

UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA REGIONAL EN MANEJO DE VIDA
SILVESTRE PARA MESOAMERICA Y EL CARIBE

ESTATUS DE LA POBLACIÓN Y HÁBITAT DEL
MONO TITÍ, SAIMIRI OERSTEDII, EN PANAMÁ

por

Ariel Rodrigo Rodríguez Vargas

Una tesis presentada como Requisito Parcial para Optar al Grado de
Magister Scientiae en Conservación y Manejo de Vida Silvestres

Heredia, junio de 1999

UNIVERSIDAD NACIONAL
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO
PROGRAMA REGIONAL EN MANEJO DE VIDA
SILVESTRE PARA MESOAMERICA Y EL CARIBE

ESTATUS DE LA POBLACIÓN Y HÁBITAT DEL
MONO TITÍ, SAIMIRI OERSTEDII, EN PANAMÁ

ARIEL RODRIGO RODRÍGUEZ VARGAS

HEREDIA, 30 DE JUNIO DE 1999

Tesis sometida a consideración del Tribunal Examinador de Posgrado del
Programa Regional en Manejo y Conservación de Vida Silvestre para
Mesoamérica y el Caribe para optar por el grado de Magister Scientiae en
Conservación y Manejo de Vida Silvestre

**ESTATUS DE LA POBLACIÓN Y HÁBITAT DEL MONO TITÍ, SAIMIRI
OERSTEDII, EN PANAMÁ**

ARIEL RODRIGO RODRÍGUEZ VARGAS

**Tesis para optar por el grado de Magister Scientiae en Conservación y Manejo de
Vida Silvestre. Cumple con los requisitos establecidos por el Sistema de Estudios
de Posgrado de la Universidad Nacional. Heredia. Costa Rica.**

Miembros del Tribunal Examinador

Juan Israel Carrillo
Representante del CCP

Michael McCoy, M.Sc.
Director del PPG

Grace Wong, M.Sc
Tutora

Emilio Vargas, M.Sc.
Asesor

Rafael Samudio, M.Sc
Asesor

Ariel Rodrigo Rodríguez Vargas
Sustentante

INTRODUCCION

Taxonomía, Distribución e Historia Natural

El mono ardilla centroamericano, *Saimiri oerstedii*, es una especie endémica de la costa del Océano Pacífico del sudeste de Costa Rica y el sudoeste de Panamá (Hershkovitz 1984). Tres especies congénicas (*S. ustus*, *S. sciureus* y *S. boliviensis*) se encuentran en Sudamérica, distribuidos en los bosques tropicales de las regiones de las Guyanas, la cuenca amazónica, el alto Orinoco y el alto Magdalena (Hershkovitz 1984). Se distinguen nueve taxa a nivel de subespecies, de las cuales, dos corresponden a la especie centroamericana (*S. o. oerstedii* y *S. o. citrinellus*) (Hershkovitz 1984). En Panamá sólo se encuentra la subespecie *S. o. oerstedii*.

Saimiri es un primate exclusivamente arbóreo y usa una gran variedad de hábitat. Explota principalmente el dosel bajo y medio del bosque. Este primate forma los grupos más grandes y cohesivos como ningún otro primate neotropical. Son principalmente insectívoros y frugívoros (Kinzey 1997).

Situación en Panamá

Panamá a pesar de ser el país del Istmo centroamericano con el mayor número de taxa de primates, con un total de 8 especies (Rodríguez en preparación), carece de la información sobre la distribución original y actual de sus primates. La mayoría de los mapas publicados con las distribuciones de los taxa de interés en Mesoamérica se consideran inexactos por carecer de datos de campo actualizados (Rodríguez-Luna *et al.* 1996a).

En Panamá hasta la fecha la distribución exacta de *S. oerstedii* es desconocida y cada investigador que ha tratado el tema ha especulado al respecto. En lo único que la mayoría han coincidido es la ubicación aproximada en el sudoeste de la República de Panamá.

Existen varias localidades puntuales en Panamá, que registran la presencia histórica de la especie. Bangs (1902) registró presencia de *S. oerstedii* hasta "las

laderas más bajas de la Cordillera de Talamanca", Bennett (1968) registró este primate como una especie común en las tierras bajas de la costa del Pacífico del Occidente de Panamá, sobre todo en las regiones de Boquerón, Bugaba, David, Isla Almeja, Isla Sevilla (Golfo de Chiriquí) y Río Coto, fronterizo con Costa Rica. Baldwin y Baldwin (1976, 1971, 1972) registraron 19 localizaciones en el sudoeste de Chiriquí y hasta la fecha el trabajo de Baldwin y Baldwin (1976), con datos de campo de 1968, es el trabajo que ha aportado los mejores datos sobre localidades de esta especie en Panamá.

Varios autores dan por un hecho que la especie está virtualmente extinta en Panamá (Mittermeier 1987, Boinski y Sirot 1997 y Boinski *et al.* 1998). Otros argumentan que en su área de distribución original en Panamá, la destrucción de los bosques originales mantiene a esta especie en una situación de viabilidad poblacional muy amenazada (Mittermeier 1986 y Rodríguez 1996b). En 1947 la cobertura boscosa de la Provincia de Chiriquí era del 40 % de una superficie total de 3,850 km² (Garver 1947). En la actualidad su cobertura boscosa es de 13.62 % (INRENARE 1995), de los cuales ~ 3 % corresponde al área de distribución de ***Saimiri*** (Obs. Pers.). Actualmente la cobertura boscosa sigue disminuyendo, debido al poco control estatal sobre la deforestación.

El área de distribución de ***Saimiri*** en Panamá, sólo cuenta con un área protegida, el Refugio de Vida Silvestre Playa La Barqueta Agrícola (5,935 ha) que fue creada en 1994, con el objetivo de proteger especies marinas. Una segunda área protegida está en proyecto: El Refugio de Vida Silvestre el Chorogo (600-1000 ha) en la Península de Burica, que de concretarse aumentaría significativamente las esperanzas de supervivencia de esta especie.

Analizando bajo un contexto histórico el estado de conservación de la especie, ***Saimiri*** en Panamá ha enfrentado situaciones adversas adicionales, como fue la comercialización y venta al mercado internacional; Baldwin y Baldwin (1976) señalan que entre 1952 y 1962 se capturaron grandes cantidades de esta especie en Chiriquí para exportar a los Estados Unidos de América. Esta comercialización se dio hasta que la especie llegó a ser escasa para una explotación rentable, efecto que de acuerdo a su criterio redujo bastante la población.

Bennett (1968) verificó parcialmente que las poblaciones de **Saimiri** estaban siendo confinadas a pequeños trechos adyacentes al litoral y especialmente a las islas al sur de David, Golfo de Chiriquí. En esta área predominan los manglares que cubren una extensión de 44,688 hectáreas (Anguizola *et al.* 1990).

También Bennett (1968) indicó que para esta especie en el sudoeste de Panamá no cree que hayan existido barreras importantes para la dispersión en numerosos hábitat de Panamá, excepto por la intensificación de la destrucción de los bosques nativos y la persecución por los cazadores locales. Rodríguez (1996b) estima que los principales remanentes de la población de **Saimiri** en Chiriquí quedan en la Península de Burica aunque sometidos a presiones de cacería para utilizarlos y comercializarlos como mascotas.

La ventaja ecológica de **Saimiri** es su gran adaptabilidad a la perturbación del hábitat, ya que es una especie versátil para enfrentar las condiciones de deforestación moderadas por su alta capacidad de uso de vegetación secundaria. Bennett (1968), Boinski (1986), Wong (1990a, 1990b) y Arauz (1993) señalan que la especie prefiere los bosques secundarios, aunque los datos de Carpenter (1935) y Moynihan (1976) reconocen que en décadas pasadas la especie también era abundante en los bosques primarios de la región. Es recomendable, conociendo estos antecedentes aplicar las sugerencias de Rodríguez-Luna *et al.* (1996b), sobre la necesidad de reclasificar o determinar las condiciones actuales de hábitat para los primates de Mesoamérica, en este caso **Saimiri**, para determinar lineamientos de conservación de tales ambientes y asegurar la viabilidad de la especie a largo plazo.

Estatus Oficial de Conservación

Desde 1970 **S. oerstedii** ha sido incluido en la lista de especies en peligro de extinción de la Servicio de Pesca y Vida Silvestre de los Estados Unidos (USFWS y USDI (1984). En 1980 la Autoridad Nacional de Ambiente de la República de Panamá (ANAM), incluyó a esta especie, bajo la categoría de especie en " Peligro de Extinción " (RENARE 1980). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 1995) lo incluyó bajo la categoría de "En Peligro".

La última revisión de subcategorías de conservación de la IUCN (1996) para **S.**

o. oerstedii en Panamá determinó el estatus "En Peligro (EN)/B1+2abcde, C2a)", cuyo significado es que el taxón enfrenta un alto riesgo de extinción en estado silvestre en un futuro cercano, caracterizado este estatus por su área de ocupación menor de 500 km² y su área de ocurrencia menor a 5000 km²; la población severamente fragmentada; notable disminución del área y calidad del hábitat, del número de localizaciones o subpoblaciones y del número de individuos reproductores. También la Convención Internacional sobre el Comercio de Especies Silvestres Amenazadas de Fauna y Flora (CITES I) regula desde 1975 el comercio internacional de esta especie (CITES 1991).

Lineamientos de Conservación

Los primates son importantes indicadores para los bosques tropicales como un componente fundamental en el establecimiento de estrategias para la conservación de la biodiversidad en los biomas, regiones y países (Rylands et al. 1997).

Dentro del actual plan de acción para los primates mesoamericanos de Rodríguez-Luna et al. (1996b) determinaron que ***S. o. oerstedii*** es un taxón con alta prioridad de conservación y se propone como tarea inmediata, la obtención de información actualizada de campo y la elaboración de mapas de distribución actual. Igualmente sugieren una caracterización del hábitat y estado de conservación del mismo. Además recomiendan aclarar las informaciones confirmadas y supuestas acerca del estado de conservación de la especie y reconocer si existe la necesidad urgente de intervención, de estudios y de acciones inmediatas (Rodríguez-Luna et al. 1996b). Lineamientos de conservación de alta prioridad para esta especie también han sido sugeridos por Mittermeier (1987), por lo que esta investigación es importante para establecer cualquier plan de conservación.

Mittermeier (1986) considera que las bases fundamentales de ejecución de estrategias de conservación lo representa el conocimiento del estado actual y estimación de la población. Heltne y Thorington (1976) determinaron que el conocimiento de la distribución de una especie provee las herramientas básicas para su conservación, por lo tanto, siguiendo los lineamientos de investigación esbozados arriba por los expertos de la región, planteo los siguientes objetivos, que son la base fundamental para conocer y establecer el estado de conservación de ***Saimiri*** en

Panamá y que a su vez, sirve para implementar las primeras estrategias de protección, conservación y manejo de esta especie en el país. Por lo tanto, el objetivo general de este estudio es determinar el estado de conservación de la población y hábitat de *S. o. oerstedii* en su rango de distribución original en la República de Panamá, a través de la determinación de la distribución original y actual, los tipos de hábitat que ocupan, el estado de conservación de los mismos, el tamaño y composición de las tropas, el tamaño total de la población y del análisis del patrón de distribución de las tropas por medio de modelos subpoblacionales y metapoblacionales.

AREA DE ESTUDIO

El área estudiada cubre una extensión aproximada de 3500 km², de la Provincia de Chiriquí, sudoeste de la República de Panamá (Fig. 1). Inclú toda el área necesaria para delimitar con certeza los límites extremos de la distribución original de *Saimiri*, a partir de las localidades con presencia actual de la especie.

Es una zona que se caracteriza por una ancha faja de relieve suave y plano, paralela al litoral del Océano Pacífico, excepto la Península de Burica que tiene un sistema de colinas y cerros de hasta 650 msnm. El extremo norte del área de estudio corresponde a las faldas bajas y medias de la Cordillera Central, la cual es una extensión de la Cordillera de Talamanca, caracterizada por terrenos ondulados en algunos sectores y de fuertes pendientes en otros sectores, principalmente por efecto de una rica red hidrográfica (Obs. pers.). La mayoría de los ríos nacen en la Cordillera Central y corren en forma vertical hacia el Océano Pacífico. Los principales ríos de Chiriquí son el río Chiriquí Viejo (85 km) y el río Chiriquí (75 km) (Illueca 1977).

El área cuenta con tres tipos de climas, según la clasificación de Köppen: el clima tropical de sabana (Awi), el clima tropical húmedo (Ami) y el clima tropical muy húmedo (Afi) (IGNTG 1988). La precipitación pluvial tiene valores promedios de 2500 mm en la franja costera y 3500 mm al pie de la Cordillera Central. La estación lluviosa

se extiende desde mediados de abril hasta mediados de diciembre y la estación seca de diciembre a abril (IGNTG 1988).

Los terrenos de la zona litoral son del cuaternario reciente. En la Península de Burica y Renacimiento los terrenos son del terciario y todo el pie de la Cordillera Central de Panamá es del cuaternario antiguo (IGNTG 1988).

Las tierra altas y premontanas son en gran parte de origen volcánico. Las tierras bajas son principalmente sedimentarias e incluyen aluviones, sedimentos no consolidados y areniscas. Los suelos de la provincia consisten de aluviales, latosoles, litosoles, planosoles y manglares (Illueca 1977).

El área está representada por cuatro zonas de vida, de acuerdo a la clasificación de Holdridge (1979): el bosque húmedo tropical (BHT); el bosque muy húmedo tropical (BMHT); el bosque muy húmedo premontano (BMHP) y el bosque pluvial premontano (BPPM) (Tosi 1971, IGNTG 1988).

Con excepción de algunos reductos de bosque perennifolio tropical (IGNTG 1988), principalmente en el área de Península de Burica (Illueca 1977, Obs. pers.), el resto del área de estudio corresponde a zonas de cultivos, pastos, sabanas y bosque secundario pionero (IGNTG 1988). Illueca (1977) identifica en esta región, tres zonas principales de ecosistemas artificiales, compuestos en gran parte por varias formas de agroecosistemas: la vegetación secundaria, representada por árboles bajos, arbustos y rastrojos, frecuentemente en combinación con pastos y otras hierbas; la sabana, donde predominan las hierbas y hay pocos árboles y los cultivos permanentes, dominado por la plantaciones de bananos.

Cuatro taxa de primates se distribuyen en la Provincia de Chiriquí: ***Ateles geoffroyi***, ***Cebus capucinus***, ***Alouatta palliata*** y ***Saimiri oerstedii*** (Méndez 1970, Obs. pers.). ***A. geoffroyi*** se encuentra casi extinto de toda el área de tierras bajas de Chiriquí, excepto uno o dos grupos supervivientes en los bosques fronterizos de Península de Burica (Obs. pers.). En la actualidad toda la fauna de la provincia presenta serios problemas de conservación (Bennett 1968, Obs. pers.), excepto, posiblemente, las taxa plagas y oportunistas, adaptados a severas perturbaciones ambientales. No se tiene registros sobre la condición actual de los mamíferos de la zona, aunque Rodríguez (1996a) enfatizó la necesidad de conservación de hábitat en Chiriquí para conservar las pocas poblaciones de primates que quedan en la zona.

Esta área ha sido desde las primeras décadas de este siglo el centro de desarrollo económico de la Provincia de Chiriquí y contiene los tres principales centros urbanos de la provincia. David, la capital provincial, es la tercera ciudad en importancia del país. Puerto Armuelles es el principal centro de exportación de bananos el Pacífico occidental panameño desde la década de los años veinte. Concepción es la ciudad eje del comercio y distribución de productos agropecuarios entre “las tierras altas” y el resto del país. El aumento de la población y de las actividades agropecuarias a través del tiempo ha sido notable. Para 1911 tenía una población de 63,364 habitantes, mayor a cualquiera de las ocho provincias restantes. Para las décadas de los años cincuenta y sesenta su población era de 138,136 y 186,801 respectivamente. En la actualidad la población se estima en 412,000 personas, siendo la segunda provincia más poblada del país (Dirección de Estadística y Censo 1950, Dirección de Estadística y Censo 1960 y Dirección de Estadística y Censo 1996).

En 1960 Chiriquí era la provincia con la mayor área de tierras de uso agrícola, que representaba el 34% de su superficie total. Igualmente era la provincia con la mayor producción de cabezas de ganado vacuno, donde el 42 % de su superficie estaba convertida en potreros. En la actualidad mantiene el liderazgo en producción agrícola y ganadera (Dirección de Estadística y Censo 1960 y Dirección de Estadística y Censo 1996).

Dentro del área de estudio se desarrollan actividades agrícolas de gran magnitud desde hace varias décadas: plantaciones de bananos por productores independientes y la Puerto Armuelles Fruit Company, de caña de azúcar por el Ingenio La Victoria, de Palma de Aceite por COOPEMAPACHI; de plátanos por pequeños productores; cultivos de arroz, maíz, sorgo por pequeños, medianos y grandes productores (Obs. pers.). Esta amplia gama de actividades agropecuarias e industriales han provocado fuertes impactos sobre el paisaje general de la Provincia de Chiriquí, con evidente alto costo ecológico.

METODOLOGIA

La metodología tuvo una fase de campo y otra de laboratorio. Ambas fases las realicé durante un período de 11 meses, desde junio de 1998 hasta mayo de 1999. La fase de campo consistió de dos etapas: 1-) la determinación de las localidades con tropas y el uso de hábitat a través de entrevistas a los lugareños dentro del área de estudio mostrada en la fig. 1; y 2-) el recorrido y verificación de las localidades recopiladas en las entrevistas y los tipos de hábitat utilizados por la especie, que incluía la determinación de la posición geográfica exacta de cada una de las tropas registradas; la determinación del número y composición de individuos de cada una de las tropas que observé directamente; la determinación del estado de conservación del hábitat y la caracterización socio-ambiental de los parches boscosos donde observé tropas directamente.

La fase de laboratorio correspondió al manejo y análisis por medio de Sistemas de Información Geográfica (SIG) de los datos geográficos y ambientales de la Provincia de Chiriquí, más los datos de la posición geográfica de cada una de las tropas registradas durante toda la fase de campo y los datos biológicos publicados sobre la especie. Los datos y análisis con SIG permitieron además, desarrollar métodos para establecer modelos subpoblacionales y metapoblacionales para la conservación de la especie, de acuerdo a las teorías de la Biología de la Conservación.

Para mayor claridad, describiré a continuación, sin orden jerárquico, los detalles de las etapas y subetapas metodológicas arriba mencionadas.

Determinación de Localidades con Tropas **y Uso de Hábitat por Medio de Entrevistas**

Para la determinación de las localidades con tropas de *Saimiri* me basé en mis propios avistamientos de tropas y en las localidades obtenidas, por medio de entrevistas formales e informales, a los lugareños que tenían datos de observaciones personales de tropas dentro del área de estudio. He denominado censo a la recopilación de la información de presencia de tropas, por medio de estos dos métodos.

El trabajo de recorrido en el campo se realizó durante 8 meses y consistió en recorridos a pie en las áreas de difícil acceso y en motocicleta en el resto. El censo lo

realizó durante la estación lluviosa, de junio de 1998 a enero de 1999. Entrevisté la mayor cantidad posible de residentes locales en todas las comunidades rurales posibles, ubicadas dentro del perímetro del área de estudio con la finalidad de recopilar el mayor número de localidades claves con altas posibilidades de presencia de la especie. Hice énfasis en entrevistar a las personas cercanas a parches boscosos primarios o secundarios, bosques riberinos, plantaciones de palma, plantaciones de banano y plátano, manglares, plantaciones forestales y cualquier tipo de cobertura vegetal que potencialmente pudieran albergar tropas de *Saimiri*. Luego procedí a recorrer dichas localidades claves con el objetivo de observar directamente y determinar el número de tropas presentes en cada una de estas localidades, las observaciones directas de uso de hábitat y del tamaño y composición de las tropas.

