

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN COSERVACIÓN DE RECURSOS
FORESTALES**



**“COMPORTAMIENTO DE MONOS ARAÑAS (*Ateles chamek*)
REINTRODUCIDOS EN EL SURESTE DE LA AMAZONÍA
PERUANA”**

Presentada por:

RAÚL FEDERICO BELLO SANTA CRUZ

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS
FORESTALES**

Lima - Perú

2018

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA**

**ESCUELA DE POSGRADO
MAESTRÍA EN CONSERVACIÓN DE RECURSOS
FORESTALES**

**“COMPORTAMIENTO DE MONOS ARAÑAS (*Ateles chamek*)
REINTRODUCIDOS EN EL SURESTE DE LA AMAZONÍA
PERUANA”**

**TESIS PARA OPTAR EL GRADO DE
MAGISTER SCIENTIAE**

Presentada por:

RAÚL FEDERICO BELLO SANTA CRUZ

Sustentada y aprobada ante el siguiente jurado:

M.Sc. Jorge Chávez Salas
PRESIDENTE

Mg.Sc. Pedro Vásquez Ruesta
PATROCINADOR

Dra. Zoila Cruz Burga
MIEMBRO

Mg.Sc. Fernando Regal Gastelumendi
MIEMBRO

DEDICATORIA

...A mi madre (mi viejita), gracias por ser mi ejemplo de vida, dedicación y esfuerzo. Mi familia, por comprender mi pasión. Y a los maquisapas, por “escogerme” y darme esta hermosa oportunidad de liderarlos y en su camino de libertad; cada uno de ustedes fue diferente, fueron muchas experiencias, nunca tuve tanto estrés de sentirme responsable por tantas vidas; me hicieron renegar, gritar, molestar, llorar y preocupar cuando las cosas no salían bien o cuando algo malo les pasaba...pero al final, me han hecho sentir orgulloso, han demostrado que si podían lograrlo, y lo han logrado.

AGRADECIMIENTO

Especial agradecimiento a mis jefes y amigos Fernando Rosemberg y Stuart Timson por confiar en mí y darme la responsabilidad de sacar adelante este trabajo.

Al equipo del centro de rescate Taricaya, por su pasión y dedicación durante el proceso de rehabilitación: María Belén Aguirre, Sandy Tassi, Wendy Escate y Carmen Capuñay.

Al personal de la Reserva Ecológica Taricaya por su apoyo: Rachel Kilby, Dennys Gongora, Richard Munday y Roger Pereira. Y los voluntarios de Projects Abroad por el acompañamiento durante todo el proceso.

A los asistentes de campo, por su valioso apoyo durante la colecta de datos: Wendy Escate, Dennys Gongora, Margaux Kosmala, Anthony Denisse, Alice Giunchi, Wendy Correa, Isabel Castilla, Betzy Muñoz, Alisa Aliaga, Aliec Ho y Diego Rolin.

A Roxana Cacique de la Dirección Regional Forestal y de Fauna Silvestre de Madre de Dios, por darle interés al programa de reintroducción y aprobarlo durante su gestión. A la Reserva Nacional Tambopata por los permisos de investigación, especialmente al Blgo. Ernesto Fernández Gamarra por la confianza brindada para hacer las liberaciones dentro de la Reserva.

A mi asesor Pedro Vásquez por su tiempo y recomendaciones, a Sufer Baez encargado del herbario de la Universidad Amazónica de Madre de Dios por su apoyo en la identificación de las plantas y al Dr. Héctor Aponte por su guía en los análisis estadísticos.

A Katherin Mares y Marianne Bachmann, por ayudarme a revisar la redacción del texto. Liselot Lange, por la revisión del resumen en inglés y Maribel Orellano por su apoyo durante el tiempo que duro esta maestría.

Finalmente a Idea Wild y todas las instituciones amigas y personas que apoyaron logísticamente o con sus recomendaciones y buenas vibras para seguir adelante.

ÍNDICE DE GENERAL

I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Justificación.....	2
1.2. Objetivo.....	3
1.2.1. Objetivo específico.....	3
II. REVISIÓN DE LITERATURA.....	4
2.1. Características generales	4
2.1.1. Taxonomía	4
2.1.2. Familia Ateles	4
2.1.2.a. Género <i>Ateles</i>	5
2.1.2.b. Ateles chamek	5
2.1.3. Distribución	6
2.1.4. Población y composición social.....	6
2.1.5. Reproducción	7
2.1.6. Uso de hábitat	7
2.1.7. Dieta	8
2.2. Importancia ecológica	8
2.3. Amenazas y estado de conservación.....	9
2.4. Reintroducción.....	10
2.5. Programa de reintroducción	12
III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	13
3.1. Área de estudio	14
3.1.1. Campamento base	14
3.2. Grupo de estudio.....	14
3.2.1. Composición del grupo.....	15
3.2.2. Condiciones de liberación.....	16
3.2.3. Localización y seguimiento	16
3.3. Métodos de Campo	18
3.3.1. Patrones de actividad.....	18
3.3.2. Uso de hábitat	19

3.3.2.a. Uso de estrato vertical.....	19
3.3.2.b. Área de uso	19
3.3.2.c. Árboles dormideros	19
3.3.3. Dieta	20
3.4. Análisis de datos.....	20
3.4.1. Patrones de actividad.....	21
3.4.2. Uso de hábitat	21
3.4.2.a. Uso de estrato vertical.....	21
3.4.2.b. Área de uso	21
3.4.2.c. Árboles dormideros	22
3.4.3. Dieta	22
3.4.4. Otros análisis.....	22
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
4.1. Localización y telemetría	23
4.2. Seguimiento.....	24
4.2.1. Recaptura y decesos	25
4.3. Patrón de actividades	29
4.3.1. Entre grupos estudiados.....	30
4.3.2. Primer grupo	31
4.3.3. Segundo grupo	31
4.3.4. Tercer grupo.....	32
4.4. Uso de hábitat	34
4.4.1. Uso de estrato vertical	35
4.4.1.a. Entre grupos estudiados	35
4.4.1.b. Primer grupo	36
4.4.1.c. Segundo grupo	37
4.4.1.d. Tercer grupo	40
4.4.2. Área de uso	42
4.4.2.a. Primer grupo	44
4.4.2.b. Segundo grupo	44
4.4.2.c. Tercer grupo	44
4.4.3. Árboles dormideros	45
4.4.3.a. Altura	45
4.4.3.b. Diámetro	47

4.4.3.c. Correlación altura-diámetro	49
4.4.3.d. Sitios dormideros	49
4.5. Dieta	51
4.5.1. Composición	51
4.5.1.a. Entre grupos estudiados	52
4.5.2. Variedad.....	53
4.5.2.a. Entre grupos estudiados	57
4.6. Encuentro entre grupos	57
4.6.1. Primer y segundo grupo.....	57
4.6.2. Primer y tercer grupo.....	58
4.7. Factores que influyen en el comportamiento	60
V. CONCLUSIONES	62
VI. RECOMENDACIONES	65
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	67
VIII. ANEXOS	78

ÍNDICE DE TABLAS

Cuadro 1: Información del grupo de estudio	15
Cuadro 2: Composición de los grupos reintroducidos	16
Cuadro 3: Frecuencia de los transmisores de los monos liberados.....	17
Cuadro 4: Etograma, categorías de comportamiento reintroducidos	18
Cuadro 5: Horas de observación de los grupos reintroducidos	23
Cuadro 6: Tiempo de seguimiento de individuos reintroducidos	25
Cuadro 7: Patrón de actividad de monos reintroducidos y de vida libre	30
Cuadro 8: Patrón de actividad del segundo grupo	31
Cuadro 9: Patrón de actividad del tercer grupo	33
Cuadro 10: Valores descriptivos de árboles dormideros	46
Cuadro 11: Especies de plantas consumidas por monos arañas reintroducidos	54
Cuadro 12: Condiciones de adaptación	61

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Espécimen de <i>Ateles chamek</i>	5
Figura 2: Mapa de distribución de <i>Ateles chamek</i>	6
Figura 3: Ubicación del área de estudio	13
Figura 4: Colocado de radio collares	17
Figura 5: Tangent Height Gauge	19
Figura 6: Fotografía de muestras botánicas	20
Figura 7: Águila harpía y restos de mono	27
Figura 8: Patrón de actividad de monos arañas reintroducidos	29
Figura 9: Porcentaje uso vertical del bosque de monos arañas reintroducidos	34
Figura 10: Porcentaje uso de estratos por grupo	35
Figura 11: Porcentaje uso estratos del segundo grupo	37
Figura 12: Porcentaje uso de estratos por semana del segundo	39
Figura 13: Porcentaje uso estratos del tercer grupo	40
Figura 14: Porcentaje uso de estratos por semana del tercer grupo	46
Figura 17: Altura y diámetro de árboles dormideros por grupo	47
Figura 18: Porcentaje preferencia de DAP de árboles dormideros	48
Figura 19: Correlación lineal de Pearson altura-diámetro	49
Figura 20: Porcentaje de dieta por grupo de monos arañas reintroducidos	52
Figura 21: Dendrograma (Jaccard) de las especies comunes entre los grupos	56

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Campamento base	78
Anexo 2: Comederos aéreos	78
Anexo 3: Hoja de registro de comportamiento	79
Anexo 4: Hoja de registro dieta y dormideros	79
Anexo 5: Mono recapturado por fractura de húmero y otro por infección	79
Anexo 6: Test de Kruskall Wallis para el grupo de monos arañas reintroducidos	80
Anexo 7: Test de Kruskall Wallis para comparar actividades entre los grupos	80
Anexo 8: Test de Kruskall Wallis para comparar actividades del segundo grupo	80
Anexo 9: Test de Kruskall Wallis para comparar actividades del tercer grupo	80
Anexo 10: Test de Kruskall Wallis para comparar uso de estrato entre los grupos	81
Anexo 11: Test de Kruskall Wallis para comparar uso de estrato del segundo grupo	81
Anexo 12: Test de Kruskall Wallis para comparar uso de estrato del tercer grupo	81
Anexo 13: Mapa área de uso 1er grupo	82
Anexo 14: Mapa área de uso 2do grup.....	83
Anexo 15: Mapa área de uso 3er grupo	84
Anexo 16: Test de Kruskall Wallis para árboles usados como dormideros	85
Anexo 17: Mapa árboles dormideros y alimento 1er grupo	85
Anexo 18: Mapa árboles dormideros y alimento 2do grupo	86
Anexo 19: Mapa árboles dormideros y alimento 3er grupo	87
Anexo 20: Infantes de monos arañas nacidos en libertad	88
Anexo 21: Nido de águila harpía inactivo	88

RESUMEN

Este estudio forma parte del Programa de Reintroducción de Monos Arañas en el Sureste de la Amazonia Peruana. Se tuvo como objetivo describir el comportamiento de monos arañas reintroducidos, compararlos con poblaciones silvestres y analizar los factores que podrían influir en el comportamiento de los monos liberados. Se realizaron seguimientos continuos durante los tres primeros meses de liberación a 17 individuos reintroducidos en tres diferentes grupos durante el 2011, 2013 y 2014. Se utilizó *sampling scan* y *ab libitum* para registrar datos del patrón de actividad, uso de hábitat (estrato vertical, área de uso y dormideros), dieta y otros comportamientos. El patrón de actividad fue: descanso 43.2%, desplazamiento 39.6%, alimentación 16% y otros 1.2%. El uso del estrato fue: dosel 47.1%, sotobosque 37.7%, emergente 12.5% y suelo 2.7%. El área de uso varió de 20.13-38.75 ha., usaron árboles altos y gruesos como dormideros. Su dieta fue preferentemente frugívora y las especies más consumidas fueron: *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactesciens*, *Pouteria sp.*, *Ficus sp.*, *Clarisa racemosa*, *Spondias monbin*, *Inga sp.* y *Virola sp.* Los individuos que no desarrollaron el comportamiento esperado fueron los que pasaron mucho tiempo en cautiverio, llegaron en edad adulta, tuvieron un periodo de sociabilización corto o presentaban un alto grado de impronta. Además, se realizaron intervenciones por separación, mala adaptación y lesiones físicas; dando una segunda oportunidad a aquellos que mostraron condiciones. Se perdieron tres individuos por águila harpía y se reportaron nacimientos en vida libre. Los resultados muestran que los monos reintroducidos pueden desarrollar un comportamiento similar a los de vida libre, pero existen algunas condiciones de cautividad que podrían influir en el desarrollo de un comportamiento adecuado. Además, la respuesta post liberación es un proceso adaptativo y diferente en cada individuo, siendo importante mantener un monitoreo constante durante los primeros meses para intervenir cuando sea necesario.

