árbol, hacen ruido o golpean el tronco del árbol para hacer que los animales salgan. Las personas a cargo de atrapar los monos se esconden para evitar ser vistos por los animales. Una vez que los monos están en el suelo son atrapados con sacos sintéticos. Los colectores expertos saben manipular los animales y una vez que éstos están en los sacos, son transportados a la comunidad y colocados en jaulas de madera individuales (figuras 3a y 3b).

Las colectas se llevaron a cabo con el fin de tomar medidas morfométricas, fotos y muestras de sangre para posteriores análisis de ADN. Los animales fueron anestesiados con Clorhidrato de Ketamina para minimizar el estrés durante la toma de muestras de sangre. Al día siguiente en la noche, los animales fueron liberados en el sitio de captura. Todo el proceso fue filmado. Con este método de captura,



**Figura 3a.** Jaula de madera para albergar a un individuo - (Foto fuente: L-Pélaez-Fundación Entropika).



**Figura 3b.** Jaula de madera para albergar seis individuos - (Foto fuente: L-Pélaez-Fundación Entropika).

la tala registrada corresponde al mínimo reportado (15 m de radio) y donde el número de capturas reportadas para 4000 animales fue de aproximadamente 2500 eventos de captura. Debido a que el laboratorio compra principalmente monos adultos pues el personal del laboratorio ha comunicado a los colectores que las crías no se pueden usar en la experimentación. Por tal razón los colectores argumentan que las crías son dejadas en el nido. Algunos colectores afirman que a veces mantienen los infantes para venderlos cuando crezcan, pero que por lo general se mueren antes de llegar al estado juvenil, por tal razón evitan capturarlos. No obstante el equipo de investigación ha registrado crías en las comunidades para la venta en el tráfico de mascotas.

Los cálculos de impacto en la deforestación se realizaron empleando la siguiente fórmula:

$$\text{Deforestación (área m}^2\text{)} = N \cdot d \cdot \pi$$

Deforestación (área) = área deforestada asociada a la captura de monos nocturnos

N = número aproximado de capturas para la colecta de 4000 *Aotus* traficados en el periodo 2007-2008. d = diámetro deforestado por captura. = 3,14

$$\text{Deforestación (área)} = 2.500 \cdot 15 \cdot 3,14 = 235.500 \text{m}^2 = 23,55 \text{ hectáreas}$$

Para calcular el total de árboles talados durante las colectas, se empleó la siguiente fórmula:

$$\text{Deforestación (árboles)} = A \cdot \text{Deforestación (área)}$$

Deforestación (árboles) = total de árboles talados asociado a la captura de monos nocturnos. A = 640 árboles con DAP (Diámetro de Altura la Pecho) mayor a 10 cm por hectárea en la Amazonía. Este estimativo fue calculado por **Ter Steege et al.** (2003) en la Amazonía fronteriza entre Colombia y Perú.

$$\text{Deforestación (árboles)} = 23,55 \cdot 640 = 15.072 \text{ árboles}$$

#### Densidades de *Aotus* spp. en el área de estudio

La información relevante sobre los censos para cada sitio de estudio está resumida en la Tabla 5. Aunque esta tabla contiene información agrupada solo para Chinería y Yahuma, los estimativos de densidades agrupan los tres sitios de estudio en Perú. Igualmente la Tabla 5 presenta las reservas privadas y la cuenca del Calderón separadamente, no obstante estos sitios se agruparon para calcular las densidades como se enunció en el análisis de los datos.

Los resultados presentados a continuación asumen que las densidades reportadas para Colombia corresponden a la especie *A. vociferans* y a *A. nancymmae* y *A. vociferans* para Perú, como lo reportan los trabajos adelantados por **Aquino y Encarnación** (1986; 1988; 1994b), **Ford** (1994) y **Defler** (2004; 2010). Adicionalmente cabe aclarar que existen poblaciones de *A. nancymmae* en Colombia debido a las continuas liberaciones llevadas a cabo por el FIDIC y CORPOAMAZONIA. Por tal razón los resultados se expresan como densidades de *Aotus* spp.

La Tabla 6 presenta las densidades poblacionales y biomasa de *Aotus* spp. para cuatro zonas de estudio en Perú y Colombia. Las densidades calculadas para Mocagua fueron de 44 ind/km<sup>2</sup>. Esta comunidad indígena colombiana localizada al margen norte del río Amazonas es zona parcialmente inundable (opuesto a Vista Alegre), no colecta monos nocturnos para el mercado de la investigación biomédica y la cacería de *Aotus* para la subsistencia es reducida ya que esta especie no es apreciada en la dieta Tikuna. En la cuenca del Calderón y las reservas privadas con bosques de altura, donde no se ha registrado la explotación de *Aotus* spp., las densidades obtenidas fueron de 23,3 ind/km<sup>2</sup>. Mientras que las densidades de San Martín fueron de 10,4 ind/km<sup>2</sup>, en zona inundable, siendo más bajas que las reportadas por otros estudios en bosques con estructura similar (**Aquino y Encarnación**, 1988). En San Martín es probable que la extracción realizada durante los años 80 para la investigación biomédica haya afectado las poblaciones actuales de monos nocturnos. No obstante cabe mencionar que la cacería de subsistencia en San Martín, es la más alta registrada de los cinco sitios de estudio en Colombia.

