

CAPÍTULO 18

TALA ILEGAL EN LA ZONA RESERVADA DEL ALTO PURÚS, A LO LARGO DEL RÍO DE LAS PIEDRAS, MADRE DE DIOS

Björn Schulte-Herbrüggen

Department of Biology, University of York, P.O. Box 373, York YO10 5YW, Reino Unido; email: bjoern@savemonkeys.com

La conservación de los bosques tropicales es un reto debido a la aparente incompatibilidad de los diferentes intereses involucrados. Por un lado, los conservacionistas luchan por la preservación de la biodiversidad (e.g., Terborgh 1999) y los antropólogos abogan por las comunidades nativas (e.g., Huertas 2002). Por otro lado, las sociedades con pocos recursos económicos luchan por el derecho de hacer uso de sus recursos naturales, aun cuando ello pueda causar devastadores impactos sociales y ecológicos.

El área del río de Las Piedras, en el departamento de Madre de Dios, es un excelente ejemplo de esta desafortunada confluencia de intereses. El bosque prístino en sus cabeceras alberga una increíble fauna y flora, en algunos casos amenazadas, tales como la caoba (*Swietenia macrophylla*), el otorongo (*Panthera onca*) y el lobo de río (*Pteronura brasiliensis*), así como también es el hogar de algunas de las últimas poblaciones indígenas aisladas voluntariamente en el mundo. Aparte de un impacto temporal causado por la exploración petrolera a principios de la década de los noventa, la lejanía del área ha evitado que los lugareños o las compañías internacionales entren y causen daños significativos. Sin embargo, desde 1999 esta situación ha venido cambiando y supuestamente un gran número de madereros ilegales ha estado invadiendo el bosque, en la búsqueda de la preciada caoba. Esta invasión coincidió con el incremento en el mercado del valor de la caoba, lo que ha atraído a la gente al bosque al no encontrar mayores oportunidades de trabajo (A. Vera, com. pers.).

El impacto de la extracción de la caoba a nivel de la misma especie ha sido descrito en detalle por Verissimo *et al.* (1995) y Rodan *et al.* (1992). La extracción sostenible de la caoba en estado silvestre no existe debido a la baja tasa de regeneración (Gullison *et al.* 1996), lo que ha resultado en la extinción comercial de la especie en la mayoría de su hábitat (CITES 2002). La reciente inclusión de la caoba en el Apéndice II del CITES no previene el comercio; tan sólo pretende asegurar la supervivencia de la especie *in situ* por medio del comercio controlado, una estrategia con muchos riesgos como lo ha sugerido Blundell y Rodan (2003).

La caoba ha sido descrita como una especie catalítica que facilita el establecimiento de asentamientos humanos después de que el bosque ha sido deforestado o abierto (Fearnside 1997). Sin embargo, a corto plazo, la caza de subsistencia realizada por los madereros podría

ser de mayor preocupación debido a su fuerte impacto en la fauna silvestre. Este caso en particular no ha sido completamente investigado a la fecha, pero hay una fuerte evidencia de los efectos devastadores de la extracción de carne de monte por las comunidades nativas en las poblaciones de mamíferos, demostrada por Peres (2000) y Bodmer *et al.* (1997b), entre otros. Éstos demostraron que los animales grandes son más vulnerables a la extinción cerca de los asentamientos humanos, mientras los mamíferos pequeños, menos preferidos para la caza, incrementan en biomasa, invirtiendo las estructuras naturales de las comunidades. Trabajos más recientes se han enfocado en los efectos sinérgicos de la fragmentación del hábitat (e.g., causado por la extracción de madera) y la cacería de subsistencia realizada en especies comestibles por las comunidades nativas (Peres 2001, Cullen *et al.* 2001, Escamilla *et al.* 2003) y concluyeron que el impacto de la cacería se amplifica en los bosques fragmentados.

Los indígenas de las cabeceras del río de Las Piedras dependen de la carne de monte para obtener proteínas. Un fuerte impacto producido por los madereros hace que los nativos pierdan su fuente de proteínas, poniendo en peligro su supervivencia (Stearman y Redford 1995). Ya que los indígenas en aislamiento voluntario dentro de la Zona Reservada del Alto Purús no tienen ningún contacto físico o social con el mundo exterior, éstos no sufren las mismas enfermedades que nosotros; por lo tanto, su sistema inmunológico no puede combatir a los virus transmitidos, ya sea por los madereros ilegales u otros intrusos. En la última década numerosos indígenas han muerto en su propio territorio después de haberse encontrado con madereros o exploradores de petróleo (Alfredo García, TReeS, com. pers.).

Con el propósito de hacer frente a las amenazas sociales y ambientales mencionadas anteriormente, el gobierno peruano firmó el “Tratado Internacional de Maderas Tropicales” de la ITTO (International Timber Trade Organisation), por el cual se acordó la prevención de la exportación de madera tropical, tales como la caoba, proveniente de áreas no manejadas. En 2000, una nueva ley forestal (Nº 27308) fue aprobada por el Congreso peruano, por la que se prohíbe la extracción de madera fuera de concesiones madereras no manejadas. Esta ley es una manera nueva de formalizar la extracción maderera y provee de incentivos para un manejo sostenible, asegurando los derechos de propiedad en áreas de hasta 40.000 ha por un período de 40 años. Ese mismo año, la Zona Reservada del Alto Purús fue creada en las cabeceras superiores del río de Las Piedras, en parte para proteger a las poblaciones indígenas en aislamiento voluntario en esa área. En 2002, las concesiones madereras fueron asignadas en varias zonas en el sur del Perú, y la Reserva del Estado para Indígenas en Aislamiento Voluntario, en la parte media del río de Las Piedras, fue creada después de que los reportes de avistamientos de “calatos” hechos por los madereros en el río de Las Piedras y la frontera con Brasil aumentaron. La policía desalojó de las nuevas concesiones y áreas protegidas a los madereros ilegales. Sin embargo, muchos madereros no estaban preparados para este cambio abrupto en la política de recursos naturales y no aplicaron para las concesiones, volviéndose criminales de la noche a la mañana. En junio y julio de 2002 estos madereros ilegales organizaron una huelga en Puerto Maldonado, la cual paralizó prácticamente todas las actividades económicas y civiles por varias semanas.

