
REPORTE PARA LA ASOCIACIÓN INDÍGENA
ADEPCIMISUJIN

POBLACIONES DE ANIMALES Y
PLANTAS SILVESTRES
Y LA SOSTENIBILIDAD
DE LA CACERÍA EN
MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM,
BOSAWÁS, NICARAGUA

PREPARADO POR EL PROYECTO DE BIODIVERSIDAD
DEL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS Y LA UNIVERSIDAD DE SAINT
LOUIS

CON LA PARTICIPACIÓN DE ADEPCIMISUJIN Y LOS COMUNITARIOS DEL
TERRITORIO MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

CON APOYO DE USAID/TNC PARKS IN PERIL PROGRAM, SAINT LOUIS ZOO, EDWARD
JOHN NOBLE FOUNDATION, LAGUNTZA FOUNDATION

WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY SEPTIEMBRE, 2009

RESUMEN EJECUTIVO

Este informe presenta un análisis completo de los datos colectados durante el estudio de la cacería y las poblaciones de animales y plantas silvestres en el territorio indígena Miskitu Indian Tasbaika Kum (MITK). Esta investigación se llevó a cabo bajo la supervisión del Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis en colaboración con la asociación indígena, ADEPCIMISUJIN, los comunitarios de MITK, el herbario de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, y el Jardín Botánico de Missouri, Saint Louis, EEUU. El objetivo principal del estudio fue evaluar la sostenibilidad de la cacería para determinar si ciertos animales se cazan tanto que sus poblaciones ya no se pueden recuperar y tienen riesgo de extinguirse en la Reserva de Biosfera Bosawás. Las implicaciones de este estudio son esenciales tanto para conservar las especies de caza de mamíferos, aves y reptiles en Bosawás como para mantener una fuente importante de proteína de animal para la alimentación local.

Para cumplir este objetivo, se compararon los patrones de abundancia de animales que se cazan entre las zonas de uso de suelo en MITK con los patrones de la cacería y el consumo de carne en las comunidades. Se aplicaron dos análisis a cada especie para determinar si se cazó demasiado, y se recomendaron estrategias para manejar y monitorear los animales silvestres del territorio de manera sostenible. Se presenta este informe a los líderes y comunitarios de MITK con la esperanza de que genere una discusión dinámica de conocimientos tradicionales y científicos. Es importante que se utilice este informe para formular un plan de manejo que efectivamente conserve la fauna y flora silvestre para las generaciones futuras de Miskitu Indian Tasbaika Kum.

El territorio de MITK está ubicado en el límite noroeste de la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Bosawas. Tiene una extensión de 682 kilómetros cuadrados y contiene 24 comunidades ubicadas en el margen oriental del Wanki Awala (el Río Coco). La población total es aproximadamente 8,500 personas que pertenecen a la etnicidad Miskita. En colaboración con The Nature Conservancy (TNC), las zonas de uso del suelo se establecieron en 1996 basándose en el patrón de uso histórico.

Los Miskitus de MITK, como los indígenas en todos los territorios de Bosawas, han preservado la biodiversidad y los recursos naturales de esta región extensiva a través de sus patrones tradicionales de subsistencia. En reconocimiento de esto, Bosawas fue declarada una Reserva de Recursos Naturales en 1991 y luego una Reserva Internacional de Biosfera en 1997. El propósito de la reserva es proteger la alta biodiversidad y los recursos naturales y culturales, y también apoyar las demandas indígenas para la autonomía. Después de una larga lucha legal, los indígenas por fin han obtenido el título de sus tierras ancestrales. El siguiente paso es reformar e implementar un plan de manejo autónomo que fortalezca el uso sostenible de los recursos naturales y asegure la protección de la diversidad biológica y cultural.

El Zoológico de Saint Louis ha llevado a cabo investigaciones científicas sobre la fauna y flora silvestre de Bosawas para proveer información que apoya un plan de manejo autónomo e indígena. Se ha enseñado a investigadores indígenas a coleccionar información científica para que tengan la capacidad de monitorear a los animales silvestres y evaluar los resultados. El proyecto comenzó en 2000 en Mayangna Sauni Bu, donde se llevó a cabo por cuatro años bajo la supervisión de Dra. Paule Gros y posteriormente Kimberly Williams-Guillén y Patricia McDaniel. El proyecto se continuó en Kipla Sait Tasbaika entre 2003 y 2004 bajo la supervisión de Williams-Guillén y posteriormente John Polisar y Daniel Griffith. Entre enero 2005 y diciembre 2006, Polisar y Griffith dirigieron las investigaciones discutidas en este informe en Miskitu Indian Tasbaika Kum. En los tres territorios, Orlando Dixon Rodríguez trabajó como coordinador de campo del proyecto entre agosto 2001 y diciembre 2006. El Zoológico de Saint Louis finalizó su trabajo en Bosawas con un proyecto de educación ambiental para las escuelas secundarias de MITK y KST, supervisado por Daniel Griffith y María Rosa Córdón entre septiembre 2006 y septiembre 2007. A partir de 2008, la organización Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre asumió el papel del Zoológico de Saint Louis para llevar a

cabo investigaciones científicas y proyectos de conservación y educación ambiental. El gerente actual es Fabricio Díaz Santos.

El primer objetivo de este estudio fue comparar la estructura, la densidad, la diversidad y la composición de la vegetación entre las tres principales zonas de uso del suelo en MITK: agricultura, cacería y conservación. Indiana Coronado de la UNAN-León dirigió un equipo botánico para muestrear las plantas a lo largo de 13 de los 15 transectos (camino rectos de 2 kilómetros cada uno) establecidos anteriormente para medir la abundancia de animales (ver abajo). Cinco transectos fueron repartidos en cada una de las zonas de uso del suelo dentro del territorio entre las comunidades de Tuburus y Walakitang. Entre enero 2005 y febrero 2006, el equipo botánico identificó y midió plantas en 21 parcelas de 5 por 5 metros ubicadas a lo largo de cada transecto desde el inicio hasta 1000 metros. En cada parcela, midieron el diámetro y la altura de todos los árboles cuyo diámetro fue mayor de 10 centímetros, y contaron todas las plantas pequeñas como arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas en una parcela de 1 por 1 metro. Con la ayuda de Gabriel Pérez de Pamkawas, identificaron cada planta por su nombre miskitu y/o español, y registraron sus usos típicos por los indígenas de Bosawas. Colectaron muestras de cada planta, que consistieron de una rama pequeña con hojas, frutos y flores, para llevarlas al herbario de la UNAN-León y al Jardín Botánico de Missouri donde botánicos expertos identificaron las plantas por su nombre científico. Se comparó el área basal, calculado del diámetro de cada tronco, la altura promedio y la densidad de árboles entre las zonas de uso del suelo con un análisis de varianza ANOVA. También se analizó gráficamente el patrón de abundancia y la composición de los árboles y las plantas pequeñas en las tres zonas.

El segundo objetivo del estudio fue determinar si la abundancia de animales de caza era diferente en las zonas de uso del suelo. Se capacitaron a 4 guardabosques del territorio para monitorear animales en los 15 transectos. Cada mes desde abril 2005 hasta abril 2006 (salvo el mes de noviembre), los guardabosques visitaron los transectos y apuntaron todos los animales observados, los rastros detectados como huellas, caminos, madrigueras, rascadas y heces, y todos los cantos y gritos escuchados. Se calculó el número de señales de cada animal sumando el número de observaciones, rastros, huellas y cantos apuntados de la especie en cada visita, y se usó el número de señales detectadas por kilómetro de transecto para estimar la abundancia relativa de las especies. Para cada especie, se comparó el número promedio de señales por kilómetro de transecto entre las tres zonas de uso del suelo con el análisis estadístico Prueba de Kruskal-Wallis.

El tercer objetivo fue investigar la cacería y el consumo de carne de monte en las comunidades. Orlando Dixon capacitó a un equipo de 23 promotores/as para encuestar a los cazadores y las dueñas de los hogares en 7 comunidades de MITK: Siminka, Pyu, Pamkawas, Tuburus, San Andrés, Aniwas y Walakitang. Entre enero de 2005 y enero de 2006, los promotores encuestaban a los cazadores acerca de donde mataron cada animal que cazaron, la especie, la cantidad de individuos matados, la fecha, la arma utilizada, porqué cazó el animal y si el cazador lo consumió, regaló o vendió. También determinaban la edad y el sexo de cada animal y la pesaban. Durante las mismas fechas, las promotoras colectaban datos de los hogares participantes acerca de la especie, la edad, el sexo y la cantidad de carne de los animales consumidos, y también registraban cómo cada animal fue adquirido (por ejemplo, si fue cazado por un miembro del hogar o si fue regalado o comprado) el nombre del cazador y donde y cuando el animal fue cazado. Porque es común compartir la carne de monte en Bosawas y por eso había muchos animales individuales con más de un registro en los datos de consumo de carne, se utilizó un programa de computadora para determinar cuáles registros representaron el mismo animal y estimar el número de animales consumidos en cada comunidad. Se convirtió este número al número de animales consumidos por hogar por semana, y posteriormente se lo multiplicó por 52 semanas y por el número total de familias en cada comunidad del estudio, para obtener el número de animales consumidos por año.

Para evaluar la sostenibilidad de la cacería en MITK, se comparó los análisis del segundo y del tercer objetivo: la abundancia relativa de animales de caza entre las zonas de uso del suelo y la comparación de la biomasa de animales consumidos al año con un modelo que determina la cacería máxima sostenible de especies que se cazan frecuentemente en Latinoamérica. Este análisis indica la cantidad más alta de animales

que se puede cazar en el área de un kilómetro cuadrado durante un año, sin debilitar la capacidad de una población para reproducirse. Si la cacería actual superó el límite de la cacería máxima sostenible de una población de animales, **la cacería no era sostenible**. La convergencia de estos análisis sugiere que la especie baja examinación se sobrecazó y que es necesario controlar la cacería a través de estrategias de manejo.

La flora de MITK es diversa y se puede explicar la estructura, la diversidad, la abundancia y la composición de plantas en parte por la historia del uso del suelo. Las características estructurales (el área basal total, la altura promedio y la densidad) de árboles fueron similares entre las zonas de uso del suelo. A pesar de los campos cultivados, pastizales y tacotales en la zona agrícola (por lo menos en las partes más alejadas de las comunidades), y la recolección de madera en la zona de cacería, todavía se mantiene bosques similares en estructura y densidad como los de la zona de conservación. Sin embargo, la expansión de pastizales amenaza la biodiversidad y la capacidad del suelo para reforestarse.

En cuanto la diversidad y la composición de plantas, se encontraron 108 especies de árboles y 274 especies de plantas pequeñas (arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas) en total, incluyendo una nueva especie de árbol que nunca se había conocido por la ciencia. La diversidad de árboles por hectárea incrementó desde la zona agrícola, donde los cultivos y la recolección de madera eliminan muchas especies, hasta la zona de cacería y la zona de conservación. La diversidad de plantas pequeñas mostró el patrón opuesto, probablemente porque las condiciones en la zona agrícola, como la disponibilidad de luz, favorecen el establecimiento de especies pioneras (arbustos, helechos, bejucos y zacates). Una especie de árbol, Comenegro (*Dialium guianense*), y un arbusto, Urusmalka (*Acidoton nicaraguensis*), dominaron en la copa y en el sotobosque, respectivamente, de las tres zonas de uso de suelo.

Debido a la extensión grande de selva madura y el aislamiento de la zona núcleo, Bosawas también alberga una fauna diversa. En el estudio de los transectos en MITK, se confirmó la presencia de 21 especies de mamíferos medianos y grandes, incluyendo especies en peligro de la extinción en América Central como el chanco de monte, el mono, el tigre, el danto y el oso hormiguero gigante. En total, el Zoológico de Saint Louis confirmó la presencia de 38 especies de mamíferos medianos y grandes entre MITK, Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika. También se confirmó la presencia de ciertas aves en peligro de extinción como la lapa verde y el pavón.

Entre los mamíferos y las aves de caza que se detectaron en los transectos, el **mono**, el **chanco de monte**, el **mono congo**, la **lapa verde**, el **pavón** y la **codorniz orejinegra** abundaron significativamente más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería fue generalmente intermedia. Es probable que estas especies prefieran selva madura más que áreas perturbadas como tacotales y áreas cultivadas. No obstante, porque la mayor parte de la cacería se llevó a cabo en la zona agrícola, y en menor grado en la zona de cacería, estos patrones de abundancia implican que las especies frecuentemente cazadas como el **mono**, el **chanco de monte** y el **pavón** estuvieron sobrecazadas también.

En contraste, el **sahino** y la **chachalaca** se encontraron en significativamente mayor proporción cerca de las comunidades en la zona agrícola, en comparación con las zonas de cacería y conservación. El **venado blanco** mostró la misma tendencia pero no fue significativa. A pesar de la presión fuerte de cacería, estas especies prosperan en la zona agrícola debido a su capacidad para aprovechar de los recursos abundantes de campos cultivados y tacotales y reproducirse rápido. La **paloma escamosa** y el **tucancillo collarejo** tuvieron el mismo patrón pero estas dos especies se cazan muy poco en MITK.

Según los datos de la cacería y del consumo de carne de monte en las comunidades, la mayor parte de la cacería en MITK se llevó a cabo en la zona agrícola y, de menor frecuencia, en la zona de cacería, en unos pocos kilómetros alrededor de las comunidades. Los cazadores preferían salir y volver a su comunidad en el mismo día. La mayoría de los animales cazados eran adultos y machos. Los machos suelen moverse más que las hembras para buscar comida, territorio y las hembras para aparearse y así quedan más vulnerables a la cacería. Cazar más machos que hembras es más sostenible porque el impacto en la capacidad de una

población para reproducirse no es tan grande como si mataran más hembras. En cuanto al número de animales, las especies más consumidas fueron el cusuco, la guardiola y la guatusa. En términos de biomasa, las especies más consumidas fueron el danto, el cusuco y la guardiola, que juntas representaron casi dos terceras de la carne consumida. La gran mayoría de los animales cazados (85%) se utilizaron para el consumo personal, aunque una gran proporción de estos fueron compartidos entre más de una familia. El propósito de la cacería en Bosawas es para la subsistencia. Se vendieron solo el 7% de los animales cazados.

Según los dos análisis de la sostenibilidad de la cacería en MITK, **las poblaciones de danto, chanco de monte, mono, guardiola y cusuco fueron amenazadas debido a la cacería.** El **danto**, el **chanco de monte** y el **mono** merecen atención especial porque se reproducen lentamente y por lo tanto no soportan bien la cacería intensiva. No se encontró ningún rastro o animal del chanco de monte o del mono en la zona agrícola, y había muy pocos rastros y animales en la zona de cacería. La cacería anual del danto y del mono superó el límite de la cacería máxima sostenible en varias comunidades del estudio y en el área total de las comunidades. También estas tres especies son las especies más amenazadas en Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika. La **guardiola** y el **cusuco** fueron dos de las especies más consumidas en cuanto al número de individuos y la biomasa. Ambas especies fueron sobrecazadas en casi todas las comunidades y en el área total de las 7 comunidades. Aunque se reproducen rápido y pueden vivir en hábitats diferentes, como sugirió la abundancia relativamente alta de las dos especies en la zona agrícola, la presión de la cacería es demasiada para estas especies. **Se recomienda reducir la cacería de estas 5 especies urgentemente.**

La cacería fue sostenible para el resto de las especies que servían como fuentes de carne de monte, como la **guatusa**, el **sahino**, el **venado rojo**, el **venado blanco** y el **pisote**. A pesar de la cacería más intensiva en la zona agrícola, estas especies abundaron más en esta zona que en la zonas de cacería y conservación, o por lo menos no mostró ninguna diferencia significativa entre las tres zonas. Sin embargo, el sahino se sobrecazó en Tuburus y posiblemente el venado rojo y el venado blanco se sobrecazaron en Tuburus y San Andrés, si se incluyen los individuos de los venados no identificados del estudio. El pavón y la pava loca mostraron una tendencia descendente desde la zona de conservación hasta la zona de cacería y la zona agrícola, pero las diferencias no fueron significativas en el caso de la pava loca. Aunque no es necesario controlar la cacería de estas 7 especies en este momento, se recomienda implementar un programa de monitoreo que preste atención especial a las poblaciones de sahinos y venados en Tuburus y San Andrés y a las poblaciones del pavón y la pava loca en todo el territorio de MITK.

En base a estos resultados, se recomienda tres estrategias generales de manejo que pueden servir como un marco para desarrollar detalladamente con los comunitarios de Miskitu Indian Tasbaika Kum. La primera estrategia sería continuar protegiendo la zona de conservación en MITK y mantener su conectividad con los demás territorios. Las dos estrategias restantes irían dirigidas a atenuar la cacería de las especies más amenazadas. La segunda estrategia sería prohibir la cacería de danto, chanco de monte, mono, guardiola y cusuco durante ciertos meses del año, y posiblemente compensar la carne perdida al aumentar la cacería de otras especies que lo aguantaría como la guatusa, el sahino y los venados. La tercera estrategia sería reducir la cacería implementando cuotas, es decir, permitir la cacería de un número máximo de animales de cada especie por año. Finalmente, se recomienda que se implemente un programa de monitoreo de las poblaciones de todos los animales que se cazan, basándose en las metodologías presentadas en este informe y enfocándose en las especies más amenazadas. El objetivo del dicho programa sería evaluar el cumplimiento de las normas del plan de manejo por parte de los comunitarios, tanto para la conservación continua de los animales silvestres como para la alimentación de las comunidades de MITK.

AISI ULBANKA PRAHNI

Naha aisankana lakikaikan ka ul yabisa stadi muni kaikanwahbi sakankan ba wina diwan an ikiban an daiwan anba, dus wail nani an baraba yawan indian tasbaika kum ra (MITK). Naha wark ka laki kai ki daukan ba proyecto Biodiversidad del zoológico de San Luis purakaikikan bawina indian aslatakanka, ADEPCIMISUJIN an tawan uplika nani MITK aikuki sin, unversidad Nacional Autonoma de Nicaragua UNAN-Leon bilara inmahkan nani baraba wal praki sin, an tus satkanani manhki bri pliska missuri barasin, an Saint Louis EEUU ra sin. Naha stadi muni kaiakanba bali nahki wina kau pain natkara daiwan nani dan takras kira ni pikaya ba dukiara sa an daiwankum ku nani ba lakim kaikaya uba ikbia kaka sipsa dandaukaya wan Bosawas bilara bara nani ba. Naha stadi muni kaikan ba lika ani daihura nani ba kau ikisa sapa, daiwan nawira an daiwan tasbara kuasi tauki naniba sin Bosawas bilara, nahki natka ra bawina kau plin auhni nani brikaya dukiara.

Naha alki daukaya dukira, daiwan nani satka nani kau ailal bara ba wal praki kaikan wan tasbaya bilara bara ba wal MITK bawina daiwan satka nani iki nani ba tawan uplika nani piaya dukiara. Laki kaikan ka wal daukbia daiwan satka baqni kum ra uba pali ba kau ikan sapa bawina bawina nahki natkara kau pain laki kaikayaba daiwan nani wail wan tasbayara bara nani bara. Naha aisanka nani na taupliika nani ra kahbi yabisa MITK, ba wina bila kaiki sa kau laki kai kan pain wal wan lukan ka nani pain wal an kau sins laka wal daukaya dukiara. Yamni palisa naha nani aisanka nani wal praki wark tanta kau pain pliki wan daihura an wan dasa nani ba sin wan lauhpia nani dukiara Miskitu Indian Tasbaika Kum bilara.

MITK tasbaya ba takaskisa lalma tanira balika Bosawas bila bara. 682 kilometrs scuer pitka tasba yahpika brisa, tawan 24 brisa balika wanki awala unra (rio coco ra), 8,500 upla pit brisa mikitu baman. TNC the nature conservancy wal bakahnu ilpa wal daukan, tasba yus muni pliskaba ra taukanba 1996, mankara wal praki daukan.

Miskitu nani ba indian nani Bosawas ra ba baku, hai unti ka nan ba mainkai kan sa. Witin nani patitara ai iwan ka natkara. Naha rait ka yaban ba wal Bosawas ban Nicaragua bilara tasba mankaiki ba takan 1991 mankara bawina 1997 mankara tasba aiska ra ulbisa kan rayaka nani mainki plis ka bak. Naha tasbaya mainkaik ba lika kau diara nani bara mas daukaya dukiara an wan iwan ka nani sin an indian nani ba selp ai laka brika bia dukiara sin. Unsaban yari wina wan rait ka dukiaralas pali ra wan indian ka nani raai tasbay raitka yaban. Diara wal dukanba wan tasbaya an wan daihura nani nahki yus muniya wauhtayka ba si sin munan baja lika kau pain nwan ritka nani ba yus munaya dukiara.

Zoologico de San Luis ba ai dstadi munikaikan kaba brisi prakan sa kau sin tara lakani nahki daiwan an tus nani Bosawas bilara ba kau pain upla nani ra. Ilp munaya dukiara an naha wal ilp munaya nahki selp indian nai ba aidukia yus munayaba. Indian diara raya pliki kakaira nani ra sin smalkansa naha diara sins laka tara wal pliki sakaya ba dukiara ba wina nahki natkara takanba dukiara sin. Naha proyecto ka ba takrikan kan 2000 ra Manyangna Sauni Bu tas baya ra mani nani walh walh ra danhdaukan pura kaiki kan ba Dra. Paule Gros an bawina Kimberly Willams-Guillen an Patricia McDaniel. Naha proyecto ka ba wark taki ban wan Kipla Sait Tasbaika ra 2003 an 2004 balika pura kaiki kan Williams-Guillen bawina John Polisar an Daniel Griffith. Enero kati 2005 an diciembre kati 2006 ra, Polisar an Griffith tabrin naha natka pliki kaikanba, miskitu indian tasbaika kum ra. Balika tas yumpa ra wark daukan, Orlando Dixon Rodriguez tabrih wark nani daukan agosto kati ra 2001 man kara. Zoologico de San Luis ai wark ka dauki nata alkan Bosawas ra balika proyectoka ba nahki wan tasbaya na ni nain kaikaya ba dukiara scul watla nanira MITK an KST, pura kaiki kan Daniel Griffith an Maria Rosa Córdón septiembere kati 2006 wina kli septiembere kati 2007 kat. 2008 wina asla takan ka daiwan wail nani mainkai kaya dukiara bara ai pahpayara sunan Zoologico de San Luis bara stadi muni kaikaya dukiara kau sins laka tara ni nawas bas ka tara ba Fabricio Diaz Santos sa.

Nah stadi takan ka lukan ka pas ba lika nahaki daukayaba wan tusa nani ba nahki nat kara bara ba an sat ka an bara ba dukiara aukisa tasba satka yumpa kau yusmuniba bilara MITK ra: plun manhki plika, antin wi pliska, tasba mainkaiki pliskara. Indiana Coronado UNAN leon wina upla sala takanka kum ta brin dus an inmahkan nani 13 wina 15 pitka (kilometro 2 pitkara yabal wapnira) balika daiwan an bara ba kaika ya dukiara (nah muhtara kais) paip ba sirmunan kan ani pliska nanira tasba bara nanibarabalika Tuburus an Walakitan ra enero kati an febrero kati ra, naha uplika nani tanka pliki kakaira nani ba prawankan 21 ba insla ra 5 an 5 bali ka mark munan kan ba takrikan wina 1000 metro kat. Insla banira kulkanka yarkara an purara dus nani bara pawikan ba aikikaba 10 centimetros brikan an kulkan kan dus sirpi nani bara kan ba sut an tara nani sin, tatakun sin, waha nani sin tus ma inma nani sin wark pliska kumra lika 1 wina 1 takan. Gabriel Pérez Pankawas wina iplka wal, dus nani ba nina nani wal pliki sakan miskitura an ispail ra sin, an nahki yus nmuniba sin nu takan Bosawas Indianka nani. Dus bani wina wira wira kalat ka brin, nawa baku, wahya baku, ma baku, tangnika baku, UNAN Leon ra brisi stadi muni akaika ya dukiara an Missouri ra sin brihwaya dukiara upla naha nani ra kasak tara aitanka brinan ba mita lakikaik bia dukira kuki kaikan tus yahpikaba, purarkaba tus bani wina, purarka ba uba pali apiakan an ailalka ba sin abu api kan stadi muni kaikan pliskara win ANOVA. Bawina lakikaikan lika saki nahki pitka ailakaba dus sirpi nani plis yumpa ra stamunikaikan bara.

Sekan lukanka ba lika daiwan nahki piot ka baraba iki piaya dukiara wan tasbayara pliskara. Gurdaboswue nani 4 ra smalkan balika yabalnani 15 bara wapi tankapliki kabia wisi. Abrikl kati bani 2005 wina 2006 (sam taim Noviembre kati) naha nani wapi kaikan bara prawan daiwan mina wapn yabal tara, daiwan yapaika nani, wis ban nani an taski sin daukan kan baha nani ul wina daiwan aiwanan an limi ihban nani sin walan. Manki kaikan numbika nani sain munan nani ba daiwan bani bawina dia kaikan ba sut sin, mina luwan, daiwan aiwanan walan nani ba sut ulbi brin taim an bani w3ataukan sapa an yus munan sain nani kilometro an pit ra wataukikan ba diara nutakaika suin kan ba wina tas ba yumpa ra suin kan ba. Nutakan taim an wataukan ba sait an daukan ba dia prais ra wataukikan ba nah wal lakikaikan Kruskal-Wallis wal.

Lukan yum pa ba lika nahki natkara daiwan wih iki ba nutakaya dukiara piaya dukiara unta daihura nani ra tawan uplika nani bui. Orlando Dixon upla 23 ra landaukan balika antaman nani ra makabi wali kaya dukiara, an utla dwan ka mairin anai ra sin tawan 7 ra MITK: Siminka, Piu, Pankawas, Tuburus, San Andres, Aniwas, an Walakitang. Enero 2005 bawina Enero 2006 ra, nahja nani uplika nani ba makabi walann antaman nanira, anira wih ikan, dia daihura, an ikan ba, dia taimka, dia ni ikan ba, dia muni ikan ba, pin, upla ra yaban, atkan ba nutakaya dukiara bawina manka an brikan ba sin nu taksa an mairin o waitka ba nutakan pauhn an brikan ba daiwan bani wina (sampla, utla bila wina wih ikan sapa o upla mita yaban o adkansapa) antaman ka nina anira ahkia ikan ba. Dia muni daiwan wina ba Basawas ra yuwi pisa bamita daiwan kum baman prawikan, computadora wal manhi kaikan ba lika wal nu taki sem daihura baman kan bawina daiwan an pinba tawan bilara. Naha numbi kaba utla bani ra pinkan wik banira ba wina pura luwan 52 wik ra bawina sut bara famali bani tawan bilara stadi munanba, balika numba an prais mani kum bilar upla daiwan pisapa dukira kan.

Naha wark kana pain duakaya dukiara MITK ra, segkan an lakiakaikan yumpa ba wal praki plaki kaikan sa. Daiwan nahki pit ka ailal ka bara tasba yawan yus muni bilara an daiwan iki nani ba sut walpliki asla dauki kaika kaya dukira mani kum bilara naki nat kara kau pain yus munaya ba dukirar an latinoamerica ra sin. Nah sat ka ba yabisa anira kau daiwan iki ba lakikaikaya dukiara an sin ani nani daihura nani ba kau baila wina wih ikaya sip nani ba mani kunm bilara, daiwan sut ikras kira ni baku si kau ailal takisa. Nawas eina uba daiwan nani ikbi kaka baha ba sipsa dantakaya. Naha aslataki nani ba sipsa lakiakiakya wark kum pian daukinni.

Dus nani MITK ra bahwiba an satka ailal nani bahwi kan kan yawan wan dukia patitatar win apian yus muni aulabamita, prata an ba, dia pit purrarka ba an nahkim pit ailal ka ba, dus nanni satka nani. Upla uba pluun manhki saki pliska nani bara ba, dus saki atki ba, kuna kau unta nani ba ban sahukrasa. Baku sin sin prata nani uba ailal dauki ba mita wan untika satka nani ba sipsa tiwaya an kli dus mankaya nani ba sin sanska apusa.

Dus satka nani bara ba 108 satka prawankan an 274 dus sirpi nanoi satka barkan sutbara baha balika hetarea kum bila ra tila bara dus raya kum sakan kau upla nuapu kan dusa. Dus sirpi satka nani bara ba satka wala kan kan nah nani upla nan I uba wark dauki naniba mita suin pawan dus satka kum, Comenegro (*Dialium guianense*) an dsu sirpi walk um Urusmalka (*Acidoton nicaraguensis*) ba unta ul ra kau ailalkan.

Dus tara nani ba kau ailal mita Bosawas bilara diwan aila pali bara barsa MITK ka ra stadi muni Kankan bara, laki Kankan 21 daiwan sat kak nani sir an tara, an daiwan nani maka apu takaia nani sbara sin America centralk bilara sin wari, urus, limi, tilba, an winku tara. Zoologico de San Louis ba 38 diwan satka tara an sirpi prawan MITK, MSB, KST, tasbaya nani bilara an sem taim kara daiwan nawira nani sin mahka diwaya ra nani ba sin prawan.

Daiwan an daiwan nawira nani ikan nani ba laki kaikanba, **urus, wari, kun kun, auhsa, kusu, an kubarh nani ba** aila palikan kau pali ba unta tara bilara. Naha nani dihura nani ba kau pali ba wan sa unta tara bara kaya uplanani wina lahiura an wark pliska nani weina sin. Kan antin wih daiwan ikan nani ba baila yabal baila mapar awih ikansa, kau pali daiwan nani ikan ba **urus, wari, kusu,** ba uba ikan kan.

Buksa ba, an **wasakla** naniba aila pali kaikan dawan wina lamara, unta tara walpraki kaikan ba wal. **Sula pihni** ba kau ailal baku kan kun auba pali apia sa. Upla mita uba ikisa mita bamita nah nani daihura nani ba upla nani wina laihura barasa. **Luhpiky** ba an **plis** wal ba sin sat trabita ra kan MITK ra.

Daiwan ahkika ikan naniba almuk an waintka banhwikan, tawan nanira stadi muni kaikan bara. Daiwan waintka nani ba kau laihura wih plun plikaya an mairin pliki an kau laihura taki wisa bamita kau isi ikisa antaman nani mita. Daiwan wahintka nani ikaya kau painsa daiwan mairin nani ikaya wal baku kau ailal sahwise wan kainara dukiara, an kau sin daiwan ailal sahwise bamita daiwan mairin ikayapia.

Sut bara 28 daiwan satka nani ba antin wih ikansa an sal pinsa naha ba tawan nani ra stadi muni kaikan kara laki kaikansa, daiwan sat kaka nani kau iki pin nani baha daihura nani ba naha nani sa tahira, ibihna, an kiaki. Daiwan raya nani bara ba sut wina, daiwan sat nani kau pin nani ba naha nani sa tahira, tilba, an ibihna, sut bara wina aih kika iki pinba tawan bilara naha nani sa, bawina buksa an sula satka sut, kiaki an buksa nani ba kau wira iki pin kan.

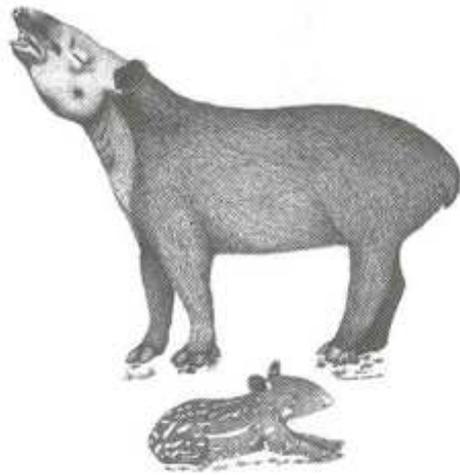
Daiwan aihkika antin wih iki pin naniba (85%) ba selp piaya dukiara ikankan bawina wira wira yuwi pinkan ai taya nani aikuki. Upla antin wih daiwa iki bahwiba Bosawas bilara ba dis selp dukira ikisa, dis 7% baman atkansa.

Ibihna ba an **taihra** wal ba kau upla mita pinkan kan. Nahadihura wal ba kau ikan kan tawan sut bilara bawina tawan 7 kum bilara stadi muni kaikan bara. Witin nani ba uba ailal kan tawan an is ti suin sawisa bamita an plisn sat ka nani ailal ra bara sa mita, kan witin nani sika upla wark dukib aplis kara aimakisa.

Bamita daiwan wala nani mapara ba uba pali ikras kan ba mita painkan nahna winka ba kau kainar paiaya sip sa **kiaki, buksa, sula pauni, sula pihni, an wistitin.** Upla iki kuna naha nani sat ka daihura nani ba ailalkan u satka wala uba apukan tasba yumpa bara. Bakusin buksa ba uba ikan kan tuburusra. Daiwan sut praki kaikbia kaka sula pauni ba an sula pihni an daiwan ikan un takras bawa l prakbia kaka aisan ba wina luwiwabia kau pali Tuburus an San Andres ra. Ba mita numunisa wark kum daukaya saiwan mainkaikaya dukiara kau paliba buksa an sula dukira Tuburus an San Andres ra.

Kusu wiki kuamu wal ba sip pali stadi muni nata alkras luwan nah ki natka upla iki pisa pa. Kusu ba aila pali kan unta tara ra, an antin wi yabalkara unta wala nani wal kaka. Kuamu ba balika untara wina an unta latar sin barakan kuna sat ka wal ba lika uba apukan. Nit apia sa ikras akayaba naha nani daihura nani na.

Las pali bara smalkisa wark tanka kum pain daukaya daiwan nani sut laki kaika ya dukiara na pali iki ba nahki war taki balan ba Baku ni daiwan nani kau tiwayara sin ikayabpia. Naha wark ka tanka ba lika nah ki muni wan daiuhra na wan tasbaya nanim kau pain main kaikayaba dukiara tawan uplika nani aikuki daiwan wial nani bara ba mainkaika kay dukiara yawan Baku ban unta daihura pikaya dukiara MITK Bbilara.