Ya que no es posible, ni aún bajo las mejores condiciones, la observación directa de todas las tropas identificadas con las entrevistas, utilicé ciertos criterios para definir e identificar dentro de una misma localidad la presencia de dos o más tropas, así, la definición o identificación de las tropas bajo estas condiciones consistió de la combinación de los siguientes criterios: tamaño relativo de los parches donde fueron observados por las personas informantes, la fecha de observación, la frecuencia de las observaciones, la distancia entre los sitios con tropas mencionados, la conectividad entre parches, la presencia de barreras físicas y las características biofísicas de la matriz. En los sitios en que a pesar de sospecharse de la presencia de más de una tropa, pero no se pudo determinar con certeza, utilizando los anteriores criterios el resto de las tropas, las contabilicé como una sola. Probablemente subestimé ligeramente, la población total existente.

Las entrevistas formales se realizaron cara a cara con el entrevistado llenando el cuestionario 1 de toma de datos (Anexo A). El cuestionario incluyó preguntas claves sobre las fechas de avistamientos, los nombres específicos de las localidades y los tipos de hábitat usados por *Saimiri*. Otros datos solicitados fueron: tipo de daño causado en cultivos, técnicas de captura, precios de venta, beneficios, lineamientos personales de conservación y usos que le dan las personas a esta especie (estos datos no se analizarán en este estudio). Se incluía una sección final donde se solicitaba información de otros sitios con probable presencia de la especie.

Las entrevistas informales no incluían el cuestionario 1, sólo se les solicitaba localizaciones de tropas y uso de hábitat de la especie. Se les pedía que nombraran,

con detalles, la comunidad, la finca o hacienda, el río o quebrada más cercana y la fecha aproximada de la observación. Para ambos tipos de entrevistas, se consideraba una localidad válida si la observación se había realizado con no más de doce meses de antigüedad.

Para asegurar la confiabilidad de los datos se solicitó a los entrevistados reconocer ilustraciones de los primates presentes en la zona y características claves de los mismos (tamaño, color del pelaje, vocalizaciones, tamaño de las tropas, comportamiento, etc.). Además se les pidió descripción de los tipos de hábitat para homogeneizar la información obtenida al respecto. Las definiciones de hábitat usadas en este estudio están en el cuestionario 1 del Anexo A. Las preguntas claves sobre diferenciación entre especies, localizaciones y uso de hábitat, fueron repetidas en diferentes formas para detectar contradicciones. La técnica de la entrevista fue realizada de acuerdo a los criterios sugeridos por Karremans (1994).

Una técnica adicional de obtención de información sobre tropas fue el uso de un afiche ilustrativo que solicitaba información al respecto. Este afiche fue colocado en lugares públicos tales como tiendas de abarrotes, supermercados, farmacias, escuelas y colegios, paradas de autobuses, restaurantes, hospitales, clínicas, locales de ONGs, locales de la Autoridad Nacional del Ambiente (ANAM) de Chiriquí, iglesias rurales, etc. Como técnica exploratoria inicial, de presencia de la especie en una zona determinada, se dio una charla breve en las escuelas y colegios rurales a los estudiantes sobre los objetivos de la investigación y además se les solicitó información sobre su conocimiento de presencia de la especie cerca de sus hogares. Los padres y vecinos de los niños fueron visitados posteriormente para las entrevistas formales e informales respectivas. También se difundió en dos emisoras de la zona un anuncio donde se explicaba brevemente el proyecto y se pedía la colaboración de las personas para localizar tropas. Este método sirvió para mantener a las personas relacionadas con la especie, a la expectativa de la presencia de tropas cercanas a sus comunidades.

Los mapas utilizados de insumo y guía para recorrer el campo fueron hojas topográficas de escala 1:50.000 del Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia (IGNTG), de las siguientes regiones: Banco 3541-II, Río Caña Blanca 3541-I, Progreso 3641-III, Canoas 3641-IV, Cañas Gordas 3642-III, Unión 3642-IV, Volcán 3642-II, Puerto Armuelles 3640-IV, Limones 3640-III, Villa Nelly 3641-IV, La Concepción 3641-I, Alanje 3641-II, Cacao 3640-I, Gualaca 3741-IV, David 3741-III, Isla Sevilla 3740-IV, Isla Paridas

3740-III, Cerro Chorcha 3741-II, Horconcitos 3740- I. También utilicé mapas de Censos de Población y Vivienda 1995 de la Dirección General de Estadística y Censo de la Contraloría General de la República de Panamá (Dirección de Estadística y Censo no publicados).

Otros mapas de base digital, utilizados para los análisis ecológicos y ambientales de la especie proveídos de los sistemas de información geográfica (SIG) de la ANAM y del IGNTG fueron: uso y cobertura de la tierra (Hoja David) 1999 zonas de vida, clima, líneas isotérmicas, áreas protegidas, red hidrográfica, red vial, rangos altitudinales y lugares poblados.

Localización de Tropas y Análisis del Patrón de Distribución

La posición exacta de las localidades con tropas las determiné con receptores de sistemas de posicionamiento global (GPS) (Magellan 200x y 400x de Magellan Systems Corporation, 960 Overland Court, San Dimas, CA 91773-1742, U.S.A.), utilizando el sistema de coordenadas latitud-longitud y verificado en los mapas locales mencionados anteriormente. Con estos datos y la base cartográfica digital de la ANAM y el IGNTG mencionados arriba, generé los mapas procesados con los programas de SIG IDRISI versión 3.0, ARC/INFO GIS versión 3.0 y ARC/VIEW GIS versión 3.0, en el laboratorio de TeleSIG del Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre (PRMVS), utilizados para interpretar y analizar el patrón de distribución de *Saimiri* en su área de distribución actual.

Para determinar el efecto de la distancia en la presencia de tropas de *Saimiri* a los ríos, carreteras, ciudades y pueblos utilicé la función de detección de registros o puntos dentro de rangos de distancias preestablecidas del programa ARC/VIEW GIS versión 3.0, a partir de los vectores y polígonos representativos de los ríos, carreteras, pueblos y ciudades. Las distancias mínimas preestablecidas para evaluar tal objetivo fueron: < 250, < 500, <1000 y <1500 m.

Determinación de la Distribución Histórica

La investigación de la distribución histórica la llevé a cabo a través de entrevistas informales en las localidades ubicadas en un perímetro lineal adicional de 10 a 25 km, a partir del último punto o registro actual (este estudio) o histórico comprobado (datos publicados; ver mapa de área de estudio, Fig. 1). La periferia del área de la distribución histórica se obtuvo por exclusión, o sea tomando en consideración los puntos o localidades con tropas vivientes o históricas comprobadas versus las áreas periféricas que nunca han registrado presencia de la especie. Dentro del grupo de las personas entrevistados en el área de estudio, hice énfasis en entrevistar a por lo menos a un residente más antiguo de la comunidad, la mayoría de ellos (as) fueron los fundadores de dichas comunidades. La introducción de la entrevista informal consistió en el reconocimiento de las especies de mamíferos que habitan o habitaban en la zona, incluyendo los primates. Si el entrevistado (a) no hacía referencia a la presencia actual o histórica de **Saimiri**, entonces les pregunté sobre esta especie en particular, para confirmar definitivamente si la conocieron o no en la zona. También se recopiló la información que los entrevistados sabían en otras comunidades sobre la especie. Este método permitió generar una base de datos de comunidades con potencial de presencia actual o histórica de la especie, que a su vez fueron igualmente visitadas.

Consideré suficiente el número de entrevistas para la determinación de los puntos periféricos de la distribución histórica, cuando en una comunidad o región, de manera reiterada e independiente entre sí, por lo menos tres residentes más antiguos, coincidían en sus afirmaciones. No fue posible usar, ni fue necesario desarrollar metodologías de muestreos específicos, ya que con el método de entrevista casual o al azar (todas las personas posibles o necesarias para despejar dudas sobre presencia o ausencia de la especie en un área determinada, justo al momento del recorrido de campo) se generó toda la información necesaria para determinar el objetivo principal de esta investigación, que era el de obtener la información de la presencia actual e histórica de la especie en Panamá.

Determinación del Uso de Hábitat, Tamaño y Composición de las Tropas

Recopilé la información sobre uso de hábitat de las tropas que observé,

siguiendo el protocolo de toma de datos de campo del Anexo B. Las definiciones de los tipos de hábitat o tipo de vegetación que dominaba en el sitio puntual de la observación, están incluidas en el Anexo A.

Para determinar tamaño y composición de cada una de las tropas observadas, contabilicé todos los miembros. Estimé el sexo y la edad de los individuos, de acuerdo al tamaño, comportamiento de los individuos, visibilidad de los genitales e intensidad del color anaranjado de la parte externa de las extremidades posteriores de los machos (HersHKovitz 1984:182). Las estimaciones generales del tamaño y densidad de la población de *Saimiri* en Chiriquí, está basada en el valor promedio de individuos por tropa (indiv./tropa) y el total de tropas determinadas en este estudio.

Estatus de Conservación del Hábitat

Elaboré un cuestionario 2 (Anexo C) para recopilar información de los dueños o administradores de las fincas sobre el tamaño (área) de la finca, el uso actual, el uso histórico y el uso futuro de la tierra dentro de las fincas. Igualmente les pregunté sobre estos mismos temas con respecto a los parches boscosos presentes en sus fincas y otras preguntas para determinar perspectivas de conservación. Esta información permitió determinar los aspectos socioeconómicos, relevantes para la conservación de la especie. Cabe señalar que fue imposible entrevistar a la mayoría de los terratenientes (>90%) con importantes extensiones de parches boscosos con tropas, ya que no residían cerca de sus fincas y no había forma de localizarlos.

Determinación de Modelos Metapoblacionales y Subpoblacionales

Una subpoblación o una población local se refiere a un conjunto de individuos que viven en un mismo parche de hábitat, mayormente el concepto es aplicado a las poblaciones naturales en pequeños parches de hábitat, donde todos los individuos prácticamente comparten un ambiente común (Hanski 1996, Hanski y Simberloff 1997).

Una metapoblación es un conjunto de subpoblaciones dentro de un área mayor, donde típicamente ocurre migración de una subpoblación a un parche de hábitat, aunque se puede dar el caso de una metapoblación no equilibrada, donde la tasa de

extinción excede la tasa de colonización o viceversa, cuyo caso extremo, se da cuando las subpoblaciones están tan lejos unas de las otras que no hay migración entre ellas y por lo tanto, no hay posibilidad de recolonización (Hanski 1996, Hanski y Simberloff 1997).

Basado en las anteriores definiciones de subpoblación y metapoblación utilicé evidencias empíricas de ámbito de acción y suposiciones teóricas del aumento del ámbito de acción bajo condiciones ambientales de escasez de recursos en los reductos boscosos en los que se encuentran actualmente en Chiriquí, para delimitar los valores más probables que permiten acercarse a la realidad de las subpoblaciones y metapoblaciones de *Saimiri* en Panamá, con la finalidad de analizar el patrón de distribución de las tropas en Panamá, para establecer, por lo menos, los lineamientos de conservación y manejo de la especie a un nivel más prioritario y efectivo. Aclaro que se trata de modelos poblacionales y se debe tratar bajo esa perspectiva, ya que con este estudio no se ha podido comprobar que efectivamente haya flujo de individuos entre las subpoblaciones y metapoblaciones, pero basado en el hecho prioritario de conservación es válido cierto grado de especulación sobre la probable conformación poblacional de *Saimiri* en Panamá.

La base para el diseño de los modelos poblacionales fueron las coordenadas geográficas de ubicación al momento del recorrido de cada una de las tropas identificadas en el estudio. A partir de cada uno de estos puntos se generó un "área circular de amortiguamiento" ("buffer area"). Esta área circular de amortiguamiento se generó automáticamente con el programa de computadoras ARC/VIEW GIS versión 3.0. Los datos que utilicé para generar teóricamente los probables radios máximos de dispersión de los individuos de cada una de las tropas en Panamá, fueron: 1-) el máximo ámbito de acción ("Home Range ") registrado para una tropa de *Saimiri* en Centroamérica, que de acuerdo a un estudio a largo plazo de Boinski (1987a) en un área de mosaicos de bosques primarios, secundarios y frutales continuos en el Parque Nacional Corcovado (PNC), Costa Rica es de 176 ha; 2-) el área radial de 238 ha generada alrededor de cada tropa, más el traslape de estas áreas radiales formaba el área de estructura este radio generado alrededor de cada uno de los puntos y el traslape entre estos fue considerada el área que definía la estructura subpoblacional.

Para determinar el área que definía la estructura metapoblacional aumenté metapoblacional.

representó . Luego aumenté un 35% (238 ha) el radio de dispersión, para delimitar el rango máximo de dispersión de una tropa o individuos que se podría esperar, para la conformación de una estructura subpoblacional, basado en que las tropas de esta especie en dos áreas del Pacífico de Costa Rica son capaces de aumentar un promedio de 35 % su ámbito de acción, de acuerdo a los datos de ámbitos de acción máximos y mínimos determinados para esta especie por Boinski (1987a) en el PNC y por Wong (1990b) en el Parque Nacional Manuel Antonio (PNMA).

Para determinar el probable radio máximo de dispersión para la conformación de una estructura metapoblacional de la especie, aumenté un 105% (361 ha) el ámbito de acción, basado en el supuesto que si en condiciones “óptimas” de cobertura boscosa continua como en el PNC y el PNMA una tropa puede aumentar un promedio de 35% su ámbito de acción (Boinski 1987a, Wong 1990b), entonces en el ambiente de Panamá con cobertura boscosa discontinua y perturbada, carente, probablemente, de dos tercios (2/3) de los recursos vitales para su supervivencia con respecto a la áreas de Corcovado y Manuel Antonio, justifico la triplicación del aumento del ámbito de acción de esta especie en Panamá para obtener los recursos mínimos para su supervivencia. Probablemente, no siempre una tropa puede como un solo ente, desplazarse tales distancias, con altas posibilidades de recolonizar parches de hábitat disponibles, pero solo que un individuo de una tropa lo pueda hacer esporádicamente, se cumple el supuesto principal de la teoría metapoblacional de las inmigraciones esporádicas (Levins 1970, Hastings y Harrison 1994, Hanski y Simberloff 1997).

Para hacer las estimaciones de la densidad de la población de las subpoblaciones y las metapoblaciones utilicé el valor promedio de indiv./tropa determinado en este estudio. Las estimaciones del número de individuos por sexo y edad para las subpoblaciones y metapoblaciones, es de acuerdo a las proporciones sugeridas por Boinski y Sirot (1997).

Análisis de los Datos

Hice la base de datos en hojas electrónicas de EXCEL 97, donde registré toda la información recopilada en los cuestionarios 1 y 2 (Anexos A y C) y de la hoja de toma de datos de las tropas observadas directamente por el investigador (Anexo B). La base de

datos del cuestionario 1 y de las entrevistas informales sobre localizaciones de tropas, incluyó: nombre y dirección de los informantes, nombre de las localidades con tropas, coordenadas geográficas, tipos de hábitat, fecha de la obtención de la información y otros datos interesantes no incluidos en los cuestionarios (tamaño de tropas, mortandad por envenenamiento u otras enfermedades, etc.). Cuando alguna localidad era mencionada reiteradamente por muchas personas o ya había sido determinada la presencia o ausencia de tropas en dicha localidad, se dejaba de incluir esta información en la base de datos para no complicar la depuración que requería dicha base de datos, para la planificación de los posteriores recorridos de campo de observación o verificación de la presencia de tropas en una localidad determinada, sugerida por las personas informantes.

Los datos numéricos obtenidos de los cuestionarios 1 y 2 y de la hoja de datos de campo de las observaciones directas de tropas y de hábitat, fueron recopilados como datos de frecuencias y los analicé como frecuencias descriptivas por medio de gráficos porcentuales y los analicé estadísticamente con una prueba de Chi-Cuadrado (X^2) basados en una hipótesis intrínseca a los datos (Sokal y Rohlf 1979), con el programa estadístico Statgraphics 4.0 (Statistical Graphic Corporation 1989). La desviación estándar y los valores promedios de los datos de tamaño y composición de las tropas fueron procesados con Statgraphic 4.0 (Statistical Graphics Corporation 1989).

RESULTADOS

El recorrido de campo incluyó más de 200 comunidades ubicadas dentro del perímetro del área de estudio. Fueron entrevistados 1401 residentes locales, de los cuales a 134 se les realizó una entrevista formal y al resto entrevistas informales. El tiempo promedio de residencia de las personas entrevistadas formalmente fue de 27 (\pm 16.7 D. S.) años, aunque en casi en cada comunidad rural o semirural visitada siempre había por lo menos una persona con más de 60 años de residencia. Los datos de estos 1401 residentes me permitieron determinar la presencia o ausencia de la especie en la actualidad o históricamente en cada una de las comunidades visitadas.

Distribución Histórica

Históricamente el área de distribución de *Saimiri* en Panamá cubrió aproximadamente 2926.50 km². Esta área se extendió desde la línea occidental fronteriza con la República de Costa Rica, hasta la ribera oeste de la cuenca baja del Río Chiriquí, delimitada por el curso de la Quebrada La Montera y el Río Papayalito. El extremo nordeste se localizó en el curso alto del Río Cochea (afluente Quísiga), Palmira Abajo, Boquete y aquí hacia el oeste siguió la línea altitudinal promedio de 1100 m en las laderas del Volcán Barú, hasta el punto fronterizo de Alto Quiel, Renacimiento.

Las dos únicas localidades insulares, de la distribución histórica (Thomas, 1903) son las Islas Almejas y Sevilla (Cuadro 1); que a su vez son los dos únicos registros

Cuadro 1. Localidades históricas en la periferia norte y este de la distribución, de acuerdo a registros de campo del presente estudio y de la literatura, utilizados para trazar el polígono del mapa de distribución histórica.

No.	Localidad histórica	Longitud Oeste	Latitud Norte	Comentarios que confirman la presencia histórica de la especie
1-	Ribera occidental del Río Chiriquí, Las Lomas, David	82°18'00"	8°27'00"	Los antiguos residentes de esta zona (n ^o 4) verifican su presencia en las orillas ribeñas hasta la altura de la confluencia de la Quebrada La Montera
2-	Quebrada Montera, afluente del Río Chiriquí, Bijagual, David	82°19'06"	8°30'38"	Hasta la década de 1980 eran frecuentes las observaciones a lo largo de esta quebrada. De acuerdo a varios pobladores en esta zona todavía sobreviven algunos individuos de una tropa
3-	Isla Sevilla, Pedregal, David	82°25'00"	8°15'00"	Con los actuales pobladores no se ha podido verificar si en alguna época hubo <i>Saimiri</i> en esta isla. Actualmente no se registra la presencia de ninguna especie de Primate. Thomas (1903) registró la presencia de esta especie en esta localidad
4-	Isla Almejas, Pedregal, David	82°25'30"	8°19'50"	Por lo menos dos personas recuerdan haber visto <i>Saimiri</i> en esta isla
5-	Cabecera de los Río Papayal y Río Papayalito, afluentes del Río Cochea, Mata del Francés, Boquete (Distribución histórica extremo Nor-oriental)	82°26'11"	8°39'30"	Hasta finales de la década de 1980 sobrevivían algunas tropas en los bosques ribeños. Resaltan los informantes (n ^o 4) que para la década de 1960 eran muy comunes. Un informante asegura haber visto tropas hasta hace por lo menos 8 años
6-	Palmira Abajo, Palmira, Boquete	82°27'31"	8°42'52"	Un antiguo residente afirma haberlos visto en esta zona hasta la década de 1950.
7-	Caizán centro, Plaza Caizán, Renacimiento (967 msnm)	82°48'07"	8°45'30"	Un antiguo residente conoció hace 60 años esta especie en esta localidad y opina que no se encontraban más arriba de esta localidad.
8-	Las Monjas, Guayabal, Boquerón	82°34'30"	8°42'52"	De acuerdo a 4 informantes existe por lo menos una tropa en esta zona. No la registran más arriba. Esta localidad forma parte de límites altitudinales donde todavía persiste un población de <i>Saimiri</i> . El límite histórico parece no haber cambiado.
9-	Quebrada La Tula, F. Bruno Garito, Cordillera, Boquerón (1180 msnm)	82°36'22"	8°44'10"	Un informante los vió por última vez en 1988 por esa localidad. Existen registros actuales un poco más sur de esta localidad.
10-	Qbda. De Vueltas, Alto Quiel Cañas Gordas, Renacimiento (1094 msnm)	82°53'20"	8°43'00"	Por lo menos 4 antiguos residentes confirman presencia de <i>Saimiri</i> en esta localidad. Un informante los observó por última en la zona durante el año 1986

situados al este de la ribera del Río Chiriquí. Se asume que las islas ubicadas en medio de éstas, por la cercanía y el tipo de hábitat que existe, también mantuvieron poblaciones de *Saimiri*. (Fig. 2).