Los estimativos de densidad y biomasa de *Aotus* spp. en Perú fueron los más bajos reportados en este estudio con 6,9 ind/km<sup>2</sup> y 8,3 kg/km<sup>2</sup> respectivamente (Tabla 6).

**Tabla 5.** Censos realizados en ocho localidades en la frontera Amazónica entre Colombia y Perú.

Sitio de estudio	Periodo de censo	No. días	No. horas	No. transectos	Longitud total de transectos (km)	No. km censados
Chinería – Yahuma <sup>1</sup>	1-abril-2010 28-oct-2010	31	94	6	16	93
Vista Alegre <sup>1</sup>	26-feb-2010 22-oct-2010	55	173	7	20 <sup>3</sup>	183
Calderón <sup>2</sup>	7-may-2009 9-nov-2010	60	181	7	14	150
Reservas Privadas <sup>2</sup> (Otra Parte – Cerca Viva)	22-may-2010 10-nov-2010	34	86	4	4	70
Mocagua	26-nov-2008 19-oct-2009	74	220	8	16	182
San Martín	18-may-2008 10-dic-2008	44	189	9	15	164

<sup>1</sup> Sitios agrupados en los análisis para garantizar un mínimo tamaño de muestra.

<sup>2</sup> Calderón y Reservas Privadas: Agrupados en los análisis para garantizar un mínimo tamaño de muestra.

<sup>3</sup> Distancia incluye censos en canoa realizados sobre la quebrada Yanayacu (Vista Alegre).

**Tabla 6.** Densidades poblaciones y biomasa de *Aotus* spp. en ocho localidades en la frontera Amazónica entre Colombia y Perú agrupadas en 4 zonas de estudio.

Sitio de estudio	Tamaño de grupo	N	Grupos/km <sup>2</sup> (± SD)	Individuos/km <sup>2</sup> (± SD)	Biomasa (kg/km <sup>2</sup> )	Ancho efectivo de banda (m)	MT (%- m)	%CV	CI	gl	AIC
Perú (Chinería, Vista Alegre y Yahuma)	1,9 ± 0,9	31	3,6 ± 6,3	6,9 ± 6,4	8,3	15,6	10%	35,4	3,3 – 4,1	19,4	195,1
Calderón y Reservas Privadas-OP-CV	2,1 ± 0,8	61	11,1 ± 16,4	23,3 ± 13,6	27,1	12,5	25 m	28,1	14,5 – 34,0	11,8	256,9
Mocagua - PNNA	3,3 ± 1,4	46	13,3 ± 14,3	44,0 ± 29,5	52,8	9,5	15 m	24,6	29,8 – 78,5	61,8	249,1
San Martín - PNNA	2,1 ± 1,0	20	4,8 ± 8,4	10,4 ± 8,4	12,4	12,6	-	41,2	4,02 – 22,7	11,5	123,1

N = número de grupos observados.

CV = Coeficiente de Variación.

gl = Grados de libertad.

MT = Medida de truncamiento: en metros o porcentaje.

CI = Intervalo de confianza.

AIC = Criterio de Información de Akaike.

Los pobladores locales en Perú, al igual que en Colombia, no consumen el mono nocturno, por ende su extracción es principalmente para el mercado de la investigación biomédica. Las razones para que el mono nocturno no sea incluido en la dieta local incluye supersticiones Tikunas tales como: i) Los monos nocturnos son espíritus malignos, por tal razón salen de noche y toman la sangre de los Tikunas, su consumo se relaciona con maleficios; ii) los monos nocturnos están a cargo de vigilar que la luna salga cada noche, quien los consume puede adquirir enfermedades. Estas supersticiones son seguidas por los abuelos Tikunas e incluidas como “dietas o restricciones de alimentos” (Maldonado, 2010). No obstante, estas prácticas o creencias no son aplicadas por las nuevas generaciones. Otra razón es el desagradable olor de su carne el cual emana de la glándula subcaudal, tal como lo reportaron Aquino *et al.* (2009) para los pobladores rurales de la cuenca del río Alto Itaya, Perú.

#### Ámbito legal de los permisos otorgados por Corpoamazonia

Tomando como base el portafolio de los documentos relacionados con los permisos otorgados al FIDIC por parte de Corpoamazonia, a continuación se mencionan las irregularidades más frecuentes desde el año 1999 hasta el 2008. El capítulo VI artículo 21 del decreto 309 del 2000, prohíbe la comercialización de fauna con fines de investigación científica. Es decir que el pago realizado por el laboratorio a colectores indígenas transgrede la ley colombiana. En cada permiso de colecta otorgado por Corpoamazonia al laboratorio, no se han llevado a cabo las respectivas con-

sultas previas necesarias cuando se realiza este tipo de investigación en territorios indígenas, ya que se debe contar con la participación del Ministerio del Interior, como lo enuncia la legislación colombiana en el artículo 7 de la Ley 21 de 1991, el artículo 76 de la Ley 99 de 1993 y el decreto 1320 de 1998. Es decir, las consultas previas firmadas hasta el 2009 son inexistentes por la carencia del aval del Ministerio del Interior y de Justicia, como en el caso del acta firmada el día 5 de marzo de 2006, la cual fue aceptada y relacionada dentro del Concepto Técnico de Corpoamazonia DTA No. 119-06.

