

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA
SISTEMA DE ESTUDIOS DE POSGRADO

IMPACTO DEL TURISMO EN EL COMPORTAMIENTO DEL MONO
CARABLANCA (*Cebus capucinus*, LINNAEUS, 1758) EN EL PARQUE
NACIONAL MANUEL ANTONIO, COSTA RICA

Tesis sometida a la consideración de la Comisión del Programa de Estudios de
Posgrado en Biología para optar al grado de Maestría Académica en Biología

EDILTON RODRIGUES SANTOS

Ciudad Universitaria Rodrigo Facio, Costa Rica

2013

Agradecimientos

Mais uma fase de minha vida foi concluída. Nada foi fácil: muitos foram os desafios e às vezes pensei em desistir. Mas no final tudo deu certo e tive um saldo de grande aprendizagem acadêmica e de vida. Meu mestrado não só me ensinou coisas a mais sobre biologia, mas também sobre coisas da vida e lições sobre mim que eu desconhecia. Dedico esta vitória a minha querida mãe, Edna Maria Rodrigues (*in memoriam*), que sempre se esforçou para eu que chegasse aonde eu cheguei e onde eu ainda irei chegar, e ao meu avô Jonas Rodrigues (*in memoriam*), por sempre plantarem em mim a ideia de que o estudo me daria muitas conquistas. São muitas pessoas para agradecer e poucas linhas para isso. Começo primeiramente pelos quatro pilares que me ajudaram nesta conquista: Deus, meu pai José Antônio, minha tia Edilma Medratos e minha madrinha Silva Feitosa, que me ajudaram cada um de sua forma. Meu muito obrigado pela paciência e pelos esforços para que eu realizasse mais uma etapa de minha vida. Agradeço a toda a minha família, minhas irmãs que tanto amo e me paparicam: Tetê, Nina e Nath. Um agradecimento especial ao meu tio Oscar e meus primos Tito e Andjale pelo apoio, e a todos os meus tios e primos que torceram por mim e estão ansiosos pela minha volta. E por falar em família, vou falar de amizade, pois meus amigos foram de grande importância nesta fase de minha vida. Muito obrigado aos meus amados Sibites: Adeline Sales, Flávia Santos, Mariana Teixeira, Isadora Pereira, Ana Flávia Neves e Vinícius Guimarães. Se eu consegui foi porque vocês nunca me abandonaram e provamos que onde existe amor, distância e tempo não importam. Muito obrigado ao meu grande amigo e irmão de todas as horas Robergson Rozendo, esta vitória também é sua. Obrigado também aos meus cunhados-amigos Felipe Gama, pelo carinho e torcida e Bruno Smith, (você é brother, só digo isso). Não posso me esquecer das pessoas que se fizeram importantes, que mesmo longe sempre estiveram presente nestes três anos, muito obrigado, Ivo Andrade, Ramon Argolo, Renan Argolo, Ingrid Correia, Aloísio Neto, Gabriela Pértete, Kaio Bernardes, Caio Vitor, Anderson Carvalho, Felipe Andrade, Ana Pricilla, Abul Bispo, Diogo Acrux e Lucas Ettinger. Não poderia deixar de agradecer também a João Pedro, pela paciência em tirar minhas dúvidas acadêmicas e a todas e

todos aquellos que colaboraram de alguna forma - inclusive Carminha, que muito me fez rir, diminuindo meu estresse.

A los Profesores,

Muchas gracias a Stephen Ferrari, por compartir el conocimiento en estos seis años de pacería académica. Muchas gracias a Gustavo Gutiérrez por la confianza y por aceptar el desafío y muchas gracias a Daniel Briceño por la colaboración. Mis sinceros agradecimientos a todos mis profesores de la Escuela de Biología (UCR) en especial Bernal Rodríguez, Natalia Barrantes y Catalina Benavides.

A los Ticos,

Demasiadas gracias a este bello país que fue mi casa durante estos tres años y a su amable gente. Muchas gracias a mis compas Mauricio Losilla, Esteban Brenes, Andrés Camacho, Jennifer Sánchez, Diego Ocampo y Genuar Núñez, ustedes son demasiado tuanis. Muchas gracias a mi tata Ignacio Escalante, aprendí demasiadas cosas con usted, desde temas académicos hasta cual el mejor equipo de Costa Rica (Liga). Muchas gracias a Francisco Piedra y Oscar Chaves por la colaboración. Quiero agradecer también a las personas que hicieron parte de mi vida aquí en Costa Rica, como Maria Ramos, Esteban Sanarrucia, Jose Villalobos y D. Lilia (*in memoriam*).

Gracias al Sistema de Estudios en Posgrado, Escuela de Biología y al Parque Nacional Manuel Antonio.

“Esta tesis fue aceptada por la Comisión del Programa de Estudios de Posgrado en Biología de la Universidad de Costa Rica, como requisito parcial para optar al grado y título de Maestría Académica en Biología.”



Ronald Sánchez Porras
Representante de la Decana
Sistema de Estudios de Posgrado



Gustavo Gutiérrez Espeleta
Director de Tesis



Stephen Francis Ferrari
Asesor



Daniel Briceño Lobo
Asesor



Gilberth Barrantes Montero
Representante del Director
Programa de Posgrado en Biología



Edilton Rodríguez Santos
Candidato

Índice

Agradecimientos	ii
Resumen	vi
Abstract	vii
Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras	x
1. Introducción	1
2. Revisión de Literatura	3
2.1 Turismo Ecológico y el contexto costarricense.	3
2.2 Impactos negativos del turismo en áreas protegidas	6
2.3 El género <i>Cebus</i>	9
2.4 <i>Cebus capucinus</i> y las investigaciones de esta especie en Costa Rica	13
3. Justificación	18
4. Objetivo General	18
5. Objetivos Específico	18
6. Hipótesis y Predicciones	19
7. Materiales & Métodos	20
7.1 Sitio de Estudio	20
7.2 Colecta de Datos	22
7.3 Análisis Estadístico	28
8. Resultados	31
8.1 Aspectos generales de la tropa	32
8.2 Número de visitantes en el período de investigación.	33
8.3 Interferencia del número de visitantes en el comportamiento de los monos	34
8.4 Interferencia de la suministro de alimento en los comportamientos de la tropa.	36
8.5 Interferencia de la actividad turística en el tiempo dedicado a los diferentes comportamientos de los monos.	37
8.6 Efecto de la actividad turística en los episodios socio-agonísticos.	47
8.7 Influencia de la actividad turística en el uso espacial de la tropa.	48
9. Discusión	53
10. Consideraciones Finales	67
11. Referencias Bibliográfica	68
12. Anexo	78

Resumen

La actividad turística dentro de áreas protegidas ha se tornado muy común en muchos países del mundo, con el objetivo de proporcionar a las personas una actividad ecológica, pero investigaciones han encontrado ejemplos de generación de problemas que van de encuentro a preservación de tales ambientes. En Costa Rica, muchas de sus áreas protegidas son utilizadas por el turismo, entre ellas el Parque Nacional Manuel Antonio. El objetivo principal de esta investigación fue verificar el impacto del turismo en el cambio del comportamiento de una tropa de *Cebus capucinus* suministrada con alimento de los turistas. Se buscó verificar se había algún efecto en los tiempos dedicados a las diferentes actividades de la tropa, se volvían más agresivos por la competencia por los recursos alimenticios de los turistas, se existía algún efecto en el uso del espacio y por fin caracterizar la tropa. Fueron observados diez animales de una tropa que frecuentan un área de aproximadamente 40 ha que coincide con las regiones de mayor aglomeración de visitantes. El muestreo fue realizado a través de los métodos: focal, conducta, de barrido y *ad libitum*, durante ocho meses comprendiendo cuatro de la temporada alta y cuatro de la temporada temporada. Para cada mes fueron dedicados 4 días (viernes a lunes). Como no hay visitas en los lunes, este día fue utilizado como control de las análisis del efecto del suministro alimentar, principalmente en comparación a los domingos, día que el parque recibe más visitantes. Los resultados muestran que, el cambio del comportamiento de estos monos está más relacionado con el suministro alimentar que por la cantidad de visitantes en el parque. Se verificó también que la tropa se dedica más tiempo en actividades sociales y permanecen en bajos rangos de alturas en la presencia de visitantes mientras que en los días sin visitas se dedica más al forrajeo y permanecen en altos rangos de altura y extienden su área de desplazamiento. Ya los comportamientos agonísticos fueron pocos pero, siempre en días de actividad turísticas. Los resultados apuntan claramente a la necesidad de un mejor manejo de los visitantes y la prohibición del consumo de alimentos en el área del parque.

Descriptor: Comportamiento, *Cebus capucinus*, turismo ecológico y suministro alimentar.

Abstract

Tourism has become a common activity in conservation areas around the world. While this may provide many people with ecological knowledge and experience through contact with nature, there is increasing evidence that it may often have negative effects on the protected areas that provide these services. In Costa Rica, many conservation units are open to tourism, including the Manuel Antonio National Park. The main objective of the present study was to investigate the potential impact of tourism on a resident group of white-fronted capuchins (*Cebus capucinus*) which is provided with food by visitors to the park. The aim was to verify whether this provisioning had any effect on the activity pattern of the group, in particular its ranging behavior and social interactions, and to evaluate whether the behavior of the study animals was typical of the species or the genus. The study group contained ten animals and its home range of 40 hectares coincided with one of the sectors of the park which has the greatest concentrations of visitors. Behavioral data were collected using focal animal, all-events, scan and *ad libitum* sampling procedures. Quantitative behavioral data were collected on four days each month (Friday-Monday) from 7 a.m. to 4 p.m. As no visitors are allowed into the park on Mondays, this day was used as a control for the analysis of the effects of provisioning, especially in comparison with Sundays, which are peak visitation days. The results indicate that changes in the behavior of the monkeys are related more closely to provisioning than the numbers of tourists present in the park. Specifically, the animals tended to spend more time in social activities and move lower in the forest on days when tourists are present in the park, while they spend more time foraging when no visitors are present, and range over a wider area. Agonistic behavior was rare overall, but was only observed when there were tourists in the park. The results point clearly to the need for the better monitoring of visitors, and the more effective prohibition of the consumption of food within the area of the park.

Key words: Behavior, *Cebus capucinus*, ecological tourism, and food provisioning.

Lista de Tablas

N°	Título	Pág.
1.	Caracterización de algunas especies del género <i>Cebus</i>	32
2.	Investigaciones que utilizaron el método focal y que establecieron el tiempo de 10 minutos de observación para cada muestra.	36
3	Individuos de la tropa.	41
4	Número de visitantes en el PNMA de julio de 2011 hasta febrero de 2012.	43
5	Correlaciones entre el número diario de visitantes con los comportamientos registrados a través del método de barrido.	45
6	Correlación entre episodios de alimentación alimentar y los comportamientos de la tropa de <i>C. capucinus</i> en el PNMA.	47
7	Resultado de <i>z</i> -Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes de la temporada baja, en los tiempos dedicados a los comportamientos.	48
8	Resultado de <i>z</i> -Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes de la temporada alta, en los tiempos dedicados a los comportamientos.	49
9	Resultado de <i>z</i> -Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes, en las amuestras de comportamientos registradas a través del barrido.	50
10	Resultado de <i>z</i> -Binominal para las diferencias entre los viernes y sábados de la temporada baja, en los tiempos dedicados a los comportamientos.	54

- | | | |
|----|---|----|
| 11 | Resultado de z -Binominal para las diferencias entre los viernes y sábados de la temporada alta, en los tiempos dedicados a los comportamientos | 55 |
| 12 | Comparación de la estructura social de la tropa del PNMA con la estructura social típica para de la especie. | 63 |

Lista de Figuras

Nº	Título	Pág.
1	<i>Cebus capucinus</i> (Linnaeus 1758) en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica	23
2	Registro de <i>Cebus capucinus</i> en las área silvestre protegida en Costa Rica.	25
3	Parque Nacional Manuel Antonio.	31
4	Playas utilizadas por los visitantes del parque dentro del área de hogar de la tropa.	33
5	Playa Gemelas, PNMA. Costa Rica	34
6	Playa Manuel Antonio, PNMA. Costa Rica	34
7	Área de alimentación de los visitantes en Playa Manuel Antonio, PNMA. Costa Rica.	34
8	Playa Espadilla, PNMA. Costa Rica.	34
9	Número de visitantes para el segundo fin de semana de cada mes.	44
10	Comparación de los tiempos totales, en horas, dedicados a los diferentes comportamientos en los domingos y lunes	49
11	Comparación de los tiempos, en horas, dedicados a los diferentes comportamientos en los domingos y lunes.	50
12	Registros de comportamientos a través de método de barrido en la baja temporada.	51
13	Registros de comportamientos a través de método de barrido en la alta temporada.	51
14	Comparación entre los viernes y sábados (un fin de semana por mes) en cuanto al número de visitantes en el Parque Nacional Manuel Antonio	52
15	Comparación entre los viernes y sábados (un fin de semana por mes) en cuanto al número de visitantes en el Parque Nacional Manuel Antonio.	53
16	Comparación de los tiempos, en horas, dedicados a los diferentes comportamientos en los viernes y sábado	54

17	Comparación de los tiempos, en horas, dedicados a los diferentes comportamientos en los viernes y sábado.	55
18	Registros de comportamientos a través de método de animal focal en la temporada baja.	56
19	Registros de comportamientos a través del método de animal focal en la temporada alta	57
20	Frecuencias de observación de los monos en cuatro categorías de altura de substratos en los meses de baja temporada.	59
21	Frecuencias de observación de los monos en cuatro categorías de altura de substratos en los meses de alta temporada.	60
22	Densidad de ocurrencia de observaciones en los días con visitación turística.	61
23	Densidad de ocurrencia de observaciones en los días sin visitación turística.	62

1. Introducción

El estudio del comportamiento animal iniciado por Aristóteles y fortalecido después con las teorías de Darwin (Maier 2001), es un área del conocimiento que ha atraído muchos investigadores de los variados sectores de las ciencias. Investigaciones en esta área nos puede proporcionar a la comprensión de nosotros como seres pertenecientes al reino animal, aparte de ser una fuente de herramientas para el desarrollo de trabajos de bien-estar animal y el comportamiento de los animales, ya sea como individuos o como parte de una población de individuos, es de fundamental importancia para las investigaciones dentro de la amplia gama de contextos de la biología de la conservación (Scott 2005).

Entre los grupos de animales que se han destacado en investigaciones de comportamiento, se puede citar a los primates no humanos (Campbell *et al.* 2011). Son unos de los vertebrados silvestres más populares. Aparte de pertenecernos al mismo orden taxonómico, lo que potencializa la identificación del ser humanos con los demás primates, estos animales son muy populares también por su comportamiento gracioso que les favoreció destacar en medios culturales como espectáculos, películas y entre otros medios del entretenimiento. Dentro del mundo académico su popularidad está en las respuestas que ellos pueden ofrecer a evolución del ser humano, a las investigaciones biomédicas y por ser buenos indicadores ecológicos para evaluar impactos ambientales (Marsh 2003, en prensa).

Los países subdesarrollados, principalmente, con el objetivo de hacer crecer su economía y el desarrollo social, han provocados graves impactos en el medio ambiente, entre los que se puede destacar la fragmentación de los bosques, que

consecuentemente conlleva a la convivencia más cercana entre el ser humano y los animales silvestres, eso puede tener consecuencias desde en el contexto de la salud pública hasta la extinción local de especies silvestres.

En algunas ciudades brasileñas es muy común encontrar *Callithrix jacchus* en universidades y escuelas, conviviendo y hasta compartiendo la merienda de los estudiantes (obs. pers.). O monos del género *Cebus* frecuentando áreas de recreación, donde personas se bañan en las piscinas construidas dentro de un área de conservación (Sabbatini *et al.* 2006). A propósito, las áreas de conservación se tornan una fuente económica que viene siendo explorada por las compañías de turismo, a través de la propuesta del turismo ecológico. Uno de los países que se ha destacado por desarrollar el ecoturismo es Costa Rica (Seales 2008)

La presente investigación busca identificar y analizar posibles impactos negativos de la actividad turística dentro del Parque Nacional Manuel Antonio, localizado en Costa Rica (Sistema Nacional de Áreas de Conservación - SINAC 2012), a través del estudio del comportamiento animal. El parque posee una belleza escénica admirable lo que favorece el grande número de visitantes y entre las especies de animales que se puede encontrar en el parque, los *Cebus capucinus* merecen especial atención por su interacción con los visitantes, lo que está generando actualmente mucha discusión con respeto a sus consecuencias.

2. Revisión de Literatura

2.1 Turismo Ecológico y el contexto costarricense

El término ecoturismo es definido por la Sociedad Internacional de Ecoturismo como una actividad responsable destinada a las áreas naturales con el objetivo de ayudar en la conservación del ambiente y mejorar el bienestar de las personas locales (The International Ecotourism Society 2012). Según Seales (2008), este término es confundido con otro tipo de categoría de turismo conocido como turismo de naturaleza donde el ambiente natural es utilizado para a las diversas actividades de los turistas (caminatas por senderos, deportes, entre otras) sin objetivos eco-sociales (Valentine 1992, Seales 2008).

Para el presente estudio, la categoría más adecuada para definir el tipo de actividad desarrollada en el Parque Manuel Antonio, sería turismo de naturaleza. Buscando otras definiciones para este tipo de actividad, se encontró la definición establecida por la Organización Mundial de Turismo, que define como turismo ecológico la forma controlada de turismo en la naturaleza, en que se enfatiza la conservación del medio ambiente y la educación ambiental (World Tourism Organization 2001). Soraes (2007) afirma que en la propuesta de turismo ecológico que minimice el impacto ambiental y que se garantice la conservación de la naturaleza. Entonces, para el presente estudio se define como ecoturismo, es la actividad que proporciona caminatas a través de senderos con el objetivo de aproximar el ser humano del medio ambiente natural y enfatizar en la conservación y educación ambiental.

El desarrollo industrial cambió drásticamente el medio ambiente natural generando una fuerte crisis ambiental. Debido al estrese de los centros urbanos, la demanda de las personas que buscan ambientes naturales como un destino turístico ha crecido en los últimos años, en respuesta a esta demanda y a la crisis ambiental, el sector turístico ha invertido en el turismo de naturaleza y el ecoturismo, creando una alternativa de desarrollo económico sostenible. Por otro lado, los gobiernos, principalmente de los países en desarrollo, ven este tipo de actividad como una herramienta para minimizar las crisis de carácter socio-ambiental en sus países (Zacchi 2004).

La asociación entre unidades de conservación y actividad turística, ha ocasionado un gran-crecimiento del turismo ecológico en áreas de protección en Costa Rica y en muchos otros países (Siwinska 2003). Según esta investigadora, cada año entre un 55 y un 70% de los turistas extranjeros que llegan a Costa Rica visitan los parques nacionales. Este hecho demuestra la importancia de las áreas protegidas para el turismo y por lo tanto para el desarrollo socio-económico del país. Desde 1993 el turismo es la segunda actividad económica de mayor relevancia para el país (Beita 2001, Instituto Costarricense de Turismo 2012), situación que resulta de la política gubernamental que ha desarrollado diferentes estrategias ambientales como la promoción de la conservación de la naturaleza y el turismo ecológico. Los empresarios entienden que la naturaleza es el gancho para los visitantes de Costa Rica y que sin ella sería imposible competir con Cancún (México), la República Dominicana, Cuba o el resto del Caribe (Siwinska 2003). Esto confirma la intensa explotación turística en las unidades de conservación costarricenses. Debido a esta

demanda, el Ministerio de Turismo de Costa Rica creó un programa para certificar todas las empresas involucradas con actividades turísticas en que sus prácticas son eco y socialmente sostenibles, pero todavía existen algunas fallas con respecto a orientación de cómo las empresas deben contribuir con la conservación ambiental (Gossling 1999, Rivera 2002).

En Costa Rica existen diversos parques nacionales creados en respuesta a un histórico de exploración y desarrollo socioeconómico que disminuyó la cobertura boscosa, llegando en los años ochenta a una pérdida de 75% de la cobertura original del país (Vargas 1994). Estas áreas fueron categorizadas de acuerdo con su importancia ecológica y cultural con formas de manejos específicos. Entre las diversas categorías, una de las cuales que puede haber actividad turística es el parque nacional, que el Sistema Nacional de Áreas de Conservación de Costa Rica (SINAC 2012) define como un área con rasgos de carácter singular de interés nacional o internacional que debe incluir muestras representativas de ecosistemas de significación nacional, mostrar poca evidencia de la actividad humana, ofrecer importantes atractivos para los visitantes y tener capacidad para un uso recreativo y educativo en forma controlada.

En el país existen veinte áreas de conservación categorizadas como parques nacionales. Entre ellos está el Parque Nacional Manuel Antonio, creado en 1972 (SINAC 2012). Ubicado en la región del Pacífico Central, la zona de uso público abarca tres playas y seis senderos naturales de diferentes longitudes y formas. El parque cuenta con una caseta de control de ingreso de visitantes, tres baterías de servicios sanitarios, mesas de almuerzo, basureros y duchas. Debido al grande número de visitantes que llegan diariamente al parque y la intensa interacción de estos con los

animales silvestres, ha generado una serie de discusiones con relación a los posibles impactos negativos que se están generando por la actividad turística.