CONTENIDOS

RESUMEN EJECUTIVO	2
AISI ULBANKA PRAHNI	6
AUTORES Y PARTICIPANTES	13
DEL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS Y LA UNAN-LEÓN	13
DE LA RESERVA DE BIOSFERA BOSAWÁS	13
1. INTRODUCCIÓN	14
INFORMACIÓN PREVIA	14
HISTORIA DE LA RESERVA NATURAL BOSAWÁS	14
EL PROYECTO BIODIVERSIDAD DEL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS	14
EL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS EN MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM	15
OBJETIVO DEL INFORME	15
CONCEPTOS CLAVES	16
TÉRMINOS MATEMÁTICOS Y ESTADÍSTICOS	16
TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD	16
TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA CACERÍA Y EL CONSUMO DE CARNE DE MONTE	16
TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD	17
AGRADECIMIENTOS	17
2. PLANTAS DE MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM	20
METODOLOGÍA	20
ANÁLISIS DE LOS DATOS	20
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
ÁREA BASAL, ALTURA PROMEDIO Y DENSIDAD DE ÁRBOLES	21
DIVERSIDAD, ABUNDANCIA RELATIVA Y COMPOSICIÓN DE ESPECIES	21
CONCLUSIONES	23
ULBI NATA ALKANKA	24
3. MAMÍFEROS Y AVES DE CAZA EN MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM	32
METODOLOGÍA	32
DETECCIÓN DE MAMÍFEROS Y AVES	32
ANÁLISIS DE DATOS	32
RESULTADOS	33
DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS	33
DIVERSIDAD DE AVES DE CAZA	33
ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS Y AVES EN RELACIÓN CON ZONAS DE USO DEL SUELO	33
DISCUSIÓN	34
CONCLUSIONES	35
ULBI NATA ALKANKA	36

4. CACERÍA Y CONSUMO DE CARNE DE MONTE	46
METODOLOGÍA	46
COMUNIDADES DEL ESTUDIO	46
RECOLECCIÓN DE DATOS	46
ANÁLISIS DE DATOS	47
RESULTADOS Y DISCUSIÓN	47
CACERÍA	47
CONSUMO DE CARNE DE MONTE EN LOS HOGARES	48
CONCLUSIONES	49
ULBI NATA ALKANKA	49
5. SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA EN MITK	56
INTRODUCCIÓN	56
METODOLOGÍA	57
RESULTADOS	58
ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA	58
MAMÍFEROS	58
DANTO (TILBA / PAMKA): <i>Tapirus bairdii</i>	58
CHANCHO DE MONTE, JAVALÍN (WARI / SIWI): <i>Dicotyles pecari</i>	58
MONO, MONO ARAÑA (URUS): <i>Ateles geoffroyi</i>	59
GUARDIOLA (IBIHNA / WIYA): <i>Agouti paca</i>	60
CUSUCO (TAIRA / UKMIK): <i>Dasypus novemcinctus</i>	60
GUATUSA (KIAKI / MALAKA): <i>Dasyprocta punctata</i>	60
SAHINO (BUKSA / MULUKUS): <i>Tayassu tajacu</i>	61
VENADO ROJO/COLORADO (SULA PAUNI, SNAPUKA / SANA PAUNI):	61
<i>Mazama americana</i>	61
VENADO BLANCO/COLABLANCA (SULA PIHNI / SANA PIHNI):	62
<i>Odocoileus virginianus</i>	62
PISOTE (WISTITING / ALMUK AHSLA, WISITANG): <i>Nasua narica</i>	62
CONGO (KUNKUN / KUNG KUNG): <i>Alouatta palliata</i>	63
AVES	63
PAVÓN GRANDE (KUSU / WAMI): <i>Crax rubra</i>	63
PAVA LOCA/CRESTADA (KUAMU / KALU): <i>Penelope purpurascens</i>	63
DISCUSIÓN	64
CONCLUSIONES	65
ULBI NATA ALKANKA	66
6. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO	71
RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA CACERÍA	71
MANTENER LA PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN	71
VEDAS PARA CIERTAS ESPECIES	72
LÍMITES DE LOS NÚMEROS DE ANIMALES CAZADOS (CUOTAS)	72
RECOMENDACIONES PARA EL MONITOREO DE LA CACERÍA Y LAS POBLACIONES DE LA VIDA SILVESTRE	72
6. SMALKAN KA NANI NAHKI WAN TASBAYA AN WAN DAIHURA NANI MAIN KAIKAYAB	73
NAHA SMALKAN NANI BA BALI NAHKI WAN WAHTAIKA ULBISAKAN BA WAN DAIHURA AN WAN UNTI KA NANI NAHKI BRIH WAPAYA DUKIARA SA	73
APAHKAIA PISKA BA KANKABA KAIASA	73

KIAMKA KUM KUM BAIKAIA PIHUWA	74
DIAWAN NANI IKIBA NUMBIKA AN KAYABA	74
TANKA MARIKANKA UNTA DAIURA LUHPA BAIKI PIUA, BARA IKI BA LAKI KAKAIA	74
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	75
<u>ANEXO 1: ÁRBOLES</u>	76
<u>ANEXO 2: PLANTAS PEQUEÑAS</u>	81
<u>ANEXO 3: MURCIÉLAGOS</u>	91
INTRODUCCIÓN	91
MÉTODOS DE CAMPO	91
RESULTADOS PRELIMINARES	92
NUEVOS RECORDS Y EXTENSION DE DISTRIBUCIONES	93
EVIDENCIA DE ESPECIES NO OBSERVADAS	94
AGRADECIMIENTOS	94
<u>ANEXO 4: TALLER DE RESULTADOS PRELIMINARES</u>	95
PARTICIPANTES	95
RESUMEN DEL TALLER	95

AUTORES Y PARTICIPANTES

DEL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS Y LA UNAN-LEÓN

Daniel Griffith, Ph.D., Coordinador de Investigaciones, Proyecto Biodiversidad

Indiana Coronado, M.S., Coordinadora de Investigaciones Botánicas, UNAN-León

John Polisar, Ph.D., Coordinador del Proyecto Biodiversidad

Karen Bauman, Investigadora Técnica (SIG, manejo de datos), Zoológico de Saint Louis

Cheryl Asa, Ph.D., Directora de Investigaciones, Zoológico de Saint Louis

Gerardo Camilo, Ph.D., Profesor, Departamento de Biología., Universidad de Saint Louis

Louise Bradshaw, M.Ed., Directora de Educación, Zoológico de Saint Louis

Vanessa Espinoza Mendiola, Asistente Técnica de Datos, Managua

DE LA RESERVA DE BIOSFERA BOSAWÁS

ADMINISTRACIÓN DEL PROYECTO BIODIVERSIDAD EN MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

Orlando Dixon, Coordinador del Campo, Proyecto Biodiversidad (2001 – 2006)

GUARDABOSQUES

Armingol Fernández, Leman Vicente, Vicente García-Gutierrez, Bernardo Joseph

Capacitación por **Mario Bolaño-Pérez, Carlos González-Dixon, Miguel Hernández-Castillo y Máximo Landero-Cornejo**

PROMOTORAS DEL ESTUDIO DE CONSUMO DE CARNE

Rosa Bensyn (supervisora), **Santa Vanegas, Olivia Urbina, Adriana Gutiérrez, Marisol Centeno, Estebana Méndez, Miriam Rojas, Eda Fernández, Etelvina López, Evelina Cornejo, Germina Matute, Marlen Cardenal, Marcelia Molenza**

PROMOTORES DEL ESTUDIO DE LA CACERÍA

Moises Matute (supervisor), **Manuel Prado, Santo Castillo, Sicilio Calix, Victor Gutiérrez, Honorio Fernández, Teodoro Talavera, Ubina Fiallos, Jeremías Rojas Cardenal, Cristino Hodgson Gómez**

ASISTENTES BOTÁNICOS

Gabriel Pérez, Fredy Moncada, Fermín Rojas, Martín Barrios

APOYO LOGÍSTICO

Fanor González (motorista y guardabosque), **Windalin Joseph** (probero), **Francisco Solano González y Elsa Rojas** (gerentes de la estación Tuburus)

1. INTRODUCCIÓN

INFORMACIÓN PREVIA

HISTORIA DE LA RESERVA NATURAL BOSAWÁS

La Reserva Natural Bosawas fue creada en 1991 por el Gobierno Nicaragüense bajo el Decreto Ejecutivo 44-91, y posteriormente fue declarada una Reserva de Biosfera Internacional. El propósito de la reserva es proteger los recursos naturales y apoyar las demandas indígenas para la autonomía. El centro de la reserva fue nombrado por los indígenas de Bosawas como la zona de conservación Waula.

Después de la creación de la reserva, The Nature Conservancy (TNC) comenzó a trabajar con las comunidades indígenas para crear un mapa de los territorios y un plan de manejo basado en las zonas de uso tradicional del suelo (ver Figura 1.1). Los usos tradicionales de los indígenas incluyen la cacería, la pesca, la recolección de madera y plantas del bosque, la guirisería y la agricultura migratoria o roza, tumba y quema. Los indígenas dependen de los recursos naturales para su subsistencia, razón por la cual es importante que el uso de los recursos sea manejado sabiamente para que no se sobreexploten. Sin embargo, a causa de la escasez de información sobre la fauna en los territorios, los planes de manejo originales no dan recomendaciones específicas sobre cuantos animales se pueden cazar sin agotar sus poblaciones. El objetivo del Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis fue remediar este problema al llevar a cabo un programa de investigación científica, monitoreo y capacitación en los territorios indígenas.

EL PROYECTO BIODIVERSIDAD DEL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS

La meta del Zoológico de Saint Louis fue contribuir con información científica a las comunidades indígenas sobre la fauna, la flora y el impacto humano en los recursos naturales de Bosawas, para reformar e implementar un plan de manejo que proteja los recursos naturales y que respete las necesidades de subsistencia y preserve la cultura y autonomía indígena. El objetivo de este informe es compartir los resultados de nuestras investigaciones y recomendar estrategias que aseguren el uso continuo de los recursos naturales sin agotarlos. Este concepto se llama: “uso sostenible” de los recursos naturales.

El Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis comenzó en Mayangna Sauni Bu en enero 2000 bajo la supervisión de la doctora Paule Gros. Ella capacitó a un equipo de investigadores indígenas para estudiar la diversidad de mamíferos y aves y el impacto de la cacería en las poblaciones de animales silvestres. Los resultados de estas investigaciones fueron presentados a la comunidad mayangna en mayo 2006 (Gros et al. 2006, Polisar y Griffith 2006a). Después de Paule Gros, Kimberly Williams-Guillén y Patricia McDaniel supervisaron el proyecto en MSB entre marzo y diciembre 2003. Luego Kimberly Williams-Guillén continuó el proyecto en Kipla Sait Tasbaika entre julio 2003 y agosto 2004. Los resultados de sus investigaciones sobre la cacería en KST fueron presentados a la comunidad de KST en marzo 2006 (Williams-Guillén et al. 2006a, Polisar y Griffith 2006b). En septiembre 2004 John Polisar y Daniel Griffith asumieron responsabilidad del proyecto y terminaron las investigaciones en KST en diciembre 2004. Entre enero 2005 y diciembre 2006, Polisar y Griffith llevaron a cabo las investigaciones discutidas en este informe en Miskitu Indian Tasbaika Kum. En los tres territorios, Orlando Dixon Rodríguez trabajó como coordinador de campo del proyecto entre agosto 2001 y diciembre 2006. El Zoológico de Saint Louis finalizó su trabajo en Bosawas con un proyecto de educación ambiental para las escuelas secundarias de MITK y KST, supervisado por Daniel Griffith y María Rosa Cordón entre septiembre 2006 y septiembre 2007.

A partir de 2008, la organización Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre asumió el papel del Zoológico de Saint Louis para llevar a cabo investigaciones científicas y proyectos de conservación y educación ambiental. El gerente actual es Fabricio Díaz Santos.

EL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS EN MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

El territorio de MITK está ubicado en el límite noroeste de la zona núcleo de la Reserva de Biosfera Bosawas (Figura 1.1). Tiene una extensión de 682 kilómetros cuadrados y contiene 24 comunidades ubicadas en el margen oriental del Wanki Awala (el Río Coco). La población es aproximadamente 8,500 personas que pertenecen a la etnicidad Miskita (SINAPRED 2007). El territorio está dividido entre los municipios de Wiwilí (40% del área) y San José de Bocay (60% del área). En colaboración con The Nature Conservancy (TNC), las zonas de uso del suelo se establecieron en 1996 basándose en el patrón de uso histórico (Figura 1.2).

El Zoológico de Saint Louis colaboró con la gente de MITK para documentar la abundancia y distribución de los mamíferos, aves de caza y vegetación en el territorio. El objetivo del proyecto fue determinar si el número de animales de caza era diferente en las tres zonas principales de uso del suelo: agricultura, cacería y conservación. Capacitados como investigadores biológicos, un equipo de 4 guardabosques colectaron datos sobre el número de animales en las diferentes zonas de uso del suelo. Visitaron transectos (caminos rectos de 2 kilómetros cada uno, establecidos anteriormente) mensualmente con el propósito de documentar el número de animales observados y escuchados, huellas y guaridas.

Otro equipo de investigadores midió la diversidad y abundancia de plantas entre las zonas de uso del suelo. El equipo fue dirigido por Indiana Coronado e incluyó dos guardabosques indígenas y un voluntario de León. Indiana Coronado es botánica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, y del Jardín Botánico de Missouri, Saint Louis, EEUU. Colectaron datos sobre el número y tamaño de árboles, lianas, arbustos, palmas y herbáceas a lo largo de los mismos transectos utilizados para medir los animales. Colectaron una muestra de cada planta (una rama pequeña con hojas y tal vez frutos o flores) que encontraron en los transectos y la llevaron a los herbarios mencionados arriba donde fue identificada por un botánico experto.

Mientras los guardabosques colectaron datos sobre los animales de caza y plantas en la selva, Orlando Dixon capacitó a un equipo de 23 investigadores para examinar la cacería y el consumo de carne de monte entre las comunidades de MITK. Este equipo trabajó en Siminka, Pyu, Pamkawas, Tuburus, San Andres, Aniwas y Walakitang. En cada comunidad una o más mujeres del equipo visitaron las casas semanalmente para colectar información sobre el consumo de los animales de caza. Al mismo tiempo, uno o más hombres del equipo entrevistaron a los cazadores en cada comunidad para obtener información sobre los lugares donde se cazaron los animales. También se tomaron medidas corporales de los animales como el peso.

OBJETIVO DEL INFORME

Este informe presenta un análisis de los datos colectados durante el estudio realizado en MITK. En el capítulo 2, se presenta la composición, diversidad y abundancia relativa de plantas que se encontraron entre las zonas de uso del suelo. En el capítulo 3, se exponen los patrones de abundancia relativa de mamíferos y aves de caza que se detectaron entre las zonas de uso del suelo. En el capítulo 4, se presentan los resultados sobre la cacería y el consumo de carne de monte en las siete comunidades del estudio. En el capítulo 5, se comparan los patrones de la abundancia de animales y el consumo de carne para determinar si algunos animales están en peligro de ser sobrecazados. En el capítulo 6, se discuten recomendaciones generales para controlar la sobrecacería y manejar la fauna de forma sostenible en MITK.

Después de muchos años luchando, los indígenas de Bosawas finalmente obtuvieron título de sus tierras y un gobierno autónomo. Sin embargo, todavía quedan varios desafíos. Uno de los desafíos más importantes es la implementación de normas que aseguren que los animales de caza y otros recursos naturales de los que la gente de Bosawas dependen estén disponibles para futuras generaciones. Nuestra intención con este informe es ayudar a los líderes y comunidades a crear un plan de manejo actualizado y sostenible para el territorio Miskitu Indian Tasbaika Kum.

CONCEPTOS CLAVES

Para comprender los resultados y discutir cómo la información presentada en este informe nos puede ayudar a conservar la flora y fauna de Bosawas, es necesario entender ciertas ideas y conceptos importantes. Abajo se presentan las definiciones de términos claves que se utilizan en este informe, de manera que los lectores puedan utilizar las siguientes páginas como referencia para encontrar términos no familiares.

TÉRMINOS MATEMÁTICOS Y ESTADÍSTICOS

- **Promedio:** el centro o valor más común de un grupo de números; cuando hay un grupo de números para una medida, el promedio se puede usar para indicar el valor más común.
- **Significancia estadística:** resultado matemático que indica la diferencia entre dos o más grupos de medidas; se dice que la diferencia entre dos grupos es significativa cuando es causada por factores además de la mera casualidad (generalmente diferencias aleatorias son menos del 5%).

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA MEDICIÓN DE LA BIODIVERSIDAD

- **Especie:** grupo de individuos, ya sean plantas o animales, que pueden reproducirse entre ellos, pero no con individuos que no son relacionados.
- **Biodiversidad:** la totalidad de especies (animales, plantas, hongos, bacterias, etc.) encontradas en un área dada, más las interacciones entre estas especies. Áreas de alta biodiversidad como Bosawas son muy importantes para la conservación.
- **Transectos:** metodología utilizada para el muestreo de biodiversidad. Un transecto consiste de un carril en línea recta, a lo largo del cual se mide la presencia y abundancia de animales o plantas. En el caso de muestrear animales, al contar el número de huellas, rasgos, vocalizaciones y observaciones de una especie podemos llegar a conclusiones acerca de su patrón de abundancia en las diferentes zonas de uso del suelo.
- **Abundancia relativa:** una medida proporcional al número total de individuos de una especie en un área dada. No es el número exacto de un animal sino que indica donde el animal abunda más y donde abunda menos. En este informe, estimamos la abundancia relativa por el número de señales (huellas, rasgos, vocalizaciones y observaciones) por kilómetro de transecto caminado.

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LA CACERÍA Y EL CONSUMO DE CARNE DE MONTE

- **Carne de monte:** toda la carne de animales silvestres que se adquiere por métodos de caza, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y peces.
- **Biomasa:** el peso total (en kilogramos) de la carne consumida; se calcula al multiplicar el número de individuos cazados por el peso promedio de la especie dada.

TÉRMINOS RELACIONADOS CON LOS ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD

- **Uso sostenible:** uso de un recurso natural de forma tal que este disponible para generaciones futuras. Por ejemplo, el reforestar áreas donde los árboles fueron cortados.
- **Población:** un grupo de animales o plantas que pertenecen a la misma especie y que se encuentran en la misma área. Por ejemplo, todos los dantos que viven en la zona núcleo de Bosawas forman una población de dantos.
- **Caza máxima sostenible:** el número máximo de animales de una población dada que se puede cazar sin dañar la habilidad de la población para reproducirse. Se determina por la habilidad reproductiva de la especie, su densidad promedio y otros factores ambientales.
- **Productividad:** la tasa reproductiva de una especie (o sea, cuan rápido una especie incrementa la biomasa de su población) durante un periodo dado. La productividad de animales depende de factores reproductivos como la edad que una hembra puede tener su primer cría, el periodo de la preñez y el número promedio de crías que una hembra puede tener por año.
- **Poblaciones fuentes y sumideros:** una población fuente tiene la tasa de reproducción tan alta que se produce un exceso de individuos que el ambiente no soporta, causando que los individuos tienden a dispersarse a otras áreas. Una población sumidero tiene la tasa de reproducción tan baja que no puede sostenerse en su área sin individuos que migran de poblaciones fuentes.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos profundamente a la asociación indígena ADEPCIMISUJIN y los numerosos comunitarios de Miskitu Indian Tasbaika Kum que apoyaron este proyecto, incluyendo los que trabajaron como guías, motoristas, cocineros, etc. Los nombres de las personas que participaron como investigadores se presentan al principio del informe. También agradecemos a Francisco Solano González, Elsa Rojas y su familia por su hospitalidad mientras que trabajamos en Tuburus. Dr. Anthony Stocks tuvo un papel importante en ayudar a diseñar la metodología y preguntas iniciales del estudio. Olga Martha Montiel del Centro para la Conservación y el Desarrollo Sostenible del Jardín Botánico de Missouri, Saint Louis, apoyó la investigación botánica y agradecemos su contribución importante a este esfuerzo. Inmaculada Carmona Moreno nos aportó mucho al revisar borradores de este informe.

Las investigaciones en MITK fueron financiadas por la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) a través del Programa Parques en Peligro de The Nature Conservancy (TNC), el Fondo de un legado de Conservación (CEF) de la Asociación Americana de Parques Zoológicos y Acuarios (AZA) y el Zoológico de Saint Louis. Declaramos el siguiente:

Este informe se realizó debido al apoyo de la Oficina de Desarrollo Sostenible Regional de la División de América Latina y el Caribe de la Agencia de Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID) y por The Nature Conservancy, bajo los términos de la beca número EDG-A-00-01-00023-00. Las opiniones declaradas aquí son del autor(es) y no necesariamente expresan las perspectivas de USAID o The Nature Conservancy.

La Fundación de Edward John Noble, la Fundación de Liz Claiborne y Art Ortenberg, la Fundación de Laguntza y el Zoológico de Saint Louis financiaron la gestión del taller que realizamos para presentar este informe en MITK a través de la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre.

Figura 1.1. Mapas de los territorios indígenas de Bosawas, indicando Miskitu Indian Tasbaika Kum en rosa (arriba) y las zonas de uso del suelo en los territorios (abajo).

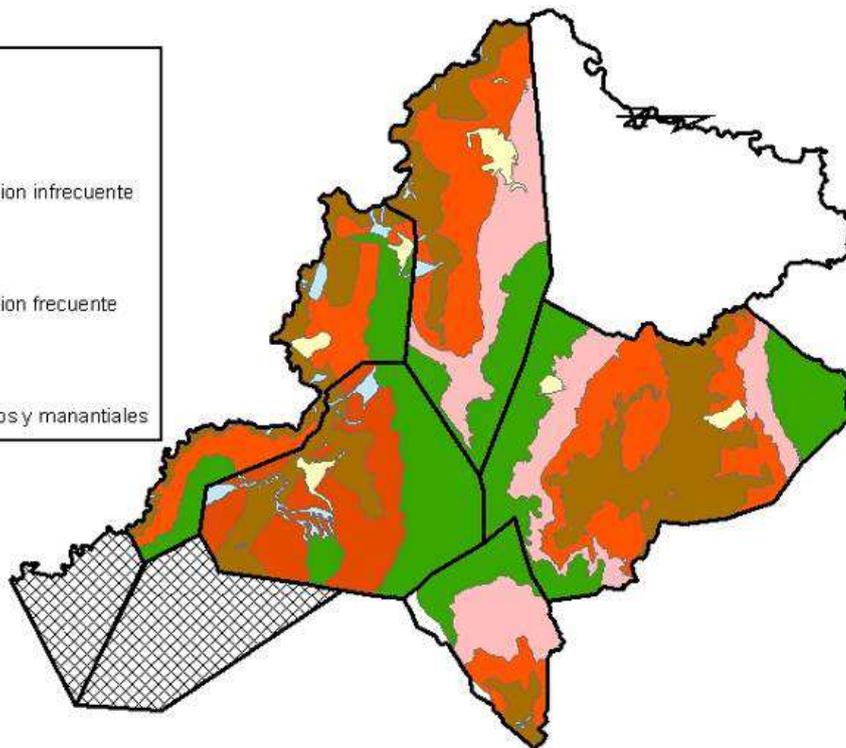
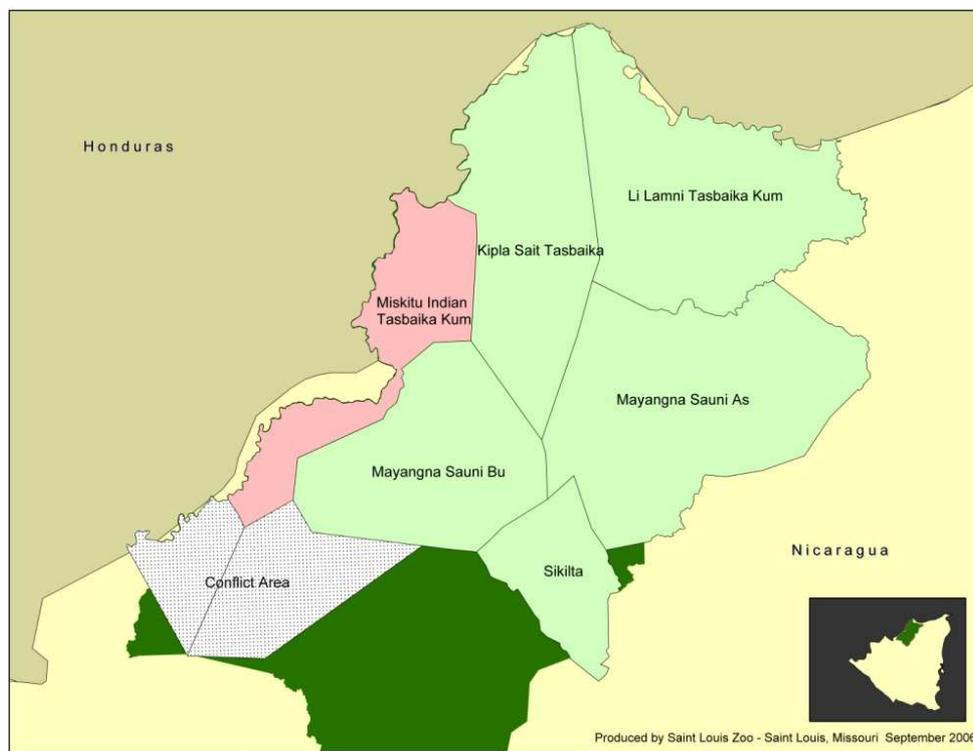
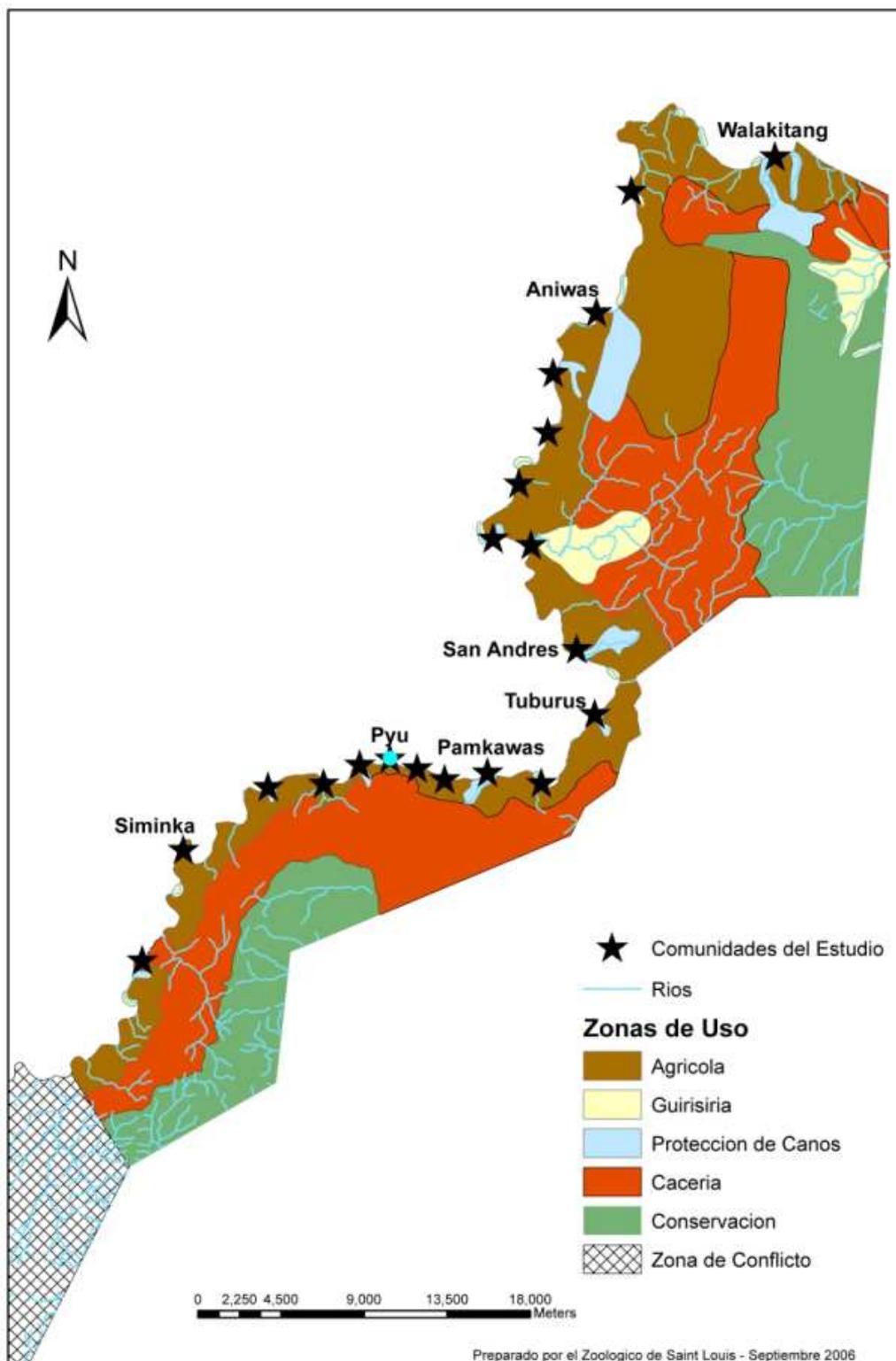


Figura 1.2. El territorio de Miskitu Indian Tasbaika Kum, indicando las zonas del uso del suelo y las 7 comunidades incluidas en este estudio.



2. PLANTAS DE MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

METODOLOGÍA

La diversidad y composición de plantas fue comparado entre las tres zonas de uso del suelo en MITK entre enero de 2005 y febrero de 2006. Un equipo de botánicos muestrearon las plantas a lo largo de 13 de los 15 transectos establecidos para medir la abundancia de animales (ver Capítulo 3). Establecimos 15 transectos (caminos rectos) dentro de la parte inferior del territorio en el Río Coco, entre las comunidades Tuburus y Walakitang (Figura 2.1). Cada transecto era de 1 metro de ancho y de 2 kilómetros de largo. Repartimos 5 transectos en cada una de las zonas principales de uso del suelo: agricultura, cacería y conservación. Los ubicamos generando unas coordenadas y direcciones de brújula al azar con una computadora. Después de dibujar los transectos en un mapa, seleccionamos los que quedaron en áreas relativamente accesibles y que no cruzaban más que una zona de uso del suelo. No ubicamos los de la zona agrícola al azar sino que los pusimos donde los dueños de las parcelas nos permitieron, normalmente lejos de las comunidades. La distancia mínima entre cualquier par de transectos fue de 1.3 kilómetros. Los únicos dos transectos que no se incluyeron en el estudio de plantas fueron de la zona de conservación: Sisin Tingni y Kira Tingni.

El equipo fue dirigido por Indiana Coronado, una botánica de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN-León, que también está afiliada al Jardín Botánico de Missouri, Saint Louis, EEUU. El equipo lo componían Gabriel Pérez, quien contribuyó con los nombres miskitu y la información sobre los usos típicos de las plantas en Bosawas, Fredy Moncada, Fermin Rojas y Martín Barrios de León.

A lo largo de cada transecto desde del inicio hasta 1000 metros, el equipo identificó y midió plantas dentro de parcelas de 5 por 5 metros en área ubicadas cada 50 metros, para tener un total de 21 parcelas por transecto. En cada parcela, midieron el diámetro a la altura del pecho (dap) con cinta métrica y la altura con una pértiga de todos los árboles cuyo dap fue mayor de 10 centímetros. Dentro de cada parcela de 5 por 5 metros ubicaron una parcela de 1 por 1 metro en la que contaron todas las plantas pequeñas, como arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas. Identificaron cada planta que se encontró en ambas parcelas por su nombre miskitu y/o español, y se registraron los usos típicos y tradicionales por los indígenas. Colectaron muestras de cada planta, que consistieron de una rama pequeña con hojas y frutos o flores, si habían, con el propósito de llevarlas al herbario de la UNAN-León y al Jardín Botánico de Missouri donde botánicos especialistas identificaron las plantas por su nombre científico.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

Para comparar la vegetación entre las diferentes zonas de uso del suelo se estudiaron cuatro parámetros. Primero, se calculó el **área basal** de cada árbol cuyo dap fue mayor de 10 centímetros al convertir el diámetro de un árbol al área de un círculo (asumiendo que la forma de un tronco es básicamente redondo) a través de la fórmula: $\text{área} = \pi (\pi) \times \text{radio cuadrado}$. Después, se sumó el área basal de todos los árboles en cada transecto. Segundo, se calculó la **altura promedio** de todos los árboles en cada transecto. Tercero, se contó el número de árboles en cada transecto y se calculó la **densidad de árboles por hectárea**. Se comparó el promedio de cada una de estas características estructurales entre la zona agrícola, la zona de cacería y la zona de conservación con un análisis de varianza ANOVA.

Cuarto, se analizó el **patrón de abundancia de las especies en cada zona de uso del suelo**. Se sumaron los números de todos los árboles de cada especie y de todas las plantas pequeñas de cada especie y

se ordenaron las especies de mayor hasta menor número. También se discuten la diversidad y la composición de plantas entre las zonas de uso del suelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

ÁREA BASAL, ALTURA PROMEDIO Y DENSIDAD DE ÁRBOLES

Las características estructurales de los árboles mayores de 10 centímetros de dap fueron similares entre las zonas de uso del suelo (Figura 2.2). El **área basal** total fue mayor en la zona de conservación que en la zona agrícola y la zona de cacería. La **altura promedio** fue mayor en la zona de cacería que en la zona agrícola y en la zona de conservación. La **densidad de árboles** fue menor en la zona agrícola que en el resto de zonas, pero ninguna de estas diferencias fue significativa estadísticamente. Este resultado implica que en la zona agrícola (por lo menos en las partes más alejadas de las comunidades donde se nos permitió ubicar los transectos), a pesar de los campos cultivados y de los tacotales de diferentes edades, y en la zona de cacería, donde se recolecta madera para construcción, botes, etc., la estructura del bosque es similar con la de la zona de conservación, donde hay muy poco impacto humano. Obviamente hay más deforestación en la zona agrícola que en las zonas de cacería y de conservación, y puede que esté incrementándose debido a la población creciente y a la expansión de los pastizales en los territorios indígenas. La expansión de la ganadería es especialmente preocupante porque este sistema alberga poca biodiversidad, que junto con la compactación del suelo y la dominación de pasto disminuye la capacidad de pastizales para reforestarse. No obstante, todavía se mantiene un mosaico de bosques maduros y tacotales en las partes alejadas de la zona agrícola que tienen el área basal, la altura y la densidad de árboles parecidos a las zonas de cacería y de conservación. Si había pocas diferencias en la estructura vegetativa entre las zonas de uso del suelo, la próxima pregunta es si había diferencias en la diversidad y la composición de especies.

DIVERSIDAD, ABUNDANCIA RELATIVA Y COMPOSICIÓN DE ESPECIES

Durante el estudio se encontraron 108 especies de árboles y 274 especies de arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas (llamadas “plantas pequeñas”) en total. Entre los árboles, se identificaron 104 clases hasta especie, 3 sólo hasta género y 1 sólo hasta familia por botánicos expertos del herbario de la UNAN-León y del Jardín Botánico de Missouri. Entre las plantas pequeñas, se identificaron 251 clases hasta especie, 15 sólo hasta género y 8 sólo hasta familia. No se pudieron identificar 15 individuos de árboles y 43 individuos de plantas pequeñas. Es de destacar que se descubrió una nueva especie de árbol, todavía no conocido por la ciencia, en la zona de cacería por Inipuwás. Su nombre común es “Palo de Agua” y es una especie del género *Casearia* de la familia Flacourtiaceae. Se presentan los nombres científicos y comunes, el uso tradicional y la cantidad de individuos en cada zona de uso del suelo de árboles y plantas pequeñas en los Anexos 1 y 2, respectivamente.