De acuerdo a más de 100 personas entrevistadas, residentes desde hace varias décadas dentro del área de distribución de la especie, coinciden en afirmar que esta era una especie muy abundante y con tropas de numerosos miembros. Si embargo, más de 30 lugareños entrevistados en las zonas ubicadas a más de 950 msnm y los residentes en los manglares (n^o 25) del extremo oeste del Golfo de Chiriquí, coincidieron en que nunca fue una especie abundante en dichas zonas. En las zonas de más de 950 msnm era más frecuente observarlos durante la estación seca.

Debido a estos datos se asume que *Saimiri* tuvo una distribución casi homogénea dentro de su rango de distribución original, excepto en los manglares, y en las zonas de más de 950 msnm. Probablemente en el extremo oriental de su distribución, por ser áreas abiertas de sabanas naturales, también pudieron haber sido menos abundantes que en el resto de su distribución original.

Distribución Actual

Obtuve un total de 451 localidades claves con altas posibilidades de presencia de la especie, que luego de las verificaciones de campo determiné que existen, por lo menos, 257 tropas, incluyendo las 27 tropas que observé directamente. Cabe mencionar que cada localidad fue corroborada por más de un informante. El número inicial de 451 localidades con alta posibilidad de ocurrencia de la especie se redujo a 257 tropas, porque muchas personas se referían a la misma localidad, pero con otro nombre de referencia, por lo general, se trataba del nombre de fincas o ríos colindantes.

Determiné que el área de distribución actual de *Saimiri* en Panamá es de aproximadamente 2613.41 km² y se extiende desde la línea fronteriza con la República de Costa Rica, que incluye desde Punta Burica (0 msnm) hasta Quebrada de Vueltas, Nueva Delhi (8°42'39"LN) (984 msnm). El límite oriental se extiende desde la isla San Pedro (8°17'08"LN y 82°29'02"LO) hasta el estero de Pedregal, David (8°23'12"LN y 82°26'00"LO); continúa por Quebrada Grande y Quebrada Montero en la cuenca baja del Río Chiriquí hasta el extremo nordeste del perímetro de distribución, localizado en

Potrerillos, Dolega (8°42'02"LN y 82°29'11"LO) (750 msnm), cuenca media del Río Chiriquí. El límite norte-altitudinal lo define las localidades de Las Monjas, Boquerón, (8°42'52"LN y 82°34'30"LO) (1100 msnm), Brazos de Río Gariché, Bugaba (8°41'47"LN y 82°40'20"LO) (990 msnm), y Bajo de Chiriquí, Renacimiento (8°43'05"LN y 82°49'56"LO). Solamente el área insular de isla San Pedro en el Archipiélago del Golfo de Chiriquí contiene tropas de **Saimiri**. No hubo registros en el lado oriental de la ribera Río Chiriquí (Fig. 2).

La Fig. 3 y el Anexo D identifican las 257 localidades o sitios con tropas de **Saimiri** en la Provincia de Chiriquí, República de Panamá. La Península de Burica, extremo oeste del distrito de Barú es la región que contiene el mayor número de registros por unidad de superficie con un total de 140 (53.6%) tropas. Otras localidades que registran importantes números de tropas agrupadas son: Renacimiento, Alanje, Boquerón y David norte. La periferia oriental de la distribución en los distritos de David y Dolega registran números reducidos y aislados de tropas (Fig. 3).

El perímetro de los límites altitudinal y oriental actuales han disminuido. Se registra una disminución del área de distribución actual con respecto a la distribución original en un 10.7%. No se registraron tropas a más de 1200 msnm como en los registros históricos. Tampoco se registraron actualmente tropas en ningún sector de las riberas del Río Chiriquí, ni en las islas del Golfo de Chiriquí, adyacentes a la desembocadura de este río.

El límite sur de distribución actual fue similar al histórico, extendido sobre el contorno de la costa pacífica, excepto en las islas del archipiélago del Golfo de Chiriquí. Thomas (1903) registró **Saimiri** en las islas Sevilla y Almejas (Fig. 2).

El límite occidental es un límite artificial porque la distribución de esta subespecie se extiende dentro del territorio de la República de Costa Rica hasta el Río Térraba (Boinski 1987b, Rodríguez-Luna *et al.* 1996b, Boinski y Sirot 1997, Boinski *et al.* 1998).

Distribución Actual Asociada a Características Biofísicas de la Zona

En cuanto a la distribución de la especie, en términos altitudinales, un registro está dentro del rango de los 1200-1400 msnm, cuatro (1.57%) registros están dentro de

los 1000-1200 msnm, ocho (3%) en el de 800-1000 msnm, 20 (7.8%) en el de 600-800 msnm y 223 registros (86.8%) están dentro del rango altitudinal de 0-500 msnm (Fig. 4) (Anexo D).

En cuanto a la distribución relacionada a las zonas de vida obtuve seis (2.3%) registros en el bosque pluvial premontano (BPPm), 93 (36.2%) en el bosque muy húmedo tropical (BMHT), 65 (25.3%) en el bosque muy húmedo premontano (BMHP) y 92 (35.8%) en el bosque húmedo tropical (BHT) (Fig. 5) (Anexo D). La distribución con respecto a las zonas climáticas, obtuve cinco (1.9%) registros en la faja costera con Clima Tropical de Sabana (Awi), 89 (34.6%) en el Clima Tropical muy Húmedo (Afi) y 162 (63%) en el Clima Tropical Húmedo (Ami) (Fig. 6) (Anexo D). La distribución relacionado a las fajas isotérmicas encontré un registro en la faja de temperatura de los 20°C, cinco en la de 21°C, siete en la de 22°C, 18 en la de 23°C, 50 en la de 24°C, 83 en la de 25°C, 83 en la de 26°C y 10 en la rango de los 27°C a nivel del mar en el Golfo de Chiriquí (Fig. 7).

En cuanto a su distribución con respecto a la red hidrográfica, la mayoría de los registros están directamente relacionados a cursos de agua: primarios, secundarios o terciarios. En Chiriquí, **Saimiri** se distribuye en cinco cuencas principales: Río Chiriquí Viejo, Río Escárrea, Río Chico, cuenca baja occidental del Río Chiriquí y la cuenca especial de Península de Burica (Fig. 3).

La distribución con respecto a la cobertura boscosa, de acuerdo a imágenes de satélite Landsat de 1992, muestra que ninguna tropa se localizó dentro de un parche boscoso significativo. La Provincia de Chiriquí sólo tiene una cobertura boscosa significativa (>20,000 ha) en la cima del complejo montañoso Volcán Barú y la Cordillera Central, compuesta de bosque montano y en la costa del Golfo de Chiriquí compuesta de bosque de mangle; en ambos tipos de cobertura boscosa está ausente **Saimiri**. En el bosque montano nunca ha existido y en el bosque de manglar solo obtuve el registro de una tropa, que al parecer, usa éste como hábitat exclusivo. En teoría, en extensos bosques de mangle del Golfo de Chiriquí, deberían haber muchos registros de la especie, ya que este tipo de cobertura boscosa está ubicada dentro del área de distribución de la especie (Fig. 8).

La distribución actual de acuerdo al uso-cobertura de la tierra, muestra que la mayoría de los registros de tropas (n=241, 93.8%) se localizaron dentro de la categoría de pasto con rastrojo (bosque secundario pionero) en la Península de Burica y en Renacimiento. En las planicies costeras dedicadas a cultivos de granos, a escala

industrial, y en las áreas de pastos dedicados a la ganadería de ceba, cría y lechería, existió un menor número de registros de tropas. El área de la planicie adyacente a Península de Burica con cultivos industriales de bananos, plátanos, palmas de aceite, granos básicos y pasto, registró las últimas cuatro tropas de la zona (Fig. 8).

Por otro lado, sin especificar la zona dentro del área de distribución de la especie, registro 16 (6.2%) tropas dentro del polígono de pastos, 10 (3.9%) dentro de los cultivos diferenciados; 22 (8.6%) dentro de los cultivos indiferenciados, cuatro (1.6%) dentro de la categoría de bosque secundario pionero. Sólo dos registros se dan en los manglares y uno dentro de la categoría de bosques o arbustos.

Distribución Asociada a la Red Vial, las Comunidades Humanas y las Areas Protegidas

La distribución actual de acuerdo a la red vial registró una mayor concentración de tropas en las áreas alejadas de carreteras principales, como es el caso de la Península de Burica, que hasta la fecha carece de carreteras permanentes. La carretera interamericana es una de las vías más antiguas de Chiriquí. En esta vía son escasos los registros cercanos a sus orillas; lo mismo ocurre con vías de gran volumen de tránsito (Fig. 9).

La distribución actual con respecto a los poblados, pueblos y ciudades, en términos generales, muestra que las tropas están en proporción directa al tamaño de comunidad; por ejemplo, alrededor de la ciudad de David, capital de Provincia de Chiriquí, es evidente la ausencia de tropas en la actualidad (Fig. 9) (ver detalles adicionales en la discusión de esta sección).

La distribución actual con respecto a las áreas protegidas registra menos del 1% de las tropas dentro del sistema de áreas protegidas de la República de Panamá. El único registro dentro de un área protegida corresponde a la localidad de Isla San Pedro ubicada dentro del perímetro de El Refugio de Vida Silvestre Playa La Barqueta Agrícola (Fig. 9). Si se aceptara oficialmente la propuesta de creación del Refugio de Vida Silvestre El Chorogo en la Península de Burica, se incorporaría un número representativo de tropas al sistema nacional de áreas silvestres protegidas (Fig. 9). El Parque Nacional Volcán Barú, El Parque Nacional Golfo de Chiriquí y el Parque

Internacional La Amistad están fuera del área de distribución original y actual de la especie (Fig. 9).

Efecto de la Distancia a Ríos, Carreteras y Comunidades Humanas

Los tres variables antropogénicas (carreteras, pueblos + ciudades y ciudades) comparadas en la Fig. 10, tienen un efecto negativo evidente, en comparación con el efecto positivo de la red hidrográfica sobre la presencia de tropas. Es mucho mayor el número de tropas cercanas a ríos, en cualquiera de las cuatro distancias analizadas que cercanas a carreteras o a comunidades humanas.

Las variables antropogénicas que mayor efecto negativo muestran sobre la presencia de tropas cercanas son las ciudades, seguida de los pueblos + ciudades y las carreteras. Por ejemplo, si analizamos la cantidad de tropas presentes a menos de 1500 m de distancia de las ciudades, pueblos + ciudades y carreteras sólo encontramos cinco, 45 y 45 tropas respectivamente, del total de 257 tropas registradas para Chiriquí (Fig. 10).

Tamaño, Composición de las Tropas y

Densidad Poblacional

El tamaño promedio de las tropas fue de 18.5 individuos. Se observó tropas de cuatro hasta 48 individuos. La composición de las tropas, de acuerdo a la edad y sexo de los individuos, fue heterogénea. Los promedios de individuos machos, hembras, juveniles y crías fueron: 5.8, 7.9, 2.4, 1.5 respectivamente. La proporción de individuos por sexo y edad está representada en orden descendente por las hembras, machos, juveniles y las crías (Cuadro 2).

De acuerdo al tamaño promedio de las tropas (18.5 indiv./tropa) y al número mínimo de tropas registradas en Panamá (257 tropas), el número total de individuos estimado de *Saimiri oerstedii* en toda el área de su distribución actual (2613.41 km²)

es de 4828 individuos, con una densidad para su área de distribución actual en Panamá de 1.82 ind./km². Las densidades para área específicas se encuentran en la otra sección.

Metapoblaciones, Subpoblaciones y Tropas Aisladas

De acuerdo a los modelos poblacionales realizados en este estudio, basado en la distribución espacial y distancia entre tropas, en Panamá determiné la existencia de 23 metapoblaciones, de las cuales 14 corresponden a tropas aisladas y el resto la componen agrupaciones de dos hasta 139 tropas. De igual manera se identificó un total de 34 subpoblaciones, incluyendo las 14 tropas aisladas. Las tres principales subpoblaciones (“A”, “B” y “C” respectivamente) son a su vez, el núcleo de las tres principales metapoblaciones de Chiriquí (Fig. 11) (Cuadro 3).

Las metapoblaciones con el mayor número de tropas son la de “Burica”, “Renacimiento”, “Alanje”, “Boquerón” y “David” respectivamente. De éstas sólo las dos primeras cuentan con 800 o más individuos adultos, juveniles y crías (Cuadro 3). Con respecto al número estimado de individuos adultos para cada metapoblación, sólo la de “Burica” supera los 1000 individuos. El resto de las metapoblaciones no superan los 500 individuos adultos (Cuadro 3).

La metapoblación con la mayor densidad poblacional es Burica con 8.37 ind./km², seguida de Renacimiento (4.30 ind./km²), Guarumal (3.90 ind./km²), Gariché (3.58 ind./km²), Boquerón (3.46 ind./km²), Alanje (3.33 ind./km²), David (3.29 ind./km²), Concepción (3.18 ind./km²) y Jacú (2.81 ind./km²). El resto de las metapoblaciones corresponden a tropas aisladas con una densidad de 2.60 ind./km².

En cuanto a la densidad poblacional dentro de las subpoblaciones, sólo 7 superan los 3.50 ind./km², ellas son: A (9.49 ind./km²), B (4.88 ind./km²), Q (4.11 ind./km²), T (3.90 ind./km²), K (3.84 ind./km²), O (3.75 ind./km²) y G (3.55 ind./km²).

Uso de Hábitat

En Panamá, de acuerdo a las entrevistas y las observaciones de campo, **Saimiri** usa principal y diferencialmente cinco tipos de hábitat: el bosque riberino (35.9%), el bosque secundario (22.1%), los frutales (18.4%), el bosque primario (9.3%) y las cercas vivas (5.9%), respectivamente (N= 538, $X^2 = 206.5$; gl = 4; $P \ll 0.0001$). El resto de los tipos de hábitat representaron en forma individual menos del 2% del total de los registros. Entre estos tipos de hábitat menos usados tenemos: los cultivos de banano criollo (**Musa** spp.), las palmas de cocoteros, las plantaciones de plátano doméstico, el bosque de mangle, las plantaciones forestales de teca y el pastizal con árboles, que en conjunto sólo representan 8.4% del total de los registros.

La distribución actual de acuerdo a los tipos de vegetación en la Provincia de Chiriquí (IGNTG 1988) registra por lo menos cuatro (1.6%) tropas asociadas más o menos permanente con el bosque inundado del tipo manglar, 20 (7.8%) están en el bosque perennifolio tropical de Península de Burica y 239 (93%) están en las áreas de cultivos, sabanas y vegetación secundaria pionera.

Estado de Conservación del Hábitat

Además de las observaciones directas en el campo y la información recopilada en la literatura, obtuve la información de 36 administradores o dueños de fincas (de 0.25 a 180 ha), con un área promedio de 39.5 ha, brindaron la información sobre el uso histórico, actual y futuro del suelo y los parches boscosos asociados con presencia de **Saimiri** dentro de la perspectiva de conservación de los hábitat de la especie.

Uso y Cobertura del Suelo

En la matriz de los sitios con tropas de **Saimiri**, dominan cinco tipos de coberturas: el pastizal (38.8%), el bosque secundario (23.9%), los cultivos temporales (19.4%), los frutales (16.4%) (N= 67, $X^2 = 24.3$; gl = 3; $P \ll 0.0001$) y los pastizales con árboles, respectivamente (1.5%).

En décadas pasadas el suelo tuvo un uso dedicado principalmente a la actividad agrícola, seguido de la actividad agrícola y ganadera combinada, la actividad ganadera y a los suelos en barbecho (Fig. 12). En la actualidad el uso del suelo está dedicado principalmente a la actividad agrícola y ganadera combinada, seguido de la actividad ganadera y a la actividad agrícola (Fig. 12).

La matriz de los sitios con tropas avistadas, revela que el uso actual del suelo está dedicado a la actividad ganadera, a la actividad agrícola y ganadera combinada, a la actividad agrícola y a los suelos en barbecho, respectivamente (Fig. 12).

De acuerdo a la clasificación oficial del uso y cobertura de la tierra para la Provincia de Chiriquí (IGNTG, en preparación) dentro del perímetro del área de distribución actual de *Saimiri*, existen nueve categorías de uso, dominada por el pasto, el pasto con rastrojo y los cultivos varios respectivamente (Fig. 8).

Planes de Uso de la Tierra

Los principales planes de uso de la tierra de los 36 finqueros entrevistados son: el desarrollo de la ganadería (20.7%), la agricultura (17.2%), la agricultura y ganadería combinada (10.3%), la protección de las fuentes de agua (6.9%), la conservación de los bosques (6.9%), mientras que el 24.1% no tiene planes concretos del uso futuro de sus tierras. El turismo, la porcicultura y el uso de acuerdo a la vocación del suelo son otros planes de usos del suelo menos prioritarios planteados por los entrevistados.

Uso Actual del Parche Boscoso con Tropas

El uso actual prioritario del parche boscoso con tropas según los 36 finqueros entrevistados, es la protección de las fuentes de agua (63%). Otros usos identificados son: protección de la fauna silvestre (14.8%), obtención de madera (7.4%), desmonte para desarrollo agrícola tradicional (7.4%), reserva forestal (3.7%) y recolección de frutos (3.7%).

Planes de Uso del Parche Boscoso con Tropas

El plan de uso prioritario según los 36 finqueros entrevistados, es la conservación del parche para mantener las fuentes de agua (77.8%). Otros planes son la tala selectiva de árboles maderables (7.4%) y el desarrollo agrícola tradicional (3.7%). Un 11.1% de los dueños de parches boscosos entrevistados, no han determinado su

plan de uso.

Estatus de Conservación de los Sitios con Tropas Avistadas

De los 27 sitios con tropas observadas directamente, la mayoría de estos sitios no tienen ningún estatus legal de conservación (87.1%). Sólo el 9.7 % de estos sitios son considerados bosques particulares conservados y sólo un registro (3.2%) se encuentra dentro del perímetro del área pública protegida, denominada Refugio de Vida Silvestre Playa La Barqueta Agrícola. En cuanto al régimen de propiedad de los sitios, sólo el 3.2% de estos sitios es propiedad estatal, el 3.2% es propiedad municipal y el 93.5% es propiedad privada.

