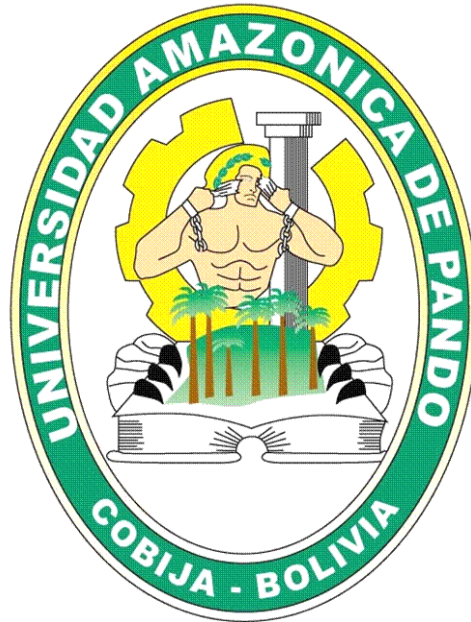


**UNIVERSIDAD AMAZÓNICA DE PANDO
ÁREA DE CIENCIAS BIOLÓGICAS NATURALES
CARRERA DE BIOLOGÍA**



**USO DE HÁBITAT Y ÁREA DE DOMINIO VITAL DE UN
GRUPO DE *Callicebus cf. brunneus* EN LA ESTACIÓN
BIOLÓGICA TAHUAMANU**

Tesis de grado para optar al título de:

LICENCIADA EN BIOLOGÍA

Por: Claudia Luz Saire Colque.

PANDO-BOLIVIA

2012

Universidad Amazónica de Pando
Área de Ciencias Biológicas y Naturales
Carrera de Biología

USO DE HÁBITAT Y ÁREA DE DOMINIO VITAL DE UN GRUPO DE
***Callicebus cf. brunneus* EN LA ESTACION BIOLÓGICA TAHUAMANU**

Por: CLAUDIA LUZ SAIRE COLQUE

HOJA DE APROBACIÓN

Asesores:

Lic. Gonzalo Calderón Vaca
CIPA

.....

Ing. Griceldo Carpio T.
ACBN-UAP

.....

Tribunales:

Lic. Julio Montero Tonconi

.....

Lic. Alfredo Saire Ramos

.....

Lic. Benicia Becerra Baptista

.....

*A Dios
por su Fidelidad y
Gran Amor
y a mis padres
por su apoyo constante*

Agradecimientos:

Familia

A mis padres Severo Saire y Teodora Colque, por brindarme su apoyo y respaldo en todo momento. A mis hermanas, Silvia, Sulma y Ximena por su motivación.

Financiadores e instituciones

A la Universidad Amazónica de Pando (UAP) por el apoyo importante en el estudio y superación de todos sus estudiantes, dándome la oportunidad de realizar este proyecto, mediante el Centro de Investigación y Preservación de la Amazonía (CIPA), brindando financiamiento y apoyo logístico a este proyecto.

A la Estación Biológica Tahuamanu (EBT).

A conservación Internacional (CI), por el financiamiento otorgado al presente estudio.

Investigadores:

A mis asesores, el Lic. Gonzalo Calderón V. por su apoyo y revisiones al proyecto las cuales fueron importantes para el desarrollo y culminación de la misma y al Ing. Griceldo Carpio por su valioso aporte y críticas que me impulsaron a desarrollar y culminar la tesis.

A mis tribunales por dar revisión a mi proyecto de Tesis, cuyo aporte fue importante para perfeccionar el mismo.

A la Lic. Gilda Ticona S. y el Lic. Audevan Nascimento por sus observaciones y sugerencias en el manuscrito de la tesis, y aporte en su experiencia propia para la aplicación de metodologías de Campo.

Al Lic. Julio Rojas Guamán por su apoyo brindado como amigo e investigador y facilitarme referencias bibliográficas.

Al Lic. Rolando Toyama Ferreira por brindarme su ayuda profesional durante el desarrollo de la tesis

Al Lic. Jesús Martínez M. por su gran aporte en la búsqueda de bibliografías de carácter científico, por su apoyo incondicional y observaciones como investigador de Wildlife Conservation Society (WCS).

Al Ing. Frank De La Barra y al Ing. Victor Souza, por su gran ayuda en la realización de Mapas.

Docentes:

A todos mis docentes de la Universidad Amazónica de Pando, los cuales aportaron en su área con responsabilidad y esfuerzo a mi formación profesional durante todos estos años de carrera.

Amigos:

Un agradecimiento general a todos mis compañeros de carrera que de una y otra manera fueron de motivación y apoyo.

A Pablo Sergio Alves “canela”, el cual colaboró durante todo el trabajo de campo en la Estación Biológica Tahuamanu, en el seguimiento para la recolección de datos de la investigación.

A José Luis Castro, por ser de gran apoyo incondicional y personal en todo momento, y ayudarme con el diseño del documento de la tesis.

RESUMEN

La presente investigación titulada “Uso de hábitat y área de dominio vital de un grupo de *Callicebus cf. brunneus* en la Estación Biológica Tahuamanu” tuvo como objetivos determinar el tipo de bosque y los estratos de preferencia en los cuales habita este primate, y también estimar su Área de dominio vital.

Para el cual se estudió a un grupo de cinco individuos (1 macho, 1 hembra y 3 juveniles) y se realizó durante un periodo de 60 días durante el mes de diciembre del 2010, y en los meses de abril hasta agosto del 2011, en la Estación Biológica Tahuamanu (11 ° 24'S, 69 ° 1'O, 280 m sobre el nivel del mar).

Para este estudio la metodología empleada fue observación directa, muestreo focal y muestreo instantáneo. Los datos registrados fueron: Tipo de bosque, altura de la ubicación en los estratos, y posición del grupo.

Los resultados obtenidos indican que todos los individuos del grupo habitan bosques primarios, con preferencia al bosque con predominancia de bambú y bosque primario con dosel mayor a 15 m, y utilizan el estrato medio y bajo del bosque más que otros niveles. En cuanto al Área de dominio vital utilizaron un área total de 39 has y su recorrido diario fue de 969.29 m (n=43 días).

ABSTRACT

This research entitled "Using Domain habitat and vital area of a group of *Callicebus cf. brunneus* Tahuamanu Biological Station "aimed to determine the forest type and preference strata which inhabits this primate, and also estimate their vital domain area.

To which studied a group of five individuals (1 male, 1 female and 3 juveniles) and was conducted over a period of 60 days during the month of December 2010, and in the months of April through August 2011, in Tahuamanu Biological Station (11°24'S, 69°1'W, 280 m above sea level).

For this study, the methodology used was direct observation, sampling and focal sampling instant. The recorded data were: forest type, height strata location and position of the group.

The results obtained indicate that all individuals in the group inhabit forests, preferably predominantly the bamboo forest and primary forest canopy greater than 15 m, and use the middle and lower strata of the forest more than other levels. Regarding the Vital domain area used a total of 39 ha and its travel has daily was 969.29 m (n = 43 days).

ÍNDICE GENERAL

1. INTRODUCCIÓN	13
2. OBJETIVO GENERAL	13
3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA.....	14
3.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS PRIMATES	14
3.3 CARACTERÍSTICAS DE <i>CALLICEBUS</i> CF. <i>BRUNNEUS</i>	17
3.3.1 TAXONOMÍA DE LA ESPECIE.....	17
3.3.2 Descripción	17
3.3.3 Distribución	18
3.3.4 Hábitat.....	18
3.3.5 Tamaño de Grupos	19
3.3.7 Dieta.....	19
3.3.8 Usos.....	20
3.3.9 Área de Dominio Vital (A.D.V.) Y recorrido diario	20
3.3.10 Estado de Conservación	21
4. MATERIALES Y MÉTODOS	21
4.1 UBICACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	21
4.2 CARACTERÍSTICAS FISIOGRÁFICAS	22
4.2.1 Clima.....	22
4.2.2 Vegetación	22
4.2.3 Suelo.....	22
4.3.1 Identificación del Tipo de Bosque	23
4.3.3 Selección del grupo de primates (objeto de estudio)	25
4.3.4 Estimación del Área de dominio vital	26
4.5 TRABAJO DE CAMPO.....	26
4.5.1 Observación preliminar	27
4.5.2 Registro de datos	27
4.6 ANÁLISIS ESTADÍSTICOS	28

5. RESULTADOS	30
5.1 USO DE HÁBITAT.....	30
5.1.1 TIPO DE BOSQUE USADO POR LA ESPECIE	30
5.1.2 Uso de estratos del bosque	34
5.2. ÁREA DE DOMINIO VITAL (ADV)	37
5.2.1 Recorrido diario.....	40
6. DISCUSIÓN	41
6.1 USO DE HÁBITAT.....	41
6.2 AREA DE DOMINIO VITAL	41
7. CONCLUSIONES	45
8. RECOMENDACIONES	46
9. BIBLIOGRAFIA	47
10. ANEXO.....	54

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Rangos en el bosque	25
Tabla 2. Frecuencia de has, en todo el área de muestreo..	38
Tabla 3. Hectáreas utilizadas diariamente por el grupo.	40
Tabla 4. Proporciones de los diferentes tipos de bosque.....	65
Tabla 5. Frecuencia de observaciones en los tipos de bosque.....	66
Tabla 6. Estratos del bosque según sexo y edad.....	66

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Vistas del Cráneo del género <i>Callicebus</i> ,	16
Figura 2. Caracterización de los tipos de bosques de la Estación Biológica Tahuamanu	24
Figura 3. Área recorrida por <i>Callicebus</i> cf. <i>brunneus</i> , y los diferentes tipos de bosque.	31
Figura 4. Área de dominio vital (ADV) de un grupo de <i>Callicebus</i> cf. <i>brunneus</i>	39

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Proporción de la frecuencia del uso de hábitat por tipo de bosque ...	32
Gráfico 2. Frecuencia de observaciones en los tipos de bosque	33
Gráfico 3. Frecuencia de uso de los tipos de bosque.	34
Gráfico 4. Alturas utilizadas por <i>Callicebus</i> cf. <i>brunneus</i>	34
Gráfico 5. Alturas de estrato de bosque frecuentado.	35
Gráfico 6. Porcentaje del Uso del tiempo de los individuos	35
Gráfico 7. Uso de los diferentes Estratos de bosque por <i>Callicebus</i> cf. <i>brunneus</i>	36

1. INTRODUCCION

En Sudamérica se tiene gran diversidad de primates, que cumplen un rol ecológico muy importante, como herbívoros, polinizadores y dispersores de semillas y por consiguiente influyen de gran manera en la conservación de ecosistemas (Booolootian, 1985).

En el Neotrópico, más del 90% de las especies vegetales depende de frugívoros para dispersar sus semillas y los primates comprenden una gran proporción de la biomasa total de estos frugívoros, siendo dispersores de numerosas semillas viables de cientos de especies diferentes (Marsh, Johns y Ayres, 1987)

Bolivia está cubierta por aproximadamente el 50% de formaciones boscosas, en la cual viven alrededor de 22 especies de primates que se distribuyen en los diferentes macrohábitats (Mercado y Wallace, 2010).

Pando ubicado en el noroeste de Bolivia, es una región altamente diversa para la fauna primatológica, aproximadamente son 18 especies de primates registradas en el departamento (Alverson W. S.; Moskovits, D. K. y Shopland 2000.) y (Miserendino, R. S., R. A Aguape, A. L. Orellana, L. A. Gonzales, A. R. Torrico, L. Torres, T. Yagami. 2003), que se distribuyen de la siguiente manera: en el noroeste de Pando en proximidades del Río Tahuamanu, se registraron catorce especies siendo el área con mayor número de especies de primates en relación a otras regiones del departamento (Alverson, *et al.* 2000) y al suroeste de Pando en la reserva Manuripi cuatro especies (Miserendino, *et al.* 2003). Además de ser identificada una de las principales áreas para la conservación de primates en Bolivia, donde se encuentra la mayor diversidad de especies, incluyendo aquellas que poseen un alto índice de rareza (Mercado y Wallace, 2010).

Los primates del género *Callicebus* antes considerado como medianamente diverso, se está ahora descubriendo como un género Neotropical altamente diverso (Van Roosmalen y Mittermeier, 2002).