Por otro lado Corpoamazonia, en su Resolución 0202 del 18 de marzo de 1999 (pág. 3) documenta que en dicho laboratorio existían: “627 micos de la especie *Aotus de los cuales 517 son A. nancymae, 68 son A. nigriceps y 42 son A. vociferans*”. Desde el año 1999 hasta el 2010 Corpoamazonia ha otorgado únicamente permisos de colecta con fines de investigación científica para la especie *A. vociferans*, lo que evidencia que la autoridad ambiental conoce desde hace más de 10 años la captura ilegal de las especies *A. nancymae* y *A. nigriceps* por parte del laboratorio. Para mitigar los posibles efectos de las capturas, Corpoamazonia solicitó: “una evaluación, monitoreo, estructura y dinámica de las poblaciones de *A. nancymae*, *A. nigriceps* y *A. vociferans* para conocer el estado actual de la misma y de acuerdo con esto **presentar un proyecto de cría en cautiverio y un programa de requerimiento anual de animales en reemplazo**” (Corpoamazonia, 1999, pág. 4) En dichos permisos Corpoamazonia adicionalmente solicita al laboratorio “Un plan de repoblamiento y liberación de los monos mantenidos en cautiverio para re-

forzar las poblaciones naturales de micos del género *Aotus* en el trapecio amazónico colombiano” (Corpoamazonia, 2006, 2010). Las anteriores causales conllevarían a la suspensión o revocatoria del permiso de investigación (artículo 62 de la ley 99 de 1993), mediante la emisión de un concepto técnico emitido, en este caso, por Corpoamazonia. Dicho concepto fue elaborado por una funcionaria contratista de Corpoamazonia: DTA-001-07, del 10 de octubre de 2007. Este concepto técnico enuncia que: “...el permisionario (FIDIC) está haciendo uso indebido del permiso al hacer uso de especies no autorizadas dentro de la Resolución, ya que este solo hecho constituye incumplimiento grave a las obligaciones establecidas en la Resolución 00066 de 2006.”. En el año 2008 Corpoamazonia contrató a la Universidad Javeriana para determinar por medio de herramientas genético-moleculares, las especies de *Aotus* utilizadas en el laboratorio, y así confirmar si existía un tráfico de *A. nancymae*. Como resultado, el estudio del Dr. Ruiz-García (2009) afirmó la presencia de *A. nancymae* dentro de las instalaciones del laboratorio. No obstante, después de esta clara evidencia de tráfico, Corpoamazonia otorgó un nuevo permiso para la captura anual de 800 *Aotus vociferans* por un periodo de 5 años a la FIDIC (Resolución 0632, 29 junio del 2010).

#### Impacto de las liberaciones realizadas en territorio colombiano

Siguiendo con el plan de repoblamiento exigido por Corpoamazonia, el laboratorio, bajo la supervisión de la misma han liberado ejemplares de las especies *A. nancymae* y *A. nigriceps* en territorio colombiano. Las liberaciones se han realizado en números desde 20 hasta 253 animales, como lo confirma el acta de visita de seguimiento del 14 de febrero de 2008 (Corpoamazonia, 2008). Estas liberaciones estarían violando así las disposiciones enunciadas en el Artículo 135 del Decreto 1608 de 1978, sobre la normatividad para el repoblamiento de especies cazadas para investigación científica. A continuación se presentan algunos de los sitios de liberación, en donde actualmente existen poblaciones de las especies mencionadas anteriormente, constituyendo así un trasplante<sup>4</sup> e introducción<sup>5</sup> de fauna silvestre (Tabla 7).

**Tabla 7.** Sitios de liberación de *A. nancymae*, *A. nigriceps* y *A. vociferans* reportados por el FIDIC (2007) y personal involucrado en las liberaciones en territorio colombiano.

Localidad	Coordenadas
Atacuari	03°48' 12,6" S 70° 40'23,4" O
7 de Agosto	03°49' 40" S 70° 38'03,9" O
Naranjales	03°51' 53,3" S 70° 31'15,7" O
Puerto Nariño	03°46' 45,7" S 70° 22'13,4" O
Tarapoto	03°47' 19" S 70° 25'45" O
San Juan del Soco	03°44' 23,4" S 70° 27'30,2" O
Pozo Redondo	03°49' 45,9" S 70° 26'28,4" O
San Sebastián y San Antonio de los Lagos	04°35' 56,57" S 70° 04' 51.30" O
Reserva Cerva Viva	04° 07.339' S 69°56.832' O
Reserva Tanimboca	04° 07' 10,8" S 69° 57' 04,2" O
Comunidades Kilómetros 6 y 11	04° 00' 17,2" S 69° 58' 14,3" O
1er sitio Isla Corea	04° 03.082' S 70° 07.365' O
2do sitio Isla Corea	04° 03.089' S 70° 07.390' O
3er sitio Isla Corea	04° 03.293' S 70° 07.611 O'
4to sitio Isla Corea	04° 03.297' S 70° 07.605' O
Isla de los micos	04° 03.169' S 70° 05.70' O
1er sitio Nazareth	04° 05.038' S 70° 03.234'O
2do sitio Nazareth	04° 05.030' S 70° 03.217' O

#### Discusión

Los resultados de las entrevistas sugieren que existe un extensivo y continuo tráfico de monos nocturnos en el área tri-fronteriza de Brasil – Colombia – Perú. Esto representa un tráfico dentro de Colombia, entre Perú y Colombia y entre Brasil y Colombia. Mientras que el tráfico doméstico estimado en Colombia está en el orden de los 1000 animales por año, el tráfico internacional estimado es tres veces mayor. Ninguna importación de Perú o Brasil es reportada por Colombia, ni Perú o Brasil reportan la exportación de monos nocturnos hacia Colombia. Según las afirmaciones de los involucrados en el tráfico en los tres países, los precios se pagan en pesos colombianos, soportando la posibilidad de que el tráfico sea principalmente para el mercado colombiano. Si es correcto, y con los tres países siendo miembros de CITES, esto pone en evidencia la violación de las regulaciones de CITES. Todas las personas involucradas en el tráfico que fueron

4 Se entiende por trasplante de fauna silvestre toda implantación de una especie o subespecie de la fauna silvestre en áreas donde no ha existido en condiciones naturales (Artículo 136 del Decreto 1608 de 1978).