2.2 Impactos negativos del turismo en áreas de protegidas

El turismo ecológico conceptual en la mayoría de los casos no coincide con el practicado (Soares 2007), haciendo que esta actividad también ocasione serios impactos negativo en el medio ambiente y en la vida silvestre. De acuerdo con Serrano & Bruhns (2001), aunque la exploración turística en las áreas de conservación esté de acuerdo con los criterios previstos en el plan de manejo, difícilmente no habrá impactos negativos. Entre los principales impactos negativos sobre las áreas de conservación como consecuencia del turismo ecológico están el cambio en el comportamiento y el empobrecimiento nutricional de los animales, interferencia en los ambientes sonoros, visuales y olfativos naturales, el cambio en el paisaje, erosión, contaminación del agua, suelo y aire, incendios y distribución de las plantas (Valentine 1998, Serrano & Bruhns 2001, Soares 2007). Considerando específicamente, la interacción de los humanos con otros animales terrestres que viven en las áreas protegidas, los principales problemas es la provisión de alimento, transmisión de enfermedades, cambios en los comportamientos esenciales y muerte de algunos individuos (Roe *et al* 1997).

La provisión de alimento, por parte de los visitantes, puede causar cambios en la ecología y el comportamiento de los animales. La disponibilidad de alimento es uno de los factores que determina el tiempo dedicado diariamente de sus actividades (Orams 2002). En un estudio realizado en el Parque Nacional de Brasília (Sabbatini *et al.* 2008), en los días en que a los monos (*C. libidinosus*) no se les suministro alimento

se demostró que ellos permanecían dentro del bosque más tiempo que cuando ellos eran alimentados. En este mismo estudio se observó también que cuando se daba la provisión, los monos adultos reposaran más que los juveniles y se involucraban menos en actividades sociales que los juveniles. Así mismo, cuando no había provisión los juveniles practicaban más el forrajeo que los adultos. La alimentación suministrada para los animales también tiene la capacidad de cambiar el tamaño y densidad poblacional y el desplazamiento (Saj *et al* 1999). Aumenta la depredación sobre las presas o el número de competidores, además causa un adelanto o retraso de la actividad reproductiva y la habituación a la presencia humana, tornándose más susceptibles a sufrir daños como atropellos y cazas (Orams 2002).

De acuerdo con la teoría de optimización (MacArthur y Pianka 1966), los animales para garantizar su eficacia biológica global, deben satisfacer una gran cantidad de necesidades particulares, o sea, los animales deben comportarse de tal modo que puedan conciliar la alimentación, escapar de depredadores y reproducirse, para obtener un balance positivo, una relación costo-beneficio globalmente favorable (Maier 2001). El costo de un comportamiento puede ser medido en términos de tiempo y de gasto energético al realizar una actividad y el beneficio obtenido en términos evolutivos (Ricklefs 2003). Luego, animales suministrados por visitantes en parques tenderán a desplazarse menos en busca de alimento debido a que este recurso está fácilmente disponible y podrán involucrar más tiempo y energía para otras actividades como las sociales afiliativos (acicalamiento y juegos).

Los animales que son abastecidos por los visitantes también aumentan sus niveles de agresión para obtener una mayor cantidad de alimentos por parte de los

turistas y frecuentemente roban los alimentos de los visitantes. Este comportamiento es muy evidente entre los primates no-humanos (Mendes 2004). Según Sabbatini *et al.* (2006), los monos empiezan a utilizar los recursos alimentarios industrializados encontrados en la basura y cuando se habituaron a la presencia humana, obtuvieron el alimento de los visitantes de manera agresiva. Martins (2005) en su investigación sobre la interacción de humanos con monos de género *Cebus* en un parque brasileño, concluyó que el alimento de los visitantes es el principal motivo de interacciones de conflicto entre los visitantes y los monos. En la investigación de Sabbatini (2006) 21, 6% de los visitantes del parque Nacional de Brasilia relataron ser víctimas de robo y 59,3% presenciaron monos robando a otros visitantes.

Las alteraciones en el comportamiento animal debido al turismo son de los más diversas. Un grupo de guepardos (*Acinonyx jubatus*) del parque nacional Amboseli en Kenia, retrasaban su actividad de caza cuando los carros de safari estaban presentes, realizando la caza en los períodos cerca de la noche, perdiendo su hábito diurno (Roe *et al.* 1997). En un sitio arqueológico de Belize, los congos (*Alouatta priga*) machos y adultos se desplazaron por el suelo y agredían a los turistas (Grossberg *et al.* 2003). Las aves coloniales como *Eudytes* spp. abandonaron sus nidos ante la presencia de turistas aumentando el riesgo de depredación, mortalidad de las crías y disminución de cuidado parental (Burger y Gochfeld 1998). Por ejemplo el pelicano marrón (*Pelecanus occidentalis*) tuvo un aumento de 100% de fracaso reproductivo en áreas con gran actividad turística en México (Roe *et al.* 1997). Por lo tanto, las actividades humanas en áreas de protección pueden alterar el comportamiento natural y poner en riesgo la supervivencia de animales silvestres.

Otro problema a parte de los cambios de comportamiento, es el riesgo de enfermedad. La transmisión cruzada entre primates humanos y no-humanos de enfermedades son comunes debido a la proximidad filogenética. En el Parque Nacional Gombe en Tanzania, once chimpancés murieron de una enfermedad respiratoria transmitida por humanos (Wallis y Rick Lee 1999). Se sabe que otros monos han sufrido tuberculosis, sarna, parásitos y sarampión de origen humano. Pandy (2002) registró en Nepal casos de turistas que después de ser arañados por monos, presentaron síntomas de rabia.

2.3 El género *Cebus*

El género *Cebus* pertenece a la familia Cebidae de la orden Primates (Rylands *et al.* 2000). Son conocidos actualmente siete especies en el género que se distribuyen desde Honduras, hasta el sur de Paraguay y norte de la Argentina. Las especies son: *Cebus albifrons* (Humboldt 1812), *Cebus apella* (Linnaeus 1758), *Cebus libidinosus* Spix, 1823, *Cebus nigritus* (Goldfuss 1809), *Cebus olivaceus* Schomburgk, 1848, *Cebus xanthosternos* Wied-Neuwied, 1826 y *Cebus capucinus* (Linnaeus 1758) (Hirsch *et al.* 2002). Siendo que la única especie presente en Centro América es *C. capucinus*. Viven en una grande diversidad de habitats, incluyendo todos los tipos de bosques primarios, bosques perturbados y áreas fragmentadas, así como también áreas pantanosas estacionalmente inundables (Jack 2011).

La taxonomía del género *Cebus*, todavía es un tema de discusión entre los primatólogos. En Rylands (2000), por ejemplo, se considera *C. libidinosus*, *C. xanthosternos* y *C. nigritus* como tres especies distintas, mientras que en Fragaszy *et al.*(2004) estas especies son consideradas como una subespecie de *C. apella*. Se

considera dos grupos dentro del género, en que *C. apella* (cebus con “tufted”) y sus posibles subespecies se reúnen dentro de un grupo y los cebus sin “tufted” (*C. capucinus*, *C. albifrons* y *C. olivaceus*) en el otro (Jack 2011). Además, hay actualmente fuertes evidencias, basado en datos genéticos, morfológicos, comportamentales, ecológicos y geográficos, que el *C. apella* pertenece a un género a parte (Alfaro 2012).

Los *Cebus* son diurnos y arborícolas que muestran una preferencia por la parte media del dosel, sin embargo pueden forrajear en el suelo (Mannu y Ottoni 2008, Canale *et al.* 2009, Ferreira *et al.* 2009) y en los niveles más altos de las copas. El área de hogar es normalmente grande (150 a 1000 ha), pero también pueden sobrevivir en áreas pequeñas (12 a 80 ha), dependiendo de la distribución y disponibilidad de los recursos alimenticios (Freese & Oppenheimer 1981, Spironello 1987, Di Bitetti 2000, Fragaszy *et al.* 2004, Silveira *et al.* 2005).

Son animales omnívoros, su dieta se compone de frutos, insectos, semillas, flores, brotes y pequeños vertebrados (Freese & Oppenheimer 1981, Robinson & Janson 1987, De Lillo *et al.* 1997, Visalberghi & Anderson 1999, Fragaszy *et al.* 2004). Aunque normalmente consumen frutos maduros y actúan como importantes dispersores de semillas, algunas investigaciones indican que en épocas de escasez también pueden alimentarse de frutos verdes (Freese & Oppenheimer 1981).

Viven en grupos sociales heterogéneos de 6 a 30 individuos, variando de 2 a más de 50 individuos (Freese & Oppenheimer 1981, Terborgh 1983). El promedio del número de individuos por grupo es de 18,8 según Jack (2011). En los grupos hay una mayor cantidad de hembras adultas en relación a los machos que en general, son

apenas uno o dos. Estos, cuando alcanzan la madurez sexual, migran para otro grupo (Bicca-Marques *et al.* 2006). Pero eso es muy relativo entre las diferentes especies, *C. olivaceus* es de un macho para cada dos hembras, y en *C. albifrons* es más equitativo con un promedio de 1,08 machos por hembra (Jack 2011).

Cuadro 1. Caracterización de algunas especies del género *Cebus* (Jack, 2011).

Espécies	Nombre común (inglés)	Rango del peso de los machos (Kg)	Rango del peso de las hembras (g)	Grado de dimorfismo sexual	Intervalo entre nacimiento (meses)	Promedio del tamaño de la tropa	Promedio de la relación sexual entre adultos (M:H)	Patrón de dispersión	Promedio de años de vida (cautiverio).
<i>C. albifrons</i>	White-fronted capuchin	1,7 – 3,2	1,4 – 2,2	27%	18	19,8	1,08	Machos	44
<i>C. apella</i>	Tufted capuchin, Black-capped capuchin, brown capuchn	1,3 – 4,8	1,7 – 3,4	22%	19,4	18	0,85	Machos	45,1
<i>C. capucinus</i>	White-faced capuchin, white-headed capuchin, white-throated capuchin	3,7 – 3,9	2,6 – 2,7	27%	26,4	16,4	0,71	Machos	54,8
<i>C. olivaceus</i>	Weeper capuchin, wedge-capped capuchin	1,4 – 4,5	1,5 – 3,2	19,5%	26	21	0,53	Machos	41

2.4. *Cebus capucinus* y las investigaciones de esta especie en Costa Rica

El carablanca es de tamaño mediano, con longitud del cuerpo 330-495 mm, longitud de la cola 350-551 mm y peso total de 1,4-4,3 kg (Emmons & Feer 1990, Glander *et al.* 1991, Reid 1997). Posee pelaje de color negro en la parte de la espalda, miembros y cola contrastante con el pelaje crema sobre la cabeza, cuello, pecho y hombros. La cara es pálida con un tono rosado (Emmons & Feer 1990, Reid 1997, Mora 2000) (Fig 1). Con un moderado dimorfismo sexual en el tamaño (Jack 2011).



Fig. 1: *Cebus capucinus* (Linnaeus 1758) en el Parque Nacional Manuel Antonio, Costa Rica (Santos 2011).

Forman tropas de 4-50 individuos (Fragaszy *et al.* 2004), constituidas por individuos de ambos los sexos. Los sexos presentan dominancia linear, pero los machos son individualmente dominante hacia las hembras (Jack 2011). Las hembras generalmente son emparentadas mientras que los machos adultos no, debido al comportamiento de dispersión (Williams 1997, Jack 2011). Logran sobrevivir entre 15-25 años en condiciones naturales y en cautiverio han llegado a vivir hasta los 55 años (Williams 1997, Nowak 1999).

Para la especie se reporta que la madurez sexual es alcanzada a los tres o cuatro años para ambos sexos. La mayoría de los nacimientos ocurre en la estación seca, pero en el Parque Nacional Manuel Antonio fue registrado en la estación lluviosa (obs. pers.). El período de gestación es de 180 días con el nacimiento de una sola cría, normalmente. Los intervalos entre nacimientos son de dos años si el infante sobrevive o de un año si el infante muere antes de la próxima temporada de reproducción (Robinson & Janson 1987, Williams 1997, Sáenz *et al.* 1999).

Se desplazan por todos los niveles del bosque y eventualmente se observan en el suelo cruzando áreas abiertas o alimentándose (Sáenz *et al.* 1999). Así como es típico del género, son omnívoros y su dieta varía con respecto al ambiente en el que la tropa vive y con los cambios estacionales (Jack 2011).

En Costa Rica la especie *C. capucinus* está presente en casi todo el territorio nacional (Fig. 2). Habita tanto en la vertiente del Caribe como en la del Pacífico, desde el nivel del mar hasta 3000 m aproximadamente (Vaughan 1983, Timm *et al.* 1989, INBio 1999, Sáenz *et al.* 1999). En el país viven en casi todas las zona de vida como en bosques secos, húmedos, nubosos, deciduos o semidecídus, manglares, bosques primarios, secundarios maduros, riparios (bosques siempre verdes), bosques

remanentes; prefiriendo el dosel principal del bosque y los nacientes de agua durante la estación seca. La presencia de *C. capucinus* en hábitats alterados refleja su capacidad de adaptación (Emmons & Feer 1990, Jansen 1991, Reid 1997, Williams 1997, INBio 1999, Sáenz *et al.* 1999).

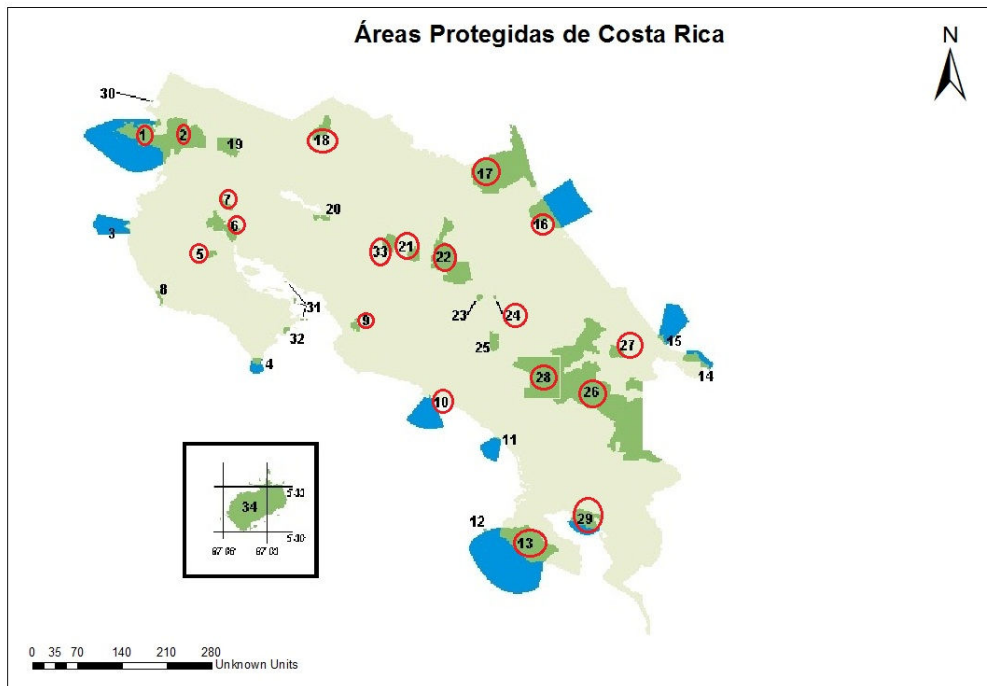


Fig.2: Registro de *Cebus capucinus* en las área silvestre protegida en Costa Rica (INBio, 1999). 1. Parque Nacional Santa Rosa 2. Parque Nacional Guanacaste 3. Parque Nacional Marino Las Baulas y Refugio de Vida Silvestre Tamarindo 4. Reserva Nacional Absoluta de Cabo Blanco 5. Parque Nacional Barra Honda 6. Parque Nacional Palo Verde 7. Reserva Biológica Lomas Barbudal 8. Refugio de Vida Silvestre Ostional 9. Parque Nacional Carara 10. Parque Nacional Manuel Antonio 11. Parque Nacional Ballena 12. Reserva Biológica de Isla del Caño 13. Parque Nacional Corcovado 14. Refugio de Vida Silvestre Gandoca-Manzanillo 15. Parque Nacional Cahuita 16. Parque Nacional Tortuguero 17. Refugio de Vida Silvestre Barra del Colorado 18. Refugio de Vida Silvestre Caño Negro 19. Parque Nacional Rincón de la Vieja 20. Parque Nacional Arenal 21. Parque Nacional Volcán Poás 22. Parque Nacional Braulio Carrillo 23. Parque Nacional Volcán Irazú 24. Monumento Nacional de Guayabo 25. Parque Nacional Orosi (Tapantí) 26. InterParque Nacional La Amistad 27. Reserva Biologica Hitoy-Cerere 28. Parque Nacional Chirripó 29. Refugio de Vida Silvestre Golfito 30. Refugio de Vida Silvestre Isla Bolaños 31. Reserva Biologica Islas Guayabo, Negritos y Pájaros 32. Refugio Nacional de Vida Silvestre Curú 33. Parque Nacional Juan Castro Blanco 34. Parque Nacional Isla del Coco (Patrimonio de la Humanidad)

La mayoría de las investigaciones sobre *C. capucinus* en el país se han enfocado principalmente en aspectos ecológicos, dinámica social y de comportamiento. Pero en los últimos años se ha realizado investigaciones en el área de genética, microbiología y salud ecosistémica. En los años 90 hay algunos ejemplos de

investigaciones que correlacionan enfoques comportamentales y dinámica sociales, como el realizado por Fedigan (1993) que se enfocó en las diferencias sexuales. Las relaciones intersexuales en dos tropas de monos y las relaciones sociales entre las hembras de *Cebus capucinus* fue investigada por Perry *et al* en 1996 y Manson, *et al* en 1999. Hall y Fedigan (1997) donde se estudiaron los beneficios espaciales logrados por los machos dominantes.

A partir del inicio de los años 2000's, las investigaciones realizadas en Costa Rica entra en una fase que asocia la etología con aspectos conservacionistas y ecológicos. Investigaciones en conservación, tenemos como ejemplo el publicado en 2001 por Fedigan y Jack que investigaron la dinámica de poblaciones de carablancas y congos (*Alouatta palliata*) en bosques secos en proceso de recuperación. Ellos pudieron señalar posibles factores intrínsecos y extrínsecos que determinan la conservación de las especies en este tipo de ambiente y la importancia de la creación de parques naturales para la conservación. Wehncke *et al.* (2003) investigaron el padrón general de la dispersión de semillas por los *C. capucinus* y el mismo año fue publicado por Leca *et al.* (2003) la distribución de liderazgo entre los individuos en la tropa a la hora de desplazarse. En el año siguiente fue trabajo de Jack y Fedigan (2004) con el patrón de la dispersión secundaria de los machos. Cerrando el ciclo con Valenta *et al.* (2009) sobre la dispersión nocturna de semillas realizada por los monos en las árboles donde duermen.

Al final de la década del 2000, ya se puede encontrar muchas investigaciones publicadas donde se asocian los aspectos genéticos y de comportamiento, como el de Perry *et al.* (2008), que investigaron relaciones sociales y genéticas entre hembras en un período de diez años y pudieron sacar conclusiones con respecto a los factores que

determinan entre las hembras el liderazgo, comportamiento de acicalamiento, tolerancia de acercamiento y la formación de coaliciones. Se publicaron otros estudios sobre aspectos genéticos relacionados a la visión y la influencia de esta sobre el comportamiento de forrajeo (Vogel *et al.*, 2007; Melin *et al.*, 2007, 2009) y estudios de paternidad relacionadas con la estructura social y sistemas de apareamiento (Jack & Fedigan 2006, Muniz *et al.* 2010).

Muchos esfuerzos se han en el país para la conservación de los *Cebus* y las demás especies de primates que aquí se encuentran. A ejemplo de los países de tercer mundo, Costa Rica vive en el proceso de desarrollo donde el impacto antropogénico en el ambiente natural es una de las principales consecuencias de este proceso. En el contexto costarricense, donde un 70% de los visitantes extranjeros busca el ecoturismo (Siwinska 2003) se torna aún más importante investigaciones que prioricen la conservación de las especies. En Costa Rica, *C. capucinus* es una especie protegida por la Ley de Conservación de la Vida Silvestre No. 7317, la Ley Orgánica del Ambiente No. 7554 (SINALEVI 2003). La Convención Internacional para el Comercio de Especies en Peligro de Extinción (CITES 2012) clasifica al mono carablanca (*Cebus capucinus*) en el Apéndice II, protegiendo así a esta especie de la sobreexplotación. En el Apéndice II se incluyen aquellas especies no necesariamente amenazadas, pero en las cuales el comercio debe ser controlado para evitar una utilización incompatible con su supervivencia (CITES 2012). La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza y los Recursos Naturales (IUCN) no incluyen a *C. capucinus* en la lista roja de especies amenazadas (IUCN 2012).

3. Justificación

Conociendo de los riesgos que estos animales pueden sufrir debido al impacto del turismo en esa área, son necesarias investigaciones que logren comprender las estrategias de los animales para adaptarse con la variación del flujo de turistas. Estas investigaciones pueden servir de base para el desarrollo de un plan de manejo que permita minimizar problemas para los monos, como la alteración de comportamientos, enfermedades transmitidas por los visitantes o adquiridas a través de la alimentación provisionada y disminución de la población. También evitar problemas para los turistas pues ellos pueden ser víctimas de la agresividad y robo de objetos, además de la transmisión de enfermedades.