Se han realizado escasos estudios acerca de esta especie, por lo cual la investigación realizada en la Estación Biológica Tahuamanu (EBT) tiene como propósito determinar el uso de hábitat y área de dominio vital de *Callicebus* cf. *brunneus*, ya que es importante para conocer la ecología de la especie y a partir de ella tomar decisiones orientadas a la conservación de la especie.

El estudio del Uso de hábitat y Área de dominio vital de *Callicebus* cf. *brunneus* se realizó para conocer con mayor detalle y profundidad la necesidad de grandes áreas para el desarrollo de sus actividades por que su distribución es muy pequeña, no ha sido suficientemente estudiado lo que deja un limitado conocimiento sobre su población, ecología, comportamiento, alimentación y desarrollo en su hábitat natural.

Además la información podrá ser utilizada como un justificativo más para la EBT que actualmente se encuentra en un proceso de ampliación en su área poligonal.

Y adicionalmente también permitirá hacer una comparación con otras especies más estudiadas del mismo género.

2. OBJETIVO GENERAL

Determinar el uso de hábitat y área de dominio vital de un grupo de *Callicebus cf. brunneus* (lucachi), en la Estación Biológica Tahuamanu.

2.1 Objetivos específicos

- Determinar los tipos de bosque o hábitat que usa la especie.
- Determinar los estratos de bosque de preferencia de la especie.
- Estimar el área de dominio vital (ADV) del grupo.

3. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

3.1 Características generales de los primates

Defler (2003) indica que, el extenso orden primates comprende alrededor de 180 especies escasamente especializada, la mayor parte de estos son arborícolas, sus extremidades tienen cinco dedos con uñas en vez de garras y constituyen excelentes herramientas prensiles. Su dentadura ha permanecido sin sufrir grandes cambios evolutivos, estos animales tienen los ojos situados en la parte frontal de la cara por lo que poseen visión binocular.

En general los primates habitan áreas tropicales y semitropicales en el nuevo y viejo mundo que incluye áreas del sur de México, América Central, y Sud América y los del viejo mundo en África, India, sureste de Asia y Japón.

Estos primates se dividen en dos subórdenes: los Prosimios y los Simios (Antropoideos) dentro de los primeros se incluyen los más primitivos. Por otra parte los Simios, los primates superiores, se dividen en dos infraórdenes: Platyrrinos y Catarrinos. Todas las especies del primero se localizan en Sudamérica. Las del segundo infraorden habitan en espacios boscosos de África y Asia. Los primates del Neotrópico son las familias: Cebidae, Pitheciidae, Aotidae, Atelidae y Callitrichidae.

3.2 Características del género *Callicebus*

El género *Callicebus*, pertenece a la familia Pitheciidae (Scheider y Rosenberg, 1996), ha sido objeto de varias investigaciones y modificaciones en el transcurso de varios años.

Finalmente los autores prefieren elevar todas las subespecies de *Callicebus* al estatus de especies, argumentando “que el concepto de subespecie” es de

valor mínimo para describir la diversidad de los primates neotropicales, de esta forma reconocen 28 especies para este género (Van Roosmalen, *et al.*, 2002).

En la reciente revisión del género (Hershkovitz (1990), Kobayashi (1995) y Anderson (1997) reconocen para Bolivia a seis especies *Callicebus* cf. *brunneus*, *C. modestus*, *C. olallae*, *C. donacophilus*, *C. pallescens* y *C. aeureipalatii* (Wallace, Gómez, Felton y A. Felton 2006) que se encuentran en los departamentos de Pando, Beni, Santa Cruz, norte de La Paz y región oriental de Cochabamba (Hershkovitz, 1988, 1990; Anderson, 1997).

Los primates de este género son de un tamaño de un gato o conejo, pesando entre 800-1500 g, dependiendo de la especie; tienen colas largas no prensiles. Los sexos son generalmente del mismo tamaño. Tienen un pelaje que varía geográficamente de coloración, y va desde el diseño jaspeado más primitivo (tonos grisáceos), a tonos castaños oscuro y hasta el negro completamente saturado de eumelanina, con blanco contrastado en la frente o garganta y manos (Defler, 2003).

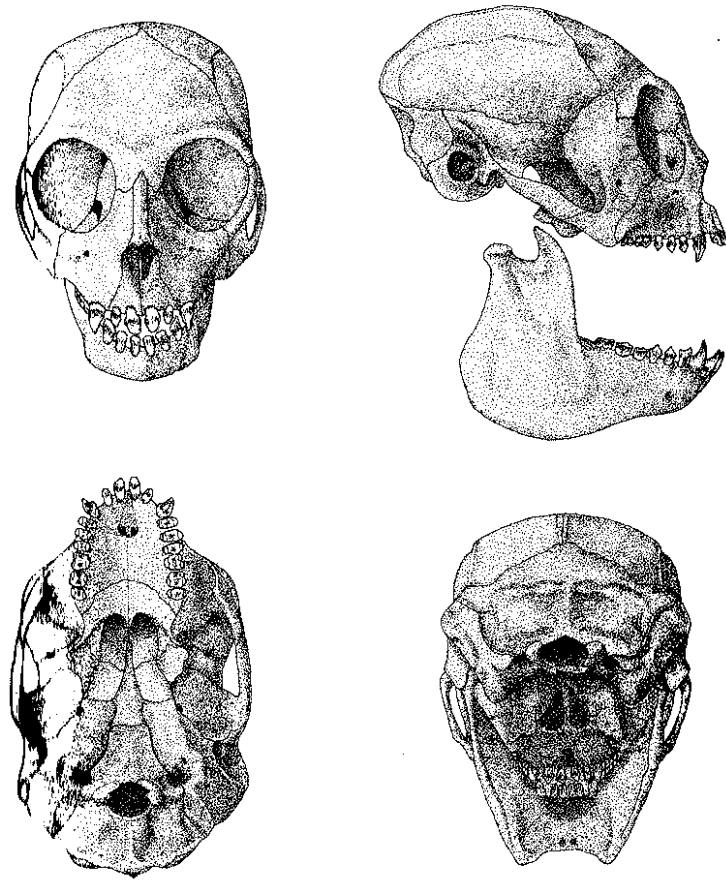


Figura 1. Vistas del Cráneo del género *Callicebus*,
Fuente: (Defler, 2003)

3.3 Características de *Callicebus cf. brunneus*

3.3.1 Taxonomía de la Especie

Clase: Mamalia

Orden: Primates

Familia: Pitheciidae

Subfamilia: Callicebinae

Género: *Callicebus*

Especie: *Callicebus brunneus*.

3.3.2 Descripción

Es un mono mediano, la masa corporal promedio, de *Callicebus cf. brunneus* tanto para el macho y hembra es de aproximadamente un kilogramo (Ankel-Simons, 2000). Tiene una coloración grisácea en el cuerpo, con tonalidades rojizas en la parte ventral de las extremidades anteriores que se extienden hasta el cuello y mentón. Las orejas están cubiertas en un extremo por pelos grises, haciéndolas relativamente notorias. La parte superior de la cabeza de una tonalidad naranja-grisácea y la cara es oscura. Las manos y pies están cubiertos por pelaje gris oscuro. La cola tiene una tonalidad grisácea similar al cuerpo, con el extremo más claro (Martínez y Wallace, 2007). (Anexo 6, 7, y 8).

Nombres comunes: en inglés se lo conoce por “Titi brown”, en Perú “Tocón”, Brasil y Colombia “Zogui, Zogui”, Bolivia “Lucachi”. En el departamento de Pando esta especie tiene los siguientes nombres indígenas: Cavineño y Tacana “Duca-duca”, Yaminahua “Lucashi”, Machineri “Cuaja” (Nacimiento, 2012).

3.3.3 Distribución

Se distribuye en Sudamérica: Este de los Andes en una franja a lo largo de su base desde Colombia hasta Bolivia, Paraguay y Brasil solo al Sur del río Amazonas (Emmons y Feer, 1999). (Anexo 2).

Callicebus cf. brunneus se encuentra en altitudes que van desde 100 hasta 650 metros sobre el nivel del mar (HersHKovitz, 1990).

En Bolivia, está presente en los departamentos de Pando y Beni (Wallace *et al.*, 2010). Se encuentra en bosques húmedos maduros o perturbados de tierras bajas, bosque seco y bosque de galería. En el departamento de Pando, *Callicebus cf. brunneus* ha sido registrado en las provincias Madre de Dios, Manuripi y Nicolás Suárez (Porter 2004) (Anexo 3). También ha sido encontrado en bosque secundario del parque ecológico de la ciudad de Cobija (Nacimiento, 2012).

3.3.4 Hábitat

Se encuentra principalmente en áreas de vegetación densa, especialmente en bordes de agua y pantanos de los bosques, donde usa los niveles medios y bajos. Le gusta alimentarse de las hojas de bambú y a menudo se encuentra en estos cañaverales (KinzeY, 1981).

En el Perú, esta especie prefiere vivir en la vegetación ribereña y en pacaes (asociaciones de especies *de Guadua*) (Aquino y Encarnación, 1994). También fue encontrada para dormir en árboles emergentes siempre con marañas de enredaderas (Aquino y Encarnación, 1994). Pasa la mayor parte de su tiempo en el sotobosque, el 48% de las veces (KinzeY, 1981). La mayoría de las actividades de esta especie se producen en los niveles inferior y medio del bosque (Aquino y Encarnación, 1994; Ferrari *et al.* 2000).

3.3.5 Tamaño de Grupos

El promedio del número de individuos que conforman los grupos es usualmente de cinco, con una pareja monógama. El tamaño del grupo en el Parque Nacional del Manu, Perú, es un rango de dos a cuatro individuos (Kinzey, 1981). En el estado de Rondonia, Brasil, el tamaño promedio del grupo se encontró que es 2,25 individuos por grupo (Ferrari *et al.*, 2000). De dos a cinco individuos. (Wallace *et al.*, 2010).

3.3.6 Interacción con otras especies

La mayor parte del tiempo a *Callicebus cf. brunneus* se lo observa sólo pero también con otras especies de menor tamaño que transitan un mismo hábitat. Para este periodo de tiempo no existió interacción con otras especies. Algunas veces se ha observado a este mono con un grupo mixto de *S. fuscicollis* y *S. labiatus*, también se lo encuentra en asociación con otro grupo mixto de *S. fuscicollis* y *S. labiatus* y *C. goeldii*, con un grupo mixto de *S. fuscicollis*, *S. labiatus*, *C. goeldii* y *P. irrorata* y con un grupo mixto de *Cebus apella* y *Saimiri boliviensis* (Obs. Per.).

3.3.7 Dieta

Es ante todo una especie frugívora, pero también se alimenta de hojas e insectos. En el Parque Nacional del Manu, las cuentas de la fruta para el 47% de los alimentos consumidos son *Brosimum rubescens* y *Ficus sp.* siendo los frutos más importantes consumidos (Kinzey, 1981). Obtiene la mayor parte de sus proteínas de las hojas. Los invertebrados consumidos por esta especie incluyen arañas tanto solitario y comunal, larvas de lepidópteros y los himenópteros.

Esta especie también se alimenta de semillas (Wright, 1985). Durante la estación seca cuando la fruta no es tan abundante, los forrajes lo realizan en

hojas de bambú y hojas de vid (Wright, 1985, 1994). Los grupos familiares se alimentan en el mismo árbol, al mismo tiempo (Kinzey *et al.*, 1977, citado en Kinzey, 1981).

Esta especie se alimentó durante el periodo de estudio de frutos maduros, e inmaduros, hojas, e insectos. De los frutos como: *Bellucia sp.*, *Clarisia racemosa*, *Guatteria megalophylla*, de las hojas de *Pseudolmedia laevis*, *Miconia trinervia*, *Guadua weberbaveri*. (Anexos 9 y 10).

3.3.8 Usos

Frecuentemente buscado con fines de subsistencia. Las crías son utilizadas como mascotas y la punta de la cola sirve como artesanía (llavero), (Nacimiento, 2012).

3.3.9 Área de Dominio Vital (A.D.V.) Y recorrido diario

El Área de Dominio Vital (ADV), es el área total que usa un individuo o grupo a lo largo del tiempo (Porter, 2004). El Tamaño del (ADV) en la mayoría de las especies de este género es desconocido.

Esta especie utilizó entre un rango de 3 ha a 4.8 ha (0.03-0.048 km²) (Kinzey, 1981).