Este capítulo describe el impacto social y ecológico de la tala y extracción ilegal en la Zona Reservada del Alto Purús en las inmediaciones del río de Las Piedras. Se enfoca en la organización geográfica de la extracción de madera, los encuentros entre las poblaciones indígenas aisladas voluntariamente y los madereros, las actitudes de los madereros acerca del manejo forestal, la extracción de la caoba y el impacto de la actividad maderera y la caza de subsistencia de mamíferos grandes diurnos asociada a ésta.

Metodología

Entrevistas

Entre el primero de mayo y el 21 de junio de 2002, se condujeron 107 entrevistas estructuradas y semiestructuradas con el personal maderero en los campamentos y puertos a lo largo del río de Las Piedras y en las ocasiones en las cuales nos topábamos viajando por el río. Las entrevistas fueron conducidas hasta la confluencia del río de Las Piedras con la quebrada Bolognesi, dentro de la Zona Reservada del Alto Purús, aproximadamente a 14 días de viaje sin parar con un motor de 16 HP desde Puerto Maldonado. Los tributarios de Las Piedras no fueron estudiados debido al bajo nivel de aguas, típico de la época seca. Las entrevistas fueron conducidas por dos personas en turnos. Las preguntas fueron leídas desde una hoja previamente preparada, para así estandarizar la colección de datos. Cada campamento encontrado hasta la comunidad nativa de Montesalvado fue visitado. Más allá de Montesalvado no se visitaron todos los campamentos debido a restricciones de tiempo. Sin embargo, la fecha y la hora en que nuestro bote pasaba por un campamento siempre fue registrado. Los signos de actividad reciente, e.g., botes o campamentos intactos (la mayoría visible desde el río), también fueron utilizados para distinguir los campamentos activos de los inactivos.

Número de campamentos y personal maderero en el Alto Purús

El número de campamentos madereros en la Zona Reservada del Alto Purús en las inmediaciones del río de Las Piedras fue registrado mediante conteos directos durante el viaje en bote. Ya que este conteo no incluye a los campamentos ubicados en los tributarios del río de Las Piedras dentro de la Zona Reservada, el número *total* de campamentos madereros en la Zona Reservada fue estimado del número de campamentos registrados a lo largo del río de Las Piedras y de los datos de la distribución proporcional de campamentos madereros en el río principal y sus tributarios. Este último fue estudiado durante las entrevistas con el personal maderero.

El número de personal fue estimado por medio del producto del promedio de madereros por campamento con el número estimado de campamentos en el área. El gran número de entrevistas llevadas a cabo en el puerto maderero de Curiacu (el centro comercial de Las Piedras al momento de la investigación, donde los madereros de todas partes de esa región compraban materiales nuevos y vendían su madera), más las entrevistas llevadas a cabo con los madereros que viajaban por el mismo río, aseguraron que los datos recolectados son representativos para toda la región.

Extracción maderera y cacería de subsistencia

Para evaluar la extracción maderera, entrevistamos al personal maderero y se les preguntó las especies de árboles y la cantidad de madera cosechada durante el mes previo

a esta investigación. Las respuestas fueron dadas mayormente en pies tablares y después convertidas a metros cúbicos, siendo 423,8 pies tablares equivalentes a un metro cúbico. Este mismo método fue utilizado para investigar la cosecha de carne de monte. En las entrevistas se preguntó acerca de las especies y la cantidad de animales cazados durante el mes previo a la investigación. La cosecha mensual de carne de monte, i.e. animales y biomasa, y de la madera en la Zona Reservada del Alto Purús fue extrapolada de los valores promedios por campamento obtenidos de los madereros entrevistados. La masa corporal de los animales adultos fue calculada haciendo uso de los datos de la FAO (1996), Peres (1997, 1999a, 2000), Robinson *et al.* (1986a, 1986b) y Terborgh *et al.* (1990).