El número de especies de árboles, es decir, la diversidad de árboles por hectárea incrementó desde la zona agrícola (51 especies en 5 transectos o 194 especies/hectárea) hasta la zona de cacería (66 especies en 5 transectos o 251 especies/hectárea) y la zona de conservación (56 especies en 3 transectos o 356 especies/hectárea). Este patrón refleja la edad y la historia de perturbación de los bosques en cada zona de uso del suelo. En la zona agrícola, la agricultura y la recolección de madera disminuyen la diversidad de árboles, favoreciendo a las “especies pioneras” que crecen rápido después del abandono de cultivos a la exclusión de especies de bosque maduro. Durante el proceso de regeneración forestal, que se llama “sucesión”, las especies pioneras suelen dominar en las primeras etapas después de una perturbación. Posteriormente, la diversidad de árboles se incrementa tras la colonización de otras especies. En áreas donde la perturbación es mayor y más frecuente, como la zona agrícola, (por ejemplo, comparar una parcela de cultivos con el área afectada por la tumba de un árbol) la colonización y el crecimiento de árboles del bosque maduro es más lento. En la zona de cacería, parece que la recolección de madera disminuye la

diversidad de árboles, pero no tanto como en la zona agrícola. La zona de conservación tiene mayor diversidad porque el impacto humano ha sido casi nulo.

La diversidad de plantas pequeñas mostró el patrón opuesto: declinando desde la zona agrícola (177 especies en 5 transectos o 1.69 especies/m²) hasta la zona de cacería (120 especies en 5 transectos o 1.14 especies/m²) y la zona de conservación (69 especies en 3 transectos o 1.10 especies/m²). Estas plantas compiten con los árboles por la luz. Cuando se abre la copa tras la tumba de árboles por madera o por la agricultura, muchos arbustos pioneros, helechos, bejucos y zacates suelen colonizar la zona expuesta. Mientras los árboles crecen y la copa se cierra, estas especies pioneras que necesitan mucha luz desaparecen. Por lo tanto, había mayor diversidad de plantas pequeñas en la zona agrícola por la presencia de especies pioneras, menos en la zona de cacería donde hay pocas áreas perturbadas y aún menos en la zona de conservación.

Analizando las especies de árboles gráficamente, la misma especie de árbol, Comenegro (*Dialium guianense*), dominó en las tres zonas de uso de suelo en términos de abundancia (Figura 2.3). Es posible que esta especie abunde tanto en la zona agrícola como en el resto de zonas porque su madera es muy dura y los agricultores evitan de tumbarla en sus parcelas. Wikius, o Yayo (*Ampelocera hottlei*), también dominó la zona agrícola y en la zona de conservación. Kerosine (*Tetragastris panamensis*) dominó en las zonas de cacería y de conservación. Aparte de estas tres especies, las especies dominantes eran diferentes en las zonas de uso del suelo. Tres especies pioneras, Pasica (*Cecropia insignis* y *Cecropia peltata*) y Capulin (*Trichospermum grewiiifolium*) dominaron la zona agrícola. Singwawa (*Mabea klugii*), Awanka (*Guarea grandifolia*), Tabacón (*Pausandra trianae*) y Lija (*Pourouma bicolor*) dominaron la zona de cacería. Cola de Pava (*Guarea bullata*) era la cuarta de las especies más dominantes en la zona de conservación, después del Comenegro, Wikius y Kerosine. En términos de abundancia de árboles, la especie dominante en todas las zonas era la misma, Comenegro, pero la composición de las demás especies fue generalmente diferente.

La composición de las plantas pequeñas fue generalmente diferente entre las zonas de uso del suelo, aparte de las dos especies que dominaron más (Figura 2.4). El Bratará, o Carriso (*Elytostachys clavigera*), era la especie que más dominó en la zona agrícola y en la zona de cacería. Esta especie experimentó un evento reproductivo masivo en 2005, que sucede sólo cada 30-60 años, durante el periodo del estudio cubría grandes áreas de sotobosque en Bosawas. Sin embargo, no abundó tanto en la zona de conservación, posiblemente porque requiere mucha luz. La segunda especie más abundante en la zona agrícola y en la zona de cacería, y que dominó la zona de conservación, era Urusmalka (*Acidoton nicaraguensis*). Esta especie es pionera pero puede soportar sombra también. Otra especie en común entre las tres zonas era Suita (*Asterogyne martiana*). Una clase de árbol pequeño (*Ravenia rosea*) y las palmas, Balhbala (*Reinhardtia gracilis*) y *Geonoma congesta*, abundaron en las zonas de cacería y conservación. Una clase de helecho (*Polybotrya osmundacea*) y una herbácea (*Ruellia metallica*) abundaron en la zona agrícola y en la zona de cacería. No había especies que abundaran en la zona agrícola y la zona de conservación aparte de la herbácea *Heliconia vaginalis*. La mayoría de las especies que dominaron la zona agrícola eran helechos, zacates y herbáceas que prefieren áreas perturbadas con mucha luz.

CONCLUSIONES

- Se puede explicar la estructura, la diversidad, la abundancia relativa y la composición de especies de plantas en parte por la historia del uso del suelo en Miskitu Indian Tasbaika Kum. Comparar estas características entre la zona agrícola, la zona de cacería y la zona de conservación nos permite entender el impacto de la agricultura, la ganadería y la recolección de madera en los bosques del territorio, y diseñar estrategias para manejar los recursos forestales de manera sostenible.
- Las características estructurales (el área basal total, la altura promedio y la densidad) de árboles mayores de 10 centímetros de dap (diámetro a la altura del pecho) fueron similares entre las zonas de uso del suelo. A pesar de los campos cultivados, pastizales y tacotales en las partes alejadas de la zona agrícola, y la recolección de madera en la zona de cacería, todavía se mantiene bosques similares en estructura y densidad como los de la zona de conservación. Sin embargo, la expansión de pastizales amenaza la biodiversidad y la capacidad del suelo para reforestarse.
- Se encontraron 108 especies de árboles y 274 especies de plantas pequeñas (arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas) en total. Se descubrió una nueva especie de árbol en el territorio, todavía no conocido por la ciencia: una especie del género *Casearia* de la familia Flacourtiaceae.
- La diversidad de árboles por hectárea incrementó desde la zona agrícola (194 especies/hectárea) hasta la zona de cacería (251 especies/hectárea) y la zona de conservación (356 especies/hectárea). En la zona agrícola, los cultivos y la recolección de madera disminuyen la diversidad de árboles, favoreciendo a las especies pioneras que colonizan y crecen rápido después de perturbaciones. En la zona de cacería, la recolección de madera disminuye la diversidad de árboles, pero no tanto como en la zona agrícola. En la zona de conservación, el impacto humano es casi nulo y aquí es donde se encontró la mayor diversidad.
- La diversidad de plantas pequeñas mostró el patrón opuesto: declinando desde la zona agrícola (1.69 especies/m²) hasta la zona de cacería (1.14 especies/m²) y la zona de conservación (1.10 especies/m²). Es probable que esto se deba a las condiciones de mucha luz y poca competencia que favorecen el establecimiento de especies pioneras (arbustos, helechos, bejucos y zacates) en la zona agrícola, y, en menor grado, en la zona de cacería.
- En términos de abundancia, una especie de árbol, Comenegro (*Dialium guianense*), y un arbusto, Urusmalka (*Acidoton nicaraguensis*), dominaron en la copa y en el sotobosque, respectivamente, de las tres zonas de uso de suelo. El Bratará, o Carriso (*Elytrostachys clavigera*), también dominó en la zona agrícola y en la zona de cacería. Aparte de estas especies dominantes, la composición de especies fue generalmente diferente entre las zonas de uso del suelo.

ULBI NATA ALKANKA

- Sipsa wiyaya nahki ba, satka anba, ani kau ailalba an tsu nani sin nahki baraba ansait wala patira wina wan tasbay yus muni balan baku Miskitu Inadian Tasbaika Kum ra. Naha daukan ka nani wal praki kaikbia kaka wark plis ka ba an antin waya pliska ba wiski unta tara basin sut ba nuwan munisa naha ki plun mahki plis ka nani dauki mita nahki an bip sahwi nani mita wan untika sauhkiba, bamita wark pain takaya natka pliki daukayasa.
- Naha daukan naniba an nahki baraba (prata an ba, purarka, nani an yahpika) dus nani 10 centimetros wina aikan ra ba sem satka talia bahwikan tasba yus muni pliska nani ra. Kuna plun manhki pliska nani, pratatara nan ba an tus saki pliska nani ba ra sin daiwan ikisa, kau unta naha nani talika barasa. Baku kuna kau ailal barasa pip pata manhki nani ba kau tara taksa bamita wan ristka nani ba an wan tasbaya nani ba sin sa kli dus wala kli mankaya.
- 108 ba prawankan dus satka nani an 274 inma sirpi nani (dus lupia, tatahku, waha, an inma suapni nani) sut bara. Dus kalat raya kum sakan wan tasbayara bilara unpla kumi sin kau sakras tasba ulra: sat ka kum ba naha sa *Casearia* en la familia Flacourtiaceae.
- Dus satka nani hectarea bilara kau ulan plun manki pliskara (194 satka/hectarea bilara) antin wih pliskakara (251 sat ka bara kan) an unta tara ra dus saki kan ba alhwan dus sat ka nani ra pamita dus wala nani ra sansyaban bara pawaya an aila pali pawisa an nais munisa dsu wala nanira, uba pali apia kan upla wark dauki plis kara. Unta tara saitra upla mita uba saukras kan bamita naha plika ra kau dus satka ailal barakan.
- Dus sirpi nani sat kaka nani bara kan: ula wark taki pliskara sin (1.69 satka barakan metro scuer) antin wih plisk ab kat (1.14 satka barakan) unta tara ra (1.10 satka barakan) nah ba sipsa kayakan uba ingni bar aba mita an uba wira witin nani ra siip taluras kan unta wala nani mita (dus, tatahku, tui) wark taki liska mnani ra an kau ninkara antin wi pliskara.
- Kau ailal kan ba, dus atka kum, comenegro (*Dialium guianense*) an dus wala kum, urusmalka (*Acidoton nicaraguensis*) kau ailal kan, unta yawan yus mun nani bara plis yumpa ra lakikaikan bara. Bratara (*Elytrostachys clavigera*) kau ailalkan upla tasba yus muni plis ka nani bara antin wi plis ka wal kaka. Nah wina satka wala nani sin ailal kan, naha nani aipswanka ailal ba sat wal duaki wan tasbayara.

Tabla 2.1. Los transectos establecidos en Miskitu Indian Tasbaika Kum donde se investigó las plantas y los animales de caza en el territorio.

Transecto	Coordinadas del inicio	Zona de uso de suelo
Kriwan Ilka	N 14.26230 O 85.16553	Agricultura
Urang Tingni	N 14.33232 O 85.15325	Agricultura
Drapapa Tingni	N 14.41012 O 85.18475	Agricultura
Was Ulwa Sirpi Tingni	N 14.47458 O 85.14917	Agricultura
Tilba Tingni	N 14.57405 O 85.13642	Agricultura
Tingni Painkira	N 14.32477 O 85.11652	Cacería
Arilia Tingni	N 14.34578 O 85.14608	Cacería
Limsi Tingni	N 14.39223 O 85.15893	Cacería
Yalnu Tingni	N 14.41028 O 85.15085	Cacería
Suita Ilka	N 14.49358 O 85.08405	Cacería
Wari Ilka	N 14.36548 O 85.06293	Conservación
Susum Was	N 14.38027 O 85.05237	Conservación
Sisin Tingni	N 14.34150 O 85.05141	Conservación
Sikia Kiamp	N 14.46860 O 85.06627	Conservación
Kira Tingni	N 14.43857 O 85.05827	Conservación

Figura 2.1. Localidades de los transectos establecidos en Miskitu Indian Tasbaika Kum.

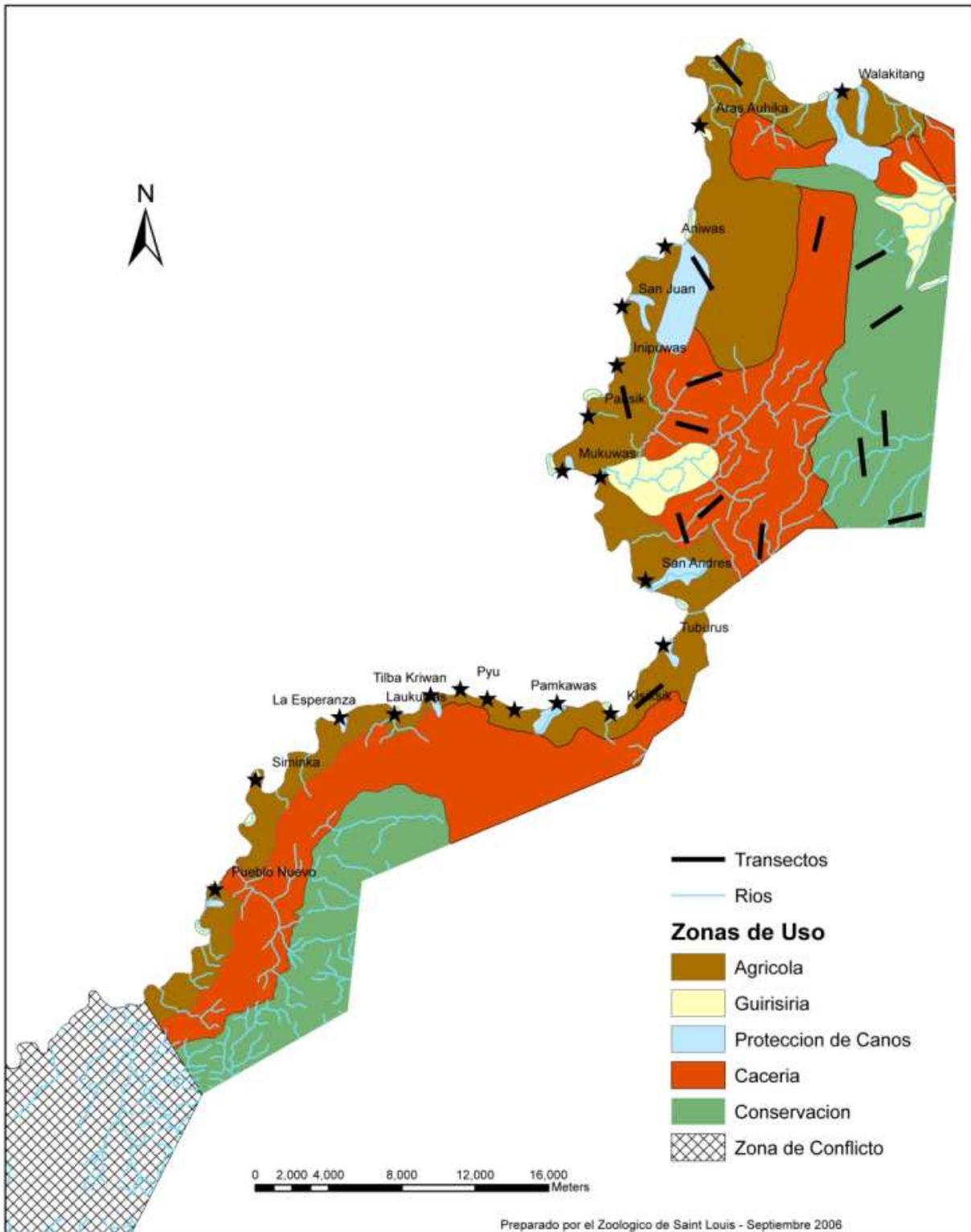
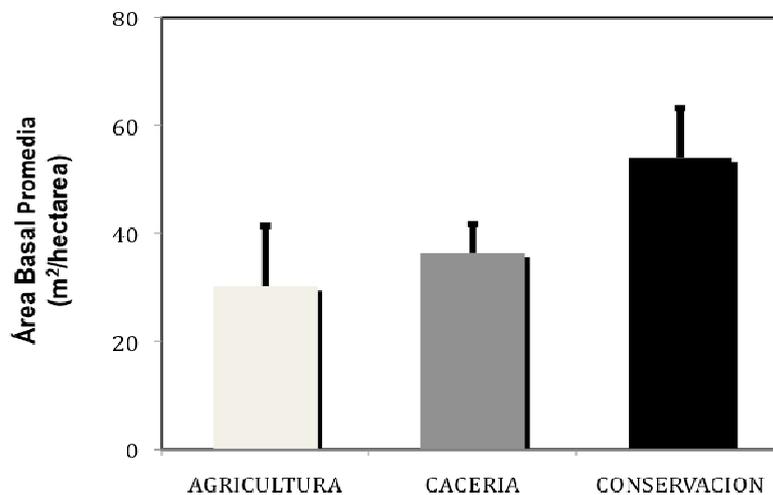
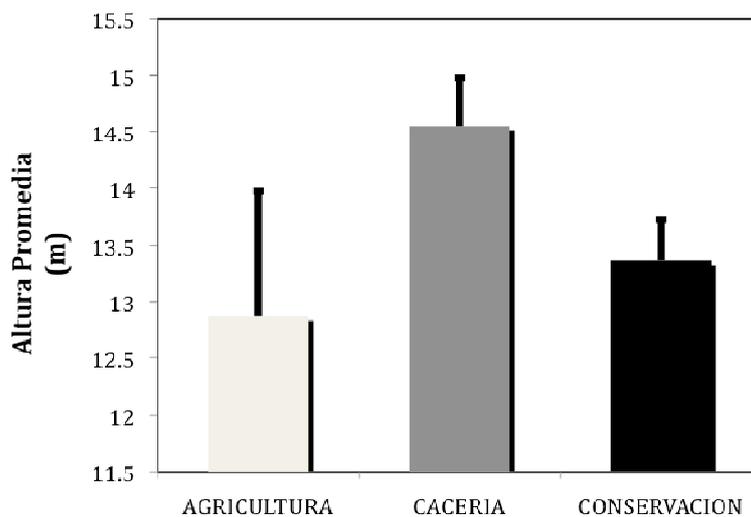


Figura 2.2. El área basal, la altura promedio y la densidad de árboles cuyo dap fue mayor de 10 centímetros.

a)



b)



c)

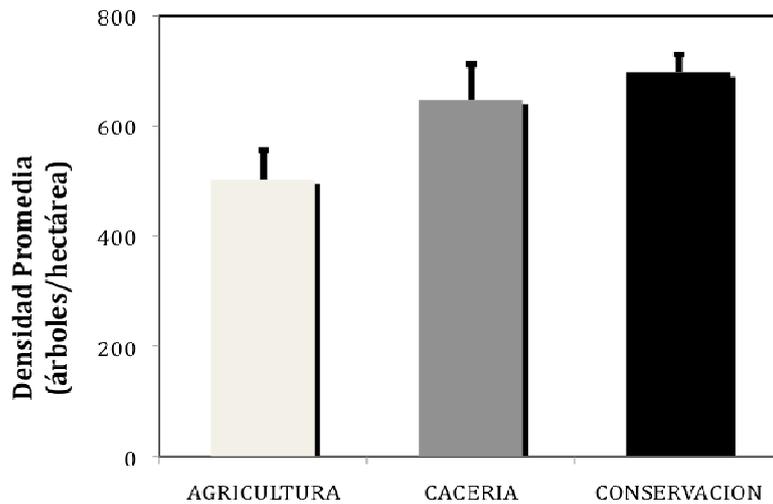
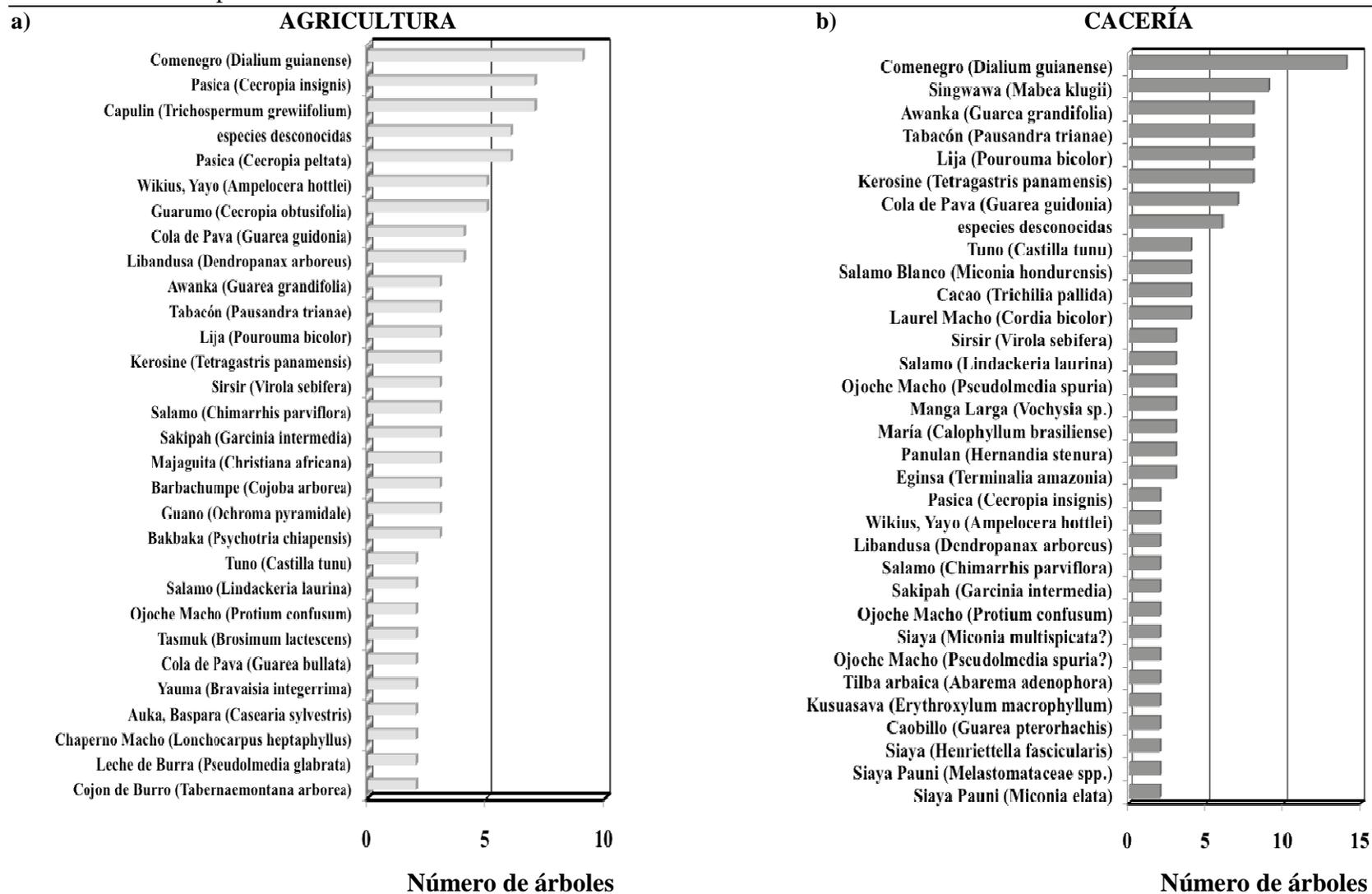


Figura 2.3. Las especies de árboles más comunes en la zona: a) agrícola, b) de cacería y c) de conservación. Especies con menos de dos individuos no están presentadas.



c)

CONSERVACIÓN

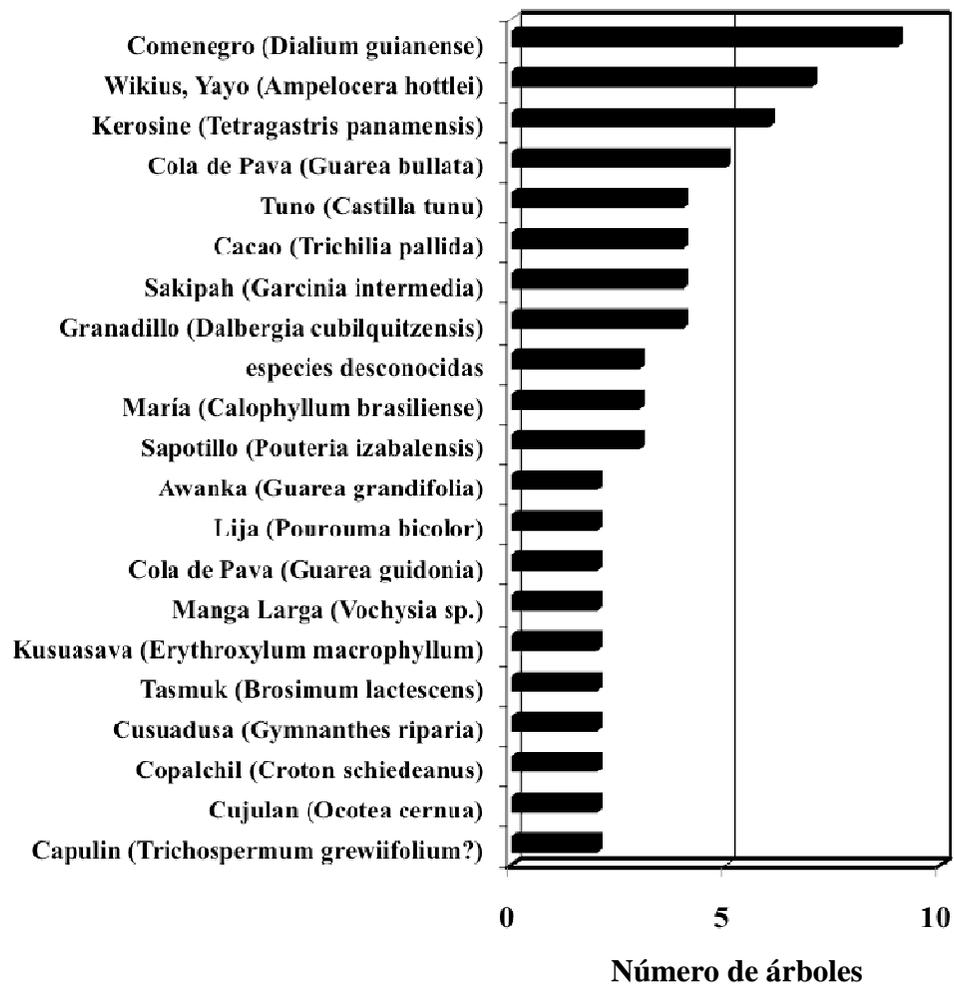
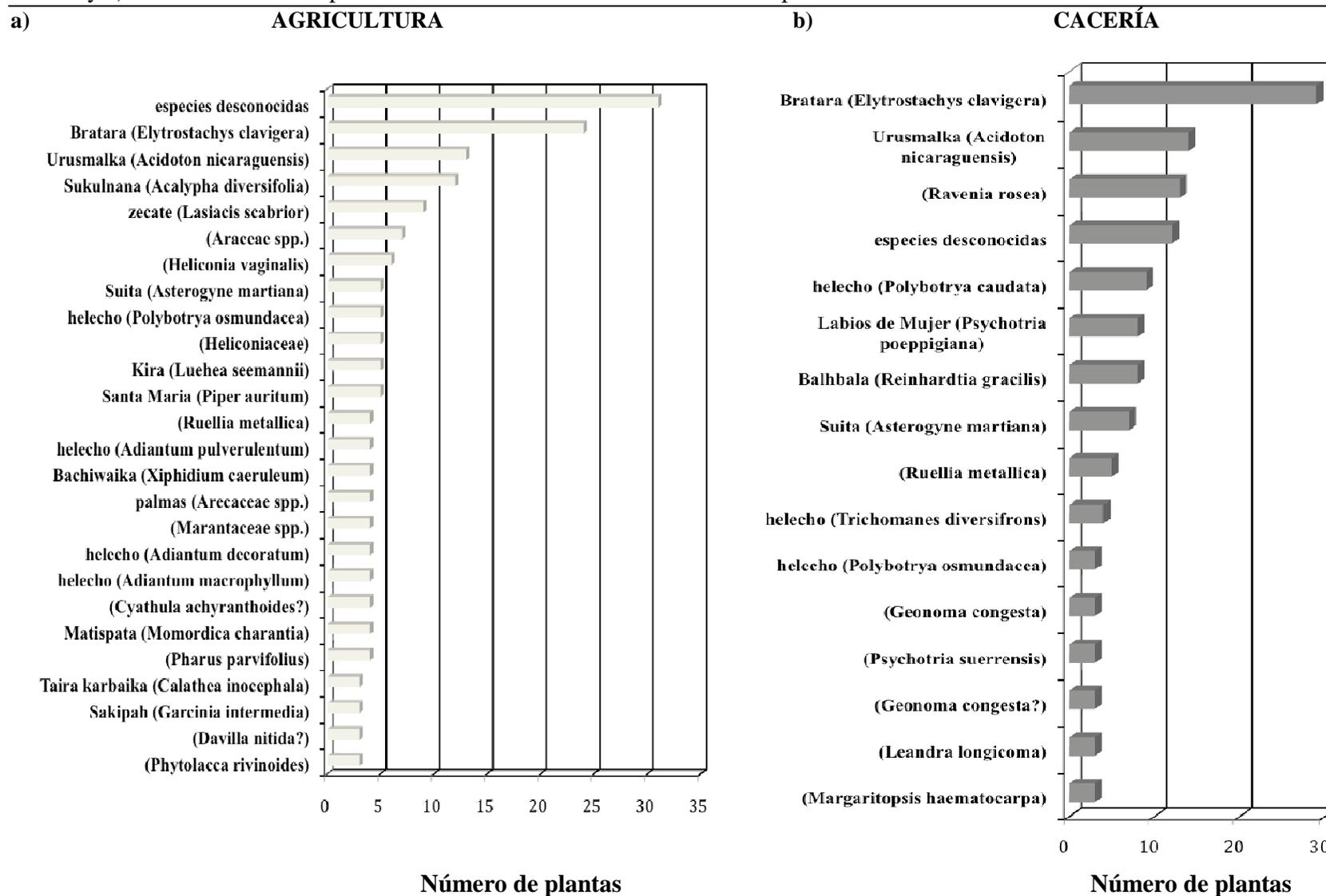
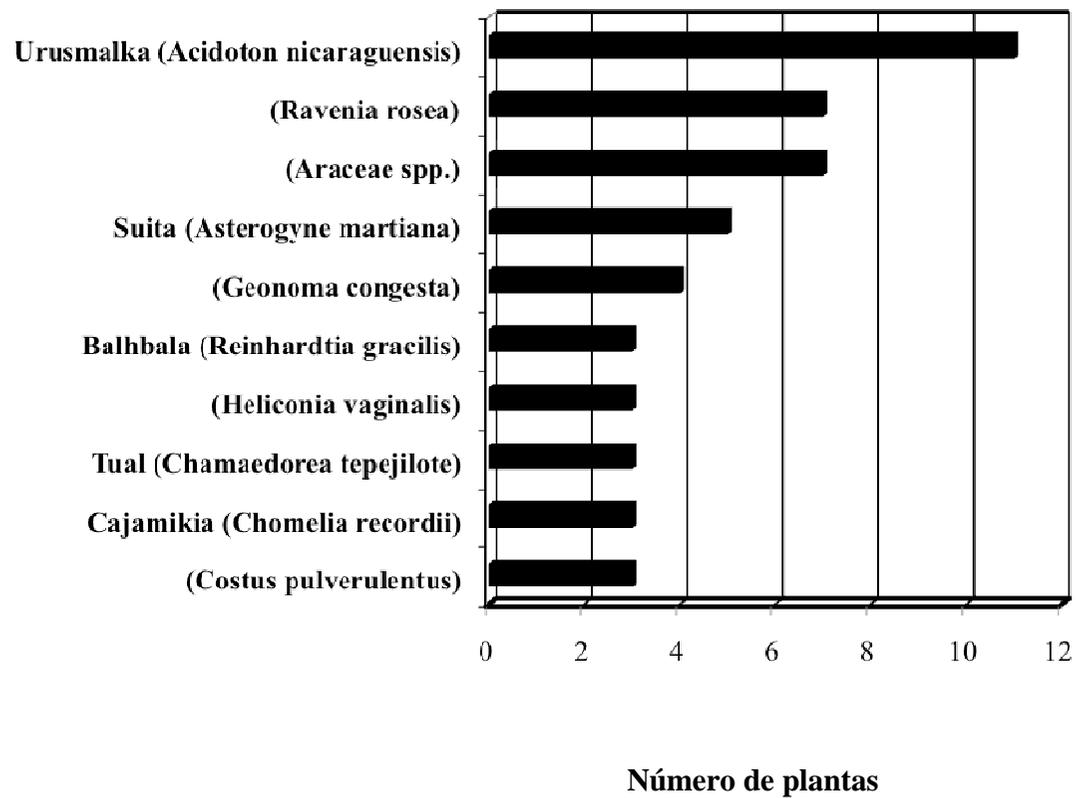


Figura 2.4. Las especies de plantas pequeñas (arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas) más comunes en la zona: a) agrícola, b) de cacería y c) de conservación. Especies con menos de tres individuos no están presentadas.



c) CONSERVACIÓN



3. MAMÍFEROS Y AVES DE CAZA EN MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

METODOLOGÍA

DETECCIÓN DE MAMÍFEROS Y AVES

Bajo la supervisión de Daniel Griffith, los equipos de guardabosques que habían trabajado con el Zoológico de Saint Louis en Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika Kum capacitaron a un equipo de cuatro guardabosques de MITK para coleccionar datos de animales en los transectos. El equipo de capacitadores incluyó a Mario Bolaño, Miguel Hernández y Máximo Landero de MSB y Ronal Picado de KST. Los guardabosques de MITK eran Armingol Fernández, Leman Vicente, Vicente García y Bernardo Joseph. Después de un periodo de capacitación y del establecimiento de los transectos, entre enero y abril de 2005, los guardabosques de MITK empezaron a coleccionar datos de los transectos al final de abril 2005. Visitaron cada transecto mensualmente (salvo el mes de noviembre) durante 12 meses finalizando en abril 2006. La Tabla 3.1 presenta el nombre, las coordenadas geográficas del inicio y la zona de uso del suelo de cada transecto.

La metodología utilizada fue diseñada para optimizar la detección de mamíferos y aves medianas y grandes (más de 200 gramos o media libra) que se cazan mayoritariamente frecuentemente en la reserva. Cada mes, los guardabosques visitaban cada transecto una vez por la mañana entre las horas de 06:00 a 09:00 y una vez por la tarde entre las horas 14:30 y 17:30, cuando los animales diurnos suelen estar más activos. Realizaban ambas visitas durante el mismo día o durante días consecutivos para maximizar la probabilidad de detectar todos los animales presentes. Los guardabosques caminaban a lo largo de los transectos a paso lento (aproximadamente 1 km por hora) y apuntaban todos los animales observados, los rastros detectados como huellas, caminos, madrigueras, rascadas y heces, y todos los cantos y gritos escuchados. Siempre que se detectaba un animal por observación directa, su rastro o su canto, los guardabosques determinaban donde estaba en el transecto. Para esto medían con una cinta métrica la distancia hasta la estaca más cercana, las cuales se habían ubicadas a una distancia de 50 metros a lo largo de cada transecto. En el caso de observaciones directas, los guardabosques también medían la distancia perpendicular del transecto hasta el punto donde habían observado el animal por primera vez. En el caso de cantos o gritos no estimaban distancias.