El tamaño de los parches boscosos con presencia de tropas observadas revela que la mayoría (84%) se localizan en parches menores de 50 ha y el resto (16%) en parches boscosos de 51 a 500 ha.

DISCUSION

Distribución Histórica

Hasta la fecha ningún estudio había determinado que la cuenca baja del Río Chiriquí y las islas Almejas y Sevilla marcan el extremo oriental de la distribución histórica de *Saimiri* en Panamá. Los registros de distribución y localidades con presencia de *Saimiri*, de acuerdo a Bangs (1902), Thomas (1903), Goodwin (1946), Handley (1966), Bennett (1968), Méndez (1970), Baldwin y Baldwin (1971, 1972 y 1976), Moynihan (1976), Sousa *et al.* (1974), Napier (1976), Hall (1981), Hershkovitz (1984) y Thorington (1985) han sido insuficientes para determinar con certeza el área de distribución histórica. Muchos de estos registros no priorizaron este objetivo, por lo tanto no se basaron en estudios exhaustivos y utilizaron fuentes secundarias de información. El principal error ha sido la sobre-estimación del área real de distribución.

Bangs (1902) registró que *Saimiri* sólo se restringía a las laderas más bajas del Volcán Barú. No especificó rangos altitudinales, aunque se deduce por el área de estudio que se refiere a altitudes no mayores a 300 msnm. Esto contrasta con nuestros hallazgos que lo registran hasta altitudes de 1200 msnm.

Bennett (1968) y Baldwin y Baldwin (1976) insinuaron que *Saimiri* probablemente se distribuyó hasta el distrito de Remedios en el oriente de la Provincia de Chiriquí, lo cual sobre-estimó al doble su área de distribución al compararla con la registrada en este estudio.

Méndez (1970), Napier (1976), Hall (1981) y Hershkovitz (1984) cuadruplicaron la estimación del área de distribución al compararla con la nuestra. Estimaron que se extendió hasta el sudoeste de la Península de Azuero, Provincia de Veraguas. El probable error que cometieron estos autores puede estar relacionado a que el holotipo con que fue descrito esta especie tenía como localidad la siguiente dirección: "*near David Veragua*". Donde Veraguas era la antigua denominación que tenía a mediados del siglo XIX todo el occidente de Panamá. En la actualidad la Provincia de Veraguas sólo comprende un sector del centro oeste del Istmo de Panamá (Rodríguez en preparación).

Moynihan (1976) y Napier (1976) influidos por fuentes secundarias de información, estimaron la distribución hasta la parte central del istmo de Panamá. Este registro magnificó en por lo menos un 700% el área de distribución registrada por nosotros. Aún fue mayor la magnificación de la distribución de acuerdo a Thorington (1985) que consideró a ***S. oerstedii*** como una subespecie de ***S. sciureus*** de Sudamérica, donde estableció que el rango de distribución se extendía desde Sudamérica hasta el Pacífico Central de Costa Rica. Este hecho resalta la importancia de la definición taxonómica correcta de las especies para determinar con certeza el estatus de distribución y conservación las mismas. Hill (1957) estimó la distribución en toda la República de Costa Rica y Panamá, que evidentemente también difiere de la nuestra.

Distribución Actual y Su Estatus de Conservación

Es un hecho que hoy todavía existe una población representativa de ***Saimiri*** en Panamá, que la literatura científica internacional descartaba (e.g. Boinski y Sirot 1997, sugieren la presencia de sólo dos tropas en territorio panameño). La principal causa del desconocimiento del estatus real de ésta y otras especies en Panamá se debe a la falta de datos comprobados en el campo. Si bien es cierto que ***Saimiri*** mantiene poblaciones reducidas, todavía existen poblaciones representativas en algunos sectores de su distribución.

El análisis de la distribución actual ha permitido determinar el grado de disminución del rango original de distribución, el grado de conocimiento ecológico sobre la especie y los efectos de las actividades humanas sobre la especie.

El patrón de distribución actual de ***Saimiri*** en Chiriquí, está condicionado a múltiples factores ecológicos intrínsecos de la especie y a factores ambientales de origen antropogénico. Entre los posibles factores ecológicos destaco: las zonas de vida, la altitud, la temperatura, el clima, el tipo de vegetación, el tipo de hábitat, el estado sucesional del bosque, la red hidrográfica y la presencia de parches y corredores boscosos. Entre los probables factores antropogénicos destaco: el uso de la tierra, la red vial y sitios poblados, etc. Otros dos probables factores que podrían explicar el actual patrón de distribución y abundancia de ***Saimiri*** en Chiriquí son: 1-) las pandemias

de fiebre amarilla, que al parecer fueron comunes en esta zona durante las décadas del 50 y 60, de acuerdo al testimonio de varias personas ($n > 10$) de la región y 2-) el patrón de distribución denominado “textura de abundancia dentro del rango geográfico de una especie” (Lawton *et al.* 1994), sustentado en el criterio que las especies no están distribuidas uniformemente dentro del entorno de su rango de distribución (Brown 1984) y que por lo tanto las densidades tienden a ser mucho mayores, cerca al centro de su rango de distribución y declinan hacia los límites (Hengeveld y Haeck 1982, Wiens 1989). Esto podría explicar en parte la reducida población que existe al este de la distribución actual de la especie, que a su vez, probablemente se debe a factores ecológicos limitantes (e.g. tipo de vegetación). En contraparte la Península de Burica puede ser el centro de distribución general de la subespecie que se extiende desde el Río Térraba en Costa Rica hasta el Río Chiriquí en Panamá y es sin lugar a dudas una de las zonas de mayor abundancia de la especie. Müller (1973) determinó en términos zoogeográficos que Chiriquí es un subcentro de dispersión de especies en Mesoamérica y sugiere que *S. oerstedii* desarrolló su centro de dispersión entre Península de Osa, Costa Rica y Península de Burica, Panamá. Lawton *et al.* (1994) puntualiza que la fragmentación o contracción de una población hacia una sola área núcleo, presumiblemente, depende de la textura de la abundancia de las poblaciones dentro del rango original de distribución, aunque no duda que los patrones de decline deben estar influidos por el aumento y grado de destrucción del hábitat. Otros probables factores que también han influido en el patrón de distribución de la especie en la región, son: las especies competidoras, la cacería, los fuegos forestales, etc.

La distribución actual comparada con la histórica muestra una disminución considerable en el área de ocupación de esta especie y es casi inminente la desaparición total de tropas en el extremo este y nordeste de la distribución, ya que estas tropas se encuentran inmersas en una matriz hostil, compuesta de grandes extensiones de pastos y pocos retazos boscosos fragmentados. Si estas tropas se extinguieran, la distribución actual se reduciría a 2/3 de la distribución original.

De igual manera la segmentación de los bosques ribeños por las carreteras en el extremo norte-altitudinal parecen ser, desde la década de 70, uno de los principales factores que afectan la movilización de tropas hacia ambientes de mayor altitud. Probablemente las tropas dependían de los recursos distribuidos a lo largo de estos bosques ribeños, por eso la mayor parte de la población colapsó y hoy los registros de

tropas en esta zona son escasos. Cabe mencionar que todos los registros históricos de varios residentes locales coinciden en avistamientos sólo en los bosques ribeños (e.g. Río Macho de Monte).

La Península de Burica es la región que cuenta con el mayor número de tropas de *Saimiri* en Panamá. Esta península tiene condiciones ecológicas y socioeconómicas especiales, que pueden explicar en parte esta relativa abundancia de tropas con respecto a otras áreas dentro del rango de distribución en Chiriquí. La Península de Burica tiene, a pesar de su pequeño tamaño, tres zonas de vida, cuatro transiciones climáticas, dos rangos climáticos, una orografía irregular con altitudes de hasta 600 msnm y una rica red hidrográfica. Mantiene desde la década del setenta un sistema de parches boscosos con perturbaciones moderadas y una gran conectividad entre estos, sobre todo a lo largo de la línea fronteriza.

En el aspecto socioeconómico, Península de Burica mantuvo una colonización espontánea de los bosques desde finales de la década de los años cincuenta e inicios de los sesenta (McKay 1984). Fueron familias agricultoras dedicadas al cultivo tradicional de arroz, maíz, frijoles y tubérculos. Hasta la fecha las comunidades humanas radicadas en el interior de la península tienen difícil acceso por la falta de caminos o carreteras adecuados y en la mayoría de los casos, el acceso es por medio de caballos o a pie.

La densidad de habitantes rurales de la zona ha disminuido notablemente, comparado con las décadas de los años setenta y ochenta (Obs. pers.). Gran cantidad de personas han emigrado por el aislamiento y falta de acceso directo y rápido a los servicios públicos básicos. El territorio costarricense de Península de Burica, principalmente en el extremo sur (Punta Burica) y el norte que comprende parte de la Reserva Indígena de Conte Burica todavía conserva grandes extensiones (> 3000 ha) de bosques primarios intervenidos, de bosques secundarios maduros y bosques secundarios pioneros. A pesar que no se pudo recopilar datos completos de tropas en la península del lado de Costa Rica, observaciones y recorridos preliminares indican que tiene una significativa población de *Saimiri* (Obs. pers.). Es probable que esta población actúa en algunos sectores fronterizos como "fuente" de tropas e individuos hacia el territorio panameño.

En términos ecológicos esta trashumancia de las personas colonizadoras de esta zona ha provocado que en los campos abandonados regeneren parches de

bosque secundario, asociado a frutales, adicional a parches boscosos primarios, formando de cierta forma una heterogeneidad de hábitat. Por lo tanto, estos factores ecológicos y socioeconómicos descritos parecen explicar en parte, la presencia, de tropas de **Saimiri** en esta zona.

El área de David oriental que corresponde al límite oriental de la distribución de la especie, tiene significativamente una mayor proporción de pastos naturales y de vegetación de sabana abierta que de bosques. Se estima que los bosques de esta zona están circunscritos desde hace varios siglos a las orillas de los ríos y algunas áreas con suelo húmedo y es conocido que esta condición ecológica de la zona existe desde antes de la época precolombina (Suárez 1981). Esa es en parte, una de las explicaciones de la escasez y casi extinción de las tropas de **Saimiri** en esa área, sumado al hecho que las primeras personas colonizadoras han aumentado la presión sobre los reductos boscosos de la zona. Por ejemplo, todo el bosque riberino de la cuenca baja del Río Chiriquí, límite geográfico de la especie, ha sido eliminado. Este bosque riberino era de vital importancia en el desplazamiento de las tropas entre afluentes secundarios de la cuenca baja de este río.

Distribución Actual y Rangos Altitudinales

En contraparte a los criterios de Boinski (1987b) que limita la especie en Costa Rica a los 300 msnm, de Vaughan (1983) que la limitó a los 500 msnm en el Pacífico Sur de Costa Rica y de Kinzey (1997) que restringe a **Saimiri** de Sudamérica a altitudes menores de 300 msnm, el límite altitudinal de **Saimiri** en Chiriquí histórico y actual es mucho mayor a lo que se tenía previsto para la especie en Centroamérica.

Las referencias de Napier (1976) que lo registra en Panamá hasta los 914 msnm y de Grimwood (1969) y Hershkovitz (1984) que registran a **Saimiri** de Sudamérica hasta los 2000 msnm refuerzan ampliamente mis registros de presencia de **Saimiri** en Panamá hasta el rango altitudinal de los 1200-1400 msnm.

En Chiriquí el rango máximo altitudinal es de 1200-1400 msnm. Las personas locales residentes en las comunidades dentro de este rango altitudinal confirman presencia histórica de **Saimiri**, aunque coinciden en afirmar que nunca fue considerada una especie abundante y era observada principalmente en la época de estación seca.

Mis registros de tropas sugieren que en Panamá, **Saimiri** tiene un límite altitudinal máximo de 1200 msnm, aunque es una especie más común entre los 0 y 900 msnm. El rango de 22°C a 25°C parecen ser las temperaturas adecuadas para la especie; aunque hay un registro dentro del faja isotérmica de los 20°C.

Distribución Actual y Clima

El hecho que tropas de **Saimiri** vivan y se reproduzcan bastante bien en condiciones semitropicales del sur de Florida, U.S.A. indica que estos animales pueden adaptarse a un amplio rango de condiciones climáticas (Baldwin y Baldwin 1981). Mis resultados apoyan esta afirmación ya que en Chiriquí utilizan exitosamente desde climas muy estacionales y estresantes (Awi) hasta climas más benignos con temperatura moderadas y menos estacionales, como el Ami y Afi. No se encuentran en climas “templados” de las cimas más altas de la Cordillera Central. Kinzey (1997) indica la ausencia de **Saimiri** en las zonas áridas de Sudamérica.

Distribución Actual y Red Hidrográfica

En forma general la red hidrográfica y los bosques ribeños asociados juegan un papel clave en la supervivencia y presencia de tropas en todo el ámbito de distribución de **Saimiri**. Por ejemplo, el Río Gariché desde su nacimiento en la Cordillera Central hasta su cuenca media corre por una garganta geológica de moderada amplitud, cubierta de bosque que ha sido clave para salvaguardar una importante población de **Saimiri** en la zona. Igualmente pude registrar en una gran porción de Península de Burica que las pequeñas gargantas de algunos pequeños ríos y quebradas son un importante elemento que protege y mantiene poblaciones de primates, incluyendo **Saimiri**, porque mantienen bosques que no pueden ser talados por lo inaccesible del terreno.

Mis datos de campo revelan que el bosque ribeño es uno de los principales hábitat donde se observan tropas. Este hábitat le sirve de corredores de dispersión y forrajeo a las tropas. De ahí la importancia de establecer políticas claras sobre el uso de este tipo de cobertura. Se debe educar a las personas sobre el valor ecológico

intrínseco que desempeñan en el mantenimiento de poblaciones saludables de animales silvestres, además de su función como substrato regulador de inundaciones y del mantenimiento de las fuentes de agua.

Si bien es cierto que la mayoría de las personas están conscientes de la importancia hidrológica del bosque ribertino (Figs. 17 y 18), no todos lo protegen, principalmente cuando son ríos grandes que tienen su nacimiento varios kilómetros aguas arriba. Este problema se da principalmente en las llanuras de David, Alanje, Barú, Boquerón y Bugaba. En Barú y Alanje una de las principales causantes de la devastación de los bosques ribertinos de las llanuras lo han realizado las empresas dedicadas al cultivo de bananos, entre ellas destaca la Puerto Armuelles Fruit Company.

Según mi criterio, los bosques adyacentes a la red hidrográfica han sido el factor ecológico clave de la expansión de la especie hacia los terrenos de elevaciones medias en las faldas del Volcán Barú, Cordillera Central. Probablemente estos valles y gargantas geológicas de algunos ríos poseen un microclima, más confortable para la especie. Un estudio al respecto, podría aclarar las dudas.

Distribución Actual y Zonas de Vida

Saimiri no sólo está restringido a las áreas muy húmedas tropicales, ya que su rango incluye el bosque muy húmedo tropical y el bosque seco (Fuente extraviada). Illueca (1977) cita a otros autores que señalan que **Saimiri** en Chiriquí, vive en zonas de vida de bosque tropical seco (BTS) y BTH en las tierras bajas y premontanas, además sugiere su probable presencia en los bosques húmedos de tierras altas. Cabe destacar que estos registros no están basados en datos de campo.

De acuerdo al uso de las zonas de vida en el área de distribución, es una especie muy versátil y pareciera que no discrimina ninguna de las zonas de vida en que se distribuye, excepto el BPPM, quizás más relacionado a fluctuaciones de temperatura que al tipo de bosque de acuerdo a la zona de vida.

Sierra et al (en prensa) determinaron en un sector del Pacífico Central de Costa Rica, que **Saimiri** se distribuye en tres zonas de vida: BHT, BMHT y una transición a Bosque húmedo tropical premontano (BHTPM). De estos registros se deduce que esta especie ocupa por lo menos cinco zonas de vida, lo que reivindica su condición de

especie de versátil ecología.

Distribución Actual y Tipos de Vegetación

Cooper (1968) menciona el uso del bosque esclerófilo bajo y los bosques lluviosos de tierra firme e inundados como hábitat de **Saimiri**. Con excepción de los bosques de manglar, nuestros resultados sugieren que es casi indiferente a esta variable. Parece que es más importante la estructura que el tipo de bosque. En otros casos cuando no tiene opción, es posible encontrarlo en cualquier tipo de ambiente, incluyendo los manglares, pero la ausencia evidente de poblaciones significativas en los manglares sugiere que es un hábitat poco adecuado para ellos que los lleva a rápidamente a la extinción local. Villalobos (1996) determinó la presencia de **Saimiri** asociado al ecosistema de manglar del Golfo de Chiriquí, aunque no fue específico al respecto y probablemente se refería a las poblaciones residentes en los bosques secundarios del Refugio de Vida Silvestre Playa La Barqueta.

Distribución Actual y Red Vial

En Costa Rica la presencia de una carretera paralela a los parches boscosos con presencia de **Saimiri** parece que no afecta directamente la presencia de tropas (Altrichter *et al.* 1996). En Panamá mis resultados en términos generales sí muestran una relación directa de la presencia de tropas y la distancia a carreteras; aunque es bueno destacar que probablemente las carreteras, por sí solas, no son el problema, sino el aumento de las actividades humanas a lo largo de éstas, que por consiguiente, afecta de forma directa o indirecta las tropas presentes en la zona.

El tamaño y la densidad de tráfico en las carreteras tienen gran importancia para el desplazamiento de las tropas. Por ejemplo, en varios sectores de la carretera panamericana se hace evidente que las tropas no cruzan dicha carretera y su capacidad de desplazamiento o dispersión se detiene abruptamente. Esta situación se da principalmente en los corredores riberos que todavía existen. Las carreteras más rústicas o artesanales (e.g. carreteras de grava de poco tráfico de autos o el paso de personas) sí son cruzadas regularmente por tropas, siempre y cuando exista un parche

boscoso contiguo, relativamente cercano.

En la actualidad se construye una carretera paralela a la costa a todo lo largo del extremo de la Península de Burica. Esta será una de las primeras carreteras permanentes que se construyen en esta zona; igualmente se han construido algunos tramos de carretera hacia el interior de la península y se planea continuar estos proyectos. Probablemente debido a este factor, habrá un impacto negativo adicional para los primates de esta zona. Yo considero que una de las razones por las que Península de Burica conserva poblaciones de primates es su aislamiento relativo y de accesibilidad restringida por la falta de carreteras permanentes.

Distribución Actual y Lugares Poblados

Las actividades humanas como la cacería, persecución, perturbación o acoso son factores que también determinan la calidad de hábitat para estos primates. Baldwin y Baldwin (1971) observaron en Panamá, Colombia, Brasil y Perú que las tropas responden diferencialmente a la presencia humana. Observaron que en lugares donde sólo eventualmente hay presencia humana, las tropas responden neutralmente y en áreas donde son perturbados de alguna forma, tienden a rehuir la presencia humana. Por lo general, las tropas cercanas a comunidades hostiles, eventualmente excluyen de su ámbito de hogar dicha zona. El conocimiento popular apoya esta versión (Baldwin y Baldwin 1971 y Obs. pers.).

Sustentados en el anterior criterio podemos determinar que este factor es importante para determinar la ausencia y distanciamiento de las tropas de las comunidades humanas. Altrichter *et al.* (1996) determinaron que estos primates no están muy alejados de los asentamientos humanos como se pudiera pensar, aunque si están alejados lo suficiente, probablemente como para mantener su integridad grupal (Obs. pers.).