Censo de mamíferos

Desde el 15 de julio hasta el 21 de septiembre de 2002, se condujeron censos por medio de transectos lineares estandarizados a lo largo de seis transectos (Bodmer *et al.* 1997, Peres 1999a). La longitud del transecto varió de 4,3 km a 5,3 km. La distancia acumulada muestreada en cada lugar varió de un mínimo de 130 km (transecto D) a un máximo de 232 km (transecto E), con un total de 1.104 km censados. Se utilizaron dos transectos por lugar, uno en cada lado del río, en direcciones al azar. Los transectos A y B comenzaron en el punto 12°03'24''S 69°31'42''O, los transectos C y D en el punto 12°02'47''S 69°40'36''O, y los transectos E y F en 12°02'07''S y 69°50'47''O. Todos los sitios fueron elegidos en bosques de tierra firme (no inundables) para así minimizar las diferencias en suelos y estructura boscosa, las cuales pueden alterar el patrón de composición de los mamíferos (Emmons 1984). Aunque no se pueden excluir los factores ambientales, se asume que la tala y la caza de subsistencia asociada fueron los factores dominantes que influyen en las comunidades de mamíferos, ya que las especies estudiadas tienen una amplia tolerancia ecológica (Eisenberg y Redford 1999, Emmons 1984). Debido a la dificultad de evaluar precisamente los regímenes madereros y las tasas de extracción, el historial de caza, la tasa de recuperación de las presas, y la variación de la productividad del hábitat (Peres 1999a), los sitios de muestreo fueron clasificados en dos categorías amplias: sitios activos y sitios inactivos. Los dos lugares en donde se talaba y cazaba durante el tiempo de la colección de datos (lugar B) o hasta dos meses antes de la investigación (lugar E) fueron comparados con los cuatro lugares abandonados por lo menos tres años atrás por los madereros (A, C, D y F). Se reconsideró la confirmación de las categorías asignadas durante nuestro período de campo, usando la siguiente metodología: entrevistas con los madereros, la evidencia directa de la caza, el estado de descomposición de los troncos caídos o tocones y la recuperación de la vegetación cercana a las aberturas de dosel producidas por la tala. Los transectos fueron preparados durante el mes de julio de 2002, usando una técnica estandarizada, descrita por White y Edwards (2000) y Peres (1999a). Debido a la dificultad del terreno, los transectos D y E incorporaron secciones de senderos utilizados previamente por los madereros. Esto fue justificado, dado que no hubo diferencias significativas de la distancia perpendicular de los mamíferos encontrados, tales como los grupos de *A. belzebuth* (prueba de Mann-Whitney, $n = 151$, $z = -0,743$, $p = 0,458$) entre transectos cortados por los investigadores y los transectos cortados por el personal maderero para talar o cazar. Ninguna de las otras especies estudiadas mostró una diferencia significativa. La comparación de lugares con diferente historial pareció ser problemática debido a la supuesta diferencia de visibilidad en los lugares en diferentes estados de regeneración, lo que podría influenciar

en la probabilidad de detección. Sin embargo, la distribución de la caoba y por lo tanto también de los sitios talados no corrobora este argumento. La probabilidad de encuentro, definida como la distancia perpendicular en la cual los animales fueron encontrados, no fue significativamente diferente entre lugares (prueba de Kruskal Wallis para todos los primates grandes, $df = 5$, $\chi^2 = 8,256$, $p = 0,143$; para todas las especies individuales estudiadas, $p > 0,05$). En los sitios en donde se utilizaron los senderos madereros para los censos, se chequeó por la linealidad general y se prestó especial atención por si los madereros habían seguido trochas de animales, ya que esto introduciría un error en la recolección de datos.

Técnica del censo

Los censos de mamíferos siguieron una metodología estandarizada descrita por Peres (1999a). El censo en los transectos fue realizado por dos observadores experimentados. La recolección de datos fue llevada a cabo en ambas direcciones, i.e., tanto saliendo del campamento como regresando a él. Los observadores empezaban a monitorear a las seis de la mañana. De acuerdo con la metodología (Peres 1999a), la recolección de datos finalizaba a las 11:30 a.m., ya que los patrones de actividad y por lo tanto la probabilidad de un encuentro disminuían después del mediodía y temprano por la tarde. Los datos recolectados en la mañana no se diferenciaron significativamente de los datos recolectados en la tarde; por lo tanto, la probabilidad de encuentro debido a un patrón potencialmente diferente de actividad no varió significativamente y los dos grupos de datos pueden ser fusionados. La prueba de Mann-Whitney fue realizada en *Ateles belzebuth* ($n = 151$, $z = -0,930$, $p = 0,352$), *Cebus apella* ($n = 211$, $z = -1,264$, $p = 0,206$) y *Saguinus fuscicollis* ($n = 118$, $z = -0,843$, $p = 0,399$). La rotación diaria de observadores y lugares minimizó el error debido al observador. El número total de encuentros por especies por transecto fue convertido en encuentro por cada diez km caminados. La biomasa relativa fue calculada para todas las especies registradas. Ver Peres (1999a) para una información más detallada en la metodología.

Resultados

Número de campamentos y madereros

Se registraron en total 39 campamentos madereros dentro de la Zona Reservada del Alto Purús en la zona del río de Las Piedras. Un promedio de 8,76 madereros trabajaban en un campamento; por lo tanto, al menos 432 madereros estaban trabajando en los campamentos que visitamos al momento de nuestra investigación. El número total estimado de los campamentos y madereros dentro de la Zona Reservada del Alto Purús, incluyendo campamentos avistados y campamentos no avistados, los cuales fueron extrapolados a partir de las entrevistas, fue de 127 y de 1.110, respectivamente.

Extracción maderera

La caoba era la única especie maderera talada dentro de la Zona Reservada del Alto Purús. En promedio, 11,2 m³ fueron cosechados por mes por campamento. Para el número de campamentos madereros registrados en la Zona Reservada, esto equivale a 436,8 m³, valorizado en S/. 1.258.788 en el mercado de Puerto Maldonado en ese momento. Para el número total estimado de campamentos dentro de la Zona Reservada del Alto Purús, las figuras fueron de 1.419,6 m³ y de S/. 4.091.060. Un valor comúnmente reportado de 4,72 m³ por árbol resultó en un estimado mensual de cosecha de 93 y 301 árboles

de caoba del número de los campamentos madereros registrados y extrapolados dentro de la Zona Reservada, respectivamente. Si se considera la figura conservativa del 50% (frecuentemente se estimaba un 80%) de árboles que fueron talados pero no fueron cosechados debido a la podredumbre del corazón del tronco, el número de árboles talados de caoba en un mes aumenta a 185 y 602, respectivamente.

Encuentros de madereros con poblaciones indígenas en aislamiento voluntario

El 17,3% de todos los madereros entrevistados reportó haber visto personalmente indígenas en aislamiento voluntario. Esta cifra es equivalente a 18 encuentros, lo cual es a su vez un estimado mínimo ya que la mayoría de estos contactos ocurrió en los tributarios. La entrevista dirigida a un mayor número de personas que trabajen en el área probablemente resultaría en un número mayor de encuentros. La mayoría de los encuentros reportados (58,8%) en el río de Las Piedras ha ocurrido entre enero del año 2002 y mayo-junio de 2002 (Tabla 18.1).