ANÁLISIS DE DATOS

Se calculó el número de señales de cada especie sumando en cada transecto el número de observaciones, rastros, huellas y cantos apuntados de la especie en cada visita. Para evitar a contar los mismos animales individuales dos veces en el mismo transecto, se consideraron como una sola señal los casos siguientes:

- 1) Grupos de animales observados como monos o loros, o grupos de huellas detectados como las de chanco de monte.
- 2) Observaciones, huellas y cantos de la misma especie detectados durante la mañana y la tarde también durante el mismo mes.
- 3) Observaciones, huellas y cantos de la misma especie detectados dentro de 500 metros a lo largo del transecto durante la *misma* mañana o tarde.

- 4) Observaciones y cantos de la misma especie de ave volante (tucanes, loros y palomas arbóreas pero pavones y pavas no) y mono congos que se detectaban en cualquier punto del transecto durante la misma mañana o tarde. Por ejemplo, si se observó una lapa verde por la mañana y una lapa verde por la tarde pero en un punto distinto, no se incluyó la de la tarde.
- 5) Huellas, caminos y madrigueras de la misma especie detectados en el mismo punto del transecto durante meses consecutivos. Cusucos, guardiolas, dantos y sahinos suelen usar los mismos caminos de manera repetitiva.

Tampoco no se incluyeron en el análisis las especies que se detectaron menos de cuatro veces durante todo el estudio.

Se supone que el número de veces que se detecta una especie está relacionado con su abundancia. Por ejemplo, si se encuentran muchas huellas de chanco de monte en la zona de conservación, es probable que este animal abunde por allí. Por lo tanto, se utilizó el número de señales detectadas por kilómetro de transecto para estimar la abundancia relativa de las especies. Para cada especie, se comparó el número promedio de señales por kilómetro de transecto entre las tres zonas de uso del suelo, aplicando un análisis estadístico no paramétrico llamado Prueba de Kruskal-Wallis. Si habían diferencias significativas, se investigó entre cuales zonas habían diferencias comparando los rangos promedios con la Prueba de Nemenyi (Zar 1999).

RESULTADOS

DIVERSIDAD DE MAMÍFEROS

Durante el estudio se confirmó la presencia de 21 especies de mamíferos medianos y grandes en MITK (Tabla 3.1). Muchos de los mamíferos más amenazados con la extinción en América Central se encuentran en MITK, incluyendo al chanco de monte, al mono, al tigre, al danto y al oso hormiguero gigante que ya está extinto en casi toda la región. En la Tabla 3.1 se presentan las especies de las que se ha confirmado su presencia en MITK y las que se observaron durante las investigaciones realizadas en Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika, incluyendo las especies reportadas por las personas locales. Es probable que todas estas especies se encuentren en MITK también. En total, el Zoológico de Saint Louis ha confirmado la presencia de 38 especies de mamíferos medianos y grandes entre los tres territorios. Además, un estudio llevado a cabo por Gerardo Camilo de la Universidad de Saint Louis ha confirmado la presencia de 16 especies de murciélagos en Tuburus y 19 especies entre Tuburus, Amak y Raití (ver Anexo 3).

DIVERSIDAD DE AVES DE CAZA

Durante el estudio los guardabosques también registraron 27 de las especies principales de aves que se cazan en Bosawas (Tabla 3.2). Como sucedía en el caso de los mamíferos, algunas de las aves amenazadas con la extinción en América Central, como la lapa verde y el pavón, se encuentran en MITK.

ABUNDANCIA DE MAMÍFEROS Y AVES EN RELACIÓN CON ZONAS DE USO DEL SUELO

Durante 12 meses, los guardabosques visitaron los transectos 11 veces y colectaron datos de 618 kilómetros en total. Colectaron datos de 196 kilómetros en la zona agrícola, 206 kilómetros en la zona de cacería, y 216 kilómetros en la zona de conservación. El número de kilómetros no es igual en cada zona porque a veces los guardabosques abandonaban los transectos por fuertes lluvias. Para comparar la abundancia relativa de cada especie entre las zonas de uso del suelo, se combinaron todas las señales: observaciones directas de animales, cantos, gritos y rastros (huellas, rascadas, madrigueras y heces).

Entre los mamíferos, el **mono** abundó significativamente más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería (Prueba de Kruskal-Wallis $H = 12.09$, $p = 0.002$; Figura 3.1). El **chanchito de monte** abundó más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería no fue significativamente diferente que en el resto de zonas ($H = 7.10$, $p = 0.002$). El **mono congo** abundó significativamente más en las zonas de cacería y conservación que en la zona agrícola ($H = 9.57$, $p = 0.008$). El **danto**, **guatusa**, **cusuco** y **puma** mostraron una tendencia de abundar más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería, pero las diferencias no fueron significativas estadísticamente (Figura 3.1). El **tigre** y **mono carablanca** abundaron más en las zonas de conservación y cacería en comparación con la zona agrícola, pero las diferencias no fueron significativas. En contraste, el **sahino** abundó significativamente más en la zona agrícola que en las zonas de cacería y conservación ($H = 8.00$, $p = 0.018$). El **tigrillo** abundó más en la zona agrícola y en la zona de cacería que en la zona de conservación encontrándose diferencias casi significativas ($H = 5.91$, $p = 0.052$). El **venado blanco** mostró la tendencia de abundar más en la zona agrícola que en las zonas de cacería y conservación pero la diferencia no fue significativa. Las demás especies, el **pisote**, la **ardilla enana** y el **venado rojo** no mostraron ninguna diferencia marcada entre las zonas de uso del suelo.

Entre las aves, la **lapa verde** abundó significativamente más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería ($H = 9.43$, $p = 0.009$; Figura 3.2). El **pavón** ($H = 10.56$, $p = 0.005$) y la **codorniz orejinegra** ($H = 6.88$, $p = 0.032$) abundaron más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería no fue significativamente diferente que en el resto de zonas. La **pava loca** mostró una tendencia descendente desde la zona de conservación hasta la zona agrícola y la **garza de sol** se encontró exclusivamente en las zonas de cacería y conservación, pero las diferencias no eran significativas (Figura 3.2). El **tucancillo collarejo** abundó significativamente más en la zona agrícola que en la zona de cacería, y su abundancia en la zona de conservación no fue significativamente diferente que en el resto de zonas ($H = 7.86$, $p = 0.020$). Por el contrario, la **paloma escamosa** abundó significativamente más en la zona agrícola que en las zonas de cacería y conservación ($H = 8.68$, $p = 0.013$) y la **chachalaca** se encontró exclusivamente en la zona agrícola ($H = 6.90$, $p = 0.032$). Algunas aves como el **carpintero picoplata** y **gongolona chica** mostraron una tendencia descendente desde la zona agrícola hasta la zona de conservación. Las demás especies no mostraron ninguna diferencia marcada entre las zonas de uso del suelo.

DISCUSIÓN

La zona núcleo de Bosawas alberga una fauna de grandes mamíferos terrestres excepcionalmente rica en su composición. El Zoológico de Saint Louis ha comprobado la presencia de 38 especies entre los territorios indígenas Mayangna Sauni Bu, Kipla Sait Tasbaika y Miskitu Indian Tasbaika Kum, incluyendo especies en peligro de extinción a nivel de América Central y a nivel mundial como el **chanchito de monte**, el **mono**, el **tigre**, el **danto** y el **oso hormiguero gigante**. También se ha comprobado la presencia de aves amenazadas con la extinción a nivel regional como la **lapa verde** y el **pavón**. Esta riqueza faunística era anticipada, basándose en la preservación del bosque y el aislamiento de la zona núcleo, pero no había sido confirmada hasta ahora. El estatus y el uso de cada animal en el territorio, presentados en las últimas dos columnas de Tabla 3.1, nos permite reflexionar sobre el monitoreo y el manejo apropiado para conservar los mamíferos y aves de caza de Bosawas.

Generalmente, se suele cazar cerca de las comunidades donde se vive (ver Capítulo 4). Por lo tanto, si la abundancia de una especie disminuye cerca de las comunidades, puede indicar que se sobrecaza. Es decir, que, la especie se caza y se consume más rápido de lo que puede reproducirse, y su población local está en peligro de extinción. Por el contrario, si la abundancia no disminuye e incluso aumenta cerca de las comunidades, esto implica que la especie no se sobrecaza y puede reproducirse bien a pesar de la cacería.

Varios factores, además de la cacería, pueden influir en la distribución y abundancia de animales. Por ejemplo, ciertos animales prefieren áreas perturbadas como tacotales y milpas porque pueden encontrar más recursos alimenticios que en áreas no perturbadas. Así, se pueden encontrar más animales en zonas agrícolas porque se alimentan de cultivos y se reproducen más. Además de los recursos cultivados por el hombre, es probable que la zona agrícola sea más productiva que zonas más lejanas de los ríos grandes por los suelos fértiles que se quedan después de inundaciones. Por el contrario, otros animales prefieren el hábitat no perturbado. En conclusión, la preferencia para cierto hábitat puede influir en la distribución y en la abundancia de diferentes animales, independientemente de la cacería. Por eso se investigó no solo la abundancia relativa de animales entre las zonas de uso del suelo para determinar si están sobrecazados, sino también el consumo de carne de monte en las comunidades, que se discute en el próximo capítulo.

CONCLUSIONES

- Miskitu Indian Tasbaika Kum tiene una fauna diversa de mamíferos y aves de caza, incluyendo algunas especies en peligro de extinción a nivel de América Central y a nivel mundial. De importancia particular para la conservación son el **chanco de monte**, el **mono**, el **tigre**, el **danto**, el **oso hormiguero gigante**, la **lapa verde** y el **pavón**. El oso hormiguero gigante ya está extinto en casi toda América Central.
- Tres mamíferos y tres aves abundaron significativamente más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería fue generalmente intermedia: el **mono**, el **chanco de monte**, el **mono congo**, la **lapa verde**, el **pavón** y la **codorniz orejinegra**. No obstante, porque la mayor parte de la cacería se llevó a cabo en la zona agrícola, y en menor grado en la zona de cacería, estos patrones de abundancia implican que las especies frecuentemente cazadas como el **mono**, el **chanco de monte** y el **pavón** estuvieron sobrecazadas también. Hay que confirmar este resultado con el análisis de la sostenibilidad de la cacería que se discute en los capítulos siguientes.
- En contraste, algunas especies importantes para el consumo humano abundaron más cerca de las comunidades, donde la cacería y la perturbación agrícola son más importantes. El **sahino**, el **venado blanco** y la **chachalaca** se encontraron en mayor proporción cerca de las comunidades en las zonas agrícolas, en comparación con las zonas de cacería y conservación, aunque las diferencias no fueron significativas para el venado blanco. Dos aves pocas cazadas, la **paloma escamosa** y el **tucancillo collarejo**, tuvieron el mismo patrón. Parece que estas especies prosperan en áreas perturbadas como campos cultivados y tacotales.
- De los tres gatos detectados durante el estudio, el **tigre** fue el más común. Abundó más en la zona de cacería, seguido de la zona de conservación, y por último de la zona agrícola, aunque las diferencias no fueron significativas. El **tigrillo** parece preferir la zona agrícola y la zona de cacería más que la zona de conservación. El **puma** fue el menos común y evitaba la zona agrícola y la zona de cacería.

ULBI NATA ALKANKA

- Miskitu indian tasbaika kum tasbaya bilara daiwan sat ka nani ailal barasa an daiwan nawira iki piaya dukia nani, naha nani tilara daiwan sat ka ai lal tiwaya ra bara sa centro America an tasba ul ra sin. Uba nit pali naha nani daiura nani main kaika yaba baha nani ba naja nani sa, **wari, urus, limi, tilba, wingku tara, auhsa** an **kusu**. Wingku tara ba pat Amerca Central bilara pat tiwi auya sa.
- Daiwan sat ka yumpa an daiwan nawira satka yumpa naha nani ba kau ailal bara kan unta tara mainkaiki nani ba bila ra baku apia ulpa wark dauki pliska nanira an ailal pali kan upla wark dauki pliska nanira, **urus, wari, kun kun, auhsa, kusu, kubarh**, antin wih daiwan ikan nani sut ba upla wark taki nani pliska wih ikansa, naha nani satka nani ailal pali ikan sa, **urus, wari**, an **kusu**, sem taim kara uba pali ikan akan. Naha nani aisanka sakan ka nani ba an laki kaikan nani ba wal nahki nat kara daiwan nani sut ikaya piaya dukiara aisaiba ulbanka lal nani walara ai sisa.
- Daiwan sat ka nani ailalba uba pali kasak sa yamni sa kan upla piaya dukiara, ailal pali kan kau tawan wina baila, antin wih daiwan iki an wark takiplis ka nani ra nais taki plis ka ra kau yamni pali sa. **Buksa, sula pihni, wasakla**, ailal pali prawan kan tawan nani wina bailara upla wark taki pliska nanira an unta tara main kaiki ba bilara sin, uba pali kasak apia kan sula pihni mapara. Daiwan nawira wal ba upla uba ikraskan, **luhpiky** an **plis** sem baku kan. Naha nani daiura nani bit munan sa upla nais taki pliska ra, wark plis ka an prata ra.
- Michu nani sat ka yumpa stadi muni kaikan kara prawan ba **limi bulni** ba kau ai lal kan. Kau ailal pali kan upla antin wi pliskara, an unta tara mainkaiki bila ra sin an las palira upla wark dauki plis ka nani ra sin, uba pali sat wala apia kan. **Buhru** ba kau laiksa talia sa upla wark dauki plis kanira an ba wina upla antin wi plis kara sin an unta tara mainkaiki ba bahara sin. **Limi pauni** ba kau uba prauras kan, upla wark dauki plis kaka nani wina laihura an antin wih pliska nani wina sin laura kaya wantsa.

Tabla 3.1. Especies de mamíferos medianos y grandes que el Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis ha confirmado que existen en los territorios Mayangna Sauni Bu (MSB), Kipla Sait Tasbaika (KST) y Miskitu Indian Tasbaika Kum (MITK). Filas en gris indican especies de importancia particular para la conservación.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Zorro Colapelada	Wasalah	Sikiski Waika Susupra	<i>Didelphis marsupialis</i>	Distribución amplia desde México hasta Argentina, común a abundante, no hay preocupación por su conservación.	Se encuentran pocos rastros en la selva. En las comunidades, a veces, se observan cráneos o cuerpos de animales que fueron matados para defender las crías de los animales domésticos. Presente en MSB y KST, difícil de estimar su abundancia.	Se mata cuando ataca a las gallinas. No se come.
Zorro Colapelada	Wasalah?	Trin Skiskika	<i>Didelphis virginiana</i>	Distribución amplia desde Canadá hasta Costa Rica, común a abundante, no hay preocupación por su conservación.	Se encuentran pocos rastros en la selva. Presente en KST, difícil de estimar su abundancia.	No se come.
Zorro Colapelada	?	Sikiski Waika Susupra	<i>Philander oposum</i>	Distribución amplia desde México hasta Argentina, localmente común a abundante, no hay preocupación por su conservación.	Se observó una vez de día en el transecto de Ukmik Asang. Presente en MSB, difícil de estimar su abundancia.	No se caza.
Zorro de Agua	Waskung-ka	Li Sikiskika	<i>Chironectes minimus</i>	Distribución amplia desde México hasta Argentina, raro a poco común, status desconocido en Nicaragua. Clasificado como casi amenazado en Nicaragua (Lista Roja).	Se observa a menudo por la noche en la orilla de las quebradas de la selva en MSB y KST, especialmente en las zonas de cacería y de conservación. Parece común en MSB y KST.	No se caza.
Oso Caballo/ Oso Hormiguero Gigante	Wingku Tara	Wingku Tara	<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Distribuido en forma aislada desde Belice hasta Argentina, local y muy raro en América Central donde hay muy pocas observaciones recientes. Considerado en peligro de extinción en dicha región (CITES II).	Se encuentran rastros o más raramente individuos solitarios en las zonas de cacería y de conservación. Parece relativamente común en MSB y KST, presente en MITK.	A veces se mata para defender los perros.
Oso Hormiguero/ Tamandua	Karking	Wingku Sirpi	<i>Tamandua mexicana</i>	Distribuido desde México hasta Venezuela y Perú, poco a moderadamente común. Listado para protección en Guatemala (CITES III) pero no en Nicaragua.	Se observa de vez en cuando en todas las zonas de uso del suelo, incluso en los transectos. Parece relativamente común en MSB, KST y MITK.	No se caza.
Hormiguero Sedoso	Wisurh	Likur	<i>Cyclopes didactylus</i>	Distribución amplia desde México hasta Bolivia, poco común, status desconocido. Exportación fuera de Nicaragua es regulada.	Se observa raramente de día durmiendo en árboles de la zona agrícola. Presente en MSB, difícil de estimar su abundancia.	No se caza.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Perezoso	Um Pauni	Siwaiku	<i>Choloepus hoffmanni</i>	Distribución amplia, moderadamente común en selvas lluviosas. Listado para protección en Costa Rica (CITES III).	Se encontró una vez al tope del Cerro Baba en MSB.	No se caza.
Perezoso	Um Pihni	Siwaiku	<i>Bradypus variegatus</i>	Distribución amplia, común hasta abundante en selvas lluviosas. Considerado amenazado de extinción en Nicaragua (CITES AII).	Se observa raramente en la copa de los árboles. Se observó una vez en el suelo de un transecto. Raro en MSB y KST.	No se caza.
Cusuco	Ukmik	Taira	<i>Dasytus novemcinctus</i>	Distribución amplia, común, no hay preocupación por su conservación.	Se encuentran muchos rastros y cuevas en todas las zonas de uso del suelo, casi nunca se observa de día. Común en MSB, KST y MITK.	La especie más cazada en los tres territorios.
?	Takan Takan	?	<i>Cabassous centralis</i>	Local, raro, status de conservación desconocido. Listado para protección en Costa Rica (CITES III).	Se observa muy raramente según la gente de MSB, también según la gente de la reserva Tawahka en Honduras, donde se conoce por el mismo nombre Mayangna. Probablemente presente pero muy raro en MSB.	No se caza, se dice que tiene mal olor y mal gusto.
Mono Carablanca	Wakrih	Wakrih	<i>Cebus capucinus</i>	Raro donde no está protegido. Considerado amenazado de extinción (CITES AII).	Se observa y se escucha en todas las zonas de uso del suelo. Generalmente se mueve en grupos de 2-15 individuos. Relativamente común en MSB, KST y MITK.	Se caza de vez en cuando.
Mono Congo	Kungskung	Kunkun	<i>Alouatta palliata</i>	Distribución amplia, localmente común. Considerado en peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se escucha diario en la selva al amanecer, al atardecer y antes de la lluvia. Se escucha, a veces, desde las comunidades. Se observa regularmente en la selva en todas las zonas de uso del suelo. Común en MSB, KST y MITK.	Se cazaba poco en el pasado, hoy en día se caza más debido a la escasez de monos.
Mono	Urus	Urus	<i>Ateles geoffroyi</i>	Poco común. Considerado en peligro de extinción a nivel mundial (CITES I).	Se observa y se escucha a menudo en la zona de conservación. Es más raro observarlo en la zona de cacería. Se encuentra poco en la zona agrícola. Relativamente común en la zona de conservación de MSB, KST y MITK.	Se caza. En peligro en MSB, KST y MITK.
Ardilla	Buskah	Butsung	<i>Sciurus variegatoides</i>	Distribución amplia, común, no hay preocupación por su conservación.	Se observa de vez en cuando en las tres zonas de uso del suelo de MSB y MITK.	Se caza poco.
Ardilla Enano	Taitai	Traha-dura	<i>Sciurus deppei</i>	Localmente común. Listado para protección en Costa Rica (CITES III).	Presente en MSB, KST y MITK.	A veces se mata con hulera por los niños.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Ardilla Voladora	?	Trajadora	<i>Glaucomys volans</i>	Distribución amplia, de Canadá hasta Honduras. No ha sido registrado en Nicaragua anteriormente.	Se observó una vez en la zona de conservación de KST.	No se caza.
Zorroespín	Panyala	Sikiski kiaikira	<i>Coendou mexicanus</i>	Distribuido de México hasta Panamá. Listado para protección en Honduras (CITES III).	Es raro observarlo. Parece estar escaso en MSB.	No se caza.
Guatusa	Malaka	Kiaki	<i>Dasyprocta punctata</i>	Distribución amplia, generalmente común, sufre presión fuerte de cacería. Listado para protección en Honduras (CITES III).	Se observan los rastros y madrigueras a menudo en todas las zonas de uso del suelo. Común en MSB, KST y MITK.	Una de las 3 especies más cazadas.
Guardiola	Wiya	Ibihna	<i>Agouti paca</i>	Distribución amplia, generalmente común, sufre presión fuerte de cacería. Listado para protección en Honduras (CITES III).	Se observan los rastros y madrigueras a menudo en todas las zonas de uso del suelo. Común en MSB y KST, menos en MITK.	Una de las 3 especies más cazadas.
Conejo	Tibam	Bang bang	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	Distribución amplia, moderadamente común, no hay preocupación por su conservación.	Presente en MSB y reportado como cazado a veces en KST.	Se caza poco.
Mapachin	Suksuk	Suk suk	<i>Procyon lotor</i>	Distribución amplia desde Canadá hasta Panamá, común, no hay preocupación por su conservación.	Se capturó en trampas de la zona agrícola de MSB. Se encuentran rastros a veces a lo largo de las quebradas. A veces, hay quién tiene pieles y cráneos en su casa. Relativamente común en MSB. Se observan rastros en los transectos de KST.	Se mata cuando daña los cultivos. No se come.
Pisote	Almuk Ahsla	Wistiting	<i>Nasua narica</i>	Distribución amplia, común donde no está cazado. Listado para protección en Honduras (CITES III)	Se observan sus rastros en todas las zonas de uso del suelo pero no tanto como otras especies de mamíferos. No muy común en MSB, KST o MITK.	Se caza poco. Se come de vez en cuando.
Cuyu	Uyuk	Uyuk	<i>Potos flavus</i>	Distribución amplia, común. Listado para protección en Honduras (CITES III).	Se escucha y se observa de noche cerca de los campamentos en la selva. Relativamente común en MSB y KST.	No se caza.
Comadreja	Tisnini	?	<i>Mustela frenata</i>	Distribución amplia, poco común a localmente común, no hay preocupación por su conservación.	Presente según la gente de MSB, también por los Mayangnas de la Reserva Tawahka en Honduras. Presente en MSB.	No se caza
?	?	?	<i>Galictis vittata</i>	Distribución amplia pero localmente raro, pocas observaciones en América Central. Listado para protección en Costa Rica (CITES III).	Uno fue matado en Samaska, es la única prueba de la presencia de esta especie en MSB. La gente no reconoce dibujos del animal. Parece ser muy raro en MSB y en Bosawas.	No se caza.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Culumuco/ Tolomuco	Kulum	Arari	<i>Eira barbara</i>	Distribución amplia, moderadamente común, listado para protección en Honduras (CITES III).	Es relativamente común observarlo solo o en grupos de 2-3 animales en la copa de árboles en todas las zonas de uso del suelo de MSB. Se observa a veces en los transectos de conservación de MITK y una vez cerca del Río Coco. Parece medio común en MSB, KST y MITK.	No se caza.
Zorromión	Piskrawat	Pisk-rawat	<i>Conepatus semistriatus</i>	Distribución amplia, poco común a localmente común, no hay preocupación por su conservación.	Pocas observaciones o rastros. Parece raro en MSB y KST.	No se caza.
Nutria	Wiluh	Mamu	<i>Lutra longicaudis</i>	Distribución amplia, localmente raro. Considerado en peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se observa en los ríos Bocay, Amak, Coco y Lakus. Se encuentran sus heces sobre las piedras del río. Presente pero no muy común en MSB, KST ni MITK.	No se come, pero a veces se capturan los juveniles para ser mascotas.
Tigrillo Manigordo	Kuruh	Buhru	<i>Leopardus pardalis</i>	Distribución amplia en toda América Central y América del Sur excepto en Chile. Moderadamente común a nivel local. En peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se observa en los transectos y en la selva. Se fotografió con cámaras de infrarrojos. Los rastros son relativamente comunes en los caminos. Parece relativamente común en MSB, KST y MITK.	Se mata cuando ataca las gallinas.
Peludo/ Caucelo	Kuruh Bini	Buhru	<i>Leopardus wiedii</i>	Distribución amplia en América Central y América del Sur, raro a poco común. En peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se observa muy raramente durante patrullajes y se encuentran pocos rastros, posiblemente porque es muy nocturno y camina más en árboles que en el suelo. No parece común en MSB o KST.	No se caza.
Puma/ León	Nawah Pauni	Limi Pauni	<i>Puma concolor</i>	Distribución amplia en todos los países del continente Americano, poco común localmente. Listado como en peligro de extinción en América Central.	Se observa de vez en cuando en los transectos y la selva. Los rastros son relativamente raros en las tres zonas de uso del suelo. No parece muy común en MSB, KST o MITK.	Se mata con rifle si se lo encuentran para defender los perros y las vacas.
Jaguar/ Tigre	Nawah Bulni	Limi Bulni	<i>Panthera onca</i>	Distribución amplia, localmente raro. Considerado en peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se observan sus rastros a menudo en caminos y sus rascadas en árboles de las zonas de cacería y de conservación. Se escucha y se observa en la cabecera del Río Lakus. Parece relativamente común en MSB, KST y MITK.	Se mata con rifle si se lo encuentran para defender los perros y vacas.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Danto	Pamka	Tilba	<i>Tapirus bairdii</i>	Distribuído del sur de México hasta Colombia y Ecuador, local y raro dentro su rango. En peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se observa poco en los transectos y campamentos de las zonas de cacería y de conservación. Se fotografió con cámaras de infrarrojos. Se encuentran rastros y heces en todas las zonas de uso del suelo. Parece relativamente común en KST y MITK, menos en MSB, abunda más en la zona de conservación.	Se caza a menudo. Se vende la carne.
Sahino	Mulukus	Buksa	<i>Tayassu tajacu</i>	Distribución amplia desde del sur de los Estados Unidos hasta el norte de Argentina, común donde no está cazado. Considerado amenazado de extinción en Nicaragua (CITES II).	Se encuentran sus rastros en todas las zonas de uso del suelo. Abunda más en la zona agrícola donde suele comer los cultivos. Parece común en MSB, KST y MITK.	Se caza a menudo.
Chancho de monte/ Javalín	Siwi	Wari	<i>Dicotyles pecari</i>	Distribución amplia desde México hasta Argentina pero localmente raro dentro su rango. Se encuentra solo donde hay grandes extensiones de selva. Considerado en peligro de extinción en América Central (CITES II).	Se encuentran mucho más rastros en la zona de conservación que en las zonas de cacería y agricultura. Grandes grupos andan en el centro de Bosawas permaneciendo poco tiempo en un solo lugar. Amenazado en la zona de conservación por la cacería ilegal. Sus poblaciones están bajando en MSB, KST y MITK.	Se caza a menudo. Se vende la carne.
Venado Blanco	Sana Pihni	Sula Pihni	<i>Odocoileus virginianus</i>	Distribución muy amplia desde Canadá hasta Bolivia y Brazil, común. No hay preocupación por su conservación en Nicaragua.	Se encuentran rastros a menudo cerca de caños, en claros de la zona agrícola y en general, en todas las zonas de uso del suelo. Parece común en MSB, KST y MITK.	Se caza especialmente cuando daña los cultivos.
Venado Rojo	Sana Pauni	Sula Pauni, Snapuka	<i>Mazama americana</i>	Distribución amplia desde México hasta Argentina, relativamente común en las selvas lluviosas. No hay preocupación por su conservación en Nicaragua pero listado para protección en Guatemala (CITES III).	Se observa en la selva en todas las zonas de uso del suelo, solo o en pares, también en los transectos. Se encuentran sus rastros a menudo sobre caminos en la selva. Parece común en MSB, KST y MITK.	Se caza a menudo.
ESPECIES PARA CONFIRMAR A EXISTIR EN MSB, KST y MITK						
Zorro de Balsa	?	Siksa sikiskika	<i>Caluromys derbianus</i>	Distribuído desde México hasta Colombia y Ecuador, localmente raro hasta común dentro su rango.	Es nocturno y difícil observar. Se observó una vez en los árboles altos a la orilla del Río Bocay arriba de Kayahka. Es probable que esté presente en Bosawas.	No se caza.

Nombre Vernacular	Mayangna	Miskitu	Nombre Científico	Estado Global	Estatus en Bosawas	Uso
Yaguarundi	?	Arari	<i>Herpailurus yaguarondi</i>	Distribución amplia del sur de los Estados Unidos hasta Argentina, poco común pero presente en muchos tipos de hábitats. Listado como en peligro de extinción al nivel mundial (CITES I).	Se encuentra en selvas lluviosas de América Central. Podría estar presente en Bosawas.	?

Table 3.2. Lista de las aves principales de caza que se observaron en los transectos en Miskitu Indian Tasbaika Kum.

Familia	Nombre Vernacular	Nombre Miskitu	Nombre Científico
TINAMIDAE	Gongolona Grande	Suhar	<i>Tinamus major</i>
TINAMIDAE	Gongolona Chica		<i>Crypturellus soui</i>
TINAMIDAE	Gongolona Pizarrosa	Unkui	<i>Crypturellus boucardi</i>
CRACIDAE	Chachalaca Cabecigris	Wasaklah	<i>Ortalis cinereiceps</i>
CRACIDAE	Pava Loca	Kuamu	<i>Penelope purpurascens</i>
CRACIDAE	Pavón	Kusu	<i>Crax rubra</i>
ODONTOPHORIDAE	Codorniz Orejinegra	Pusal	<i>Odontophorus melanotis</i>
ODONTOPHORIDAE	Codorniz Carirrufa	Braras	<i>Rhynchortyx cinctus</i>
ARDEIDAE	Pico Cuchara		<i>Cochlearius cochlearius</i>
RALLIDAE	Rascón Cuelligrís	Watahbri	<i>Aramides cajanea</i>
EURYPYGIDAE	Garza de Sol	Yalinh	<i>Eurypyga helia</i>
COLUMBIDAE	Paloma Escamosa	Luhpiky	<i>Columba speciosa</i>
COLUMBIDAE	Paloma Piquicorta	Ukuku	<i>Columba nigrirostris</i>
COLUMBIDAE	Tortolita Azulada	Tut	<i>Claravis pretiosa</i>
COLUMBIDAE	Paloma “Gris”	Suita	<i>Leptotila spp.</i>
COLUMBIDAE	Paloma-Perdiz Rojiza	Suita Pauni	<i>Geotrygon montana</i>
PSITTACIDAE	Lapa Verde	Auhsa	<i>Ara ambigua</i>
PSITTACIDAE	Lapa Roja	Apu Pauni	<i>Ara macao</i>
PSITTACIDAE	Loro Coroniblanco	Blihka	<i>Pionus senilis</i>
PSITTACIDAE	Loro Frentirrojo	Taksukakma Pauni	<i>Amazona autumnalis</i>
PSITTACIDAE	Loro Verde	Taksu Tara	<i>Amazona farinosa</i>
RAMPHASTIDAE	Tucancillo Collarejo	Plis	<i>Pteroglossus torquatus</i>
RAMPHASTIDAE	Tucan Pico Iris	Rak	<i>Ramphastos sulfuratus</i>
RAMPHASTIDAE	Tucan de Swainson	Yamukla	<i>Ramphastos swainsonii</i>
PICIDAE	Carpintero Lineado	Tuskrana	<i>Dryocopus lineatus</i>
PICIDAE	Carpintero Picoplata	Ikrakrah	<i>Campephilus guatemalensis</i>
ICTERIDAE	Oropendola Montezuma	Tulu	<i>Psarocolius montezuma</i>

Figura 3.1. Abundancia de mamíferos de caza detectados en los transectos, estimada por el número promedio de señales por kilómetro. Letras distintas significan diferencias significativas entre zonas de uso del suelo. El asterisco significa una diferencia general pero no entre zonas de uso específicos.