Palabras clave:

Comportamiento, dieta, mono araña, patrón de actividad, reintroducción, uso de hábitat

ABSTRACT

This study is part of the Reintroduction Program of Spider Monkeys in the South-east Peruvian Amazon. The objective is to describe the behavior of reintroduced spider monkeys, compare their behavior with wild populations and analyze the factors which could influence the behavior of the released individuals. A total of 17 spider monkey in three groups were released in 2011, 2013 and 2014. After release, the groups were continuously monitored for 3 months. To register activity patterns, habitat use (vertical distribution, home range and sleeping trees), diet, and other components, we used *scan sampling* and *ab libitum* recording methods. The activity patterns was: resting 43.2%, moving 39.6%, feeding 16% and other behaviour 1.2%. Vertical distribution was: canopy 47.1%, understory 37.7%, emergent layer 12.5% and ground 2.7%. Home range varied between 20.13-38.75ha. Tall and wide trees were used as sleeping trees. Diet was mostly frugivorous, and the species of plant most consumed were: *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactesciens*, *Pouteria sp*, *Ficus sp*, *Clarisa racemosa*, *Spondias monbin*, *Inga sp* y *Virola sp*. The individuals who did not develop the behavior like the wild ones were those who had spent the longest time in captivity, arrived at the center as adults, had a shorter socialization period or showed a high degree of imprinting on humans. Interventions also occurred due to individual separation from the main group, lack of adaptation to the environment and physical injury, giving a second opportunity to those who showed improvements. Three individuals were killed by harpy eagle and wild births have been reported. The results indicate that reintroduced spider monkeys can develop behavior similar to that of wild populations, but there are some captive conditions that could influence the development of proper behavior. The post-release response is an adaptive and different process for each individual and it is therefore important to maintain a constant monitoring during the first months and intervene when necessary.

Key Words:

Activity patterns, behavior, diet, spider monkey, reintroduction, habitat use

I. INTRODUCCIÓN

En nuestro país el mono araña negro (*Ateles chamek*) pasó de encontrarse Vulnerable a En Peligro el año 2014, según el Ministerio de Agricultura de acuerdo al D.S. 004-2014-MINAGRI. La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) considera que las poblaciones actuales en vida libre continúan decreciendo, su estado de conservación a nivel internacional está categorizada como una especie En Peligro desde el 2008 (Wallace et al., 2008) y está listado en el apéndice II del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2014).

A pesar que esta especie es considerada como objeto de conservación de muchas Áreas Naturales Protegidas donde se encuentra, se desconoce la situación actual del mono araña en Madre de Dios, debido a una falta de monitoreo que nos brinde información sobre su estado poblacional y amenazas que lo afectan. Según el Plan Maestro 2004-2008 de la Reserva Nacional Tambopata el mono araña fue considerado dentro de las prioridades de gestión para la conservación por su importancia sociocultural, considerándolo extinta en algunas localidades debido a su vulnerabilidad y a la disminución de sus poblaciones. Para ese entonces, el objetivo era recuperar poblaciones que presentaban extinción local y asegurar la viabilidad poblacional. Objetivo que no se cumplió.

La UICN considera la reintroducción como una herramienta útil para el restablecimiento de una población (UICN, 1987 y 2013), pero este debe ser utilizado solo en casos donde los animales son de alto valor de conservación o cuando la liberación es parte de un programa de manejo (IUCN, 2002).

En el año 2009 el centro de rescate Taricaya empezó a planificar un programa de reintroducción con el mono araña negro (*Ateles chamek*), debido a su extinción local hacia el margen derecho del río Bajo Madre de Dios, que forma parte de la zona de amortiguamiento de la Reserva Nacional Tambopata. Este programa llamado: Programa de Rehabilitación y Reintroducción del Mono Araña (*Ateles chamek*) en el Sureste de la

Amazonía Peruana, luego de tres años de trámites, recién fue aprobado y reconocido oficialmente en el año 2012 por las autoridades competentes (Bello et al., 2012a). Desde el inicio se han liberado 4 diferentes grupos, el grupo liberado en el 2010 no fue evaluado correctamente debido a la pérdida de los individuos, es por eso que para este trabajo solo se consideran los grupos liberados y evaluados en el 2011, 2013 y 2014, considerándose como primer, segundo y tercer grupo respectivamente.

Este estudio tiene como finalidad demostrar cómo los monos arañas procedentes del cautiverio que pasan por un proceso de rehabilitación, pueden llegar a desarrollar comportamientos similares a poblaciones de vida libre, entender las causas de por qué algunos individuos no llegan a adaptarse, resaltar la importancia del monitoreo post liberación y demostrar que es posible la recuperación de poblaciones en zonas donde la especie se encuentra actualmente extinta y que por sus características biológicas estos podrían influir en la recuperación y regeneración de los ecosistemas donde habitan.

1.1. JUSTIFICACIÓN

Como parte del primer programa de reintroducción con primates en el Perú este estudio busca generar y aportar información sobre el comportamiento de monos arañas reintroducidos que pasan por un periodo de rehabilitación, esperando que los resultados y las experiencias sirvan de referencia para ser tomadas en cuenta por programas de reintroducción con primates que se encuentran en proceso de implementación o que se vienen desarrollando en Latinoamérica.

Según Swamy (2013) en la cuenca del río Madre de Dios, en bosques desfaunados, que no tienen una población de vertebrados frugívoros como primates grandes, la regeneración de árboles que dependen de ellos para la dispersión de sus semillas está amenazada y en el largo plazo puede resultar en una gran reducción de la abundancia o posiblemente la extinción local de esas especies arbóreas. Por eso los monos arañas reintroducidos que llegan a desarrollar comportamientos similares a sus conespecíficos de vida libre, no solo pueden ser importantes para el restablecimiento de estas poblaciones en áreas donde se encuentran extintas localmente, si no que por sus características biológicas podrían cumplir un rol importante en la regeneración y mantenimiento de bosques que fueron alterados y que actualmente se encuentran protegidos.

1.2. OBJETIVO

Describir el comportamiento de monos arañas reintroducidos y determinar los factores que podrían influir en el comportamiento post liberación de monos arañas liberados.

1.2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Describir el patrón de actividad, uso de hábitat y dieta de los monos arañas reintroducidos.
2. Comparar los resultados de patrón de actividad, uso de hábitat y dieta de los monos arañas reintroducidos con lo reportado para monos arañas de vida libre.
3. Determinar los factores que podrían influir en el comportamiento de los monos arañas liberados que no desarrollan comportamiento similar a los de vida libre.

II. REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES

2.1.1. TAXONOMÍA

Kellogg y Goldman (1944) realizaron la primera clasificación taxonómica de monos arañas en base a sus características morfológicas y variaciones en la coloración del pelaje, describiendo 4 especies: *Ateles geoffroyi*, *Ateles fusciceps*, *Ateles belzebuth* y *Ateles paniscus*, donde *A. chamek* era considerado una subespecie de *A. belzebuth*. Posteriormente, otros estudios indicaron que *chamek* debería ser considerada como una especie (Boer y Brujin 1990) y diferente de la forma *paniscus* (Froehlich et al, 1991; Sempio et al., 1993; Medeiros et al., 1997). Collins y Dubach (2000 a, b) argumentaron su estatus subespecífico en base a datos moleculares, cariológicos y presencia de híbridos. Groves (2001 y 2005) basado en estudios de ADN la considera como una especie completa y Collins (2008) reconoce tentativamente esta especie pues existen características fenotípicas y distribución geográfica distinguibles.

La posición del Grupo Especialista de Primates de la UICN es reconocer *A. chamek* como una especie distinta (Rylands et al., 2000; Wallace et al., 2008).

2.1.2. FAMILIA ATELIDAE

Los monos de la familia Atelidae son los más grandes dentro del suborden platirrino, es una de las cinco familias reconocidas dentro de los primates del nuevo mundo (Rylands y Mittermeier, 2009). Esta familia se caracteriza principalmente por la presencia de cola larga y prensil, con su extremo ventral desnudo para un mejor agarre, la cual es capaz de soportar el peso total del individuo. Dentro de esta familia se encuentra la subfamilia Alouattinae que incluye solamente al género *Alouatta* (monos aulladores) mientras que en Atelinae encontramos los primates más grandes del Neotrópico en los géneros: *Ateles* (monos arañas), *Lagothrix* (monos choros) y *Brachyteles* (muriquis) (Wallace et al., 2010).

2.1.2.a. Género *Ateles*

El cuerpo de los monos del género *Ateles* es delgado, extremidades largas y delgadas con cuatro dedos funcionales en los miembros anteriores (Kellogg y Goldman, 1944). Son los primates más grandes del nuevo mundo, una hembra adulta puede llegar a pesar entre 7.3-9.4kg y un macho adulto entre 7.8- 9.4kg (Froehlich et al., 1991; Silva-López, 1996), presentan una cola prensil larga que le permite balancearse y equilibrarse mientras se desplazan. No hay dimorfismo sexual, el clítoris en hembras es grande y extendido (Campbell y Gibson, 2008), la coloración de su pelaje puede ser desde café claro hasta negro. Se encuentran más frecuentemente distribuidas en bosques húmedos tropicales (Kinsey, 1997). Las especies contenidas dentro de este género son principalmente frugívoras (Di Fiore et al., 2008).

2.1.2.b. *Ateles chamek* (Humboldt, 1812)

Es una especie conocida como mono araña negro, maquisapa negra o marimono (Figura 1). Es de contextura esbelta, posee extremidades largas, cabeza relativamente pequeña, los pulgares son rudimentarios o ausentes, tienen el pelaje del cuerpo negro y la piel negra, aunque en la cara puede tener parches rosados (Wallace et al., 2010). La cola es prensil y posee un callo desnudo en la parte terminal ventral (Aquino y Encarnación, 1994). Con un peso aproximado de 8-10 kg, un tamaño corporal de 431- 532 mm y una de cola 740- 879 mm de largo (Voss y Fleck, 2011).



Figura 1: Especimen de *Ateles chamek*. FUENTE: Propia

2.1.3. DISTRIBUCIÓN

Las especies del género se pueden encontrar desde los 0 hasta los 2000 m.s.n.m. y están distribuidas en Sur América y Centro América, principalmente desde el norte de Bolivia hasta las regiones costeras del sur de México y la Península de Yucatán (Kinsey, 1997; Di Fiore y Campbell, 2007).

Ateles chamek es nativo de los bosques subtropicales de tierras bajas de Bolivia, Brasil y Perú (Figura 2), se encuentra al norte y centro de Bolivia, al occidente de Brasil y en Perú se extiende desde el norte al sur del río Amazonas, al este del río Ucayali y al sur del río Madre de Dios (Wallace et al., 2008). Ocurre en los departamentos de Loreto, Ucayali y Huánuco, Pasco, Junín, Cusco, Madre de Dios y Puno, entre 89 y 2118 m.s.n.m. (MINAM, 2011).



Figura 2: Mapa de distribución de *Ateles chamek*, FUENTE: IUCN, 2016

2.1.4. POBLACIÓN Y COMPOSICIÓN SOCIAL

Se ha reportado altas densidades (25 - 49 individuos por km²) para *A. chamek* en el Parque Nacional del Manú (White, 1986; Sygmington, 1987 y 1988; Endo et al., 2010), densidades bajas de 0.51 individuos por km² en la Reserva Nacional Pacaya Samiria (Aquino y Bodmer, 2006), de 4.06 individuos por km² para la cuenca del río Yavarí, 1.58 individuos por km² para la cuenta alta del río Yavarí-Mirin (Salovaara et al., 2013) y

también en otras zonas del Parque Nacional del Manú (Endo et al., 2010), diferencias presumiblemente debido a la presión de caza y a la pérdida de hábitat (MINAN, 2011).

En Bolivia la abundancia local de *A. chamek* está relacionada a la disponibilidad de frutos carnosos en el bosque y también al nivel de presión de cacería de subsistencia (Wallace et al., 2010). Además, lugares con algo de variación de ecosistemas, por ejemplo sitios donde el bosque amazónico se encuentra con los boques de pie de monte u otro, las densidades tienden a ser muy altas (Wallace, 1998; Wallace et al., 2000; Palomeque, 2001).

Suelen vivir en grupos de 25 a 55 individuos, formado por adultos, jóvenes y crías de ambos sexos (Symington, 1988; Wallace, 1998). Poseen una estructura social de fisión-fusión, donde el grupo se divide en subgrupos para aprovechar mejor los recursos (Symington, 1990; Wallace, 2008; Di Fiore y Campbell, 2007). Según Lehman y Boesch (2008), este tipo de estructura podría representar una adaptación para optimizar los costos (competencia por recursos) y beneficios (defensa del territorio y riesgo de depredación) de vivir en grupo. Otra característica importante es que las hembras por lo general son quienes se dispersan del grupo natal al llegar a la madurez (Di Fiore y Campbell, 2007; Shimooka et al., 2008).

2.1.5. REPRODUCCIÓN

Los monos arañas alcanzan la madurez sexual entre el cuarto y quinto año de edad, tienen su primera preñez entre el quinto y octavo año (Chapman y Chapman, 1990). Usualmente paren una sola cría; sin embargo, se han observado nacimiento de gemelos (Campbell y Gibson, 2008); presentan un periodo de gestación de 220 a 232 días, con un intervalo entre cada nacimiento de 34.5 +/- 5.8 meses (Di Fiore y Campbell, 2007). Debido a estas características presentan una tasa de reproducción baja, que tiene implicaciones para su conservación, porque su recuperación tarda bastante tiempo; por lo tanto, son particularmente vulnerables ante la cacería (Ramos-Fernández y Wallace, 2008).

2.1.6. USO DE HÁBITAT

Los monos del género *Ateles* son primordialmente de costumbres arbóreas (Van Roosmalen y Klein, 1988), prefieren los niveles más altos dentro de los estratos del bosque (Van Roosmalen, 1985; Mendes Pontes, 1997; Wallace, 2008). Ocurre de forma casi

exclusiva en bosques primarios (Aquino y Encarnación, 1994), usando áreas relativamente grandes (Van Roosmalen y Klein, 1988; Symington, 1988; Chapman, 1990; Castellanos, 1995; Nunes, 1995; Shimooka, 2005; Wallace, 2006).