Recorrido diario: es la distancia total cubierta en un día, (Porter, 2004). Kinzey (1978) estimó que el recorrido diario de esta especie es menor a 700 metros. Con los miembros del grupo de viaje y alimentación en las proximidades (Wright, 1986). El día de camino de esta especie tiende a ser menor en comparación con otras especies de primates (Wright, 1994).

3.3.10 Estado de Conservación

Esta especie no se encuentra evaluada en las listas de la UICN, sin embargo está considerada con Datos Insuficientes (DD) en el libro rojo de Bolivia.

3.4 Características generales del área de estudio

El número estimado de especies de plantas en el área de la Estación Biológica Tahuamanu es de 2000. Además de los primates, los otros grandes mamíferos de la región (37 especies, con un nuevo registro para Bolivia y una especie o subespecie potencialmente nueva de venado), las aves (319 especies, una nueva para Bolivia) y los anfibios y reptiles (55 especies, seis nuevas para Bolivia) constituyen una fauna característica del Sur y Sudoeste de la Amazonía. Se calcula que la fauna herpetológica se encuentra entre 120 a 150 especies. La riqueza de la avifauna en el sitio, se calcula que el número de especies de aves en el sitio consta de más de 300, con un total regional cercano a 500. (Alverson, Moskovits, y Shopland, 2000).

4. MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Ubicación del Área de Estudio

La Estación Biológica Tahuamanu (EBT) se encuentra ubicada en el departamento Pando en la provincia Nicolás Suárez (11° 24' S y 69° 01' O) en la llanura chaco-beniana, en las llanuras aluviales bajas y amplias del río Tahuamanu y una zona de colinas de más de 150 msnm.

El área cuenta con una vegetación diversa típica de la amazonía occidental con pequeñas manchas de guadua y bosque de tierra firme, cuenta con una gran diversidad de fauna, especialmente de primates registrando catorce especies. (Alverson *et,al.*, 2000). Cuenta con un área de 50 has. (Anexo 4).

4.2 Características Fisiográficas

4.2.1 Clima

El clima es tropical, húmedo calido, con una época relativamente seca de mayo a septiembre (Temperatura media de 25 a 30° y precipitaciones de 1700 a 1800 mm/año).

4.2.2 Vegetación

En las 615 especies que se registraron para la EBT, sobresalen cinco de las familias: Fabaceae, Moraceae, Rubiaceae, Arecaceae, y Euphorbiaceae. Los géneros con la mayoría de especies representadas son: Ficus, Inga, Piper y Pouteria. Las especies se encuentran en densidades altas, son Rinorea, Siparuna y Geonoma, pero en todo caso la planta más abundante es el común helecho *Adiantum*, que se encuentra en casi todo metro cuadrado del bosque maduro de la tierra firme (Alverson *et,al.*, 2000).

En pequeñas muestras del mismo tamaño, en las laderas superiores de la EBT, los árboles emergentes y arbustos parecen ser más diversos que los árboles de nivel de dosel y los árboles medianos del sotobosque. La menor diversidad parece ocurrir en las plantas herbáceas, sin embargo éstas son mucho más variadas y abundantes en las áreas húmedas cerca de los lechos de los arroyos.

4.2.3 Suelo

Los suelos son bien drenados con bosques medios muy densos, donde las especies características y/o dominantes son: *Tetragastris altissima* y *Apuleia leiocarpa*, y de material fluvial no consolidado, imperfectamente drenados con bosques medios muy densos, las especies características y/o dominantes *Attalea phalerata* y *Hura crepitans*.

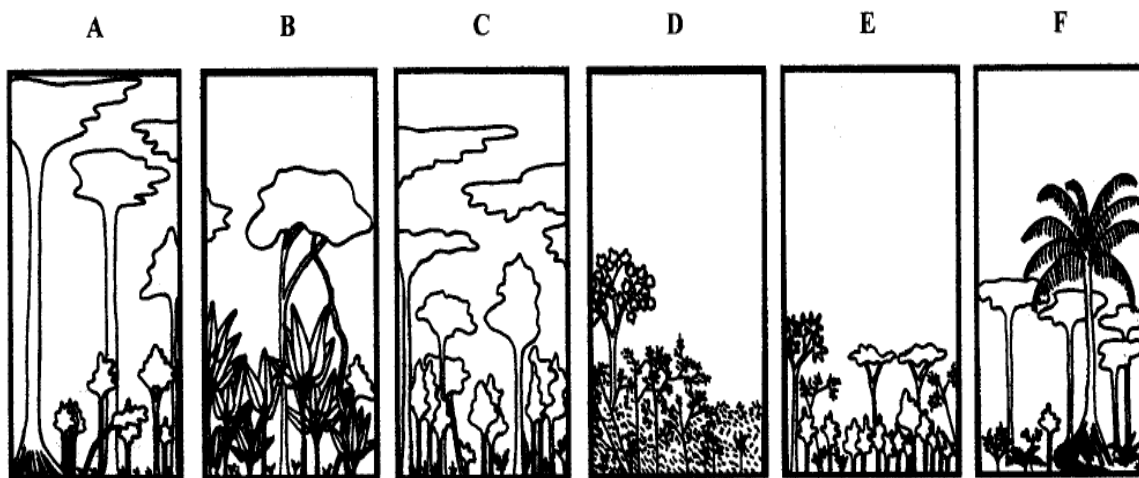
4.3 Métodos empleados

4.3.1 Identificación del Tipo de Bosque

En esta investigación, para el Tipo de Bosque, se utilizó la caracterización de Porter (2000), de la siguiente manera:

1. Bosque A.- Bosque primario con un dosel mayor a 15 m, visibilidad a la altura de los ojos 20 m en la horizontal, donde se pueden encontrar desde castaños muy altos *Bertolletia excelsa*, *Ficus sp.* (bibosi), árboles frutales de aguái, y otros.
2. Bosque B.- Bosque secundario dosel mayor a 15m, sotobosque predominante de heliconia, visibilidad a la altura de los ojos menor a 20m.
3. Bosque C.- Bosque primario con un dosel mayor a 15 m, visibilidad a la altura de los ojos menor a 20 m.
4. Bosque D.- Bosque con predominancia de bambú.
5. Bosque E.- Bosque secundario dosel menor a 15 m, visibilidad menor a 20 m.
6. Bosque F.- Bosque a orillas de arroyo, dosel mayor a 15 m, con visibilidad a la altura de los ojos 20m, especies dominantes *Pteridophyta* y palmas *Arecaceas*.

Ilustración de los tipos de Bosque



- A.- Bosque primario con dosel > a 15 m, visibilidad altura a los ojos > 20 m.
- B.- Bosque secundario con dosel > a 15 m, sotobosque predominante de heliconia.
- C.- Bosque primario con dosel > a 15 m, visibilidad a la altura de los ojos < 20 m.
- D.- Bosque con dominancia de bambú
- E.- Bosque secundario con dosel < a 15 m.
- F.- Bosque a orillas de arroyo, dosel > 15 m.

Figura 2. Caracterización de los tipos de bosques de la Estación Biológica Tahuamanu
Fuente: (Porter, 2003)

4.3.2 Identificación de altura en el estrato del bosque

En el bosque están identificados los siguientes estratos: suelo, bosque, sotobosque, sub dosel, dosel, emergente. Para identificar el estrato, de ubicación de los primates, se utilizaron rangos de altura expresado en metros (Tabla 1). Se calcularon con la ayuda de clinómetro, estimando así la altura aproximada.

CLASE	RANGOS
0	En el suelo
1	1-5 m
2	5-10 m
3	10-15 m
4	15-20 m
5	20 mayores

Tabla 1. Rangos en el bosque
Fuente: (Porter, 2000)

4.3.3 Selección del grupo de primates (objeto de estudio)

El grupo de estudio de *Callicebus cf. brunneus* seleccionado consta de cinco individuos: Dos adultos y tres juveniles.

Se clasificó a estos individuos en: hembra, macho, y tres juveniles.

El individuo identificado como macho en el presente estudio, era de tamaño similar al otro adulto, su pelaje era de un color grisáceo oscuro, la frente de color oscuro. Además tenía el comportamiento de vigilancia y por lo general se aislaba de los demás integrantes por un corto periodo de tiempo, que además se lo observó en celo en el mes de Mayo.

El otro individuo adulto identificado como hembra tenía una coloración corporal grisácea en la parte dorsal y de la cola cenizo-claro, rojizo-claro sobre la parte ventral, en el borde de su rostro y sus patas.

Los juveniles de color grisáceo-oscuro, y al final de la cola con un color cenizo-claro más notable. Su tamaño era menor en relación a los adultos.

4.3.4 Estimación del Área de dominio vital

Para estimar el área de dominio vital se hizo un seguimiento de 43 días al grupo, en los días de seguimiento se registró la posición del grupo cada 20 minutos por medio del GPS.

4.4 Materiales

- Libreta de campo
- Cinta flaging
- Binoculares
- Cámara fotográfica
- Reloj Temporizador
- GPS
- Clinómetro

4.5 Trabajo de Campo

Se realizaron cuatro etapas de observaciones de campo, la primera fue del 13 de diciembre al 22 de diciembre 2010; la segunda del 30 de abril al 12 de mayo 2011; la tercera del 05 de julio al 25 de agosto 2011 y la cuarta del 26 de agosto al 06 de septiembre 2011.

Se realizó el seguimiento al grupo por las transectas establecidas por los primatólogos tanto de norte a sur y de este a oeste.

Se utilizó el Método de Observación Directa, donde se combinaron dos métodos, muestreo focal y muestreo instantáneo o scan (Batezon *et al.* 1986).

a) Muestreo focal.

Consiste en observar a un solo individuo (una díada, camada o alguna otra unidad), durante un determinado periodo de tiempo y se registran todas las veces en que muestra una conducta.

b) Muestreo instantáneo.

La sesión de observación se divide en intervalos muestrales de tiempos cortos, (cada 10 minutos) es decir cuando suena la señal del temporizador, el observador registra la conducta que esta ocurriendo.

4.5.1 Observación preliminar

Se realizó una observación preliminar del 13 de diciembre al 22 de diciembre del 2010 en el que se registraron 100 datos, con el objetivo que el grupo se adapte a la presencia del observador, familiarizarnos con los sujetos y poder observarlos de forma directa, además en este periodo se determinó que métodos serán utilizados, practicar los métodos de registros, y adquirir destreza en el seguimiento de observación en los caracteres como el sexo y edad, tener visualización detallada para obtener datos más reales durante su recorrido en el bosque.

4.5.2 Registro de datos

A partir del 30 de abril del 2011 se registraron los datos a través de muestreo focal e instantáneo del grupo y por individuo, recorriendo su trayectoria por las sendas establecidas y /o rompiendo monte.

Se seleccionó un individuo focal al cual se observó durante el periodo de dos días por semana. Las observaciones y registro de datos fueron por scan cada 10 minutos, controlando con un reloj temporizador. La cantidad de días fueron

iguales por individuo, haciendo un total de 6 días (2 días al macho, 2 días a la hembra, 2 días a los juveniles). A cada dato registrado se llamó "Scan".

El seguimiento se realizó a partir de las 07:00 am, hora en que empieza su actividad, y se observó hasta la hora que regresaron a sus dormitorios o hasta que se perdieron de la vista del observador 17:00 o 18:00 horas aproximadamente.

Para cada registro se consideró lo siguiente:

- Fecha
- Hora de encuentro
- Tipo y sexo del individuo
- Tipo de Bosque
- Rango de Altura
- Observaciones de algunas otras ocurrencias (Actividad, Tipo de Alimento, asociación con otros primates)

Para el Área de Dominio Vital se tomaron en cuenta todos los datos de los puntos de cada cuadrícula en el que se desplazaban, los mismos que se registraron cada 20 minutos.

Se consideró el recorrido diario a la mayor hora de observación aproximadamente 8 horas.

4.6 Análisis estadísticos

El procedimiento análisis unilateral de varianza de Rangos Kruskal- Wallis: Cuando las poblaciones de las cuales se extraen las muestras no siguen una distribución normal con variancias iguales o cuando los datos para el análisis son únicamente rangos, es posible utilizar una alternativa no paramétrica para

el análisis unilateral de variancia y probar la hipótesis de parámetros de localización iguales.

$$H = \frac{12}{n(n+1)} \sum_{j=1}^k \frac{R_j^2}{n_j} - 3(n+1)$$

k = número de grupos

n_j = número de observaciones del j-ésimo grupo

n = número de observaciones en todos los grupos combinados

R_j = suma de los rangos en el j-ésimo grupo

En la presente investigación se compararon la utilización de tipo de bosque y la altura entre primates del grupo observado, utilizando las variables:

Tipo de bosque (A,B,C,D,E,F); altura (1,2,3,4,5).