Actitudes de los madereros con respecto a su trabajo y las concesiones forestales

Proporciones similares de madereros entrevistados tuvieron las siguientes actitudes: a un 37% le gustaba su trabajo, a un 26% no le gustaba su trabajo, y un 37% no tenía una actitud definida con respecto a éste (Figura 18.1). Muchos de los entrevistados hicieron notar las

Tabla 18.1. Fecha y ubicación de los encuentros reportados entre madereros e indígenas en aislamiento voluntario en el río de Las Piedras.

Localidad	Fecha	Número de indígenas encontrados
Chanchamayo	mayo 2002	12
San Francisco	abril 2002	1
San Francisco	abril 2002	4
Curiacu	marzo 2002	6
Curiacu, seis días río arriba	marzo 2002	15
Curiacu	febrero 2002	40
Curiacu	febrero 2002	80
Pingachari	febrero 2002	7
Siete Islas	enero 2002	1
Ceticayo	20 de enero 2002	300
Ronsoco	agosto 2001	50
No especificada	agosto 2001	4
Comunidad 1900	julio 2001	400
Comunidad Montesalvado	16 de julio 2001	300
No especificada	1999	40
Compania Petrolera	1999	14
Santa Elena	1993	2

desventajas de su trabajo, incluyendo el peligro, la dificultad y el bajo salario, y culparon a la situación poco favorable del mercado laboral de Puerto Maldonado por su decisión de ser madereros. Un sorprendente contraste, muy contrario a la mezcla de opiniones concerniente a su trabajo, fue que la gran mayoría (84%) del personal maderero no quería que sus hijos se convirtieran en madereros (Figura 18.2). Sólo una pequeña fracción (7%) apoyó esta idea.

Si se consideran los problemas originados con la introducción de concesiones madereras en Madre de Dios, i.e., la huelga de 2002, fue sorprendente saber que un 80,8% de todos los entrevistados confirmó que consideraría la idea de trabajar en una concesión forestal.

Cacería asociada a la actividad maderera en la Zona Reservada del Alto Purús

La cosecha mensual estimada de carne de monte, incluyendo mamíferos y aves, en los 127 campamentos estimados dentro de la Zona Reservada del Alto Purús fue de 2.426,5 animales, o 23.071,8 kg. En términos de número de animales cazados, los mamíferos y aves fueron cazados por igual, los mamíferos con un 52,4% y las aves con un 47,6% de la cosecha total. Sin embargo, la gran mayoría (90,5%) de la biomasa fue aportada por los mamíferos y solo un porcentaje pequeño (9,5%) por las aves. Cada maderero consumía 345 g de carne por día.

Los mamíferos fueron clasificados en dos grupos de acuerdo con la presión de caza, separados por la línea gruesa en la Tabla 18.2. Las especies más comunes de mamíferos cazados fueron *A. belzebut* (336,0 animales cazados en el mes anterior a las entrevistas en todos los campamentos madereros dentro de la Zona Reservada del Alto Purús), seguido de *T. pecari* (291,0), *P. tajacu* (231,7) y *A. seniculus* (174,6). Estas cuatro especies comprendieron el 81,7% y el 84,3% del total de la cosecha en términos de número de animales y biomasa, respectivamente. Las especies cazadas con menos intensidad fueron encabezadas por *Mazama americana* (75,9). La mayor biomasa cosechada fue debida a *T. pecari*, con el 42,1% del total, seguido por *P. tajacu* con el 24,9%. Adicionalmente a los mamíferos, 1.161,3 pájaros fueron cazados por mes en los 127 campamentos madereros. Esto es equivalente a 2.162,7 kg de biomasa o 32,5 g de carne comestible por persona por día. *C. mitu*, *P. jacquacu* y *A. pipile* fueron las especies más cazadas, comprendiendo el 77,4% de todas las aves cazadas y el 81,6% de la biomasa total de aves cosechada (Figura 18.3).

Censo de mamíferos

El número total de especies de mamíferos registradas fue de 27, comprendiendo seis órdenes: Artiodactyla (4 especies), Carnivora (6), Perissodactyla (1), Primates (9), Rodentia (4) y Xenarthra (3). El tamaño de las especies registradas varió de 0,22 kg (*S. ignitus*) a 153 kg (*T. terrestris*). El número más alto y bajo de las especies de mamíferos registradas (incluyendo a los encuentros visuales y sonoros, huellas y heces) en cualquiera de los transectos fue de 23 y 15, respectivamente.

Biomasa de la comunidad de mamíferos

La biomasa relativa promedio de los mamíferos encontrados en los sitios activos fue el 9,0% o el 32,2% más bajo que en los sitios inactivos, dependiendo si se incluyó o no en el análisis a *T. pecari*. La biomasa de los mamíferos pequeños (< 3 kg) fue reducida sólo por el 8,9%

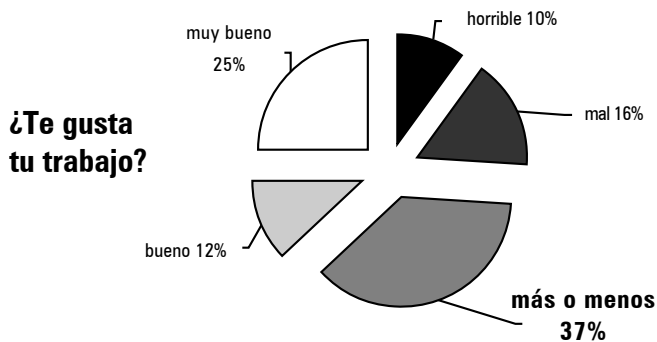


Figura 18.1. Distribución de las respuestas de 96 madereros entrevistados en el río de Las Piedras con respecto a su trabajo.