Publicaciones sobre el tamaño del área de uso varían entre 95 y 390 hectáreas en bosque continuo (Klein y Klein, 1977; Terborgh, 1983; Symington, 1988; Chapman, 1990; Suarez, 2006; Wallace, 2006).

2.1.7. DIETA

Los monos arañas son considerados especialistas de frutos maduros (Chapman, 1987; Van Roosmalen y Klein, 1988; Russo et. al., 2005; Di Fiore y Campbell, 2007; Di Fiore et. al., 2008; González- Zamora et. al., 2009); donde, los frutos comprenden desde el 57% a más del 87% de su dieta (Klein y Klein, 1977; Terborgh, 1983; Van Roosmalen, 1985; Van Roosmalen y Klein, 1988; Symington, 1988; Cant, 1990; Dew, 2005; Wallace, 2006; Di Fiore y Campbell, 2007; Felton et. al., 2008).

El consumo de hojas compensa las deficiencias nutritivas de los frutos (Pozo, 2004) y aumenta ante la escasez de frutos durante la estación seca (Wallace, 2001 y 2005). Además, el consumo de frutos inmaduros se presenta principalmente en épocas en las que la disponibilidad de frutos maduros es muy baja (Felton et. al., 2008). También pueden consumir material animal (invertebrados), hongos y corteza de árboles (Di Fiore et. al., 2008).

La selección y la frecuencia de consumo de las especies usadas como alimento pueden variar dependiendo del sitio y de la época del año (Nunes, 1998; Felton et. al., 2008; Stevenson y Link, 2010).

2.2. IMPORTANCIA ECOLÓGICA

El género *Ateles* cumple un papel de gran importancia ecológica. Contribuyen al intercambio genético, mantenimiento y regeneración de los ecosistemas donde viven, con actividades tales como la dispersión de semillas (Chapman y Russo, 2007; Link y Di Fiore, 2006).

Es considerado como un efectivo e importante dispersor de semillas debido a su amplio rango de desplazamiento y porque las semillas de los frutos que consume son defecadas prácticamente intactas (Van Roosmalen y Klein, 1988; Eisenberg, 1991; Wainrwrigh, 2002; Russo y Augspurger, 2004; Link y Di Fiore, 2006; Gonzáles- Zamora et. al., 2009; Nunez- Iturri, 2007; Chaves et. al., 2011).

Esta importancia como dispersor ha sido demostrado en términos de variedad de especies dispersadas (Van Roosmalen, 1985), número de semillas removidas (Russo, 2003), tamaño de semillas ingeridas (Dew, 2001 y 2005; Russo et. al., 2005), distancia dispersada (Dew, 2001; Link y Di Fiore, 2005) y sobrevivencia de semillas dispersadas (Dew, 2001). De hecho, se ha sugerido que los monos araña son los agentes dispersores más importantes de algunas especies de plantas con semillas grandes (Dew, 2008). Las principales especies de plantas con semillas consideradas medianas a grandes que son dispersadas por monos arañas son: *Spondias mombin*, *Clarisia racemosa*, *Guatteria sp*, *Pourouma sp*, *Garcinia sp*, *Inga sp*, *Virola sp*, *Pouteria sp*, *Iriartea deltoidea*, *Ocotea sp* entre otras (Dew, 2008)

2.3. AMENAZAS Y ESTADO DE CONSERVACIÓN

Dentro del grupo de primates neotropicales, los monos del género *Ateles* son unos de los más afectados por la destrucción y perturbación de su hábitat, la cacería para consumo y venta de sub productos, la captura de animales vivos para su venta como mascotas y para laboratorios biomédicos (Mittermeier et. al., 1989; Aquino et. al., 2000).

Según la legislación peruana *A. chamek* se encuentra En Peligro (MINAGRI, 2014), su estado de conservación a nivel internacional también esta categorizada como una especie En Peligro (IUCN, 2016) y se encuentra listado en el apéndice II del Convenio sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestre (CITES, 2015).

Fue considerado como objeto de conservación debido a su importancia sociocultural y vulnerabilidad dentro de la Reserva Nacional Tambopata (INRENA, 2003a), reportándolo extinto en algunas localidades, debido a la disminución de sus poblaciones. Siendo para

ese entonces, una prioridad las recuperaciones de poblaciones que presentaban extinción local y asegurar su viabilidad poblacional, objetivos que no se cumplieron.

Para el Plan Maestro 2011-2016 el mono araña se mantuvo como objeto de conservación de la Reserva Nacional Tambopata por ser una especie indicadora de vulnerabilidad a la cacería y ser una especie carismática (SERNANP, 2011). El objetivo fue mantener las poblaciones a niveles del 2010, pero esto solo hace referencia a la presencia en ciertas localidades. Actualmente, la protección física del área es una de las actividades relacionada al cumplimiento de este objetivo, pero esto no asegura que las poblaciones se mantengan o mejoren, ya que no se tiene un estudio base sobre su situación poblacional en el área.

La deforestación producto de la minería artesanal en Madre de Dios, el tráfico de madera, la exploración y explotación petrolera, la construcción de la Carretera Interoceánica Sur, que provee vías de accesos a áreas remotas, favorecen la deforestación y caza, que particularmente afecta a esta especie (MINAM, 2011).

2.4. REINTRODUCCIÓN

La UICN considera la reintroducción como una herramienta útil para el restablecimiento de una población en un área que fue parte de su distribución histórica (IUCN, 1987, 1998 y 2013). Esta debe ser considerada solo en casos donde los animales son de alto valor de conservación o cuando la liberación es parte de un programa de manejo (IUCN, 2002 a, b).

En el pasado, muchos proyectos de translocación de primates (replamamiento y reintroducción) fueron desarrollados principalmente por motivos éticos mas no por su valor de conservación (Cowlshaw y Dunbar, 2000), otros motivos para algunos proyectos de translocación fueron desarrollados para evitar la eutanasia de animales confiscados, pero muchos de estos esfuerzos de translocación fueron pobremente planificados, mal organizados y poco documentados (Konstant y Mittermeier, 1982; Wilson y Standley Price, 1994).

El éxito de translocaciones se define como el establecimiento de una población que llega a ser auto sostenible (Griffiths et. al., 1989; Wolf et. al., 1996; Wolf et. al., 1998).

Probablemente, las reintroducciones exitosas publicadas en la literatura exageran la realidad, dificultando las recomendaciones para hacer mejoras (Mathwes et. al., 2005). Ejemplos exitosos de reintroducción con primates han sido reportados para gorilas (*Gorilla gorilla gorilla*) con un 98% de sobrevivientes (King et. al., 2012) y para el mono león dorado (*Leontopithecus rosalia*) cuyo éxito está atribuido a su monitoreo postliberación (Beck, 2012), siendo el programa de rehabilitación y reintroducción más documentado y exitoso en Latinoamérica.

Existen 2 diferentes experiencias de reintroducción en el neotrópico con monos del género *Ateles*, uno en Panamá y otro en Costa Rica. En la Isla Barro Colorado en Panamá *Ateles geoffroyi panamensis* desapareció por la caza excesiva y durante la década de los 60 científicos del Instituto Smithsonian reintrodujeron 15-20 monos arañas (Dare, 1974), de estos solo sobrevivieron 5, un macho y 4 hembras (Eisenberg y Kuhlen, 1966), y ya para 1981 la población fue de 15 a 20, similar a la reintroducida (Milton, 1981). Luego, para el 2003, se contabilizó 28 individuos, aumentando casi seis veces el tamaño de la población (de un tamaño inicial de cinco a un tamaño de 28), teniendo un aumento de alrededor del 4% por año (Milton y Hopkins, 2005).

Milton y Hopkins (2005) mencionan que es sorprendente cómo una población con un pequeño número de fundadores pudo sobrevivir y crecer con éxito en el tiempo sin manifestar endogamia o problemas de comportamiento; además que, a pesar de no estar relacionados socialmente, estos pudieron llegar a la edad adulta, reproducirse con éxito y mantener una población reproductiva viable.

De otro manera en Costa Rica, la Fundación Restauración de la Naturaleza (FRN) llevó a cabo el proyecto de repoblamiento con monos arañas colorado (*Ateles geoffroyi*) con animales provenientes del cautiverio en la Reserva Biológica Privada Bosque Escondido, esta especie se extinguió de la Península de Nicoya antes de la década de los 90, debido a la perturbación, pérdida de hábitat y la cacería (Hopper, 1996). En este proyecto rehabilitaron 33 monos arañas, liberando entre los años 2001 y 2005 a 21 individuos (16 hembras y 5 machos), reportando 7 nacimientos en vida libre y 10 recapturas hasta diciembre del 2005 (Guillen et. al., 2006), pero se desconoce cómo fue el proceso de adaptación.

2.5. PROGRAMA DE REINTRODUCCIÓN

En el año 2009 se empezó a planificar un programa de reintroducción con el mono araña negro (*Ateles chamek*), debido a su extinción local hacia el margen derecho del río Bajo Madre de Dios y estar considerada extinta en algunas zonas de la Reserva Nacional Tambopata (INRENA 2003a). El Programa de Rehabilitación y Reintroducción del Mono Araña (*Ateles chamek*) en el Sureste de la Amazonia Peruana tiene como objetivo restablecer una población de *A. chamek* (Bello et al. 2012a). Es el primer programa de reintroducción con primates en el Perú en ser aprobado y reconocido por el gobierno peruano.

Este programa cuenta con autorización por parte de la Dirección Regional forestal y de Fauna Silvestre del Gobierno Regional de Madre de Dios según Resolución Administrativa N° 197-2012-GOREMAD-GGR-PRMRFFS-ATFFS-TAM-MANU. Contiene los protocolos a seguir para las etapas de rehabilitación, sociabilización, pre-liberación y monitoreo post liberación.

El trabajo de rehabilitación y preparación de los monos arañas es realizado por el Centro de Rescate Taricaya, el cual cuenta, con autorización para el manejo de animales silvestres según Resolución Administrativa N° 888-2008-INRENA-ATFFS-TAMBOPATA-MANU.

III. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio se encuentra ubicada geográficamente al margen derecho del Río Madre de Dios (sector Gamitana), distrito y provincia de Tambopata. Un área compartida entre la Reserva Nacional Tambopata (RNT) y dos concesiones que forman parte de la zona de amortiguamiento. Una concesión con fines de conservación con 178 ha y la Reserva Ecológica Taricaya (RET), que es un área de concesión con fines de ecoturismo con 476 ha. (Figura 3).

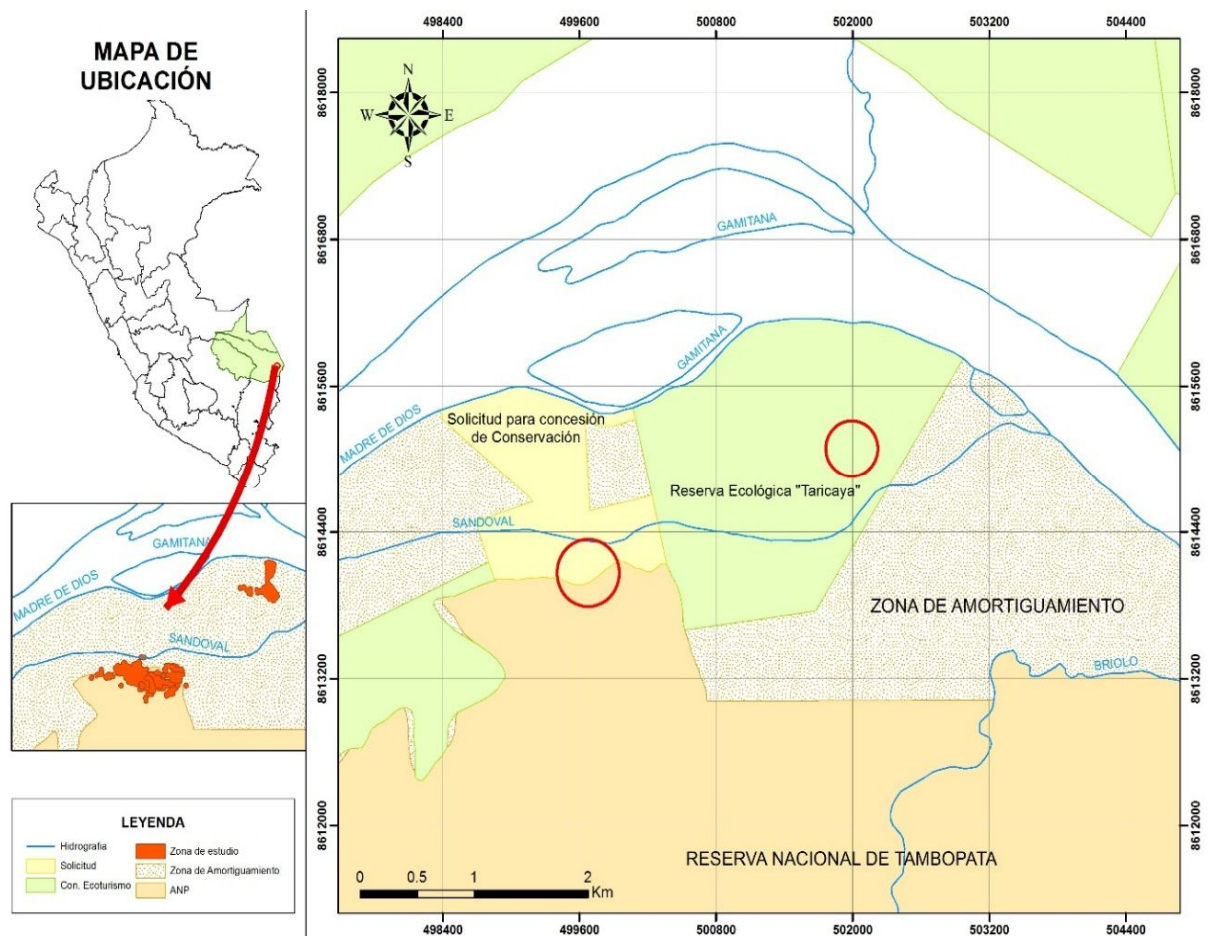


Figura 3: Ubicación del área de estudio. En círculo rojo las áreas de liberación

La zona de vida corresponde a un Bosque Húmedo Subtropical (bh-S) en el sistema de Holdridge, con un rango de elevación ubicado entre los 150 y 250 m.s.n.m. en selva baja. El bosque característico del área es un Bosque Aluvial Inundable (BAi), que se desarrollan sobre terrenos planos o depresionados, localizados en áreas adyacentes al curso de ríos y quebradas con deficiencias de drenaje (INRENA, 2003b).