4. Objetivo General

Verificar el impacto del turismo sobre el comportamiento, ecología y potencial supervivencia de una tropa de *Cebus capucinus* en el Parque Nacional Manuel Antonio.

5. Objetivo Específicos

- 1 – Caracterizar la ecología y comportamiento de la tropa investigada.
- 2 – Cuantificar la proporción de tiempo que la tropa invierte en actividades de forrajeo bajo la presencia y ausencia del suministro de alimento por parte de los turistas.
- 3 – Cuantificar cual es la proporción de tiempo que la tropa de invierte en actividades sociales, caminata y descanso bajo la presencia y ausencia de turistas.
- 4 – Identificar si hay diferencia en la frecuencia de comportamientos agonísticos bajo la presencia o ausencia de turistas.

5 – Investigar si la actividad turística influye en el uso del espacio vertical y horizontal por la tropa.

6. Hipótesis y Predicciones

Cómo primera hipótesis se tratará de demostrar que la actividad turística, al favorecer alimentación provisionada, interfiere en el tiempo invertido en las actividades de los monos carablanca. Se espera que en los días de visitación los monos dediquen menos tiempo a buscar alimento natural y invertirán más tiempo a las actividades de acicalamiento, juego y de descanso.

Mi segunda hipótesis es que la actividad turística, al favorecer alimentación provisionada, determinará el uso espacial de la tropa. Bajo esta hipótesis se espera que en los días de visitación los monos permanezcan mayor parte del tiempo en los substratos más bajos del bosque, debido a accesibilidad a la comida de los turistas y el área de desplazamiento en estos días será reducida. Sin la presencia de turistas los monos permanecerán en la mayor parte del tiempo en los substratos más altos aunque es probable que forrajeen buscando restos de alimento durante algún tiempo y el área de desplazamiento aumente.

Se intentara demostrar que la actividad turística, al proveer alimentos de gran valor energético, afecta los niveles de agresión entre los animales de la misma tropa. Se predice que en los días de visitación el número de conductas agonísticas sea mayor que en los días sin visitación.

En mi última hipótesis se evaluara si la cantidad de turistas influye en la proporción de los cambios de conductas de los monos. Bajo esta hipótesis mis predicciones son que no habrá diferencia significativa en la proporción de los cambios

de conductas de los animales, entre los días viernes y sábado por no haber diferencia significativa en la cantidad de turistas en estos días, pero habrá diferencia en la proporción de los cambios de conductas entre el domingo y lunes, además entre la alta y baja temporada turística.

7. Materiales & Métodos

7.1 Sitio de estudio

El P.N. Manuel Antonio creado en 1972, está ubicado en la costa del Pacífico Central, en la Provincia de Puntarenas, Costa Rica (9°24'07.33''N 84°08'17.04''O). Se encuentra en la zona de vida llamada bosque muy húmedo tropical y protege partes de bosque primario y secundario, manglar, vegetación de playa, ambiente marino e islas. Está rodeada por un área con diferentes actividades como agricultura, ganadería y un alto desarrollo turístico (Fig. 3). Localizada a 157 Km al Sur de San José, es un área con una extensión de 1.983 hectáreas en la parte terrestre y 55.210 hectáreas en la parte marina. Tiene una gran riqueza en su fauna y flora, donde se registran 109 especies de mamíferos, 352 especies de aves, variada fauna marina y 346 especies vegetales (SINAC 2012). La topografía del área es accidentada y en su mayor parte presenta una pendiente de 20% o más. El clima es húmedo tropical, caracterizado por una estación seca corta (de enero a marzo) y una estación lluviosa más larga (de abril a diciembre). La precipitación promedio anual es de 3.584 mm. La humedad relativa es de 86%. La temperatura promedio anual máxima es de 31°C (varía entre 22,6 y 26,8°C). Dentro de las asociaciones vegetales que abarcan la mayor área se encuentra el bosque primario y el bosque primario intervenido. Hay también el bosque secundario maduro, bosque secundario joven, bosque secundario con árboles frutales

y el manglar donde se encuentran las especies de mangle colorado (*Rhizophora mangle*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle negro (*Avicenia germinans*) (SINAC 2012).

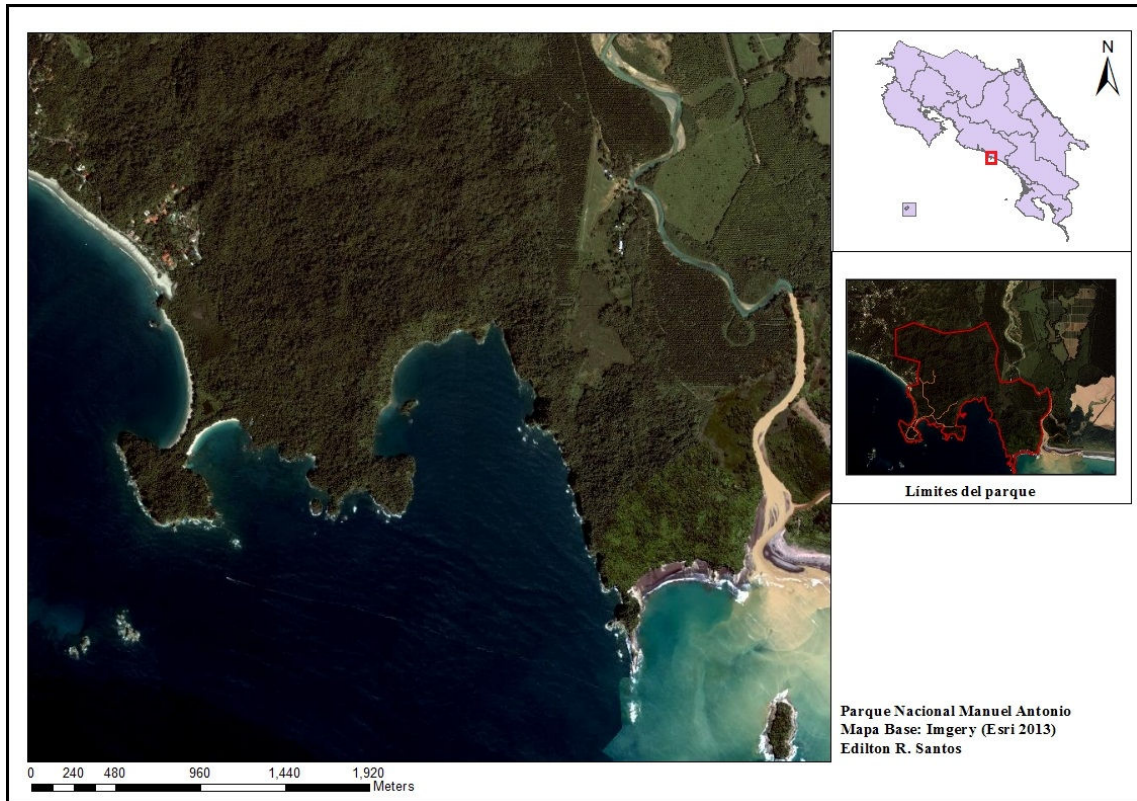


Fig. 3: Parque Nacional Manuel Antonio.

El parque está abierto de martes a domingo de las 7 a.m. a 4 p.m. El parque dispone de tres playas, seis senderos (0,2 km – 2,2 km), un camino oficial (acceso principal para los senderos y las playas) con 1,3 km, donde ocurre tráfico de vehículos (solamente de la administración del parque), edificaciones (oficina administrativa, casa de los guardaparques y servicios sanitarios) y áreas destinadas a alimentación.

El parque recibe muchos visitantes, nacionales y extranjeros, el número de visitantes en 2011 fue 287.835. Para un mes de alta temporada, pueden llegar más de 35 mil personas (estos datos fueron suministrados por la administración del parque).

7.2 Colecta de Datos

Se observó una tropa con 10 animales que frecuentan las playas, Gemelas (Fig. 4 y 5), Manuel Antonio (Fig. 4, 6 y 7) y Espadilla (Fig. 4 y 8). Esta tropa fue seleccionada por ser el grupo con más interacciones con los visitantes del parque. En observaciones preliminares, realizadas cinco meses antes del inicio de la colecta de datos, fue constatada la presencia de más tres tropas, en diferentes puntos del parque, pero ninguna de ellas tenía los mismos aspectos de interacciones con los visitantes como la tropa investigada. Estos bajaban constantemente al suelo, comían de la comida de los turistas y algunas veces se observó contactos físicos entre los monos y los visitantes, mientras que las demás tropas, no se evidencio estos tipos de comportamientos.

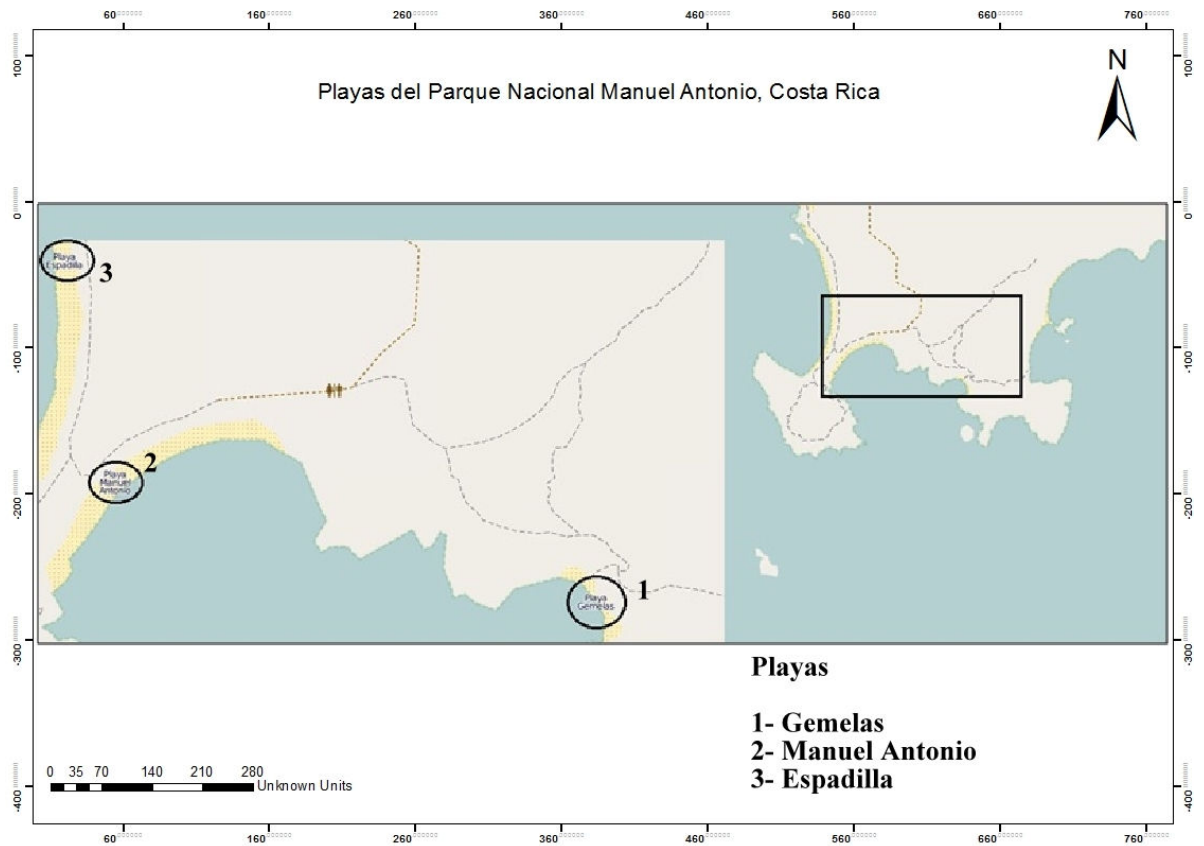


Fig. 4: Playas utilizadas por los visitantes del parque dentro del área de hogar de la tropa.



Fig. 5: Playa Gemelas, PNMA. Costa Rica (Santos 2011)



Fig. 6: Playa Manuel Antonio, PNMA. Costa Rica (Santos 2011)



Fig 7: Área de alimentación de los visitantes en Playa Manuel Antonio, PNMA. Costa Rica (Santos 2011)



Fig. 8: Playa Espadilla, PNMA. Costa Rica (Santos 2011)

Con el objetivo de mantenerse dentro del padrón de las investigaciones de comportamiento se utilizaron cuatro tipos de muestreo: focal, conducta, de barrido y *ad libitum* (Altmann 1974), que son métodos muy comunes entre estudios de comportamiento que permiten la comparación entre los estudios.

En los meses de Febrero y Marzo de 2011 fue realizado la habituación de la tropa y el reconocimiento de los individuos, para eso se utilizo el método *ad libitum*, donde se registró todas las conductas de la tropa mientras se buscaba características físicas como cicatrices y señales de nacimiento para lograr identificar cada individuo. Este método para la identificación también fue utilizado por otros investigaciones con *C. libidinosus* (Pinha 2007) y *C. capucinus* (Perry 1996).

Todavía en la fase de habituación y identificación de los monos, fue realizado también la familiarización de los comportamientos, para esto se utilizo el etograma de Pinha (2007). Con las *ad libitum* sumados al etograma de Pinha, se elaboro un nuevo etograma utilizado en esta investigación (Anexo I). El método *ad libitum* también fue utilizado para registrar las conductas de los turistas en las interacciones con los *C. capucinus* tales como fotografiar, provisión alimentaria, agresividad y comportamientos afiliativos.

Para los diferentes períodos de temporada turística fue utilizado el muestreo focal que consistió en observar un individuo, dos veces al día, por un período de tiempo específico (10 min). Para esta investigación fue utilizado el mismo tiempo aplicado por Perry (1996), Pinha (2007), Sabbatini *et al.* (2008) y Muniz *et al.* (2010) para investigaciones con *Cebus* spp. (Cuadro 2).

Cuadro 2. Investigaciones que utilizaron el método focal y que establecieron el tiempo de 10 minutos de observación para cada muestra.

Autores	Objetivos	Especie	Número de individuos por tropa
Perry (1997)	Registró el comportamiento de los monos para verificar las relaciones intersexuales entre los individuos.	<i>Cebus capucinus</i>	Una tropa con diez.
Pinha (2007)	Registró el comportamiento de los monos para verificar las relaciones sociales dentro de la tropa.	<i>Cebus libidinosus</i>	Una tropa con siete y otra con veinte uno.
Sabbatini <i>et al.</i> (2008)	Registró el comportamiento de los monos para verificar posibles cambios debido a la influencia de la interacción con los visitantes del parque.	<i>Cebus libidinosus</i>	Una tropa con ocho.
Muniz <i>et al.</i> (2010)	Registró los comportamientos de los monos para determinar las jerarquías de dominación dentro de las tropas.	<i>Cebus capucinus</i>	Sin información

Para evitar que un individuo fuera más muestreado que otro, fue seguido el método de Mendes (2004) en que se construyó una tabla mensual donde las columnas representan los individuos de la tropa y las líneas el ciclo diario de observación divididos en períodos de 1 hora. Después de cada sesión de muestreo, una X era anotada en la celda correspondiente del animal muestreado y la hora. Se buscó entonces otros individuos, que cumplieran las siguientes condiciones:

a) Si solamente un individuo fuera localizado inicialmente, este sería muestreado si no hubiera estado involucrado en interacción con el último animal muestreado, no hubiera sido muestreado en los últimos 60 minutos y en el mismo horario durante ese mes.

b) En el caso que dos o más individuos que estuvieran dentro de los parámetros anteriores fueran encontrados simultáneamente para la próxima observación focal, sería elegido el mono entre los siguientes criterios: el individuo

muestreado menos veces en el mismo horario durante la gira, individuo del sexo y/o rango etaria diferente del último individuo muestreado.

Los registros fueron gravados a través de un grabador de voz Smartphone Nokia E63. Este método suministró datos más concretos de la dinámica de la tropa donde se logró visualizar tanto la dinámica a nivel de tropa como también a nivel de grupo sexo-edad. Además, para cada conducta, se estimó la duración de cada estado comportamental (en segundos) con eso se obtuvo el tiempo total para cada comportamiento realizado por un individuo y la proporción de este comportamiento dentro de la tropa.

Para investigar la variación del espacio vertical, fue utilizado el método barrido instantáneo. En este método se hace un escaneo secuencial de los individuos por un tiempo establecido (periodo de 1min a 15min) donde se apuntó la altura en relación al suelo donde se encontraba cada animal ($0m$, $0 \geq 2m$, $2,1 \geq 5m$, $5m <$). Para los cambios del espacio horizontal utilizado por la tropa en los diferentes meses, fueron registrados los puntos de las coordenadas de localización de por lo menos un individuo de la tropa, siempre en el final de cada muestreo, o sea cada 15 minutos, apenas en los domingos y lunes para comparar uno de los días con más visitación con el día sin visitación. No se tomaron muestreo en ausencia de los monos y si la tropa permanencia en el mismo sitio en diferentes momentos de registros, aún sí estos puntos fueron considerados. Para la toma de registros fue utilizado el GPS Garmin MAP60CSX.

Para determinar las tasas de ocurrencias de determinados comportamiento dentro de la tropa fue realizado el muestreo (barrido) de conducta que consiste en

escanear la tropa en intervalos de tiempo determinados (periodo de 4 min a 15min) en busca de las siguientes conductas: alimentación (forrajeo y provisión), socialización (acicalamiento y juego) (Anexo IV a y c) y comportamientos agonísticos (amenaza y agresión) (Anexo IV b), y así verificar las frecuencias de estos eventos dentro de la tropa.

Los registros fueron divididos en dos períodos: Alta temporada turística (Julio y Diciembre de 2011, Enero y Febrero de 2012) y baja temporada turística (Agosto, Septiembre, Octubre y Noviembre de 2011). Para cada mes fueron dedicados 4 días: de viernes hasta lunes. Donde se hizo comparaciones entre viernes y sábado (días semejantes en cuanto a la visitación) y comparaciones entre domingos y lunes (días con y sin visitación). Las observaciones fueron realizadas a la hora que el parque era abierto para el público (7am) hasta la hora que se cierra (4pm). En los lunes el parque no abre a la visitación pero el horario del muestreo se siguió igual a los otros días ya que los lunes fueron considerados un control referente a los días con visitación. Se registró para cada día de visitación el número de visitantes.

7.3 Análisis Estadística

Para comprobar las hipótesis que se quiere demostrar que la actividad turística, al favorecer alimentación suministrada, (1) interfiere en el tiempo invertido en las actividades, (2) aumentan los episodios de agresividad y (3) si la cantidad de turistas influye en la proporción de los cambios de conductas de los monos carablanca. Los datos colectados fueron comparados entre los viernes y los de sábados (días que se esperó que fuera equivalentes para la cantidad de visitantes) y se comparó también los datos de los domingos (mayor intensidad turística) con los de lunes (sin

visitación). Con relación al número de visitantes, se realizó una prueba de correlación de Spearman, con el objetivo de verificar la relación entre el número de visitantes con los comportamientos presentados por los monos, muestreados a través del método barrido. Como algunas de las hipótesis dan un peso determinante al suministro de alimento en el cambio de la conducta de los monos, se realizó también la misma prueba de correlación entre los episodios de alimentación con los demás comportamientos. Para verificar la hipótesis que se refiere al efecto de la actividad turística en el tiempo dedicado a las actividades de los monos, se utilizó los datos colectados a través del método animal focal y para saber si existió diferencia significativas en el tiempo dedicado en las actividades en los diferentes días se utilizó el cálculo de scores z Binominal con $\alpha = 0,001$, y para verificar se habían diferencias en el tiempo dedicado a las actividades entre las diferentes clases sexo-etaria se aplicó la prueba de Kruskal-Wallis. Con respecto a la hipótesis que se refiere al aumento de los episodios agonísticos en los días de visita, se utilizaron los resultados de las pruebas de z Binominal y correlación de Spearman (suministro vs comportamientos agonísticos). Para probar la hipótesis que se refiere al efecto de la actividad turística en el uso del espacio vertical, los registros de la posición con relación al suelo tomados a través del método de barrido, fueron comparados entre los viernes y sábados y entre los domingos y lunes; y para saber si existió algún tipo de preferencia por algún tipo de rango de altura, fue realizada la prueba Kruskal-Wallis. La hipótesis de que la actividad turística disminuye el área de desplazamiento en los días con visita, fue probada a través del cálculo del área que reunió todos los puntos de coordenadas geográficas colectadas en los domingos y el área de los puntos colectados en los lunes. Con estos mismos puntos fue calculada la densidad de Kernel para

identificar donde ocurrieron las mayores densidades de observaciones de la tropa dentro del parque. Para ambos cálculos se utilizó el software ArcGIS 10. Para la realización de las pruebas estadísticas con excepción de la densidad de Kernel, se utilizó el software BioEstat 5.0.

8. Resultados

Fueron realizadas observaciones comportamentales en un período de 93 horas en la temporada baja y 105 horas en la temporada alta, totalizando 198 horas de observación de una tropa inicialmente con 10 individuos y al final terminó con 12 debido producto del nacimiento de 2 monos en el mes de octubre (Cuadro 3).