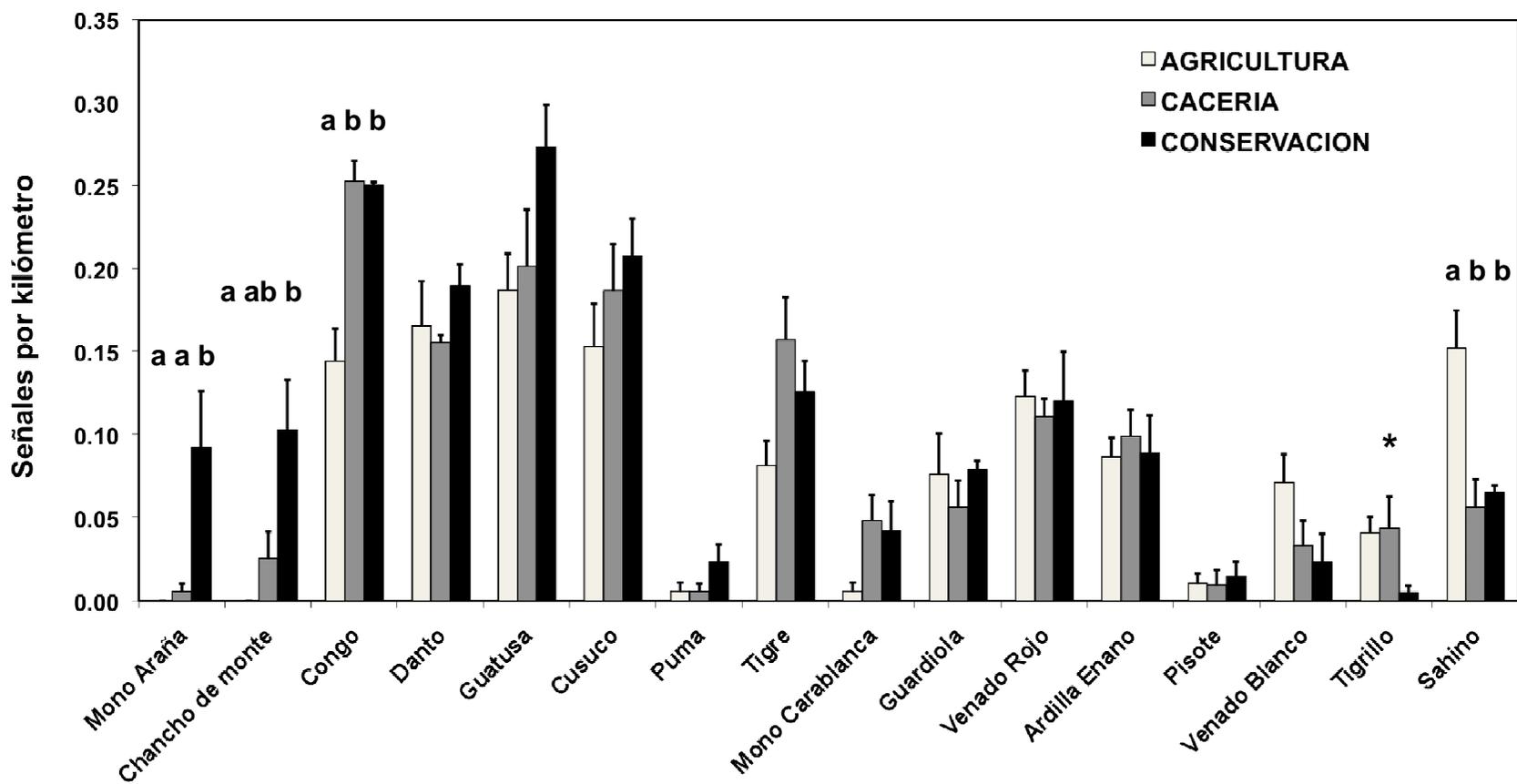
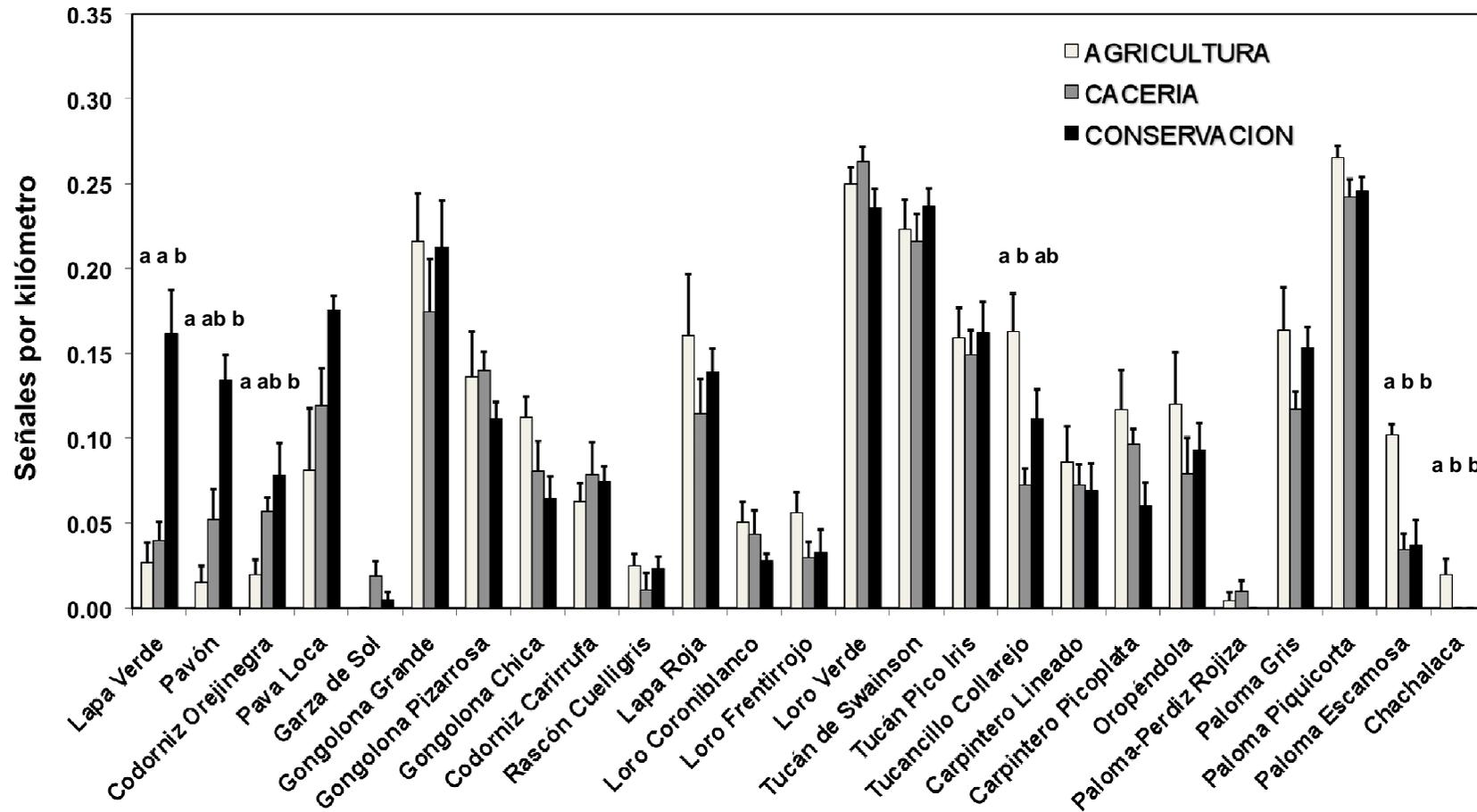


Figura 3.2. Abundancia de aves de caza detectadas en los transectos, estimada por el número promedio de señales por kilómetro. Letras distintas significan diferencias significativas entre zonas de uso del suelo.



4. CACERÍA Y CONSUMO DE CARNE DE MONTE

METODOLOGÍA

COMUNIDADES DEL ESTUDIO

Bajo la supervisión de Orlando Dixon, un equipo de 23 promotoras y promotores fueron capacitados para coleccionar datos sobre la cacería y el consumo de carne de monte en MITK. Este estudio se enfocó en siete comunidades a lo largo del Río Coco: Siminka, Pyu, Pamkawas, Tuburus, San Andres, Aniwas y Walakitang (Figura 1.2). Algunas de estas comunidades fueron elegidas porque cazan dentro de la misma área donde se investigaron los animales en los transectos. Esto permitió investigar si hay una relación entre la distancia a la comunidad más cercana y la abundancia relativa de cada especie. También estas comunidades varían en tamaño, que se permitió examinar si el tamaño de las comunidades influyó en los patrones de la cacería. La tabla 4.1 presenta el número de familias en cada comunidad, el número de hogares que participaron en el estudio y las fechas del estudio.

Los promotores/as coleccionaron datos entre enero 2005 y enero 2006. En el caso de Tuburus, San Andres, Aniwas y Walakitang, había demasiados hogares para investigar a la misma vez, y en este caso, los hogares de estas comunidades se dividieron en dos sectores que se investigaban cada tres meses alternativamente.

RECOLECCIÓN DE DATOS

El objetivo de monitorear los animales cazados y también el consumo de carne de monte en los hogares fue asegurar una estimación más precisa del número de animales cazados durante el periodo del estudio, porque los cazadores y las dueñas de casa no reportaron todos los animales en todas las semanas. Por ejemplo, si un promotor no apuntaba que un animal en particular fue cazado, es probable que una promotora de la comunidad lo apuntara. En cada comunidad, 1-3 mujeres monitorearon el consumo de carne en las casas y 1-2 hombres monitorearon las actividades de los cazadores, dependiendo del tamaño de la comunidad.

Para investigar la cacería, los promotores preguntaron a los cazadores de sus comunidades por lo menos una vez la semana si habían cazado animales. Si la respuesta fue un sí, los promotores encuestaron al cazador acerca de donde mató al animal, la especie, la cantidad de individuos matados, la fecha, la arma utilizada, por qué cazó el animal y si el cazador lo consumió, regaló o vendió. Si el cazador tenía el animal todavía, los promotores lo pesaban, determinaban la edad y el sexo, y medían el tamaño del cuerpo, cabeza, oreja, pies, cola y altura del hombro.

Para monitorear el consumo de carne de monte, las promotoras daban una hoja con preguntas cada semana a los hogares participantes para que la mujer del hogar rellenara la siguiente información cada vez que su familia comía carne de monte: el día de la semana; la especie consumida; la cantidad de carne; cómo fue adquirido, por ejemplo, si fue cazado por un miembro del hogar, o si fue regalado o comprado; la edad y el sexo del animal; el nombre del cazador y donde el animal fue cazado. Las promotoras se encargaron de revisar las hojas de datos con los miembros de cada hogar y asistirles en el relleno de la información. Cada hogar que participó en el estudio recibió remuneración mensual en forma de arroz, manteca, aceite para cocinar, azúcar o café.

Cada tres meses, los 23 promotores/as se reunían con Orlando Dixon y Daniel Griffith para resumir la información de sus hojas de datos en un taller. Dichos talleres dieron la oportunidad para revisar la información recogida, generar una lista general de los cazadores y de los lugares de cacería de las siete comunidades y clarificar preguntas con los supervisores del proyecto.

ANÁLISIS DE DATOS

Los datos dados por los cazadores se analizaron para establecer donde se cazaron animales en el territorio y el número, edad y sexo de los animales cazados. Se calculó el promedio del peso de los animales cazados adultos, excluyendo especies medidas menos de tres veces. Para las especies sin estos datos, usamos los valores de biomasa dados por Robinson y Redford (1986a) para los mamíferos y Stiles y Skutch (1989) para las aves.

Es común compartir la carne de monte con amigos y familiares en Bosawas y por eso había muchos animales individuales con más de un registro en los datos de consumo de carne. Por ejemplo, el 7 de mayo 2005 un cazador de Siminka cazó una danta adulta por Raís Tingni y se compartió la carne del animal con otros 13 hogares. Si cada pedazo de carne registrado por los demás hogares se contara como un solo animal, el número de dantos cazados en Siminka se sobreestimaría por 13. Por esta razón, se utilizó un programa de computadora para determinar cuales registros representaron el mismo animal. Se asignó un número mínimo y un número máximo de veces, o pedazos, que cada especie suele dividirse cuando se comparte la carne. El programa identificó los registros de carne de monte consumida dentro de una semana que tuvieron la misma especie, comunidad, cazador y lugar de cacería. Si los registros tuvieron todos estos factores en común y no superaron el número máximo que suele dividirse, el programa los identificó como el mismo animal. Posteriormente, se comprobaron los registros identificados como el mismo animal y se les designó a otros registros el mismo animal que tenían todos los factores en común salvo el cazador o el lugar de cacería.

Por ejemplo, si había 10 registros de cusuco de la misma semana, comunidad, cazador y lugar de cacería, es probable que no representaran 10 individuos diferentes, sino que fueran menos de 10 individuos que se compartieron entre varios hogares. Si se asume que el número *mínimo* de pedazos en que un cusuco suele dividirse es 4, se puede concluir que se consumieron 3 cusucos (2 cusucos divididos en 4 pedazos cada uno más un cusuco dividido en 2 pedazos). Si se asume que el número *máximo* de pedazos es 8, se concluye que se consumieron 2 cusucos (1 cusuco dividido en 8 pedazos y un cusuco dividido en 2 pedazos). Este método se permitió estimar el número mínimo y máximo de animales consumidos en cada comunidad.

En el estudio de consumo de carne, el número de hogares que participó durante diferentes temporadas del año fue diferente porque: (1) los dos sectores que se alternaban cada tres meses en Tuburus, San Andres, Aniwas y Walakitang tenían diferentes números de hogares; y (2) a veces los hogares no reportaban los datos de consumo de carne como debían. Para incorporar estas diferencias, calculamos el número de animales consumidos por hogar por semana y multiplicamos este número por 52 semanas y por el número de familias en cada comunidad dado por el censo de la población en MITK y MSB después del huracán Felix (SINAPRED 2007), para obtener el número de animales consumidos por año.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

CACERÍA

La mayoría de los lugares donde se cazaron animales estaban concentrados cerca de las comunidades en la zona agrícola y, de menor frecuencia, en la zona de cacería (Figura 4.1). Los cazadores de Bosawas cazan muy cerca de sus comunidades, principalmente a pocas horas a pie o en bote, donde pueden salir y

volver a su comunidad en el mismo día. Durante ocasiones especiales, como la semana santa, la navidad o cuando los cultivos ya no requieren tanta atención, viajan por varios días para cazar en sitios lejanos como la zona de conservación o las cabeceras de los caños en Honduras.

En total se registraron 1546 animales cazados de 27 especies durante el estudio entero (Tabla 4.2). Los cazadores y las dueñas de los hogares no siempre distinguieron entre especies de animales similares, como los venados, las gongolonas, las lapas, las loras, los tucanes, las palomas y la iguana y el garrobo, entonces se incluye una categoría genérica para cada uno de estos grupos. La mayoría de los animales reportados por los cazadores eran adultos y, por lo general, machos, probablemente porque machos suelen moverse más que hembras para buscar comida, territorio y las hembras para aparearse y así están más vulnerables a la cacería. Este resultado es bueno con respecto a la sostenibilidad de la cacería, porque el número de hembras suele ser un factor limitante en una población. Si los cazadores matan más machos, el impacto en la capacidad de una población para reproducirse no es tan grande como si mataran más hembras.

Las especies más cazadas en MITK fueron el cusuco, la guardiola y la guatusa, que coincide con los resultados de los estudios en MSB y KST. Juntos alcanzaban casi el 70% de todos los animales cazados. El cusuco y la guatusa fueron dos de los mamíferos que más abundaron según el estudio en los transectos. La tasa de detección de ambas especies fue más de 0.15 señales por kilómetro en las tres zonas de uso del suelo (Figura 3.1). La guardiola, sin embargo, abundó menos y no llegó a 0.10 señales por kilómetro en ninguna zona. La guardiola es más grande y se reproduce más lentamente que el cusuco y la guatusa. Es posible que su abundancia relativamente baja sea consecuencia de que su población no aguanta tanta presión de cacería, ya que se cazan más individuos de los que se reproducen. Por otra parte, puede que su población sea naturalmente más baja, sin perder individuos por la cacería. En cualquier caso, se debe considerar que entre las tres especies más cazadas, la guardiola pueda ser la más vulnerable a tanta cacería.

La gran mayoría de los animales cazados (85%) se utilizaron para el consumo personal (Figura 4.2). Esto indica que el propósito de la cacería sigue siendo para la subsistencia, al contrario del uso comercial. Se vendieron el 6% de los animales cazados dentro del mismo pueblo, en contraste al 1% que se vendieron fuera del pueblo. Se regalaron sólo el 5%, lo que implica que el uso de la carne de monte para fortalecer las relaciones en la comunidad no es muy importante. Sin embargo, una gran proporción de la carne reportada para el consumo personal fue compartida entre más de una familia, según los datos de los hogares.

Los promotores reportaron el peso, el largo de la cabeza y el cuerpo juntos, el largo de la cola, la altura del hombro, el largo de la oreja y el largo del pie para 13 especies, que representaron la mayoría de las especies más cazadas en MITK (Tabla 4.3). Se utilizó el peso promedio en los análisis de la biomasa discutido abajo.

CONSUMO DE CARNE DE MONTE EN LOS HOGARES

El estudio del consumo de carne en los hogares recogió muchos más animales cazados que las encuestas de los cazadores, igual como en MSB y KST. Se puede concluir que investigaciones futuras de la cacería en Bosawas deben colaborar con las mujeres de los hogares para obtener la fuente de datos más completa y precisa.

En total se registró 3320 animales consumidos de 28 especies durante el estudio entero (Tabla 4.4). Las especies más consumidas, en términos de números de individuos, fueron el cusuco, la guardiola y la guatusa, de acuerdo con los animales reportados por los cazadores. En términos de biomasa, las especies más consumidas fueron el cusuco, el danto y la guardiola, que juntas representaban el 60.6% de la carne consumida, seguido por el sahino, el venado (genérico), la guatusa y el chanco de monte. Las demás especies juntas representaron aproximadamente el 9% de la carne total.

CONCLUSIONES

- La mayor parte de la cacería en MITK se llevó a cabo en la zona agrícola y, de menor frecuencia, en la zona de cacería, en unos pocos kilómetros alrededor de las comunidades. Los cazadores de Bosawas suelen cazar donde pueden salir y volver a su comunidad en el mismo día.
- La mayoría de los animales cazados eran adultos y machos. Los machos suelen moverse más que las hembras para buscar comida, territorio y las hembras para aparearse y así quedan más vulnerables a la cacería. Cazar más machos que hembras es más sostenible porque el impacto en la capacidad de una población para reproducirse no es tan grande como si mataran más hembras.
- En total, 28 especies fueron cazadas y consumidas durante el estudio. En cuanto al número de animales, las especies más consumidas fueron el cusuco, la guardiola y la guatusa. En términos de biomasa, las especies más consumidas fueron el danto, el cusuco, y la guardiola, que juntas representaron casi dos terceras de la carne consumida, seguido por el sahino, el venado (genérico), la guatusa y el chancho de monte.
- La gran mayoría de los animales cazados (85%) se utilizaron para el consumo personal, aunque una gran proporción de estos fueron compartidos entre más de una familia. El propósito de la cacería en Bosawas es para la subsistencia. Se vendieron solo el 7% de los animales cazados.

ULBI NATA ALKANKA

- Antin wih daiwan ikan nani ba MITK ra ba upla wark plis ka wih ikan kan, an uba apia kan antin wih plis kara wih ikan, tawan nani wina baila pali ra. Antaman nani Bosawas ra banhwiba utla wina wih sem dika kli balaya yabalka kara wih daiwan iki banhwisa.
- Daiwan ahkika ikan naniba almuk an waintka banhwikan, tawan nanira stadi muni kaikan bara. Daiwan waintka nani ba kau laiuhra wih plun plikaya an mairin pliki an kau laihura taki wisa bamita kau isi ikisa antaman nani mita. Daiwan wahintka nani ikaya kau painsa daiwan mairin nani ikaya wal baku kau ailal sahwisa wan kainara dukiara, an kau sin daiwan ailal sahwisa bamita daiwan mairin ikayapia.
- Sut bara 28 daiwan satka nani ba antin wih ikansa an sal pinsa naha ba tawan nani ra stadi muni kaikan kara laki kaikansa, daiwan sat kaka nani kau iki pin nani baha daihura nani ba naha nani sa tahira, ibihna, an kiaki. Daiwan raya nani bara ba sut wina, daiwan sat nani kau pin nani ba naha nani sa tilba, tahira, an ibihna, sut bara wina aih kika iki pinba tawan bilara naha nani sa, bawina bukisa an sula satka sut, kiaki an wari nani ba kau wira iki pin kan.
- Daiwan aihkika antin wih iki pin naniba (85%) ba selp piaya dukiara ikankan bawina wira wira yuwi pinkan ai taya nani aikuki. Upla antin wih daiwa iki bahwiba Bosawas bilara ba dis selp dukira ikisa, dis 7% baman atkansa.

Tabla 4.1. Información demográfica de las 7 comunidades en Miskitu Indian Tasbaika Kum y las fechas del estudio.

Comunidad	Número de habitantes*	Número de familias*	Número de hogares que participaron en el estudio	Periodo del estudio	Número de semanas
Siminka	465	55	29	17/01/2005 – 29/01/2006	54
Pyu	123	28	12	17/01/2005 – 29/01/2006	54
Pamkawas	480	90	49	17/01/2005 – 29/01/2006	53**
Tuburus	539	114	66	10/01/2005 – 29/01/2006	55
San Andres	964	218	76	17/01/2005 – 29/01/2006	54
Aniwas	580	122	68	17/01/2005 – 14/11/2006	36***
Walakitang	1692	325	189	17/01/2005 – 29/01/2006	54
Total	4843	952	489		

* Información de SINAPRED 2007.

** Desde el 6 hasta el 13 junio 2005 no se colectaron datos de consumo de carne de monte en Pamkawas.

*** Desde el 21 marzo hasta el 4 abril 2005, el 11 abril hasta el 16 mayo 2005 y el 14 noviembre 2005 hasta el 29 enero 2006 no se colectaron datos de consumo de carne de monte en Aniwas.

Tabla 4.2. Número de animales cazados, en total y separados por sexo y edad, según las encuestas de cazadores llevadas a cabo por los promotores en las 7 comunidades del estudio.

Animal	Total Cazados	% de Total	Adulto		Joven		Desconocido
			Macho	Hembra	Macho	Hembra	
MAMÍFEROS							
Cusuco	589	38%	260	145	58	77	49
Guardiola	250	16	128	52	22	34	14
Guatusa	235	15	78	85	15	53	4
Sahino	88	5.7	44	16	3	15	10
Chanco de monte	52	3.4	14	7	1	4	26
Mono	44	2.8	11	11	1	10	11
Venado Blanco	29	1.9	13	8	5	2	1
Venado Rojo	18	1.2	7	5	1	3	2
Danto	17	1.1	7	2	1	4	3
Pisote	11	0.7	6	1	0	2	2
Venado*	9	0.6	3	1	1	2	2
Carablanca	7	0.5	5	2	0	0	0
Congo	2	0.1	2	0	0	0	0
Tigre	2	0.1	2	0	0	0	0
Ardilla	1	<0.1	1	0	0	0	0
Conejo	1	<0.1	0	0	0	1	0
AVES							
Pava loca	66	4.3	21	27	2	5	11
Gongolona Grande	27	1.7	8	12	0	2	5
Pavón	20	1.3	12	4	0	1	3
Loro Frentirrojo	13	0.8	10	2	1	0	0
Loro Verde	11	0.7	9	1	1	0	0
Lora*	11	0.7	3	0	0	0	8
Lapa*	11	0.7	5	2	1	0	3
Gongolona*	3	0.2	2	0	0	1	0
Tucán*	3	0.2	1	1	0	0	1
Tucán Pechiamarillo	3	0.2	1	1	0	0	1
Norteño							
Chachalaca	2	0.1	1	1	0	0	0
Paloma*	2	0.1	0	0	1	1	0
Lapa Verde	1	<0.1	1	0	0	0	0
Lapa Roja	1	<0.1	1	0	0	0	0
Tucancillo Collarejo	1	<0.1	1	0	0	0	0
REPTILES							
Iguana/Garrobo	16	1.0	8	1	0	6	1
TOTAL	1546	100	665	387	114	223	157

* La especie no fue identificada; puede incluir más de una especie.

Tabla 4.3. El peso promedio (incluyendo las tripas) de los animales adultos que fueron medidos durante el estudio de la cacería. Se han excluido las especies que se habían medido menos de tres veces.

Animal	Peso (kg)	Número de animales pesados
Chanco de monte	38.56	16
Cusuco	5.09	409
Gongolona Grande	1.17	6
Guardiola	8.77	147
Guatusa	3.97	159
Iguana/Garrobo	3.00	8
Mono	7.20	15
Pava Loca	2.56	8
Pavón	4.33	3
Pisote	5.30	5
Sahino	21.42	50
Venado Blanco	41.65	17
Venado Rojo	22.30	5

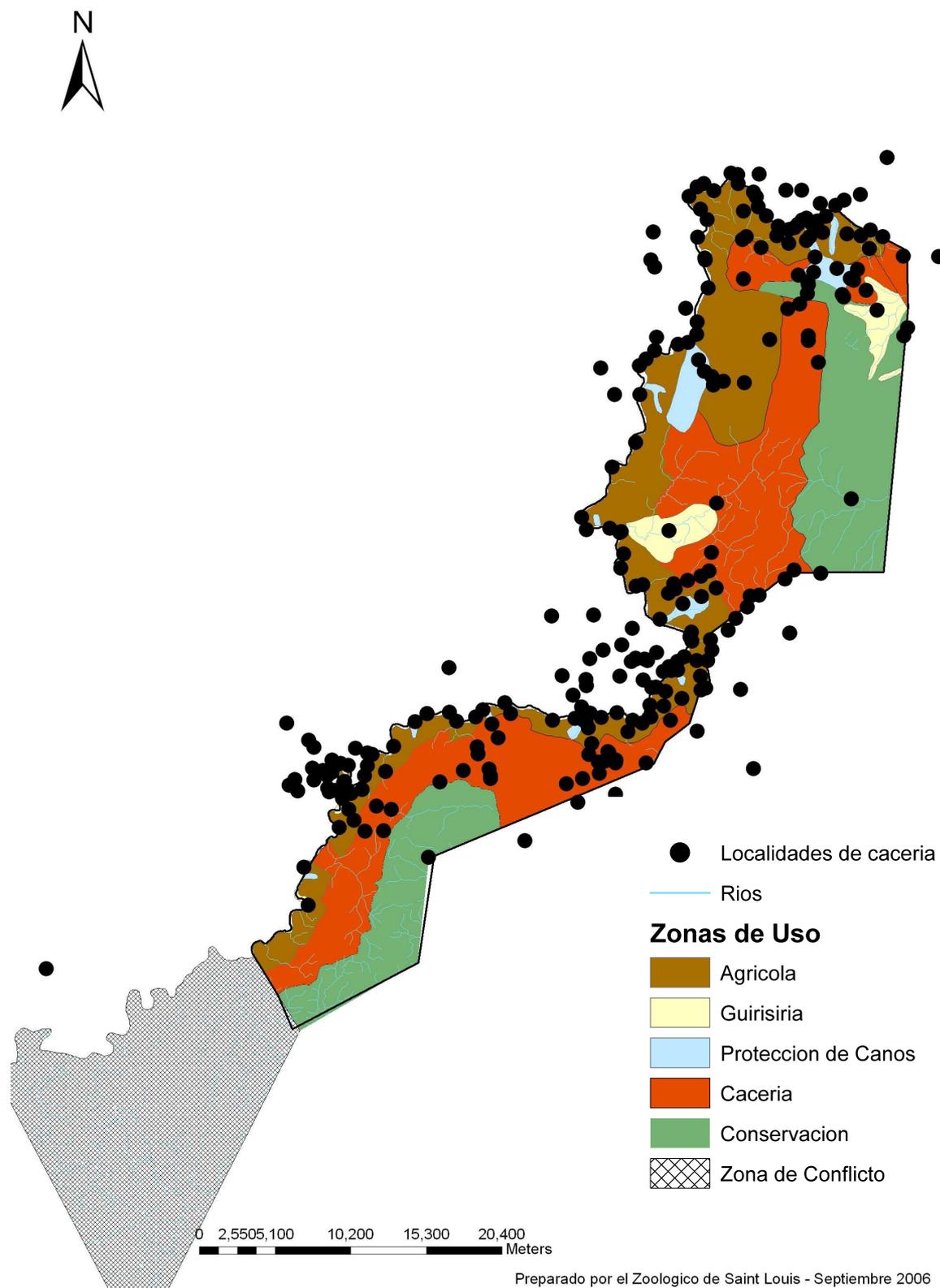
Tabla 4.4. El número de animales consumidos y la biomasa promedio de cada especie consumida durante el periodo del estudio en las 7 comunidades.

Nombre Español	Nombre Miskitu	Total Consumidos	Biomasa Promedio (kg)	Biomasa Total (kg)	% de Total
Danto	Tilba	32	300.0**	9600.0	27.3
Cusuco	Taira	1211	5.090	6164.0	17.5
Guardiola	Ibihna	633	8.770	5551.4	15.8
Sahino	Buksa	170	21.420	3641.4	10.4
Venado*	Sula	85	32.000	2720.0	7.7
Guatusa	Kiaki	604	3.970	2397.9	6.8
Chanco de monte	Wari	48	38.560	1850.9	5.3
Venado Rojo	Sula Pauni	38	22.300	847.4	2.4
Venado Blanco	Sula Pihni	18	41.650	749.7	2.1
Mono	Urus	64	7.200	460.8	1.3
Iguana/Garrobo	Kakamo	114	3.000	342.0	1.0
Pavón	Kusu	54	4.330	233.8	0.7
Pava Loca	Kuamu	81	2.560	207.4	0.6
Tigre	Limi Bulni	2	68.75**	137.5	0.4
Pisote	Wistiting	18	5.300	95.4	0.3
Gongolona*	Suhar	37	1.100	40.7	0.1
Carablanca	Wakrih	12	3.25**	39.0	<0.1
Gongolona Grande	Suhar	16	1.170	18.7	<0.1
Lora*		21	0.500	10.5	<0.1
Lapa*		7	1.100	7.7	<0.1
Chachalaca	Wasakla	11	0.650**	7.2	<0.1
Tucán Pechiamarillo	Yamukla	9	0.750**	6.8	<0.1
Congo	Kunkun	1	6.679**	6.7	<0.1
Tucán*		11	0.600	6.6	
Conejo	Bang bang	4	1.017**	4.1	<0.1
Loro Verde	Taksu Tara	5	0.600**	3.0	<0.1
Lapa Roja	Apu Pauni	3	0.900**	2.7	<0.1
Loro Frentirrojo	Taksukakma Pauni	4	0.420**	1.7	<0.1
Lapa Verde	Auhsa	1	1.300**	1.3	<0.1
Ardilla	Butsung	2	0.338**	0.7	<0.1
Gongolona Pizarrosa	Unkui	1	0.500**	0.5	<0.1
Poponeca	Watabbri	1	0.460**	0.5	<0.1
Paloma/Suita*	Suita	2	0.150**	0.3	<0.1
Total		3320		35158.0	100

* La especie no fue identificada; puede incluir más de una especie. La biomasa de estas clases fue estimada basándose en el promedio de la biomasa de las especies relacionadas.

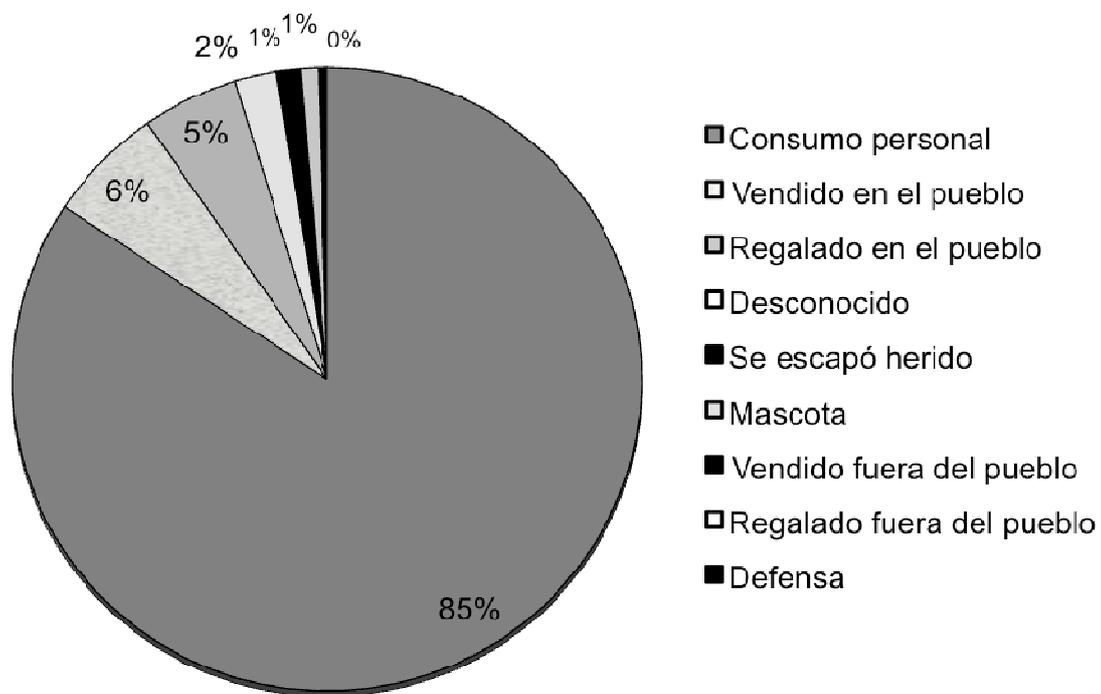
□* Basado en los valores de biomasa dados por Robinson y Redford (1986a) en el caso de mamíferos, y por Stiles y Skutch (1989) en el caso de aves.

Figura 4.1. Lugares en MITK donde un cazador o un miembro del hogar han reportado haber cazado por lo menos un animal.



Preparado por el Zoologico de Saint Louis - Septiembre 2006

Figura 4.2. Destino de los animales cazados, reportado por los cazadores de las 7 comunidades del estudio.



5. SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA EN MITK

INTRODUCCIÓN

El objetivo de este informe es favorecer un diálogo entre los ecólogos del Zoológico de Saint Louis y la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre, que disponen de conocimiento y herramientas científicas, y los cazadores, mujeres, líderes y ancianos de Miskitu Indian Tasbaika Kum, que acumulan la experiencia y el conocimiento profundo de la fauna, los bosques, los ríos, y los recursos naturales de Bosawas. La gente indígena vive en la reserva, con los animales, donde cuenta con los recursos naturales que brinda la reserva para su subsistencia. Por esta razón los indígenas tienen una visión única y se pide que la compartan para completar los datos científicos. Intentamos discutir e interpretar los resultados de este estudio de la cacería con el fin de recomendar e implementar estrategias para proteger los animales cazados tanto para la conservación de la naturaleza como para la subsistencia de la gente de Bosawas.

Para evaluar la sostenibilidad de la cacería en MITK, se ha considerado la abundancia relativa de animales de caza entre las zonas de uso del suelo (capítulo 3), la cantidad de animales cazados y consumidos (capítulo 4) y un modelo desarrollado por los biólogos para determinar **la cacería máxima sostenible** de especies que se cazan frecuentemente en Latinoamérica (este capítulo). Este análisis indica la cantidad más alta de animales que se puede cazar en el área de un kilómetro cuadrado durante un año, sin debilitar la capacidad de una población para reproducirse.

La sostenibilidad de la cacería se evalúa al buscar una convergencia (acuerdo) entre dos análisis:

- 1) La Prueba de Kruskal-Wallis para comparar las diferencias en abundancia de animales entre las zonas de uso del suelo.
- 2) La comparación entre la cacería anual y la cacería máxima sostenible de ciertas especies según el modelo de Cacería-Producción.

La convergencia de estos análisis sugiere que la especie bajo examinación está sobrecazada y que es necesario controlar la cacería a través de estrategias de manejo.

Desarrollado por los biólogos John Robinson y Kent Redford en 1991, el modelo de Cacería-Producción produce límites o umbrales de la cacería máxima sostenible, basados en las capacidades reproductivas específicas de ciertas especies de caza. Para cada especie, el modelo utiliza los parámetros siguientes: 1) la edad de las hembras cuando producen crías por la primera vez; 2) la cantidad de hembras que nacen por año; 3) la edad de las hembras cuando producen crías por la última vez; y 4) la estimación de la densidad (número de animales por kilómetro cuadrado) en el área del estudio.

Para cada especie, se aplica el modelo al multiplicar la época reproductiva y la producción anual de crías por la densidad de animales para estimar la producción máxima de individuos por kilómetro cuadrado. Éste número se compara con el límite de la cacería máxima sostenible de la especie. Es importante señalar que especies con vida corta y reproducción rápida y prolífica de muchas crías (por ejemplo, animales pequeños como la guatusa y el cusuco) pueden soportar más presión de la cacería que especies de vida larga y reproducción lenta de pocas crías (por ejemplo, el danto y el mono). La razón es que las especies más productivas están acostumbradas a niveles altos de mortalidad por la depredación, y puede que agregar la

presión de la cacería por humanos no influye mucho en sus poblaciones. En contraste, especies que no experimentan mucha depredación natural no suelen soportar mucha cacería por humanos.