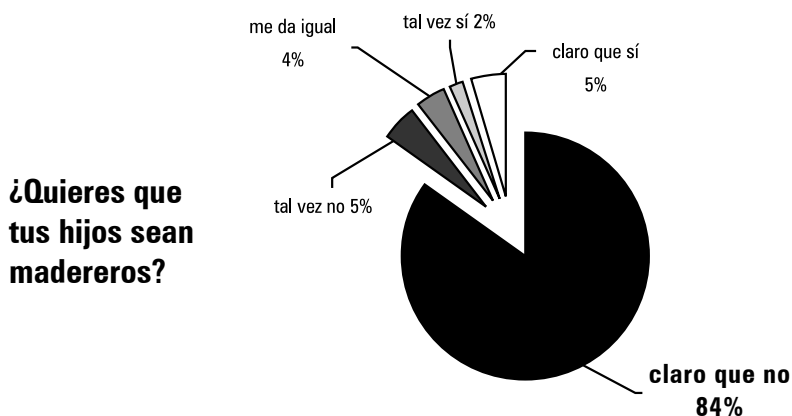


Figura 18.2. Distribución de las respuestas de 94 madereros entrevistados en el río de Las Piedras con respecto a la posibilidad de que sus hijos también sean madereros.

(Figura 18.4). Aunque los mamíferos grandes experimentaron una mayor reducción de su biomasa, su contribución promedio al total de biomasa en los sitios activos e inactivos fue del 85,2% y del 87,7%, respectivamente. *T. pecari* fue el mamífero dominante en términos de biomasa. En los sitios donde la especie fue encontrada, ésta comprendió un promedio del 66,7% del total de la biomasa de mamíferos.

Ninguno de los diferentes grupos taxonómicos mostró una diferencia sustancial en la contribución a la biomasa entre tratamientos. Los primates incrementaron en un 9,4% después del término de las actividades de tala y caza. Los ungulados disminuyeron ligeramente, principalmente debido a la falta de encuentros con *T. pecari* en uno de los sitios inactivos, aunque la especie fue registrada por medio de rastros (Figura 18.5).

Tabla 18.2. La cosecha estimada de carne de monte (mamíferos y aves) cazada en los 127 campamentos madereros estimados dentro de la Zona Reservada del Alto Purús durante el mes anterior a las entrevistas en el año 2002. La columna titulada N muestra el número de entrevistas en las cuales se mencionó cada especie. Las columnas tituladas Min y Max muestran el número mínimo y máximo de animales de cada especie cazados durante el mes anterior a las entrevistas. La columna titulada Promedio muestra el número promedio de animales de cada especie cazado en cada campamento durante ese tiempo. Los datos en las columnas tituladas Suma y Cosecha de biomasa fueron extrapolados usando el número promedio de animales cazados por campamento por mes y el número estimado de los campamentos madereros dentro del área protegida. La biomasa total cazada fue calculada del número total de animales cazados y su masa corporal promedio. La cantidad de carne fresca comestible cosechada fue calculada usando un factor de conversión de 0,5 (FAO, ver www.fao.org/docrep/T0750E/t0750e05.htm) y subsecuentemente convertida en consumo por persona por día.

Especie	N	Min	Max	Promedio	Desviación estándar	Suma	Masa corporal promedio (kg)	Cosecha de biomasa (kg)	Cantidad consumida por persona por día (g)
<i>A. belzebuth</i>	96	0	15	2,65	3,10	336,0	7,50	2.520,2	37,7
<i>T. pecari</i>	96	0	15	2,29	2,39	291,0	30,25	8.804,0	131,9
<i>P. tajacu</i>	97	0	10	1,82	1,92	231,7	22,50	5.214,2	78,1
<i>A. seniculus</i>	96	0	15	1,38	2,28	174,6	6,27	1.094,9	16,4
<i>M. americana</i>	97	0	5	0,60	0,95	75,9	28,05	2.130,1	31,9
<i>A. paca</i>	97	0	6	0,39	1,17	49,8	8,11	403,5	6,0
<i>D. variegata</i>	97	0	10	0,30	1,24	38,0	4,10	155,7	2,3
<i>N. nasua</i>	97	0	5	0,22	0,67	27,5	3,49	96,0	1,4
<i>C. apella</i>	97	0	10	0,15	1,05	19,6	3,05	59,9	0,9
<i>C. brunneus</i>	97	0	5	0,08	0,55	10,5	1,11	11,6	0,2
<i>C. albifrons</i>	97	0	5	0,06	0,52	7,9	2,36	18,5	0,3
<i>T. terrestris</i>	97	0	1	0,02	0,12	26	152,97	400,6	6,0
Suma de Mamíferos						1.265,2		20.909,1	313,2
<i>C. mitu</i>	97	0	20	2,79	3,68	354,8	3,06	1.085,7	16,3
<i>P. jacquacu</i>	97	0	24	2,51	3,85	318,2	1,28	407,2	6,1
<i>A. pipile</i>	96	0	15	1,81	2,66	226,5	1,20	271,8	4,1
<i>P. leucoptera</i>	96	0	8	0,50	1,41	62,8	0,99	62,2	0,9
<i>Tinamus spp.</i>	96	0	8	0,50	1,21	62,8	1,17	73,5	1,1
<i>C. moschata</i>	96	0	15	0,44	1,66	56,3	3,00	168,9	2,5
<i>Ara spp.</i>	96	0	8	0,33	1,17	41,9	1,13	47,3	0,7
Otras	53	0	10	0,55	1,92	38,0	1,21	45,9	0,7
Suma de Aves						1.161,3		2.162,7	32,4
SUMA TOTAL						2.426,5		23.071,8	345,6