Para estimar la distancia recorrido por día (Ha) del grupo, se expresó en promedio, la cantidad de hectáreas recorridas cada día con la siguiente fórmula:

$$\text{Promedio} = \frac{(\text{N}^\circ \text{ de registros total de las hectáreas recorridas})}{(\text{N}^\circ \text{ de registros total de los días})}$$

Para estimar el Área de dominio vital, se sumaron las frecuencias por ha, y se los sometió al sistema Arc Gis-Arc Info Versión 10, y Erdas Imagine Versión 11.

5. RESULTADOS

5.1 Uso de hábitat

5.1.1 Tipo de bosque usado por la especie

En función a la descripción de los tipos de bosques identificados para la EBT además su área de influencia (Porter 2003) se logró registrar un total de 6 tipos de vegetación que están siendo usadas por los individuos de *Callicebus* cf. *brunneus* las que se los describe a continuación (Figura 3, Anexo 11), donde se observa que el bosque con predominancia de bambú es el más significativo y representa el 44 % del total del área usada por la especie y bosque primario, con un dosel mayor a 15 m, representa el 31% del área. También se consideró en el bosque de arroyo con dosel mayor a 15 m con un 19% del total.

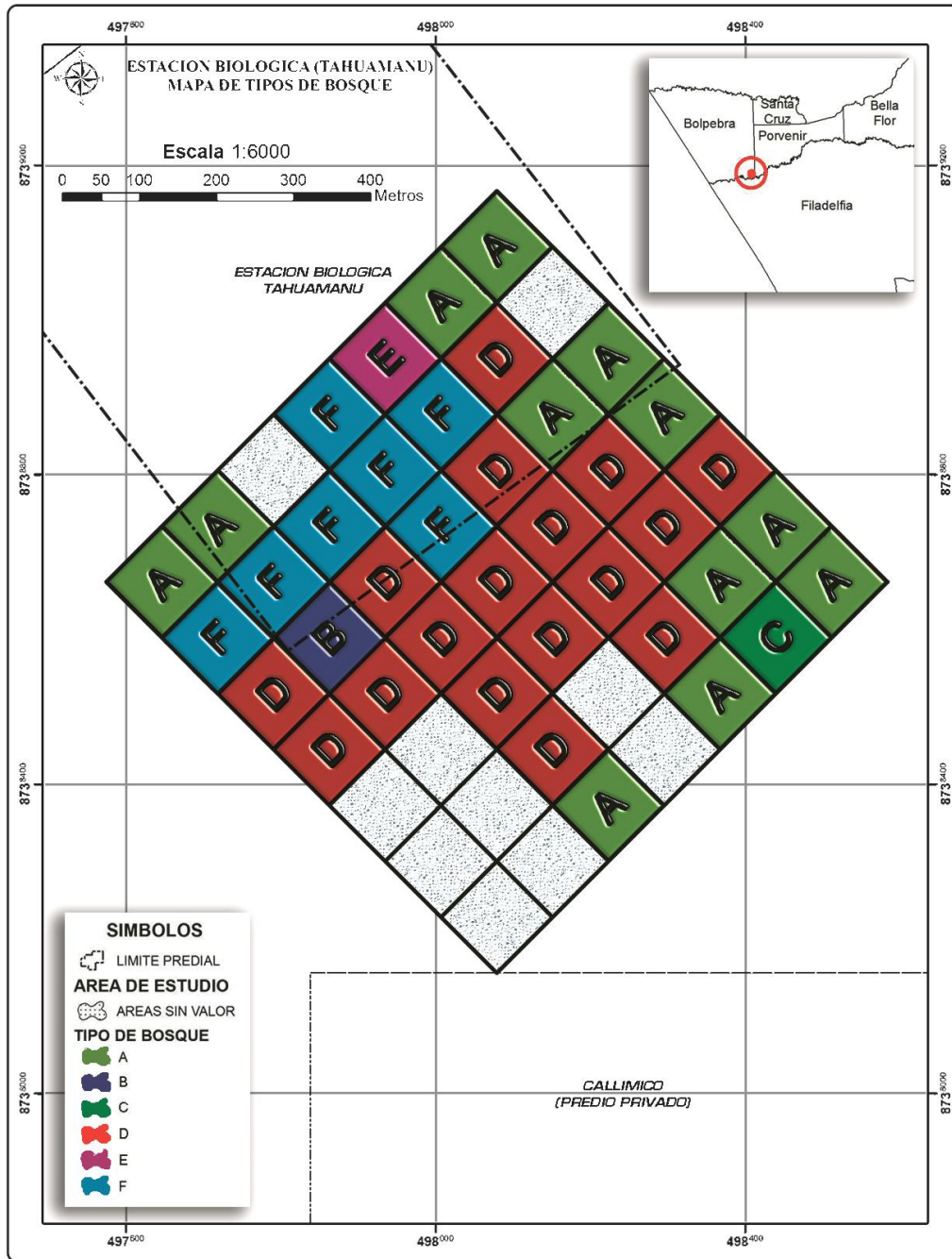


Figura 3. Área recorrida por *Callicebus cf. brunneus*, y los diferentes tipos de bosque. (A= Bosque primario, B= Bosque secundario, C= Bosque primario denso, D= Bosque con predominancia de Bambú, E= Bosque secundario denso y F= Bosque de Arroyo de Aguas Claras)

En el gráfico 1, se observa que de los seis tipos de bosque usados por *Callicebus cf. brunneus*, sin importar la edad ni el sexo, el bosque con predominancia de bambú (D) fue utilizado con mayor frecuencia. El bosque primario con sotobosque menos denso con dosel mayor a 15 metros de altura (A) y el bosque de orillas de arroyo (F) presentaron una moderada frecuencia de uso respectivamente, y los menos frecuentados son el bosque primario denso (C), bosque secundario con sotobosque de heliconia (B) y el bosque secundario bajo denso (E). (Anexo 12, tabla 5).

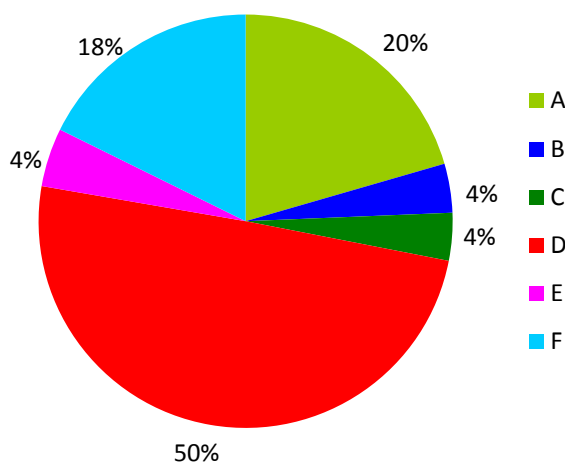


Gráfico1. Proporción de la frecuencia del uso de hábitat por tipo de bosque
Fuente: Elaboración propia (A= Bosque primario, B= Bosque secundario, C= Bosque primario denso, D= Bosque con predominancia de Bambú, E= Bosque secundario denso y F= Bosque de Arroyo de Aguas Claras)

El grafico N° 2 nos muestra la frecuencia de observaciones de los individuos según sexo y edad (Anexo 12) todos los integrantes del grupo, así sea macho, hembra y juveniles utilizan con más frecuencia el tipo de bosque primario con predominancia de bambú (*Guadua weberbaueri*) (D). El macho y los juveniles tienen como segundo hábitat de preferencia el tipo de bosque (A) (bosque primario con un dosel mayor a 15 m, visibilidad a la altura de los ojos 20 m en la horizontal, donde se encuentran árboles muy altos, *Bertholletia excelsa*

(castaño), *Ficus sp.* (bibosi), árboles frutales de aguái y otros; mientras que la hembra en segundo lugar prefiere el tipo de bosque F (orillas de arroyo, dosel mayor a 15 m, con visibilidad a la altura de los ojos 20 m, especies dominantes *PtRIDophyta* y las palmas *Arecáceas*).

Sin embargo se observa también que todos los individuos del grupo no se separan a grandes distancias, sino que la distancia de un ambiente del otro se hace accesible para los individuos del grupo.

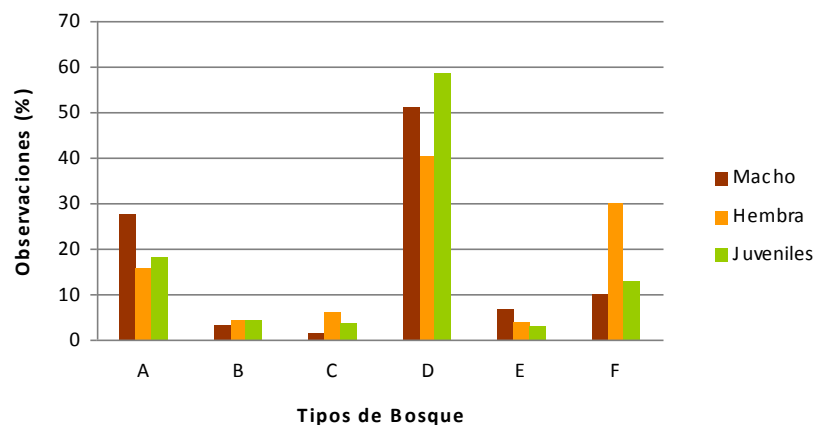


Gráfico 2. Frecuencia de observaciones en los tipos de bosque según sexo y edad de *Callicebus cf. brunneus* (A= Bosque primario, B= Bosque secundario, C= Bosque primario denso, D= Bosque con predominancia de Bambú, E= Bosque secundario denso y F= Bosque de Arroyo de Aguas Claras)

Obtenidos los resultados de la prueba de Kruskal-Wallis, indican que existe diferencia estadística significativa ($H= 0,013 < 0,05$) entre los tipos de bosque donde frecuente esta especie, siendo que el tipo de bosque con predominancia de bambú (4) es el más usado, seguido por bosque primario (1) y bosque de orillas de arroyo (6), mientras que los demás son menos frecuentados, como se observa en el gráfico siguiente:

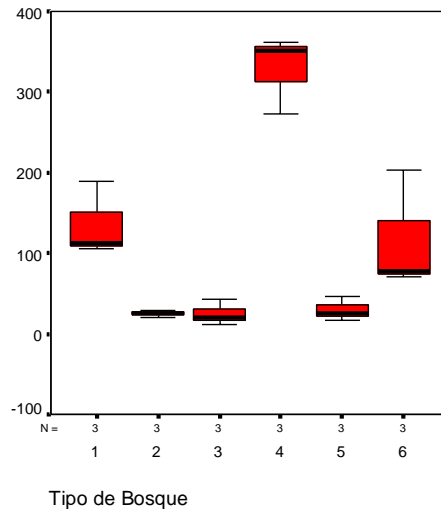


Gráfico 3. Frecuencia de uso de los tipos de bosque.
 (1= Bosque primario, 2= Bosque secundario, 3= Bosque primario denso, 4= Bosque con predominancia de Bambú, 5= Bosque secundario denso y 6= Bosque de Arroyo de Aguas Claras)

5.1.2 Uso de estratos del bosque

En cuanto a la utilización vertical del espacio, se observó que todos los individuos utilizaron preferentemente los estratos bajos y medios del bosque, con preferencia al rango de altura de 10 a 15 m. Mientras que el rango de 15 a 20 m, fue también utilizada por todos, pero con mayor frecuencia por el macho, que a diferencia de los otros individuos utilizó las alturas mayores a 20 metros. Mientras que el rango de altura de 1 a 5 m, es utilizada con mayor frecuencia por los juveniles (Anexo 12 y Grafico 4).