El área presenta dos épocas marcadas por la frecuencia y la cantidad de precipitación: una época seca entre abril y octubre; y una época de lluvias entre noviembre y marzo. La precipitación histórica anual promedio es de 2387 mm., la humedad relativa promedio anual es 83% y la temperatura promedio anual del departamento es de 26.5 °C (SENAMHI, 2015).

3.1.1. CAMPAMENTO BASE

Se instaló un campamento base cerca al área de liberación; este estuvo equipado con: carpas, mesas, sillas, cocina, gas, materiales de cocina, insumos alimenticios varios, materiales de escritorio, equipos de primeros auxilios y materiales de campo (equipo de Radio telemetría VHF, GPS, binoculares, tablas de evaluación, cinta métrica y cámara fotográfica). Este lugar fue el punto de inicio para buscar a los monos liberados, para realizar el seguimiento y la toma de datos se contó con 3 personas en campo como mínimo (Anexo 1).

3.2. GRUPO DE ESTUDIO

Los monos arañas estudiados procedieron del Centro de Rescate Taricaya (Cuadro 1), con autorización para el manejo de animales silvestres según RA N° 888-2008-INRENA-ATFFS-TAMBOPATA-MANU. Estos animales forman parte del programa de Rehabilitación y Reintroducción de Monos Arañas (*Ateles chamek*) en el Sureste de la Amazonia Peruana que cuenta con autorización por parte de la Dirección Regional forestal y de Fauna Silvestre según la RA N° 197-2012-GOREMAD-GGR-PRMRFFS-ATFFS-TAM-MANU, cuyo objetivo final es el restablecimiento de una población auto-sostenible en el tiempo.

Cuadro 1: Información del grupo de estudio

Grupo	Nombre	Sexo	Ingreso			Liberación		
			Fecha	Edad	Peso (Kg)	Fecha	Edad	Peso (kg)
1	Maqui(*)	♀	02/07/2009	Infante	1.5	09/11/2011	Juvenil	4.6
	Sambo	♂	07/07/2009	Infante	1.9		Juvenil	6.5
	Abbie	♀	19/09/2009	Juvenil	2.7		Subadulto	6.5
	Balou	♂	30/10/2009	Infante	1.7		Juvenil	5.4
	Chamek	♂	17/10/2010	Subadulto	4.5		Adulto	7
	River	♀	08/03/2011	Adulto	6.8		Adulto	7.5
2	Nicol	♀	15/11/2009	Infante	0.8	17/05/2013	Subadulto	5,7
	Nizza	♀	16/10/2010	Juvenil	2,3		Subadulto	7,9
	Otto	♂	16/10/2010	Juvenil	2,1		Subadulto	6,6
	Simón	♂	13/03/2011	Adulto	5,8		Adulto	5,5
	Lucha(*)	♀	29/09/2012	Adulta	7,7		Adulto	7,8
3	China	♀	29/11/2011	Infante	1.45	01/10/2014	Juvenil	6.5
	Shushu	♀	03/05/2012	Infante	1.05		Juvenil	5.4
	Chola	♀	06/06/2012	Infante	1.1		Juvenil	5.9
	Maya	♀	20/09/2012	Juvenil	2.6		Subadulto	6.3
	Lila	♀	23/08/2013	Subadulto	5		Adulto	6.8
	Lucha	♀	01/09/2013	Adulta	7		Adulto	7.8
	Martín	♂	03/07/2014	Adulta	7.7		Adulto	8
	Maqui	♀	01/09/2014	Adulta	7		Adulto	7.3

(*) Animales recapturados y reincorporados a un nuevo grupo

Las liberaciones se hicieron bajo la supervisión y presencia de las autoridades competentes, además de contar con los permisos de investigación científica correspondiente para cada grupo, con Resolución Jefatural N° 007-2012-SERNANP-JEF (primer grupo), Resolución Jefatural N° 008-2013-SERNANP-JEF (segundo grupo) y la Resolución Jefatural N° 017-2014-SERNANP-JEF (tercer grupo).

3.2.1. COMPOSICIÓN DE GRUPOS

Se evaluó a 17 individuos en total. Un primer grupo de seis individuos liberados en noviembre del 2011, conformado por dos adultos, un subadulto y tres juveniles; un segundo grupo de cinco individuos liberados en mayo del 2013, conformado por dos adultos y tres subadultos; un tercer grupo de seis individuos liberados por primera vez en octubre del 2014, conformado por cuatro adultos, un subadulto, tres juveniles y dos individuos adultos recapturados de grupos anteriores (Cuadro 2).

Cuadro 2: Composición de los grupos reintroducidos

Grupo	Adulto		Sub-adulto		Juvenil		Total
	♂	♀	♂	♀	♂	♀	
1er	1	1		1	2	1	6
2do	1	1	1	2			5
3er	1	3		1		3	8*
Total							19

(*) Incluye dos individuos recapturados de otros grupos

3.2.2. CONDICIONES DE LIBERACIÓN

El primer y segundo grupo estuvieron en un ambiente de pre- liberación por una semana, el tercer grupo fue liberado directamente sin usar ambiente de pre- liberación. Las liberaciones del primer y tercer grupo se realizaron en temporada de lluvia y la del segundo grupo se realizó en temporada seca; por ello, solamente el segundo grupo recibió comida suplementaria luego de la liberación, usando comederos aéreos (Anexo 2) que fueron colocados a nivel de sotobosque durante las dos primeras semanas y llevadas al dosel hasta la sexta semana, luego se cortó el suplemento alimenticio.

El lugar de liberación del primer y tercer grupo estuvieron separados 0.5 km., el segundo grupo fue liberado en un inicio a 2 km. del área anterior, recapturados y posteriormente trasladados a la misma área de liberación que los otros grupos (Figura 3).

3.2.3. LOCALIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Para localizar a los monos liberados del primer grupo se realizaron búsquedas intensivas desde el último punto de cada encuentro anterior, si es que no era posible la ubicación luego de 30 minutos de búsqueda se realizaban llamados emitiendo el nombre “*chamek*”, nombre de un mono que respondía al llamado, para facilitar su ubicación.

El segundo y tercer grupo fueron liberados con radio collares usando el sistema de Telemetría VHF de *TelenaxTM* que contiene un transmisor en un collar, antena Yagi plegable y el receptor RX-TLNx. Se colocó un collar modelo TXE-311CB (Figura 4) a todos los individuos del segundo grupo y a cinco individuos del tercer grupo; al no contar con collares para todos los individuos de este grupo se seleccionaron a los individuos de

mayor jerarquía asumiendo que los individuos de menor o igual jerarquía los seguirían, y otros collares a individuos que podrían separarse del grupo por ser incorporados al poco tiempo de la liberación.



Figura 4: Colocado de radio collares. FUENTE: Propia

En campo cada transmisor emitía una señal a una determinada frecuencia que era recibida por el receptor; captada la señal se procedía a encontrar la dirección del individuo seleccionado para localizar al grupo y proceder con la toma de datos (Cuadro 3).

Cuadro 3: Frecuencia de trasmisores de los monos liberados

2do Grupo	Frecuencia (MHz)	3er Grupo	Frecuencia (MHz)
Nicol	164.238	Maya	164.3980
Nizza	164.198	Lila	164.6575
Otto	164.598	Lucha	164.5575
Simón	164.519	Martin	164.2580
Lucha	164.178	Maqui	164.6175

Inmediatamente a la liberación se hizo el seguimiento a cada grupo para obtener datos de patrón de actividad, uso de hábitat y dieta. El primer grupo fue evaluado de noviembre 2011 a enero 2012, el segundo grupo de fines de mayo a inicios de agosto del 2013 y el tercer grupo de octubre a diciembre del 2014, siendo los tres primeros meses el tiempo de evaluación mínimo por cada grupo.

El seguimiento y la colecta de datos para el primer grupo fue de tres días por semana y para los siguientes grupos se hicieron en cinco días por semana. La colecta de datos para todos los parámetros se hicieron en simultáneo, en periodos de tiempo comprendidos entre las 6:00 y 18:00 horas.

Para los monos del primer grupo se hizo un registro de datos grupales sin distinción entre los individuos y una toma de datos grupales e individuales para los siguientes grupos. Se elaboraron y usaron tablas para el registro de campo (Anexo 3 y 4)

3.3. MÉTODOS DE CAMPO

3.3.1. PATRÓN DE ACTIVIDADES

La colecta de los datos de comportamiento fue realizada mediante la observación directa de los monos empleando el método *scan sampling* desarrollado por Altmann (1974), evaluando a todos los individuos del grupo en simultáneo con registros instantáneos en intervalos de 10 minutos. Cuando un individuo no era encontrado o estaba separado del grupo principal no se realizaba su registro. La elaboración del etograma se realizó previamente al estudio, determinando cuatro categorías de comportamiento para ser registrados: Alimentación, desplazamiento, descanso y otros (Cuadro 4).

Cuadro 4: Etograma, categorías de comportamiento

CATEGORIA	DESCRIPCION	ACTIVIDAD
Alimentación	Cuando el animal está seleccionando, masticando, probando, bebiendo, asegurando y/o ingiriendo ítems alimenticios	Alimentar
Desplazamiento	Locomoción con el objetivo de cambiar de lugar, de una rama a otra o de un árbol a otro.	Caminar Saltar Tregar Braquitelear
Descanso	Cuando el animal está sin movimiento, echado, sentado, dormido o no, sin estar envuelto en actividades de alimentación u otros	Echar Sentar Dormir
Otros	Comportamiento no especificados	Interacción Acicalar Vocalizar, etc.

3.3.2. USO DE HÁBITAT

3.3.2.a. Uso de estrato vertical

Para determinar el uso vertical del bosque se usó la misma metodología que el patrón de actividad, tomando en cuenta los siguientes estratos: suelo (0- 1.5 m.), sotobosque (1.5- 15 m.), dosel (15- 30 m.) y estrato emergente (más de 30 m.).

3.3.2.b. Área de uso

Para la estimación del área de uso se georreferenció con GPS (Garmin 60Cx map) la posición central del grupo cada 10 minutos durante los periodos de observación.

3.3.2.c. Árboles dormideros

En cada árbol usado como dormidero se registró el estrato en que los monos descansaban, luego fueron codificados, marcados y geo- referenciados con GPS (Garmin 60Cx map).

Los árboles dormideros fueron caracterizados en diámetro y altura. Se determinó el diámetro a la altura del pecho (DAP) midiendo la circunferencia del árbol con cinta métrica, luego utilizando la fórmula de longitud de circunferencia $L=2\pi R$, se hallaron los diámetros correspondientes. Para medir la altura se usó el instrumento de medición de alturas “Tangent Height Gauge”, donde primero se debe ubicar el punto más alto del árbol usando el proyector y moverse hasta que la burbuja del nivel se encuentre centrada, luego se prosigue a medir la distancia “D” ubicada entre el operario y el árbol, finalmente a esta distancia se le suma la distancia entre el suelo y el nivel del ojo del operario del equipo (Figura 5).



Figura 5: “Tangent Height Gauge”

3.3.3. DIETA

Para el registro de dieta se usó *Ab libitum* (Altmann, 1974), cada vez que los animales se alimentaban de algún ítem era registrado la fuente de alimento (p.e. frutos, hojas, flores) y el estrato. Los especímenes arbóreos usados como alimento eran marcados, codificados y georeferenciados con GPS (Garmin 60Cx map). Adicionalmente se tomaron muestras tipo foto especímenes con el código colocado a cada espécimen para facilitar la identificación de algunos especímenes que no fueron identificados en campo (Figura 6).



Figura 6: Fotografía de muestra botánica. FUENTE: Propia

3.4. ANÁLISIS DE DATOS

Se analizaron los resultados comparándolos como un total versus animales de vida libre, comparando entre grupos y entre individuos liberados por grupo en: patrones de actividad, uso de hábitat (estrato vertical del bosque, área de uso y dormideros) y dieta.