Moynihan (1976) afirma que *Saimiri* es un buen explotador de hábitat artificiales, creados por el hombre y menciona que son capaces de usar cercas vivas dentro y en la periferia de lugares poblados. Esta afirmación es cierta, aunque aparentemente el uso de este tipo de hábitat se hace de forma obligada, por carecer de otros tipos de cobertura vegetal que le permita sus desplazamientos hacia otros hábitat

más productivos y seguros para la tropa, aunque también he observado que en áreas con cercas vivas abandonadas o alejadas de actividades humanas frecuentes, sí utilizan dicha cobertura para forrajear y desplazarse activamente.

Altrichter *et al.* (1996) en Costa Rica no detectaron efectos del número o densidad de las casas del pueblo más cercano a los parches con o sin tropas de **Saimiri**. Mis observaciones de campo sugieren que la presencia de tropas en y alrededor de pueblos y poblados se da siempre que haya la cobertura vegetal disponible y no haya perturbaciones severas para las tropas como la persecución frecuente o la cacería. Los pueblos grandes y los centros urbanos por las actividades humanas intrínsecas que desarrollan, definitivamente afectan directamente a la fauna del entorno inmediato, tal y como lo refleja el patrón de distribución de **Saimiri**, alrededor de los principales pueblos y centros urbanos de la Provincia de Chiriquí.

La densidad poblacional humana en Chiriquí, sigue aumentando y el tamaño de los pueblos y ciudades también, por lo que es de esperarse que la situación ambiental siga desmejorando. Sólo una ejecución en un futuro cercano de un plan de gestión ambiental y desarrollo coherente como la recién aprobada Estrategia General del Ambiente de la República de Panamá puede ayudar de manera eficiente en las estrategias de conservación de la fauna silvestre y el resto de los recursos naturales de la región. Paralelamente el Ministerio de Educación y las Organizaciones No Gubernamentales en conjunto con la Autoridad Nacional del Ambiente deben implementar un plan de Educación Ambiental acorde a las necesidades de cada zona o región de Panamá, como primer paso, comenzando por aquellas zonas donde estudios como este se hayan realizado. A nivel de la información que ha generado este estudio recomiendo concentrar esfuerzos en las áreas con mayor densidad de tropas de Saimiri (ver Fig. 11 y Cuadro 3). Además sugiero utilizar el mono ardilla como una especie bandera para la conservación de la biodiversidad local, entendiéndose que puede tener repercusiones positivas adicionales, tales como el mantenimiento de ecosistemas naturales (Dietz *et al.* 1994). Altrichter *et al.* 1996 registran que en la región de Quepos, Pacífico Central de Costa Rica han elegido a **S. o. citrinellus** como especie bandera como estrategia de conservación y de atractivo turístico para la zona.

Distribución Actual y Uso-Cobertura del Suelo

En el Pacífico Central de Costa Rica, a pesar que la matriz está constituida mayoritariamente por pastizales, charrales, cultivos y áreas urbanas, todavía persisten tropas de **Saimiri** (Altrichter *et al.* 1996), lo que comprueba la alta elasticidad de presencia de estos primates en ambiente modificados, siempre y cuando se mantengan reservas o parches boscosos más o menos interconectados. Evidentemente que el grado de perturbación tolerado por estos primates tiene límites que deben ser estudiados a profundidad. La teoría ecológica sugiere que los ambientes con perturbaciones intermedias son excelentes proveedores de hábitat para muchas especies, que puede ser el caso de **Saimiri**.

En la mayor parte de distribución de la especie en Chiriquí es claro que el uso del suelo influye en el patrón de distribución de las tropas. La conversión de zonas boscosas a pastizales es notoria y aún continúa. Dentro del área de distribución de **Saimiri** se conserva menos de 3% del total de bosques originales (INRENARE 1995). Estimo en un 10% los terrenos dedicados a cultivos temporales, 5% a cultivos permanentes y 13% a bosques, principalmente en la Cordillera Central.

En Chiriquí existen dos zonas que se pueden catalogar como ambientes perturbados de moderados a severos, colonizadas ampliamente durante la década de los años setenta (McKay 1984), estas son: Península de Burica y Renacimiento que a su vez son las dos zonas con la mayor densidad de tropas por área dentro del ámbito total de distribución de la especie. En estas áreas la elasticidad de presencia de **Saimiri** es notoria, ya que, a pesar que la mayor parte del área no registra una cobertura boscosa significativa, aún sobreviven tropas. En realidad, la principal cobertura boscosa que queda son los reductos de bosques ribерinos, asociados a pequeños parches de bosques secundarios y que en las imágenes de satélite la matriz de pasto los enmascara. En términos de cobertura boscosa continua, no es factible hacer un análisis, excepto el bosque de manglar que no es un hábitat utilizado regularmente por la especie, pues de lo contrario sería uno de sus principales refugios naturales.

Las plantaciones agro-industriales de monocultivos: bananos, plátanos, palma de aceite, arroz, maíz, sorgo, caña de azúcar, etc., han sido actividades altamente hostiles o nocivas para la fauna de la región. Existen dos causas principales que explican la hostilidad de estos sitios: la erradicación total de la cobertura boscosa original, incluyendo los bosques ribерinos y en segundo lugar el uso de agroquímicos

altamente tóxicos y contaminantes. Díaz y Lamoth (1998) registran que el sudoeste de Chiriquí es una de las zonas del país con mayor uso de plaguicidas. Esto expone el grave deterioro ambiental que aún continúa sobre la provincia.

Versiones de trabajadores y residentes de las zonas bananeras indican que las fumigaciones aéreas exterminaron totalmente algunas tropas que hasta finales de la década de 1960 visitaban las plantaciones bananeras. Boinski (1987b) registró la muerte de 112 individuos causado por una fumigación aérea con pesticidas en una plantación de banano del Pacífico Central de Costa Rica.

Los cultivos de arroz, maíz, sorgo, etc. también son fumigados y también hay registros de mortandad de **Saimiri** por esta causa. La industria del cultivo de caña de azúcar, ha causado un adicional impacto negativo sobre los hábitat boscosos de las llanuras de Alanje, David y Boquerón y por eso en esta zona ya no quedan tropas. Probablemente los incendios suscitados durante la zafra también los han afectado severamente, las poblaciones o tropas residentes en los bosques ribeños adyacentes a dichos cañaverales. Probablemente a eso se debe que no haya registrado tropas en la periferia de los cultivos de caña de azúcar de la región.

También hay registros de fincas con pastos degradados que son fumigadas con herbicidas, a través de aspersión aérea, actividad que es altamente peligrosa para los reductos boscosos presentes en la zona, las residencias aledañas y la fauna de la zona. Hay dos registros de mortandad de **Saimiri** por esta causa en Península de Burica.

El impacto de la industria ganadera y agrícola sobre las tierras de Chiriquí se registran con énfasis a partir de la década del 60 con un 42.5% dedicado al pastoreo y 34% al cultivo de arroz y maíz (Bennett 1968). En la actualidad mantiene el liderazgo en la producción de ganado vacuno (288,000 cabezas), y todos los productos derivados, incluyendo la producción de leche. También es la provincia líder en la producción de arroz, maíz, frijoles, etc. Es la cuarta productora de caña de azúcar (300 mil toneladas; CGRP 1998, Epasa 1999). En la década de los años ochenta había en el sudoeste de la provincia más de 4000 ha de cultivos de caña de azúcar (IGNTG 1988).

También es la única provincia de la vertiente del Pacífico panameño que tiene amplias áreas con cultivos de bananos (7188 ha), plátanos (5000 ha) y palma de aceite (2134 ha), debido a la fertilidad del suelo y clima apropiado. Todas estas cifras ilustran el grado de desarrollo económico en la región, que en términos ambientales refleja altos costos ecológicos que para el caso de **Saimiri** y el resto de las especies de la zona,

significa su desaparición.

Distribución Actual y Areas Protegidas

Mis datos sobre el estatus de los sitios con presencia de tropas de **Saimiri** refleja un hecho contundente: este primate vive dentro de sitios sin ningún estatus de conservación oficial, por lo tanto, se hace necesario incluir por lo menos la propuesta de la creación del Refugio de Vida Silvestre el Chorogo en el extremo oeste de la Península de Burica (1000 ha), incluyendo el parche boscoso de Mérida, Mellizas y Yerbazales (más de 500 ha), ya que tiene varios años de haberse determinado que esta zona contiene una alta biodiversidad. Esta zona contiene los últimos reductos boscosos perennifolios muy húmedos de la costa del Pacífico occidental de Panamá (IGNTG 1988) y se ha reconocido que dentro y en la periferia de dicha área propuesta existen importantes poblaciones de aves endémicas (Ridgely y Gwynne 1989, Rodríguez y Comrie 1995, Tovar 1996, Angher en preparación), de anfibios (Ibañez *et al.* 1997) de mamíferos, incluyendo **Saimiri** (ANCON 1997 y este estudio). Esta área, además, tiene como fue mencionado al inicio de esta discusión, un conjunto de variables ambientales, historia geológica y patrones ecológicos únicos, que deberían ser protegidos. El Chorogo, de declararse área protegida, sería el área más importante para el mantenimiento de una población viable a largo plazo de **Saimiri** dentro del territorio panameño.

Si bien es cierto e importante que el Refugio de Vida Silvestre Playa la Barqueta tiene una pequeña población de **Saimiri**, también es cierto que es un sitio menos seguro para mantener una población viable, ya que tiene poca cobertura boscosa y es una isla virtual. Cabe agregar que este refugio fue creado con la prioridad de proteger especies marinas y no especies terrestres.

Dos sitios adicionales que deberían considerarse estudios para determinar un estatus legal de conservación de estas tierras, por la significativa riqueza de flora y fauna, incluyendo **Saimiri** son: Fila de Cal en el distrito de Barú y el valle medio del Río Chiriquí Viejo en Renacimiento.

La empresa Cítricos de Chiriquí S. A. que tiene varias reservas boscosas de significativo tamaño (2000 ha) en David, Boquerón y Dolega y la empresa

Petroterminales de Panamá S. A con una reserva boscosa de 200 ha en Puerto Armuelles, deberían considerarse como sitios potenciales para establecer reservas ecológicas privadas, similares a las que existen en Costa Rica.

Uso de Hábitat

Saimiri es una especie exclusivamente arbórea y usa una gran variedad de hábitat. Moynihan (1976) considera que estos primates prosperan en más clases de hábitat como ningún otro primate del Nuevo Mundo. Utiliza principalmente el dosel medio y bajo del bosque, entre los 3-15 msn del suelo (Mittermeier y Roosmalen 1981, Baldwin y Baldwin 1981, Kinzey 1997 y Obs. pers.).

Se encuentra desde las grandes extensiones de bosques lluviosos neotropicales hasta los bosques naturales pequeños y parches boscosos donde las actividades humanas han cambiado el hábitat original (Baldwin y Baldwin 1981, Obs. pers.). Por eso parece ser el primate neotropical menos restringido en el uso del tipo de bosque, aunque es más común encontrarlo en los estados sucesionales del bosque secundario de tierras bajas, principalmente a lo largo de los cursos de ríos (Kinzey 1997). Los datos de Altrichter *et al.* (1996) también sugieren que ningún hábitat, por si solo, es indispensable para **Saimiri**.

El bosque riberino y el bosque secundario, en varios estados sucesionales, son los tipos de hábitat más usados por las tropas en Chiriquí. Esto se confirma en las investigaciones realizadas anteriormente en Costa Rica y Panamá. Boinski (1986, 1987a), Herztler (1997) registraron en Península de Osa, Costa Rica, que el bosque secundario (pionero e intermedio) es el principal tipo de hábitat utilizado. Boinski (1987a) registró un uso importante del bosque secundario maduro, similar a los registros de Baldwin y Baldwin (1972) en Alanje, Moynihan (1976) en Puerto Armuelles, Panamá, Wong (1990a, 1990b), Arauz (1993) y Altrichter *et al.* (1996) en el Pacífico Central de Costa Rica.

Otros tipos de hábitat utilizados en menor proporción son: el bosque primario (Baldwin y Baldwin 1971, 1981, Boinski 1987a, Wong 1990a, 1990b, Arauz 1993), el bosque secundario pionero (rastroyo o charral), el bosque secundario joven y los frutales (Wong, 1990a, 1990b, Moynihan 1976). Baldwin y Baldwin (1981) y Arauz (1993)

incluyen el bosque riberino. Estas referencias también coinciden con mis registros de campo sobre el uso de hábitat de **Saimiri** en Panamá.

Estos resultados sólo reafirman el concepto de uso variado y oportunista de los hábitat presentes en una zona. El uso diferencial entre uno y otro, probablemente se deba a la cantidad, calidad y proporción de estos diferentes tipos de hábitat presentes en la zona. Si hubiese procesado una imagen del área de estudio, de alta resolución, se comprobaría que los bosques riberinos serían, en términos proporcionales, los hábitat más representativos de la zona, capaces de albergar tropas de **Saimiri**.

Moynihan (1976) registró, lo que él denominó hábitat artificiales, hechos por el hombre, tales como: las cercas vivas, dentro y en la periferia de poblados, los campos de cultivos, las plantaciones de árboles frutales e incluso plantaciones forestales de teca (**Tectona grandis**). Altrichter *et al.* (1996) en Costa Rica registraron un uso no significativo de las plantaciones de palma de aceite, de las plantaciones forestales, cultivos, pastizales, charral o áreas urbanas; similares a los datos de Arauz (1993) y los de este estudio. Altrichter *et al.* (1996) en Costa Rica y mis datos registran que las plantaciones de frutales son uno de los tres principales hábitat de **Saimiri**. Los árboles frutales de mangos, guabas, guayabas, marañones, etc., adyacentes a corredores riberinos y a los bosques secundarios son durante toda la estación seca una de las principales fuentes de alimento de las tropas de **Saimiri** en Chiriquí.

El uso del bosque de mangle parece estar condicionado a la presencia de reductos de bosque secundario. La cantidad de bosque de mangle que existe en el Golfo de Chiriquí es de más de 44,000 ha (Anguizola *et al.* 1990) y todas las tropas registradas dentro de este ecosistema de manglar parecen estar asociadas a reductos de bosque secundario, localizados dentro o en la periferia del manglar. Si **Saimiri** fuera una especie usuaria típica del hábitat de manglar su presencia en este tipo de bosque sería de común a abundante. El único uso probable del manglar es como corredor boscoso, como única opción de desplazamiento; ante la ausencia de otros tipos de bosques más productivos para la especie. Boinski (1987b) registró una población de **Saimiri** costera reducida, asociada a ciertas porciones de bosques de manglares, probablemente adyacentes a parches de bosques secundarios. En el caso de las tropas de tití en Panamá, pude observar por lo menos una tropa asociada a bosques de manglares, pero cuyos desplazamientos, según tres lugareños se daba dentro de una isla con vegetación de tierra firme con bosques secundarios en varios estados

sucesionales. Dicha isla estaba ampliamente rodeada de bosques de mangle y de vegetación baja, típica de pantanos salobres. También Arauz (1993) en Costa Rica y Baldwin y Baldwin (1981) en Panamá también tienen registros de presencia de **Saimiri** en bosques de manglar. Boinski (1987b) considera que es casi improbable la supervivencia de tropas en los manglares si no tienen acceso a bosque secundario o a campos cultivados.

Una de las razones por las que el bosque ribertino es el hábitat más utilizado, puede ser por la casi ausencia del cualquier otro tipo de cobertura boscosa por efecto de la destrucción de los bosques originales de tierra firme para el desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas. Este resultado sólo se asemeja a los datos de Araúz (1993), pero difiere del resto de estudios previos en la región, quizás por haber sido realizados en sitios puntuales con una cobertura vegetal más o menos homogénea (ver Boinski 1987a, Baldwin y Baldwin 1972, Wong 1990a, 1990b).

En resumen, es variada la lista de hábitat ocupados por **Saimiri** en Chiriquí. Crockett (1998) considera que el número de tipos de hábitat ocupados por una especie dentro de su rango geográfico incrementa las posibilidades de supervivencia específicas de una especie. Este ha sido un factor clave en la elasticidad de presencia de tropas de **Saimiri** en Chiriquí.

Estado de Conservación del Hábitat

Mis resultados de evaluación histórica, actual y futura de las tierras con presencia de **Saimiri** revelan que el uso del suelo ha estado cambiando significativamente. Cada día se homogeniza más hacia un solo tipo de actividad, pues se ha pasado de un uso agrícola tradicional hacia un uso agrícola industrial y de ganadería intensiva y extensiva, por ejemplo, los terrenos que antes se dejaban en descanso durante varios años para recuperar su fertilidad natural permitía un mayor mosaico de hábitat, sin embargo en la actualidad dominan los monocultivos y los potreros. Se suma a esta homogenización del paisaje de la región el empobrecimiento del suelo por un mal uso de la tierra, que es sometida durante varios años a un proceso de explotación inadecuado denominado “tumba-roza-quema” (Heckadon 1984), que en resumen elimina la fertilidad de los suelos, por lo que es convertida rápidamente en

zonas de potreros. De acuerdo a mis datos, en las 36 fincas, cuyos dueños o administradores fueron entrevistados, con presencia actual de tropas de **Saimiri**, el uso principal de la tierra es el cultivo de pasto por efecto de este proceso.

En una muestra del área de distribución histórica de **Saimiri**, correspondientes a la cuenca media y baja del Río Chiriquí Viejo para la década del 60, los cinco principales usos de la tierra eran: 1-) cultivos mixtos con o sin pastos (20%), 2-) pastos naturales con más de 60% de rastrojos y árboles (20%), 3-) pastos naturales con un 60% de rastrojos y árboles (16%), 4-) pastos naturales con 20% de rastrojos y árboles (16%) y 5-) rastrojo puro (10%) (CATAPAN 1970). En la actualidad se distinguen en la cuenca media un uso de la tierra dedicado a pastos con menos de 20% de rastrojo; en la cuenca baja se distinguen pastos puros, cultivos industriales estacionales y cultivos industriales permanentes (IGNTG en preparación). La cuenca occidental del río Chiriquí muestra un uso totalmente dedicado a pastos (IGNTG en preparación). Estos datos históricos reflejan mis datos y apuntan a determinar que el uso de tierra ha estado cambiando a usos agropecuarios intensivos y extensivos, con la consiguiente pérdida de hábitat boscosos de la zona como lo mencioné inicialmente en esta sección.

La única perspectiva positiva de conservación de remanentes de bosques primarios, secundarios y riberinos la he determinado a través de las entrevistas sobre los usos actuales de los parches boscosos que en su mayoría están conservados para mantener las fuentes de agua, lo que representa un elemento de peso para estimar, que muchos parches boscosos que aún existen se mantendrán. El dilema está en el grado de aislamiento entre los parches y la conformación de estructurales poblacionales saludables de la especie.

Tamaño de tropa

Wong 1990b registró en la zona de Manuel Antonio, Costa Rica, 14 tropas compuestas entre 22 y 66 individuos, con un valor promedio de 41 individuos. Las tropas menos numerosas y la menor densidad la registró en la áreas no protegidas periféricas del Parque Nacional Manuel Antonio. Altrichter *et al.* (1996) registró un promedio de 32 indiv./tropa, con tropas entre 15 y 80 individuos y un promedio de tres crías por tropa. Baldwin y Baldwin (1971) consideraron inicialmente que la variación del

número de individuos por tropa en Panamá, comparados con los llanos de Leticia, Colombia se deben al tamaño y la interconexión de los bosques, aunque considera que otras variables tales como la disponibilidad de alimento, y las enfermedades, entre otras, también operan. El tamaño promedio de individuos por tropa que se registra en Panamá se acerca al límite mínimo crítico, estimado en 15 individuos por tropas de acuerdo a Boinski y Sirot (1997).