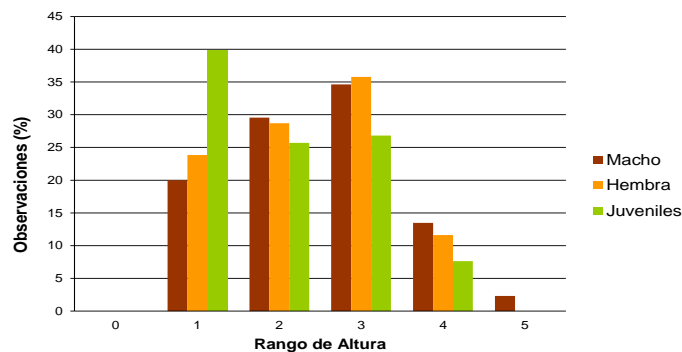


Gráfico 4. Alturas utilizadas por *Callicebus cf. brunneus*
 (0= Suelo, 1=0,1-5 m, 2=5-10 m, 3=10-15m, 4=15-20 m y 5=20 mayores)

Sometidos los resultados a la prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis, se observa diferencia estadística significativa ($H = 0,012 < 0,05$) entre la altura del estrato de bosque frecuentado, por lo que es posible afirmar que esta especie tiene preferencia por las alturas de 10 a 15 m, seguido por las alturas de 5 a 10 m y de 1 a 5 m; como se observa en el siguiente gráfico:

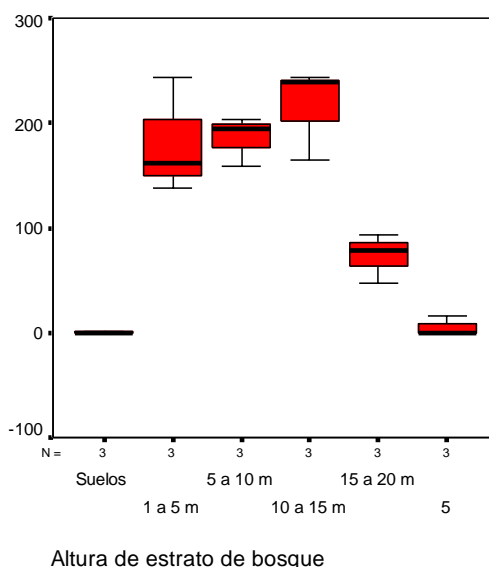


Gráfico 5. Alturas de estrato de bosque frecuentado.

La mayoría de los primates realizan diferentes tipos de actividades generales, de los cuales en este grupo se pueden observar que con respecto al uso del tiempo, los individuos dedicaron más de la mitad del tiempo a descansar (57%), mientras que el resto del tiempo fue distribuido de una manera relativamente diferente entre, moverse (38%), alimentarse (4%), y vocalizar (1%).

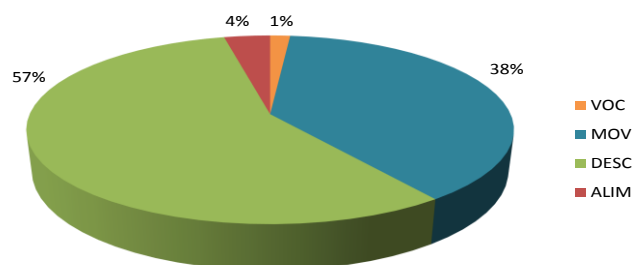


Gráfico 6. Porcentaje del Uso del tiempo de los individuos sin tomar en cuenta sexo y edad (VOC= vocalizar, MOV=Movimiento (trasladarse, Saltar), DESC= Descanso (descansar, acicalar), ALIM= Alimentarse (forrajeo, alimentándose)

El gráfico 7, (a) representa el uso de los diferentes rangos de altura tomando en cuenta sexo y edad y nos muestra que los individuos adultos macho y hembra utilizan con mayor frecuencia los estratos 1 a 3 para el descanso (reposar, acicalarse), movimiento (trasladarse, saltar), vocalizar, y además entre estos estratos dedicaron su tiempo a alimentarse (forrajear, ingerir alimentos).

El estrato 4, también lo utilizan para realizar todas estas actividades, además el macho para vocalizar. Y finalmente en el estrato 5, aunque con poca frecuencia sólo al individuo macho se registró en actividades de movimiento, descanso y alimentarse.

Mientras que los juveniles de sexo desconocido prefieren más los estratos 1 y 2 para descansar, moverse, vocalizar y alimentarse. El estrato 3 y 4 para alimentarse, y con poca frecuencia para descansar y moverse.

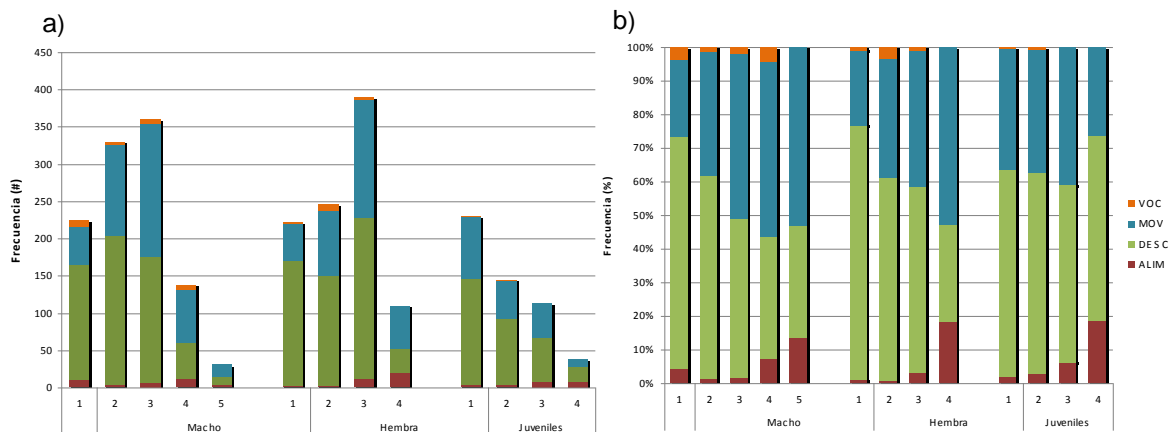


Gráfico 7. Uso de los diferentes Estratos de bosque por *Callicebus cf. brunneus*
a) Se observa la frecuencia de uso de los diferentes estratos de bosque por los individuos b) la relación porcentual de las actividades realizadas en los diferentes estratos del bosque por individuo.
(VOC= vocalizar, MOV=Movimiento, DESC=Descanso, ALIM= Alimentarse)
(0= Suelo, 1=0,1-5 m, 2=5-10 m, 3=10-15m, 4=15-20 m y 5=20 mayores)

En una relación porcentual de todas las actividades (b) podemos observar que por lo general en cada uno de los estratos utilizados, todos los individuos prefirieron realizar las actividades de descanso entre 60 y 75%, en un rango de 1 a 10 m de altura, ya para el caso de movimiento entre 27 y 53% en un rango de 10 a 20 m, también se observa que prefieren alimentarse entre 7 y 18 % en un rango de 15 a 20 m de altura.

El macho utiliza el estrato 1 a 4 también para vocalizar entre 2 y 4%, y alimentarse 1 y 7 %. En el estrato 5 es el único individuo del grupo que realiza las actividades de movimiento (53%), descanso (33%) y, alimentarse (14%).

La hembra en el estrato 4 prefiere realizar las actividades de movimiento (53%), descanso (29%), alimentarse (18%). En similitud los Juveniles y con relación a los demás estratos, en este se alimenta con mayor frecuencia (18%), pero a diferencia de los individuos adultos estos individuos lo utilizan para el descanso (55%), y con poca frecuencia es para el movimiento (27%).

5.2. Área de dominio vital (ADV)

Este grupo de *Callicebus cf. brunneus* aparenta ser un primate territorial porque no se lo observó compartir su alimento con otro grupo de la misma especie de un solo árbol (Obs. Personal). Durante el periodo de estudio el grupo estudiado de *Callicebus cf. brunneus* utilizó un área de 39 has, donde 2 has fueron utilizadas con más frecuencia, porque realizaban la mayor parte de sus actividades como forrajeo, movimiento, alimentación y otros, con frecuencia regular fue 1 ha, con poca frecuencia 4 has, y finalmente donde no desarrollaban muchas actividades fueron 32 has. (Tabla 2 y Figura 4).

Rangos	Frecuencias de Has.
1-50	32
51- 100	4
101- 150	1
151- 200+	2

Tabla 2. Frecuencia de has, en todo el área de muestreo. Fuente: Elaboración propia.

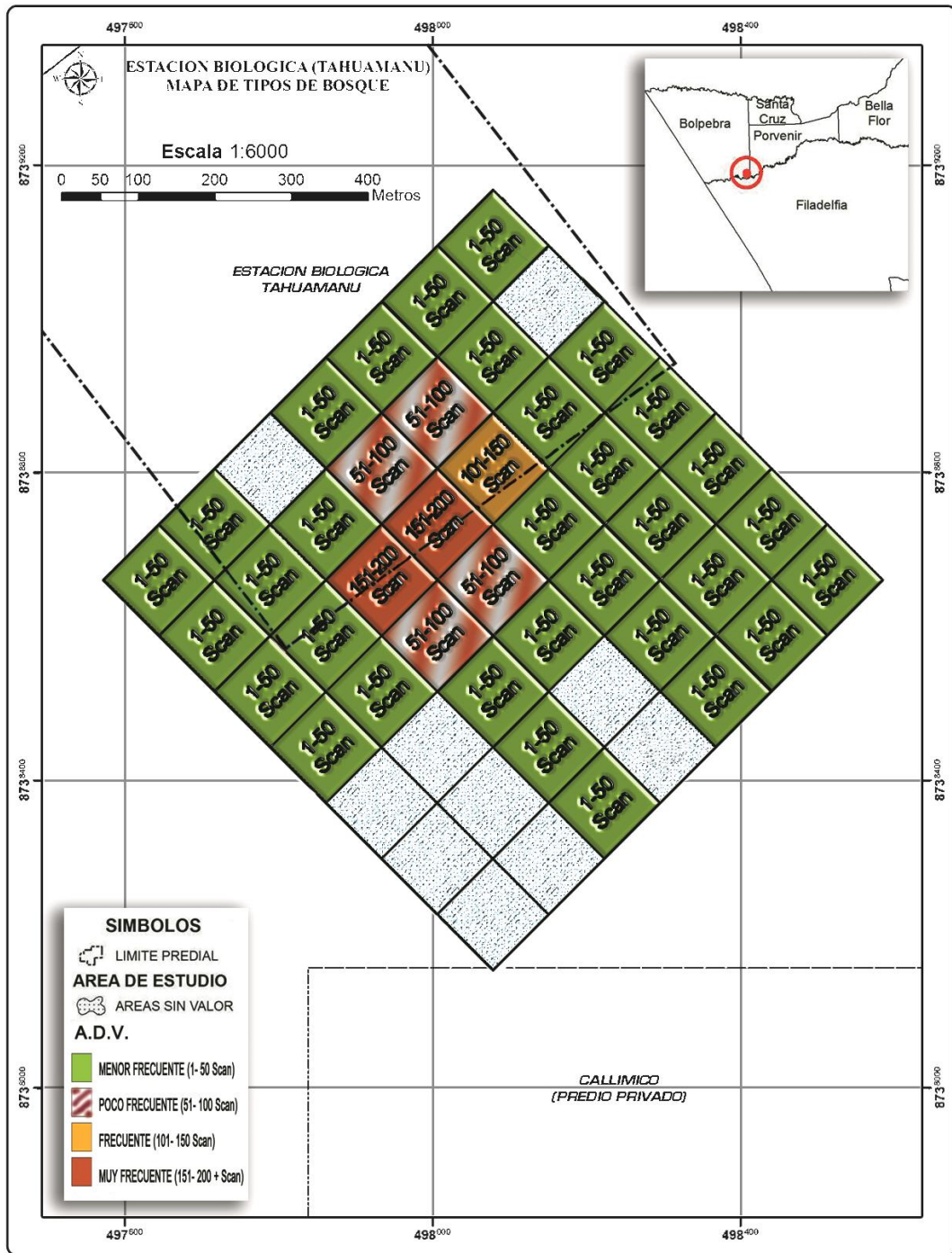


Figura 4. Área de dominio vital (ADV) de un grupo de *Callicebus cf. brunneus*

5.2.1 Recorrido diario

En el recorrido de cada día de un grupo de *Callicebus cf. brunneus*, conformado por cinco individuos, los mismos que se desplazaban de un lugar a otro, se observó que la distancia mínima utilizada por el grupo fue 0.26 ha. Y la máxima utilizada fue de 10 ha. Haciendo un promedio de 1.98 ha por día, equivalente a 969.29 m (rango 214,94 - 1.947,66, n=43 días). Pero frecuentemente utiliza entre 0.1-3 ha diaria, y rara vez entre 4-10 has (Tabla 3 y Anexo 13).