Se destaca que el modelo de Cacería-Producción representa la cacería máxima que una población de animales bajo condiciones *normales* puede soportar. Los valores que se utilizan para las calculaciones del modelo se derivan de poblaciones saludables sin escasez de comida, ni perturbaciones como incendios o tormentas grandes, u otras condiciones no favorables. En otras palabras, los valores del modelo de Cacería-Producción son límites. Si la cacería actual supera el límite de la cacería máxima sostenible de una población de animales, **la cacería no es sostenible**. Pero aún si la cacería no supera el límite de la cacería máxima sostenible, puede ser no sostenible, por ejemplo si la población vive en un área con pocos recursos o alta frecuencia de enfermedades.

En la sección de resultados más abajo, la sostenibilidad de la cacería se evalúa para 13 animales en MITK durante el periodo del estudio.

METODOLOGÍA

Para aplicar el modelo de Cacería-Producción a los datos de MITK, **la cacería anual** (biomasa de animales cazados por kilómetro cuadrado y año) fue comparada con el límite de la cacería máxima sostenible.

Primero, se calculó el número total de animales consumidos por año de cada especie, incorporando los diferentes números de hogares que participaron durante diferentes temporadas y convirtiendo el número de semanas a su equivalente en años (ver capítulo 4). El consumo anual de la biomasa se calculó al multiplicar el número total de animales por la biomasa promedio de cada especie, dada por el peso promedio de los animales cazados (Tabla 4.2) y, para especies cuyo peso no fue medido, los valores de biomasa dados por Robinson y Redford (1986a) en el caso de mamíferos y Stiles y Skutch (1989) en el caso de aves.

Segundo, **el área de cacería** (área alrededor de una comunidad donde se cazan animales) se calculó para cada comunidad y para el área total que incluyó todas las 7 comunidades juntas. El área total de cacería fue la suma de las áreas de todas las comunidades a pesar de haber áreas superpuestas entre las comunidades. En otras palabras, más de una comunidad cazó en la misma área. Así, se utilizó una estimación moderada de la sostenibilidad de la cacería al usar un área más grande que tuviera la potencial para soportar poblaciones de animales más grandes. Si la cacería anual aún superó el límite máximo de cacería sostenible, está claro que la cacería no fue sostenible.

Para calcular el área de cacería, se dibujó un mapa de las localidades donde se habían cazado por lo menos un animal durante el estudio con un programa de computadora que se llama Sistema de Información Geográfica (Figura 4.1). Aunque parecen como puntos exactos en Figura 4.1, es más probable que los lugares de cacería no fueran tan precisos. Por ejemplo, si un cazador reportó el lugar de cacería como “Balawas,” este puede significar que el animal fue matado en la cabecera de Balawas, mientras que el equipo de investigación grabó la coordenada de la localidad en la boca. Por esta razón, se utilizó un mapa topográfico para dibujar un mapa con las cuencas del territorio de MITK (Figura 5.1). Si un lugar de cacería fue ubicado en cierta cuenca, se incluyó el área de toda la cuenca para calcular el área de cacería.

Tercero, la cacería anual por kilómetro cuadrado se calculó al dividir la biomasa de los animales cazados de cada especie por el área de cacería. Este valor se comparó para cada comunidad y para el área total de todas las comunidades juntas con el límite máximo de cacería sostenible para cada especie, basado en el modelo de Cacería-Producción. Si la cacería anual de una comunidad superó el límite máximo, nos indica que la cacería no fue sostenible.

RESULTADOS

La Tabla 5.1 presenta el número estimado de animales cazados y consumidos anualmente en cada comunidad del estudio y en todas las comunidades juntas. Tabla 5.2 presenta la biomasa (el peso total) de los animales cazados anualmente. Durante el periodo de un año, se estimó que todas las comunidades juntas cazaron más de 35,000 kilogramos de carne de monte. La Tabla 5.3 presenta el área de cacería de cada comunidad, que variaron entre 62 km² en Pyu hasta 216 km² en Walakitang. La suma de las áreas de todas las comunidades juntas fue 831 km².

La Tabla 5.3 también presenta los valores de la cacería anual en cada comunidad del estudio y en todas las comunidades combinadas. La columna gris a la derecha contiene el límite máximo de cacería sostenible de cada especie, estimado por el modelo de Cacería-Producción. Los valores de la cacería anual que superan el límite de cada especie están en negrita. En la siguiente sección, se discute esta comparación entre la cacería anual y el límite máximo de cada especie en el contexto del análisis de la abundancia relativa entre las diferentes zonas de uso del suelo.

ANÁLISIS DE LA SOSTENIBILIDAD DE LA CACERÍA

Abajo se encuentran las evaluaciones de la sostenibilidad de la cacería para las 13 especies - 11 mamíferos y 2 aves - que se cazan mayoritariamente en Miskitu Indian Tasbaika Kum.

MAMÍFEROS

DANTO (TILBA / PAMKA): *Tapirus bairdii*

1. 3 zonas de uso del suelo: mostró una tendencia de abundar más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería, pero la diferencia no fue significativa estadísticamente.
2. Modelo de Cacería-Producción: sobrecazado en las comunidades de Siminka, Tuburus, San Andrés, Walakitang y el área total de las 7 comunidades.

Estado del Danto: Amenazado en Miskitu Indian Tasbaika Kum

Aunque a veces se encontraron los dantos cerca de las comunidades y en la zona agrícola, el análisis de la Cacería-Producción indicó que la cacería tuvo un impacto muy negativo. El danto se reproduce lentamente (madura a los 3-4 años y tiene 1 cría cada 2 años) y por lo tanto no soporta bien la cacería intensiva. En varias comunidades la cacería anual sobrepasó la cacería máxima sostenible por mucho (en Siminka y Walakitang hasta más del 1100%), indicando definitivamente que la cacería anual no fue sostenible. Aun cuando dividimos la cacería anual por la suma de todas las áreas de cacería de todas las comunidades, la cual es una estimación moderada, la cacería sobrepasó el límite máximo por el 540%. Es necesario y urgente reducir el impacto de la cacería al danto en MITK.

CHANCHO DE MONTE, JAVALÍN (WARI / SIWI): *Dicotyles pecari*

1. 3 zonas de uso del suelo: abundó más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería no fue significativamente diferente que en el resto de zonas.

2. Modelo de Cacería-Producción: no indicó que fue sobrecazado, pero el nivel de cacería anual durante el estudio representó hasta el 72% del límite máximo de cacería sostenible en Tuburus, y el 69% del límite en Walakitang.

Estado del Chancho de monte: Amenazado en Miskitu Indian Tasbaika Kum

El análisis de la abundancia relativa entre las tres zonas de uso del suelo indicó que la cacería tuvo un efecto negativo en las poblaciones del chancho de monte. No se encontró ningún rastro en la zona agrícola y había muy pocos rastros en la zona de cacería. Los cazadores tuvieron que viajar lejos de sus comunidades para cazarlos. Aunque la cacería anual no sobrepasó el límite máximo de la cacería sostenible, llegó hasta aproximadamente el 70% del límite en Tuburus y Walakitang. A pesar de que el chancho de monte es relativamente productivo (las hembras se reproducen cuando tienen sólo 12 meses y producen aproximadamente 2.24 crías al año), es vulnerable a la cacería junto con la deforestación por sus preferencias de hábitat y su rango grande. Por ejemplo, requiere un área muy extensiva de bosque maduro para buscar alimentación y mantenerse en manadas grandes de veinte hasta cientos de animales. Su rango puede ser cientos de kilómetros cuadrados. Por lo tanto, la zona de conservación de Bosawas parece ser fundamental para la sobrevivencia de este animal. En toda Latinoamérica, el chancho de monte ha sufrido una reducción grave por no poder adaptarse a los hábitats perturbados, por ser muy perseguido por los cazadores por la cantidad y la calidad de carne que tiene (un adulto pesa aproximadamente 35 kilogramos) y por andar en manadas grandes de las cuales se pueden matar muchos individuos a la vez. Los análisis presentados aquí indicaron que esta especie estuvo amenazada por la cacería en MITK y se recomienda que se reduzca la cacería y se implemente un programa de monitoreo urgentemente.

MONO, MONO ARAÑA (URUS): *Ateles geoffroyi*

1. 3 zonas de uso del suelo: abundó significativamente más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería.
2. Modelo de Cacería-Producción: sobrecazado en Siminka, Walakitang y el área total de las 7 comunidades.

Estado del Mono: Amenazado en Miskitu Indian Tasbaika Kum

No se encontró ningún mono en la zona agrícola y había muy pocos en la zona de cacería. El resultado del modelo de Cacería-Producción indicó que el mono fue sobrecazado en MITK en dos comunidades y el área total de las 7 comunidades. El mono no es muy productivo. Las hembras no producen crías hasta 3 o 4 años de edad, y producen sólo una cría cada 2 o 3 años. Debido a su baja productividad y a la sobrecacería, es probable que las poblaciones de monos vayan a disminuirse más si no se controla la cacería y ser vulnerables a la extinción local en MITK. Por lo tanto, se recomienda una reducción significativa de la cacería de monos.

GUARDIOLA (IBIHNA / WIYA): *Agouti paca*

1. 3 zonas de uso del suelo: no mostró ninguna diferencia marcada entre las zonas de uso del suelo.
2. Modelo de Cacería-Producción: sobrecazado en todas las comunidades salvo Aniwas y en el área total de las 7 comunidades.

Estado de la Guardiola: Amenazado en Miskitu Indian Tasbaika Kum Aunque la guardiola no abundó menos en la zona agrícola, donde la gran mayoría de la cacería sucede, en comparación con la zonas de cacería y de conservación, el modelo de Cacería-Producción indicó que se sobrecazaron en casi todas las comunidades. Fue la segunda especie más consumida en MITK en cuanto al número de individuos y la tercera especie más consumida en cuanto la biomasa. En comparación con la guatusa, la guardiola no es tan productiva porque sus hembras se reproducen a 9-10 meses de edad y producen 1.9 crías por año. Porque es más grande que la guatusa y tiene un sabor más agradable, los cazadores la persiguen más y es más vulnerable a la sobrecacería. Es necesario y urgente controlar la cacería de guardiolas en MITK.

CUSUCO (TAIRA / UKMIK): *Dasypus novemcinctus*

1. 3 zonas de uso del suelo: mostró una tendencia descendente desde la zona de conservación, hasta la zona de cacería y la zona agrícola, pero las diferencias no fueron significativas.
2. Modelo de Cacería-Producción: sobrecazado en Siminka, Pyu, Pamkawas, Tuburus, Walakitang y el área total de las 7 comunidades, y casi llegó al límite máximo de cacería sostenible con valores entre el 78-86% en San Andrés y Aniwas.

Estado del Cusuco: Vulnerable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

Aunque la comparación de la abundancia relativa entre las zonas de uso del suelo no fue significativa, el cusuco mostró una tendencia descendente desde la zona de conservación hasta la zona agrícola. Como la especie más consumida en MITK en cuanto al número de individuos y la segunda especie más consumida en cuanto la biomasa, el cusuco fue sobrecazado en casi todas las comunidades. Es muy adaptable, prospera en muchos hábitats diferentes (se encuentra desde los Estados Unidos hasta Suramérica) y es muy productivo. Las hembras se reproducen cuando tienen 1-2 años y producen 4 crías al año. Sin embargo, la cacería es demasiado intensiva en MITK. Se recomienda que se controle la cacería de esta especie e implementar un programa de monitoreo para asegurar que la cacería no supere el límite máximo de cacería sostenible en el futuro.

GUATUSA (KIAKI / MALAKA): *Dasyprocta punctata*

1. 3 zonas de uso del suelo: mostró una tendencia de abundar más en la zona de conservación que en la zona agrícola y en la zona de cacería, pero la diferencia no fue significativa.

2. Modelo de Cacería-Producción: la cacería anual no superó el límite máximo de cacería sostenible en ninguna comunidad, pero llegó al 71% del límite en Tuburus, al 51% en Walakitang y al 33% en el área total de las 7 comunidades.

Estado de la Guatusa: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

Los análisis no indicaron definitivamente que existiera una sobrecacería de la guatusa en MITK. Es un animal bien productivo porque las hembras se reproducen a 9 meses de edad y producen 3 crías por año. No es necesario reducir la cacería de la guatusa en este momento.

SAHINO (BUKSA / MULUKUS): *Tayassu tajacu*

1. 3 zonas de uso del suelo: abundó significativamente más en la zona agrícola que en las zonas de cacería y conservación.
2. Modelo de Cacería-Producción: la cacería anual superó el límite máximo de cacería sostenible en sólo una comunidad, Tuburus, donde representó el 105% del límite. No superó el límite máximo en ninguna otra comunidad ni en el área total de las 7 comunidades.

Estado del Sahino: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

La única indicación que el sahino se sobrecazó en MITK fue en Tuburus, donde la cacería anual sobrepasó el límite máximo por poco. Aparte de esto, no se sobrecazó en las demás comunidades ni en el área de cacería total. Además, abundó más en la zona agrícola a pesar de la presión mayor de la cacería allí. En contraste con el chanco de monte, el sahino aprovecha de todos los hábitats que encuentra, y los datos sugirieron que el sahino prefiere las áreas perturbadas como la zona agrícola en Bosawas. El sahino es más productivo que el chanco de monte. Las hembras se reproducen a los 11.5 meses de edad y producen 3.23 crías por año. Es probable que su productividad alta y su capacidad de sobrevivir en áreas perturbadas permita que soporte la cacería intensiva cerca de las comunidades. No es necesario reducir la cacería del sahino en MITK, pero se recomienda que un programa de monitoreo preste atención especial a la población que vive por Tuburus.

VENADO ROJO/COLORADO (SULA PAUNI, SNAPUKA / SANA PAUND):

Mazama americana

1. 3 zonas de uso del suelo: no mostró ninguna diferencia marcada entre las zonas de uso del suelo.
2. Modelo de Cacería-Producción: la cacería anual fue baja y no llegó al 50% del límite máximo de cacería sostenible en ninguna comunidad ni en el área de cacería total de las 7 comunidades. Sin embargo, cuando se asumió que todos los animales reportados como venados (no identificados) fueron venados rojos, la cacería superó el límite máximo en Tuburus y San Andrés.

Estado del Venado Rojo: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

No hubo evidencia de la sobrecacería del venado rojo. Por lo general la especie se encuentra en bosques pero parece que también prospera en el mosaico de campos cultivados y tacotales cerca de las comunidades. Es productivo y las hembras se reproducen a las 13 meses de edad y producen 1.2 crías por año. No se recomienda controlar la cacería del venado rojo en este momento, pero un programa de monitoreo debe enfocar en su población alrededor de Tuburus y San Andrés.

VENADO BLANCO/COLABLANCA (SULA PIHNI / SANA PIHNI):

Odocoileus virginianus

1. 3 zonas de uso del suelo: mostró la tendencia de abundar más en la zona agrícola que en las zonas de cacería y conservación pero la diferencia no fue significativa.
2. Modelo de Cacería-Producción: el valor del límite de la cacería máxima sostenible no existe para el venado blanco, sin embargo, cuando se utilizó el límite máximo del venado rojo (una especie menos productiva y más común en Bosawas), la cacería llegó al 80% del límite en Tuburus pero sólo al 14% en el área total de las 7 comunidades. Sin embargo, como con el venado rojo, cuando se asumió que todos los animales reportados como venados (no identificados) fueron venados blancos, la cacería superó el límite máximo en Tuburus y San Andrés.

Estado del Venado Blanco: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

Los análisis no indicaron que existiera una sobrecacería del venado blanco, que tiene un rango geográfico extensivo y prefiere a los hábitats perturbados como los tacotales y campos cultivados. Es muy productivo porque las hembras se reproducen a las 10-14 meses de edad y pueden producir 3 crías por año. No es necesario controlar la cacería del venado blanco en este momento, pero como en el caso del venado rojo un programa de monitoreo debe prestar atención especial en su población alrededor de Tuburus y San Andrés.

PISOTE (WISTITING / ALMUK AHSLA, WISITANG): *Nasua narica*

1. 3 zonas de uso del suelo: no mostró ninguna diferencia marcada entre las zonas de uso del suelo.
2. Modelo de Cacería-Producción: no existe para esta especie.

Estado del Pisote: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

No hubo indicaciones de la sobrecacería del pisote. Se cazaron sólo 18 individuos de este animal durante todo el estudio. El pisote prefiere un rango amplio de hábitats tanto bosque maduro como tacotales y campos agrícolas. Es productiva porque las hembras se reproducen a los 2 años de edad y pueden producir 2-4 crías por año. No es necesario reducir la cacería del pisote.

CONGO (KUNKUN / KUNG KUNG): *Alouatta palliata*

1. 3 zonas de uso del suelo: abundó significativamente más en las zonas de cacería y conservación que en la zona agrícola.
2. Modelo de Cacería-Producción: la cacería anual fue muy baja y no sobrepasó el límite máximo de cacería sostenible; el valor mayor entre las 7 comunidades fue menos del 1% del límite máximo.

Estado del Congo: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

Durante todo el estudio los cazadores mataron sólo 1 congo en MITK. El congo no es muy productivo, pero se reproduce más rápidamente que el mono. Las hembras pueden producir crías cuando tienen 2-4 años, y producen 1 cría cada 2 años. No hay necesidad para proteger el congo en este momento.

AVES

PAVÓN GRANDE (KUSU / WAMI): *Crax rubra*

1. 3 zonas de uso del suelo: abundó más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería no fue significativamente diferente que en el resto de zonas.
2. Modelo de Cacería-Producción: no existe para esta especie.

Estado del Pavón: Posiblemente Vulnerable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

El patrón de abundancia del pavón entre las zonas de uso del suelo indicó que la cacería tuvo un impacto negativo en la zona agrícola y, en menor grado, la zona de cacería. Sin embargo, se puede explicar este patrón por preferencia de hábitat también. El pavón prefiere el bosque donde se alimenta de frutas y semillas caídas, y suele evitar hábitats abiertos como campos cultivados y pastizales. El valor del límite de cacería máxima sostenible no existe para comprobar si la cacería fue sostenible o no, aunque se sabe que su carne es preferida por los cazadores. Por todas estas razones, se recomienda que no sea necesario reducir la cacería del pavón, pero se debería monitorear sus poblaciones para prevenir la sobrecacería.

PAVA LOCA/CRESTADA (KUAMU / KALU): *Penelope purpurascens*

1. 3 zonas de uso del suelo: no hubo diferencia significativa entre las zonas de uso de suelo, sin embargo, mostró una tendencia descendente desde la zona de conservación hasta la zona de cacería y la zona agrícola.
2. Modelo de Cacería-Producción: no existe para esta especie.

Estado de la Pava Loca: Estable en Miskitu Indian Tasbaika Kum

No hubo evidencia fuerte de la sobrecacería de la pava loca. Como el pavón, la pava loca se alimenta de frutas y semillas caídas en el bosque, aunque prefiere hábitats más abiertos que el pavón también. No es necesario controlar la cacería de la pava loca en este momento.

DISCUSIÓN

Conocer la capacidad de los animales para reproducirse ayuda a manejar sus poblaciones para la cacería sostenible. Los biólogos ocupan el signo lambda (λ) para representar la tasa de crecimiento máximo de una especie. Se entiende como el factor por el cual una población se multiplica en un año, sin considerar otros factores como la depredación, la cacería, las enfermedades o la escasez de comida que pueden reducir la población. El orden de los mamíferos más productivos hasta los menos productivos, basado en el valor de lambda, es:

Sahino	$\lambda = 3.49$
Chanco de monte	$\lambda = 2.32$
Venado Blanco	$\lambda = 2.08$
Cusuco	$\lambda = 1.99$
Guardiola	$\lambda = 1.95$
Venado Rojo	$\lambda = 1.49$
Oso Hormiguero Gigante	$\lambda = 1.42$
Tigre	$\lambda = 1.26$
Danto	$\lambda = 1.22$
Congo	$\lambda = 1.17$
Mono	$\lambda = 1.08$

La vulnerabilidad de un animal a la sobrecacería depende de varios factores, como su capacidad reproductiva, la preferencia de los humanos para su carne, su habilidad de sobrevivir en muchos tipos de hábitats y su comportamiento. Por ejemplo, el chanco de monte es productivo pero las investigaciones del Zoológico de Saint Louis en MSB, KST y MITK indican que está sobrecazado en Bosawas. Las explicaciones posibles para esto son: (1) prefiere grandes áreas de bosque no perturbado y la deforestación extensiva afuera de la zona núcleo de Bosawas le está influyendo; (2) es preferido por los cazadores por su gran tamaño y la calidad y la cantidad de su carne; (3) suele andar en manadas grandes, facilitando que los cazadores puedan matar a varios animales a la misma vez, especialmente con rifle; y (4) su habilidad para no acostumbrarse a acercarse a las comunidades, a pesar de que hay alimentos en los campos cultivados y tacotales de la zona agrícola.

Otros animales se cazan porque tienen conflictos con los seres humanos. Por ejemplo, se cazan los tigres porque matan los perros y otros animales domesticados. De igual manera, los humanos a veces matan al oso hormiguero gigante porque mata a los perros cuando los amenazan y no puede escapar.

Parece que la cacería fue sostenible para algunos de los animales más cazados en MITK, como la guatusa, el sahino y los venados. Estas especies se aprovechan del mosaico de hábitats que existe cerca de las comunidades como milpas, campos abandonados y tacotales. A pesar de la presión intensiva a estas

especies cerca de las comunidades, es posible que aumentar la cacería de estas especies de una manera regulada no causaría daño a sus poblaciones. En contraste, el cusuco la guardiola

En capítulo 1, se definen los términos poblaciones fuentes y poblaciones sumideros. **Las poblaciones fuentes** producen tantos individuos que algunos se dispersan a otras áreas, y **las poblaciones sumideros** producen tan pocos animales que no pueden sostenerse en su área sin individuos que migran de poblaciones fuentes. Si la cacería en MITK fuera llevado a cabo en áreas con poblaciones sumideros, el área verdadera de producción de animales sería posiblemente más extensa que el área de cacería. Es probable que en la zona de conservación, que quedó mayormente fuera del área de cacería de las comunidades de MITK, se hayan producido tantos animales de ciertas especies que ha servido como un área de poblaciones fuentes. Si es así, algunos de los animales que se cazaron cerca de las comunidades (el área de poblaciones sumideros) se hubieran trasladado de la zona de conservación. Por lo tanto, en realidad el área de cacería habría sido más extensa de la que se estimó inicialmente, porque los animales cazados dentro del área de cacería habrían venido de otras zonas. Es necesario destacar aquí que este estudio no se investigó directamente la dinámica poblacional de áreas fuentes y sumideros. No obstante, es importante e interesante explorar estos asuntos, en particular el papel de la zona de conservación para mantener poblaciones fuentes de ciertas especies.

CONCLUSIONES

- Aunque se cazó la mayoría de los animales de caza a nivel sostenible en Miskitu Indian Tasbaika Kum, los dos análisis indicaron que **las poblaciones de danto, chanco de monte, mono, guardiola y cusuco fueron amenazadas debido a la cacería, y se recomienda que se reduzca la cacería de estas especies urgentemente.**
- El **danto**, el **chanco de monte** y el **mono** merecen atención especial porque se reproducen lentamente y por lo tanto no soportan bien la cacería intensiva. También son las especies más amenazadas en Mayangna Sauni Bu y Kipla Sait Tasbaika. Porque el danto y el chanco de monte requieren áreas extensivas de bosque maduro para sobrevivir, un plan de manejo que prohíbe la cacería de estas especies en la zona de cacería en los tres territorios podría ayudar a sus poblaciones a recuperarse en toda la zona núcleo de Bosawas.
- La **guardiola** y el **cusuco** fueron dos de las especies más consumidas en cuanto al número de individuos y la biomasa. Ambas especies fueron sobrecazadas en casi todas las comunidades y en el área total de las 7 comunidades del estudio. Aunque se reproducen rápido y pueden vivir en muchos hábitats diferentes, como sugirió la abundancia relativamente alta de las dos especies en la zona agrícola, la presión de la cacería es demasiada para estas especies.
- Parece que la cacería fue sostenible para el resto de las especies que servían como fuentes importantes de carne de monte, como la **guatusa**, el **sahino**, el **venado rojo**, el **venado blanco** y el **pisote**. A pesar de la cacería más intensiva en la zona agrícola, estas especies abundaron más en esta zona que en las zonas de cacería y conservación, o no mostró ninguna diferencia significativa entre las tres zonas. Sin embargo, el sahino se sobrecazó en Tuburus. Si se agrupa todos los animales reportados como venados no identificados con los venados rojos, o todos con los venados blancos, la cacería de estas especies supera el límite de la cacería máxima sostenible en Tuburus y San Andrés. Por lo tanto, se recomienda que un programa de monitoreo preste atención especial a las poblaciones de sahinos y venados en los alrededores de Tuburus y San Andrés.

- En el caso del pavón y de la pava loca, no se pudieron hacer conclusiones firmes sobre la sostenibilidad de la cacería. El **pavón** abundó más en la zona de conservación que en la zona agrícola, y su abundancia en la zona de cacería no fue significativamente diferente que en el resto de zonas. La **pava loca** mostró una tendencia descendente desde la zona de conservación hasta la zona de cacería y la zona agrícola, pero las diferencias no fueron significativas. No es necesario reducir la cacería de estas aves de caza, pero se debe monitorear sus poblaciones para prevenir la sobrecacería.
- **Se recomienda un programa de monitoreo para todas las especies de caza para evaluar cambios en las poblaciones y asegurar que no desaparezcan a largo plazo.**

ULBI NATA ALKANKA

- Daiwan aiki ka ikan ba dis selp paiya dukiara ikan sa Miskitu Indian Tasbaika kum ra, laki kaikan wal daukan bara prawan. **Tilba, wari, urus, ibihna, taihra naniba kau pali patra kan uba upli mita iki mita, bamita numisa ira antin wih daiwan ikaia apia istipalisa naha ba daukayasa.**
- **Tilba** ba, **wari** ba, an **urus** nani tanka pain wal mainkaikan kayasa kan kau tawa sahwise ba mita uba ikbia kaka sip sa tiwaya. Sem taim kara daiwan sat kaka nanikau patra ba Mayagna Sauni Bu an Kipla Sait Tasbaika ra. Kan tilba wiski wari wal unta tara ra bara kaya wansa raya kaya dukiara, wan wauhtayka ulbisakan ba ra daiwan ikaya da adar yabras intin pliskara tasba yumpa bila bara Bosawas ra bara bara.
- **Ibihna** ba an **taihra** wal ba kau upla mita pinkan kan. Nahadihura wal ba kau ikan kan tawan sut bilara bawina tawan 7 kum bilara stadi muni kaikan bara. Witin nani ba uba ailal kan tawan an is ti suin sauwise bamita an plisn sat ka nani ailal ra bara sa mita, kan witin nani sika upla wark dukib aplis kara aimakisa.
- Bamita daiwan wala nani mapara ba uba pali ikras kan ba mita painkan nahna winka ba kau kainar paiaya sip sa **kiaki, buksa, sula pauni, sula pihni**, an **wistitin**. Upla iki kuna naha nani sat ka daihura nani ba ailakan u satka wala uba apukan tasba yumpa bara. Bakusin buksa ba uba ikan kan tuburusra. Daiwan sut praki kaikbia kaka sula pauni ba an sula pihni an daiwan ikan un takras bawa l prakbia kaka aisan ba wina luwiwabia kau pali Tuburus an San Andres ra. Ba mita numunisa wark kum daukaya saiwan mainkaikaya dukiara kau paliba buksa an sula dukira Tuburus an San Andres ra.
- Kusu wiki kuamu wal ba sip pali stadi muni nata alkras luwan nah ki natka upla iki pisa pa. **Kusu** ba aila pali kan unta tara ra, an antin wi yabalkara unta wala nani wal kaka. **Kuamu** ba balika untara wina an unta latar sin barakan kuna sat ka wal ba lika uba apukan. Nit apia sa ikras akayaba naha nani daihura nani na.
- **Bamita nitsa wark tanka kum brih bal daiwan nani ra manki kaikaya nahki kau ailal sapa mankiakai kaya dukiara, kau wan kainara tiubia apia dukiara.**

Tabla 5.1. Consumo anual estimado del número de animales cazados en cada una de las 7 comunidades y en todas las comunidades combinadas en MITK.

Nombre Español	Nombre Miskitu	Siminka	Pyu	Pamkawas	Tuburus	San Andrés	Aniwas	Walakitang	Todas comunidades
Hogares*		55	28	90	114	218	122	325	952
Ardilla	Butsung	0	0	1.80	0	0	0	3.44	5.24
Carablanca	Wakrih	1.95	0	1.80	6.64	7.18	0	20.63	38.20
Chachalaca	Wasakla	1.95	0	0	29.87	0	0	3.44	35.26
Chanco de monte	Wari	5.74	0	1.80	33.93	10.24	32.04	91.52	175.28
Conejo	Bang bang	0	0	0	9.96	3.59	0	0	13.55
Congo	Kunkun	0	0	0	0	0	0	3.44	3.44
Cusuco	Taira	389.65	301.09	652.35	298.72	376.79	286.12	901.06	3205.78
Danto	Tilba	19.48	0	1.80	5.99	10.24	0	57.53	95.03
Gongolona	Suhar	5.84	0	0	79.66	0	0	34.39	119.90
Gongolona Grande	Suhar	0	0	0	0	0	9.87	48.15	58.01
Gongolona Pizarrosa	Unkui	0	0	0	0	0	0	3.44	3.44
Guardiola	Ibihna	246.11	134.81	223.46	260.07	180.89	80.10	619.98	1745.42
Guatusa	Kiaki	31.17	74.15	306.35	348.51	204.54	74.00	715.34	1754.07
Iguana	Kakamo	62.34	2.25	7.21	49.79	10.77	39.47	175.40	347.21
Lapa		11.69	0	0	0	0	0	3.44	15.13
Lapa Roja	Apu Pauni	0	0	0	0	0	9.87	3.44	13.31
Lapa Verde	Auhsa	0	0	0	0	0	0	3.44	3.44
Lora		7.79	0	0	13.28	28.71	9.87	10.32	69.96
Loro Verde	Taksu Tara	0	0	0	0	0	0	17.20	17.20
Loro Frentirrojo	Taksukakma Pauni	1.95	0	2	3.32	0	0	0	8.87
Mono	Urus	64.10	2.25	0	3.59	18.12	0	84.46	172.53
Paloma	Suita	0	0	0	0	3.59	4.93	0	8.52
Pava Loca	Kuamu	21.43	2.25	4	39.83	35.88	44.40	116.93	267.93
Pavón	Kusu	13.64	0	0	19.91	39.47	14.80	92.86	180.68
Pisote	Wistiting	11.69	0	1.80	6.64	0	0	30.95	51.08
Poponeca	Watahbri	0	0	0	0	0	0	3.44	3.44
Sahino	Buksa	65.57	17.98	14	158.40	50.06	26.70	167.69	511.62
Tigre	Limi Bulni	0	0	0	0	0	0	6.88	6.88
Tucán		1.95	0	0	19.91	10.77	0	3.44	36.07
Tucán Pechi-amarillo Norteño	Yamukla	0	0	0	0	0	4.93	27.51	32.45
Venado	Sula	9.60	6.74	10	75.85	107.19	5.34	58.47	281.20
Venado Blanco	Sula Pihni	5.81	2.25	3	25.55	0	0	10.03	49.04
Venado Rojo	Sula Pauni	17.37	6.74	2	13.77	10.24	5.34	56.59	113.66
Total		996.8	550.5	1261.5	1503.2	1108.3	647.8	3374.8	9442.8

* Datos del número de hogares en cada comunidad dados por el censo de la población en MSB y MITK después del Huracán Felix (SINAPRED 1997).

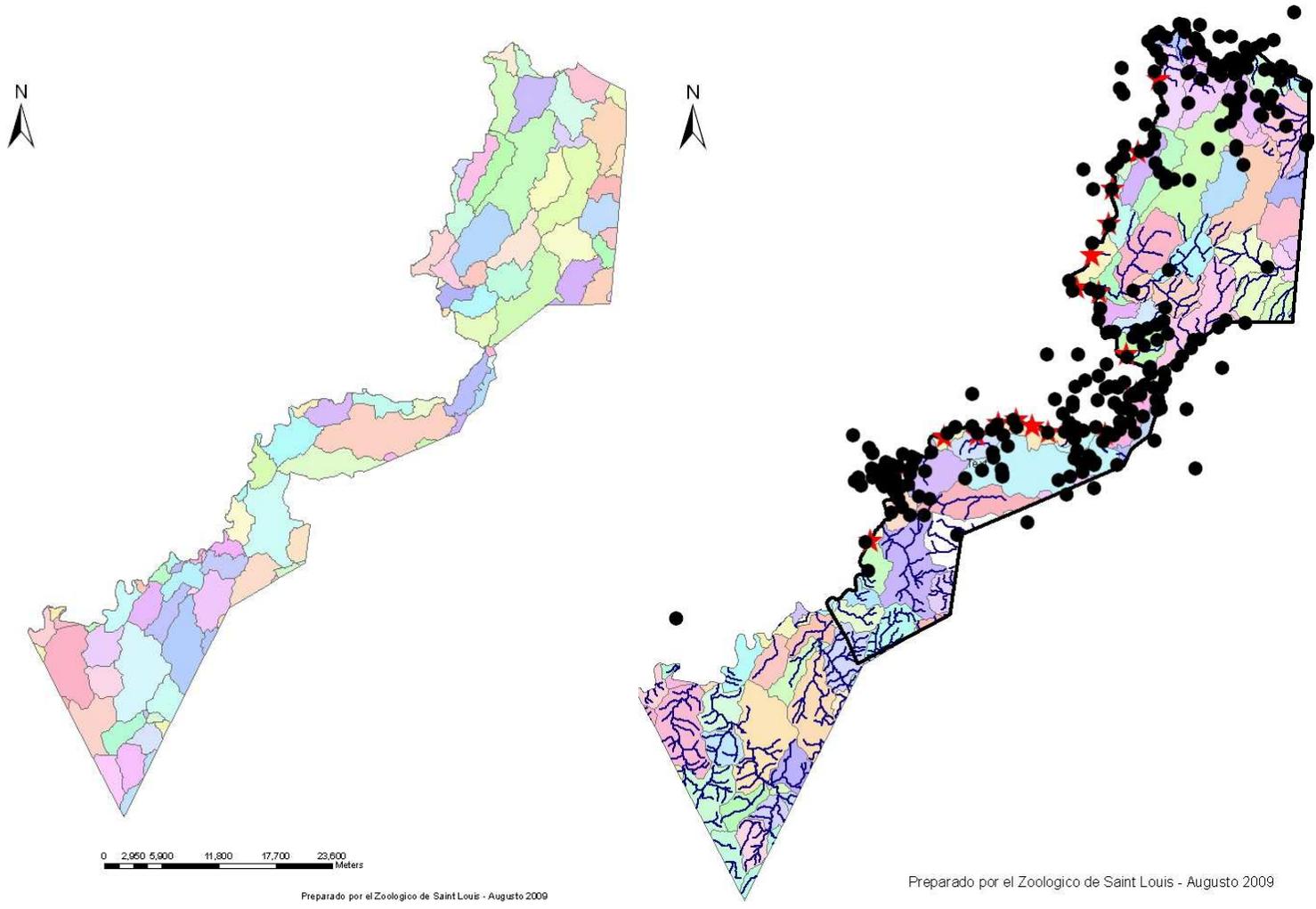
Tabla 5.2. Consumo anual de la biomasa de animales cazados en kilogramos en cada una de las 7 comunidades y en todas las comunidades combinadas en MITK.