5 Se entiende por introducción de especies de la fauna silvestre, todo acto que conduzca al establecimiento o implantación en el país, bien sea en medios naturales o artificiales, de especies o subespecies exóticas de fauna. Para los efectos de la aplicación de este Decreto se entiende por especie exótica la especie o subespecie taxonómica, raza o variedad cuya área natural de dispersión geográfica no se extiende al territorio nacional ni a aguas jurisdiccionales y si se encuentra en el país es como resultado voluntario o involuntario de la actividad humana (Artículo 138 del Decreto 1608 de 1978).

contactadas, indicaron que los monos fueron vendidos al FIDIC en Leticia, Amazonas, Colombia.

La interpretación, soportada por la documentación gubernamental, es que a este laboratorio se le permitió adquirir legalmente hasta 1600 *Aotus vociferans* dentro de Colombia por un periodo de 24 meses. Los datos de las entrevistas no solo sugieren que un número mayor de individuos fue adquirido, sino que también representa diferentes especies (principalmente *A. nancymaae*), e incluyó un número sustancial de individuos capturados fuera de Colombia. Las publicaciones resultado de las investigaciones conducidas en el laboratorio, indican que además son usados *A. nancymaae* y *A. nigriceps* (Cárdenas *et al.*, 2005; Patarroyo *et al.*, 2006; Suárez *et al.*, 2006; Curtidor *et al.*, 2007; Daubenberger *et al.*, 2007; Rojas-Caraballo *et al.*, 2009).

Los estudios a largo plazo sugieren que incluso las especies comunes tales como los monos rhesus, se vuelven severamente amenazadas si se las cosecha de forma no sostenible (Southwick & Siddiqi 2001). En el caso de *Aotus* spp. en el área tri-fronteriza, las entrevistas confirman que ahora se toma considerablemente más tiempo para capturar el mismo número de monos nocturnos, con muchos viajes de caza que prueban ser infructuosos ya que los animales se han vuelto más difíciles de encontrar. Los efectos ecológicos de la extracción continua de *Aotus* spp. desde 1984 en la frontera de Brasil – Colombia – Perú, se ven claramente reflejados en las bajas poblaciones de *Aotus* en las zonas de mayor extracción, como lo son las comunidades de Chinería, Yahuma y Vista Alegre, en Perú. Adicionalmente estas capturas están afectando drásticamente la composición del bosque al talar más de 15.000 árboles adultos anuales para una captura estimada de 4000 animales. Puesto que todas las especies de monos nocturnos están en la lista del Apéndice II de CITES, las partes están obligadas a reportar el tráfico internacional de estas especies. En años recientes (2003 en adelante), solo Perú ha reportado el tráfico internacional de monos nocturnos, tanto reproducidos en cautiverio como capturados en estado silvestre, con todos los especímenes enviados a Estados Unidos. Los altos niveles de tráfico reportados entre los países en el área tri-fronteriza, están completamente en contraste con lo que ha sido reportado como exportación internacional, sugiriendo una falta de imposición de las regulaciones internacionales de tráfico.

De acuerdo a lo evidenciado en esta investigación, el impacto más severo sobre las poblaciones de monos nocturnos en Colombia, es la continua liberación de ejempla-

res de las especies *A. nancymaae* y *A. nigriceps*. Aún desconocemos el impacto ocasionado por la liberación de por ejemplo, una colonia de 253 animales objetos de investigación en malaria sobre la población residente<sup>6</sup>, en términos ecológicos: competencia por alimento y territorio, comportamentales: son animales territoriales que viven en grupo de no más de 5 individuos (Aquino & Encarnación, 1994b; Fernández-Duque, 2007) y obviamente, en términos de sanidad. Los animales liberados pueden ser portadores de parásitos y bacterias, propios de animales en cautiverio que han estado inmuno-suprimidos, pudiendo contaminar la población residente. Como lo reportaron pobladores de los caseríos aledaños a Puerto Nariño - Colombia, después de las liberaciones se encuentran cuerpos en descomposición y se sabe que son provenientes del laboratorio porque los animales están tatuados.

Tal como lo confirma el estudio entregado por el FIDIC: “Estimación del Estatus Actual de las Poblaciones Naturales de Micos del Genero *Aotus* de San Juan de Atacuari en el Trapecio Amazónico” (FIDIC, 2007: pág. 28): “no se obtuvieron avistamientos de *A. vociferans* durante el estudio... en 1984 se colectaron grandes números de esta especie”. La misma evidencia entregada por el laboratorio sugiere que gracias a la caza científica de *A. vociferans* desde 1984, las poblaciones residentes (Tabla 7), pudieron presentar un caso de extirpación local, y tal vez esta especie pudo haber sido desplazada por los individuos de *A. nancymaae* liberados, durante los últimos 27 años.