Rangos de Has. Utilizadas en el día	Frecuencia de Has.
0.1-3	40
4-7	2
8-10	1
Total de Has. utilizadas	84.99
Total de días observadas	43
\bar{X}	1.98

Tabla 3. Hectáreas utilizadas diariamente por el grupo. Fuente: Elaboración propia

6. DISCUSIÓN

6.1 Uso de hábitat

Los resultados de la presente investigación indican que los individuos observados muestran preferencia por los tipos de bosque primario con predominancia de bambú y bosque primario con dosel mayor a 15 metros de sotobosque no muy denso, pero también utiliza el bosque de Arroyo. Esta preferencia también es citada por otros autores, para *Callicebus cf. brunneus* que en este tipo de hábitat a este primate le gusta alimentarse de las hojas de bambú (Kinzey, 1981), y usa el bosque primario y bosque ribereño (Christen y Geissmann, 1994), preferencia de bosque primario también citada para *Callicebus torquatus* (Defler, 1994).

Una razón importante por lo que los primates del grupo estudiado prefieren utilizar el bosque con predominancia de bambú se debe a que utilizaron con mayor frecuencia árboles con enredaderas y lianas entre el rango de 5 a 10 m de altura como dormitorio, pero también en pocas ocasiones se lo observó utilizando árboles de 20 m de altura con enredaderas en bosque primario con dosel mayor a 15 m, como dormitorio y lugar de descanso. También Aquino y Encarnación (1994), indican que en el Perú esta especie prefiere vivir en vegetación ribereña y asociaciones de especies de *Guadua*, pero utiliza árboles emergentes siempre con enredaderas como dormitorio.

Otros autores mencionan a dos especies endémicas en Bolivia del mismo género con una diferencia de hábitat, un hábitat seco de bosque fragmentado de mediana a baja altura con alta densidad de lianas para *Callicebus modestus* y bosques ribereños para *Callicebus olallae* (Martínez y Wallace 2007), en similitud *Callicebus cf. brunneus*, también habita bosque a orillas de arroyo.

En Bolivia también otras especies como *Callicebus pallescens* habita bosque ribereño del Chaco (Cuellar y Noss, 2003), y *Callicebus aureipalatii* habita bosques de tierras bajas y pie de monte (Wallace *et al.*, 2006).

En cuanto al uso vertical del espacio (estrato) en este estudio, *Callicebus cf. brunneus* utilizó con preferencia el rango de altura de 10 a 15 m, así que es más común observarlo en el subdosel y sotobosque; ya que en cada uno de estos estratos realiza sus actividades como descanso, movimiento, forrajeo, alimentación. En similitud otros autores mencionan que esta especie pasa la mayor parte de su tiempo en el sotobosque, el 48% de las veces (Kinzey, 1981). La mayoría de las actividades de esta especie se producen en los niveles inferior y medio del bosque (Aquino y Encarnación, 1994; Ferrari *et al.* 2000).

Callicebus cf. brunneus preferentemente se alimenta en un rango de 15 a 20 metros de altura, el dosel superior sólo lo utilizó el individuo macho, con mayor porcentaje para desplazarse y relativamente para descansar y alimentarse.

Este mismo rango de altura se registró para *Callicebus c. ornatus* habitando en bosques de galería (Mazon, 1968).

Por otro lado, todos los individuos dedican más de la mitad de su tiempo a la actividad de descanso y utilizan con más frecuencia el nivel bajo de poca visibilidad, entre un rango de 1-10 metros de altura además que allí también se suministran de alimento (brotes, hojas de *Guadua*), descrito también por Aquino y Encarnación (1994), y esto también sugiere una estrategia de cripticidad y evitar predadores, esta preferencia y comportamiento también es descrito para otras especies de *Callicebus* como *Callicebus discolor* (Carrillo-Bilbao, Di Fiore y Fernandez-Duque, 2005). *Callicebus cupreus* (Moynihan, 1976).

6.2 Área de Dominio Vital

Estos primates del género *Callicebus* utilizan un rango de (ADV) que no varía mucho según la especie. Kinzey (1978) reportó un promedio de 4 has (de 0.5 a 6 has) para *Callicebus cupreus*, Polanco (1992) registró un territorio de 14.2 has y 14 has, Porras (2000) en bosque de dosel cerrado en Colombia. Una estimación preliminar indica 8 has (5,44 y 7,19 has) en dos grupos de *Callicebus olallae* que vivían en bosque fragmentado y de galería (Martínez, obs. Pers.), y para *Callicebus discolor* 3.3 has (Carrillo-Bilbao, *et al.*, 2005).

Todos los monos de este género han sido reportados en áreas pequeñas de 3-14 has. También Kinzey (1981), estimó un rango de 3 has a 4.8 has para *Callicebus cf. brunneus*, en el Parque Nacional del Manu, Perú.

Callicebus cf. brunneus, durante el periodo de estudio utilizó un área total de 39 has, se estima que la diferencia que existe entre estas dos áreas, es debido a que el estudio presente fue realizado también durante época seca, en la cual se registró un mayor desplazamiento por el grupo de esta especie, ya que la fruta no es tan abundante, aunque los forrajes lo realizan en hojas de bambú (Wright, 1985, 1994), pero esta especie es ante todo una especie frugívora (Kinzey, 1981).

El área total que usa *Callicebus cf. brunneus* es similar en comparación con otros monos del mismo género que también utilizan áreas grandes, como es el registro de un rango de 16 a 18 has para *Callicebus aureipalatii* (De La Torre, en prep.), y para *C. torquatus* que varía de 15 a 25 has (n=22 días) en un estudio en el Perú (Kinzey, Rosenberger, Heisler, Prowse, y Trilling, 1977).

En cuanto al recorrido diario del grupo, *Callicebus cf. brunneus* utilizó un área de 1.98 has (0.97 Km), esto es equivalente a un promedio de 969.29 m (rango 214,94 - 1.947,66). También otros estudios indican que el género *Callicebus* se desplaza 1 Km/día, (Rowe, 1996; Emmons y Feer, 1999).

Sin embargo Kinzey (1978), estimó que el recorrido diario de esta especie es menor a 700 metros. Con los miembros del grupo de viaje y alimentación en las proximidades (Wright, 1986). El día de camino de esta especie tiende a ser menor en comparación con otras especies de primates (Wright, 1994). Por lo cual es importante recalcar que los datos registrados en el presente estudio se tomaron en diferentes épocas, lo cual hizo variar el desplazamiento realizado por todo el grupo.

El promedio del desplazamiento diario que hace esta especie se encuentra dentro de lo habitualmente descrito para otras especies de *Callicebus*, 819.4 m (n= 22 días) para un grupo de *Callicebus torquatus* (Kinzey et al., 1977) y 807.2 m (rango 513,7-1.070m, n=26) (Palacios y Rodríguez, 1994). Para *Callicebus cupreus* 615,5 m (rango 268-1.152 m, n=10) (Polanco, 1992).

Para *Callicebus olallae* el recorrido diario es menor a 1 Km (Martínez, datos no publicados), lo cual también tiene similitud con el promedio estimado para el grupo estudiado de *Callicebus* cf. *brunneus*.

7. CONCLUSIONES

- Dentro del bosque de la estación, *Callicebus cf. brunneus* usa 6 tipos de bosque, Bosque primario menos denso, Bosque secundario denso con sotobosque predominante de heliconia, Bosque primario denso, Bosque con predominancia de bambú, Bosque secundario bajo denso y Bosque de arroyo de aguas claras.
- El primate *Callicebus cf. brunneus*, sin diferencia de sexo ni edad, tienen una preferencia por los tipos de bosques primarios con predominancia de bambú y bosque primario con dosel mayor a 15 m.
- En cuanto a la utilización de estratos preferidos por *Callicebus cf. brunneus* utiliza con mayor frecuencia los estratos medios y bajos del bosque (subdosel y sotobosque), con preferencia al rango de 10 a 15 m de altura.
- El grupo *Callicebus cf. brunneus* bajo estudio por lo general utiliza cada uno de estos estratos del bosque, con más frecuencia el nivel bajo de poca visibilidad, entre un rango de 1 a 10 m de altura para el descanso entre 60 y 75%, y de 10 a 20 m para el movimiento entre 27 y 53%, finalmente utilizan con preferencia un rango de 15 a 20 m de altura para alimentarse entre 7 y 18 %, lo cual se ajusta a lo descrito para otras especies del mismo género.
- En cuanto al Área de dominio Vital *Callicebus cf. brunneus* utilizó un área total de 39 has.
- Se estimó un recorrido diario para *Callicebus cf. brunneus* de 969.29 m (rango 214,94 - 1.947,66, n=43 días).

8. RECOMENDACIONES

- En relación a este estudio se recomienda con importancia hacer un estudio genético de la especie, para determinar la identidad de este primate, ya que es una especie no identificada del género *Callicebus* en el departamento Pando.
- Por otro lado al ser una especie con datos insuficientes, es importante continuar con estudios de investigación sobre su comportamiento, dieta alimenticia y otros.
- También hacer estudios sobre estimación de la densidad de esta especie que nos permita conocer el estado actual, para tomar medidas de conservación en zonas apropiadas.
- Considerar un periodo más largo que en el presente estudio, para la adaptación de la especie con el investigador y de esta manera tener una buena visibilidad de las actividades que realiza esta especie en su área.
- Actualmente el espacio legal de la Estación se encuentra limitada simplemente por 50 has, lo que no garantiza la supervivencia de las poblaciones de la especie, será importante hacer la gestión correspondiente para ampliar el espacio de la EBT y de esta manera garantizar un hábitat saludable no solo para esta especie sino también para las demás 13 especies de primates que se encuentran en el área.

9. BIBLIOGRAFIA

AQUINO, R. & ENCARNACION, F. 1994. Primates del Perú. Primate Report. Vol. 40, 1-127.

ANDERSON, S. 1997. Mammals of Bolivia: taxonomy and distribution. Bulletin of the American Museum of Natural History 231:1-652.

ALVERSON, W. S.; MOSKOVITS, D. K. & J. M. SHOPLAND 2000. Río Tahuamanu. Rapid Biological Inventories. Report 1. Chicago, Illinois: The Field Museum.

ALVERSON, W. S. D. K. MOSKOVITS & I. C., HALM. 2003. Federico Román. Rapid Biological Inventories Reporte 6. Pando-Bolivia.

ANKEL-SIMONS, F. 2000. Primate Anatomía: An Introduction. Academic Press: San Diego.

BOOLOOTIAN, A. R. 1985. Fundamentos de zoología. Primera edición, Editorial Limusa México, 616 pp.

CHRISTEN, A, & T. GEISSMANN. 1994. A primate survey in northern Bolivia, With special reference to Goeldi's monkey, *Callimico goeldii*, International Journal of Primatology 15: 239-274.

CÁCERES, C. P. M. 1999. Determinación del Comportamiento de *Cebuella pygmaea* en Zonas con Diferente Influencia de las actividades Humanas en el Departamento de Pando. Tesis de Licenciatura Universidad Mayor de San Andrés. La Paz-Bolivia.

CUELLAR, E. & A. J. NOSS. 2003. Mamíferos del Chaco y de la Chiquitanía. Capitanía de Alto y Bajo Isoso. Wildlife Conservation Society, Fundación

para la conservación del bosque Chiquitano, Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 202 pp.

CARRILLO-BILBAO, G., DI FIORE A. & E. FERNÁNDEZ-DUQUE. 2005.

Dieta, Forrajeo y Presupuesto de Tiempo en Cotoncillos (*Callicebus discolor*) del Parque Nacional. Yasuní en la Amazonia Ecuatoriana. Neotropical Primates 13: 7-11.

DEFLER, T. R. 2003. Primates de Colombia. Serie de Guías Tropicales de Campo, Editor José V. Rodríguez-Mahecha. Bogotá-Colombia. 543 pp.

DEFLER, 1994. *Callicebus torquatus* is not a white-sand specialist. American Journal of Primatology 33(2):149-154.