Discusión

Hasta ahora la Zona Reservada del Alto Purús no ha tenido éxito en la protección de las poblaciones indígenas en aislamiento voluntario y la vida silvestre que habita en Madre de Dios. La caoba ha demostrado una vez más que constituye una tentación irresistible para

los lugareños. La frecuencia de los campamentos madereros a lo largo del río de Las Piedras se incrementó con más distancia de Puerto Maldonado, mostrando un patrón de extracción de recursos típico: al principio cerca del centro de comercialización y después cada vez más alejado a medida que se acaban los recursos. El alto precio de la caoba al momento de la investigación permitió una ganancia económica aun cuando se la tenía que transportar más de 30 días para llegar al mercado. La lejanía de la Zona Reservada del Alto Purús no ha prevenido la invasión de madereros, sólo la ha retrasado.

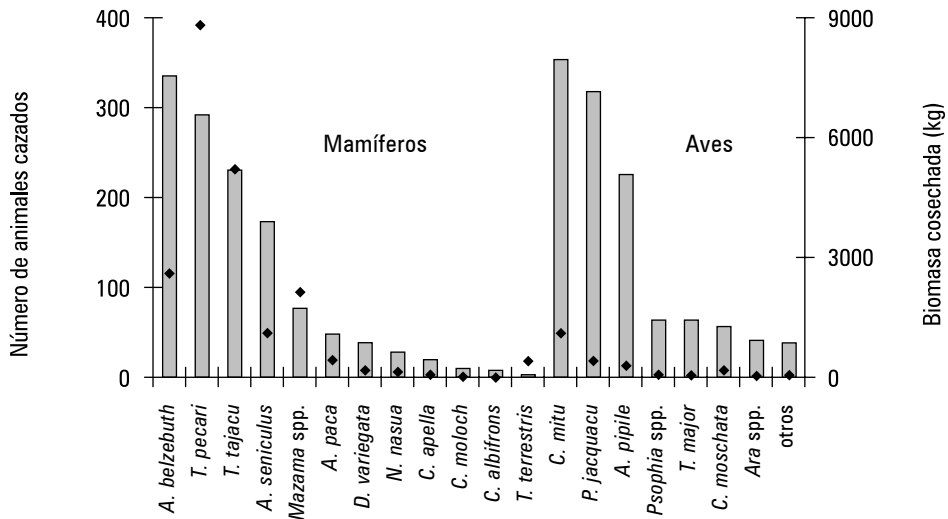


Figura 18.3. Número estimado de los mamíferos y aves cazados (barras) y cosecha de biomasa (puntos) para los 127 campamentos madereros estimados dentro de la Zona Reservada del Alto Purús durante el mes anterior a las entrevistas. Los mamíferos y aves están ordenados de acuerdo al número de individuos cazados.

El número total de campamentos madereros en la Zona Reservada del Alto Purús fue estimado usando datos que son representativos para todo el río y no partes de éste. Esto se debió al cambio geográfico en la disponibilidad de recursos a lo largo del río de Las Piedras, i.e., se encontró una menor cantidad de caoba en el curso medio del río de Las Piedras que en su curso superior (dentro de la Zona Reservada). Esto hace que los madereros que trabajan en el curso medio quieran explorar los tributarios, lo que les facilitaría el corte de madera a una gran distancia de Las Piedras, mientras aún se puede encontrar caoba relativamente cerca del río de Las Piedras dentro de la Zona Reservada. Los datos de la distribución de los campamentos madereros usados para la primera estimación no se pueden considerar exactos y sólo nos dan una idea de la escala. El alto número de campamentos a lo largo del río de Las Piedras es exacto y se puede considerar como el mínimo número de campamentos.

El impacto de la actividad maderera ilegal en el medio ambiente fue muy variado pero mostró diferencias cualitativas entre los diferentes taxones, tal como se define a continuación. Debido a la baja densidad natural de la caoba, i.e., 0,1 a 0,3 árboles por ha con una distribución en parches (CITES 2002, Gullison *et al.* 1996, Zimmerman *et al.* 2001), y a

falta de maquinaria pesada para la extracción maderera, el número de lugares impactados era relativamente bajo tal como lo indica la literatura existente (e.g., Whitman *et al.* 1997). Para todo el bosque esta forma de uso de tierra no altera la estructura y función, ya que los cambios se encuentran dentro de los límites de perturbación natural (Verissimo *et al.* 1995).