## Recomendaciones

Los niveles significativos de cosecha de monos nocturnos en el área tri-fronteriza de Brasil – Colombia – Perú parecen ser una violación a las leyes y regulaciones nacionales e internacionales. Por ejemplo, la legislación colombiana, Artículo 85 de la Ley 99 de 22 de diciembre de 1993, claramente especifica las multas y sanciones que deben ser aplicadas en los casos de importación ilegal de fauna silvestre, y que varían dependiendo de la gravedad de la infracción. Se recomienda que las autoridades ambientales y de conservación de Colombia, Perú y Brasil, traten de resolver el problema a través de la acción cooperativa. La naturaleza internacional de este tráfico, el cual viola las regulaciones de CITES, hace que las Autoridades Administrativas de CITES en cada uno de los tres países, sean los mejores organismos para liderar este proceso. Es urgente que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial de Colombia

<sup>6</sup> Los animales fueron liberados en San Juan del Soco, 12 de Octubre, Lago Tarapoto y Pozo Redondo, municipio de Puerto Nariño, Colombia, según acta de liberación firmada el 14 de febrero de 2008 y expedida por Corpoamazonia.

(MAVDT), como máxima autoridad ambiental investigue las constantes irregularidades de los permisos otorgados al laboratorio por parte de Corpoamazonia. Adicionalmente es crucial investigar la composición de especies, origen y volúmenes de monos nocturnos usados en el laboratorio, ya que los datos de los colectores y traficantes sugieren que estos números no corresponden con los permisos nacionales.

Aunque el MAVDT ya realizó una investigación sobre el tráfico ilegal de *Aotus*, la cual cesó según Resolución 1252, del 1 de julio de 2009 y dice: ... “*Que de acuerdo con lo anterior, se considera que no se puede proseguir la investigación administrativa de carácter ambiental, iniciada en contra de la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia - FIDIC, por la presunta violación a la normatividad ambiental vigente, concretamente a lo preceptuado en el artículo IV de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres - CITES, y el Decreto 309 de 2000, artículos 2°, 6°, 8° y 20°*”. Una vez más estas investigaciones presentan grandes limitaciones ya que, por ejemplo, la evidencia de la existencia de *A. nancymae* en Colombia fue proporcionada por el demandado (FIDIC). Sería entonces pertinente que la Procuraduría Delegada para Asuntos Ambientales y Agrarios tome futuras determinaciones sobre este caso.

Esta investigación indica la presencia de tres especies de monos nocturnos, *Aotus vociferans*, *A. nancymae* y *A. nigriceps* en áreas donde no han sido reportadas antes. Es de suma importancia que las autoridades ambientales otorguen los permisos necesarios de colecta y acceso a recurso genético a expertos primatólogos para esclarecer la distribución geográfica precisa de estas especies y si son o no alopátricas o simpátricas. Si la especie *Aotus nancymae* llegara a encontrarse en territorio colombiano, lo cual sería el resultado de las continuas liberaciones de las cuales ha sido objeto, su área de distribución sería extremadamente restringida, con una población muy pequeña, por lo que posiblemente deba ser incluida en alguna de las categorías de “En Peligro” (EN) de acuerdo a los criterios de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (Rodríguez-Mahecha, et al., 2006) y por ende en el Apéndice I de CITES.

Una medida que debe ser tomada inmediatamente es el establecimiento de una colonia en cautiverio para continuar legalmente con la experimentación biomédica por parte del laboratorio. Esta medida debió ser tomada desde sus inicios como lo estableció la Resolución No. 0202 del 18 de marzo de 1999 de Corpoamazonia. Es claro que para la FIDIC es mucho más económico continuar con la captura de animales silvestres, que implementar un criadero en cautive-

rio. No obstante esta práctica no solo viola la legislación ambiental colombiana y promueve el tráfico ilegal de fauna, sino que además está afectando gravemente el ecosistema y las conductas éticas de las autoridades indígenas del sur de la Amazonía colombiana.

### Agradecimientos

Gracias al equipo de investigación, especialmente a L. M Peláez-Cortés por su valiosa ayuda durante este proyecto, y miembros de dos organizaciones no gubernamentales locales que prefieren permanecer anónimas, por su invaluable apoyo durante el trabajo de campo. A los colaboradores anónimos de la policía ambiental de Leticia; personal de la Procuraduría Ambiental (Bogotá, Colombia) por proporcionarnos copias físicas de los documentos legales referentes a este caso. Al Parque Nacional Natural Amacayacu por proporcionarnos soporte logístico, al Ministerio de Agricultura del Perú por otorgar permiso de investigación y colecta. Al Dr. V. Pacheco y F. Cornejo por su apoyo logístico para el desarrollo de la investigación en Perú. Dr. E. Fernández-Duque, C. Brieva, E. Martínez y a un evaluador anónimo por sus sugerencias para mejorar este documento. Esta investigación fue financiada por Rufford Small Grants, Rainforest Concern, The Whitley Fund for Nature, IPPL (UK y US), la beca Russell E. Train (WWF – USA) y ORSAS (UK). Gracias a A. Barona por su contribución en la descripción de los sitios de estudio Calderón y reservas. Un agradecimiento especial a La Asociación Primatólogica Colombiana por su apoyo institucional. Las opiniones presentadas no necesariamente reflejan las opiniones o políticas de las entidades financiadoras, y los financiadores no tuvieron ningún papel en el diseño de la investigación, recolección y análisis de los datos, decisión de publicarlos o preparación del manuscrito.