Baldwin y Baldwin (1981) mencionan que el número de individuos por tropa está asociado con el tipo y la calidad de hábitat que usa, pero que además Baldwin y Baldwin (1981), Baldwin (1985) y Wong (1990b) sugieren que el tamaño de las tropas disminuye cuando son atrapados, cazados o afectados por la destrucción de hábitat, por lo que infiero que el bajo número de individuos de *Saimiri* por tropa en Panamá se debe principalmente a la baja calidad del hábitat en que están viviendo.

Bajo esta condición es recomendable el establecimiento y ampliación de áreas silvestres protegidas en Chiriquí, con bosques nativos (primarios y secundarios) para poder conservar poblaciones saludables de esta especie y de otros animales silvestres.

Composición de las Tropas

En Panamá los valores promedios y las respectivas proporciones o porcentajes por sexo y edad difieren de los registros de la literatura. Las categorías de hembras y machos tienen registros mayores a cualquier otro estudio.

Wong (1990b) en la zona de Manuel Antonio, Costa Rica registró una proporción de la composición de 14 tropas de 3:2:2:1, donde la categoría de hembras adultas (H) fue la más numerosa (35.5%), seguida por los infantes o crías (27%) (C), los juveniles (25%) (J), y los machos adultos (12.5%) (M). El número de infantes nacidos por tropas en 1990 fue de 4 a 17. Al parecer existe variación en la composición de las tropas, ya que Baldwin y Baldwin (1972 y 1981) registraron dos tropas en Chiriquí con una proporción de 2J:1H:1C:1M. Thorington (1968) en una tropa de *S. sciureus* de Colombia registró una proporción 3J:2H:1C:1M.

Boinski (1986) en el PNC, Costa Rica, registró en su tropa de estudio una proporción 2H:2C:1J:1M. Aunque sugiere que una tropa normalmente debe estar compuesta por 40% de hembras adultas, 10% de machos adultos, 25% juveniles y 25%

de crías (4H:1M:2.5J:2.5C) (Boinski y Sirot 1997).

Puede haber variantes en la composición de la tropa por las emigraciones e inmigraciones de individuos que se da en ambientes con tropas interconectadas. Boinski (1986) registró en el período de un año la inmigración de dos hembras con sus respectivos infantes y la emigración de un macho, cinco hembras y dos infantes. Este hecho confirma que en condiciones normales la emigración e inmigración es un hecho normal que se da entre grupos contiguos, siempre y cuando no haya factores limitantes como el distanciamiento o la separación permanente de tropas contiguas por efecto de la fragmentación del hábitat.

Las diferencias de mis datos con respecto a los de la literatura pueden estar relacionadas al impacto de las comunidades humanas sobre las tropas, sobre todo por la captura frecuente de crías y matanzas de las hembras. También puede ser el efecto del estrés alimenticio de las hembras en aquellas tropas que viven en ambientes reducidos y que no están teniendo estros anuales. Probablemente existe una alta tasa de mortalidad de individuos sobre todo los más jóvenes, que todavía no han aprendido las técnicas y destrezas de supervivencia en el ambiente hostil y reducido en que viven.

Otra causa que puede hacer diferir las cifras sobre la composición de las tropas entre investigadores, puede ser simplemente errores de apreciación de distinción correcta de la edad o el sexo de los individuos de una tropa. Baldwin y Baldwin (1981) reconocen que se puede presentar este tipo de error en las estimaciones realizadas. La forma más segura de determinar correctamente la composición de las tropas es a través de estudios a largo plazo de varias tropas en diferentes tipos de ambientes y perturbaciones, pero son poco viables.

Densidad de Población

Contrario a lo que Boinski y Sirot (1997) y Boinski *et al.* (1998) suponen, **Saimiri** sí pudo haber sido una especie abundante hace unas ocho décadas, en las tierras bajas del sudoeste de Chiriquí (Obs. pers. y registros históricos de la gente local) probablemente con densidades mayores o iguales a 32 ind/km² registradas por Wong (1990b) dentro de los parches de bosque secundario del PNMA, Costa Rica. Herztzler (1997) en Península de Osa, una zona heterogénea en hábitat boscosos: bosques

primarios, secundarios y mosaico de ambos, registró una densidad de 86 ind/km², lo que demuestra que en ambientes semiperturbados *Saimiri* es abundante, aunque es probable que dicha densidad sea un poco menor si se realiza un estudio más exhaustivo en el área. Baldwin y Baldwin (1972) en Playa La Barqueta, Panamá determinaron una densidad de 13 ind/km², que todavía puede considerarse como cifra indicadora de abundancia, si lo comparamos con la densidad global actual para Panamá que es de 1.82 ind/km². Cabe aclarar que esta densidad global para Panamá es un efecto directo de la pérdida acelerada de hábitat, ya que si este estudio se hubiese realizado hace cinco o seis décadas atrás es casi seguro que las densidades superarían los 10 ind/km².

En estos momentos sólo es aconsejable realizar comparaciones de densidades para localidades o sitios puntuales. La desventaja de este método comparativo entre sitios puntuales es que no necesariamente reflejan las condiciones ambientales imperantes en una zona, país o región, ya que no es lo mismo determinar densidades dentro de un parque nacional que en un refugio de vida silvestre, en una reserva forestal o un simple parche boscoso. De igual manera no es lo mismo determinar densidades dentro de un parche boscoso muy grande, que dentro de un parche boscoso relativamente pequeño, en términos del ámbito de acción de la especie en estudio. La utilidad de determinar densidades globales para un territorio es que nos puede mostrar a través del tiempo la relación inversa que se da entre el grado de desarrollo socioeconómico de una región y el efecto negativo sobre las densidades poblacionales de los animales silvestres. Incluso puede en un momento dado servir como patrón de referencia para revertir, a través de restauraciones ecológicas, la tendencia de decline poblacional de las especies silvestres. A continuación discuto las densidades poblacionales de las subpoblaciones y metapoblaciones de la manera clásica antes mencionada, pero sugiero, siempre que sea posible, sean consideradas las densidades globales.

Los resultados de la densidad poblacional analizados a nivel de metapoblaciones y subpoblaciones reflejan el mismo patrón general de la especie en Panamá. Ninguna metapoblación y subpoblación alcanza siquiera la densidad mínima registrada en la literatura para Centroamérica. Ni siquiera estimaciones más conservadoras basadas en el supuesto que en los ambientes semiperturbados pueden registrarse poblaciones de *Saimiri* con densidades relativamente altas, en comparación

con otros primates. Vaughan y McCoy (1984) y Wong (1990b) en Costa Rica determinaron densidades de 66 y 32 ind/km², respectivamente.

En Sudamérica hay varias referencias sobre la densidad relativa de **Saimiri** que confirman su abundancia en sus áreas de distribución. Freese *et al.* (1982) en Perú y Bolivia determinó una densidad de 90 ind/km². Klein y Klein (1973) y Klein y Klein (1974) en Colombia determinaron densidades de 19 y 31 ind/km² respectivamente.

Eisenberg (1980) menciona que la densidad de individuos está determinada por la calidad del hábitat. Wong (1990b) apoya esta afirmación basada en sus resultados dentro y en los alrededores del PNMA, Costa Rica, lo que sugiere que la baja densidad de indiv./trova de **Saimiri** en Panamá, muy probablemente está determinada por la calidad y cantidad de hábitat presentes en la zona.

Mis estimaciones de densidad de **Saimiri** demuestran que a pesar de haber más tropas de lo que se creía, la densidad estimada es crítica en términos de supervivencia de la población a largo plazo. La fragmentación de la población existente complica aún más su futura estrategia de conservación. Es imperioso desarrollar iniciativas de conservación de los bosques naturales que aun quedan, tomando a **Saimiri** como especie emblema de la grave situación poblacional en que encuentra la mayor parte de la fauna mastozoológica del sudoccidente de Panamá.

Metapoblaciones

Hanski y Simberloff (1997) definen una metapoblación como un conjunto de poblaciones locales (“subpoblaciones”) dentro de un área más grande, donde típicamente es posible que ocurra migración de una subpoblación a otra. Por su parte se define una estructura metapoblacional como una cadena de “parches de hábitat” los cuales están ocupados por una metapoblación, en los cuales existe una distribución de “áreas parches” y una tasa de migración entre “parches”.

La aplicación del concepto de metapoblación es importante para este estudio de acuerdo al criterio de Wiens (1996) porque incluye dos realidades ecológicas: 1-) la fragmentación del sistema de hábitat que ocupan y el patrón espacial subdividido de la población y 2-) la predicción de una estructura metapoblacional que puede engrandecer la persistencia de la población como un todo, a pesar que muchas subpoblaciones

hayan desaparecido. Desde el punto de vista de la biología de la conservación la aplicación del concepto de metapoblación se debe aplicar a poblaciones reducidas para que sea viable su manejo, para que realmente haya una probabilidad aceptable de sobrevivir riesgos estocásticos (Gilpin y Soule 1986, Gilpin 1987, Hanski 1991). Las estrategias de metapoblación deben involucrar interactivamente el manejo de las subpoblaciones para maximizar la probabilidad de supervivencia de la especie (Hanski 1991). Por eso dentro de esta sección defino las principales metapoblaciones y subpoblaciones que por sus características y tamaño poblacional deben ser consideradas como unidades de manejo y conservación, de lo contrario toda la investigación que he realizado de esta especie en Panamá será un esfuerzo inútil de conservación de la diversidad biológica de la región.

De acuerdo a los modelos subpoblacionales y metapoblacionales descritos en la metodología, la población de **Saimiri** en Panamá está constituida de subpoblaciones, metapoblaciones, donde se destacan tres zonas como prioritarias para la conservación de la especie: Península de Burica, Renacimiento y Alanje, a pesar que este estudio no determinó las posibilidades reales de intercomunicación, o sea, dinámica y estructura de las subpoblaciones y metapoblaciones identificadas.

Bajo este enfoque es claro que la metapoblación de Burica (1) al funcionar a la vez como un solo ente subpoblacional y metapoblacional, con un gran número de tropas, es una población que probablemente tenga mejores oportunidades de sobrevivir a largo plazo en el territorio panameño, siempre que se establezca a corto o mediano plazo un plan de conservación de la especie en esta zona. Dado el patrón de agrupamiento como una sola unidad la he definido como una metapoblación “continente” que significa que la población es grande y se agrupa de manera compacta, con una o ninguna subpoblación periférica (Fig. 11).

Las subpoblaciones de la metapoblación de Renacimiento (2) son las que a corto plazo pudieran aumentar, aún más, la fragmentación de la población de **Saimiri** en Panamá. En estos momentos se presenta de acuerdo a mis resultados una fuerte tendencia de aislamiento de las subpoblaciones periféricas a la subpoblación núcleo “B”. Es probable que en estos momentos ya no exista comunicación expedita entre el grupo de subpoblaciones que la conforman. Por lo tanto, es importante en un futuro cercano establecer un estudio que determine la dinámica poblacional de **Saimiri** en esta zona. Basados en la teoría, estas subpoblaciones parecen comportarse como una

típica metapoblación “continente- isla” definida por Harrison (1991) como un sistema de “parches de hábitat” localizados dentro de una distancia de dispersión de un “parche de hábitat” grande (“continente”) donde las poblaciones locales nunca se extinguen. En este sistema podría encajar la denominada teoría de “fuente- sumidero” en cuanto a hábitat (Pulliam 1988) y en cuanto a poblaciones (Howe *et al.* 1991), donde el parche “continente” (Stith *et al.* 1996) aporta individuos a los “parches periféricos”, a pesar que estos se extingan constantemente.

La conformación de la metapoblación de Alanje (3), aunque parece compacta es una población altamente afectada por el uso intensivo del suelo que ha provocado la desaparición, casi por completo, de los bosques que permitían una comunicación dinámica de las tropas presentes en el área. Es probable que actualmente haya poca o ninguna dinámica metapoblacional, por lo que sería adecuado establecer estudios y planes inmediatos de monitoreo para intentar salvar esta población de las sabanas de Chiriquí. En teoría puede funcionar como una metapoblación que he denominado “Subcontinente- Isla” por considerar que la subpoblación núcleo es significativa, pero no lo suficientemente grande como para mantener un aporte a largo plazo de individuos inmigrantes hacia las subpoblaciones periféricas. La metapoblación de Boquerón (4) también la he considerado “Subcontinente- Isla”.

La metapoblación de David (5) la he considerado sólo como una metapoblación “Subcontinente” (Stith *et al.* 1996), similar a la de Boquerón, pero carece de subpoblaciones periféricas. La metapoblación de Concepción (6) la he denominado “Isla- Isla” ya que se comporta como dos subpoblaciones aisladas, muy cercanas entre sí, pero con moderada probabilidad de intercambio de individuos.

Por su parte la metapoblación de Jacú (8) la he denominado “Semi- Isla”, ya que a pesar de estar compuesta de tres tropas es una población virtualmente aislada. Un examen más detallado de esta población indica que existen altas posibilidades de ausencia de dinámica metapoblacional, ya que las tropas que la componen se encuentran aisladas entre sí por las aguas del Río Chiriquí Viejo y el Río Jacú. A pesar de ello, puede ser denominada metapoblación, según el criterio empírico de Harrison (1994), quien también estableció una definición más realista y menos poderosa del concepto de metapoblación, definiéndola como: “un grupo de poblaciones conespecíficas, posiblemente pero no necesariamente interconectadas”. Visto de esta manera, la estructura de una metapoblación puede tener poco o mucha relevancia para

la viabilidad de la especie y es significativo este concepto porque realza los efectos de la fragmentación del hábitat sobre la viabilidad de una población originalmente continua (Harrison 1994).

La metapoblación de Guarumal (9) puede ser descrita como una “Isla” de acuerdo al criterio de Harrison (1991). Presenta una reducida población circunscrita a una pequeña área, ya que el resto corresponde a matriz poco adecuada para el desplazamiento e intercomunicación con otras poblaciones.

Todas las tropas aisladas las he considerado metapoblaciones “No Equilibradas” de acuerdo al criterio de Harrison (1991). Las poblaciones “No Equilibradas” son definidas como las poblaciones que a largo plazo, la tasa de extinción excede la tasa de colonización o viceversa. Un caso extremo es donde las poblaciones locales están tan lejos unas de otras que no hay migración entre ellas y entonces no hay posibilidad para la recolonización (Hanski y Simberloff 1997). Brown (1987) argumenta que la tasa de recolonización es inversamente proporcional a la distancia que separa a las poblaciones aisladas, por lo que es de esperarse que en Chiriquí, efectivamente opere este criterio, dada la considerable distancia que separa a las metapoblaciones “no equilibradas”.

Shaffer (1981) argumenta problemas adicionales que enfrentan las tropas aisladas, por efecto de la matriz agresiva de pastos y de asentamientos humanos: 1-) los cambios internos en la población y 2-) la alta sensibilidad a las presiones externas, conduciendo la población a una inminente extinción local. Este criterio de Shaffer debe tomarse muy en cuenta, cuando se dé el caso, al momento de decidir las prioridades de traslocación de tropas.

Se ha tratado de manera individual las características de las principales posibles metapoblaciones de *Saimiri* detectadas en Chiriquí, que considero que es una herramienta fundamental para dirigir con mejor criterio y efectividad, las estrategias conservacionistas específicas o regionales, ya que bajo el actual contexto ecológico y socio-ambiental de la provincia, no es factible incluir a la población total y todo su ámbito de distribución dentro de un plan de conservación, ya que si bien es lo ideal, no siempre es lo más viable, dado el juego de intereses y recursos económicos requeridos para un proyecto de esta magnitud.

Propongo adicionalmente utilizar los criterios de biología de la conservación de Wiens (1996) quien establece que el concepto de metapoblación es útil para el diseño y manejo de reservas porque delinea su atención en las relaciones espaciales explícitas,

la importancia de la dispersión y la estructura del paisaje. Se debe tener muy en cuenta que no siempre es posible aplicar al “mundo real” estos conceptos, pero se debe hacer el intento.

Es muy importante que cualquiera de las probables metapoblaciones donde se decida realizar esfuerzos de manejo y conservación se considere como elemento prioritario la investigación de la dinámica de interconexión entre subpoblaciones o tropas, ya que el movimiento es la clave para determinar si un modelo metapoblacional aplica y por lo tanto, se sabrá que los esfuerzos que se hagan no serán en vano.

Análisis de Viabilidad de Población

En Costa Rica (Wong *et al.* eds., 1994) determinaron en simulaciones Vortex 6.2 con proyecciones para 100 años, que las poblaciones menores de 300 individuos (>1 año), se encuentran en un alto riesgo de extinción, basado en el análisis de las variables determinísticas tales como la tasa de crecimiento y el tiempo de generación y de variables estocásticas como el entrecruzamiento, las catástrofes, la mortalidad de adultos y la capacidad de carga.

Si nos basamos en este criterio para analizar la viabilidad de población de **Saimiri** en Panamá, entonces sólo tres metapoblaciones (Burica, Renacimiento y Boquerón) tienen posibilidades de sobrevivir a largo plazo como poblaciones viables, aunque debido al severo grado de fragmentación que enfrentan en la actualidad, es dudoso que puedan persistir como poblaciones saludables a largo plazo.

En un análisis poblacional menos estricto, bajo la teoría del tamaño efectivo de la población, que es el tamaño de la población ideal que pudiera resistir la misma deriva genética al azar como la población actual (Lande y Barrowclough 1987) pudiera vislumbrarse una perspectiva más optimista del futuro de las metapoblaciones menores de 300 individuos, aunque se carece de muchos datos biológicos precisos de la especie que permitan hacer estos análisis de tamaño efectivo poblacional.

Para mejorar la viabilidad de población se debe estudiar con rigurosidad la posibilidad real de ejercer labores de manejo activo sobre las poblaciones o tropas que enfrentan problemas ecológicos evidentes. En términos prácticos la conservación de estas poblaciones debe estar mayormente dirigida a reforzar las estructuras de las

metapoblaciones más evidentes, como las mencionadas en la sección anterior.

Se debe estudiar seriamente la posibilidad de traslocar aquellas tropas aisladas que no tienen ninguna opción de sobrevivencia a largo plazo, excepto aquellas ubicadas en las zonas periféricas de la distribución, de las cuales, sería interesante determinar su grado máximo de elasticidad de presencia o su capacidad máxima de dispersión. Strum y Southwick (1986) sugieren la técnica de traslocación, como la mejor estrategia de manejo de un primate amenazado y que tiene la ventaja que permite explorar las posibilidades reales de supervivencia de una especie. Konstant y Mittermeier (1982) determinaron que la traslocación y reintroducción de primates neotropicales son preferibles a los esfuerzos de introducción y rehabilitación.

Fahrig y Merriam (1994) demuestran que las extinciones locales de poblaciones fragmentadas son comunes y consideran que las recolonizaciones de extinciones locales es crítica para la supervivencia regional de las poblaciones fragmentadas. Ellos sugieren el estudio y aplicación de tres factores que deben ser considerados explícitamente en las decisiones de manejo para especies en peligro de extinción: 1-) las relaciones espaciales entre los elementos del paisaje usados por las poblaciones, incluyendo parches de hábitat para las crías y elementos de la matriz (inter-parches) para la movilización de los dispersores, 2-) las características de dispersión del organismo en cuestión y 3-) los cambios temporales en la estructura del paisaje (forma, tamaño y calidad; presencia y calidad de rutas de dispersión y la configuración espacial de los parches y matrices).