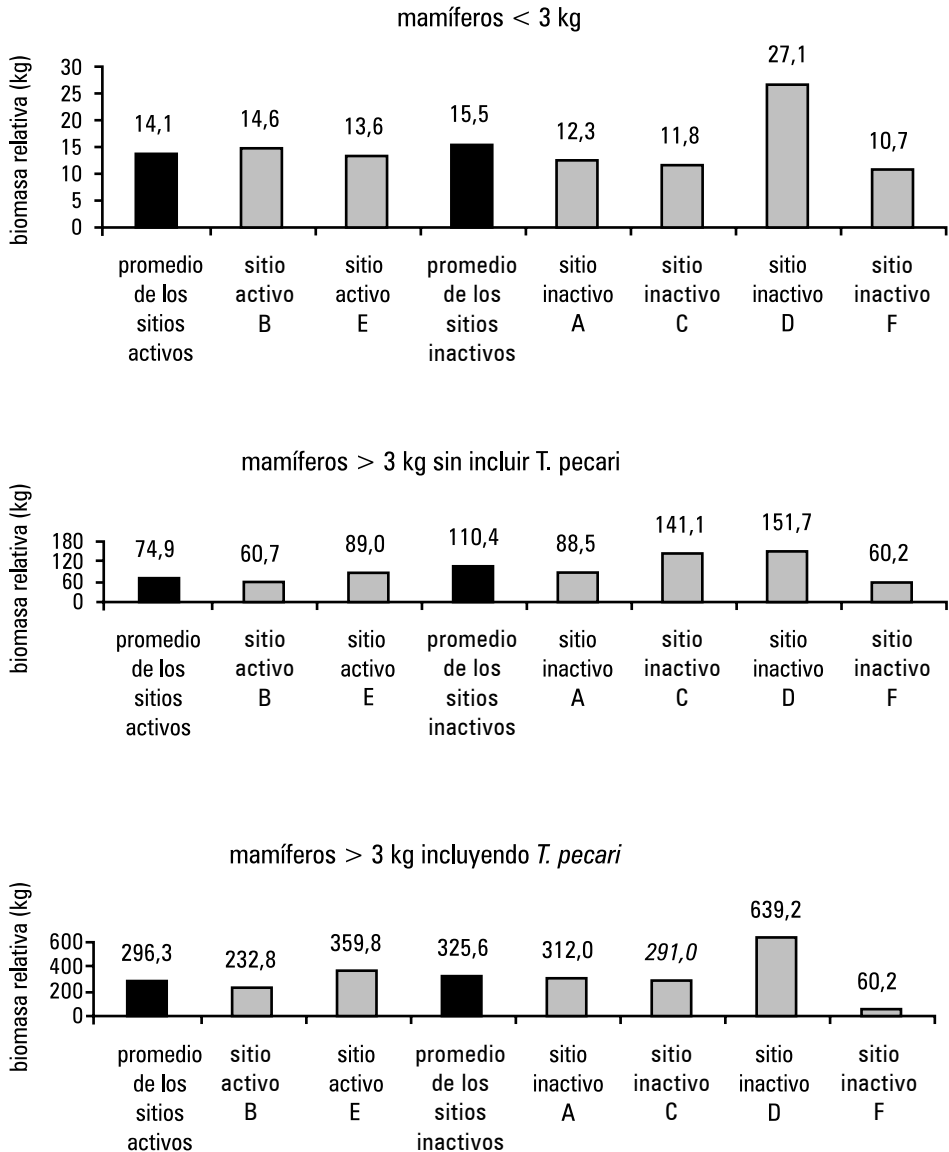


Figura 18.4. Distribución de biomasa de mamíferos entre los sitios estudiados, en biomasa animal por cada 10 km muestreado. La primera figura presenta los datos para los mamíferos pequeños (< 3 kg); la segunda presenta los datos para los mamíferos grandes sin incluir a *T. pecari*; la tercera presenta los datos para los mamíferos grandes incluyendo a *T. pecari*. Las barras negras representan los valores promedios para los sitios activos e inactivos y las barras gris representan los valores de cada sitio.

Sin embargo, para la caoba este impacto es potencialmente devastador. Desdichadamente, no fue posible hacer la evaluación del área de la cual proviene la madera extraída y por lo tanto no se pudo evaluar la actual situación de la especie. Pero la historia natural de la cosecha de la caoba no nos da demasiadas esperanzas, principalmente debido a la ausencia de la regeneración natural (e.g., Gullison *et al.* 1996). La extinción parece inevitable en un futuro cercano, lo cual es una repercusión muy fuerte en cuanto a los recientes éxitos políticos, i.e., la introducción de la caoba en el Apéndice II del CITES.

Un alto número de especies cinegéticas fue impactado debido a la caza de subsistencia realizada por largos períodos, con una cosecha per cápita más alta que la reportada para las comunidades nativas (Alvard *et al.* 1996, Souza-Mazurek *et al.* 2000; ver Figuras 18.6

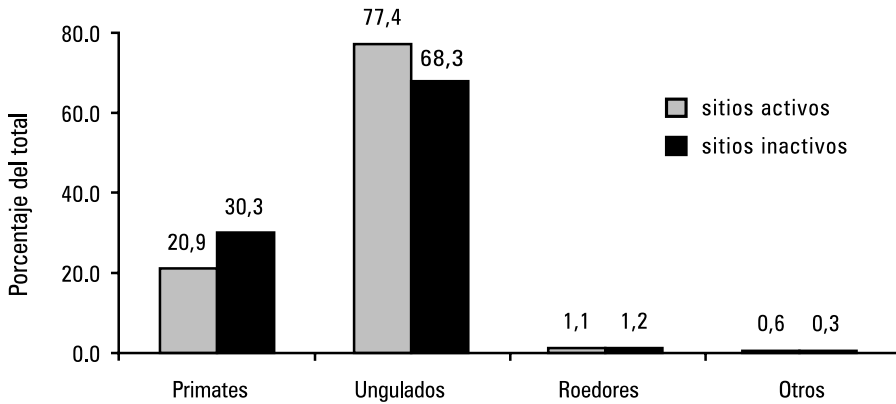


Figura 18.5. Contribuciones relativas a la biomasa registrada por cuatro grupos taxonómicos en sitios con diferentes niveles y historias de actividad maderera.

y 18.7). Sin embargo, el conocido impacto devastador de la cacería de subsistencia, la inversión de biomasa de las comunidades de mamíferos y la extinción de especies cinegéticas tales como *T. pecari*, muy documentada en otros reportes (ver Peres 1996, lo cual incluye una descripción interesante de la ecología migratoria de la especie), no fueron observados en este estudio. Esto podría ser explicado por la falla del diseño experimental en la captura de patrones y por la falta de información precisa del historial del uso de los sitios estudiados (ver Schulte-Herbrüggen *et al.* 2003 para una discusión más detallada). Sin embargo, como la escala de la actual extracción maderera es pequeña y es concentrada cerca de los ríos y tributarios principales, poblaciones intactas de mamíferos tal vez puedan regresar a las áreas de cacería tan pronto como los madereros dejen el área o incluso antes.