### Bibliografía

- Aquino, R., & F. Encarnacion. 1986a. Population structure of *Aotus nancymai* (Cebidae, Primates) in Peruvian Amazon lowland forest. *American Journal of Primatology* 11:1-7.
- . 1986b. Characteristics and use of sleeping sites in *Aotus* (Cebidae:Primates). in the Amazon lowlands of Peru. *American Journal of Primatology* 11(4):319-331.
- . 1988. Population densities and geographic distribution of night monkeys (*Aotus nancymai* and *Aotus vociferans*) (Cebidae:Primates) in northeastern Peru. *American Journal of Primatology* 14(4):375-381.
- . 1994a. Owl Monkey Populations in Latin America: Field Work and Conservation. In: J. Baer, F. R. Weller, E and I. Kakoma (editors), *Aotus: The Owl Monkey* San Diego, New York, Boston, London, Sydney. 59-95 pp.



- \_\_\_\_\_. 1994b. Primates of Peru. Primate Report 40:1-127.
- \_\_\_\_\_, **W. Terrones, R. Navarro, C. Terrones, and F. M. Cornejo.** 2009. Caza y estado de conservación de primates en la cuenca del río Itaya, Loreto, Perú. *Revista Peruana de Biología* 15(2):33-39.
- Bailey, R. C., R. S. Backer, D. S. Brown, P. Von Hildebrand, R. A. Mittermeier, L. E. Sponser, & K. E. Wolf.** 1974. Progress of a breeding project for non-human primates in Colombia. *Nature* 248:453-455.
- Buckland, S., D. Anderson, K. Burnham, & J. Laake.** 2001. Distance Sampling: estimating abundance of biological populations. Oxford University Press, Oxford 432 p.
- \_\_\_\_\_, **A. J. Plumptre, L. Thomas, & E. A. Rexstad.** 2010. Design and Analysis of Line Transect Surveys for Primates. *International Journal of Primatology* 31:833-847.
- Cárdenas, P. P., C. F. Suárez, P. Martínez, M. E. Patarroyo, & M. A. Patarroyo.** 2005. MHC class I genes in the owl monkey: mosaic organisation, convergence and loci diversity. *Immunogenetics* 56(11):818-832.
- Castro, N.** 1978. Diagnóstico de la situación actual de los primates no humanos en el Perú y un plan nacional para su utilización racional. Ministerio de Agricultura y Alimentación, Dirección General Forestal y de Fauna, Dirección de Conservación, Lima, Perú.
- Cornejo, F., & E. Palacios.** 2008. *Aotus nigriceps*. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Accedido 27 de diciembre 2009.
- Corpoamazonia.** 1999. Resolución 0202: Por medio de la cual se le otorga al Doctor Manuel E. Patarroyo Murillo, Permiso de Estudio de Caza Científica para Fauna Silvestre de micos de la especie *Aotus* para desarrollar el proyecto de vacuna sintética para la malaria producida por el *Plasmodium falciparum* en el municipio de Leticia, departamento del Amazonas. 6 p.
- \_\_\_\_\_. 2006a. Concepto Técnico DTA No. 119-06: Evaluación de una solicitud de permiso de investigación denominado: "Captura y estudio de investigación científica en diversidad biológica de primates en la cuenca del río Amazonas en el Trapecio amazónico colombiano". Leticia, Amazonas. 16 p.
- \_\_\_\_\_. 2006b. Resolución No. 00066. A través de la cual se otorga a la Fundación Instituto de Inmunología de Colombia (FIDIC) un permiso de investigación denominado "Captura y estudio de investigación científica en diversidad biológica de primates en la cuenca del Río Amazonas en el trapecio amazónico colombiano". 17 p.
- \_\_\_\_\_. 2007. Concepto Técnico DTA-001-07: Visita de seguimiento permiso de investigación denominado: "Captura y estudio de investigación científica en diversidad biológica de primates en la cuenca del río Amazonas en el trapecio amazónico colombiano". Leticia, Amazonas. 4 p.
- \_\_\_\_\_. 2008. Acta de liberación de monos *Aotus* sp. Fecha de liberación 16 de febrero de 2008. Leticia, Amazonas. 2 p.