En resumen, la supervivencia de ***S. oerstedii*** en Panamá depende de prácticas de manejo, que puede incluir restauración de hábitat, probables traslocaciones y la administración de las poblaciones aisladas y altamente reducidas, basados en los requerimientos de hábitat y en características demográficas de esta especie, registradas en este estudio. A diferencia de lo sugerido por Boinski *et al.* (1998), en Panamá, los esfuerzos de manejo deben tener como escala mínima de trabajo una metapoblación y no una población local como tal.

Amenazas ambientales

En la actualidad, Península de Burica, con la probable principal metapoblación

de **Saimiri** de Panamá, presenta serios problemas ambientales producto de las prácticas de desarrollo agropecuario antes mencionadas.

La expansión de las fincas ganaderas y su actividad implícita, representan una de las principales amenazas para el mantenimiento de los hábitat boscosos y semiperturbados que requiere la especie. La amenaza radica en el uso inadecuado del suelo, principalmente por la tala ilegal de bosques riberinos y remanentes boscosos, para aumentar al máximo la superficie con pastos para mantener el ganado. Se suma como factor negativo adicional, la falta de una política de conservación y manejo de suelo en esta zona por parte de las autoridades competentes. La única asistencia técnica o económica la brindan el Banco Nacional de Panamá y el Banco de Desarrollo Agropecuario, para el aumento de la producción de ganado de cría y ceba, sin importar el costo ecológico que dicha actividad representa.

Este patrón de uso inadecuado de la tierra en Burica es el mismo que se ha dado en mayor o menor grado en toda la Provincia de Chiriquí. La accesibilidad de estas tierras, por ser terrenos relativamente planos y fértiles, ha eliminado en más de 90% los remanentes boscosos de las tierras bajas.

El gobierno nacional impulsó desde principios del siglo veinte, un agresivo plan de desarrollo nacional, que en el caso de la Provincia de Chiriquí, significó la construcción de un ferrocarril cuyos ramales se extendían a los principales centros y poblados de la provincia, coincidentes con el área de distribución original de **Saimiri**. Estas áreas son, en la actualidad, las que registran el mayor número extinciones locales de fauna silvestre, incluyendo los primates. Es común encontrar personas locales de 40 años y más en esta zona que no reconocen las especies de primates que hubo en esa zona. Hoy los ramales del ferrocarril han sido reemplazados por una intrincada red de caminos y carreteras que son construidos sin mediar una adecuada evaluación de impacto ambiental, y por lo tanto, intensifican la perturbación ambiental intrínseca, que afecta directa e indirectamente las poblaciones de animales silvestres de la zona.

La captura de individuos para mascotas es una actividad muy frecuente que se desarrolla en sitios con tropas. Por lo general se da durante la época que nacen las crías. Los métodos de captura para estos fines le representa un gran estrés a las tropas que muchas veces son perseguidos con jaurías de perros, armas de fuego, resorteras, etc., donde resultan heridos muchos miembros de la tropa, principalmente las hembras con crías. Gran porcentaje de los hogares campesinos han tenido, por lo

menos en una ocasión, un **Saimiri** de mascota. Existen personas que por la escasez de recursos económicos se dedican a capturarlos para la venta en los principales centros urbanos de la provincia. Por lo tanto es adecuado que se aplique la Ley General del Ambiente sobre el manejo y uso adecuado de los recursos naturales del país, incluyendo la fauna silvestre.

El uso de pesticidas y las fumigaciones aéreas en diferentes sectores de la provincia amenazan algunas poblaciones vulnerables, adyacentes a fincas ganaderas y a fincas de cultivos industriales que realizan esta actividad de fumigación de forma cotidiana, durante todo el año. Este tipo de actividad debe ser detenida.

Sugerencias Adicionales de Manejo y
Conservación de Saimiri en Panamá

1. Implementar un programa de educación ambiental, dirigido principalmente a los estudiantes de las escuelas y colegios rurales, donde se promueva la conservación de ecosistemas, donde se enfatice la importancia de las reservas y parques.
2. Incorporar prioritariamente a los dueños y administradores, a las comunidades, y las organizaciones de desarrollo agropecuario y las organizaciones cívicas en los planes de manejo y conservación de la especie. Se debe enfatizar la participación de la asociación de ganaderos, de arroceros, productores de leche, productores de caña de azúcar, a los productores de banano, plátano y palma de aceite, entre otros, donde se les eduque acerca de las perturbaciones ambientales que genera sus actividades y que consideren las formas para minimizar la destrucción de los hábitat.
3. Promover el uso de cercas vivas y el mantenimiento de los bosques ribeños. Cultivar especies comerciales, como el aguacate, sembrados a manera de bosques ribeños para que además de su producción de frutos comerciales, producen efectos ecológicos beneficiosos.
4. Incorporar el concepto de corredores ribeños para el manejo de vida silvestre dentro de los lineamientos de conservación de la Ley de Vida Silvestre de la República de Panamá.
5. Promover la reforestación y arborización con especies de plantas claves para fauna de la región, como mango, marañones, guabas, guayabas, bananos criollos, etc.
6. Promover el desarrollo o implementación de la agricultura sostenible.
7. Promover el uso de abonos orgánicos.
8. Promover santuarios de vida silvestre dentro de fincas privadas con hábitat adecuados para la especie.
9. Promover los sistemas silvopastoriles en terrenos dedicados a la ganadería intensiva y extensiva.
10. Promover la restauración de hábitats boscosos en terrenos estatales, municipales y privados.
11. Promover entre la comunidad científica la implementación de estudios

poblacionales, genéticos, comportamentales y médicos sobre la especie para establecer con mayor certeza las necesidades de manejo de la especie. Sugiero se investigue a nivel de las subpoblaciones y metapoblaciones identificadas en este estudio.

CONCLUSIÓN

La población total de ***S. o. oerstedii*** en Panamá es mínima, cuya densidad refleja una notable disminución de la población y una probable extinción de la mayor parte de su pequeña área de distribución en Panamá, probablemente a mediano plazo, si los factores adversos extrínsecos, asociado a las actividades humanas, continúan operando; principalmente la desaparición gradual y continua de los remanentes boscosos de la región.

LITERATURA CITADA

- ANCON. 1997. Reconocimiento de la flora y fauna en la región del Chorogo, Provincia de Chiriquí, República de Panamá. Panamá. 38 pp + anexos. Mimeo.
- Altrichter, M., M. T. Fernández, L. G. Gómez, J. Gonzales, C. Hernández, H. Herrera, B. Jiménez, H. López, J. Millán, G. Mora, A. Paniagua, C. Sierra y E. Tabilo. 1996. Evaluación de la fragmentación del hábitat y estatus del mono tití (***Saimiri oerstedii citrinellus***) en el Pacífico Central de Costa Rica. Proyecto Integrado VII Promoción. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Costa Rica. 56 pp.
- Anguizola, R., V. Cedeño y G. Sopalda. 1990. Inventario de los manglares de la República de Panamá. Instituto Geográfico Nacional "Tommy Guardia". Ponencia presentada en la XVI reunión de consulta sobre cartografía del Istmo Panamericano de Geografía e Historia (OEA-IPGH). Panamá. 10 pp.
- Arauz, J. 1993. Estado de conservación del mono tití (***Saimiri oerstedii citrinellus***) en su área de distribución original, Manuel Antonio, Costa Rica. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 92 pp.
- Baldwin, J. D. y J. I. Baldwin. 1971. Squirrel monkeys (***Saimiri***) in natural habitats in Panamá, Colombia, Brasil, and Peru. *Primates*, 12 (1): 45-61.
- Baldwin, J. D. y J. I. Baldwin. 1972. The ecology and behavior of squirrel monkeys (***Saimiri oerstedii***) in a natural forest in western Panama. *Folia Primatologica*, 18: 161-184.
- Baldwin, J. D. y J. I. Baldwin. 1976. Primate population in Chiriquí, Panamá. Pp. 20-31, in R. W. Thorington y P. G. Heltne (Eds.), *Neotropical Primates Field Studies and Conservation*. National Academy of Sciences, Washington, DC.
- Baldwin, J. D. y J. I. Baldwin. 1981. The squirrel monkeys, genus ***Saimiri***. Pp. 277-330, In Coimbra-Filho, A. y R. A. Mittermeier (Eds.). *Ecology and behavior of neotropical primates. Volumen I*. Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro, Brasil.

- Bangs, O. 1902. Chiriqui Mammalia. Bulletin of the Museum of Comparative Zoology, Harvard, 39 (2): 15-51.
- Bearder, S. K. Primate conservation and wildlife management. Pp. 199-211, In Box, H. (Ed.). Primate responses to environmental changes. Chapman & Hall, London, UK.
- Bennett, C. 1968. Human influences on the zoogeography of Panama. Iberoamericana, 51: 1-121.
- Boinski, S. 1985. Status of squirrel monkey *Saimiri oerstedii* in Costa Rica. Primate Conservation, No. 6: 15-16.
- Boinski, S. 1986. The ecology of squirrel monkey in Costa Rica. Ph.D. Thesis. The University of Texas, Austin. 218 pp.
- Boinski, S. 1987a. Habitat use by squirrel monkey (*Saimiri oerstedii*) in Costa Rica. Folia Primatologica, 49: 151-167.
- Boinski, S. 1987b. The status of *Saimiri oerstedii citrinellus* in Costa Rica. Primate Conservation, 8: 69-72.
- Boinski, S. y L. Sirot. 1997. Uncertain conservation status of squirrel monkeys in Costa Rica, *Saimiri oerstedii oerstedii* and *Saimiri oerstedii citrinellus*. Folia Primatologica, 68: 181-193.
- Boinski, S, K Jack, C. Lamarsh y J. A. Coltrane. 1998. Squirrel monkeys in Costa Rica: drifting to extinction. Oryx, 32 (1): 45-58.
- Brown, A. 1987. Aplicación de estudios ecológicos en la cría y conservación de primates. Boletín Primatológico Argentino. Grupo Argentino de Especialistas en Primates, 5(1): 133-145.
- Brown, J. H. 1984. On the relationship between abundance and distribution of species. American Naturalist, 124: 255-279.
- Carpenter, C. R. 1935. Behavior of red spider monkeys in Panama. Journal of Mammalogy, 16 (3): 171-180.
- CATAPAN. 1970. Catastro rural de tierras y aguas de Panamá (1966). Comisión de Reforma Agraria, Ministerio de Agricultura, República de Panamá, Vol. 3.
- CITES. 1991. Species listed on CITES Appendices Summary. Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. Compilado

- por P. Biber. Secretariat of Convention, Basel, Suiza.
- Cooper, R. W. 1968. Squirrel monkey taxonomy and supply. Pp. 1-29, In Rosenblum, L. A. y R. W. Cooper (Eds.). Handbook of squirrel monkey research. Plenum Press, New York, USA.
- Crockett, C. M. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. International Journal of Primatology, 19 (3): 549-578.
- Díaz, F. y L. Lamoth. 1998. Características ocupacionales y ambientales de los plaguicidas en Panamá. Proyecto PLAG-SALUD, Panamá. 250 pp.
- Dietz, J. M., L. A. Dietz y Y. Nagagata. 1994. The effective use of flagship species for conservation of biodiversity: the example of lion tamarins in Brazil. Pp. 32-39 In Olney P. J., G. M. Mace y A. T. C. Feistner (Eds.). Creative conservation: interactive management of wild and captive animals. Chapman and Hall, London.
- Dirección de Estadística y Censo. 1950. Panamá en cifras. Contraloría General de la República de Panamá, Panamá.
- Dirección de Estadística y Censo. 1960. Panamá en cifras. Contraloría General de la República de Panamá, Panamá.
- Dirección de Estadística y Censo. 1996. Panamá en cifras: años 1991-1995. Contraloría General de la República de Panamá, Panamá. 221 pp.
- Dirección de Estadística y Censo. 1998. Panamá en cifras: años 1993-1997. Contraloría General de La República, Panamá. 256 pp.
- Dobson, A. y A. M. Leslye. 1989. The population dynamics and conservation of primate populations. Conservation Biology, 3(4): 362-380.
- Dumond, F. V. 1968. The squirrel monkey in seminatural environment. Pp. 87-175, In Rosenblun, L. A. y R. W. Cooper (Eds.). Handbook of squirrel monkey research. Plenum Press, New York, USA..
- Einsenberg, 1980. The density and biomass of tropical mammals. Pp. 35-55 In Soule, M. E. y B. A. Wilcox (Eds.). Conservation Biology. Sinauer Assoc., Sunderland, Massachusetts, USA.
- EPASA. 1999. Esperan producir en Alanje más de 300 mil toneladas de caña. El Panamá América (16 feb).

- ESRI. 1990. Understanding SIG. Environmental Systems Research Institute, Redlands, California, USA.
- Fahrig, L. y G. Merriam. 1994. Conservation of fragmented populations. *Conservation Biology*, 8 (2): 50-59.
- Freese, C., P. Heltne, N. Castro y G. Whitesides. 1982. Patterns and determinants of monkeys densities in Perú and Bolivia, with notes on distributions. Pp. 15-27 In García, J., V. Castillo y M. Corvillo (Eds.). *Primeras apreciaciones de la densidad de **Cebus apella** y **Saimiri sciureus** en la Estación Biológica Beni, Bolivia*. *Revista Ecología en Bolivia*, Bolivia.
- Garver, R. D. 1947. National survey of the forest resource of the Republic of Panama. State Department, Washington, USA. 28 pp.
- Gilpin, M. E. 1987. Spatial structure and population vulnerability. Pp. 125-139 In Soule, M. E. (Ed.). *Viable populations for conservation*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gilpin, M. E. y M. E. Soule. 1986. Minimum viable populations: processes of species extinction. Pp. 19-34, in Soule, M. E. (Ed.), *Conservation biology: the science of scarcity and diversity*. Sinauer Associates Press, MA, USA. 513 pp.
- Goodwin, G. G. 1946. Mammals of Costa Rica. *Bulletin of American Museum of Natural History*, 87 (5): 275-473.
- Grimwood, J. R. 1969. Notes on the distribution and status on some peruvian mammals, 1968. *Special Publishing of American Committee Int. Wildlife Protection* 21: v-86.
- Hall, E. R. 1981. *The mammals of North America*. Vol. I. Segunda Edición. John Wiley & Sons, New York. 600 pp + 90 de anexos.
- Handley, C. O. 1966. Checklist of the mammals of Panama. Pp. 753-795 In Menzel, R. L. y B. J. Tipton (Eds.). *Ectoparasites of Panama*. Field Mus. Nat. Hist. Chicago.
- Hanski, I. 1991. Single-species metapopulation dynamics: concepts, models, and observations. *Biological Journal of the Linnean Society* 42: 17-38.
- Hanski, I. 1996. Metapopulation ecology. Pp. 13-43, in Rhodes, Q. E, Jr., R. K. Cheser y M. H. Smith (Eds.), *Population dynamics in ecological space and time*. University of Chicago Press, Chicago, USA.
- Hanski I. y D. Simberloff. 1997. The metapopulation approach, its history, conceptual

- domain, and application to conservation. Pp. 5-26 In Hanski, I. y M. E. Gilpin (Eds.). *Metapopulation biology, ecology, genetics, and evolution*. Academic Press, San Diego, USA.
- Harrison, S. 1991. Local extinction in a metapopulation context: an empirical evaluation. *Biological Journal of the Linnean Society*, 42: 73-88.
- Harrison, S. 1994. Metapopulations and conservation. Pp. 111-128, In P.J. Edwards, R. M. May y N. R. Webb (Eds.). *Large scale ecology and conservation biology*. Oxford Blackwell, USA.
- Hasting, A. y S. Harrison. 1994. Metapopulation dynamics and genetics. *Annual Review and Ecology Systematic* 25: 167-188.
- Heckadon, S. 1984. La colonización campesina de bosques tropicales en Panamá. Pp. 17-44. In Heckadon, S. y A. McKay (Eds.). *Colonización y destrucción de los bosques en Panamá*. Asociación Panameña de Antropología, Panamá. 174 pp.
- Heltne, P. G. y R. W. Thorington. 1976. Problems and potentials for primate biology and conservation in the new world. Pp. 110-124 In Thorington, R. W y P. G. Heltne (Eds.). *Neotropical Primates: Field Studies and Conservation*. National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- Hengeveld, R. y J. Haeck. 1982. The distribution and abundance measurements. *Journal of Biogeography* 9: 303-306.
- Hershkovitz, P. 1984. Taxonomy of squirrel monkeys genus ***Saimiri*** (Cebidae, Platyrrhini): a preliminary report with description of a hitherto unnamed form. *American Journal of Primatology*, 7: 155-210.
- Herstzler, B. 1997. Density and habitat selection of four non-human primate species in Matapalo, Osa Peninsula, Costa Rica. ACM Tropical Field Research Report. 34 pp. Mimeo.
- Hill, C. A. 1957. *Primates: comparative anatomy and taxonomy*. Vol. 3: Pithecoidea: Platyrrhini (Families Hapalidae and Calliconidae). University Press, Edinburgh. 523 pp.
- Holdridge, L. R. 1979. *Ecología basada en zonas de vida*. Instituto Interamericano de Ciencias Agrícolas, San José, Costa Rica. 216 pp.
- Horwich R. H. y J. Lyon. 1990. *A belizean rainforest: the community baboon sanctuary*.

- Community Baboon Sanctuary Publication, Orangutan Press. 420 pp.
- Howe, R. W., G. J. Davis y V. Mosez. 1991. The demographic significance of "sink population". *Biological Conservation*, 57:239-255.
- Ibáñez, R., C. Jaramillo, Q. Fuenmayor. 1997. ***Dendrobates granuliferus***: geographic distribution. *Herpetological Review*, 28 (4): 207.
- IGNTG. 1988. Atlas nacional de la República de Panamá. Tercera Edición. Instituto Geográfico Nacional Tommy Guardia, MOP, Panamá. 222 pp.
- Illueca, J. 1977. Impacto ambiental de los proyectos de desarrollo: referencia especial a la Provincia de Chiriquí. MIPPE, Estudios Especiales # 5, Panamá.
- INRENARE. 1995. Informe de cobertura boscosa 1992. Instituto Nacional de Recursos Naturales Renovables. Dirección Nacional de Cuencas Hidrográficas. Sistema de Información Geográfica. 35 pp + 1 de anexo.
- IUCN. 1995. 1994 IUCN red list of threatened animals. WCC, IUCN Species Survival Commission y Bird Life International. B. Groombridge.(Ed.).
- IUCN. 1996. 1996 IUCN red list of threatened animals. Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza, Gland, Suiza. J. Baillie y B. Groombridge (Eds). 368 pp.
- Karremans, J. A. 1994. Sociología para el desarrollo: métodos de investigación y técnicas de la entrevista. CATIE. Turrialba, Costa Rica. 15 pp.
- Kinsey, W. G. (Ed.) 1997. New world primates: ecology, evolution, and behavior. Aldine de Gruyter, New York. 436 pp.
- Klein, L. y D. Klein. 1973. Observations in two types of neotropical primate intertaxa associations. *In* Coimbra-Filho, A. y R. Mittermeier (Eds.). Ecology and behavior of neotropical primates. Vol. I. Academia Brasileira de Ciencias, Brasil.
- Klein, L. y D. Klein. 1974. Neotropical primates: aspects of habitat usage, population density, and regional distribution in La Macarena, Colombia. *In* Thorington, R. W., Jr. y P. G. Heltne (Eds.). Neotropical primates field studies and conservation. Proceeding of a symposium on the distribution and abundance of neotropical primates. National Academy of Sciences, Washington, U. S. A.
- Konstant, W. R. y R. A. Mittermeier. 1982. Introduction, reintroduction, and translocation of neotropical primates: past experiences and future possibilities. International

Zoo Yearbook, 22: 69-77.