Cuadro 3: Individuos de la tropa

Nombres	Clase Etaria	Sexo	Características
Potter	Adulto	Macho	Robusto, con ausencia de señales de nacimiento o cicatrices.
Preto	Adulto	Macho	Con señal negra en el labio inferior del lado izquierdo.
Vovô	Adulto	Macho	Con aparecía de viejo
Moça	Adulta	Hembra	Lactante de pelo amarillo oscuro
Iris	Adulta	Hembra	Ojo izquierdo dañado.
Manuela	Juvenil	Hembra	Con machas negras en la cara.
Pedro	Juvenil	Macho	Semejante a Potter, pero más pequeño.
Antonio	Juvenil	Macho	Con señal pequeña, circular en la barbilla, lado derecho.
Astro	Juvenil	Macho	Con señal en forma de media luna en el labio inferior del lado izquierdo.
Serelepe	Juvenil	Macho	Único infante en el principio del estudio, sin ninguna característica diagnóstica.
Monito I	Infante	No identificado	Sin características diagnósticas
Monito II	Infante	No identificado	Sin características diagnósticas.

8.1 Aspectos generales de la tropa

El número de individuos dentro de la tropa está abajo del patrón promedio, con una relación sexual de 1,5:1. Aún cuando fue alimentada por los turistas, el comportamiento que la tropa le dedico más tiempo fue el forrajeo (Anexo IV g), seguido de actividades sociales, lo que está de acuerdo para el padrón comportamental del género. Pero se verificó algunos cambios en el tiempo involucrado en estas actividades entre los días con y sin visitación como también entre días con mayor y menor número de visitantes, lo que puede indicar que la actividad turística dentro del parque puede estar afectando el comportamiento de la tropa. Comportamientos agonísticos fueron poco observados en el período de estudio lo que corrobora para los patrones del género, pero estos siempre fueron observados en los días de visitación. El tamaño del área de desplazamiento utilizada por la tropa en el período de observación fue de 25,7 a 31,7 ha. Fue muy común también observar los monos desplazándose por el suelo aun que la estructura del bosque no les obligue a bajar. La interacción con los visitantes fue observada a menudo, la tropa se mostró muy acostumbrada con la presencia humana, dejando que los visitantes se acercasen a ellos para fotografiar (Anexo II a y b). Es común también, verlos caminando entre los visitantes (Anexo II c y d) y recibiendo alimentos de estos. El suministro de alimento es realizado a menudo de forma que el mono recibe el alimento de las manos del visitante (Anexo III g), ocurriendo de esta manera un contacto físico. Pero se evidencio también relaciones conflictivas entre monos y seres humanos, fue observado comportamientos de amenaza por parte de los cebus con el objetivo de intimidar al visitante y quitarle el alimento o muchas veces el mono buscaba tales

recursos dentro de las bolsas (Anexo III a), llegando hasta huir con los objetos de los visitantes.

8.2 Número de visitantes en el período de investigación.

El número de visitantes para cada mes considerado de temporada alta difirió significativamente del número de visitantes durante la temporada baja (Cuadro 4). Con promedios diarios de 1167,91 visitantes en los meses de temporada alta y 753,33 visitantes en los meses de temporada baja. Y el mes de mayor visitación de la temporada baja tuvo un promedio diario de 12% menos visitante que el mes con el menor número de visitantes en la temporada alta.

Cuadro 4: Número de visitantes en el PNMA de julio de 2011 hasta febrero de 2012.

Meses de temporada alta	Número de visitantes	Meses de temporada baja	Número de visitantes
Julio, 2011	28.438	Agosto, 2011	21.817
Diciembre, 2011	30.362	Septiembre, 2011	8.650
Enero, 2012	37.074	Octubre, 2011	9.480
Febrero, 2012	30.027	Noviembre, 2011	18.221

*Datos suministrados por la administración del parque.

Las colectas de datos mensuales fueron todas realizadas en el segundo fin de semana de cada mes, con el objetivo de sistematizar los intervalos de colectas. Para cada fin de semana fue solicitado, a la administración del parque, el número de visitantes. Tales datos al final mostraron que el número de visitantes para cada fin de semana, no caracterizaban estos como siendo de alta o baja temporada, porque hubo

días de temporada baja con el número de visitantes mayor que los días de temporada alta (Fig. 9). Pensado en eso, con el objetivo de no generar malas informaciones, fue evitado comparar datos de las dos temporadas ya que la investigación se basó en la influencia del número de visitantes de fines de semana específicos y no del número total de visitantes en cada mes.

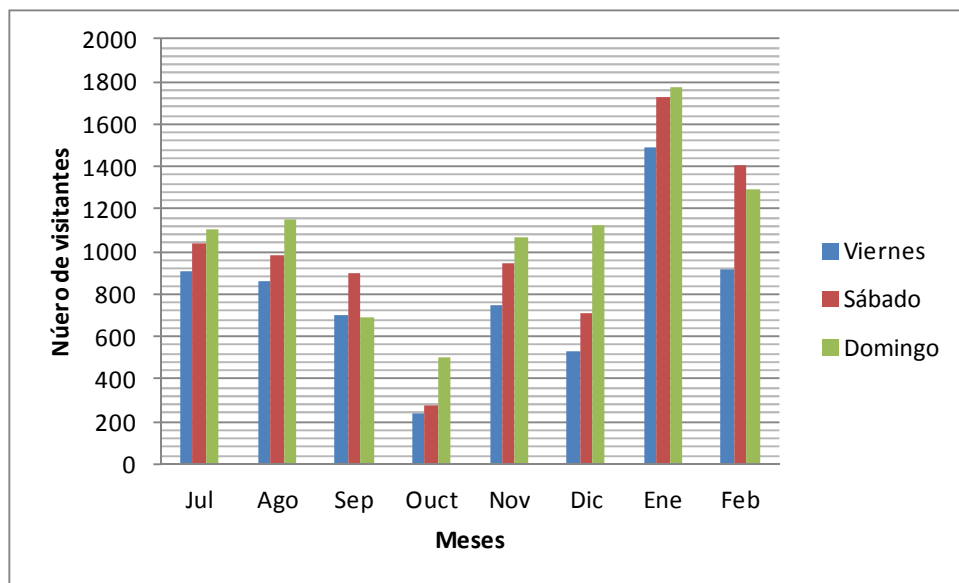


Fig. 9: Número de visitantes para el segundo fin de semana de cada mes.

8.3 Interferencia del número de visitantes en el comportamiento de los monos.

Una de las hipótesis propuesta para esta investigación fue que la cantidad de turistas influye en la proporción de los cambios de conductas de los monos. Fue realizado la correlación de los números de visitantes con la frecuencia de los comportamientos de la tropa. Para eso se utilizó la prueba Coeficiente de Spearman en la tentativa de encontrar alguna correlación positiva o negativa entre estas dos variables, pero apenas se encontraron correlaciones entre el número de visitantes y el comportamiento de forrajeo ($r = -0,69$; $p = 0,002$) y de suministro de alimento ($r =$

0,60; $p = 0,01$) en la baja temporada (Cuadro 5). Estos resultados indican que cuanto más gente se encuentra en el parque los monos se dedican menos a forrajear (correlación negativa) y los episodios de suministro aumentan (correlación positiva). Como la prueba de coeficiente de spearman apenas indicó correlaciones con los comportamientos relacionados a alimentación, eso puede indicar que el impacto del turismo está más relacionado con el suministro de alimento que específicamente con la cantidad de visitantes que van al parque diariamente.

Cuadro 5: Correlaciones entre el número diario de visitantes con los comportamientos registrados a través del método de barrido.

	Temporada Alta		Temporada Baja	
	Coefficiente de Spearman	p	Coefficiente de Spearman	p
	(r)	(0,05)	(r)	(0,05)
Acicalar	-0,06	0,81	0,48	0,056
Jugar	-0,15	0,56	-0,04	0,88
Agonístico	-0,36	0,15	0,35	0,17
Forrajeo	0,23	0,38	-0,69	0,002
Suministro	0,20	0,45	0,60	0,01

8.4 Interferencia del suministro de alimento en el comportamiento de la tropa.

A través del método barrido se hizo el registro de episodios de suministro de alimento y fueron registrados 268 episodios, donde 119 fueron en la temporada baja y 149 en el alta. Entre los episodios de suministro 60,5% del total fueron protagonizados por visitantes ofreciendo alimentos a los monos contra 30,5% donde los monos fueron registrados capturando el alimento y/o objetos de los visitantes de modo activo. Fueran registrados los siguientes productos: frutas como banano (*Musa spp.*), uva (*Vitis spp.*), piña (*Ananas comosus*), ciruela (*Prunus sp.*), sandía (*Citrullus lanatus*), mamón chino (*Naphelium sp.*), manzana de agua (*Eugenia sp.*), mandarina (*Citrus sp.*), galletas dulces y saladas, frijoles molido, panes dulces y salados, jamón, queso, atún, plátanos (*Musa sp.*), nachos, salsa rosada, chocolate, biscochos a base de maíz, papas fritas, frescos naturales, gaseosos e yogurt (Anexo III). Algunos productos, no alimentarios, fueron probados por los monos, como: bloqueador solar, brillo labial y repelente. Y algunos productos como plástico y papel que envolvían los alimentos, fueron consumidos en pequeñas cantidades. El agua del tubo o llevada por los visitantes también fue uno de los productos provisionados (Anexo III h).

Analizando entonces los episodios de suministro con los comportamientos típicos de la especie, se constató que hay correlación positiva con los comportamientos agonísticos y correlación negativa con los comportamientos de caminata y forrajeo (Cuadro 6).

Cuadro 6: Correlación entre episodios de
suministración alimentaria y los comportamientos de la
tropa de *C. capucinus* en el PNMA.

	Coeficiente de Spearman (r)	P ($\alpha= 0,05$)
Caminar	-0,82	0,04
Forrajear	-0,88	0,01
Agonístico	0,88	0,02
Acicalar	0,48	0,32
Jugar	0,71	0,11
Descansar	0,31	0,54

*Método animal focal

8.5 Interferencia de la actividad turística en el tiempo dedicado a los diferentes comportamientos de los monos.

Buscando comprobar la hipótesis de que la actividad turística, al suministra alimentación, interfiere con el tiempo invertido en los diferentes tipos de comportamientos y con eso se esperó que la tropa dedicase más tiempo en actividades sociales afiliativas y descanso, mientras que el tiempo dedicado a la búsqueda por alimento natural disminuyera. Se comparó el repertorio de actividades en los domingos, días con mayor actividad turística, con los días en que el parque estaba cerrado, esperando encontrar contrastes entre estos dos conjuntos de datos. Fue comparado también los viernes con los sábados, días que se esperaba semejantes patrones de visitación, y por eso menos contrastes en las actividades de los monos, pero existe diferencia significativa entre el número de visitantes para estos dos días, donde el sábados siempre recibió más turistas que los viernes en el período de investigación.

a) Días de mayor intensidad de visitación vs. Días en que el parque está cerrado.

En los meses de temporada baja se compararon los datos tomados en los domingos y en los lunes, colectados a través del método animal focal y a través de la prueba z Binominal se encontró diferencias significativas para los siguientes comportamientos (Cuadro 7).

Cuadro 7: Resultado de z Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes de la temporada baja, en los tiempos dedicados a los comportamientos.

	Tiempo dedicado en los domingos	Tiempo dedicado en los lunes	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)
Caminar	26%	19%	11,6941	< 0,0001
Forrajear	36%	57%	59,5573	< 0,0001
Acicalar	16%	8%	68,1927	< 0,0001
Jugar	5%	2%	21,7176	< 0,0001
Descansar	17%	14%	14,3843	< 0,0001

*Método animal focal

Bajo presencia de visitantes la tropa presentó mayores tiempos dedicados a caminata, comportamiento social afiliativo y descanso (Anexo IV d). En los días sin visitantes se dedicaron más en buscar alimentos naturales y bajó las actividades sociales afiliativas. Ya los comportamientos socio-agonísticos no fueron registrados en la temporada baja. (Fig. 10).

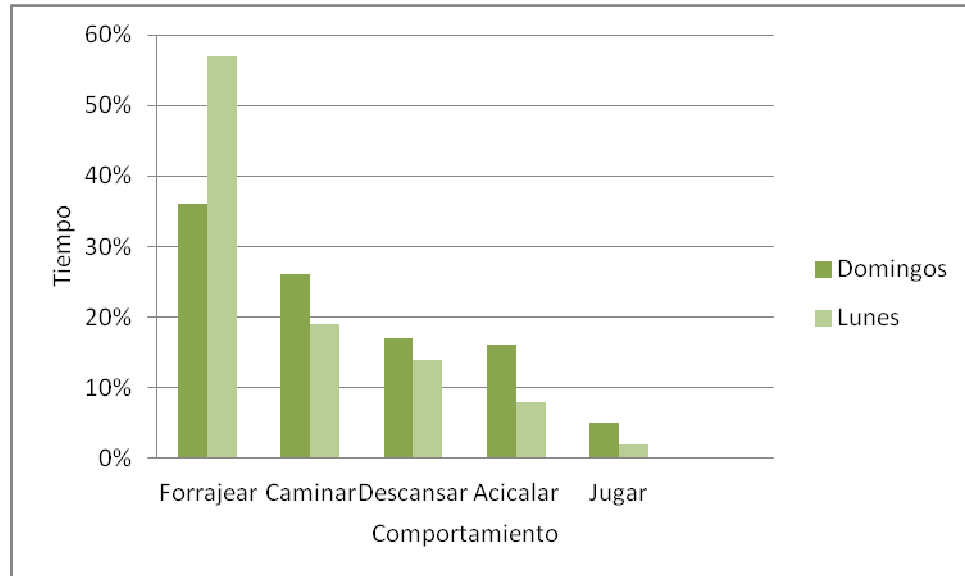


Fig. 10: Comparación entre domingos y lunes en los tiempos dedicados a los diferentes comportamientos en la temporada baja.

Para los domingos y lunes de la temporada alta, a través de la prueba z Binominal se encontró diferencias significativas para los siguientes comportamientos (Cuadro 8).

Cuadro 8: Resultado de z Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes de la temporada alta, en los tiempos dedicados a los comportamientos.

	Tiempo dedicado en los domingos	Tiempo dedicado en los lunes	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)
Caminar	15%	13%	-4,5420	< 0,0002
Forrajear	38%	61%	-80,4879	< 0,0001
Acicalar	15%	6%	33,0595	< 0,0001
Jugar	15%	6%	57,2260	< 0,0001
Descansar	15%	5%	-3,7153	< 0,0001

*Método animal focal

Todos los comportamientos observados, aparte de forrajear, tuvieron una mayor dedicación en los domingos mientras que en el día que el parque estuvo cerrado, los monos se dedicaron más tiempo en buscar su alimento natural (Fig. 11). Los comportamientos agonísticos fueron observados en los domingos de este período pero con frecuencias muy bajas.

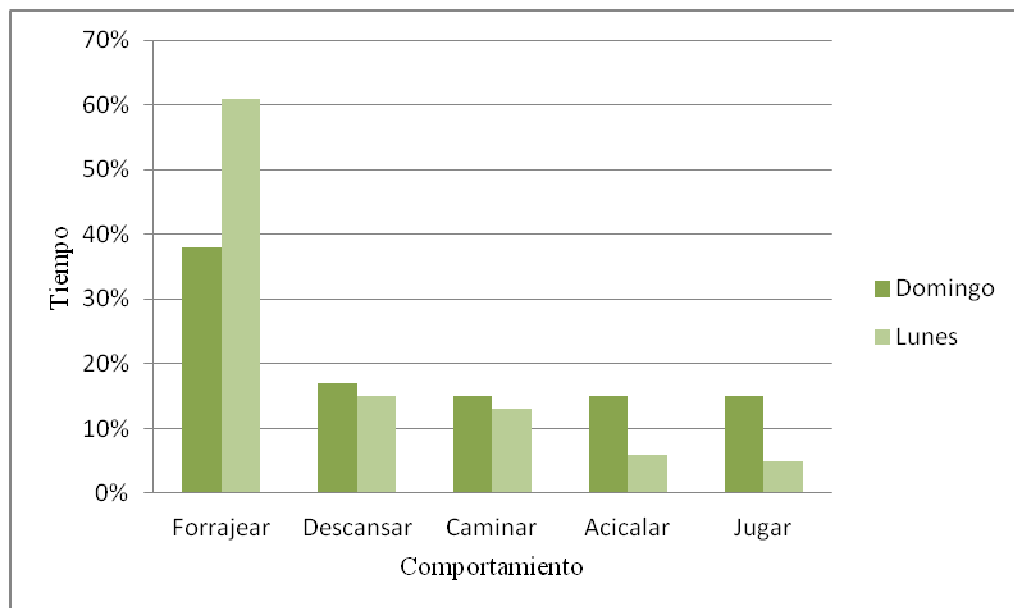


Fig 11: Comparación entre domingo y lunes en los tiempos dedicados a los diferentes comportamientos en la temporada alta.

A partir de los datos obtenidos a través del método de barrido, se buscó registros de las categorías comportamentales específicas: socio-afiliativo, socio-agonístico y forrajeo. Para que pudiera reforzar los resultados obtenidos a través del método animal focal. Se encontró diferencias entre los registros de las tres categorías comportamentales en los domingos y en los lunes de las dos temporadas (Cuadro 9) (Fig. 12 y 13).

Cuadro 9: Resultado de z Binominal para las diferencias entre los domingos y lunes, en las muestras de comportamientos registradas a través del barrido.

Comportamientos	Temporada baja		Temporada alta	
	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)
Social afiliativo	-5,3947	< 0,0002	-8,6980	< 0,0001
Social agonístico	-3,5496	0,0004	-6.1714	< 0,0001
Forrajeo	11,2951	< 0,0001	15.3588	< 0,0001

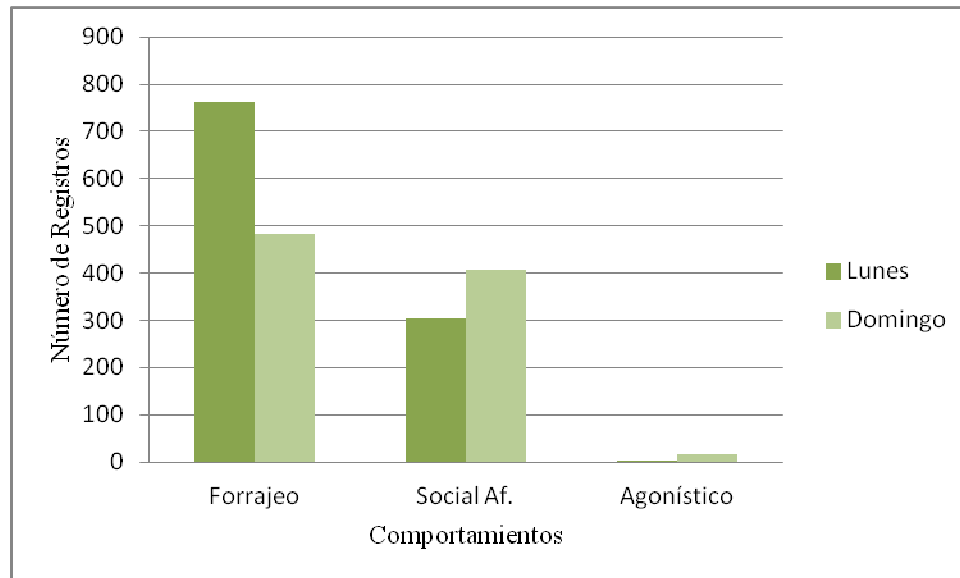


Fig. 12: Registros de comportamientos a través de método de barrido en la temporada baja. N = 2096 (lunes – 1070, domingo – 1026).

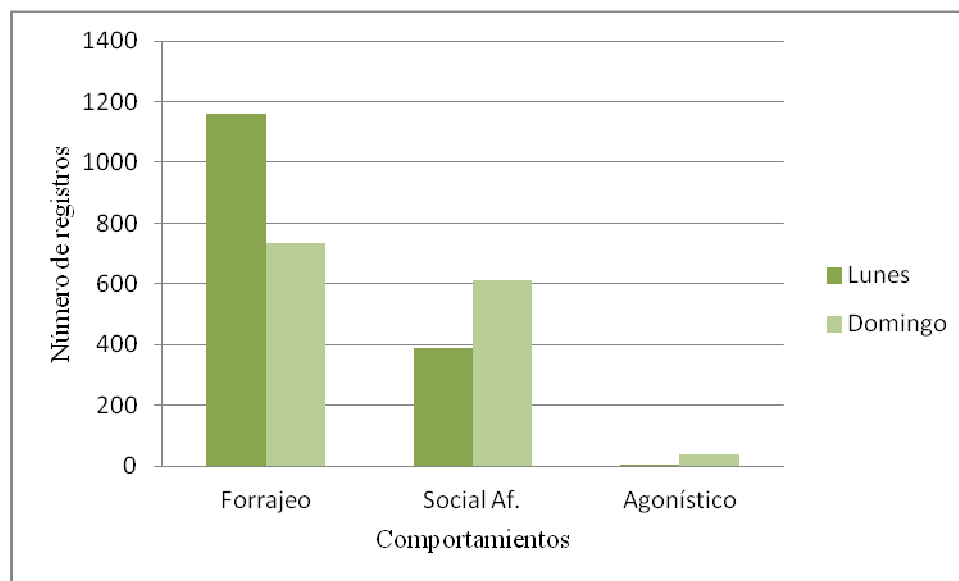


Fig. 13: Registros de comportamientos a través de método de barrido en la alta temporada. N = 3087 (sin turista – 1553, con turista – 1534).