	Biomasa Pro-medio	Siminka	Pyu	Pamka-was	Tuburus	San Andrés	Aniwas	Walakitang	Todas comunidades
Hogares		55	28	90	114	218	122	325	952
Ardilla	0.338	0	0	0.61	0	0	0	1.16	1.77
Carablanca	3.250	6.33	0	5.86	21.57	23.33	0	67.06	124.15
Chachalaca	0.650	1.27	0	0	19.42	0	0	2.24	22.92
Chancho de monte	38.560	221.5	0	69.5	1308.4	394.9	1235.5	3529.2	6758.9
Conejo	1.017	0	0	0	10.13	3.65	0	0	13.78
Congo	6.679	0	0	0	0	0	0	22.97	22.97
Cusuco	5.090	1983.3	1532.5	3320.5	1520.5	1917.9	1456.4	4586.4	16317.4
Danto	300.000	5842.7	0	540.6	1796.4	3072.1	0	17258.7	28510.5
Gongolona	1.100	6.43	0	0	87.63	0	0	37.83	131.9
Gongolona Grande	1.170	0	0	0	0	0	11.54	56.33	67.88
Gongolona Pizarrosa	0.500	0	0	0	0	0	0	1.72	1.72
Guardiola	8.770	2158.4	1182.3	1959.7	2280.8	1586.4	702.5	5437.2	15307.4
Guatusa	3.970	123.8	294.4	1216.2	1383.6	812.0	293.8	2839.9	6963.7
Iguana	3.000	187.0	6.7	21.62	149.4	32.30	118.4	526.2	1041.6
Lapa	1.100	12.86	0	0	0	0	0	3.78	16.64
Lapa Roja	0.900	0	0	0	0	0	8.88	3.10	11.97
Lapa Verde	1.300	0	0	0	0	0	0	4.47	4.47
Lora	0.500	3.90	0	0	6.64	14.35	4.93	5.16	34.98
Loro Verde	0.600	0	0	0	0	0	0	10.32	10.32
Loro Frentirrojo	0.420	0.82	0	1.51	1.39	0	0	0	3.73
Mono	7.200	461.5	16.2	0	25.87	130.5	0	608.1	1242.2
Paloma	0.150	0	0	0	0	0.54	0.74	0	1.28
Pava Loca	2.560	54.86	5.8	18.45	102.0	91.87	113.7	299.3	685.9
Pavón	4.330	59.05	0	0.00	86.23	170.9	64.08	402.1	782.4
Pisote	5.300	61.95	0	9.55	35.18	0	0	164.0	270.7
Poponeca	0.460	0	0	0	0	0	0	1.58	1.58
Sahino	21.420	1404.6	385.0	540.4	3392.9	1072.2	571.9	3591.9	10958.9
Tigre	68.750	0	0	0	0	0	0	472.9	472.9
Tucán	0.600	1.17	0	0	11.95	6.46	0	2.06	21.64
Tucán Pechi-amarillo Nort.	0.750	0	0	0	0	0	3.70	20.63	24.33
Venado	32.000	307.1	215.7	576.7	2427.1	3430.0	170.9	1870.9	8998.3
Venado Blanco	41.650	242.2	93.6	225.2	1064.1	0	0	417.7	2042.7
Venado Rojo	22.300	387.44	150.32	80.37	307.12	228.36	119.08	1262.00	2534.7
TOTAL		13528	3883	8587	16038	12988	4876	43507	103406

Tabla 5.3. Cacería anual en kilogramos por kilómetro cuadrado de especies de caza en cada comunidad del estudio y en todas las comunidades combinadas. La columna gris a la derecha contiene la cacería máxima sostenible de cada especie, calculada por el Modelo de Cacería-Producción. Los valores de cacería anual que superan el límite de cada especie están en negrita.

	Siminka	Pyu	Pamka -was	Tuburus	San Andrés	Aniwas	Walaki -tang	Todas comuni- dades	Cacería Máxima Sostenible
Área de cacería km²	83	62	168	76	134	92	216	831	
Ardilla	0	0	0	0	0	0	0.01	0	15.52
Carablanca	0.08	0	0.03	0.28	0.17	0	0.31	0.15	
Chachalaca	0.02	0	0	0.26	0	0	0.01	0.03	
Chancho de monte	2.67	0	0.41	17.22	2.95	13.43	16.34	8.13	23.70
Conejo	0	0	0	0.13	0.03	0	0	0.02	
Congo	0	0	0	0	0	0	0.11	0.03	2.52
Cusuco	23.90	24.72	19.76	20.01	14.31	15.83	21.23	19.64	18.40
Danto	70.39	0	3.22	23.64	22.93	0	79.90	34.31	6.37
Gongolona	0.08	0	0	1.15	0	0	0.18	0.16	
Gongolona Grande	0	0	0	0	0	0.13	0.26	0.08	
Gongolona Pizarrosa	0	0	0	0	0	0	0.01	0	
Guardiola	26.00	19.07	11.67	30.01	11.84	7.64	25.17	18.42	10.78
Guatusa	1.49	4.75	7.24	18.21	6.06	3.19	13.15	8.38	25.54
Iguana	2.25	0.11	0.13	1.97	0.24	1.29	2.44	1.25	
Lapa	0.16	0	0	0	0	0	0.02	0.02	
Lapa Roja	0	0	0	0	0	0.10	0.01	0.01	
Lapa Verde	0	0	0	0	0	0	0.02	0.01	
Lora	0.05	0	0	0.09	0.11	0.05	0.02	0.04	
Loro Verde	0	0	0	0	0	0	0.05	0.01	
Loro Frentirrojo	0.01	0	0.01	0.02	0	0	0	0	
Mono	5.56	0.26	0	0.34	0.97	0	2.82	1.49	1.22
Paloma	0	0	0	0	0	0.01	0	0	
Pava Loca	0.66	0.09	0.11	1.34	0.69	1.24	1.39	0.83	
Pavón	0.71	0	0	1.13	1.28	0.70	1.86	0.94	
Pisote	0.75	0	0.06	0.46	0	0	0.76	0.33	
Poponeca	0	0	0	0	0	0	0.01	0	
Sahino	16.92	6.21	3.22	44.64	8.00	6.22	16.63	13.19	42.22
Tigre	0	0	0	0	0	0	2.19	0.57	
Tucán	0.01	0	0	0.16	0.05	0	0.01	0.03	
Tucán Pechi- amarillo Nort.	0	0	0	0	0	0.04	0.10	0.03	
Venado	3.70	3.48	3.43	31.94	25.60	1.86	8.66	10.83	17.49
Venado Blanco	2.92	1.51	1.34	14.00	0	0	1.93	2.46	17.49
Venado Rojo	4.67	2.42	0.48	4.04	1.70	1.29	5.84	3.05	17.49

Figura 5.1. Las cuencas de ríos de MITK. Se incluyó toda el área de la cuenca donde estaba ubicado cada lugar de cacería para calcular el área de cacería de cada comunidad. Los mapas fueron dibujados con un programa de Sistema de Información Geográfica.



6. RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO

Estas recomendaciones están basadas directamente en los datos colectados por el Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis, y sirven como marco preliminar para desarrollar estrategias más detalladas y comprensivas que serán determinadas por los comunitarios de Miskitu Sait Tasbaika Kum.

En colaboración con el Zoológico de Saint Louis y la Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre, los líderes y comunitarios que han decidido participar en el taller en San Andrés que se impartirá del 17 al 19 de septiembre 2009, se encargarán de reflexionar y discutir los resultados presentados aquí y de tomar acciones para desarrollar un plan de manejo y de monitoreo de la vida silvestre que se puede implementar a largo plazo. En un taller anterior, los líderes de ADEPCIMISUJIN han expresado la necesidad de actualizar el plan de manejo de MITK, creado en 1998, basándose en la realidad actual de los usos cambiantes de recursos naturales. Esta realidad engloba la falta de conciencia en el territorio sobre las normas ecológicas, la comercialización de la carne de ciertas especies en el Triángulo Minero (especialmente el chancho de monte) y la nueva responsabilidad que conlleva la titulación y el gobierno autónomo en los territorios indígenas (ver Anexo 4).

Las recomendaciones y acciones de manejo deben ser desarrolladas por los indígenas y para los indígenas, para asegurar que sean exitosas. Se debe diseñar un programa para monitorear las poblaciones de animales de caza y así, evaluar el cumplimiento de las normas del plan de manejo. La Sociedad para la Conservación de la Vida Silvestre continuará apoyando estos esfuerzos con capacitación y asistencia científica. Sin embargo, el plan de manejo y monitoreo es principalmente responsabilidad de la gente de MITK.

RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO SOSTENIBLE DE LA CACERÍA

En resumen, este estudio indica la necesidad de:

1. Reducir la cacería en las especies sobrecazadas, es decir, las que se cazan a niveles no sostenibles.
2. Monitorear las poblaciones de las especies sobrecazadas según una metodología parecida a la que se utilizó en este estudio.

MANTENER LA PROTECCIÓN DE LA ZONA DE CONSERVACIÓN

La cacería se puede regular por espacio, estación, o números de animales. La zona de conservación representa una manera de regular la cacería por espacio porque representa un refugio donde los animales casi no experimentan la presión de la cacería u otras actividades humanas. Como refugio, puede que la zona de conservación sirva como fuente para las poblaciones de danto, de chancho de monte, de mono, de tigre, de pavón, de pava loca y de lapa verde. Es probable que estas especies se reproduzcan allí y se dispersen hasta las otras zonas de uso del suelo, ya que sin este refugio estos animales desaparecerían. Por lo tanto, la primera recomendación es continuar protegiendo la zona de conservación en MITK y cooperar

con los territorios de Kipla Sait Tasbaika, Li Lamni, Mayangna Sauni As, Mayangna Sauni Bu y Mayangna Sauni Bas/Sikilta para mantener la zona Waula.

VEDAS PARA CIERTAS ESPECIES

La segunda recomendación es regular las especies sobrecazadas por estación del año. Según las investigaciones realizadas por el Zoológico de Saint Louis en los tres territorios, Mayangna Sauni Bu, Kipla Sait Tasbaika y Miskitu Indian Tasbaika Kum, la protección dada por la zona de conservación no es suficiente para mantener poblaciones estables de ciertas especies bajo la intensidad actual de la cacería, por lo menos cerca de las comunidades en la zona agrícola. Se recomienda declarar una veda durante ciertas estaciones del año en las cuales no se permitirá cazar estas especies. Una manera eficaz para reducir el impacto en las especies sobrecazadas es prohibir la cacería durante los meses de mayor presión, los cuales se deben determinar según los datos de este estudio.

LÍMITES DE LOS NÚMEROS DE ANIMALES CAZADOS (CUOTAS)

La tercera recomendación es reducir la cacería de las especies sobrecazadas al implementar cuotas, o un número máximo de animales de cada especie que se permite cazar por año. Primero, los líderes y cazadores de MITK tendrían que decidir cuánto se debe reducir la cacería para lograr un nivel sostenible, y luego multiplicar el porcentaje de reducción por el número actual de animales cazados. Por ejemplo, si las siete comunidades del estudio cazan 32 dantos, 48 chanchos de monte y 64 monos al año, y se pretende reducir la cacería por 25%, se permitiría la cacería de 24 dantos, 36 chanchos de monte y 48 monos en total. En el capítulo 5 se explica cómo comparar el número de animales cazados con los niveles de cacería sostenible para cada especie. Se puede implementar una cuota para todo el territorio o, mejor, en cada comunidad (esto es probablemente la solución más efectiva). Se insiste en que es fundamental decidir cómo implementar y hacer cumplir las cuotas.

RECOMENDACIONES PARA EL MONITOREO DE LA CACERÍA Y LAS POBLACIONES DE LA VIDA SILVESTRE

Debido a los límites de fondos y de personal, se sugiere un programa pragmático que involucre el monitoreo de los siguientes factores:

- El número de animales cazados frente a la distancia que los cazadores tienen que recorrer desde sus hogares para cazarlos.
- El número de animales cazados frente al tiempo que tienen que dedicar para cazarlos.
- Cambios en las cantidades de animales consumidos en las comunidades en el tiempo.
- Las frecuencias de señales (huellas, madrigueras, etc.) de las especies de caza, en las zonas de uso del suelo y a diferentes distancias de las comunidades.

Se ofrece este estudio como un ejemplo de un programa de monitoreo que podría ser diseñado durante el taller en San Andrés. Utilizando la metodología que se presenta aquí, los datos de la cacería se podrían coleccionar al encuestar los cazadores y/o las dueñas de los hogares de una porción de las comunidades que represente por lo menos el 20% de la población del territorio. Se podría estimar la abundancia relativa de animales de caza al monitorear los transectos establecidos en cada zona de uso del suelo cada 2-3 meses. Cumplir este programa a largo plazo, durante un periodo de por lo menos 10 años, contribuirá a generar una información muy importante para manejar y asegurar la continuación de las poblaciones de animales silvestres en Miskitu Indian Tasbaika Kum.

6. SMALKAN KA NANI NAHKI WAN TASBAYA AN WAN DAIHURA NANI MAIN KAIKAYAB

Naha smalkanka nani ba proyecto Biodiversidad San Louis zoologico ulbi wahbi sakan ka wina balan sa, bamita nahki wan kaina ra waya ba an wark pain duakaya ba duakirara an pain nu takaya ba mita sel tawan upli ka nani daukaya Miskitu Indian Tasbaika Kum sai nani wina.

Proyecto Biodiversidad San Louis uplika nani, an Daiwan wail nani rayaka nahki main main kaikaya asla takan ka nani ba bui taller San Andres ra daukaisa balika 17 wina 19 kat wis kati bilara 2009 ra, balika aisaisa nahki kau pain daukaya ba nara ulbam nani na bawina ra diara na nahki kau pain daukayaba kau wan kainara ra. Sem taller wala kum daukan baku ADEPCIMISIJIN ta uplika nani aikuki. Nahki wan tasbaya an wan daihura nani mainkaikaya wauhtayka ulbisa kan ka bara MITK 1998 ra, dara rait ba wal praki ba wina nawas pali nahki sins takan ba wan iwan ka an naki wan tasbaya an wan daihura nani sins takan ba wal praki kira ni. Naha ba rait pali laki kaikan sa wan tasbaya bila ra la nani bara ba kau pain alki daukayasa, wina nani kum kum ba nahki atkayaba plikaya triangulo minero sait ra (kau pali ba wari wina) an nahki wina wan tasbaya wauhtayka wan kan ba bawina yawan selp indian wan gavamenka GRE sin (kaika ulbi prakan ka wala 4).

Naha nani smalkan ka nani bawina nahki alki daukaya ba dukiara kau pain wan taura waya dukiara. Nahki kaia Marikanka nani, bara wakaia warka nani sut ba Indian nani bui daukaia sa, indian nani dukiara, pura luwan briaia dukiara. Wakaia laka ba aiska taun uplika dauki kabia dukiara, daiwan kiamka nani an prais iki ba laki kaiki. Kulki kaiki kaia program ka kum daukiasa. Rayaka Proyecto ka ta baiki kabia lan daukaia tanira bara sins tihuka yabaya tanira sin. Paskanka Apahkaia Laka Daiwan wail mian kaiki sala takan ka nani ba wilin sa lalah tanira aikuku ta baikaia, Sakuna warka bara laki kaikaia bisniska ba MITK sait tasbaika tawan uplika pahpairasa.

NAHA SMALKAN NANI BA BALI NAHKI WAN WAHTAIKA ULBISAKAN BA WAN DAIHURA AN WAN UNTI KA NANI NAHKI BRIH WAPAYA DUKIARA SA

KAU PRAHNI DAUKIA KAKA, NAHA STADI MUNAN KA KAU NIT KAN BA NAHA SA:

- 1) Daiwan nani kum, kum, uba iki auyaba natka plikaya uya tikaya apia dukiara.
- 2) Laki kaillaya daiwan nani kum kum kau iki ba dikiananira pura kaika kaya.

APAHKAIA PISKA BA KANKABA KAIASA

Tasbia piska ba, dfa piuwaba o numbika ba wal praki daiwan an iki kaia ba laka mankaira. Apahkan tasbia piska ba daiwan an iki kaia laka bapan tankasa. Baha daiwan nani yukuaikasa, ikaia patka uya munras sa upla Wark pliska apiasa yukuaika kum baku, Apahki tasbaia piskaba; tilba, limi, wari bara dus nanita painka kum sa, bahara ai luhpia nani sahwise baha wina yakabrira taki yus muni tasbai piska nanira auya sakuna baha yukuaika apu kaka naha daiura nani tihubia. Baku bamna, makabanki; pasba Miskitu Indian Tasbaika kum ra apahakaya tasbai piska kau tamra kaina kahbi kabia, Bawina tas ba wal nani aiku ki Kipla Sait Tasbaika, Li

Lamni, Mayangna Sauni As, Mayangna Sauni Bu, an Mayangna Sauni Bas/Sikilta waula tasbayaba ban wal kaya dukiara.

KIAMKA KUM KUM BAIKAIA PIHUWA

Sekan marikankaba kiamka nani/daiwan nani kau ikiba taim kum kum ra alki takaski waya. Naha hatka nani na tanka bri bangri Mayangna Sauni Bu wihki Kipla Sait Tasbaika ra wark dauki bangri ba wal. Laki Kaikan bui wisa apahki pliska/tasbaika piskara kan kankah banka ba aitani pali apiasa naha piua ikaya wark karna ba mihta kiampka nani dakni kaba pain banwi kaia praiska kat mihta kiamka nani dakni kaba pain banwi kaia praiska kat apiasa, tawan sirpi nani lamara insla dauki pliskara, piu sut yusmuni piskara. Sip kaka manibilara piu nani kum kum ra wira kaina kahba yasa taim nani kum kum ra, luhpia wal taim. Natka kum kau isiba daiwan ikaya apia piu kum kum ra, proyecto laki kaikan kara baku taksa.

DIAWAN NANI IKIBA NUMBIKA AN KAYABA

Smalkan ka yumpa ba daiwan iki ba wira suiaya, uba daiwan ian nani ba purara an nahki natkara mani bani iki kaya ba numbara alki kaikan taim, pas taura ba MITK ta upla nani an antin dimi uplika nani ba, wal laki kaiki/aisi kaiki bang wayasa an pali ikayaba baku lika tiwi wabia apia. Baku nu takbia an baku 32 tilba 48 wari, 64 urus balika mani bilara, bamita wan sa naha nani numbi ka ba wira slakbaya dukiara 25% sipsa sans yabaya ikaya 24 tilba wina, 36 wari wina an 48 urus wina ulbara. Aisanka lal 5 aisi ba nahki kat daiwan ikayaba. Sipsa wan tasbaya bilara kau bukayaba nahki natkara wan daihura nani main kaykayaba (naha trabilka nani ba sipsa pain daukaya) kau pali ba nahki nat kara pain brih wapaya an daukaya baman sa.

TANKA MARIKANKA UNTA DAIURA LUHPA BAIKI PIUA, BARA IKI BA LAKI KAKAIA

Lalah wiria bara Wark daukaia uplika wiria taka mihta mamriki bangwinsna program kum naha nani laki kaikaia dukiara:

- Daiwan an prais ikan laki kaikaia, ikaia tasbai piska kat daiwan aikraba tawan sirpi wina dfa laiurika Impaki wan ba kulki saki kaia.
- Daiwan ikan numbika bara an tiwan ba iki tankanra baha kulki briara.
- Tawan sirpi nanira daiwan an ikan ba dfa tanira aikakira takanba.
- Tawan sirpi wina wihka mapara, yus piska nani sut ra daiwan nani ikan ba satka nani piua an bani mina wapam sainka bara ba dimi bara kaia untika o walta nani.

Naha stadi nmunanka ba sampla kum yabisa wark nahki daukaya dukiara baba sip sa San Andres taller kara aisi wapni daukaya. Nara wark nahki daukaya aisi ba baku, daiwan an iki ba numbika wahbaia sip kabia makabi walaia daiwan aikra nanita, o utla bila dawanka nanira. Laki kaiki program ka sampliika kum yabi banwisna, taller kara sip kabia aisanka dankaiia Nahara Mariki na tadi wal talika sa Daiwan an iki ba numbika wahbaia sipsa, daiwan aikra bara utla bila mairka nani ra makabi wali 20% tawan sut ra sipsa kau daiwan ailal kaya daiwan ikaya ba laki kaiki kira ni, nahki nat kara wan tasbaya yus nunayaba 2-3 bilara. Daiwan ailal bara tanka wahbi briaia sipsa laiurika yumpa tanira, tawan sirpi nani. Naha programka na piu yari ra waiasa, mani matawalsip ra Miskitu Indian Tasbaika kum bilara.

BIBLIOGRAFÍA

- Gros, P., P. McDaniels, K. Williams-Guillén, D. Griffith, J. Polisar, G. Camilo, C. Asa, K. Bauman, L. Bradshaw y V. Espinoza-Mendiola. 2006. Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Mayanga Sauni Bu, BOSAWAS, Nicaragua. Reporte técnico para la asociación indígena MAKALAHNA. 108 páginas. Español y Mayangna.
- Polisar, J., y D. Griffith. 2006a. Informe del taller entre el Zoológico de Saint Louis y los comunitarios de Mayangna Sauni Bu, 25-27 Mayo 2006, Amak. Informe técnico para la asociación indígena MAKALAHNA y la Secretaría Técnica de Bosawas (SETAB-MARENA). 20 páginas. Español y Mayangna.
- Polisar, J., y D. Griffith. 2006b. Informe del taller entre el Zoológico de Saint Louis, KUNASPAWA y los comunitarios de Kipla Sait Tasbaika, 18-20 Marzo 2006, Raití. Informe técnico para la asociación indígena KUNASPAWA y la Secretaría Técnica de Bosawas (SETAB-MARENA). 13 páginas. Español.
- Robinson, J.G., y Redford, K.H. 1986a. Body size, diet, and population density of Neotropical forest mammals. *The American Naturalist* 128:665-680.
- Robinson, J.G., y Redford, K.H. 1986b. Intrinsic rate of natural increase in Neotropical forest mammals: relationship to phylogeny and diet. *Oecologia* 68:516-520.
- Robinson, J.G., y Redford, K.H. 1991. Sustainable harvest of neotropical forest mammals. In: J.G. Robinson and K.H. Redford (eds.) *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. University of Chicago Press.
- Robinson, J.G., y Redford, K.H. 1994. Measuring the sustainability of hunting in Neotropical forests. *Oryx* 28:249-256.
- SINAPRED, MAKALAHNA, ADEPCIMISUJIN y Centro Humboldt. 2007 (septiembre). Censo de las comunidades en MSB y MITK después del Huracán Felix.
- Stiles, G. F., y Skutch, A. 1989. *A Guide to the Birds of Costa Rica*. Cornell University Press, Ithaca, New York.
- Williams-Guillén, K., Griffith, D., Polisar, J., Dixon, O., Camilo, G.R., and Bauman, K. 2006a. Poblaciones de animales silvestres y sostenibilidad de la cacería en Kipla Sait Tasbaika, Bosawas, Nicaragua. Reporte técnico presentado a la asociación indígena KUNASPAWA. 135 páginas. Español, Miskitu y Mayangna.
- Williams-Guillén, K., Griffith, D., Polisar, J., Camilo, G., and Bauman, K. 2006b. Abundancia de animales de caza y características de cacería en el territorio indígena de Kipla Sait Tasbaika, Reserva de Biosfera, Bosawas. *Wani* 46: 37-61.
- Zar, J. H. 1999. *Biostatistical Analysis*. Simon & Schuster/Viacom, Upper Saddle River, NJ.

ANEXO 1: ÁRBOLES

En este anexo I, se relacionan las especies de árboles encontrados a lo largo de 13 transectos en Miskitu Indian Tasbaika Kum en la Reserva de Biosfera Bosawas, Nicaragua (ver Capítulo 2). En la siguiente tabla, se indica el número de árboles de cada especie encontrados en las zonas de uso del suelo (AGR=agricultura, CAC=cacería, CON=conservación). Nombres con “?” hacen falta confirmar la especie.

Se agradece a Gabriel Pérez, Fredy Moncado y Fermín Rojas la aportación de los nombres comunes y usos tradicionales de las especies mencionadas en este estudio.

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
1. <i>Abarema adenophora</i>	Tilba arbaica			2		2
2. <i>Adelia triloba</i>	Kajamikia	Para leña		1		1
3. <i>Ampelocera hottlei</i>	Wikius, Yayo	Para leña, ceniza utilizada para nesquizar maíz, para construcción.	5	2	7	14
4. <i>Apeiba membranacea</i>	Kum			1	1	2
5. <i>Ardisia compressa</i> ?	desconocido	Para leña			1	1
6. <i>Aspidosperma spruceanum</i> ?	Bambita	Para construcción		1		1
7. <i>Astronium graveolens</i>	Guacamaya	Para construcción		1	1	2
8. <i>Bravaisia integerrima</i>	Monton, Yauma	Para leña	2		1	3
9. <i>Brosimum alicastrum</i> subsp. <i>alicastrum</i>	Ojoche	Hojas para el ganado, extracción de látex en el pasado.			1	1
10. <i>Brosimum guianense</i> ?	desconocido			1		1
11. <i>Brosimum lactescens</i>	Leche de Vaca, Ojoche, Tasmuk.	Hojas para el ganado, para construcción.	2	1	2	5
12. <i>Bursera simaruba</i>	Hombre Desnudo	Cáscara utilizada para lavar heridas.	1	1		2
13. <i>Calophyllum brasiliense</i> var. <i>rekoi</i>	María	Para construcción		3	3	6
14. <i>Casearia sylvestris</i>	Auka, Baspara	Para leña y construcción	2		1	3
15. <i>Casearia</i> sp.*	Palo de Agua	Para leña		1		1
16a. <i>Castilla elastica</i> subsp. <i>elastica</i>	Hule	Extracción de látex en el pasado.			1	1
16b. <i>Castilla elastica</i> subsp. <i>costaricana</i>	Hule	Extracción de látex en el pasado.		1		1
17. <i>Castilla tunu</i>	Tuno	Extracción de látex en el pasado	2	4	4	10
18. <i>Cecropia insignis</i>	Pasica	Las hojas para envolver alimentos como tamales pisques, la cáscara para la fiebre de San Antonio, para construcción.	7	2	1	10

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
19. <i>Cecropia obtusifolia</i>	Guarumo, Guarumillo	Hojas para envolver alimentos como tamales pisques.	5		1	6
20. <i>Cecropia peltata</i>	Pasica	Hojas para envolver alimentos como tamales pisques, para construcción.	6			6
21. <i>Cestrum racemosum</i>	Flor de Noche	Para leña		1		1
22. <i>Chimarrhis parviflora</i>	Salamo	Para leña y construcción	3	2		5
23. <i>Christiana africana</i>	Majaguita, Tuburus		3			3
24. <i>Citharexylum guatemalense</i> ?	Tubandusa				1	1
25. <i>Clarisia biflora</i> ?	Ojoche Macho	Para construcción	1		1	2
26. <i>Coccoloba tuerckheimii</i>	Apopata	Para leña		1		1
27. <i>Cojoba arborea</i>	Barbachumpe, Barbalote	Para construcción	3		1	4
28. <i>Cordia bicolor</i>	Laurel Macho	Para leña, poste de casa y madera rústica.		4	1	5
29. <i>Croton schiedeanus</i>	Copalchil	Medicinal: cáscara para retortijones.		1	2	3
30. <i>Cupania cinerea</i>	Akbati, Cola de Pava Macho.	Para leña			1	1
31. <i>Cupania scrobiculata</i> ?	Cola de Pava	Para construcción		1		1
32. <i>Dalbergia cubilquitzensis</i>	Granadillo	Para construcción			4	4
33. <i>Dendropanax arboreus</i>	Libandusa (Dimansuko).	Para leña	5	2	1	8
34. <i>Dialium guianense</i>	Tamarindo, Comenegro.	Para construcción	9	14	9	32
35. <i>Erythroxylum macrophyllum</i>	Kusuasava, Palo de Agua.	Para leña y construcción		2	2	4
36. <i>Esenbeckia pentaphylla</i> subsp. <i>australensis</i>	Guayabo Macho, Ocotillo.	Para construcción	1		1	2
37. <i>Ficus insipida</i>	Chilamate	Para sombra	1			1
38. <i>Ficus tonduzii</i>	Chilamate				1	1
39. <i>Ficus yoponensis</i>	Chilamate		1			1
40. <i>Garcinia intermedia</i>	Cocomico, Sakipah	Frutos comestibles, madera para hacer cabo de hacha.	3	2	4	9
41. <i>Guarea bullata</i>	Awanka, Cola de Pava, Prontoalivio.	Para leña y construcción	2	1	5	8
42. <i>Guarea grandifolia</i>	Awanka, Cola de Pava, Prontoalivio.	Para construcción, medicinal	3	8	2	13

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
43. <i>Guarea guidonia</i>	Cola de Pava, Prontoalivio.	Para leña y construcción	4	7	2	13
44. <i>Guarea pterorhachis</i>	Caobillo	Para construcción		2		2
45. <i>Guarea</i> sp.**	Cola de Pava	Para construcción			1	1
46. <i>Gymnanthes riparia</i>	Cusuadusa	Para leña	1	1	2	4
47. <i>Hamelia</i> cf. <i>axillaris</i>	desconocido			1		1
48. <i>Heliocarpus appendiculatus</i>	desconocido		1			1
49. <i>Henriettella fascicularis</i>	Siaya	Para construcción		2		2
50. <i>Hernandia stenura</i>	Panulan	Medicinal		3	1	4
51. <i>Hieronyma alchorneoides</i>	Nancite	Para construcción		1	1	2
52. <i>Hirtella guatemalensis</i>	Tururia	Para leña y construcción		1	1	2
53. <i>Hirtella triandra</i> subsp. <i>triandra</i>	Tururia	Para construcción		1		1
54. <i>Inga oerstediana</i>	Siaskiki, Guaba	Para leña	1			1
55. <i>Inga pavoniana</i>	Guaba	Para leña			2	2
56. <i>Ixora floribunda</i>	Cusuasabaika, Kusuasava	Para leña	1		1	2
57. <i>Lindackeria laurina</i>	Salamo	Para leña y construcción	2	3	1	6
58. <i>Lonchocarpus heptaphyllus</i>	Chaperno Macho, Coyote	Para leña y construcción	2			2
59. <i>Luehea seemanii</i>	Guacimo	Hojas para alimentar al ganado.		1		1
60. <i>Lunania parviflora</i>	desconocido			1		1
61. <i>Mabea klugii</i>	Singwawa	Para leña y construcción		9		9
62. Melastomataceae spp.**	Siaya Pauni	Para leña y construcción		2		2
63. <i>Miconia chrysophylla</i> ?	Siaya Pauni	Para construcción		1		1
64. <i>Miconia elata</i>	Siaya Pauni	Para leña y construcción	1	2		3
65. <i>Miconia hondurensis</i>	Salamo Blanco, Siaya Pihni	Para leña y construcción	1	4		5
66. <i>Miconia multispicata</i> ?	Siaya	Para leña y construcción	1	2		3
67. <i>Miconia splendens</i>	Siaya Pihni	Para construcción			1	1
68. <i>Nectandra hihua</i> ?	Cujulan	Para leña			1	1
69. <i>Nectandra martinicensis</i>	Cujulan	Para leña	1			1
70. <i>Ochroma pyramidale</i>	Guano	Madera utilizada para construir balsa, algodón para almohadas.	3			3

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
71. <i>Ocotea cernua</i>	Cujulan	Para leña			2	2
72. <i>Ouratea valerioi</i>	Bambita	Para construcción	1		1	2
73. <i>Parathesis trichogyne</i>	Bakbaka, Palo Tostado.			1		1
74. <i>Pausandra trianae</i>	Tabacón	Para leña	3	8	1	12
75. <i>Pourouma bicolor</i> subsp. <i>scobina</i>	Lija	Para construcción y hojas para lijar trastos.	3	8	2	13
76. <i>Pouteria campanulata</i> ?	Kyakikulka, Sapote de Guatusa.			1		1
77. <i>Pouteria campechiana</i>	Tempisque	Extracción de látex en el pasado.			1	1
78. <i>Pouteria izabalensis</i>	Sapotillo, Tasmuk	Para construcción y extracción de látex.	1		3	4
79. <i>Pouteria sapota</i>	Sapote	Fruto comestible		1		1
80. <i>Protium confusum</i>	Ojoche Macho	Para leña y construcción	2	2		4
81. <i>Pseudolmedia glabrata</i>	Leche de Burra, Ojoche Macho.	Para construcción	2			2
82. <i>Pseudolmedia spuria</i>	Ojoche Macho, Leche de Vaca.	Para construcción	2	5	1	8
83. <i>Psychotria chiapensis</i>	Bakbaka	Para leña	3			3
84. <i>Psychotria simiarum</i>	Libandusa	Para leña		1		1
85. <i>Quararibea funebris</i> subsp. <i>funebris</i>	Guiso	Para construcción		1		1
86. <i>Schizolobium parahyba</i> ?	Palmera	Para construcción		1		1
87. <i>Sideroxylon capiri</i> subsp. <i>tempisque</i>	Laulu		1			1
88. <i>Simarouba amara</i>	Limoncillo			1		1
89. <i>Sloanea medusula</i>	Apopata	Medicinal: cáscara utilizada para la disentería.			1	1
90. <i>Sloanea meianthera</i>	desconocido			1		1
91. <i>Sloanea tuerckheimii</i>	Apopata	Para hacer cabo de hacha	1		1	2
92. <i>Spondias mombin</i>	Jobo	Cáscara utilizada para curar granos en la piel.		1	1	2
93. <i>Spondias radlkoferi</i>	Jocote Silvestre	Fruto comestible	1			1
94. <i>Swietenia macrophylla</i>	Caoba	Para construcción		1		1
95. <i>Symphonia globulifera</i>	Samo	Medicinal: látex utilizado para curar granos.			1	1
96. <i>Tabernaemontana</i> <i>arborea</i>	Cojon de Burro	Látex utilizado para extraer tórsalo en el ganado, cáscara utilizada para dolor de muelas.	2		1	3

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
97. <i>Tapirira mexicana</i> ?	Kerosine	Para construcción		1		1
98. <i>Terminalia amazonia</i>	Eginsa, Guayabo Macho.	Para construcción		4		4
99. <i>Terminalia oblonga</i>	Guayabo Macho, Guayabo de Charco.	Para construcción	2	1		3
100. <i>Tetragastris panamensis</i>	Kerosine	Para leña y construcción	3	8	6	17
101. <i>Thouinidium decandrum?</i>	Panslim	Medicinal: hojas utilizadas para curar el karate, para construcción.			1	1
102. <i>Trichilia hirta</i>	Chaperno	Para leña	1			1
103. <i>Trichilia pallida</i>	Cacao	Para leña y construcción	1	4	4	9
104. <i>Trichospermum grewiifolium</i>	Capulin, Majagua	Para construcción, forrar casas y para amarre (bambiador).	7	1	2	10
105. <i>Virola multiflora</i>	Samo	Medicinal: látex utilizado para curar granos.			1	1
106. <i>Virola sebifera</i>	Cebo Macho, Sirsir	Para leña y construcción	3	3		6
107. <i>Vochysia</i> spp.** especie desconocida	Manga Larga	Para construcción	1	3	2	6
			6	6	3	15
TOTAL			132	170	110	412

* Nueva especie para la ciencia; nunca se ha descubierto antes.