Se utilizó el programa Microsoft (Excel®2007) para ordenar, almacenar, procesar los datos de campo y el programa PAST (Hammer et al., 2001) para los análisis estadísticos. Se usó Kruskal Wallis (para más de dos variables) que permite la comparación de datos que no corresponden a un muestreo aleatorio, que no tienen homogeneidad de varianza y se ajustan a distribuciones no normales (Crowley, 1992; Novales, 1996), como los datos de este estudio.

3.4.1. PATRÓN DE ACTIVIDAD

El patrón de actividad es determinado por el porcentaje dedicado a cada actividad, se obtuvo de la siguiente manera: % de actividad = $(n1 * 100) / N$. Donde $n1$ es el número de veces que se registró cada actividad y N es el número total de registros de todas las actividades.

Para establecer si hubo diferencias en la proporción del tiempo dedicado a las actividades por cada grupo y entre individuos de un grupo (cuando era posible) se realizaron comparaciones con la prueba de Kruskal-Wallis.

3.4.2. USO DE HÁBITAT

3.4.2.a. Uso de estrato vertical

El uso vertical del bosque es determinado por el porcentaje dedicado a cada estrato, se obtuvo de la siguiente manera: uso vertical = $(n1 * 100) / N$. Donde $n1$ es el número de veces que se registró en cada estrato y N es el número total de registros en todos los estratos.

Para establecer si hubo diferencias en la proporción del tiempo en el uso vertical del bosque por cada grupo y entre individuos de un grupo (cuando era posible) se realizaron comparaciones con la prueba de Kruskal-Wallis.

3.4.2.b. Área de uso

Para estimar el área de acción se usaron las coordenadas geográficas obtenidas a lo largo del periodo de evaluación a través del GPS (Global Position System), configurado en el Datum WGS 84 Zona 19. También, los árboles dormideros y de aquellos que dotaron de alimento, fueron identificados en campo sobre las mismas características geográficas. El procesamiento de los datos fue realizado en el software Arc Map, versión 10.3 utilizando herramientas de geoprocésamiento, a través de la aplicación de parámetros de distribución. La delimitación del área de los grupos fue realizada a través de la herramienta *Buffer*, que consiste en el establecimiento de áreas de influencia a partir de un punto determinado, sustentado en las bases teóricas para fauna (Oliveira et al., 2010).

De esta forma se construyeron las áreas de influencia para los 3 grupos, se realizó el cálculo de cada una de las áreas a través de tablas de atributos. Adicional a ello, se emplearon técnicas de corrección topológica, para la eliminación de errores, tales como: superposición entre polígonos, doble conteo de área y errores de cierre. Para la identificación de los árboles dormideros y comederos, se realizó una superposición entre los puntos identificados y las áreas de influencia, de esta forma, ninguno de los árboles cayó fuera del área de influencia. Finalmente, se realizó la composición de mapas, que consistió en la unión de las diferentes capas temáticas, utilizando para ello Quantum Gis.

3.4.2.c. Árboles dormideros

Se realizaron análisis estadísticos descriptivos (la media, la desviación estándar y los valores máximos y mínimos) a fin de determinar si las diferencias de la estructura arbórea (altura y diámetro) fueron significativas. Para establecer si hubo diferencias en el uso de dormideros entre los grupos según altura o diámetro se realizaron comparaciones con la prueba de Kruskal-Wallis. Se realizó una prueba de correlación lineal de Pearson para determinar si existe relación entre los datos de altura y diámetro de los árboles usados como dormideros.

3.4.3. DIETA

Para dieta se calculó la proporción de los ítems alimenticios consumidos y la variedad de plantas usadas como alimento, basadas en el total de registros de alimentación. Se determinó los estratos en la cual estos ítems fueron consumidos por los diferentes grupos. Para determinar la similitud entre las especies de plantas consumidas entre los grupos se realizó un dendograma en base al índice cualitativo de Jaccard.

3.4.4. OTROS ANÁLISIS

Para entender qué factores pudieron influir en el comportamiento postliberación de los monos, se analizaron los datos de cautiverio de aquellos animales que no llegaron a mostrar comportamiento similar al resto del grupo y que posteriormente fueron recapturados. Se tomaron en cuenta los datos de edad, forma de arribo al cautiverio, tiempo de rehabilitación e información de su comportamiento individual y social dentro del grupo, información que fue registrada durante la etapa de pre liberación de cada grupo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

El esfuerzo de muestreo fue de 416 horas de observación directa distribuidos entre los diferentes grupos, realizando 2497 registros instantáneos grupales y obteniendo 9694 registros individuales en total (Cuadro 5). Estos registros se obtuvieron de la sumatoria del número de individuos observados en cada intervalo de tiempo.

Cuadro 5: Horas de observación de los grupos reintroducidos

Grupo	Meses Observación	Horas observación	Scan grupal	Registros individuales
1er	Noviembre 2011 - Febrero 2012	116	696	2784
2do	Mayo 2013 - Agosto 2013	133.3	800	3200
3er	Octubre 2014 - Diciembre 2014	166.7	1001	3710
		416	2497	9694

4.1. LOCALIZACIÓN Y TELEMETRÍA

La localización de los monos liberados del primer grupo fue una tarea difícil, si no fuese porque respondían al llamado tipo grito “*chamek*” o porque ellos nos encontraban luego de realizar los llamados posiblemente no se hubiera podido encontrar el grupo. A pesar de esto, se tomaron datos sobre su comportamiento (patrón de actividad, dieta y uso de hábitat); hubo días en que se pasó horas buscándolos, dando vueltas y vueltas sin saber que probablemente han estado descansando sobre un árbol cercano y no respondían.

Según Trayford y Farmer (2012), de 70 programas de reintroducción de primates alrededor del mundo, encontraron que los principales problemas para el monitoreo post liberación es la falta de capacidad humana y financiera, la localización, el seguimiento y la identificación individual de primates. En comparación a métodos tradicionales de localización, la telemetría aumenta eficientemente el área e intensidad de búsqueda (Fedigan et. al., 1988); además, Farmer et. al., (2010) menciona que el uso de la telemetría puede aumentar el éxito de sobrevivencia de los animales liberados e incluso esta tecnología podría aumentar el éxito de los programas de reintroducción (Trayfor y Farmer, 2012).

En este caso el uso de telemetría desde el segundo grupo ayudó significativamente al monitoreo post liberación, se mejoró en la búsqueda y en el tiempo de localización de los grupos, por ende en la observación de los animales y en la toma de datos de manera individual y grupal.

La telemetría permitió encontrar las carcasas de los individuos que fueron depredados, recapturar individuos que se separaron del grupo y los que no seguían al grupo. Es decir, nos permitió realizar intervenciones cuando eran necesarias para aumentar la probabilidad de éxito del individuo o grupo. De todos los animales liberados con radio collar, se puede conocer la situación actual de casi todos ellos, a excepción de un individuo que se perdió.

4.2. SEGUIMIENTO

En el seguimiento del primer grupo solo se registraron datos para cinco de seis monos, debido a la dificultad de encontrar al individuo River con el grupo durante el primer mes y hacia a inicios del segundo mes que se pierde a un individuo del grupo (Balo) por ataque de un águila harpía (*Harpia harpyja*), pero se vuelve a registrar datos de River con el grupo hasta el final de la evaluación (10 semanas).

Para el segundo grupo se evaluó cuatro de cinco monos durante la primera semana debido a la separación de un individuo (Otto), siendo posteriormente recapturado y llevado con el grupo, evaluando 5 monos desde la segunda semana hasta la séptima. Durante la octava y novena semana se evaluaron solo tres monos debido a la recaptura de dos individuos (Nicol y Simón). La evaluación de este grupo terminó a inicios de la semana 10 por pérdida de dos individuos (Nizza y Otto) por ataque de águila harpía. Posterior a este acontecimiento se recapturó al individuo Lucha por ser la remanente del grupo.

Con el tercer grupo se evaluaron seis de ocho monos durante la primera y séptima semana, cinco desde la segunda semana hasta la sexta, cuatro durante la octava y novena semana y tres en la décima semana (Cuadro 6).

Cuadro 6: Tiempo de seguimiento de individuos reintroducidos

Grupo	Individuo	Semanas de seguimiento										Observaciones
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Maqui (*)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Sambo	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Abbie	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Balou	x	x	x	x							Deceso por depredador
	Chamek	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	River						x	x	x	x	x	Difícil de encontrar
2	Nicol	x	x	x	x	x	x	x				Recapturada por fractura de humero
	Nizza	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Deceso por depredador
	Otto		x	x	x	x	x	x	x	x		Deceso por depredador
	Simón	x	x	x	x	x	x	x				Recapturada por no adaptarse
	Lucha (°)	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Recapturada por quedar sola
3	China	x	x	x	x	x	x	x	x	x		Recapturada por absceso en la rodilla
	Shushu	x	x	x	x	x	x	x				Recapturada por rotura de falange
	Chola	x					x	x	x			Caída de árbol, separación de grupo
	Maya	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Lila	x	x	x	x				x	x	x	Recapturada por infección de miasis
	Lucha (°)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	Martín	x										Recapturada por no seguir al grupo
	Maqui (*)	x										Recapturada por separarse del grupo

4.2.1. RECAPTURAS Y DECESOS

En total ocurrieron 10 eventos de recapturas, de los cuales seis volvieron a ser liberados, tres se mantuvieron en cautividad y uno murió post captura; tres decesos por ataque de águila harpía. A continuación se explican los eventos en orden de acontecimiento.

El primer deceso ocurrió con Balou, individuo juvenil del primer grupo, por ataque de un águila harpía al mes de su liberación. Posterior a la pérdida de Balou, el grupo dejó de usar el área donde ocurrió el ataque, evidenciándose un tipo de comportamiento anti depredatorio aprendido, dejando de usar áreas de alto riesgo. Wallace (1998) sugirió que a pesar del tamaño de los monos arañas, estos eran presas potenciales para águilas harpías. Siendo este el primer reporte ocurrido con monos arañas reintroducidos.

La primera recaptura ocurrió en el segundo grupo con Simón debido a que no se adaptó bien al proceso de liberación. Al parecer las condiciones pasadas en cautividad marcaron

su perfil, siendo un mono tímido y asustadizo, no logrando crear fuerte nexo con el grupo. Meses después de la recaptura enfermó y murió. A pocos días de la recaptura de Simón se recaptura a Nicol por presentar fisura del húmero derecho a la altura del codo (Anexo 5), desconociendo la causa del accidente. Karesh et. al., (1998) durante una evaluación sanitaria de monos arañas, capturados mediante dardos anestésicos, encontraron 3 de 9 individuos con fracturas curadas, mostrando que los accidentes también suceden en vida libre, pero que son pocas veces detectados.

A un año y medio del ataque anterior, durante el seguimiento de Otto, Nizza y Lucha, uno de ellos se percató del arribo de 02 Águilas (hembra adulta y cría juvenil) que se posan en un árbol al frente de ellos. Otto emite una vocalización de alerta e inmediatamente los tres individuos se juntan tomando posturas y vocalizaciones agresivas, comienza a saltar y sacudir las ramas donde se encontraban, alejando a las aves del lugar. Este comportamiento mostrado fue innato ante la presencia del depredador, similar mostrado por monos arañas silvestres (Castellanos, 1995; Wallace, 1998)

Días después de este acontecimiento se reportó la pérdida de Otto y Nizza. Los monos se encontraban muy cerca al área núcleo del nido de la Harpía, el riesgo y la probabilidad de ataque era muy alta. Estos probablemente fueron acechados por las aves quienes lograron separar al grupo, atacar y terminar con los individuos en mención. Los ataques no fueron observados directamente, pero evidencias físicas como plumas, heces de rapaz y las carcasas de los monos fueron encontradas a 200 metros separados entre sí, en un mismo día (Figura 7). La mayoría de reportes de depredación en monos arañas provienen de fuentes indirectas, restos de monos arañas encontrados en nidos de águilas harpías fueron reportados (Álvarez- Cordero, 1996; Ford y Boinski, 2007).

Lucha, la mona que sobrevivió al ataque, después de la pérdida de Nizza y Otto fue observada usando el suelo para desplazarse cuando se sentía amenazada, otras veces al percatarse de la presencia del águila, cerca o en un mismo árbol, tomaba posturas agresivas y sacudía las ramas hasta ahuyentar al depredador. Una semana después Lucha fue recapturada por encontrarse sola, regresada al centro e integrada al siguiente grupo.



Figura 7: Águila harpía y restos de mono. FUENTE: Propia

A un mes de la liberación del tercer grupo, Maqui fue recapturada al encontrarse sola y cerca al Centro de Rescate. Se decidió inmediatamente incorporarlo al grupo pensando que podría ser un buen ejemplo para los otros monos. Lastimosamente Maqui se separó del grupo a los pocos días de la liberación. La separación casi inmediata del tercer grupo se pudo deber a que no formo nexos afiliativos fuertes, por el poco tiempo que pasó con ellos.

Por otro lado, una de las razones que se considera por la cual Maqui se separó de su grupo inicial, después de casi tres años de estar en libertad con ellos, es que algunas hembras de monos arañas se dispersan para buscar otros grupos (Chapman et. al., 1989; Van Roosmalen y Klein, 1988; Di Fiore et. al., 2009). Este comportamiento también fue evidenciado con monos arañas reintroducidos en Costa Rica (Guillen et. al., 2006).