Para ambas temporadas los registros de forrajeo fueron más observados en los lunes mientras que actividades afiliativas y agonísticas fueron más registradas en los días con la presencia de visitantes. Un punto importante a considerar aquí, es que a través del método animal focal no se identificaron diferencias significativas entre los

domingos y lunes para los tiempos invertidos en comportamientos agonísticos, pero los datos colectados a través del método de barrido nos revelaron tales diferencias. Eso muestra que la combinación de métodos en la hora de observar animales nos puede revelar más resultados que a veces no sean revelados por un tipo de método.

b) Comparación entre los viernes y sábados

En ambas temporadas se constató que el número de visitantes en los sábados fueron siempre mayores que en los viernes (Fig. 14 y 15). Comparando el tiempo dedicado por la tropa para las diferentes categorías comportamentales, se verificó que en los días con el menor número de visitantes (los viernes) los monos se dedicaron menos a los comportamientos sociales y invirtieron más tiempo en la búsqueda de alimentos naturales, así como ocurre en los lunes cuando el parque está cerrado para visitación.

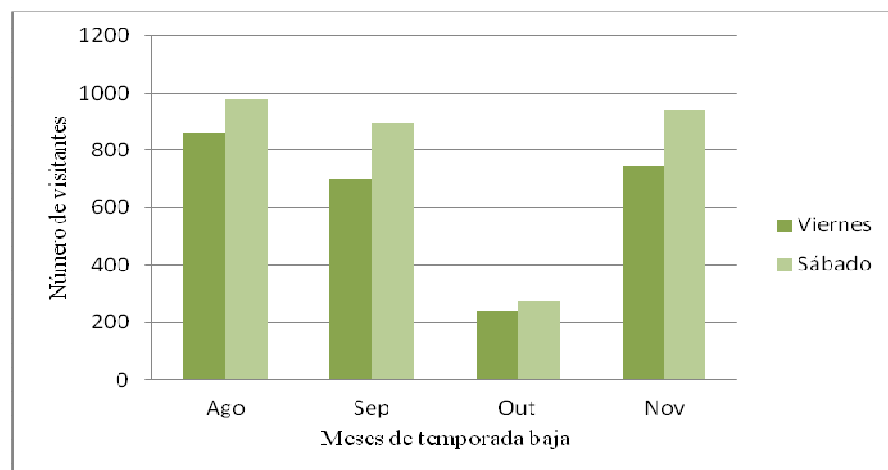


Fig. 14: Comparación entre los viernes y sábados (un fin de semana por mes) en cuanto al número de visitantes en el Parque Nacional Manuel Antonio. Julio y diciembre de 2011 y enero y febrero de 2012.

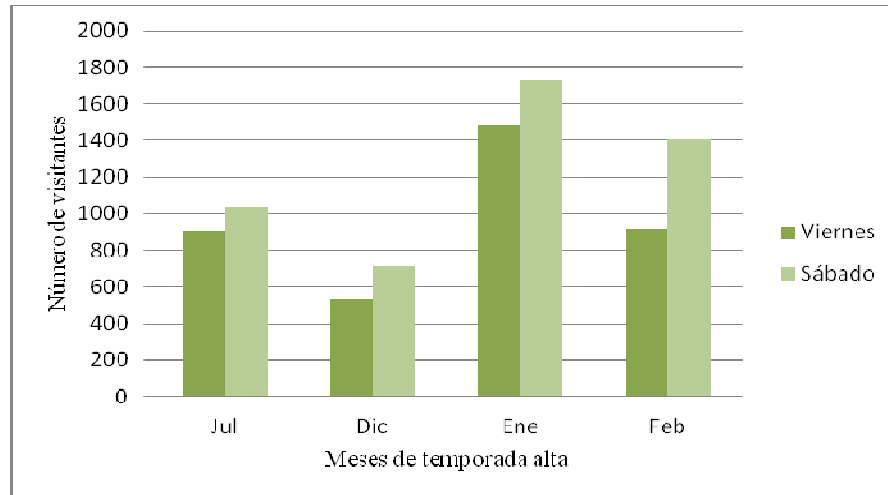


Fig. 15: Comparación entre los viernes y sábados (un fin de semana por mes) en cuanto al número de visitantes en el Parque Nacional Manuel Antonio. Julio y diciembre de 2011 y enero y febrero de 2012.

Al comparar los viernes con los sábados de la temporada baja, se encontró diferencias significativas en los tiempos dedicados para las categorías de comportamientos sociales afiliativos (acicalar y jugar), caminata y alimentación suministrada que fueron dedicados más tiempo en los sábados mientras que forrajear alimentación natural y el descanso invirtieron más tiempo en los viernes. Y no se reportaron comportamientos agonísticos durante las observaciones en los viernes y sábados de la temporada baja (Cuadro 10) (Fig. 16).

Cuadro 10: Resultado de z-Binomial para las diferencias entre los viernes y sábados de la temporada baja, en los tiempos dedicados a los comportamientos.

	Tiempo dedicado en los viernes	Tiempo dedicado en los sábados	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)
Caminar	17%	24%	68,9933	< 0,0001
Forrajear	43%	29%	38,5063	< 0,0001
Acicalar	13%	16%	-	< 0,0001
Jugar	8%	13%	31,0089	< 0,0001
Descansar	19%	17%	11,7220	< 0,0001
Suministro	0,1%	1%	18,5315	< 0,0001

*Método animal focal

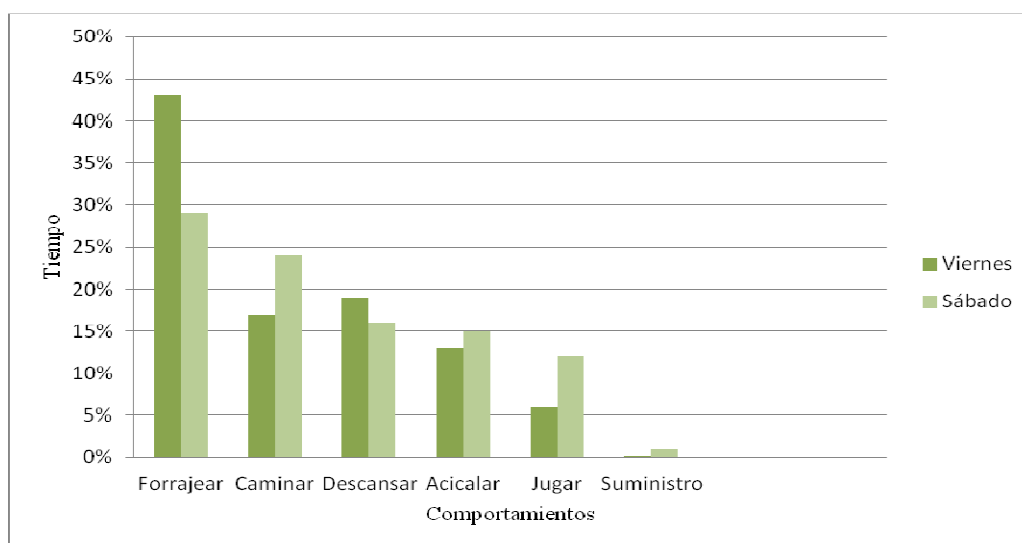


Fig. 16: Comparación entre los viernes y sábados en los tiempos dedicados en los diferentes comportamientos en la temporada baja.

Al comparar los viernes con los sábados de la temporada alta, se encontró diferencias significativas para las categorías de comportamientos sociales afiliativos

(acicalar y jugar), agonísticos, caminata y descanso donde se les dedico más tiempo en los sábados mientras que para forrajear alimentación natural y alimentarse de comida suministrada, invirtieron más tiempo en los viernes (Cuadro 11) (Fig. 17).

Cuadro 11: Resultado de z-Binominal para las diferencias entre los viernes y sábados de la temporada alta, en los tiempos dedicados a los comportamientos.

	Tiempo dedicado en los viernes	Tiempo dedicado en los sábados	Valor (z)	Valor-p ($\alpha = 0,01$)
Caminar	13%	14%	-3,7576	< 0,0002
Forrajear	39%	32%	21,7647	< 0,0001
Acicalar	15%	16%	-5,9641	< 0,0001
Jugar	7%	8%	-6,8747	< 0,0001
Descansar	18%	23%	19,8668	< 0,0001
Agonístico	0,002%	0,005%	-2,6798	0,0074
Suministro	8%	6%	10,7227	0,0001

*Método animal focal

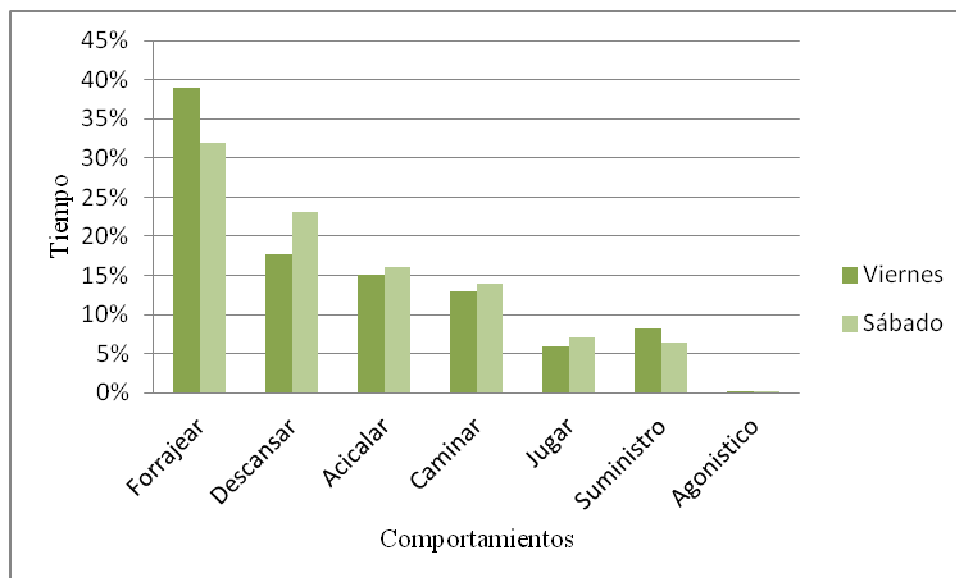


Fig. 17: Comparación entre los viernes y sábados en los tiempos dedicados en los diferentes comportamientos en la temporada alta. El tiempo dedicado a los comportamientos agonísticos fueron muy bajos, no pasando de algunos segundos.

c) Interferencia del turismo en el tiempo invertido en los diferentes comportamientos para las diferentes clases sexo-etaria de la tropa.

En la metodología animal focal, fueran registrados tiempos invertidos por cada individuo en los diferentes comportamientos y con eso se pudo verificar se existió diferencias de sexo-edad en el tiempo invertido en los comportamientos a través de la prueba Kruskal-Wallis. En la temporada baja se encontró diferencias significativas para la caminata ($H = 8.3462$; $p = 0,0154$; $\alpha = 0,05$) y el juego ($H = 8.0000$; $p = 0,0183$; $\alpha = 0,05$) donde los juveniles presentaron más estos comportamientos en relación a los adultos. En los otros comportamientos no se encontró diferencias en el tiempo invertido por las clases de sexo-edad (Fig. 18).

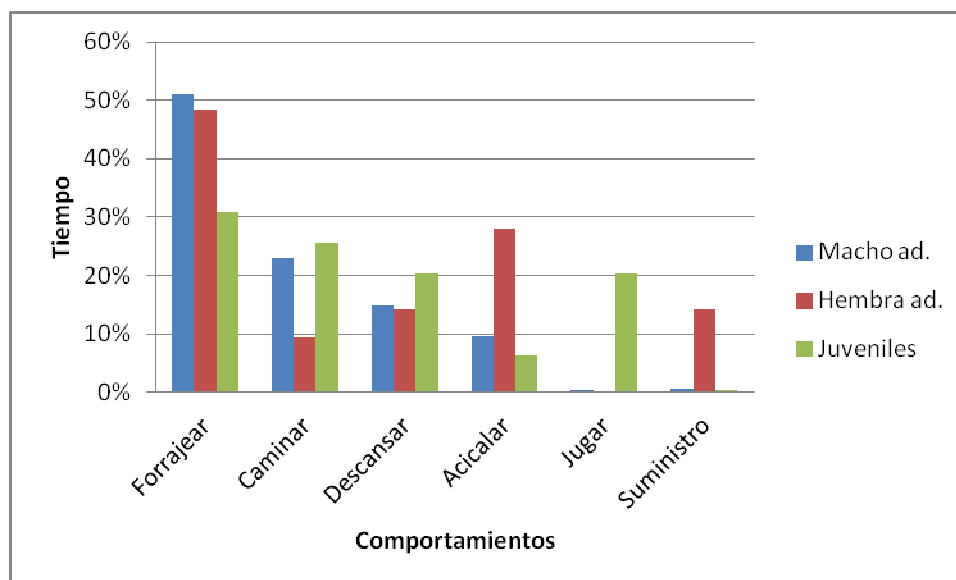


Fig. 18: Registros de comportamientos a través de método de animal focal en la temporada baja. (n = 44,3 horas).

Para el temporada alta los juveniles también caminaron ($H = 8.7692$; $p = 0,0125$; $\alpha = 0,05$), forrajearon ($H = 6.2692$; $p = 0,0435$; $\alpha = 0,05$) y jugaron ($H = 8.0000$; $p = 0,0183$; $\alpha = 0,05$) más que los adultos. La prueba estadística no mostro diferencias para los demás tiempos invertidos por las diferentes clases (Fig. 19).

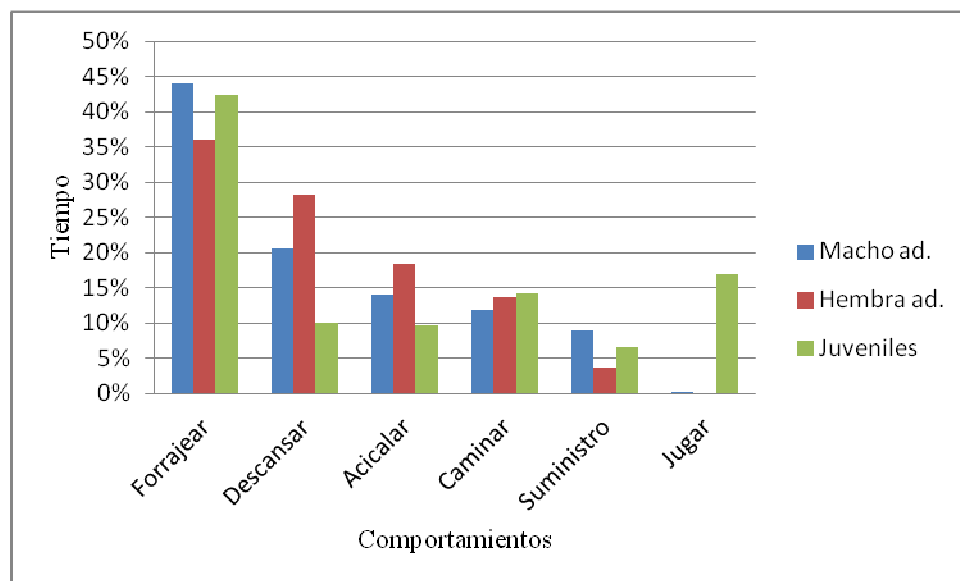


Fig. 19: Registros de comportamientos a través del método de animal focal en la temporada alta ($n = 48,98$ horas).

8.6 Efecto de la actividad turística en los episodios socio-agonísticos.

Se utilizo la Correlación de Spearman para probar la hipótesis que predice que la actividad turística, al proveer alimentos de gran valor energético, afecta los niveles de agresión entre los animales de la misma tropa. Como ya fue mencionado en una sección anterior, se fue encontrada una correlación positiva ($r = 0,88$, $p = 0,02$) entre el suministro de alimento y los comportamientos socio-agonísticos. Aún que pocos registros fueron observados de amenaza y agresividad de los monos direccionados a otros monos de la misma tropa, a los turistas y a otros animales, estos

comportamientos solamente fueron registrados bajo la presencia de turistas, posiblemente debido a la competencia por la comida introducida por los visitantes. Muchos de los episodios ocurrieron cuando un juvenil lograba la comida suministrada antes que los adultos, estos realizaban comportamientos de amenaza y hasta de agresividad con el objetivo de quitar el recurso a los juveniles. En la temporada baja la comparación entre los viernes y sábados o domingos y lunes no resultaron estadísticamente distintos en cuanto a los comportamientos agonísticos, apenas en la comparación entre los viernes y sábados del temporada alta se identificó una diferencia del tiempo dedicado a este tipo de comportamiento (z Binominal = -2,6798; $p = 0,0074$) para el día de mayor intensidad turística que en este caso fueron los sábados.

8.7 Influencia de la actividad turística en el uso espacial de la tropa.

Con el objetivo de probar la hipótesis de que la actividad turística, al favorecer alimentación provisionada, determina el uso espacial de la tropa, Se esperó que en días de visitación los monos permaneciesen en substratos bajos y que el área de desplazamiento fuera reducida. Para eso, se hizo colecta de datos, a través del método de barrido, de la altura con relación al suelo en que se encontraba cada individuo muestreado y la coordenada geográfica en que la tropa se posicionaba en intervalos de tiempo definidos.

a) La influencia de la actividad turística en el uso del espacio vertical.

En cuanto al efecto del turismo en la altura de substrato utilizado por la tropa, en la temporada baja. Indica que en la ausencia de visitantes los monos permanecen en substratos con rangos de altura de $2,1 \geq 5m$ o $> 5m$ y en la presencia de visitantes no

se encontró diferencias significativas entre los diferentes rangos (prueba Kruskal-Wallis, $H = 23.0141$, $p = 0,0017$) (Fig 20).

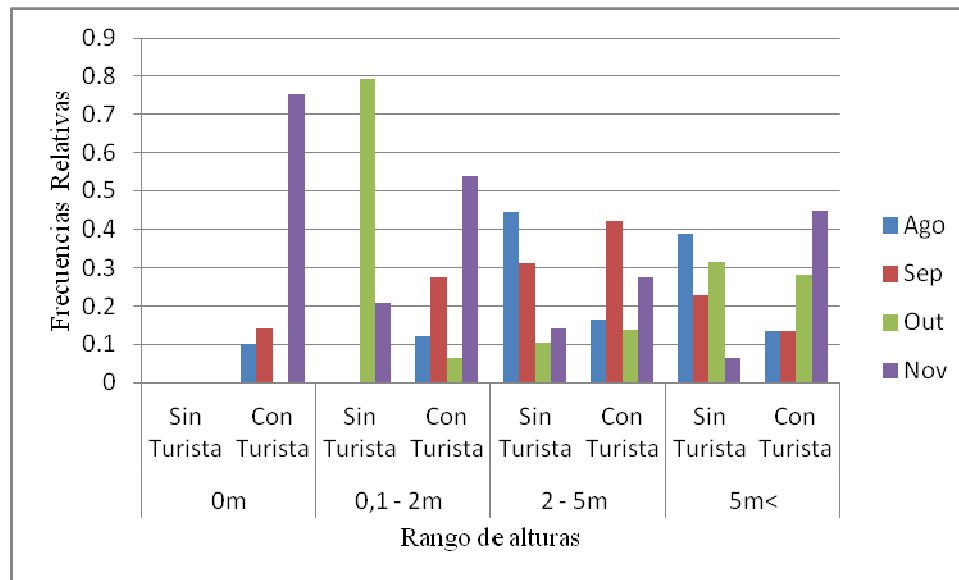


Fig. 20: Observación realizada a través del método de barrido. $N = 2472$ (sin turista: 1433, con turista: 1039).

Para la temporada alta se encontró ($H = 27.9543$, $p = 0,0002$) que para los días con ausencia de visitantes se obtuvo el mismo patrón que en la temporada baja, o sea, permanecieron en rangos más altos. En los días con visitación, el rango $0 \geq 2m$ fue muy significativo comparado a los otros, lo que indica que en la temporada alta, bajo presencia de visitantes, los monos prefieren estar en el suelo o en rangos bajos de altura que coinciden con el altura que posibilita la interacción con los visitantes (Fig. 21).

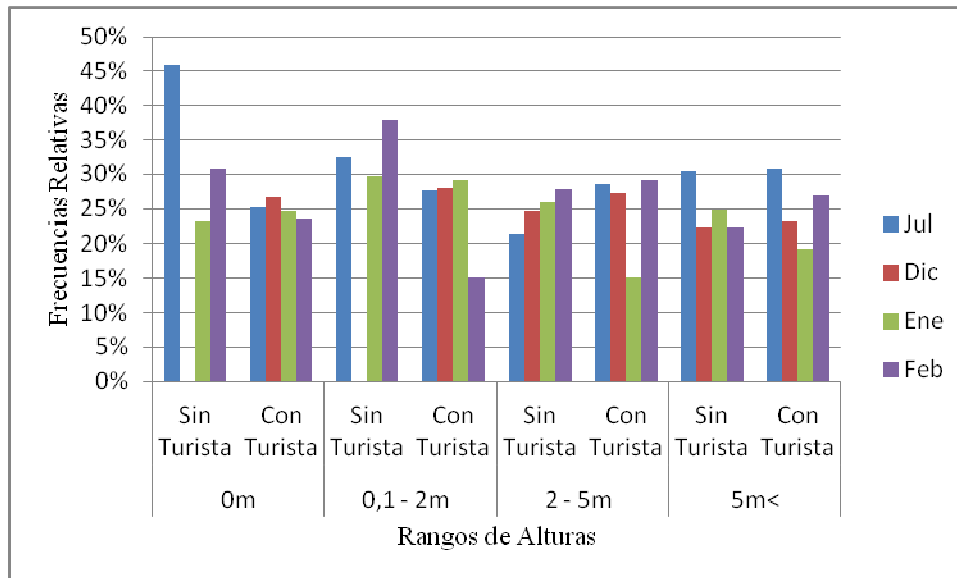


Fig. 21: Observación realizada a través del método de barrido. N = 2661 (sin turista: 753, con turista: 1908).

b) Efecto de la actividad turística en el área de desplazamiento de la tropa.