- Cooper, R., and J. Hernández-Camacho.** 1975. A current appraisal of Colombia's primate resources. In: G. Bermant and D. Lindburg (editors), Primate Utilization and Conservation. John Wiley and sons. New York. 37-66 pp.
- Curtidor, H., M. H. Torres, M. P. Alba, & M. A. Patarroyo.** 2007. Structural modifications to a high-activity binding peptide located within the PfEMP1 NTS domain induce protection against *P. falciparum* malaria in *Aotus* monkeys. *Biological Chemistry* 388:25-36.
- Daubenberger, C. A., R. Spirig, M. E. Patarroyo, & G. Pluschke.** 2007. Flow cytometric analysis on cross-reactivity of human-specific CD monoclonal antibodies with splenocytes of *Aotus nancymaae*, a non-human primate model for biomedical research. *Veterinary Immunology and Immunopathology* 119(1-2):14-20.
- Defler, T. R.** 1994. La conservación de los primates colombianos. Trianea (Acta científica y tecnológica Inderena) 4:255-287.
- \_\_\_\_\_. 2004. Primates of Colombia. Conservation International, Washington. 550 p.
- \_\_\_\_\_. 2010. Historia Natural de los Primates de Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias. Departamento de Biología, Bogotá. 612 p.
- \_\_\_\_\_, **& M. L. Bueno.** 2007. *Aotus* diversity and the species problem. *Primate Conservation* 22:55-70.
- \_\_\_\_\_, **Bueno, M.L, Hernández-Camacho, & J.** 2001. Taxonomic Status of *Aotus hershkovitzii*: Its Relationship to *Aotus lemurinus lemurinus*. *Neotropical Primates* 9(2):37-52.
- Fernández-Duque, E.** 2007. Aotinae: Social Monogamy in the Only Nocturnal Haplorhines. In: C. J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, M. Panger and S. K. Bearder (editors), Primates in Perspective. Oxford University Press, New York, Oxford. 139-154 pp.
- FIDIC.** 2006. Plan de repoblamiento para reforzar las poblaciones naturales de micos del género *Aotus* en el trapecio amazónico colombiano con los *Aotus* a ser liberados de la Estación Experimental de Primates de la FIDIC. Fundación Instituto de Inmunología de Colombia, Leticia, Amazonas. 25 p.
- \_\_\_\_\_. 2007a. Estimación del estatus actual de las poblaciones naturales de micos del género *Aotus* en San Juan de Atacuari en el trapecio amazónico colombiano. Fundación Instituto de Inmunología de Colombia, Leticia, Amazonas. 95 p.
- \_\_\_\_\_. 2007b. Informe de actividades de la Estación Experimental de Primates de la FIDIC para el Permiso de "Captura y estudio de investigación científica en diversidad biológica de primates en la cuenca del río Amazonas en el Trapecio amazónico colombiano". FIDIC, Leticia, Amazonas. 14 p.
- Ford, S. M.** 1994. Taxonomy and distribution of the owl monkey. In: J. F. Baer, R. E. Weller and I. Kakoma (editors), *Aotus: The Owl Monkey*. Academic Press, San Diego. 1-57 pp.
- Freese, C. A.** 1975. Census of non-human primates in Peru. In: PAHO (editor), Primate Censusing studies in Peru and Colombia. Pan American Health Organization, Washington, D.C. 17-42 pp.
- Groves, C. T.** 2005. Order Primates. In: D. E. Wilson and D. A. Reeder (editors), Mammal Species of the World. A Taxonomic and Geographic Reference. Johns Hopkins University Press.
- Held, J. R., & T. L. Wolfle.** 1994. Imports - Current Trends and Usage. *American Journal of Primatology* 34(1):85-96.
- Heltne, P.G., Freese, C., Whitesides, & G. A.** 1975. Field survey of non-human primate populations in Bolivia. Pan American Health Organization, Washington, D.C.
- Hernández-Camacho, J., & R. W. Cooper.** 1976. The non-human Primates of Colombia. In: Thornigton, R. W., Heltne and P.G. (editors), Neotropical Primates: Field studies and Conservation. National Academy of Sciences, Washington, D.C. 35-69 pp.