** La especie de este género o familia no se ha identificado. Si es una especie se designa con “sp.”, si puede ser más de una especie se designa con “spp.”

ANEXO 2: PLANTAS PEQUEÑAS

En este anexo II, se relacionan las especies de plantas pequeñas (arbustos, plántulas, bejucos, palmas y herbáceas) encontradas a lo largo de 13 transectos en Miskitu Indian Tasbaika Kum en la Reserva de Biosfera Bosawas, Nicaragua (ver Capítulo 2). En la siguiente tabla, se indica el número de plantas individuales de cada especie encontradas en las zonas de uso del suelo (AGR=agricultura, CAC=cacería, CON=conservación). Nombres con “?” hacen falta confirmar la especie.

Se agradece a Gabriel Pérez, Fredy Moncado y Fermín Rojas la aportación de los nombres comunes y usos tradicionales de las especies mencionadas en este estudio.

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
1. <i>Acalypha diversifolia</i>	Costilla de Danto, Sukulnana	Hojas maceradas para detener hemorragias.	12	1		13
2. <i>Acidoton nicaraguensis</i>	Chichicaste de Mono, Urusmalka	Hojas en baño para curar la fiebre de San Antonio.	13	14	11	38
3. <i>Adiantum decoratum</i>			4			4
4. <i>Adiantum latifolium</i>				1		1
5. <i>Adiantum macrophyllum</i>			4		1	5
6. <i>Adiantum obliquum</i>			1	2		3
7. <i>Adiantum petiolatum</i>			1			1
8. <i>Adiantum pulverulentum</i>			5	3		8
9. <i>Adiantum seemanii</i>				1		1
10. <i>Adiantum trichochlaenum</i>	Helecho		1	2		3
11. <i>Adiantum wilsonii</i>			2	2		4
12. <i>Aechmea pubescens</i>				1	1	2
13. <i>Aechmea tillandsioides</i>				2		2
14. <i>Anthurium</i> spp.*			2	1		3
15. <i>Apeiba membranacea</i>			1			1
16. <i>Aphelandra scabra</i>				1		1
17. Araceae spp.*	Karuwaska**	Tallo usado para sacar el residuo del colmillo de culebra**	7	1	7	15
18. <i>Ardisia compressa</i>			1	2		3
19. <i>Ardisia nigropunctata</i>			1			1
20. <i>Ardisia pellucida</i> ?			2			2
21. Arecaceae spp.*			4	1		5
22. <i>Arrabidaea chica</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
23. <i>Asclepiadaceae</i> sp.*			1			1
24. <i>Aspasia epidendroides</i>			2		1	3
25. <i>Asplenium abscissum</i> ?			1			1
26. <i>Asplenium pteropus</i>			2			2
27. <i>Asplundia sleeperae</i>			1			1
28. <i>Asteraceae</i> sp.*			1			1
29. <i>Asterogyne martiana</i>	Suita	Hojas para construir techos	5	7	5	17
30. <i>Bactris dianeura</i>			1			1
31. <i>Bactris hondurensis</i>			2			2
32. <i>Bactris</i> sp.*					1	1
33. <i>Bactris mexicana</i> var. <i>trichophylla</i>	Coyolillo			1	1	2
34. <i>Bauhinia guianensis</i>	Escalera de Mico	Medicinal		1	1	2
35. <i>Bertiera guianensis</i>					2	2
36. <i>Besleria laxiflora</i> ?	Guako	Medicinal	2		1	3
37. <i>Bolbitis bernoullii</i>	Helecho		1	2		3
38. <i>Calathea</i> spp.*			2	1		3
39. <i>Calathea inocephala</i>	Taira Karbaika		3	3	2	8
40. <i>Calathea marantifolia</i>				1		1
41. <i>Calathea micans</i>			2	1	1	4
42. <i>Calyptranthes hylobates</i>			1		2	3
43. <i>Calyptrocarya glomerulata</i>			2	1		3
44. <i>Carica papaya</i>	Ulmok, Papaya de Monte	Comestible	1			1
45. <i>Carpotroche platyptera</i>				1		1
46. <i>Castilla tunu</i>			1			1
47. <i>Cecropia obtusifolia</i>			1			1
48. <i>Cestrum schlechtendalii</i>				1		1
49. <i>Chamaedorea tepejilote</i>	Tual	Hojas para elaborar coronas	1		3	4
50. <i>Chomelia recordii</i>	Cajamikia	Para leña			3	3
51. <i>Cissus microcarpa</i>			2			2
52. <i>Clibadium</i> sp.*	Sumoyajalka, Lija de Sumo**	Para lijar trastos**	1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
53. <i>Clidemia crenulata</i>					1	1
54. <i>Clidemia dentata</i>			2			2
55. <i>Clidemia octona</i>			1			1
56. <i>Clidemia reitziana</i>			1		1	2
57. <i>Cnestidium rufescens</i>			1			1
58. <i>Coccoloba acuminata</i>					1	1
59. <i>Cojoba arborea</i>			1			1
60. <i>Columnnea linearis</i>			1			1
61. <i>Columnnea purpurata</i>				1	1	2
62. <i>Costus</i> spp.*			2			2
63. <i>Costus pulverulentus</i> ?			1	2	3	6
64. <i>Crossopetalum parviflorum</i>			1			1
65. <i>Croton schiedeanus</i>	Copalchil, Awalakna	Para leña, cáscara cocida para curar la diarrea y congestión.	2		1	3
66. <i>Ctenardisia amplifolia</i>			2			2
67. <i>Ctenitis nigrovenia</i>			1	1		2
68. <i>Cupania rufescens</i>			1			1
69. <i>Cyathula achyranthoides</i> ?			4			4
70. <i>Cyclanthus bipartitus</i>					1	1
71. <i>Cyclopeltis semicordata</i>			1			1
72. <i>Cydista aequinoctialis</i> var. <i>aequinoctalis</i>	Yulokiuka	Para arrastrar botes		1		1
73. <i>Cydista heterophylla</i>			1			1
74. <i>Cyperaceae</i> sp.*	Navajuela**			1		1
75. <i>Davilla nitida</i> ?			3			3
76. <i>Dendropanax arboreus</i>					1	1
77. <i>Desmodium axillare</i> var. <i>axillare</i>				1		1
78. <i>Desmopsis schippii</i>			1	1	1	3
79. <i>Dicranoglossum panamense</i>				1	1	2
80. <i>Dieffenbachia</i> sp.*				1		1
81. <i>Diplazium grandifolium</i>	Helecho		2		1	3
82. <i>Diplazium ternatum</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
83. <i>Doliocarpus dentatus</i> ?			1			1
84. <i>Drymonia</i> ? sp.*			1			1
85. <i>Elleanthus</i> sp.*				1		1
86. <i>Elytrostachys clavigera</i>	Carriso, Bratara	Cuando hay semillas se las utilizan para engordar cerdos.	24	30	2	56
87. <i>Epidendrum rigidum</i>			1			1
88. <i>Episcia lilacina</i>				2	1	3
89. Fabaceae sp.*	Palo de Coyote**			1		1
90. <i>Faramea multiflora</i>				1	1	2
91. <i>Faramea occidentalis</i>			2			2
92. <i>Forchhammeria trifoliata</i>			1			1
93. <i>Garcinia intermedia</i>	Sakipah, Cocomico	Frutos comestibles, madera para hacer cabo de hacha.	3	1		4
94. <i>Geonoma congesta</i>			2	6	4	12
95. <i>Geonoma deversa</i>			4	2	1	7
96. <i>Gibasis geniculata</i>			1			1
97. <i>Guadua</i> cf. <i>macclurei</i>			2			2
98. <i>Guadua</i> sp.*	Bambu**	Para construcción**	1	1		2
99. <i>Guarea grandifolia</i>				1		1
100. <i>Guarea guidonia</i>			1			1
101. <i>Guzmania lingulata</i>			2			2
102. <i>Guzmania scherzeriana</i>				1		1
103. <i>Hamelia longipes</i>					2	2
104. <i>Hasseltia floribunda</i>					1	1
105. <i>Heliconia aurantiaca</i>					1	1
106. <i>Heliconia</i> spp.*			5	4		9
107. <i>Heliconia mariae</i>	Platanillo	Hojas para construir techos	1			1
108. <i>Heliconia metallica</i>			2			2
109. <i>Heliconia vaginalis</i>			6	1	3	9
110. <i>Heliconia wagneriana</i>	Chikichikik		1			1
111. <i>Hernandia stenura</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
112. <i>Herrania purpurea</i>					1	1
113. <i>Hieronyma alchorneoides</i>				1		1
114. <i>Hirtella racemosa</i> var. <i>hexandra</i>					1	1
115. <i>Hoffmannia bullata</i>					1	1
116. <i>Hybanthus denticulatus</i>			1	1	1	3
117. <i>Hypolepis repens</i>			1	2		3
118. <i>Inga nobilis</i> subsp. <i>quaternata</i>	Guaba Negra	Frutos comestibles			1	1
119. <i>Ipomoea squamosa</i> ?			1			1
120. <i>Lasiacis ruscifolia</i> var. <i>ruscifolia</i>				1		1
121. <i>Lasiacis scabrior</i>			9			9
122. <i>Lasianthaea fruticosa</i>			1			1
123. <i>Lastreopsis effusa</i> subsp. <i>divergens</i>			1			1
124. <i>Lastreopsis exculta</i> subsp. <i>exculta</i>			1			1
125. <i>Leandra longicoma</i>			1	4	1	6
126. <i>Lomariopsis vestita</i>				1		1
127. <i>Luehea seemannii</i>	Kira	Para construcción	5			5
128. <i>Lycianthes maxonii</i>				1		1
129. <i>Machaerium pittieri</i> ?			1			1
130. <i>Malpighia verruculosa</i>					1	1
131. <i>Manettia reclinata</i>			1			1
132. <i>Maranta gibba</i>				1		1
133. Marantaceae spp.*			4	1		5
134. <i>Margaritopsis haematocarpa</i>				3		3
135. <i>Maxillaria neglecta</i>				1		1
136. <i>Maxillaria uncata</i>			1			1
137. <i>Melanthera nivea</i>	Cusuapata		2			2
138. Melastomataceae sp.*				1		1
139. <i>Melothria pendula</i>			1	1		2
140. <i>Melothria trilobata</i>			1			1
141. <i>Mendoncia retusa</i>			2			2

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
142. <i>Merremia tuberosa</i>			1	1		2
143. <i>Metalepis peraffinis</i>			1			1
144. <i>Miconia barbinervis</i>			2	1		3
145. <i>Miconia bubalina</i>			2	2	1	5
146. <i>Miconia hondurensis</i>	Siaya Pihni	Para leña		2		2
147. <i>Miconia impetiolearis</i> var. <i>impetiolearis</i>		Para leña		1		1
148. <i>Miconia multispicata</i> ?			1			1
149. <i>Miconia oinochrophylla</i>				1	2	3
150. <i>Miconia paleacea</i>			1	1		2
151. <i>Miconia triplinervis</i> ?					1	1
152. <i>Microgramma percussa</i>					1	1
153. <i>Mikania</i> spp.*			2			2
154. <i>Mimosa ervendbergii</i>	Zarza		2			2
155. <i>Momordica charantia</i>	Matispata	Hojas para desparasitar perros.	4			4
156. <i>Mussatia hyacinthina</i>				1		1
157. <i>Neea</i> sp.*					1	1
158. <i>Neonicholsonia watsonii</i>			2			2
159. <i>Notopleura polyphlebia</i>				1		1
160. <i>Odontadenia macrantha</i>			1			1
161. <i>Olyra latifolia</i>			1			1
162. Orchidaceae spp.*			1	1		2
163. <i>Ornithocephalus bicornis</i>					1	1
164. <i>Panicum pilosum</i>				1		1
165. <i>Panicum pulchellum</i>			1			1
166. <i>Paradrymonia decurrens</i>			1			1
167. <i>Paragonia pyramidata</i> ?			1			1
168. <i>Passiflora auriculata</i>				1		1
169. <i>Passiflora guatemalensis</i>				2		2
170. <i>Passiflora quadrangularis</i>				1		1
171. <i>Pausandra trianae</i>			2			2
172. <i>Pavonia castaneifolia</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
173. <i>Peperomia glabella</i>			2	1		3
174. <i>Peperomia magnoliifolia</i> var. <i>magnoliifolia</i>				1		1
175. <i>Peperomia obtusifolia</i> var. <i>obtusifolia</i>				1		1
176. <i>Peperomia rotundifolia</i>			1			1
177. <i>Pera arborea</i> ?					1	1
178. <i>Perebea angustifolia</i> ?				1		1
179. <i>Perebea xanthochyma</i> ?			1			1
180. <i>Pharus latifolius</i>			2			2
181. <i>Pharus parvifolius</i> subsp. <i>elongatus</i>			4		1	5
182. <i>Pharus vittatus</i>				1		1
183. <i>Phytolacca rivinoides</i>			3			3
184. <i>Piper auritum</i>	Santa María	Raíces usadas como anestésico, hojas para los nervios.	5			5
185. <i>Piper cf. veraguense</i>				1		1
186. <i>Piper hispidum</i> ?			1			1
187. <i>Piper</i> sp.*			1			1
188. <i>Piper multiplinervium</i>			1			1
189. <i>Piper paulownifolium</i>				1		1
190. <i>Piper peltatum</i>			1			1
191. <i>Piper reticulatum</i>		Hojas utilizadas para el mareo.	1		2	3
192. <i>Piper sancti-felicitis</i>		Hojas restregadas para curar los nervios.	1			1
193. <i>Piper urophyllum</i>		Hojas para el mareo, anestésico para dolor de muelas.		1	2	3
194. <i>Piper urostachyum</i>			2			2
195. <i>Piper zacatense</i> ?			3			3
196. Piperaceae spp.*			1	1		2
197. <i>Pityrogramma calomelanos</i>			2			2
198. <i>Pleiostachya pruinosa</i>			2			2
199. <i>Pleopeltis fallax</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
200. <i>Pleurothallis</i> sp.*				1		1
201. <i>Plukenetia penninervia</i>				1		1
202. <i>Plukenetia stipellata</i>			1			1
203. <i>Polybotrya caudata</i>	Helecho			10	2	12
204. <i>Polybotrya osmundacea</i>			5	3		8
205. <i>Polyclathra cucumerina</i> ?			1			1
206. <i>Pouteria belizensis</i>				1		1
207. <i>Pouteria izabalensis</i>	Sapotillo, Tasmuk	Para construcción y extracción de látex.		1		1
208. <i>Prestoea decurrens</i>	Pacaya, Pansak			1	2	3
209. <i>Protium glabrum</i>				1		1
210. <i>Pseudolmedia glabrata</i>				1		1
211. <i>Pseudolmedia spuria</i>			1			1
212. <i>Psiguria triphylla</i>			1			1
213. <i>Psychotria brachiata</i>				1	2	3
214. <i>Psychotria buchtienii</i>				1		1
215. <i>Psychotria</i> cf. <i>gracilentata</i>			1			1
216. <i>Psychotria deflexa</i>			2	2	2	6
217. <i>Psychotria glomerulata</i>				1		1
218. <i>Psychotria gracilentata</i>				1		1
219. <i>Psychotria marginata</i>			1			1
220. <i>Psychotria poeppigiana</i>		Medicinal, hojas contra la brujería.	2	8	1	11
221. <i>Psychotria racemosa</i>				1		1
222. <i>Psychotria simiarum</i>				1		1
223. <i>Psychotria suerrensis</i>			2	3		5
224. <i>Pteris orizabae</i>			1		1	2
225. <i>Quassia amara</i>			1			1
226. <i>Ravenia rosea</i>			1	13	7	21
227. <i>Reinhardtia gracilis</i>	Balhbala			8	3	11
228. <i>Reinhardtia koschnyana</i>	Minapauni	Para la desnutrición	2	1		3
229. <i>Reinhardtia simplex</i>		Hoja macerada en baño para niños desnutridos.	2	2	1	5

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
230. <i>Ronabea emetica</i>			1			1
231. <i>Ruellia metallica</i>			4	5		9
232. <i>Sabicea</i> sp.*			1			1
233. <i>Schizolobium parahyba</i> ?			2			2
234. <i>Scleria latifolia</i>				1		1
235. <i>Scleria melaleuca</i>			1			1
236. <i>Sechium edule</i> ?			1			1
237. <i>Securidaca diversifolia</i>			1			1
238. <i>Serjania atrolineata</i>			1			1
239. <i>Serjania mexicana</i>			3			3
240. <i>Simarouba amara</i> ?			1			1
241. Solanaceae sp.*			1			1
242. <i>Solanum nudum</i>			1			1
243. <i>Solanum torvum</i>			1			1
244. <i>Solanum volubile</i>				1		1
245. <i>Souroubea sympetala</i>			1			1
246. <i>Spigelia humboldtiana</i>			1	1		2
247. <i>Stigmaphyllon retusum</i> ?			1			1
248. <i>Streptochaeta sodiroana</i>			1	1	1	3
249. <i>Stromanthe hjalmarssonii</i>			2	2	1	5
250. <i>Synechanthus warscewiczianus</i>			1	1		2
251. <i>Tapirira mexicana</i> ?				1		1
252. <i>Tectaria athyrioides</i>				1		1
253. <i>Tectaria heracleifolia</i>			1	2		3
254. <i>Tectaria incisa</i>			1			1
255. <i>Tectaria panamensis</i>		Para envenenar tiros o flechas		1	2	3
256. <i>Terminalia amazonia</i> ?				1		1
257. <i>Terminalia oblonga</i>			2			2
258. <i>Tetragastris panamensis</i>			1			1
259. <i>Tetrapteryx tinifolia</i> ?			2			2
260. <i>Thelypteris abrupta</i>			1			1

Nombre Científico	Nombre Común	Uso	AGR	CAC	CON	Total
261. <i>Thelypteris dentata</i>			1			1
262. <i>Thelypteris nicaraguensis</i>			2	2	1	5
263. <i>Tillandsia festucoides</i>				2		2
264. <i>Topobea watsonii</i>				1		1
265. <i>Tradescantia schippii</i>			2			2
266. <i>Trichomanes diversifrons</i>	Helecho			4		4
267. <i>Trichomanes pinnatum</i>					1	1
268. <i>Trichospermum grewiifolium?</i>			2	1		3
269. <i>Trichostigma polyandrum</i>			1			1
270. <i>Trigonidium egertonianum</i>			1			1
271. <i>Triolena hirsuta</i>			1		1	2
272. <i>Tripogandra</i> sp.*			1			1
273. <i>Uncaria tomentosa</i>			1			1
274. <i>Urera corallina</i>	Malatara, Chichicaste Grande	Medicinal	1			1
275. <i>Vanilla</i> sp.*			1		1	2
276. <i>Voyria tenella</i>				1		1
277. <i>Vriesea heliconioides</i>			1	1	1	3
278. <i>Xiphidium caeruleum</i>	Bachiwaika, Cola de Barbudo	Hojas para detener hemorragias.	4	2		6
279. <i>Zanthoxylum microcarpum?</i>			2			2
especie desconocida			31	12		43
TOTAL			396	269	122	787

* La especie de este género o familia no se ha identificado. Si es una especie se designa con “sp.”, si puede ser más de una especie se designa con “spp.”

** Este nombre es común y su uso solamente se aplica a una especie de este género o familia, pero su nombre científico no se ha identificado.

ANEXO 3: MURCIÉLAGOS

REPORTE PRELIMINAR SOBRE LA DIVERSIDAD DE MURCIÉLAGOS (ORDEN CHIROPTERA) EN LA RESERVA DE BIOFERA BOSAWAS, NICARAGUA

Gerardo R. Camilo¹ y Michael R. Gannon²

9 de Junio del 2003

- 1- Depto. de Biología, Saint Louis University, 3507 Laclede Ave., St. Louis, Missouri, 63103 EEUU. (e-mail: camilogr@slu.edu; tel. 314-977-3914)
- 2- Depto. de Biología, Penn State University, Altoona College, Altoona, Pennsylvania, 16601 EEUU. (e-mail: mrg5@psu.edu; tel. 814-949-5210)

INTRODUCCIÓN

Los murciélagos (Orden Chiroptera) son uno de los grupos de mamíferos más diversos en los trópicos del Nuevo Mundo. Estas especies son parte integral de todos los ecosistemas en los que se encuentran. Esto es debido a que llevan a cabo funciones básicas para el mantenimiento y sostenibilidad de los procesos ecológicos. Entre estos se halla la distribución de semillas a través del proceso del consumo de frutas, fundamental en la reforestación natural. En adición muchas especies polinizan plantas, y otras consumen insectos nocivos a la salud humana.

El propósito de esta investigación es el muestrear la diversidad taxonómica y ecológica de los murciélagos en Bosawas. Una búsqueda en la base de datos del Museo Nacional de Historia Natural de los EEUU indico que existen más de mil ejemplares de murciélagos de Costa Rica, representando el 95% de las especies. Similarmente, Panamá esta representado por sobre más de 10000 especímenes. En cambio, Nicaragua, el país más grande de Centro América, esta representado por tan solo 139 ejemplares de 27 especies. Los datos colectados en esta gira se utilizaran para someter propuestas a agencias federales y fundaciones sin fines de lucro para llevar a cabo estudios más exhaustivos en un futuro no muy lejano.

MÉTODOS DE CAMPO

Nosotros coleccionamos murciélagos en tres (Tabla 1) de los seis territorios de Bosawas. Los murciélagos fueron colectados usando el método de redcilla japonesa. En general, las redes se abrieron a las siete de la noche (1900 horas) y se cerraron a las once (2300 horas). Todos los individuos colectados fueron identificados específicamente, se determinó el sexo, el estado reproductivo, se pesaron y se les midió el antebrazo para determinar el tamaño. En adición todos los ectoparásitos de cada individuo fueron removidos y preservados en alcohol. Un máximo de cinco machos y cinco hembras de cada especie en cada localidad fueron sacrificados y preservados para hacer estudios morfométricos, documentar la variación morfológica y de pelaje, y para que expertos independientes verificaran las identificaciones. Los tractos digestivos de los animales sacrificados serán examinados para determinar la identidad de los contenidos estomacales. La mitad de los especímenes colectados se retornaran a la colección de mastozoología del Profesor Octavio Saldaña.

Tabla 1. Localidades en las cuales se coleccionaron murciélagos en la Reserva de Biosfera Bosawas, Nicaragua.

Comunidad	Territorio	Latitud	Longitud	Elevación (m)
Tuburus	Miskitu Indian Tasbaika Kum	14° 16' 36.6"	85° 10' 39.9"	188
Raiti	Kipla Sait Tasbaika	14° 35' 40.7"	85° 01' 39.8"	117
Amak	Mayangna Sauni Bu	14° 14' 09.6"	85° 08' 58.9"	176

Un punto muy importante que hay que tener en mente es el hecho de que las identificaciones hechas en el campo son temporeras hasta que expertos independientes confirmen nuestros hallazgos. Esto es parte integral del proceso científico. Esto es más importante en una situación como la presente, en la cual nunca se han colectado especímenes en esta área y no existe una colección de referencia. En adición, las claves taxonómicas que utilizamos se escribieron para Costa Rica.

RESULTADOS PRELIMINARES

En total se capturaron 291 ejemplares desde el 22 de mayo al 5 de junio del 2003. Estos individuos representan un mínimo de 18 especies de 5 familias. El promedio de captura fue de 2.53 individuos por red por hora, muy comparable con otras localidades de Centroamérica. La familia más dominante en la comunidad fue la de los murciélagos rabirazos (*Phyllostomidae*). La especie más común a través de toda la Reserva fue el murciélago frutero gigante, *Artibeus literatus*.

La localidad más diversa y de mayor abundancia fue Tuburus, en el territorio Miskitu Indian Tasbaika Kum. En esta localidad se coleccionó solamente en bosque secundario bastante maduro. Aquí, otra especie de *Artibeus*, *A. jamaicensis*, fue la segunda más común. Observamos murciélagos consumiendo frutos del guarumo (*Cecropia* sp.), del higuillo limón (*Piper* sp.), de la palma de corozo y del árbol sangre de grado.

La localidad en el territorio de Kipla Sait Tasbaika fue el poblado de Raití. Esta localidad fue la de menor diversidad debido a que fue área agrícola. En adición a *A. literatus*, *Vampyros helleri* fue bastante común. Cabe destacar que no encontramos especies únicas en esta localidad.

El tercer territorio muestreado fue el de Mayangna Sauni Bu, poblado de Amak. En esta localidad muestreamos la mayor variedad de hábitats como el bosque secundario (tacotal), el bosque de dosel cerrado, el río y un área agrícola. Cabe destacar que fue en el área agrícola donde se coleccionó a la especie *Lasiurus ega*, que representa el primer record de esta especie para Nicaragua.

Tabla 2. Localidades en las cuales se coleccionaron murciélagos en la Reserva de Biosfera Bosawas, Nicaragua.

Especie	Tuburus	Raití	Amak
<i>Rhynchonycteris naso</i>			3
<i>Noctilio albiventris</i>			5
<i>Glossophaga soricina</i>	3		11
<i>Hylonycteris underwoodi</i>	1		
<i>Carollia perspicilata</i>	11	4	12
<i>Sturnira lillium</i>	2	3	6
<i>Sturnira</i> sp. 1	1		
<i>Sturnira</i> sp. 2	1		
<i>Sturnira</i> sp. 3	1		
<i>Artibeus literatus</i>	50	27	37
<i>Artibeus jamaicensis</i>	29	1	6
<i>Artibeus</i> sp.	1		
<i>Uroderma bilobatum</i>	11	3	8
<i>Vampyrops helleri</i>	17	10	3
<i>Vampyroides cariccioli</i>	1		
<i>Vampyressa nymphae</i>	19		
<i>Vampyressa pusilla</i>	2		
<i>Natalus stramineus</i>	1		
<i>Lasiurus ega</i>			1
Total de Especies	16	6	10
Total de Individuos	151	48	92
Red-horas de colección	34.5	9	71.5

NUEVOS RECORDS Y EXTENSION DE DISTRIBUCIONES

Las distribuciones publicadas para muchas de las especies de murciélagos de Nicaragua están basadas en extrapolaciones de registros y capturas en otros países centroamericanos pero no de colecciones del campo. Por ejemplo, *Uroderma bilobatum*, se enseña ocurriendo tan solo en bosque bajo y costero de elevaciones de menos de 100 m. Nosotros capturamos esta especie en elevaciones de más de 200 m en bosque montano bajo. Este record extiende la distribución de *Uroderma bilobeatum* más de 50 km al interior del país.

Otra extensión significativa es la del murciélagos *Vampyressa nymphae*. Esta especie tan solo se había reportado en el área del Río San Juan Sur y en la reserva de Río Indio Maíz. La captura en Bosawas representa una extensión de más de 300 km del punto más norteño de la distribución geográfica de esta especie. En adición esta especie no se ha reportado tampoco en Honduras, pero es muy probable de que se halle en ese país ya que es muy abundante a lo largo del Río Coco en la frontera con Honduras.

La especie *Hylonycteris underwoodi* nunca se había reportado en Nicaragua ni en Honduras. Esta fue coleccionada en Tuburus en el territorio Miskitu Indian Tasbaika Kum en la frontera con Honduras. La distribución presente es una discontinua a través de Centroamérica. Nuestra colección representa una extensión significativa para esta especie hasta al menos el sur central de Honduras.

Otro nuevo record para el país es el de la especie *Lasiurus ega*. El ejemplar, una hembra, fue capturado en la sede de la OEA en Amak. Esto es de gran importancia ya que Nicaragua es el único país de Centroamérica en el cual esta especie no se había reportado.

EVIDENCIA DE ESPECIES NO OBSERVADAS

En todos los poblados que visitamos recibimos múltiples reportes de murciélagos vampiros. Ya que los ataques fueron mayormente en ganado y humanos, asumimos que la especie tuvo que haber sido el vampiro común, *Desmodus rotundus*. Todos los reportes indicaron que los brotes fueron controlados por agencias gubernamentales. En el poblado de Tuburus también recibimos reportes de ataques de vampiros en gallinas. Esto es significativo, ya que *Desmodus* tan solo ataca a mamíferos. *Diphalla ecaudata* es otra especie de murciélago vampiro que a diferencia de *Desmodus*, tan solo ataca a las aves. Por lo tanto, es posible que ambas especies de murciélagos vampiros ocurran en Bosawas.

Orden Taxonómico de Especies Colectadas

Familia Emballonurida: Murciélagos alas de saco

Rhynchonycteris naso

Familia Noctilionidae: Murciélagos pescadores

Noctilio albiventris

Familia Phyllostomidae: Murciélagos nariz-hojuelada

Sub-familia Glossophaginae: Murciélagos nectarívoros

Glossophaga soricina

Hylonycteris underwoodi

Sub-familia Carollinae: Murciélagos rabicortos

Carollia perspicilata

Sub-familia Stenodermatinae: Murciélagos rabirazos

Sturnira lillium

Sturnira sp. 1

Sturnira sp. 2

Artibeus literatus

Artibeus jamaicensis

Artibeus sp.

Uroderma bilobatum

Vampyrops (Platyrrhinus) helleri

Vampyroides cariccioli

Vampyressa nymphae

Vampyressa pusilla

Familia Natalidea: Murciélagos orejas de embudo

Natalus stramineus

Familia Vespertilionidae: Murciélagos nariz-inornata

Lasiurus ega

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la escuela post-grado de la Universidad de Saint Louis y el Departamento de Recursos Naturales de la Universidad de Missouri. El estudio fue financiado por el Fondo de un legado de Conservación (CEF) de la Asociación Americana de Parques Zoológicos y Acuarios (AZA) a través del Zoológico de Saint Louis.

ANEXO 4: TALLER DE RESULTADOS PRELIMINARES

INFORME DEL TALLER ENTRE EL ZOOLOGICO DE SAINT LOUIS, THE NATURE CONSERVANCY (TNC) Y LA ASOCIACIÓN INDÍGENA ADEPCIMISUJIN DE MISKITU INDIAN TASBAIKA KUM

26 DE SEPTIEMBRE 2006 MANAGUA

PARTICIPANTES

Daniel Griffith, Ph.D., Coordinador de Investigaciones, Proyecto Biodiversidad, Zoológico de Saint Louis

John Polisar, Ph.D., Coordinador del Proyecto Biodiversidad

Orlando Dixon, Coordinador del Campo, Proyecto Biodiversidad

Manual Bojorge, Técnico de Programa Parques en Peligro de TNC Nicaragua

Primitivo Centeno, Director Ejecutivo de ADEPCIMISUJIN

Jose Dimas Fernandez, Presidente de ADEPCIMISUJIN

Donal Dixon, Secretario de ADEPCIMISUJIN

Pablo Martínez, Miembro de ADEPCIMISUJIN

RESUMEN DEL TALLER

El propósito de este taller fue cumplir la obligación del Proyecto Biodiversidad del Zoológico de Saint Louis para presentar los resultados preliminares que contiene este reporte a la asociación indígena, ADEPCIMISUJIN, y The Nature Conservancy Nicaragua. El taller consistió en la presentación del reporte, la aclaración de preguntas de parte de los participantes, la interpretación preliminar de los resultados, el intercambio de opiniones y conocimientos y una discusión de acciones necesarias.

Durante el taller se repartieron a cada participante una copia del reporte, el cual provee un análisis preliminar de los datos colectados durante el estudio sobre la cacería y las poblaciones de animales silvestres en el territorio indígena Miskitu Indian Tasbaika Kum, entre enero de 2005 y julio de 2006. El reporte se utilizó como referencia durante el taller, y se discutieron los métodos y análisis con el objetivo de que los participantes comprendieran cómo se colectaron los datos en el campo y cómo se analizará la información para determinar si la cacería de la fauna silvestre fue sostenible.

Las preguntas y comentarios de los asistentes durante el taller contribuyeron a la interpretación de los resultados, y se incorporó el conocimiento indígena sobre la fauna y flora en esta etapa del reporte. Después de presentarse y interpretarse los resultados, se discutieron estrategias generales de manejo para promover la cacería sostenible, las que pueden servir como un marco para desarrollar detalladamente en el futuro cercano con los comunitarios de Miskitu Indian Tasbaika Kum. Esta discusión fue basada en las recomendaciones ofrecidas en el capítulo 5 del reporte.

Los líderes de ADEPCIMISUJIN enfatizaron la necesidad para actualizar el plan de manejo de MITK, el cual se desarrolló en 1998, basado en la realidad actual de los usos cambiantes de recursos naturales, la falta de conciencia sobre las normas ecológicas, la comercialización de la carne de ciertas especies en el Triángulo Minero, especialmente el chancho de monte, y la nueva responsabilidad que trae la titulación de los territorios indígenas. Al reconocer la necesidad para renovar el plan de manejo, el Proyecto Biodiversidad brindó una oportunidad para colaborar con la Asociación de ADEPCIMISUJIN a empezar: 1) el proceso de adoptar nuevas normas ecológicas, en particular las que se tratan de la cacería, y incorporarlas en el plan de manejo, y 2) un programa de monitoreo de los animales de caza para evaluar el cumplimiento con las normas del plan de manejo. La oportunidad es elaborar una propuesta solicitando financiamiento del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD), y requiere que los indígenas escriban la mayoría de la propuesta con sólo la consultaría del Proyecto Biodiversidad. Los líderes aceptaron la oportunidad y están de acuerdo de empezar a colaborar durante el mes de octubre de 2006.

El taller fue la primera etapa de compartir los resultados sobre la sostenibilidad de la cacería en MITK y se espera presentar el reporte final durante un taller mucho más grande con más participantes del territorio, con el objetivo de comenzar la renovación del plan de manejo y la implementación de un programa de monitoreo de la vida silvestre.