Las áreas de desplazamiento encontradas fueran muy reducidas independientes de la visitación turística. El conjunto de muestras tomadas en los días con visitación resultó en un área de 25,7 ha. Hubo un aumento de 18,93% del área en el conjunto de muestras de datos en los días sin visitación, resultando en 31,7 ha. Aún que no se conozca el área de hogar, ya que los monos fueron observados solamente en el horario de visitación, es poco probable que el área de hogar sea mayor que las 31,7 ha. Para una mejor interpretación del uso espacial de la tropa, fue realizada la prueba de densidad de Kernel (DK) utilizando los registros de puntos de coordenadas de la localización de la tropa en el período de estudio. Los resultados demuestran que hay una tendencia de la tropa ubicarse en la playa Manuel Antonio, en los días de visitación (Fig. 22), con un DK que varió entre 137,31 – 233,43 observaciones por hectárea (obs/ha). Este sitio coincide con la mayor aglomeración de visitantes en relación a las otras dos playas. playa Gemela, la segunda más visitada (según la

administración de parque), presentó una DK variante entre 32,95 – 70,48 (obs./ha). Para la playa Espadilla la DK fue próxima o igual a cero. Otros sitios de DK elevados fueran en áreas de cobertura de coco (*Cocos nucifera*) y biscoyol (*Bactris major*), muy utilizadas en la dieta.

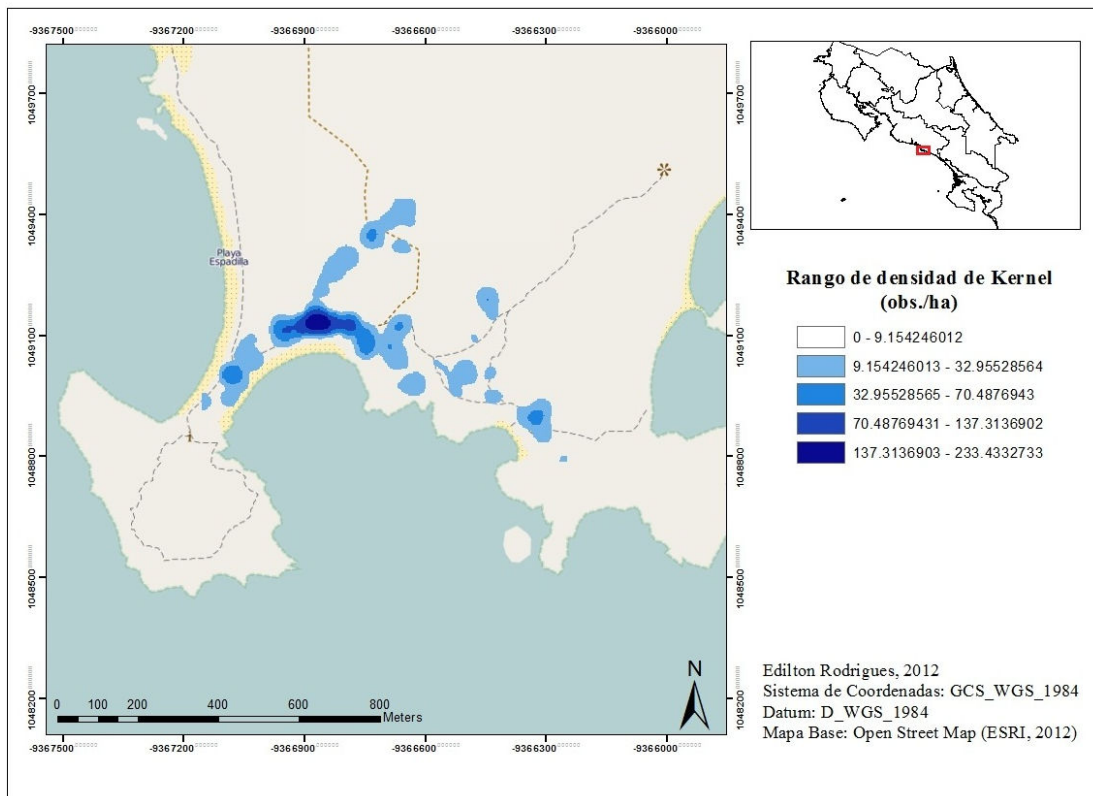


Fig.22: Densidad de ocurrencia de observaciones en los días con visitación

Para los días sin visitación los resultados muestran que los monos fueran más observados en las áreas de bosque con DK máximas entre 46,56 – 88,60 (obs./ha) (Fig. 23). La playa Manuel Antonio mostró bajas densidades (próximas o iguales a cero). La playa Gemela atingió DK máximos pero menores comparados a la playa Manuel Antonio en días con visitación. Y Espadilla logró densidades medianas. Otro punto importante es que los puntos de observación fueran más dispersos en los días sin visitación mientras que las observaciones en días con visita fueron más concentradas en

determinados sitios. Con estos resultados se puede sugerir que la presencia de los monos en la playa Manuel Antonio es consecuencia de la actividad turística y sumados a los demás resultados, ellos llagan a la playa específicamente por la comida que le es suministrada, eso explica porque en los lunes los funcionarios del parque no los ven en la playa.

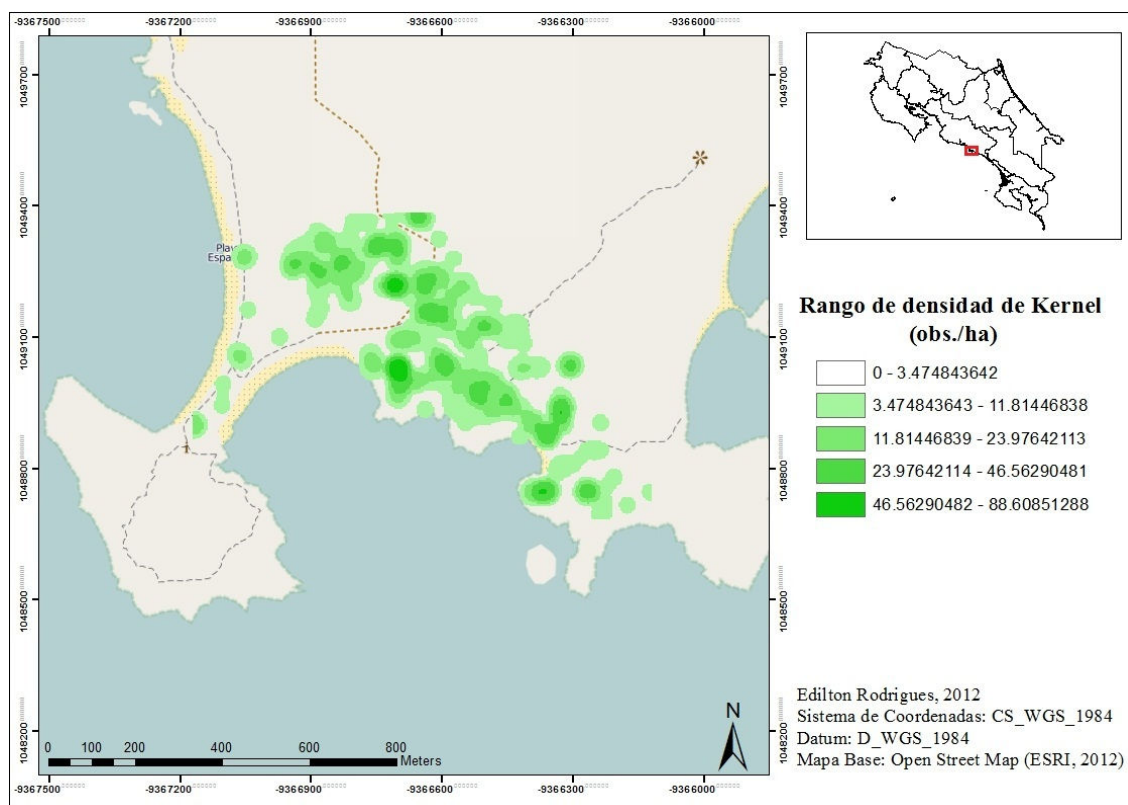


Fig.23: Densidad de ocurrencia de observaciones en los días sin visitación turística.

9 Discusión

Un ejemplo de lo que ocurre en muchas áreas de protección naturales en el mundo, el Parque Nacional Manuel Antonio ha sufrido un impacto negativo generado por la actividad turística. Así como un grupo de guepardos (*Acinonyx jubatus*) del parque nacional Amboseli en Kenia, retrasaban su actividad de caza (Roe *et al.* 1997), los congos (*Alouatta priga*) se desplazaban por el suelo en el sitio arqueológico de Belize (Grossberg *et al.* 2003) y las aves coloniales que abandonaban sus nidos en un parque nacional en México (Burger y Gochfeld 1998) por consecuencia de la actividad turística en estos sitios, los monos carablanca del PNMA han sufrido cambios en sus comportamientos.

Este impacto no solo ha implicado cambios en el comportamiento pero también en la caracterización de la estructura de la tropa. Esta presenta un número de individuos abajo del promedio padrón pero dentro del rango esperado para la especie y con una relación sexual diferente de la reportada (Cuadro 12).

Cuadro 12: Comparación de la estructura social de la tropa del PNMA con la estructura social típica para la especie según Jack (2011).

Promedio del tamaño de la tropa		Relación sexual de los adultos (M:H)	
Promedio reportado para la especie	Tropa del PNMA	Promedio reportado para la especie	Topa del PNMA
16,4 (4 – 40)*	12	0,71 (0,54 – 0,88)*	1,5:1

*Rangos según Fragaszy *et al* (2004)

Fue verificado que la tropa investigada incrementa sus actividades de descanso, caminata, acicalamiento, juego y socio-agonísticas en presencia de turista y

la búsqueda de alimento en condiciones naturales disminuye. Esto corrobora con las observaciones en otras investigaciones que muestran que primates en condiciones de suministro de alimento sufren cambios en los tiempos invertidos en sus actividades (Saj 1999, Orams 2002, Sabbatini *et al.* 2006). Los resultados obtenidos, muestran que la actividad turística afecta a la tropa más por el comportamiento de suministrar alimento a los monos que propiamente por el número de visitantes que entran en el parque a cada día. La actividad turística afectó también el uso de espacio vertical y muy probablemente el horizontal, ya que no se espera que el área de hogar sea más grande que el área de desplazamiento y por último, los puntos de muestreo revelan que los sitios frecuentados por los monos cambian por efecto del turismo.

Sabbatini *et al.* (2006) encontró un aumento de las actividades sociales en los *C. libidinosus* residentes en el Parque Nacional de Brasilia, cuando estos estaban bajo abundancia de alimentación suministrada por los visitantes. Saj *et al.* (1999) en su investigación con el mono verde, *Chlorocebus pygerythrus* en Uganda descubrió que la provisión de alimento afecta significativamente el tiempo de las diferentes actividades de estos primates, aumentando el tiempo de socialización, descanso y caminata. La razón para que los monos, en estos diferentes parques, involucren más tiempo a la socialización en los días con visitantes, por consecuencia de la alimentación, es debida a los grandes niveles calóricos alcanzados rápidamente por el organismo de los animales. Nuestra comida es calórica y nutricionalmente superior a alimentación natural de los monos (Fa 1986, Saj 1999) y segundo la investigación de Forthman-Quick y Demment (1988) nuestra alimentación es más fácilmente digerible que los alimentos que los monos encuentran en el bosque. Por consecuencia de esta ventaja energética proporcionada por la comida de los turistas, los monos la buscan

para satisfacer sus necesidades energéticas rápidamente y con el menor esfuerzo, lo que proporciona una relación costo-beneficio positiva. Con eso disminuirán su actividad de forrajeo y aumentarán los comportamientos sociales (Orams 2002, Sabbatini *et al.* 2006).

A medida que el suministro de alimento trae ventaja a los monos, la comida introducida en el parque pasa a ser motivo de competencia entre ellos, los monos y otros animales no humanos (*Procyon lotor*, *Nasua narica*, *Dasyprocta punctata*, fácilmente encontrados en PNMA) y con los humanos. Y esta competencia puede generar aumento de comportamientos agonísticos entre los carablancas o hacia a otros animales, incluyendo nosotros. Aun que el comportamiento agonístico es poco evidente entre los Cebus, esta categoría tuvo una correlación positiva con el número de visitante y con los episodios de suministro de alimento. A ejemplo de la investigación de Basckin y Kriger (1973) que verificaron el aumento de los niveles de agresión de una tropa de monos africanos (*Chlorocebus sp.*) por la competencia en obtener la comida de los turistas, se observaron agresiones físicas entre los monos por la comida y señales de amenazas de los monos hacia a los humanos para que estos regalasen el alimento. Kamal *et al* (1997) registraron ataque a turistas por los babuinos hamadryas (*Papio hamadryas*) en la Arabia Saudita y Aggimarangsee (1993) en su investigación con el género *Macaca* en Tailandia, demostró que los animales que recibían alimento de las personas eran más agresivos que los que no recibían. El mismo resultado fue encontrado entre los chimpancés (*Pan troglodytes*) y babuinos (*Papio anubis*) en Tanzania (Goodall 1986, Wrangham 1974). En Orams (2002) encontramos que el aumento de la agresión no es algo exclusivo entre los primates. En muchas áreas de conservación con actividad turística, otros mamíferos terrestres,

animales marinos y aves tienen sus niveles de comportamiento agonísticos incrementados por el suministro de alimento provocando agresividad inter e intra específica.

En Manuel Antonio, los episodios agonísticos se pasaban principalmente cuando los juveniles accedían primero a los recursos de los turistas. Los adultos direccionaban los comportamientos agonísticos hacia los juveniles con el objetivo de quitarles el alimento, eso se debe al carácter jerárquico típico del género, para *C. capucinus* ambos los sexos presentan jerarquía linear, y todos los machos son individualmente dominante con relación a cualquier hembra (Jack 2011). Muchas veces, comportamientos de amenazas fueran direccionados a los visitantes y a otras especies de animales, siempre que había recursos alimentarios en disputa.

En cuanto al comportamiento de forrajeo se comprobó que en los lunes de ambas temporadas existe diferencias significativas en esta actividad, y en la temporada alta los monos aumentan aún más esta actividad. Tal vez eso esté relacionado con una mayor dependencia de la comida de los turistas en este periodo que coincide con la época seca del parque y por el grande número de visitantes que consecuentemente implicará más recurso suministrado. Aunque la estación seca en Manuel Antonio es considera de enero hasta marzo (SINAC 2012), a partir del mes de noviembre de 2011 ocurrió una baja de los promedios de precipitaciones (Instituto de Meteorológico Nacional - IMN, 2012) que hizo que la estación seca empezara más temprano. Lo que significa que de los cuatros meses de investigación en alta temporada turística, tres se encontraron dentro del período seco.

El período seco cambia la disponibilidad de recursos que se obtenía en el periodo lluvioso, la disponibilidad de insectos, por ejemplo, deberá disminuir en la estación seca. La composición alimentaria de las tropas investigadas por Sabbatini *et al* (2006), cambió en las dos estaciones, consumieron más semillas y la comida de los turistas en la estación seca y más frutas e invertebrados en la estación lluviosa. Los *Cebus* spp. son categorizados como frugívoro-insectívoro (Jack 2011), y cuando las condiciones ambientales cambian, modificando la disponibilidad de estos dos recursos, los monos deberán explorar otro tipo de recurso, sea consumiendo especies de frutos y insectos que no son sus predilecciones pero que están disponibles en la estación seca (Fragaszy *et al.* 2004) o va a buscar la comida introducida por los visitantes que estará en grandes cantidades como consecuencia del aumento en el número de visitantes en la estación seca.

Esta adaptabilidad en cambiar la dieta y probar nuevos alimentos en los *Cebus capucinus* es natural de animales omnívoros, los cuales tienen una mayor plasticidad ecológica, capacidad que los animales generalistas tienen de explotar nuevos recursos y habitats (Maier 2001). Estos animales tienen que superar la neofobia, temor general ante a objetos nuevos y buscar el equilibrio positivo con la neofilia (atracción por el nuevo). Es decir, deben compaginar su tendencia a sentirse atraídos por alimentos nuevos con la preocupación de consumir sustancias tóxicas (Milton 2003). El carácter omnívoro sumado a la neofilia tiene como consecuencia la búsqueda por la alimentación introducida por los visitantes. Fragaszy *et al.* (2004) nos revela que *Cebus* en ambientes naturales, aislados del ser humano, normalmente sufren influencia de la estacionalidad sobre los cambios en la dieta. Con eso, Sabbatini (2006) explica que la búsqueda por los recursos, proporcionados a través de los visitantes, es una

adaptación alimentaria de los monos principalmente cuando los recursos naturales están escasos.

Es común observar la tropa investigada en Manuel Antonio buscando entre los bolsos y mochilas algún tipo de alimento mientras que los congos (*Alouatta palliata*), que frecuentan el mismo sitio, no se sienten atraídos. Estos son herbívoros lo que los hace más especialistas y neofóbicos con relación a los Cebus. El carácter más neofílico y omnívoro de los carablanca hacen con que estos aprendan a buscar nuevos recursos. En investigaciones realizadas por Visalberghi y Fragaszy (1995) con *C. apella* indicaron que estos animales utilizaban el aprendizaje observacional para saber que alimento no les hacen daño. Si otros miembros de la misma especie están consumiendo un determinado alimento, un sujeto tendrá la oportunidad de observar si los demás animales enferman. Cuando un alimento resulta aceptable, los monos se aplican más en aquellas conductas que incrementan las posibilidades de volverlo a encontrar. Eso explica como los monos del parque aprenden que tipo alimento deben comer y donde encontrar.

Pero esta adaptación y exploración de nuevos alimentos no sería posible si estos animales no poseyeran la capacidad de cambiar su biología o su comportamiento, respondiendo a cambios ambientales (Bogin 1998). Eso ocurre debido a la capacidad que las interacciones, organismo-ambiente, cambia y moldea los circuitos neuronales, que caracterizan la plasticidad y la individualidad neuronal del organismo (Ferrari *et al.* 2001). Esto hace con que el género tenga comportamiento oportunista, flexibilidad en la dieta y gran capacidad de adaptaciones cuanto a los patrones de forrajeo, permitiendo que los monos minimicen algunos niveles de competencia (intra-grupos, intraespecífica y interespecífica) debido a la utilización de

alimentos alternativos en épocas de escasez (McGrew 1998, Fragaszy *et al.* 2004). Normalmente una especie vive en un hábitat donde encuentre fácilmente recursos alimenticios que garantizan su supervivencia y a la falta de esos recursos las especies migran para otros sitios más favorables. Se ha registrado que especie de *Cebus* en hábitats con escasez de alimentos exploran otros recursos, antes no explorados. La especie *C. nigritus* es considerada una plaga por los agricultores del sur de Brasil porque los monos invaden los cultivos para consumir, maíz, caña y frutos de pomares, debido a la fragmentación del bosque original (Rocha 2000). Ludwig *et al.* (2006) observó que los *Cebus* solamente utilizaban como recurso alimentario la raíz de juca (*Manihot esculenta* Crantz), de un cultivo cercano a los fragmentos, durante los periodos de sequía aunque la juca estuviera disponible todo el año. Williams (2001) también encontró datos en Costa Rica donde se verifica la importancia de paisajes agrícolas en época de seca en los bosques. Muchos de estos animales sobreviven en épocas de seca alimentándose de frutos con endocarpio duro y que necesitan de herramientas para lograr consumir la parte comestible (Rocha *et al.* 1998, Ottoni & Mannu 2000, Resende & Ottoni 2002, Ottoni *et al.* 2006, Ottoni & Izar, 2008, Liu *et al.* 2009). Con eso, lo que se puede creer es que el uso de los recursos alimentario de los visitantes por los monos es una adaptación que estos animales encontraron para resolver problemas estacionales de cambios de los recursos pero principalmente por se tratan de recursos que maximizan el forrajeo debido su gran valor calórico, fácil acceso y constante disponibilidad.

Pero el problema en alimentar a los animales no está solamente en el cambio en los tiempos que estos invierten en sus diferentes actividades pero también y principalmente en la falta de conocimiento de los visitantes sobre las necesidades

nutritivas del organismo que varía entre las especies, edad y sexo. Al ofrecer alimento para un animal, muchas veces no se sabe si el alimento tiene sustancias nocivas y están adaptados a las particularidades anatómicas y funcionales de los animales. Aunque el proceso de digestión sea comparable en todos los animales superiores, las disposiciones anatómicas y sus manifestaciones funcionales son muy diferentes en las diferentes especies. Un determinado alimento puede tener un valor variable para diferentes especies o clases de animales, o sea, un alimento bueno para el ser humano puede no ser bueno para otros animales, mismo que sea de la misma clase taxonómica (Adriguetto 2002).