Martin a los pocos días de ser liberado no seguía al grupo, quedando rezagado. Al no poder encontrarlo fácilmente, ya que estaba separado del grupo, se decidió recapturarlo y regresarlo al centro. Esta respuesta al proceso de liberación probablemente estuvo condicionado a que el individuo no creó nexos suficientes con el grupo, no sintiéndose parte de él, pues fue incorporado a un mes de la liberación. Además, de ser un mono asustadizo desde su llegada.

Chola durante el primer día de liberación tuvo tres eventos de caída a nivel de sotobosque por escoger mal las ramas para desplazarse. Esto aparentemente ocasiono en ella temor y desconfianza, teniendo como consecuencia que el animal no se desplace rápido ni adecuadamente para seguir al grupo. Por este motivo fue recapturada durante la primera semana y liberada hacia la quinta, mostrando una mejora. Sin embargo, posterior a la séptima semana no se obtuvieron más registros; probablemente se perdió por no seguir el grupo.

Caídas de monos arañas han sido documentados (Chapman y Chapman, 1987). Symington (1987) reporto que la caída desde árboles causó la muerte de tres individuos de monos arañas, pudiendo ser una causa importante de mortalidad en esta especie (Shimooka et. al., 2008). Estas caídas accidentales pueden ocurrir en la vida normal de un mono, pero no todos necesariamente terminarían en muerte (Karesh et. al., 1998).

Lila fue recapturada en la quinta semana por infección en la parte latero dorsal del abdomen ocasionado por una miasis y por una mordida a la altura de la cola (Anexo 5); fue regresada al centro, posterior a su recuperación fue incorporada al grupo nuevamente.

Shushu fue recapturada al terminar la séptima semana por presentar rotura de falange con hueso expuesto de uno de los dedos del pie. China fue recapturada hacia la novena semana por presencia de absceso en la rodilla ocasionada por la caída desde un árbol a nivel dosel. Ambos individuos fueron liberados nuevamente a inicios del 2015 incorporándose exitosamente al grupo. Para el segundo intento de liberación de Chola, China y Shushu, se les colocó collares recuperados del grupo anterior, usados por Nicol, Otto y Nizza.

Recaptura de primates en programas de reintroducción han ocurrido por presencia de lesiones, mala adaptación, separación del grupo o por agresión hacia humanos (King et. al., 2012; Osterberg et. al., 2014). Monos arañas reintroducidos en Costa Rica fueron recapturados por separación del grupo y agresiones hacia humanos (Guillen et. al., 2006); en este caso, durante el tiempo de evaluación, las recapturas se produjeron por separación del grupo, mala adaptación y por lesiones; no se reportaron agresiones ni intento de agresión hacia los evaluadores.

4.3. PATRÓN DE ACTIVIDADES

Del total de registros obtenidos (9694), el comportamiento más frecuente fue descanso con un porcentaje de 43.2% (4187 registros), seguido de desplazamiento con un 39.6% (3840 registros), alimentación con un 16% (1555 registros) y otros con un 1.2% (112 registros), Figura 8. Los monos destinaron proporciones del tiempo significativamente diferentes entre los comportamientos registrados (p value < 0.05 , $H=97.49$, Anexo 6), pero habiendo una ligera similitud en cuanto al tiempo destinado al comportamiento desplazamiento y descanso.

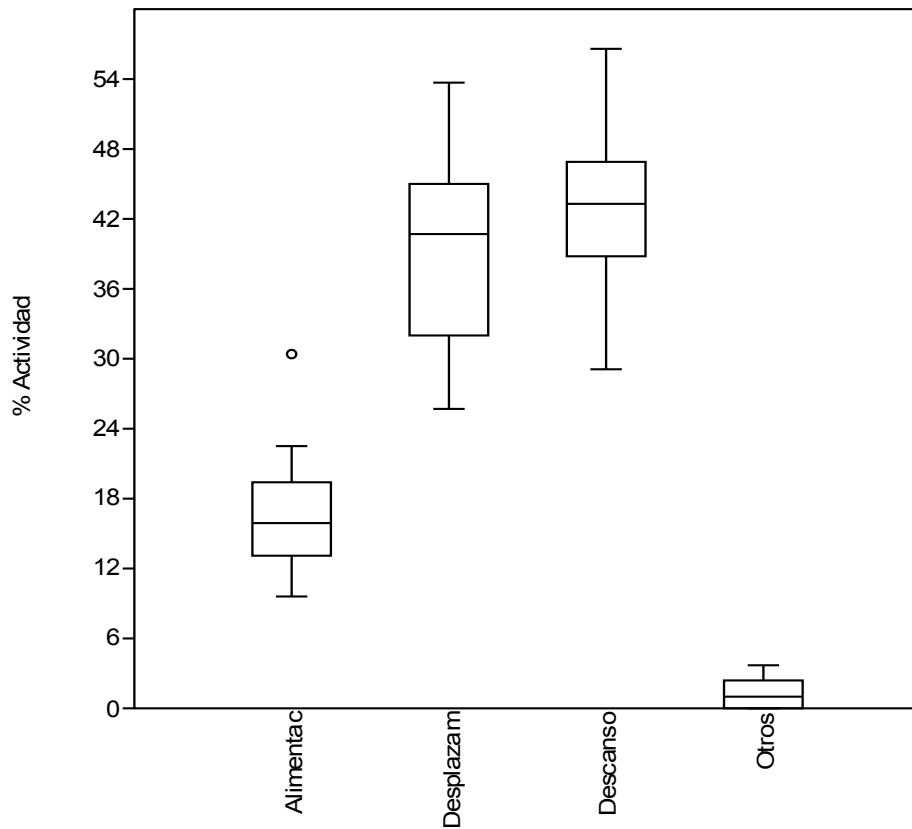


Figura 8: Porcentaje del patrón de actividad de los monos arañas reintroducidos

Estos resultados son similares a los reportados para *A. chamek* (Wallace, 2001; Symington, 1988) y otras especies de monos arañas (Symington, 1988; Klein y Klein, 1977; Nunes, 1995; Castellanos, 1995), donde el descanso es la principal actividad, seguida de desplazamiento, alimentación y otros (Cuadro 7), pero observándose un alto porcentaje destinado al desplazamiento en comparación con monos de vida libre.

Según Wallace (2006), los monos arañas presentan un alto grado de desplazamiento diario que varía según la estacionalidad y la disponibilidad del recurso alimenticio. En este caso, el alto porcentaje de desplazamiento realizado por los monos reintroducidos durante el periodo de evaluación se debería a que estos se encuentran por primera vez en un área que no conocen y tienen que explorar el bosque de forma vertical y horizontal, aprendiendo a desplazarse adecuadamente y conocer el área buscando alimento y dormideros.

4.3.1. ENTRE GRUPOS ESTUDIADOS

En el Cuadro 7 se observa que para el primer grupo, de 2784 registros, el comportamiento más frecuente fue el descanso con 42.8% (1192 registros), seguido de desplazamiento con 40.2% (1119 registros), alimentación con 14.4% (401 registros) y otros con 2.6 % (72 registros). En el segundo grupo, de 3200 registros, el comportamiento más frecuente fue descanso con un 50.5% (1615 registros), seguido de desplazamiento con 32.7% (1077 registros), alimentación con 15.2% (486 registros) y otros con 0.7% (22 registros). En el tercer grupo, de 3710 registros, el comportamiento más frecuente fue desplazamiento con 44.3% (1644 registros), seguido de descanso con 37.2% (1380 registros), alimentación con 18% (668 registros) y otros con 0.5% (18 registros).

Cuadro 7: Patrón de actividad de monos reintroducidos y de vida libre

Actividad	Grupos reintroducidos			Como un solo grupo	Grupos de vida libre	
	1er grupo	2do grupo	3er grupo		Bolivia*	Perú°
% Alimentación	14.4	15.2	18	16	18.9	29
% Desplazamiento	40.2	33.7	44.3	39.6	29.7	26
% Descanso	42.8	50.5	37.2	43.2	45.5	45
% Otros	2.6	0.7	0.5	1.2	5.9	-

FUENTE: Wallace 2001 *; Symington 1988°

Al analizar los resultados mediante la prueba de Kruskal Wallis, no se observan diferencias para Desplazamiento (p value > 0.05 , $H=2.37$, Anexo7), existe diferencias en el comportamiento alimentar entre el primer y segundo grupo (p value < 0.05 , $H=7.33$, Anexo7). En descanso se observa que el segundo grupo es diferente al resto (p value < 0.05 , $H=13.42$, Anexo7) y el primer grupo es diferente en el comportamiento otros, pero es muy similar al tercer grupo en las demás actividades (p value < 0.05 , $H=9.72$ Anexo 7).

Estas diferencias estarían relacionadas a la repuesta de los individuos de cada grupo al proceso de post liberación, como se verá en el análisis de cada grupo.

4.3.2. PRIMER GRUPO

Durante el tiempo de evaluación solo se colectaron datos del grupo en cuanto al número de individuos, sin distinguir individualmente a los miembros del grupo, debido a que los monos en conjunto desarrollaban actividades similares entre sí. Por tal motivo no se tiene datos específicos para el análisis entre ellos (Bello et al., 2012b). Sin embargo, debido al uso de la telemetría a partir del segundo grupo, se decide colectar datos individuales para analizar no solo al grupo como tal, sino también a cada individuo y tener mayor información sobre cada uno de ellos.

4.3.3. SEGUNDO GRUPO

Lucha presentó un 16% de alimentación, 40% de desplazamiento, 42.5% de descanso y un 1.5% de otros; Nizza presentó un 15.1% de alimentación, 41% de desplazamiento, 43.2% de descanso y un 0.7 % de otros; Otto presentó un 13.5% de alimentación, 30.8% de desplazamiento, 55.4% de descanso y un 0.3% de Otros; Nicol presentó un 18.3% de alimentación, 34.9% de desplazamiento, 46.3% de descanso y un 0.5% de otros; y Simón presentó un 12.9% de alimentación, 15.4% de desplazamiento, 71.5% de descanso y un 0.2% de otros (Cuadro 8)

Cuadro 8: Patrón de actividad del segundo grupo

Actividad	Lucha	Nizza	Otto	Nicol	Simón
% Alimentación	16.0	15.1	13.5	18.3	12.9
% Desplazamiento	40.0	41.0	30.8	34.9	15.4
% Descanso	42.5	43.2	55.4	46.3	71.5
% Otros	1.5	0.7	0.3	0.5	0.2

En el análisis de este grupo no se observa diferencias en las actividades de alimentación y otros (p value >0.05, H=7.38 y 4.24, Anexo8); Simón es totalmente diferente al resto del grupo en desplazamiento y descanso, Otto en desplazamiento es diferente a Lucha y Nizza pero similar a Nicol (p value < 0.05, H=21.12 , Anexo 8) y en descanso Otto es diferente a las tres hembras del grupo (p value < 0.05, H=13.94, Anexo 8).

En este caso, posterior a su liberación, Simón no seguía al grupo a explorar, prefería quedarse cerca de los comederos aéreos, en donde pasaba la mayor parte del tiempo descansando, siendo una de las causas de su recaptura en la séptima semana. En cambio, a comparación del resto de individuos, Otto dedicaba más tiempo acompañando a Simón; pero cuando este fue recapturado, comenzó a pasar más tiempo con el resto de individuos, desarrollando actividades similares.

Las razones por las cuales Simón no respondió bien al proceso de liberación están relacionadas aparentemente a su pasado en cautiverio. Este individuo pasó 5 años en una jaula de 4m², en un restaurante y sin interactuar con otros monos. Llegó al centro de rescate con problemas de comportamiento, mostrándose muy desconfiado y tímido. Al pasar su periodo de cuarentena, fue incorporado al grupo donde paso más de 2 años junto a ellos antes de su liberación.

Las evaluaciones de comportamiento durante la fase de pre-liberación, que se desarrollan según lo descrito en el programa de reintroducción, mostraban que Simón fue el recesivo y no interactuaba mucho con el resto del grupo. Este puede ser el motivo por cual este no seguía al grupo posterior a la liberación; Sin embargo, a pesar de ello, los otros individuos pasaban tiempo a su lado considerándolo como parte del grupo.

4.3.4. TERCER GRUPO

Lucha, que fue recapturada e incorporada a este grupo, presentó un 19.5% de alimentación, 40.7% de desplazamiento, 39.5% de descanso y un 0.3% de otros; Maya presentó un 19.1% de alimentación, 43.7% de desplazamiento, 36.9% de descanso y un 0.4 % de otros; Lila presentó un 17.2% de alimentación, 48.1% de desplazamiento, 34.5% de descanso y un 0.3% de otros; China presentó un 18.4% de alimentación, 42% de desplazamiento, 38.5% de descanso y un 1.1% de otros; Shushu presentó un 18.6% de alimentación, 48.4% de desplazamiento, 32.4% de descanso y un 0.6% de otros; Chola presentó un 10.8% de alimentación, 45.3% de desplazamiento, 43.5% de descanso y un 0.4% de otros; Martin presentó un 11.1% de alimentación, 44.4% de desplazamiento, 44.4% de descanso y Maqui un 8.8% de alimentación, 35.3% de desplazamiento, 55.9% de descanso (Cuadro 9).