- \_\_\_\_\_, & **T. R. Defler**. 1989. Algunos aspectos de la conservación de primates no-humanos en Colombia. In: C. J. Saavedra, R. A. Mittermeier and I. Bastos Santos (editors), *La Primatología en Latinoamérica*. WWF-U.S., Washington, D.C. 67-100 pp.
- Hershkovitz, P.** 1983. Two new species of night monkeys, genus *Aotus* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary report on *Aotus* taxonomy. *American Journal of Primatology* 4:209-243.
- INRENA.** 2003. Ley forestal y de Fauna Silvestre. Ley No. 27308. Reglamento de la Ley Forestal y de Fauna Silvestre y de sus modificaciones. D.S. N 0142001-AG. Instituto Nacional de Recursos Naturales, Lima, Perú. 112 p.
- Maldonado, A. M., V. Nijman, and S. K. Bearder.** 2009. Trade in night monkeys *Aotus* spp. in the Brazil-Colombia-Peru tri-border area: international wildlife trade regulations are ineffectively enforced. *Endangered Species Research* 9(2):143-149.
- \_\_\_\_\_. 2010. The Impact of Subsistence Hunting by Tikunas on Game Species in Amacayacu National Park, Colombian Amazon. Anthropology and Geography Department, PhD Thesis. Oxford Brookes University, Oxford. 311 p.
- \_\_\_\_\_, **A. A. Barona, & E. Tyson.** 2009. Developing a Participatory Conservation Strategy for the Calderon Basin, Colombian Amazon. Report presented to The Whitley Fund for Nature. Fundación Entropika, Leticia. 13 p.
- Marshall, A. R., J. C. Lovett, & P. C. L. White.** 2008. Selection of line-transect methods for estimating the density of group-living animals: Lessons from the primates. *American Journal of Primatology* 70:1-11.
- MAVDT.** 2009. Resolución 1252 del 1 de julio: "Por la cual se declara la cesación de una investigación administrativa de carácter ambiental y se toman otras determinaciones". Bogotá, Colombia. 14 p.
- Mittermeier, R. A.** 1991. Hunting and its effect on wild primate populations in Suriname. In: J. G. Robinson and K. H. Redford (editors), *Neotropical wildlife use and conservation*. The University of Chicago Press, Chicago and London. 93-107 pp.
- Mittermeier, R. A., W. R. Konstant, & R. B. Mast.** 1994. Use of Neotropical and Malagasy Primate Species in Biomedical-Research. *American Journal of Primatology* 34(1):73-80.
- Morales-Jiménez, A. L., A. Link, F. Cornejo, & P. R. Stevenson.** 2008. *Aotus vociferans*. IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org. Accedido 27 de diciembre 2009.
- Muckenhirn, N. B., K. Mortensen, S. Vessey, C. E. O. Fraser, & B. Singh.** 1975. Report on a primate survey in Guyana. Pan American Health Organization, Washington, D.C.
- Neville, M. K.** 1975. Census of primates in Peru. In: PAHO (editor), *Primate censusing in Peru and Colombia*. Pan American Health Organization, Washington, D.C. 3-15 pp.
- \_\_\_\_\_. 1977. Censo de primates en el Perú. Primera Conferencia Internacional Sobre la Conservación y Utilización de Primates Americanos No-Humanos en las Investigaciones Biomédicas, Volumen 217. Organización Panamericana de Salud Publicaciones Científicas, Lima, Perú. 20-31 pp.
- Patarroyo, M. E., G. Cifuentes, & J. Baquero.** 2006. Comparative molecular and three-dimensional analysis of the peptide-MHC II binding region in both human and *Aotus* MHC-DRB molecules confirms their usefulness in antimalarial vaccine development. *Immunogenetics* 58:598-606.
- Peres, C. A.** 1999. General guidelines for standardizing line-transect surveys of tropical forest primates. *Neotropical Primates* 7:11-16.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., M. Alberico, F. Trujillo, and J. Jorgenson.** 2006. Libro Rojo de los Mamíferos de Colombia. Serie libros Rojos Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia y Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá, Colombia. 433 p.
- Rojas-Caraballo, J., A. Monguia, M. A. Giraldo, G. Delgado, D. Granados, D. Millan-Cortes, P. Martínez, R. Rodríguez, & M. A. Patarroyo.** 2009. Immunogenicity and protection-inducing ability of recombinant *Plasmodium vivax* rhoptry-associated protein 2 in *Aotus* monkeys: A potential vaccine candidate. *Vaccine* 27:2870-2876.
- Ruiz-García, M.** 2009. Informe técnico final del análisis de la composición genética de la colección de *Aotus* de la FIDIC solicitada por CORPOAMAZONIA. Bogotá, D.C. 22 p.
- \_\_\_\_\_, **C. Vásquez, E. Camargo, N. Leguizamón, H. Gálvez, A. Vallejo, M. Pinedo, L. Castellanos, J. Shostell, & D. Álvarez.** *in press*. Molecular phylogenetic of the *Aotus* genus (Platyrrhini, Cebidae). *International Journal of Primatology*.
- Ruiz-Herrera, A., F. García, M. Aguilera, M. García, & M. Ponsa-Fontanals.** 2005. Comparative chromosome painting in *Aotus* reveals a highly derived evolution. *American Journal of Primatology* 65:73-85.
- Smith, N. J.** 1978. Human exploitation of terra firme fauna in Amazonia. *Ciencia e Cultura* 30(1):17-23.
- Southwick, C. H.** 1986. Report of the American Society of Primatologists Subcommittee on the Status of Primates in the Wild. *American Journal of Primatology* 10(4):371-378.
- \_\_\_\_\_, & **M. F. Siddiqi.** 2001. Status, conservation and management of primates in India. In: A. K. Gupta (editor), *Non-human primates of India*, ENVIS bulletin: Wildlife and protected areas, Volume 1. Wildl Inst India, Dehradun, India 81-91 pp.
- Suárez, C. F., M. E. Patarroyo, E. Trujillo, M. Estupiñan, J. E. Baquero, C. Parra, & R. Rodríguez.** 2006. Owl monkey MHC-DRB exon 2 reveals high similarity with several HLA-DRB lineages. *Immunogenetics* 58(7):542-558.
- Tamayo, O., N. Pinilla, H. Gómez, & O. González.** 2005. Caracterización de la dinámica ambiental, social, económica y cultural de la cuenca alta del río Calderón. Fundación Cerva Viva - Corpoamazonia, Leticia, Amazonas. 187 p.
- Ter Steege, H., N. C. A. Pitman, D. Sabatier, H. Castellanos, P. Van Der Hout, D. C. Daly, M. Silveira, O. Phillips, R. Vasquez, T. Van Andel, J. Duivenvoorden, A. A. De Oliveira, R. Ek, R. Lilwah, R. Thomas, J. Van Essen, C. Baider, P. Maas, S. Mori, J. Terborgh, P. Nunez, H. Mogollón, & W. Morawetz.** 2003. A spatial model of tree alpha-diversity and tree density for the Amazon. *Biodiversity and Conservation* 12(11):2255-2277.
- Thomas, L., S. T. Buckland, E. A. Rexstad, J. L. Laake, S. Strindberg, S. L. Hedley, J. R. B. Bishop, T. A. Marques, and K. P. Burnham.** 2010. Distance software: design and analysis of distance sampling surveys for estimating population size. *Journal of Applied Ecology* 47:5-14.

Recibido: enero 31 de 2011.

Aceptado para su publicación: julio 7 de 2011.