La alimentación fue y es un factor muy importante para la evolución de los primates, no solamente por la importancia nutricional para la existencia del animal y así lograr vivir y reproducirse, pero el acto de buscar el alimento se desarrolló, a lo largo de los años, cambios considerables en la vida de los primates en nuestro planeta. Según Milton (2003), hasta los años 70, se consideraba que los primates no tenían que preocuparse con problemas alimentarios porque todo alimento necesario sería fácilmente logrado en los árboles, pero a través de su investigación con respecto a la evolución de los primates, fue demostrado que hubo un desarrollo de las estrategias para lograr una alimentación adecuada para la sobrevivencia que influyó, de esta manera, la evolución de los primates. La selección natural eligió rasgos que favorecieron la mejor obtención de los alimentos. La mayoría de estos rasgos facilitó el desplazamiento y la colecta de alimentos en los doseles de los árboles: manos prensiles, refinamiento del sistema visual y desarrollo cerebral. Según esta misma investigadora, el desarrollo cerebral para la resolución de problemas relacionados al forrajeo favoreció muchos otros aspectos de la vida de los primates, principalmente

para el género *Homo* que logró obtener alimento de alta calidad, mismo en situaciones de cambios ambientales, a través del dominio del cultivo de los alimentos que resultó en el desarrollo de la vida social y división del trabajo.

El suministro de alimento, aparte de afectar la biología de los monos, puede cambiar también la ecología del ambiente. Primates frugívoros como los carablancas ejercen una importante función dentro de los bosques, la dispersión de semillas. Debido a su alta densidad en algunos hábitats, junto con las altas tasas frugívoras y tamaño del cuerpo relativamente grande, se ha propuesto que los primates es un grupo particularmente importante en la dispersión de semillas (Lambert y Garber 1998, Lambert 2002). Además, algunos trabajos han demostrado que los servicios de dispersión de semillas proporcionadas por primates son únicos y no puede ser compensado por otros grupos de animales (Clark *et al.* 2001). Sin embargo, las relaciones entre las plantas y los animales son cada vez más interrumpidas y alteradas por consecuencia del impacto antropogénico (Mittermeier *et al.* 1987) a ejemplo de lo que se pasa, cuando a los animales se les suministra alimento, eso disminuye el consumo de frutos de los árboles y consecuentemente disminuye el servicio de dispersión.

Los *Cebus* spp. son considerados excelentes dispersores de semillas debido a que estos animales trasladan las semillas lejos del árbol fuente, lo que disminuye el riesgo de mortalidad de semillas y plántulas provocado por el efecto vecindario (Zhang y Wang 1995). Valenta y Figan (2010) en una investigación en el Parque Nacional Santa Rosa, Costa Rica, identificaron que la variable independiente que más influye en la supervivencia de las semillas y en la germinación fue la distancia de los arboles conspecíficos, donde los *C. capucinus* depositaban las semillas. El promedio

de la distancia de los árboles fuentes fueron de 235,6 m (rango 4 – 757m). O sea, el papel del dispersor es llevar la semilla a un sitio suficientemente lejos del árbol fuente con el objetivo de evitar la competencia y de escapar de los depredadores de semillas y plántulas que viven a los alrededores (Howe 1993). En una investigación realizado por Wehncke y Dalling (2005) con *C. capucinus* en Panamá, llegaron a concluir que cuatro de nueve especies de los árboles investigados, la tasa de germinación de semillas defecadas por los monos eran mayores que las semillas que no fueran ingeridas. Entonces es muy importante considerar la función ecológica de esta tropa para a la manutención del bosque ya que las semillas serán llevadas para sitios propicios para la germinación, ayudando en el éxito de la reproducción de las especies vegetales.

Se observaron diferencias significativas para el tiempo invertido, por los monos juveniles, en la caminata y el juego en la temporada baja comparada con la alta, aparte de estos dos comportamientos, se observó también una mayor involucramiento en el forrajeo. Estos resultados no están de acuerdo con los resultados de Sabbatini *et. al* (2008), ellos encontraron diferencias significativas para el comportamiento de descanso, donde los adultos invierten más tiempo que los juveniles. Y encontraron un mayor tiempo de inversión en el forrajeo por los juveniles en la temporada lluviosa que equivale a la temporada baja en Manuel Antonio. Pero los resultados que se obtuvo con los *C. capucinus*, fue que los juveniles se dedicaron más que los adultos, en el forrajeo, en el alta temporada que equivale a temporada seca en el Parque Nacional de Brasilia. Segundo investigaciones realizadas con *C. capucinus*, se observó una diferencia en el tiempo invertido en actividades sociales y forrajeo entre ambos sexos. Las hembras invirtieron más en estas actividades que los

machos (Fragazy *et al.* 2004). En la presente investigación no se observaron diferencias entre machos y hembras, en el estudio realizado por McKinney (2010) en el Refugio de Vida Silvestre Curú, Costa Rica. Este último autor, encontró que los machos son más eficientes en la actividad de forrajeo y tiene un acceso más rápido a los buenos recursos, mientras que las hembras invierten más tiempo en conseguir los buenos recursos. Pero en situaciones de aprovisionamiento alimentario la diferencia al acceso a los recursos entre los sexos disminuye. Esto también podría explicar porque los juveniles invierten más tiempo en el forrajeo en la temporada alta. En la presente investigación, los recursos ofrecidos por los visitantes eran consumidos primariamente por los adultos. En los episodios donde los juveniles tenían el acceso primero a tales recursos, estos sufrían amenazas de los adultos y eran perseguidos hasta que los adultos les quitaban los recursos a los juveniles, eso fuerza a invertir en actividades de forrajeo por más tiempo que los adultos. De hecho fue el mismo resultado encontrado por Saj (1999) con relación a los monos verdes juveniles (*Chlorocebus aethiops pygerythrus*) en los que esto estaban más involucrados en actividades de forrajeo y caminata mientras los adultos en actividades sociales y descanso.

Como el alimento proveído por los visitantes estaba en las mesas o en la arena de la playa obliga a los monos a bajar del substrato arbóreo y desplazarse por el suelo. La tropa investigada en el PNMA demostró una clara tendencia al desplazarse por el sotobosque en presencia de turista en las dos temporadas y solamente buscaban substratos más altos en la ausencia de ellos. Sabbatini *et al* (2008) investigaron la preferencia de altura de substrato utilizado por los monos en el Parque Nacional de Brasíla, pero utilizaron una rango mayor (0 - > 20 m) que la utilizada en el PNMA (0 - > 5 m). Ellos también encontraron una preferencia por substratos más bajos (51,86%

de los escaneos) aunque en la estación seca los monos fueran vistos entre 15 y 20 metros de altura que no fue lo común en la época lluviosa. O sea, en la estación seca, donde había más visitantes en el parque y consecuentemente más abundancia de comida humana en el sotobosque, los monos llegaron a los picos más grandes de altura con relación a la estación lluviosa. Los investigadores explicaron que eso se pasó debido al forrajeo del fruto de *Cariniana estrellensis* que aparece en la época seca, lo que corrobora que la variación de la altura de substrato utilizado por los monos es determinando por la distribución de alimentos en las diferentes alturas.

Siemers (2000) determinó que la comida provista por el ser humano es el factor determinante para que la tropa de *C. apella* utilizasen el suelo o las alturas bajas para la realización de sus actividades. Es importante citar también que los monos del género *Cebus* tiene una anatomía postcraniana muy similar a los primates terrestres del Viejo Mundo y entre los platirinos son los que más permanecen en el suelo (Jack 2011). Esta característica anatómica sumada a la naturaleza omnívora y neofilica les proporciona una flexibilidad ecológica y por eso logran forrajear en los diferentes substratos y diferentes tipos de alimentos, naturales o los que son provistos por los humanos.

Con respecto el tamaño del área desplazada por los monos en las horas de observación, se verificó que el tamaño es pequeño. No se puede hablar en área de hogar, ya que los monos fueran apenas observados entre las 7 a.m y 4 p.m, pero no se espera que estos alcancen áreas de hogar muy grandes, ya que en la grande parte del tiempo, estos monos permanecen un área muy reducida (25,7 - 31,7 ha), la cual coincide con las playas y senderos que se encuentran para los visitantes. El área de hogar reportada para el género está entre 150 y 1000 ha, pero se ha reportados que

algunas tropas de *Cebus* spp. pueden sobrevivir en áreas pequeños (12 – 80 ha) mientras la disponibilidad de alimento sea suficiente para su supervivencia (Di Bitetti 2001, Fragaszy *et al.* 2004). Algunas investigaciones realizadas con primates que viven en áreas pequeñas se ha verificado que estos animales utilizan recursos alimenticios de cultivos cercanos a sus áreas de hogar y que la disponibilidad de recursos es un factor importante en el tamaño del área utilizada por las tropas.

Las áreas de cultivo son fundamentales para tropas que viven en fragmentos pequeños, en una investigación realizada por Seánz y Seánz (2007) con respecto a la presencia de monos carablancas en fragmentos de diferentes tamaños (4 – 450 ha con promedio de 60 ha) de la región del Pacífico Central de Costa Rica, se verificó que las tropas fueron encontradas, en su mayoría, en fragmentos menores de 100 ha y que 76,5% de estos fragmentos estaban en medio de matrices agropecuarias (frutales, cultivos, plantaciones forestales y de palma aceitera). Aun cuando los investigadores no mencionan si estas matrices eran utilizadas por los monos para alimentarse, ellos mencionan que uno de los factores que determinan el tamaño del área de los primates es la disponibilidad de tales recursos.

Algunas tropas utilizan los cultivos como una forma alternativa de lograr alimento en época de escasez de alimento en el bosque, por ejemplo, Freitas *et al.* (2008) comprobó que dos tropas de *Cebus libidinosus* que viven en un fragmento de 100 ha, utilizaban más frecuentemente las áreas cultivadas en la época de escasez de frutos en el fragmento de bosque. Cuando no se tiene un área de cultivo cercana del área de hogar, la estrategia utilizada es aumentar el área en la búsqueda de nuevos recursos. En la investigación de Di Bitetti (2001) se encontró un promedio de 161 ± 77 ha para áreas de hogar de seis tropas de *Cebus apella* y que el tamaño varió a lo

largo de la investigación como consecuencia de la estacionalidad de los frutos, demostrando el efecto de los recursos alimenticios en la determinación del área de hogar.

Para la tropa de Manuel Antonio, la hipótesis con respecto al tamaño, probablemente reducido, del hogar sería porque estos animales son suministrados constantemente por los visitantes, lo que posibilita que esta tropa no ocupe un grande territorio en busca de alimento que satisfaga las necesidades de todos los individuos. Normalmente se esperaría que la tropa expandiese su área de hogar durante la estación seca del parque, pero esta temporada coincide con el aumento de los visitantes (consecuentemente con la disponibilidad de comida introducida por las personas).

10 Consideraciones Finales

Con los resultados obtenidos en este estudio se concluye que los visitantes influyen en el cambio de comportamiento de los monos, en altura del substrato utilizado para a la realización de sus actividades y probablemente en el tamaño del área de hogar de esta tropa de *Cebus capucinus*. Investigaciones como estas son importantes para el establecimiento de políticas de manejo que garanticen una mejor preservación de las especies que viven en estos sitios. Cuando se habla en preservar el carablanca que vive en el parque, no solo estamos cuidando de la existencia de esta especie en un ambiente en particular, sino de la preservación de todo un ecosistema, ya que estos animales juegan un papel muy importante dentro de este. Así que, no se debe descuidar la parte conservacionista en nombre del desarrollo turístico sino hay que buscar soluciones que equilibren estos dos factores. En muchos parques nacionales con la misma problemática de Manuel Antonio, las principales medidas tomadas fueron la eliminación o el control de la alimentación que se consume dentro de los parques y la promoción de educación ambiental a los visitantes y la comunidad que vive cerca a estas áreas. En mi visión, el programa de educación ambiental debe involucrar a las empresas de turismo, la administración del áreas protegidas, el pueblo residente en las proximidades de los parques y a los turistas. En todos estos actores debe crearse el sentimiento de una responsabilidad ambiental para que en las que no solamente vea al parque Manuel Antonio como una fuente de ingresos o recreación sino como un ambiente de suma importancia para la sobrevivencia de diversas especies incluso la nuestra.

11 Referencias bibliográficas

- Adriguetto, J.M. y Erly, L. 2000. *Nutrição Animal: as bases e os fundamentos da nutrição animal*. Nobel, São Paulo, São Paulo, Brasil.
- Aggimarangsee, N. 1992. Survey for semi-tame colonies of macaques in Thailand. *Natural History Bulletin of the Siam Society*. 40: 103–166.
- Alfaro J.W.L., SILVA JR J.S., Rylands, A.B. 2012. How different are robust and gracile capuchin monkeys? An Argument for the Use of *Sapajus* and *Cebus*. *American Journal of Primatology*. 74: 273-286.
- Altman, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 49: 227-265.
- Basckin, J.D. y Kringe, P.D. 1973. Some preliminary observations on the behaviour of an urban troop of vervet monkeys (*Cercopithecus aethiops*) during the birth season. *J. Behavioural Science*. 5: 287 – 296.
- Beita, M.C.M. 2001. El desarrollo turístico de Costa Rica: un modelo en conformación. *Rev. GeoNotas, Universidade Regional de Maringá, Paraná, Brasil*. 5 (2).
- Bicca-Marques J.C., Silva V.M., Gomes D.F. 2006. Ordem Primates. p. 101-148. *In* Reis N.R., Peracchi A., Pedro W., Lima I. *Mamíferos do Brasil*. UFES. Londrina, Paraná, Brasil.
- Bongin, B. 1998. The tall and short of it – range of heights in human demonstrates plasticity of human. *Discover*
- Burger, J. y Gocheffeld, M. 1998. Efectos of ecotourists on bird behaviour at Laxahatchee National Wildlife Refuge. *Environmental Conservation*. 25 (1): 13-21.
- Campbell C.J., Fuentes A., Mackinnon K.C., Panger M., Bearder S.K. 2011. *Primates in Perspective*. Oxford University Press, Nueva York, Nueva York, EEUU.
- Canale G.R., Guidorizzi C.E., Kierulff M.C.M., Gato C.A.R.F. 2009. First record of tool use by wild populations of the yellow-breasted capuchin monkey (*Cebus xanthosternos*) and new records for the bearded capuchin (*Cebus libidinosus*) *American Journal of Primatology*. 71:366-372.
- Carillo E., Wong G., Sáenz J.C. 2002. Mamíferos de Costa Rica 100 especies. *INBio*. 29: 122-123.

- Clark C.J., Poulsen J.R., Parker V.T. 2001. The role of arboreal seed dispersal groups on the seed rain of a lowland tropical forest. *Biotropica* 33(4): 606-620.
- De Lillo C., Vlisalberghi E., Aversano M. 1997. The organization of exhaustive searches in a patchy space by capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Journal of Comparative Psychology*. 111(1): 82-90.
- Di Bitetti M.S., Janson, C.H. 2000. When will the sortk arrive? Patterns of birth seasonality in neotropical primates. *American Journal of Primatology*. 50:109 – 130
- Di Bitetti, M.S. 2001. Home-range use by the tufted capuchin monkey (*Cebus apella*) in subtropical rainforest of Argentina. *Journal of Zoology*. 253 (1): 33 – 45.
- Emmons L.H. & Feer F. 1990. Neotropical rainforest mammals: a field guide. The University of Chicago Press. Chicago, Illinois, EEUU.
- Fa, J.E. 1986. Use of time and resources by provisioned troops of monkeys: Social behavior time and energy in the barbary macaque (*Macaca sylvanus l.*) at Gibraltar. In *Contributions to primatology*. Karger, Nueva York, Nueva York, EEUU.
- Fedigan, L. M. 1993. Sex differences and intersexual realtions in adult white-faced capuchins (*Cebus capucinus*). *International Journal of Primatology*. 14(6) 853 – 877.
- Fedigan L.M. & Jack K. 2001 Neotropical primates in a regenerating Costa Rican Dry Forest: a comparison of howler and capuchin population patterns. *International Journal of Primatology*. 22(5): 689 – 713.
- Ferrari E.A.M., Toyoda M.S.S, Faleiros L., Cerutti S.M. 2001. Plasticidade neural: relações com comotamento e abordangens experimentais. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*. 17 (2):187-194.
- Ferreira R.G., Jerusalinsky L., Silva T.C.F, Fialho M.S., Roque A.A., Fernandes A., Arruda F. 2009. On the occurrence of *Cebus flavius* (Schreber 1774) in the caatinga, and the use of semi-arid environments by *Cebus* species in the brazilian state of Rio Grande do Norte. *Primates* 50:357–362.
- Forthman-Quick D.L., Demment M.W. 1988. Dynamics of exploitation: differential energetic adaptations of two troops of baboons to recent human contact, p. 25-51. In Fa J.E. & Southwick C.H. (eds.) *Ecology and behavior of food-enhanced primate groups*. A. R. Liss, Neuva York, Nueva York, EEUU.

- Fragaszy D.M., Visalbeghi E., Fedigan L.M. 2004. The complete capuchin: the biology of the genus *Cebus*. University Cambridge Press. Cambridge, Reino Unido.
- Freese C.H. & Oppenheimer J.R. 1981. The capuchin monkeys, genus *Cebus* p. 331-390. In Coimbra-Filho A.F. & Mettermeier, R.A. (eds) Ecology and Behavior of Neotropical Primates. Academia brasileira de ciências. Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Freitas C.H., Setz E.Z.F., Araújo A.R.B, Gobbi N. 2008. Agricultural crops in the diet of bearded capuchin monkeys, *Cebus libidinosus* Spix (Primates: Cebidae), in forest fragments in southeast Brazil. Revista Brasileira de Zoologia 25 (1): 32–39.
- Glander K.E., Fedigan L.M., Fedigan L., Chapman C. 1991. Field methods for capture and measurement of three monkey species in Costa Rica. Folia Primatologica. 57: 70-82
- Goodall, J. 1986. The chimpanzees of Gombe: patterns of behaviour. Harvard University Press, Cambridge, Reino Unido.
- Gossling, S. 1999. Ecotourism: a means to safeguard biodiversity and ecosystem functions? Ecol Econ. 29:303–320
- Grossberg R., Treves A., y Naughton-Treves L., 2003. The incidental ecotourist: measuring visitor impacts on endangered howler monkeys at a Belizean archaeological site. Environmental Conservation. 30 (1): 40-51.
- Hall C.L., Fedigan L.M. 1997. Spatial benefits afforded by high rank in white-faced capuchins. Animal Behaviour 53: 1069–1082.
- Howe H.F. 1993. Aspects of variation in a neotropical seed dispersal system. Vegetatio. 149-162.
- Jack, K.M. 2011. The Cebines: toward an explanation of variable structure, p. 107-120. In Campbell C.J., Fuentes A., MacKinnon K.C., Panger M., Bearder S.K. (eds). Primates in perspective. Oxford University Press, Nueva York, Nueva York, EEUU.
- Jack K.M. & Fedigan L.M. 2006. Why be alpha male? Dominance and reproductive success in wild white-faced capuchins (*Cebus capucinus*), p. 367–386. In Estrada A., Garber P.A., Pavelka M.S.M & Luecke L. (eds.). New perspectives in the study of mesoamerican primates: distribution, ecology, behavior, and conservation. Springer, Nueva York, Nueva York, EEUU.
- Jansen, D. 1991. Historia natural de Costa Rica. Editorial Universidad de Costa Rica, San Jose, Costa Rica.

- Kamal K.B., Boug A. & Brain P.F. 1997. Effects of food provisioning on the behaviour of commensal Hamadryas, baboons (*Papio hamadryas*), at Al Hada Mountain in western Saudi Arabia. *Zoology in the Middle East*. 14: 11–22.
- Lambert J.E. & Garber P.A. 1998. Evolutionary and ecological implications of primate seed dispersal. *American Journal of Primatology*. 45: 9-28.
- Lambert, J.E. 2002. Exploring the link between animal frugivory and plant strategies: the case of primate fruit-processing and post-dispersal seed fate, p. 365-379. *In* Levey D.J., Silva W.R., Galetti M. (eds) *Frugivory and Seed dispersal: ecology, evolution and conservation*. CABI Publishing, Wallingford, Oxfordshire, Inglaterra.
- Leca J.B., Gunst N., Thierry B., Petit, O. 2003. Distributed leadership in semifree-ranging white-faced capuchin monkeys. *Animal Behaviour*. 66: 1045–1052.
- Liu Q., Simpson K., Izar P., Ottoni E., Visalberghi E., Fragaszy, D. 2009. Kinematics and energetics of nut-cracking in wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in Piauí, Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*. 138: 210-220.
- Ludwig G., Aguiar L.M., Rocha V.J. 2006. Comportamento de obtenção de *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae), mandioca, por *Cebus nigritus* (Goldfuss) (Primates, Cebidae) como uma adaptação alimentar em período de escassez. *Rev. Brasileira de Zoologia*. 23 (3): 888-890.
- MacArthur R.H. & Pianka E.R. 1966. On optimal use of a patchy environment. *American Naturalist*. 100: 603-609.
- Marsh, L.K. 2003. *Primates in fragments: complexity and resilience*. Kluwer Academic/Plenum Publishers. Nueva York, Nueva York, EEUU.
- McGrew W.C. 1998. Culture in nonhuman primates? *Annual review of anthropology*. 27: 301–328.
- Maier R. 2001. *Comportamiento Animal*. McGrawHill, Madrid, España.
- Martins, L.B.R. 2005 *Interações e conflitos entre humanos e macaco-prego (Cebus apella) no Parque da Criança em Anapólis – GO*. Tesis de M.Sc.. Universidade Católica de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.
- Mannu M. & Ottoni E.B. 2008. The enhanced tool-kit of two groups of wild bearded capuchin monkeys in the catinga: tool making, associative use, and secondary tools. *American Journal of Primatology*. 70: 1-10.
- Manson J.H., Rose L.M, Perry S., Gros-Louis J. 1999. Dynamics of female-female relationships in wild *Cebus capucinus*: data from two Costa Rican sites. *International Journal of Primatology*. 22(5): 679–706.