Cuadro 9: Patrón de actividad del tercer grupo

Actividad	Lucha	Maya	Lila	China	Shushu	Chola	Martin	Maqui
% Alimentación	19.5	19.1	17.2	18.4	18.6	10.8	11.1	8.8
% Desplazamiento	40.7	43.7	48.1	42	48.4	45.3	44.4	35.3
% Descanso	39.5	36.9	34.5	38.5	32.4	43.5	44.4	55.9
% Otros	0.3	0.4	0.3	1.1	0.6	0.4	0.0	0.0

Para el análisis de este grupo se excluye a Martin y Maqui por no tener suficientes registros y ser evaluados solo durante la primera semana. El grupo no muestra diferencias significativas para ninguna de las actividades (p value > 0.05 , Anexo 9), pero Chola es diferente en alimentación con respecto a Lucha y Maya.

Las similitudes en el patrón de actividad se podrían deber a que los individuos del grupo seguían a Lucha, quien en la evaluación social durante la fase de pre liberación fue la dominante, observándose un alto porcentaje de afiliación entre ella y los individuos que habían formado el grupo desde infantes (China, Shushu, Chola y Maya). Hubo muy baja interacción positiva entre el grupo con Martin y Maqui, debido a que solo estuvieron con el resto del grupo un mes antes de la liberación. Este puede ser uno de los motivos de la separación de Maqui y de que Martin no siga al grupo.

Lucha, al haber tenido una experiencia de liberación previa en la cual incluso mostró un comportamiento semejante a monos de vida libre, probablemente influyó en el comportamiento del resto del grupo que la seguía. Estos mostraron un patrón similar al de Lucha, y, por ende, a sus conspecíficos de vida libre.

Chola sufrió tres caídas a nivel del sotobosque durante la primera semana, causando en ella una desconfianza para desplazarse; siendo recapturada y liberada hacia la quinta semana, mostró una mejoría al seguir al grupo, pero pasaba más tiempo descansando. Esto podría explicar el porqué de las diferencias en el comportamiento alimenticio respecto a los otros individuos.

4.4. USO DE HÁBITAT

4.4.1. USO ESTRATO VERTICAL

En cuanto al uso de estratos, el dosel fue el más frecuente con un 47.1% (4565 registros), seguido de sotobosque con 37.7% (3656 registros), el estrato emergente con 12.5% (1216 registros) y el suelo con 2.7% (257 registros), Figura 9. Los monos destinaron proporciones del tiempo significativamente diferentes entre los estratos usados (p value < 0.05 , $H=74.13$, Anexo 6), pero habiendo similitud en el tiempo destinado al uso del sotobosque y dosel.

Como grupo, los monos reintroducidos pasan aproximadamente el 60% de su tiempo en las partes altas del bosque, similar a lo reportado por otros estudios que mencionan que monos del género *Ateles* prefieren usar los estratos altos del bosque como el dosel y la parte emergente (van Roosmalen, 1985; Mendes Pontes, 1997; Wallace, 2008). Sin embargo, a diferencia de los monos de vida libre, los monos reintroducidos usan en mayor porcentaje el sotobosque. Esto se debe principalmente a que durante las primeras semanas están aprendiendo a usar el bosque, subiendo progresivamente hacia las partes más altas.

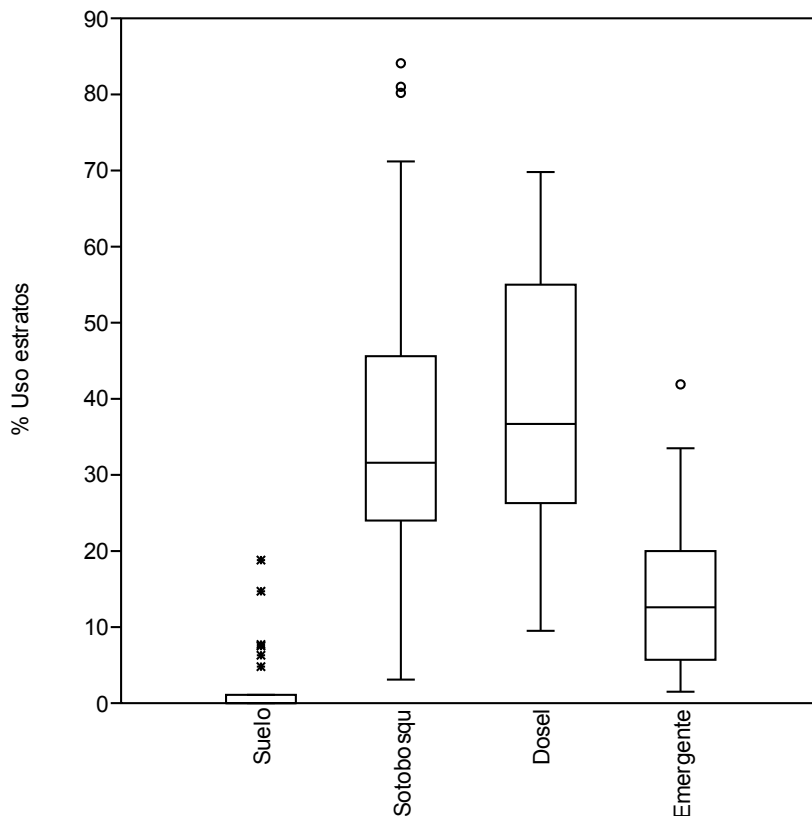


Figura 9: Porcentaje uso vertical del bosque de monos arañas reintroducidos

El comportamiento terrestre observado en *Ateles* tiene como objetivo la obtención de recursos minerales, comiendo tierra de colpas, y la ingesta de agua (Izawa, 1993; Campbell et al., 2005; Blake et al., 2010; Link et al., 2011). Similar comportamiento fue evidenciado por los monos reintroducidos, pero gran porcentaje del tiempo en el suelo fue realizado por individuos con problemas de impronta, siguiendo a los evaluadores durante las primeras semanas.

4.4.1.a. Entre grupos estudiados

Para el primer grupo de 2784 registros, el dosel, con 61.6% (1715 registros) fue el estrato más usado, seguido del sotobosque 29.3% (815 registros) y emergente con 9.1% (254). En el segundo grupo de 3200 registros, el estrato más usado fue el sotobosque con 62.2% (1989 registros), seguido del dosel con 18.5% (592 registros), emergente con 11.9% (381 registros) y el suelo con 7.4% (238 registros). Finalmente, en el tercer grupo de 3710 registros, el dosel fue el estrato más usado con 60.9% (2258 registros), seguido del sotobosque con 23% (852 registros), emergente con 15.7% (581 registros) y el suelo con 0.5% (19 registros), Figura 10.

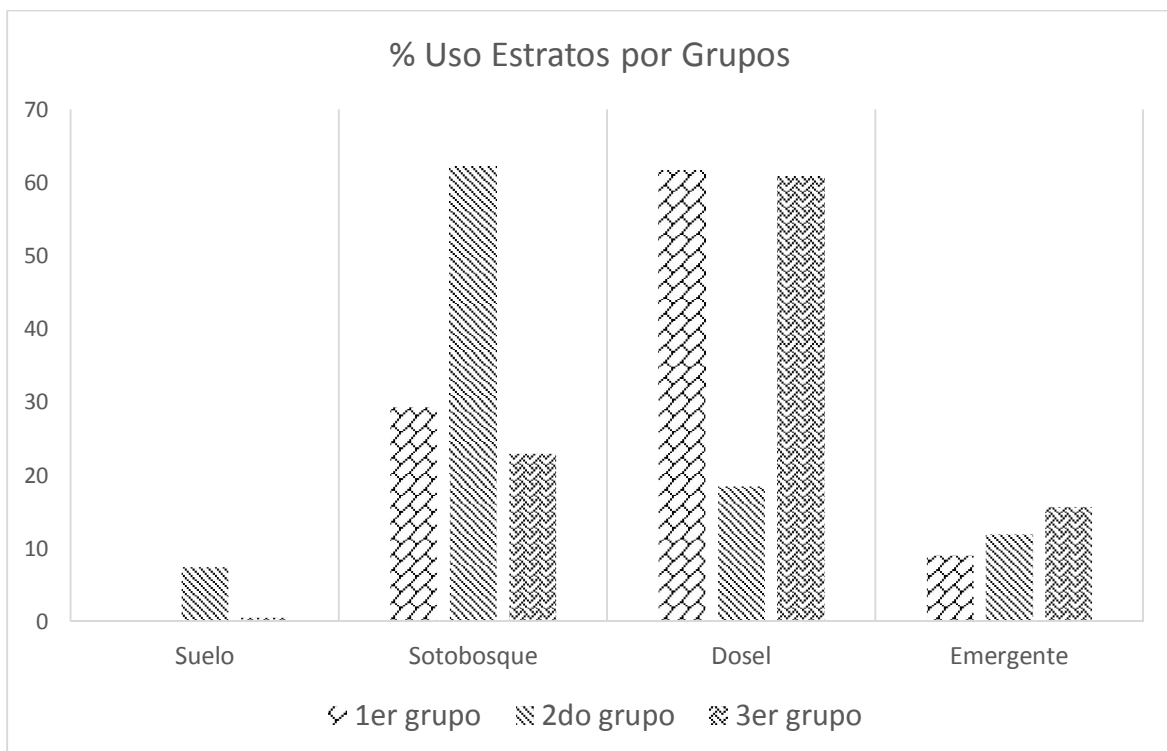


Figura 10: Porcentaje uso de estratos por grupos

En cuanto al uso de estratos por grupo, se observa una proporción de tiempo similar entre el primer y tercer grupo, siendo considerablemente diferentes al segundo grupo en el uso del sotobosque y dosel ($p \text{ value} < 0.05$, $H=15.41$ y 14.81 , Anexo 10). El segundo grupo usa el suelo en mayor proporción, a diferencia del resto de grupos ($p \text{ value} < 0.05$, $H=14.21$, Anexo 10); en el estrato emergente existe leves diferencias entre el primer y tercer grupo ($p \text{ value} < 0.05$, $H=6.33$, Anexo 10).

El alto porcentaje en el suelo por parte del segundo grupo se debió a la presencia de individuos que no se adaptaron bien y a otros con problemas de impronta que seguían a los evaluadores durante las primeras semanas.

Las diferencias en cuanto al uso del sotobosque y dosel se debieron a que el segundo grupo fue condicionado al sotobosque por la presencia, durante las primeras semanas, de comederos aéreos a ese nivel. Además, la presencia de un individuo que se no adaptó al proceso de liberación y que usaba mucho dicho estrato, condicionó indirectamente al grupo al uso de este. Los comederos aéreos fueron solo ofrecidos al segundo grupo porque fueron liberados en época de poca fructificación del bosque.

Tanto el primer como el tercer grupo usan los estratos más altos del bosque (dosel y emergente), siendo este más del 70% y 75% respectivamente para cada grupo, muy similar a lo observado con monos de vida libre (van Roosmalen, 1985; Mendes Pontes, 1997; Wallace, 2008).

4.4.1.b. Primer grupo

Durante el tiempo de evaluación solo se colectaron datos del grupo en cuanto al número de individuos, sin distinguir individualmente a los miembros del grupo. Por tal motivo no se cuenta con datos específicos para el análisis entre ellos para uso de estratos (Bello et al., 2012b). Con el uso de la telemetría a partir del segundo grupo se decide coleccionar datos individuales para obtener mayor información sobre cada uno de los individuos

4.4.1.c. Segundo grupo

En cuanto a resultados individuales entre los monos del segundo grupo para el uso de estratos, el individuo Lucha frecuentó el suelo en 5% , el sotobosque en 58.4%, el dosel en 21.8% y el estrato emergente en 14.9%; Nizza frecuentó el suelo en 2.4%, el sotobosque en 54.8%, el dosel el 23.4% y estrato emergente en 19.4%; Otto frecuentó el suelo en 0.3% , el sotobosque en 61.1%, el dosel en 23.3% y el estrato emergente en 15.3%; Nicol frecuentó el suelo en 21.9%, el sotobosque en 63.8%, el dosel el 10.1 % y estrato emergente en 4.1%; Simón frecuentó el suelo en 11.6%, el sotobosque en 78%, el dosel en 9.6 % y estrato emergente en 0.8% (Figura 11).

No hay diferencias en el uso del sotobosque (p value > 0.05 , $H=3.28$, Anexo 11); Nicol es diferente al resto en el uso del suelo (p value < 0.05 , $H=11.69$, Anexo 11); en el uso del dosel y estrato emergente se observan diferencias entre Nicol y Simón con el resto del grupo (p value < 0.05 , $H=17.19$ y 15.74 , Anexo 11).