DE LA TORRE, P. En preparación. Comparación de comportamiento de *Callicebus aureipalatii* (Pitheciidae, Platyrrhini) en dos hábitats del Parque Nacional y Área de Manejo Integrado Madidi, La Paz, Bolivia. Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.

EMMONS, H. L. 1999. Mamíferos de los bosques Húmedos de América Tropical” 2da edición, Ed. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 125-127 pp.

EMMONS, L. H. & F. FEER. 1999. Mamíferos de los bosques Húmedos de América Tropical: Una guía de campo. Fundación Amigos de la Naturaleza, Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 298 pp.

ERGUETA, P. & C. MORALES. 1996. Libro Rojo de los Vertebrados de Bolivia. Editorial Offset Boliviana EDOBOL, La Paz-Bolivia. 776 pp.

FERRARI, S.F., S. IWANAGA, M.R. MESSIAS, P.C.S. RAMOS, E.H. CRUZ NETO & P.E.G. COUNTINHO. 2000. Titi monkeys (*Callicebus* spp.,

Atelidae Platyrrhini) in the Brazilian state of Rondonia. *Primates* 4: 191-196.

GONZÁLES, M. & P. R. STEVENSON. 2010. Comparación de los patrones de movimiento diario, Actividad y dieta, reportados para los micos churucos (*Lagothrix lagothricha*): Diferencias producto de la oferta de frutos y de la metodología usada. *En*: Pereira-Bengoa V., Stevenson P. R., Bueno M. L. & F. Nassar (Eds.), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio*. 3-18 pp.

HERSHKOVITZ, P. 1988. Origin, speciation, and dispersal of South American titi monkeys, genus *Callicebus* (family Cebidae, Platyrrhini) *Proc. Acad. Nat. Sci. Philadelphia* 140(1): 240-272.

HERSHKOVITZ, P. 1990. Titis, new world monkeys of the genus *Callicebus* (Cebidae, Platyrrhini): A preliminary taxonomic review. *Fieldiana Zoology, New Series* 55:1-109.

HEIDUCK, S. 2002. The use disturbed and undisturbed forest by masked titi monkeys *Callicebus personatus melanochir* is proportional to food availability. *Orix* 36:133-139.

KINZEY, W.G, A. L. ROSENBERGER, P. S. HEISLER, D. L. PROWSE, Y J. S. TRILLING. 1977. A preliminary Field Investigation of the Yellow Handed Titi monkey, *Callicebus torquatus torquatus*, in northern Peru, *Primates* 18(1): 159-181.

KINZEY, W. G. 1978. Feeding behavior and molar features in two species of titi monkey. Pp. 373-385 in D. J. Chivers & J. Herbert (eds.), *Recent Advances in primatology, vol.1, Behaviour*, Academic Press, London.

- KINZEY, W. G. 1981.** The titi monkeys, genus *Callicebus*. Pp 240-276. En: Coimbra-Filho A. F. & R. A. Mittermeier (Eds.), Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Vol. 1. Academia Brasileira de Ciencias, Rio de Janeiro, Brasil.
- KOBAYASHI, S. 1995.** A phylogenetic study of titi monkeys, genus *Callicebus*, based on cranial measurements: I. Phyletic groups of *Callicebus*. *Primates* 36: 101-120.
- MASON, W. A. 1968.** Use of space by *Callicebus* groups. In: P. C. Jay (ed.), *Primates: Studies in Adaptation and Variability*. Holt, Rinehart and Winston, New York.
- MOYNIHAN., 1976.** the New World Primates. Princeton University Press, Princeton, N. J.
- MARSH, C.W., JHONS, A.D. & AYRES, J.M. 1987.** Effects of hábitat disturbance on rain forest primates. Pp 83-107. En: *Primate conservation in the tropical rain forest*. Marsh C.W. & Mittermeier R.A. (Eds.).
- MERCADO N.I. & R.B. WALLACE. 2010.** Distribución de primates en Bolivia y áreas prioritarias para su conservación”. *Tropical Conservation Science* Vol. 3 (2):200-217. Available online www.tropicalconservationscience.org
- MISERENDINO, R. S., R. A AGUAPE, A. L. ORELLANA, L. A. GONZALES, A. R. TORRICO, L. TORRES, T. YAGAMI. 2003.** Biodiversidad de la Reserva Nacional de Vida Silvestre Amazónica Manuripi”. Herencia, Pando-Bolivia, 51 p.
- MORALES, A. 2000.** Área de acción de los monos aulladores (*Alouatta seniculus*) en un bosque nativo y uno reforestado, Risalda (Colombia) Risalda-Colombia.

- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE Y AGUA. 2009.** Libro rojo de la fauna silvestre de vertebrados de Bolivia. Ministerio de Medio Ambiente y Agua, La Paz-Bolivia. 571 pp.
- MARTINEZ, J. & WALLACE, 2007.** Further notes on the distribution of endemic Bolivian titi monkeys, *Callicebus modestus* and *Callicebus olallae*. Neotropical Primates 14:47-54.
- MARTÍNEZ, J., R.B. WALLACE, P. DE LA TORRE, H. LÓPEZ STRAUSS & H. ARANÍBAR.** En preparación. Two new specimens for the Bolivian endemic titi monkeys, *Callicebus olallae* and *Callicebus modestus*. Neotropical Primates.
- NACIMIENTO, F. A. 2012.** Mamíferos Silvestres de Pando. Sociedad de Escritores y Poetas de Pando SODESBO. Fundación Fautapo 154 pp.
- POLANCO O., R. L. H.1992.** Aspectos etológicos y ecológicos de *Callicebus cupreus ornatus* gray, 1970 (primates: cebidae) en el parque nacional natural tinigua, la macarena, meta, Colombia. Unpublished bachelor's thesis, biology, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.
- PALACIOS, A. E., & A. RODRIGUEZ 1994.** Caracterización de la dieta y comportamiento alimentario de *Callicebus torquatus lugens*. Unpublished bachelor's thesis, Universidad Nacional de Colombia.
- PORRAS, M. 2000.** Vocal communication and its relation to activities, social structure, and behavioral context in *Callicebus Cupreus ornatus*. A Primatología no Brasil 7:265-274.
- PORTER, L. M. 2000.** The Behavior and Ecology of the Goeldi's Monkey (*Callimico Goeldii*) in Northern Bolivia. Tesis por Doctorado, SUNY Stony Brook, NY USA.

- PORTER, L. M. 2004.** Forest Use and Activity Patterns of *Callimico Goeldii* in Comparison to Two Sympatric, *Saguinus Fuscicollis* y *Saguinus labiatus*". *Américan Journal of Physical Anthrology* 124:139-153.
- ROWE, N. 1996.** The pictorial guide to the living primates. Pogonias Press, New York, USA. 263 pp.
- SHNEIDER H. & ROSENBERG A.L., 1996.** Molecules, Morphology, and Platyrrhine systematics. In: *Adaptative Radiations of Neotropical Primates*. M.A. Norconk, A.L. Rosenberger & P.A. Garber (eds). Plenum Press, New York.
- TICONA, G. 2004.** Uso de Hábitat y preferencias alimenticias de *Pithecia irrorata*, (Parahhuacu), en Callimico, Área de influencia de la Estación Biológica Tahuamanu. Tesis de licenciatura en biología Universidad Amazónica de Pando. Pando-Bolivia.
- VERACININI, C. 2000.** Datos preliminares sobre la ecología de *Saguinus niger* en la Estacion Cientifica Ferreira Penna, Caxiuana, Pará, Brasil. *Neotropical primates* 8:108- 113.
- VAN ROOSMALEN, M.G. M., VAN ROOSMALEN, T. & MITTERMEIER, R.A. 2002.** A Taxonomic review of the titi Monkeys, Genus *Callicebus thomas*, 1903, with the description of two new species, *Callicebus bernhardi* and *Callicebus stephennashi*, from *braziliam Amazonia*. *Neotropical Primates* 10(Suppl.), june 2002. 1-52 pp.
- VILLCA, R. 2004.** Etología de un Grupo de *Phitecia irrorata Gray* en un Área de influencia a la Estación Biológica Tahuamanu (EBT) en el Noroeste del Departamento de Pando. Tesis de licenciatura en biología Universidad Amazónica de Pando. Pando-Bolivia.

- WALLACE, R.B., R.L.E. PAINTER, A. B. TABER & M. AYRES. 1996.** Notes on a distributional river boundary and southern range extensions for two species of Amazonian primates, *Neotropical Primates* 4: 149-151.
- WALLACE, R. B., H. GOMÉZ, A.M. FELTON Y A. FELTON. 2006.** On a new species of titi monkeys, genus *Callicebus* Thomas (Primates, Pitheciidae), from western Bolivia with preliminary notes on distribution and abundance. *Primate Conservation* 20:29-39.
- WALLACE, R. B., GOMEZ. P. Z. R. & RUMIZ. D. I. 2010.** Distribución Ecológica y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. *Centro de Ecología* Difusión Simón I Patiño, Santa Cruz de la Sierra Bolivia 906 pp.
- WRIGHT, P.C. 1985.** The costs and benefits of nocturnality for *Aotus trivirgatus* (the night monkey). Tesis de doctorado, City University of New York, New York.
- WRIGHT, P.C. 1986.** Ecological correlates of monogamy in *Aotus* and *Callicebus*. Pp. 159-167 in: J.G. Else & P. C. Lee, *Primate Ecology and Conservation*. Cambridge University Press, New York.
- WRIGHT, P. C. 1994.** The behavior and ecology of the owl monkey. Pp. 97-112 in: J. F. Baer, R. E. Weller & I. Kakoma (eds.), *The Owl Monkey*. Academic Press, San Diego.

ANEXOS

ANEXO N° 01

GLOSARIO

Hábitat

Conjunto específico de condiciones ambientales (físicas y bióticas) en las cuales una especie sobrevive y prospera.

Uso de hábitat

Es la utilización de recursos que hace un especie en un determinado ecosistema, (como ser alimento, sustrato de bosque). (Miserendino, 2002).

Área de dominio vital

El área que un animal utiliza y recorre regularmente. El área de dominio vital puede o no puede ser defendida, aquellas porciones que son defendidas constituyen el territorio.

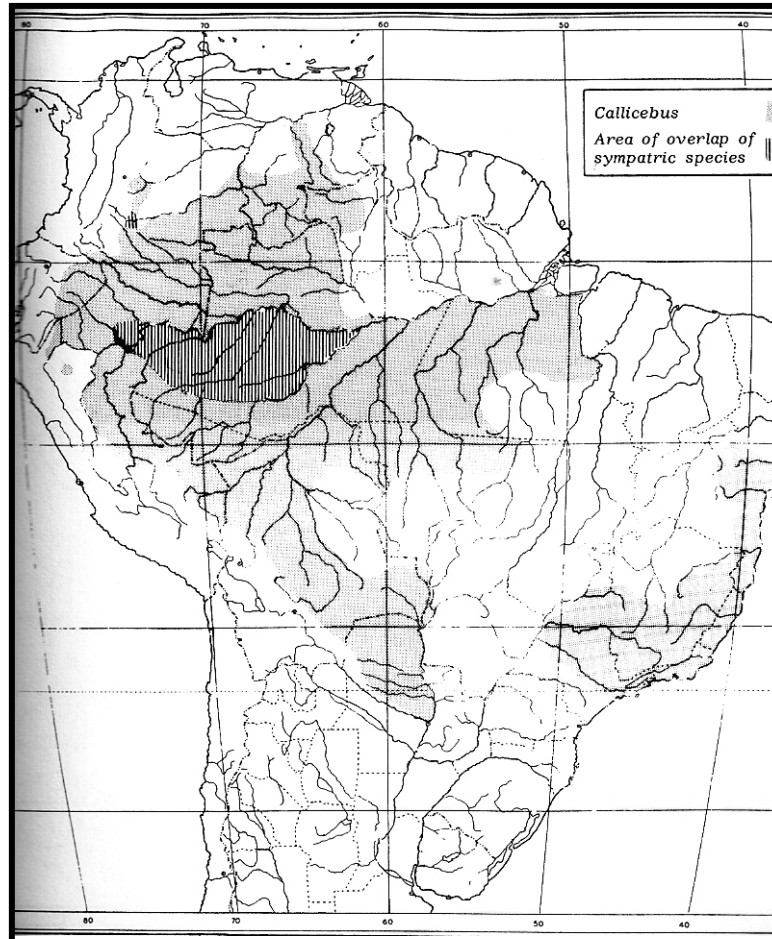
Simpátricas

Dos o mas especies congénéricas que ocupan una misma área de distribución o que se encuentran superpuestas en algún grado.