- Lande, R. y G. Barrowclough. 1987. Effective population size, genetic variation, and their use in population management. Pp. 87-123. In Soule, M.E. (Ed.). Viable populations for conservation. Cambridge University Press, New York, USA.
- Lawton, J. H., S. Nee, A. J. Letcher y P. H. Harvey. 1994. Animal distributions: patterns y processes. Pp. 41-57 In Edwards, P. J., R. M. May y N. R. Webb (Eds.). Large-scale ecology and conservation biology. Blackwell Science, London, UK.
- Levins, R. 1970. Extinction. Pp. 75-107 In Gerstenhaber, M. (Ed.). Some mathematical problems in biology. American Mathematical Society, Providence, USA.
- Matamoros, Y., G. Wong y U. Seal (Eds.). 1996. Population and habitat viability assesment workshop for *Saimiri oerstedii citrinellus*. Final Report. Conservation Breeding Specialist Group (SSC/IUCN). Apple Valley, MN. 123 pp.
- McKay, A. 1984. Colonización de tierras nuevas en Panamá. Pp. 45-60, In Heckadon, S. y A. McKay (Eds.). Colonización y destrucción de los bosques en Panamá. Asociación Panameña de Antropología, Panamá. 174 pp.
- Méndez, E. 1970. Los principales mamíferos silvestres de Panamá. Edición privada. Panamá. 233 pp.
- Mittermeier, R. A. 1986. Strategies for the conservation of highly endangered primates. Pp. 1013-1022, In Benirschke K. (Ed.). Primates: the road to self-sustaining populations. Springer-Verlag New York Inc. New York, USA.
- Mittermeier, R. A. 1987. Framework for primate conservation in the Neotropical region. Pp. 305-319 in Marsh C. W. y R. A. Mittermeier (Eds.). Primate Conservation in the Tropical Rain Forest. Alan Liss Inc. New York.
- Mittermeier, R. A. y G. M. Roosmalen. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatologica*, 36: 1-39.
- Moynihan, M. 1976. The new world primates. Princeton University Press. Princeton, New Jersey, USA. 262 pp.
- Müller, P. 1973. The dispersal centres of terrestrial vertebrates in the neotropical realm. *Biogeographica*, 2: 1-244.
- Napier, P. H. 1976. Catalogue of primates in the British Museum (Natural History), Part I: Families Callitrichidae and Cebidae. British Museum (Natural History), Londres.

121 pp.

- National Research Council (U.S.) Committee on Nonhuman Primates. 1981. Techniques for the study of primate population ecology. National Academy Press, Washington D.C., USA. 233 pp.
- Oldfield, M. L. 1988. Threatened mammals affected by human exploitation of the female-offspring bond. *Conservation Biology*, 2(3): 260-274.
- Peres, C. A., J. L. Patton y M. da Silva. 1996. Riverine barriers and gene flow in amazonian saddle-back tamarins. *Folia Primatologica* 67: 113-124.
- Pulliam, R. H. 1988. Sources, sinks, and population regulation. *The American Naturalist*, 132: 652-661.
- RENARE. 1980. Lista de fauna en peligro de extinción en la República de Panamá. Ministerio de Desarrollo Agropecuario, Dirección Nacional de Recursos Naturales, Panamá. mimeo.
- Ridgely, R. y J. A Gwynne, Jr. 1989. A guide to the birds of Panama, with Costa Rica, Nicaragua, and Honduras. Princeton University Press, New Jersey, U.S.A. 534 pp.
- Rodríguez, A. R. 1996a. La conservación de los primates en Panamá. *El Universal de Panamá* (A-11, 16 junio). Panamá.
- Rodríguez, A. R. 1996b. Los mamíferos amenazados de Panamá. *El Universal de Panamá* (A-7, 5 septiembre). Panamá.
- Rodríguez, A. R. y O. Comrie. 1995. Parque Nacional Península Burica. *La Estrella de Panamá* (C-7, 28 marzo). Panamá.
- Rodríguez-Luna, E., L. Cortés-Ortiz, R. Mittermeier, A. Rylands, E. Carrillo, G. Wong, y. Matamoros, F. Nuñez y J. Motta. 1996a. Hacia un plan de acción para los primates mesoamericanos. *Neotropical Primates* 4 (Suplemento): 119-133.
- Rodríguez-Luna, E., L. Cortez-Ortiz.; R. Mittermeier y A. Rylands. 1996b. Plan de Acción para los Primates Mesoamericanos. Grupo Especialista en Primates-Sección Neotropical. Xalapa, Veracruz, México. Borrador de Trabajo. 102 pp. + 19 de anexos.
- Rylands, A. B., R. A. Mittermeier y E. Rodríguez-Luna. 1997. Conservation of neotropical primates: threatened species and an analysis of primate diversity by country and

- region. *Folia Primatologica*, 68: 134-160.
- Saunders, D. A., R. J. Hobbs y C. R. Margules. 1991. Biological consequences of ecosystem fragmentation: a review. *Conservation Biology*, 5(1):18-32.
- Shaffer, M. L. 1981. Minimum population sizes for species conservation. *Bioscience*, 31:131-134.
- Sierra, C., I. Jiménez, M. Altrichter, M. Fernández, G. Gómez, J. González, C. Hernández, H. Herrera, B. Jiménez, H. López, J. Millán, G. Mora y E. Tabilo. En prensa. New data about distribution and abundance of ***Saimiri oerstedii citrinellus***. *Primate Conservation*.
- Sokal R. R. y F. J. Rohlf. 1979 (Edición en Español). *Biometría: principios y métodos estadísticos en la investigación biológica*. H. Blume Ediciones. Madrid, España. 832 pp.
- Soule, M. E. 1987. *Viable populations for conservation*. Cambridge University Press, New York, USA. 189 pp.
- Sousa, O. E., R. N. Rossan y D. C. Baerg. 1974. The prevalence of trypanosomes and microfilariae in panamanian monkeys. *American Journal of Tropical Medicine and Hygiene* 23: 862-868.
- Suárez, O. 1981. *Hombres y ecología en Panamá*. Editorial Universitaria y Smithsonian Tropical Research Institute, Panamá. 157 pp.
- Statistical Graphics Corporation. 1989. *Statgraphics: statistical graphics system*. STSC, Inc. USA.
- Stith, B. M., J. W. Fitzpatrick, G. E. Woolfenden y B. Pranty. 1996. Classification and conservation of metapopulations: a case study of the Florida scrub jay. Pp. 187-215, *In* McCullough, D. R. (Ed.). *Metapopulations and wildlife conservation*. Island Press, Washington, USA.
- Strum, S. y C. Southwick. 1986. Traslocation of primates. Pp. 949-957, *In* K. Benirschke (Ed.). *Primates: the road to self-sustaining populations*. Springer-Verlag New York Inc. New York, USA.
- Terborgh, J. 1983. *Five new world primates*. Princeton University Press, Princeton, USA. 260 pp.
- Thomas, O. 1903. On a collection of mammals from the small islands off the coast of

- western Panama. *Novitates Zoologicae*, 10: 34-42.
- Thorington, R. W. 1985. The taxonomy and distribution of squirrel monkey (*Saimiri*). Pp. 1-13 In L. A. Roseblum & C. L. Coe (Eds.). *Handbook of Squirrel Monkey Research*. Plenum Press, New York, USA.
- Tosi, J. A. 1971. *Inventario y demostraciones forestales, Panamá: zonas de vida*. Roma: FAO, FO; SF/PAN6, Informe Técnico 2.
- Tovar, D. 1996. Panamá: plan del sistema nacional de áreas protegidas y corredores biológicos. Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, ANAM, Proyecto de Corredor Biológico Mesoamericano (PNUD/GEF), Panamá. 120 pp + anexos.
- U. S. Fish and Wildlife Service y U. S. Department of the Interior. 1984. *Endangered and threatened wildlife and plants*. U. S. Government Printing Office, Washington, USA. 24 pp.
- Vaughan C., M. McCoy y A. Chaverri. 1980. Estimación de las poblaciones de algunos mamíferos en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica. Serie de Ordenación de Fauna Silvestre No. 2, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 17 pp. Mimeo.
- Vaughan, C. 1983. A report on dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica. Escuela de Ciencias Ambientales, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 99 pp. Mimeo.
- Villalobos, R. 1996. Estudio descriptivo de la fauna terrestre asociada al ecosistema de manglar de las áreas de Chame, Azuero y Chiriquí. Proyecto de manejo, conservación y desarrollo de los manglares de Panamá. INRENARE-OIMT. Componente de Biología, Panamá.
- Wiens, J. A. 1989. Spatial scaling in ecology. *Functional Ecology*, 3: 385-397.
- Wiens, J. A. 1996. Wildlife in patchy environments: metapopulations, mosaics, and management. Pp. 53-84, In MacCullough, D. R. (Ed.). *Metapopulations and wildlife conservation*. Islands Press, Washington D.C., USA.
- Wilcox, L. 1980. *Habitats and Endangered Mammal Species*. Ecological Knowledge and Environmental Problem-solving. National Research Council. Washington, USA. 48 pp.

- Wong, G. 1990a. Uso del hábitat, estimación de la composición y densidad poblacional del mono tití (***Saimiri oerstedii citrinellus***) en la zona de Manuel Antonio, Quepos, Costa Rica. Tesis de Maestría. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre, Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 78 pp.
- Wong, G. 1990b. Ecología del mono tití (***Saimiri oerstedii citrinellus***) en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica. Tesis de Grado. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 57 pp.
- Wong, G., Y. Matamoros y U. Seal (Eds.). 1994. Taller de evaluación de viabilidad de población y hábitat de ***Saimiri oerstedii citrinellus***. FUNDAZOO, San José, Costa Rica. 33 pp.

ANEXOS

Anexo A. Modelo del cuestionario 1 utilizado en la investigación.

DIRECCION

Localidad exacta: _____
_____.

Distrito: _____ Provincia: _____.

Fecha: _____ Encuestador: _____.

Cuestionario. No. _____ Punto GPS: _____.

Tipo de informante: _____

a-) DISTRIBUCION DEL MONO TITI

1- Cuántos años tiene de vivir en esta zona? _____.

2- Ha visto monos este último año? O sea desde enero de año pasado(1997) hasta fecha (jun 1998 -ene 1999)?

Sí _____ (Pasar a # 3)

No _____ (Pasar a # 4)

3- Qué clases de monos hay en la zona?

Carablanca Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Colorado Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Congo Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Tamarín Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Jujuná Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Tití Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

4- Conoce Usted de algún tipo de mono que haya desaparecido de la zona?

Carablanca Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Colorado Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Congo Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Tamarín Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Jujuná Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Tití Sí ____ No ____ Ident. A ____ NA ____.

Si los titíes desaparecieron pase a la # 9, de lo contrario continúa en la # 5.

5- En qué sitios ha visto a los monos tití? (Localidad geográfica) y en qué tipos de ambientes recuerda haberlos visto: (1)- Bosque primario (Montaña, bosque maduro, bosque viejo)

- (2)- Bosque secundario (Bosque nuevo)
- (3)- Arboleda de la orilla de los ríos y quebradas
- (4)- Rastrojos
- (5)- Bananales
- (6)- Platanares
- (7)- Palmares o cocotales
- (8)- Frutales
- (9)- Cercas vivas
- (10)-Manglares
- (11) Bosques de teca u otra especie forestal: _____.
- (12) Otros: _____.

Anotar al lado de cada localidad o sitio el número que representa el tipo de ambiente o hábitat usan los monos titíes.

_____.

_____.

_____.

_____.

_____.

6. Siempre ha habido monos tití en la zona?
Sí _____. (Pase # 11) No _____. Cuánto tiempo hace que llegaron? _____ (Pase # 7).

7. Si no los había por qué cree que llegaron?

_____.

_____.

_____.

(Pase # 11).

DEFINICION DE TERMINOS DE HABITAT

- ↗ **Bosque primario:** Es el bosque que mantiene una estructura arbórea promedio mayor de 30 m de altura con árboles emergentes de 50 m y más. Son bosques de más de 45 años.
- ↗ **Bosque ribertino:** Es toda vegetación arbórea que se establece en las márgenes de un río, adaptados a las condiciones del ambiente aledaño al curso de agua. Tiene especies arbóreas típicas: Anacardium excelsum, Lonchocarpus sp., Ficus sp.e Inga spp.
- ↗ **Rastrojo:** Bosque secundario pionero, primeros estadios de un bosque que ha sido talado (estado inicial de la sucesión de 5-10 años). Es un bosque uniestratificado con tendencias a formar la segunda estratificación. Estrato entre 8-12 m.
- ↗ **Bosque secundario joven:** Estado temprano de la sucesión vegetal (10-25 años). Altura promedio de los estratos entre 20-30 m.
- ↗ **Bosque secundario maduro:** Bosque recuperado de 25 y más años con un altura del estrato superior de 30 m y más.
- ↗ **Frutales:** se refiere a agrupaciones de mas de una especie de árboles frutales, generalmente exóticos como Mangifera indica, Melicocca bijuga, etc y especies nativas como Spondias spp., Psyidium, guajaba, Byrsonima crassifolia, etc.
- Manglar:** Es la cobertura boscosa compuesta una o de varias especies de mangle (Avicennia, Rizophora, Conocarpus, Laguncularia, etc).

8. Cuándo fue la última vez que vio a los monos tití?

9. En qué sitios vio a los monos tití por última vez? y en qué tipos de ambiente (ver opciones en la # 5)

10. Por qué razones cree Ud. que desaparecieron los monos tití?

- Pérdida de sitios para vivir ____.

- Captura para la venta ____.

- Captura para mascota ____.

- Otras causas:

Desarrollar las preguntas desde la 13 hasta la 17 en tiempo pasado para los casos en que los monos tití hayan desaparecido.

b-) HUMANOS Y MONOS TITI

11- Conoce (ció) de algún tipo de daño causado por los monos tití?

Sí ____ No ____.

De ser afirmativo, especifique cuál (es):

12. Conoce (ció) sobre algún uso de los monos tití por la Ud. u otras personas?

Ningún uso ____.

Para mascotas propias ____ (Pasar a # 15)

Para alimento ____.

Para la venta ____.

Otros usos:

13. Cómo los capturan (ban)?

14.Cuál es (era) el precio de un mono para la venta? B/. ____ NS ____.

15. Conoce (ció) Ud. algún beneficio que den (daban) los monos tití?

Sí ____ No ____ NS ____

De ser afirmativo, cuál (es)?

16. Estaría Ud. de acuerdo a cooperar en estrategias de protección de los monos tití que aún quedan?

Sí _____. No _____. NS _____.

17. De qué forma podría cooperar?

c-) UBICACION DE PROBABLES AREAS CON ACTUALES Y POTENCIALES HABITATS DE SAIMIRI

18. Conoce Ud. otros lugares donde cree que hay monos tití?

Sí _____. (Pase a # 21) No _____. (Termina)

19. Dónde están esos lugares (Nombre(s) de los lugar(es)).

Comentarios u observaciones por parte del entrevistador o investigador:

Anexo B. Formato para la toma de datos en el campo (Modificado de la versión Proyecto Integrado VII, Altrichter 1996)

Fecha: _____.

Ubicación _____.
(Incluya además del nombre específico del lugar, el distrito, corregimiento, comunidad)

Ubicación GPS _____ **Elevación:** _____.

Ubicación Gazetter : _____.

Tipo de vegetación dentro del hábitat donde se observen tropas de titíes

Bosque primario: ____ Bosque secundario alto: ____ Bosque secundario bajo: ____ Manglar: ____
Rastrojo: ____ Cocoteros: ____ Frutales: ____ Bananales: ____ Palmares: ____
Bosque de Galería ____ Otros: _____.

Otras características: _____

Extensión de la superficie total del hábitat donde se localice la(s) tropa(s)

1-50 ha _ ____
50-500 ____

+ 500 _____

Extensión exacta _____ (Preferible). Fuente: _____.

Propiedad del Parche

Gobierno: _____ Municipal: _____ Privado (especificar): _____.

Otros: _____.

Estatus del sitio detectado con tropas de titíes

Parque Nacional _____

Reserva privada _____

Area protegida pública _____

Bosque comunal _____

B. particular conservado _____

Otro: _____.

Cobertura del suelo en la matriz del sitio donde se detecte una tropas de titíes

Pastizal _____

Rastrojo _____

Cultivos agrícolas perennes _____ Cuáles: _____.

Palmas de aceite _____

Frutales _____

Plantaciones forestales: _____ Cuáles especies: _____.

Otros: _____.

Usos del suelo en la matriz del sitio donde se detecte una tropas de titíes

Ganadería _____

Acuicultura _____

Areas urbanas _____

Urbanizaciones de recreo _____

Otros usos: _____.

Descripción de las posibles barreras que enfrenta la(s) tropa(s) detectada

Esquema de la matriz donde fue localizada la(s) tropa(s)

(Indicar la dirección norte en el esquema)

Observaciones adicionales sobre el hábitat

Anexo C. Cuestionario 2. para determinar el estatus futuro de las tierras y los hábitat donde se encuentran tropas de monos tití y aquellos sitios potenciales para hábitat de mono tití.

DIRECCION

Localidad exacta: _____.

Distrito: _____ Provincia : _____.

Fecha: _____ Encuestador: _____.

Cuestionario. No. _____ Punto GPS: _____.

Nombre del Entrevistado: _____.

Dirección: _____.

(Anotar la misma localidad de sitio con presencia de monos tití del formulario de campo)

Relación o función del entrevistado con respecto a la finca o propiedad: _____.

a-) Características socioambientales del parche boscoso con monos tití.

1. Existen parches o pedazos de montaña o bosque secundario como rastrojos altos dentro de la propiedad?

Sí: ___ No: ___

_____.

2. Conoce Ud. los tipos de monos que viven en su finca o propiedad? Los puede reconocer con estas fotos?

_____.

3) Cuál es el área de la propiedad?

_____.

4) Cuál es el uso actual de la tierra?

5-) Cuál era el uso de la tierra antes? (Señalar fechas)

_____.

_____.

6) Hay cambios en el uso de la tierra durante el año?

_____.

7) Cuáles son los planes futuros en cuanto al uso de sus tierras?

_____.

_____.

8) Respecto al parche boscoso, por qué se ha mantenido sin talar?

_____.

_____.

_____.

9) Se le da algún tipo de uso al parche? Cuál?

_____.

10) Cuáles son los planes de uso del parche boscoso que tiene en su finca?

_____.

_____.

11) Tiene interés en conservar el parche?

_____.

12) Conoce la fauna que vive en el parche? Sí ____, No ____
_____.

13) Se cazan o se capturan monos en ese parche?
_____.

14) Cuál Ud. cree que es la mejor estrategia para que los monos sigan viviendo en su finca?
_____.

15) Qué opinión tiene Ud. acerca de la cacería de animales silvestres en los terrenos de esta propiedad?
_____.

Si el entrevistado sabe o tiene idea de la opinión del dueño, entonces añadir esa respuesta:

16) Quien es el dueño de la propiedad? _____.

Las siguientes preguntas encerradas en este cuadro sólo hacerlas si se ha adquirido una confianza adecuada con el entrevistado.

17) Tiene otras propiedades (el dueño de la finca)? _____.

18) Cuántas hectáreas de fincas tiene en otras partes? _____.

b-) UBICACIÓN DE PROBABLES ÁREAS CON ACTUALES Y POTENCIALES HÁBITATS DE MONOS TITÍ

19) Conoce Ud. otros lugares donde cree que hay monos tití?
Sí _____. (Pase a # 20) No _____. (Termina)

20) Dónde están esos lugares (Nombre(s) de los lugar(es)).

_____.

Comentarios de parte del investigador o encuestador:

VERSIÓN SI LAS SECCIONES PRELIMINARES Y LOS MAPAS