El impacto de los madereros en las poblaciones indígenas en aislamiento voluntario que viven en la Zona Reservada del Alto Purús es difícil de evaluar debido a la falta de información precisa (ver Capítulo 15). Sin embargo, los resultados actuales nos muestran que un gran número de madereros ha invadido las reservas destinadas a proteger a estos indígenas en el río de Las Piedras, incluyendo a la Zona Reservada del Alto Purús, y que los encuentros se han dado frecuentemente.

Aunque la transmisión de enfermedades no es muy probable ya que se requiere de un contacto cercano y muchos de los entrevistados han reportado que han visto a estos indígenas a una distancia considerable o se encontraron por casualidad cuando cazaban,



Figura 18.6. Dentro de la Zona Reservada, los madereros viven de la carne de monte. Foto: Björn Schulte-Herbrüggen.

los indígenas en aislamiento voluntario han muerto de enfermedades transmitidas por los invasores y esto sucederá de nuevo si estos encuentros no son prevenidos. Como una reacción a la invasión de su territorio, muchos campamentos madereros han sido destruidos por los indígenas, forzando a los madereros a retirarse (Andrés Vera, maderero, com. pers.). Esto ha resultado en conflictos violentos entre los dos grupos, sin un número conocido de heridos o muertos. Una consecuencia de esta invasión, que fácilmente es ignorada, es la migración de comunidades indígenas en aislamiento voluntario dentro de los territorios colindantes, originando peleas mortales como fue reportada por ejemplo en el Parque Nacional del Manu (César Moscoso, com. pers.). Para una descripción más detallada de los cambios sociales potenciales originados por este contacto, ver el sitio web de Cabeceras Aid Project (www.cabeceras.org).

El caso de la tala ilegal en la Zona Reservada del Alto Purús claramente nos muestra que la conservación de los bosques neotropicales va a ser muy difícil de realizar sin incorporar a la gente local y respetar las condiciones socioeconómicas locales (Figura 18.8). Los conservacionistas no trabajan dentro de un vacío y tienen más oportunidades de lograr sus objetivos si se toma un alcance más holístico al momento de aplicar políticas de manejo de recursos. Los resultados sorprendentes acerca de las actitudes de los madereros hacia su trabajo (mixta), hacia la perspectiva de que sus hijos se conviertan en madereros (muy negativa) y hacia el nuevo sistema de concesiones (muy positiva) resaltan varios factores muy importantes. En primer lugar, la falta de rebelión en contra de sus propias condiciones



Figura 18.7. Pecaríes cazados en un campamento maderero en el río de Las Piedras. Foto: Björn Schulte-Herbrüggen.



Figura 18.8. Transportando tablonces de caoba por el río de Las Piedras, rumbo a los aserraderos en Puerto Maldonado. Foto: Björn Schulte-Herbrüggen.

de trabajo en el bosque y en contra de la desesperanzadora falta de empleo en la ciudad tal vez sea signo de una capitulación. Los trabajadores han dejado a un lado sus intentos de mejorar su propio desarrollo pero quieren proveer un mejor futuro para sus hijos. Uno de los madereros empleados en nuestro proyecto se despidió de sus hijos antes de partir con nosotros con las palabras “estudia, estudia, estudia”. La intervención percibida de las organizaciones foráneas, dado que las concesiones forestales son vendidas en dólares (Eckersley 2003; W. Eckersley, com. pers.), y la exclusividad de la nueva ley forestal, hacen que la gente esté atemorizada acerca del futuro de sus hijos. Aunque ellos no desean que éstos se conviertan en madereros, saben que la única manera de darles una profesión mejor es a través de la educación, la cual se paga a través de la caoba.

No me siento en la posición de proponer soluciones, ya que otras personas están mejor dotadas para esto. Sin embargo, me gustaría enfatizar el papel crucial que, creo yo, las organizaciones no-gubernamentales podrían jugar en el proceso de mejorar esta situación. Durante mi investigación, encontré numerosos madereros que realmente apreciaban que alguien se interesara por su vida y quisiera discutir sus problemas. Las organizaciones no-gubernamentales deberían buscar activamente el diálogo con madereros individuales, ganando su confianza mediante la demostración de un interés genuino en sus problemas y promoviendo el intercambio de información de estos partidos tan disímiles. La reciente huelga sucedida en Puerto Maldonado nos demuestra que la gente está dispuesta a luchar en contra de su exclusión del desarrollo y me sorprendería encontrar que esta energía no pudiera ser canalizada en acciones que beneficien a toda la región.

Agradecimientos

Este reporte fue apoyado por la Scott Neotropical Fund of the Cleveland Zoo, Pittsburgh Zoo, Expedition Grant of the British Ecological Society, Royal Geographical Society a través de Rio Tinto plc, The Davis Fund of the University of Edinburgh, The Weir Fund Rennie of the University of Edinburgh, The James Bequest Fund of the University of Edinburgh, Anglo Peruvian Society, Linnean Society, The Percy Sladen Memorial Fund, C.E. Wikströms Minnesfond, i - Objects, Tambopata Expeditions, Jungle Odyssey, Gesamtschule Vowinkel, Zeiss, Otter Boxes y el British Knife Guild. El permiso de investigación fue generosamente facilitado por INRENA. Agradezco a Marcos Manuel Maguiña Paredes, Guillermo Martín Montoya Mordes, Helfrid Rossiter, Jake Charles Dunn, Tina Mills, Julio Canaciri, Andrés Vera, Orlando Javier Pacaya Álvarez, Manuel R. Yumbato y Víctor Yumbato por su valiosa ayuda durante el trabajo de campo y la organización del proyecto.