Melanina

Pigmento producido en las células llamadas melanocitos el cual es responsable de la coloración de la piel.

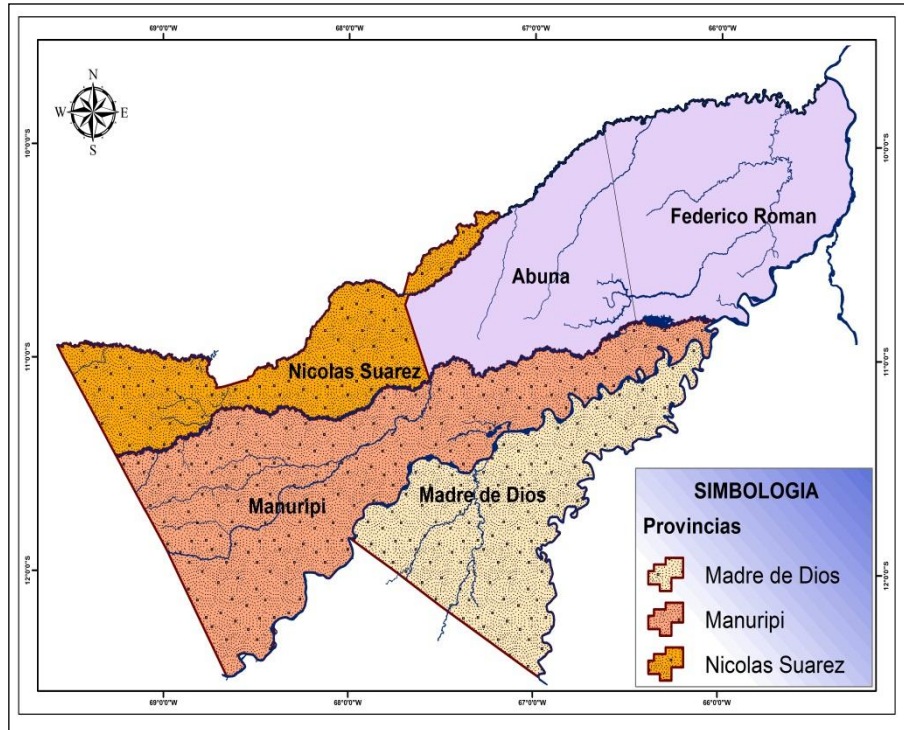
ANEXO Nº 02



Fuente: Kinzey, 1987

Mapa de distribución de *Callicebus brunneus*
en Sudamérica.

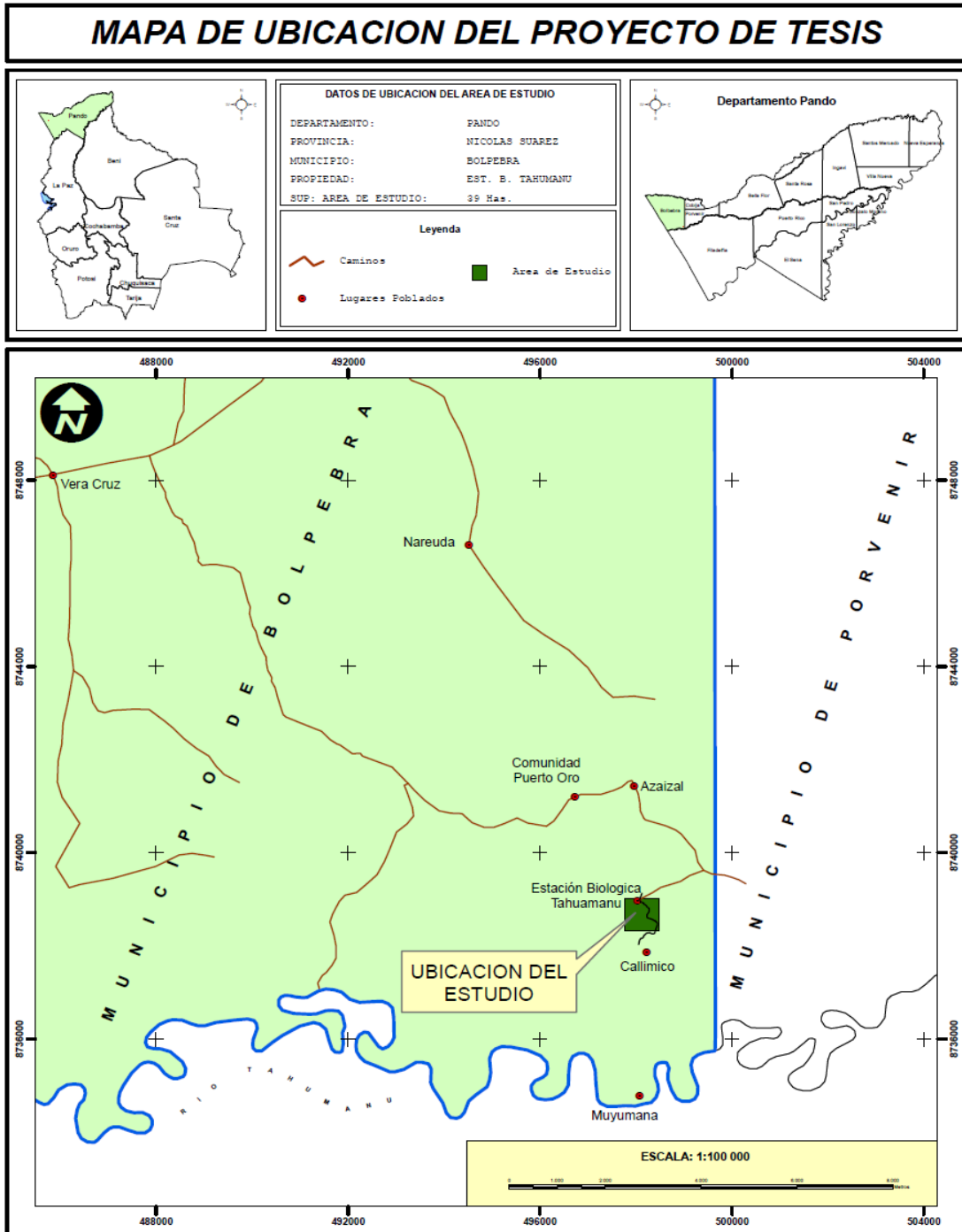
ANEXO Nº 03



Fuente: Nacimiento, 2012

Mapa de registro de *Callicebus cf. brunneus* en el Departamento de Pando.

ANEXO Nº 04



Ubicación geográfica del área de estudio

ANEXO Nº 05

Cinco especies del género *Callicebus* en Bolivia



1



2



3



4



5

- 1) *Callicebus modestus* 2) *Callicebus pallescens* 3) *Callicebus donacophilus*
4) *Callicebus aureipalatii* 5) *Callicebus olallae*

ANEXO Nº 06

Callicebus brunneus



a



b



c



d

- a) *C. brunneus* (Adulto) en descanso solitario. b) *C. cf. brunneus* (juvenil).
c) *C. brunneus* (Wagner, 1842) en descanso. d) *Callicebus cf. brunneus* (Juvenil).

ANEXO Nº 07

Callicebus cf. brunneus

En bosque primario y bosque a orillas de arroyo.



Fotos: Claudia L. Saire

ANEXO Nº 08

Callicebus cf. brunneus

En bosque primario con predominancia de bambú.



Fotos: Claudia L. Saire

ANEXO Nº 09

Cuatro especies de frutos silvestres consumidos por

Callicebus cf. brunneus



Foto: Claudia L. Saire

Mururé

(*Clarisia racemosa*)

MORACEAE



Foto: Claudia L. Saire

Piraquina negra

(*Guatteria megalophylla*)

ANONACEAE



Foto: Claudia L. Saire

Guayabilla (*Bellucia aequiloba*)

MELASTOMATACEAE



Foto: Claudia L. Saire

Gustavia cf. hexapétala

LECYTHIDACEAE

ANEXO Nº 10

Lista de especies consumidas por *Callicebus cf. brunneus*

Familia	Nombre científico	Nombre común	Tipo de alimento
MORACEAE	<i>Pseudolmedia laevis</i>	Nui	H
MELASTOMATACEAE	<i>Bellucia sp.</i>	Guayabilla	F
MORACEAE	<i>Clarisia racemosa</i>	Mururé	F
ANONACEAE	<i>Guatteria megalophylla</i>	Piraquina negra	F
MELASTOMATACEAE	<i>Miconia trinervia</i>	Barbechero	H
GRAMINEAE	No identificado	Palo de loro	H
GRAMINEAE	<i>Guadua weberbaveri</i>	Tacuara	H
LAURACEAE	No identificado	Intaubilla	F
BIGNONIACEAE	<i>Tabebuia sp.</i>	Tajibo	FL
ARECACEAE	<i>Euterpe precatoria</i>	Asaí	F
LECYTHIDACEAE	<i>Gustavia cf. hexapétala</i>		F
APIDAE	No identificado	Abeja	A

Fuente: Elaboración propia

Leyenda:

H=Hoja

F=Fruto

FL=Flor

A=Artrópodo

ANEXO Nº 11

Tabla 4. Proporciones de los diferentes tipos de bosque en el área utilizada

TIPO DE BOSQUE	Ha.	%
A. bosque primario	12	31
B. bosque secundario	1	2
C. bosque primario más denso	1	2
D. con dominancia de bambú	17	44
E. bosque secundario denso	1	2
F. bosque orilla de arroyos	7	19
Total	39	100

Fuente: Elaboración propia.

ANEXO Nº 12

Tabla 5. Frecuencia de observaciones en los tipos de bosque según sexo y edad.

TIPO DE BOSQUE	MACHO		HEMBRA		JUVENILES	
	N	%	N	%	N	%
A	189	27.39	106	15.61	112	18.21
B	21	3.04	29	4.27	26	4.22
C	11	1.59	42	6.18	21	3.41
D	352	51.01	273	40.20	361	58.69
E	47	6.81	26	3.82	17	2.76
F	70	10.14	203	29.89	78	12.68
TOTAL	690	100.00	679	100.00	615	100.00

Fuente: Elaboración propia
N= Número de observaciones

Tabla 6. Estratos del bosque según sexo y edad.

ALTURA	MACHO		HEMBRA		JUVENILES	
	N	%	N	%	N	%
Suelo	0	0.00	0	0.00	1	0.16
1-5 m	138	20.00	162	23.85	244	39.67
5-10 m	204	29.56	195	28.71	158	25.69
10-15 m	239	34.63	243	35.78	165	26.82
15-20 m	93	13.47	79	11.63	47	7.64
20 mayores	16	2.31	0	0.00	0	0.00
TOTAL	690	100.00	679	100.00	615	100.00

Fuente: Elaboración propia
N= Número de observaciones

ANEXO Nº 13

Número de hectáreas utilizadas por día

Nº días	Nº Has.
30/04/2011	2,36
01/05/2011	0,54
02/05/2011	2,56
03/05/2011	3,05
04/05/2011	1,56
05/05/2011	3,50
06/05/2011	0,60
07/05/2011	2,35
08/05/2011	1,72
09/05/2011	0,55
10/05/2011	1,09
11/05/2011	0,26
12/05/2011	0,82
05/07/2011	4,28
08/07/2011	1,00
10/07/2011	1,41
11/07/2011	2,74
12/07/2011	2,06
13/07/2011	1,52
14/07/2011	1,89
15/07/2011	2,07
25/07/2011	1,02
26/07/2011	1,00
27/07/2011	2,52
28/07/2011	2,00
29/07/2011	10,72
30/07/2011	1,00
22/08/2011	4,60
23/08/2011	0,83
24/08/2011	3,28
25/08/2011	0,89
26/08/2011	1,90
27/08/2011	1,17
28/08/2011	0,92
29/08/2011	1,89
30/08/2011	0,75
31/08/2011	1,96
01/09/2011	1,26
02/09/2011	2,06
03/09/2011	2,45
04/09/2011	1,84
05/09/2011	0,57
06/09/2011	2,41
43	84,99

Fuente: Elaboración propia