- McKinney, T. 2010. Social and ecological impact of anthropogenic disturbance on the sympatric white-faced capuchin (*Cebus capucinus*) and mantled howler monkey (*Alouatta palliata*). Tesis de Ph.D.. The Ohio State University, Ohio, EEUU.
- Melin A.D., L.M. Fedigan, C. Hiramatsu, C.L. Sendall & S. Kawamura. 2007. Effects of colour vision phenotype on insect capture by a free-ranging population of white-faced capuchins, *Cebus capucinus*. *Animal Behaviour*. 73: 205–214.
- Melin A.D., Fedigan L., Hiramatsu C., Hiwatashi T., Parr N. & Kawamura S. 2009. Fig foraging by dichromatic and trichromatic *Cebus capucinus* in a tropical dry forest. *International Journal of Primatology*. 30: 753–775.
- Mendes F.D.C., Guimaraes Z.F.S., Portela R.C., Rocha S.A.A., Martins, L.B.R. 2004. Agressividade de macacos-pregos a humanos em áreas antropizadas: possíveis causas e consequências. *Anais do XXII Encontro Anual de Etologia*. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.
- Milton, K. 2003. Dieta y evolución de los primates *In Investigación y Ciencias*. TEMAS 32.
- Mittermeier R.A, Cheney, D.L. 1987. Conservation of primates and their habitats, p. 477-490. *In* Smuts B.B., Cheney D.L., Seyfarth R.M., Wrangham R.W., Struhsaker, T.T. (eds) *Primate societies*. University of Chicago Press, Chicago, EEUU.
- Mora, J.M. 2000. Mamíferos de Costa Rica. EUNED. San José. 97-103.
- Muniz L., Perry S., Manson J.H., Gilkenson H., Gros-Louis J. & Vigilant L. 2010. Male dominance and reproductive success in wild white-faced capuchins (*Cebus capucinus*) at Lomas Barbudal, Costa Rica. *American Journal of Primatology*. 72: 1118–1130.
- Nowak, R.M. 1999. Walker's mammals of the world. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, Maryland, EEUU.
- Orams M. B. 2002. Feeding wildlife as a tourism attraction: a review of issues and impacts. *Turismo Management*. 23: 281-293
- Otoni E.B. & Mannu M. 2001. Semifree-ranging tufted capuchins (*Cebus apella*) spontaneously use tools to crack open nuts. *International Journal of Primatology*. 22: 347-358.
- Otoni E., Resende B.D., Izar P. 2006. Watching the best nutcrackers: what capuchin monkeys (*Cebus apella*) know about other's tools-using skills. *Anim Cogn*. 8: 215 – 219.

- Otoni E. & Izar P. 2008. Capuchin monkey tool use: overview and implications. *Evolutionary Anthropology*. 17: 171 – 178.
- Liu Q., Simpson K., Izar P., Otoni E., Visalberghi E., Frigaszy, D. 2009. Kinematics and energetics of nut-cracking in wild capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in Piauí, Brazil. *American Journal of Physical Anthropology*. 138: 210-220.
- Pandey P., Shlim D.R., Cave W., Springer, M.F.B. 2002. Risk of exposure to rabies among tourists and foreign residents in Nepal. *Journal of Travel Medicine*. 9 (3): 127 – 131.
- Perry, S. 1996. Female-female social relationships in wild white-faced capuchin monkeys, *Cebus capucinus*. *American Journal of Primatology*. 40: 167-182.
- Perry S., Manson J.H., Muniz L., Gros-Louis J., Vigilant L. 2008. Kin-biased social behaviour in wild adult female white-faced capuchins, *Cebus capucinus*. *Animal Behaviour*. 76: 187 – 199.
- Reid, F.A. 1997. A field guide to the mammals of central america & southeast Mexico. Oxford University Press. Nueva York, Nueva York, EEUU.
- Resende B.D. & Otoni E. 2002. Brincadeira e aprendizagem no uso de ferramentas por macaco-prego. *Estudos de Psicologia*. 7(1): 173–180.
- Ricklefs, R.E. 2003. A Economia da Natureza. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.
- Rivera J. 2002. Assessing a voluntary environmental initiative in the developing world: the Costa Rican certification for sustainable tourism. *Policy Sci*. 35:333–360.
- Robinson J.G. & Janson C.H. 1987. Capuchins, squirrel monkeys, and Atelines: socioecological convergence with Old World primates, p 69-82. *In* Smuts, B.B. *et al.* (eds) *Primates Societies*. The University of Chicago Press, Chicago, EEUU.
- Rocha J.V., Reis N.R., Sekiama M.L. 1998. Uso de ferramentas por *Cebus apella* (Linnaeus) (Primates, Cebidae) para obtenção de larvas de coleóptera que parasitam sementes de *Syagrus romanzoffianum* (Cham.) glassm. (Arecaceae). *Revista Brasileira de Zoologia*. 5(4): 945-950.
- Rocha V.J. 2000. Macaco-prego: como controlar esta nova praga florestal? *Floresta*. 1/2(30): 95-99.
- Rodríguez-Seanz M.A. 1985. Algunos aspectos sobre comportamiento, alimentación y nivel de población de los monos (Primates: Cebidae) en el Refugio de Fauna

- Silvestre Palo Verde (Guanacaste, Costa Rica). Investigaciones sobre fauna silvestre de Costa Rica, EUNED. San José, Costa Rica.
- Roe D., Leader-Williams N., Dalai-Claiton B. 1997. Take onle photographs leave only phootrints: the environmental impacts of wildlife tourism. IIED Wildlife and Development Series 10.
- Rylands A.B., Schneider H., Langguth A., Mittermeier R.A, Groves C.P., Rodriguez-Luna E. 2000. An assessment of the diversity of new world primates. Neotropical Primates. Conservation International. 8(2): 61-93.
- Sabbatini G., Stammati M., Tavares M.C.H., Giuliani M.V., Visalberghi E. 2006. Interactions between humans and capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the Parque Nacional de Brasília, Brazil. Applied Animal Behaviour. 97: 272-283.
- Sabbatini G., Stammati M., Tavares M.C.H., Giuliani M.V., Visalberghi E. 2008. Behavioral flexibility of a group of bearded capuchin monkeys (*Cebus libidinosus*) in the National Park of Brasília (Brazil): consequences of cohabitation with visitors. Braz. J. Biol. 68(4): 685-693.
- Saj T., Sicotte P., Paterson J.D. 1999. Influence of human food consumption on the time budget of vervets. International Journal of Primatology 20(6): 977 – 994.
- Scott G. 2005. Essential animal behavior: an introduction, p. 1-18. In Scott G. (ed.) Essential animal behavior. Universidad de Hull, Hull, Inglaterra.
- Sáenz J.C, Carrillo E y Wong G. 1999. Mamíferos del Área de Conservación Arenal, Costa Rica. INBio. 92-93.
- Sáenz J.C. y Sáenz P. 2007. Influencia de las variables de hábitat y paisaje sobre la presencia-ausencia del mono tití y del mono carablanca en un área fragmentada del Pacífico Central de Costa Rica. p. 511 – 545. In Harvey C.A. y Sáenz, J.C. (eds) Evaluación y conservación de biodiversidad en paisajes fragmentadas de menosamérica. INBio. San Jose, Costa Rica.
- Siemers, B.M. 2000. Seasonal variation in food resource and forest strata use by brown capuchin monkeys (*Cebus apella*) in a disturbed forest fragment. Folia Primatol, 71: 181 – 184.
- Seales L. 2008. Linking commercial success to community and conservation benefits: an analysis of tour operators and agencies in Costa Rica. Tesis de M.Sc., Universidad de Florida, Florida, EEUU.
- Serrano C.M.T.A. & Bruhns H.T. 2001. Viagens à natureza: turismo, cultura e ambiente. Campinas, São Paula, Brasil.

- Silveira G., Reis N.R. y Rocha, V.J. 2005. Ordem Primates. p. 67-71. In Reis, N.R. (ed.) Mamíferos da fazenda Monte Alegre, Paraná. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, Paraná, Brasil.
- Siwinska M. 2003. Turismo ecológico y desarrollo regional en Costa Rica. ACTAS L.deV. 26.
- Spironello, W.R. 1987. Range size of a group of *Cebus apella* in central Amazonia. International Journal Primatology. 8:522.
- Soares M. 2007. Impactos do turismo: efeitos do ecoturismo em unidades de conservação. Rev. Coordenadas 2: 1-7.
- Terborgh J. 1983. Five new primates. Princeton University Press. 260.
- Timm R, Wilson C.B., La Val R., Vaughan C. 1989. Mammals of the La Selva Braulio Carrillo Complex, Costa Rica. United States Department of the Interior Fish and Wildlife Service. 98: 100-102.
- Valenta K., Klemens, J.A., Fedigan, L.M. 2009. Sleep tree use by white-faced capuchins (*Cebus capucinus*): implications for differences in seedling composition. Neotropical Primates 16(2): 73–76
- Valenta, K. & Fidgan, L.M. 2010. Spatial patterns of seed dispersal by white-faced capuchins in Costa Rica: evaluating distant-dependent seed mortality. Biotropica 42 (2): 223-228.
- Valentine, P.S. 1992. Nature-based tourism, p. 105-128. In Weiler, B. & Hall, C.M. (eds). Special interest tourism. Belhaven Press. Londres, Inglaterra.
- Vargas, G. 1994. La vegetación de Costa Rica: su riqueza diversidad y protección. Cuadernos para la Enseñanza de los Estudios Sociales. Escuela de Historia y Geografía. Universidad de Costa Rica. San Jose, Costa Rica.
- Vaughan C. 1983. A report on dense forest habitat for endangered wildlife species in Costa Rica. Universidad Nacional. 7-100.
- Visalberghi, E. & Fragaszy, D. 1995. The behavior of capuchin monkeys, *Cebus apella*, with novel food: the role of social context. Animal Behavior. 49: 1089 – 1095.
- Visalberghi E. & Anderson J.R. 1999. Capuchin monkeys, 601-610. In Poole, T. (ed.) The universities federation for the welfare of animal handbook on the care and management of laboratory animals. Blackwell, Oxford, Inglaterra.
- Vogel, E.R., M. Neitz & N.J. Dominy. 2007. Effect of color vision phenotype on the foraging of wild white-faced capuchins, *Cebus capucinus*. Behavioral Ecology. 18: 292–297.

- Wehncke E.V., Hubbel S.P., Foster R.B., Dalling J.W. 2003. Seed dispersal patterns produced by white-faced monkeys: implications for the dispersal limitation of neotropical tree species. *Journal of Ecology*. 91: 677–685
- Wehncke E.V & Dalling J.W. 2005. Post-dispersal seed removal and germination selected tree species dispersed by *Cebus capucinus* on Barro Colorado Island, Panamá. *Revista Biotropica* 37(1): 73-80.
- Willams H. y Vaughan C. 2001. White-faced monkey (*Cebus capucinus*) ecology and management in neotropical agricultural landscapes during the dry season. *Revista Biología Tropical*. 49(3-4): 1199-1206.
- Willis J. & Rick L.D. 1999. Primate conservation: the prevention of disease transmission. *Journal of Primatology*. 20 (6): 803-826.
- World Tourism Organization. 2001. National and regional tourism planning: methodologies and case studies. Thomson laerning. Londres, Inglaterra.
- Wrangham, R. W. 1974. Artificial feeding of chimpanzees and baboons in their natural habitat. *Animal Behaviour*. 22, 83–93.
- Zacchi, G.P. 2004. Turismo ecológico e ecoturismo: diferenças e princípios éticos. *Diálogos & Ciências*. 2(4): 1–15.
- Zhang S.Y. & Wang L.X. 1995. Fruit consumption and seed dispersal of *Ziziphus cinnamomum* (Rhamnaceae) by two sympatric primates (*Cebus apella* and *Ateles paniscus*) in French Guiana. *Biotropica*. 27: 397–401.

Referencias de Internet

- Convention on International Trade In Endangered Species of Wild Fauna and Flora (CITES). 2012. Appendices I, II and III. (Consultado 28 noviembre 2012, www.cites.org).
- Sistema Nacional de Legislación Vigente (SINALEVI). 2003. Ley 7317. Ley de Conservación de la Vida Silvestre. Gaceta. N° 235. Julio, 12. Procuraduría General de la República. (Consultado 28 noviembre 2012 www.pgr.go.cr).
- International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). 2012. IUCN Red List of Threatened Species.(Consultado 28 noviembre 2012, www.iucnredlist.org).
- Instituto Costarricense de Turismo (ICT). 2012. Negocios y Economía. San Jose, Costa Rica. (Consultado en 24 de diciembre de 2012, www.visitcostarica.com).

- Instituto Nacional de Biodiversidad (INBio). 1999. *Cebus capucinus* (Linnaeus, 1758). San Jose, Costa Rica. (Consultado en 03 de enero 2013, www.inbio.ac.cr).
- Instituto de Meteorológico Nacional. 2012. Datos climáticos de Puntarenas 2011 (Consultado en 14 de agosto de 2012 www.imn.ac.cr).
- Sistema Nacional de Áreas de Conservación (SINAC). 2012. Parque Nacional Manuel Antonio. SINAC, San Jose, Costa Rica (Consultado en 14 de agosto de 2012, www.sinac.go.cr).
- The International Ecotourism Society, 2012. Ecoturismo (Consultado en 24 de diciembre de 2012, www.ecotourism.org).
- Willams E. 1997. *Cebus capucinus*: white throated capuchin. University of Michigan. Museum of Zoology (Consultado en 12 de octubre de 2012, www.animaldiversity.ummz.umich.edu).

12. Anexo

Anexo I: Etograma

Etograma con las descripciones de los comportamientos de una tropa de *C. capucinus* con 10 individuos. Los datos fueron capturados a través del muestreo *ad libitum* en visitas realizadas al Parque Manuel Antonio en Febrero y Marzo de 2011.

Tipo de Comportamiento	Unidad de comportamiento	Descripción de la actividad
Socialización	Acicalar en conjunto (AC)	Un individuo se acuesta de lado en un substrato direccionando su espalda hacia otro(s) individuo(s) que acicala el primero removiendo basuras y ectoparásitos con las manos, lengua o dientes.
	Autoacicalamiento (AUC)	Individuo se sienta en un substrato y con los miembros superiores remueve basuras y ectoparásitos de su cuerpo.
	Jugar (JU)	Un mono persigue a otro hasta que logra agarrarlo y empiezan una especie de lucha corporal de duración promedio de 5 segundos y vuelven a la persecución.
Locomoción	Desplazar por brincos (DB)	Individuos que se desplazan en relación al substrato donde se encuentra a través de brincos por los substratos.
	Caminata alta (CA)	Individuos caminan en dos o cuatro patas por los substratos arriba del suelo.
	Caminata baja (CB)	Individuos caminan en dos o cuatro patas en el suelo.
Descanso	Dormir (DO)	Individuos que se acuestan sobre el substrato y permanecen quietos, con los ojos cerrados pudiendo apenas cambiar de posición.
	Reposo (RE)	Individuos que se acuestan sobre el substrato manteniendo dos o tres de sus miembros relajados, con los abiertos y permanecen quietos, pudiendo apenas cambiar de posición.
	Quieto (PA)	Individuos que se mantienen en un mismo punto del substrato, generalmente sentado, mueven su cuerpo de modo que no se desplaza del punto donde se encuentra.
Alimentación	Forrajear (FO)	Individuos buscando su alimentación natural, manipulando hojas y palos en busca de algún alimento o comiendo.
	Suministro Activo (SA)	Individuos buscando y comiendo en las mesas y en las bolsas (al abrir con las manos) de los turistas alimentación industrializada o frutas.
	Suministro Pasivo (SP)	Individuos se alimentan de comida industrializada o fruta regaladas por los turistas. Que les ofrecen directamente y los monos extienden la mano para coger, cuando el turista ponen el alimento en la boca del animal o los ponen cerca de los monos para que estos cojan.
Agonístico	Amenaza (AI)	Individuos en cuatro patas vocalizan, enseñan los dientes, erizan los pelos y levantan la cola. Ellos pueden mecer sus cuerpos de un lado para otro o sacudir las ramas.
	Amenaza conjunta (AMC)	Un mono monta en el espalda del otro posicionando sus cabezas una arriba de la otra y ambos vocalizan, enseñan los dientes, erizan sus pelos y levantan la cola.
	Agresión (AG)	Individuo que utiliza una de sus patas anteriores o ambas para golpear a través de patadas o empujar otro individuo.

Anexo II: Fotos – *C. capucinus* del PNMA acostumbrados con la presencia de los visitantes.



a. *C. capucinus* forrajea mientras turistas lo fotografía en la playa Manuel Antonio (Santos 2012)



b. Una hembra adulta de *C. capucinus* con un infante en la espalda, en la playa Manuel Antonio (Santos 2012).



c. *C. capucinus* desplazando en el suelo entre los visitantes en la playa Manuel Antonio (Santos 2012).



d. Visitante fotografiando un *C. capucinus* juvenil que camina en el suelo en la playa Manuel Antonio (Santos 2012)

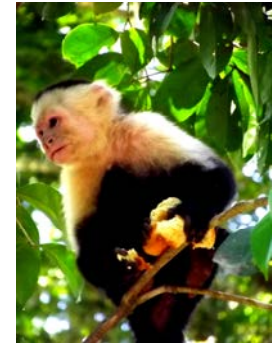
Anexo III: Fotos – *C. capucinus* suministrados con alimentos de los visitantes en el PNMA.



a. *C. capucinus* buscando comida en el bolso de un visitante (Santos 2012).



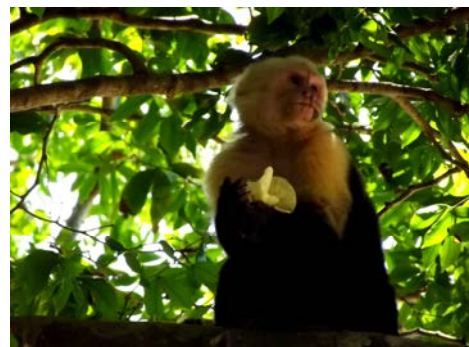
b. Juvenil tomando yogurt quitado de un turista (Santos 2012).



c. Adulto comiendo pan dulce que encontró en la bolsa de un visitante (Santos 2012).



d. Monos buscando comida en la bolsa de basura (Santos 2012).



e. Mono adulto comiendo snacks (Santos 2012).



f. Juvenil comiendo snacks (Santos 2012)



g. Visitante suministrando los monos con snacks (Santos 2012).



h. Mono del sexo femenino tomando agua en la mano de una visitante (Santos 2012).

Anexo IV: Fotos – Ejemplos de comportamientos de *C. capucinus* en el PNMA.



a. Acicalamiento (Santos 2012)



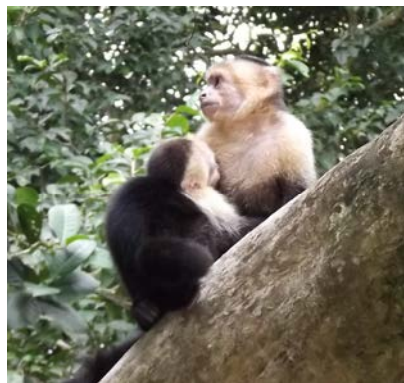
b. Amenaza (Santos 2012)



c. Juego (Santos 2012)



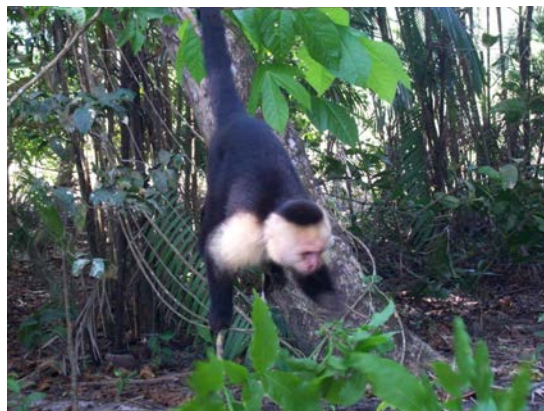
d. Descanso (Santos 2012)



e. Amamantamiento (Santos 2012)



f. Dormir (Santos 2012)



g. Forrajeo (Santos 2012)