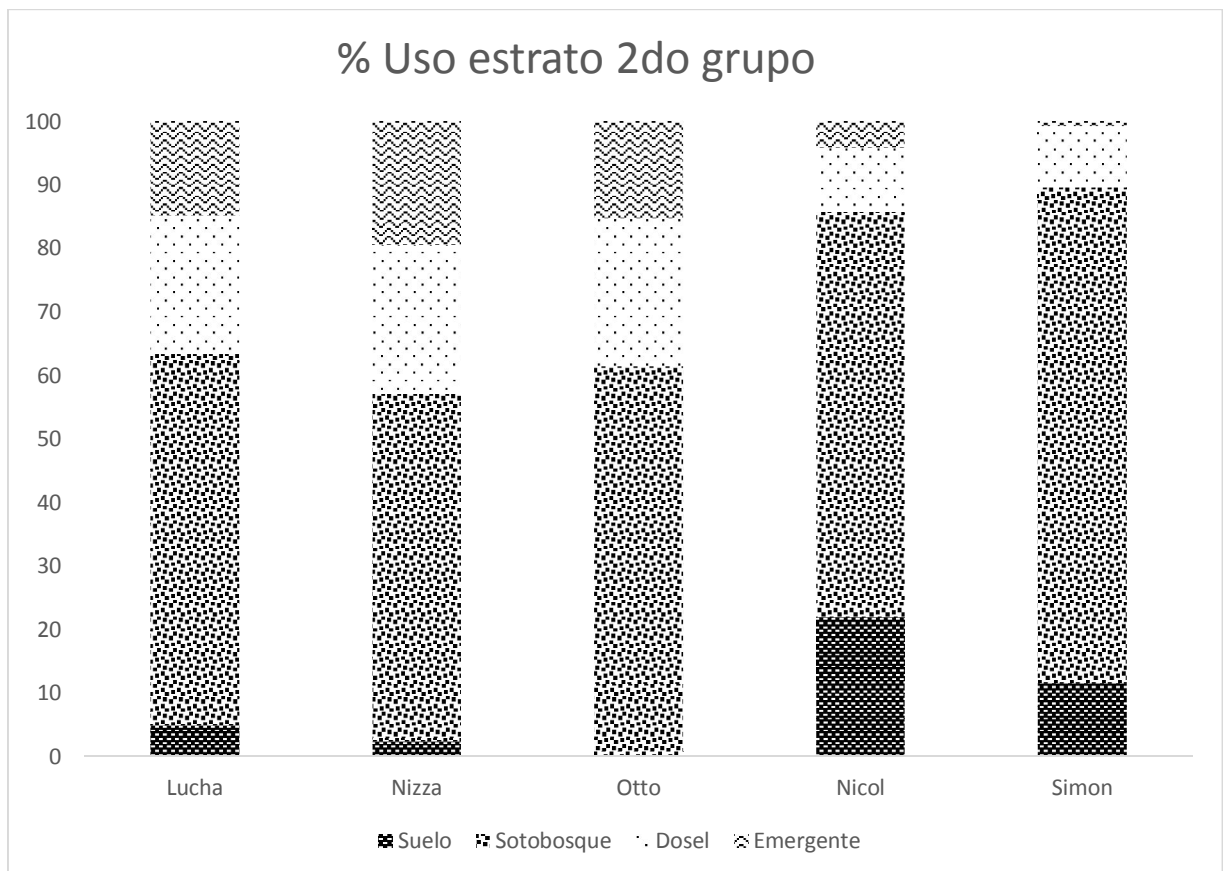


Figura 11: Porcentaje uso de estrato del segundo grupo

Nicol usó el suelo en mayor proporción porque seguía a los observadores durante el tiempo de evaluación. Este individuo fue criado a mano y no interaccionó mucho con otros individuos de su especie durante su primer año en cautiverio, creando en ella un alto grado de impronta con el ser humano y condicionando sus resultados.

El porcentaje destinado al uso del sotobosque fue condicionado por la presencia de comederos aéreos en esta etapa durante las primeras semanas de evaluación y por la presencia de Simón, quien usó este estrato en un alto porcentaje. Este individuo no se adaptó bien al proceso de liberación condicionando al grupo a no alejarse del área y a regresar a descansar cerca de él, pues era considerado como parte del grupo por el resto de los individuos.

Lucha, Nizza y Otto mostraron mejor uso y similar proporción de tiempo en los estratos del bosque. Esto se debe a que Lucha, antes de llegar al cautiverio, vivía suelta en un albergue ecoturístico como mascota, usando los árboles alrededor del mismo. Por otro lado Nizza y Otto, que arribaron juntos cuando eran juveniles, seguían a Lucha por ser la dominante o líder del grupo.

En la Figura 12 se puede observar cómo Lucha, Nizza y Otto fueron mejorando en cuanto al uso del bosque conforme pasaban las semanas, disminuyendo el porcentaje del sotobosque y aumentando el dosel y emergente.

Por el contrario, Simón fue empeorando, aumentando el uso del suelo. Posteriormente fue recapturado por no adaptarse debidamente.

Nicol, a pesar de su algo grado de impronta y descenso ante la presencia de observadores, comenzó a usar mejor el bosque durante sus últimas semanas hasta ser recapturada por presentar fisura de húmero del brazo derecho (Anexo 5). Este acontecimiento aparentemente es normal, pues también se han encontrado monos arañas con fisuras en vida libre (Karesh et al., 1998).

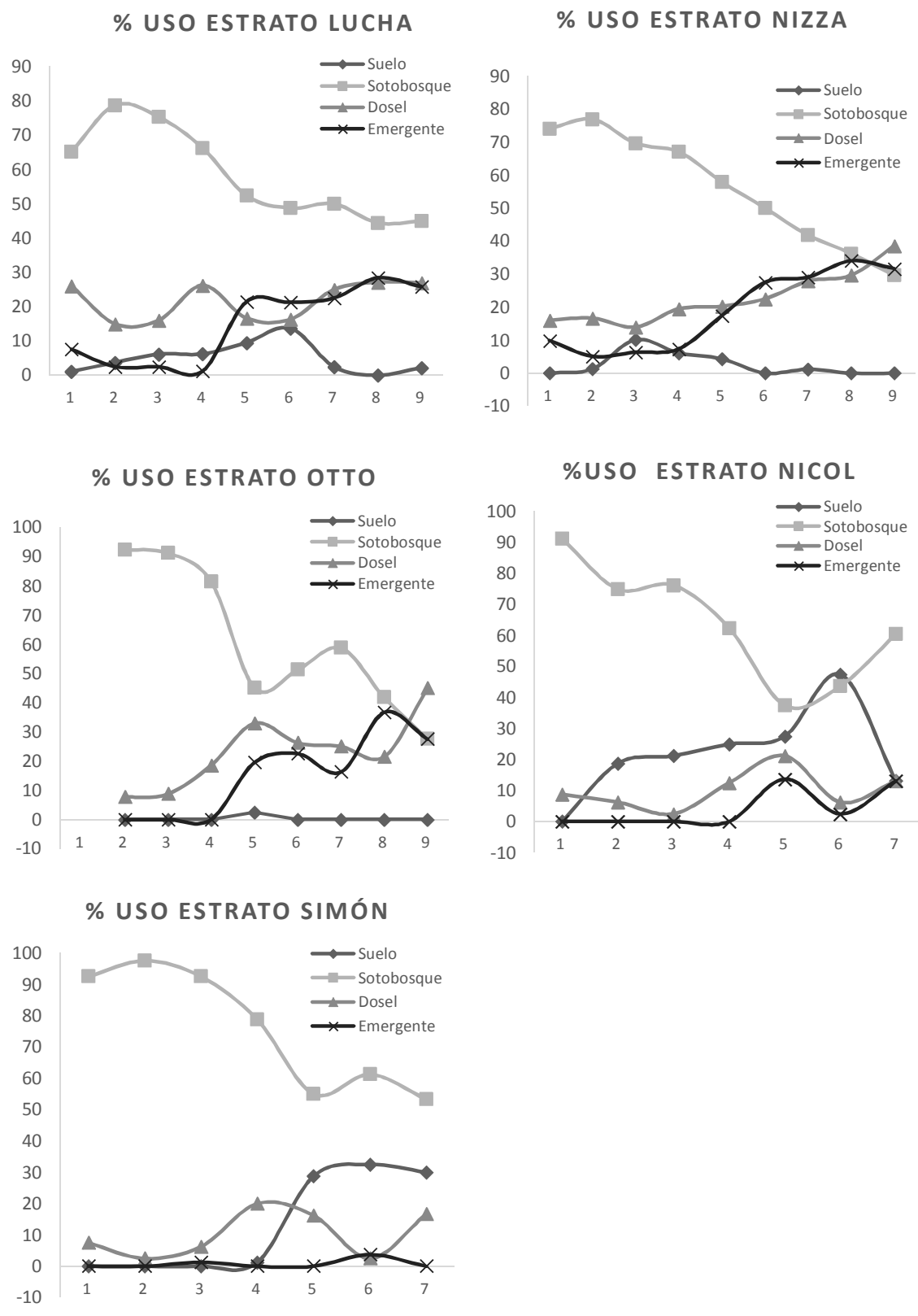


Figura 12: Porcentaje uso de estratos por semana del segundo grupo

4.4.1.d. Tercer grupo

En cuanto al tercer grupo, en la Figura 13 se observa que Lucha frecuentó el suelo en 1.1% , el sotobosque en 14.6%, el dosel en 61.2% y el estrato emergente en 24.3%; Maya frecuentó el suelo en 0.2%, el sotobosque en 16.5%, el dosel en 65.1% y estrato emergente en 19.2%; Lila frecuentó el suelo en 0.6% , el sotobosque en 22%, el dosel en 63% y el estrato emergente en 13%; China frecuentó el suelo en 0.3%, el sotobosque en 29%, el dosel en 59.2% y estrato el emergente en 9.7%; Shushu frecuentó el suelo en 0.4%, el sotobosque en 34.1%, el dosel en 55 % y el estrato emergente en 10.7%; Chola frecuentó el suelo en 0.4% , el sotobosque en 26.3%, el dosel en 58.9% y el estrato emergente en 13.4%; Martín frecuentó el sotobosque en 13%, el dosel en 56.5% y estrato el emergente en 8.7%; Maqui frecuentó el sotobosque en 40.5%, el dosel en 48.6 % y el estrato emergente en 2.7%.

En el uso del estrato emergente, China y Shushu son diferentes a Lucha y Maya (p value < 0.05, H=13.2, Anexo 12); siendo el grupo similar en la proporción del tiempo destinado al uso de los otros estratos del bosque. Este análisis no incluye a Martin y Maqui por no contar con suficientes datos.

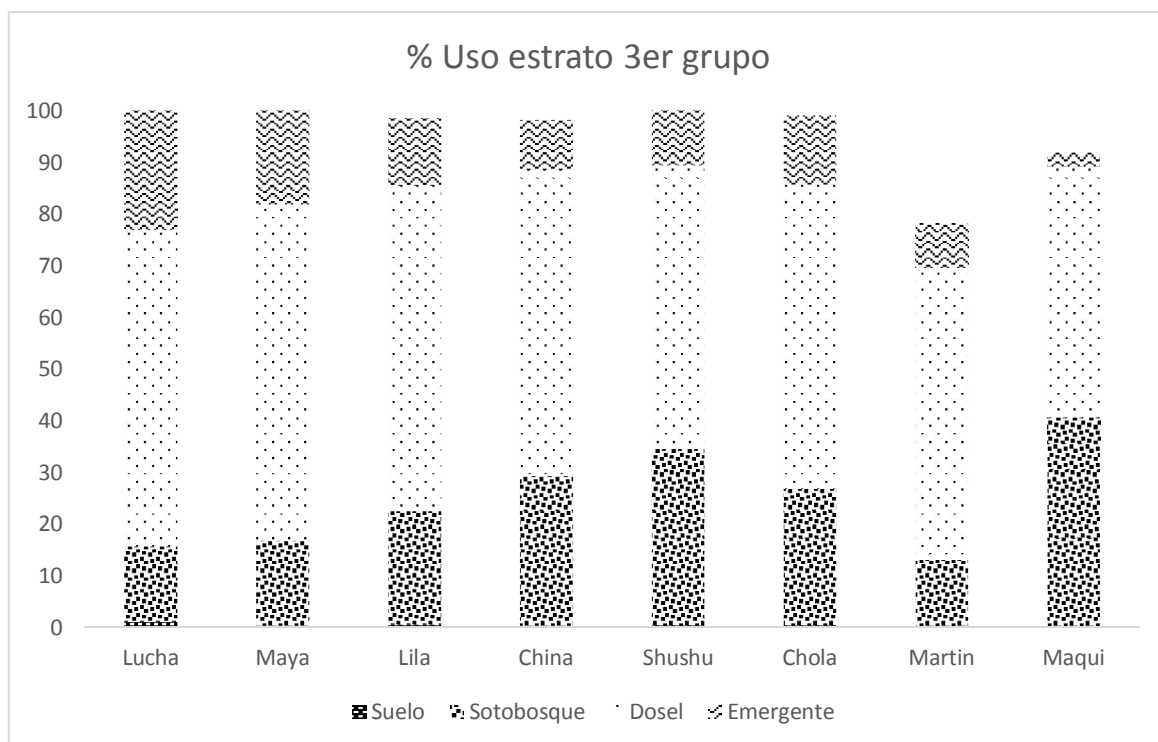


Figura 13: Porcentaje uso de estratos por individuos del segundo grupo

Las diferencias en el uso del estrato emergente se deben a que China y Shushu fueron los individuos que formaron el grupo, mostrando un alto grado de afiliación, observándolas moviéndose juntas durante el seguimiento. Por otro lado, Lucha y Maya eran individuos que se encontraban como mascotas en un albergue; en un inicio por su edad, Lucha fue derivada al segundo grupo y Maya al tercero. Estos dos individuos también mostraron un alto grado de afiliación, explicando de esta manera los resultados similares entre ellas, pero diferentes a China y ShuShu.

Las similitudes en el uso de estrato se deberían a dos motivos. En primer lugar, el grupo tenía un alto grado de interacciones positivas, creando nexos afiliativos fuertes, y en segundo lugar, seguían a Lucha, quien al incorporarse al grupo luego de su recaptura en el 2013, asumió el rol de líder. El grupo, al tener un referente como Lucha, que en esta oportunidad usó mejor el bosque, llegó a usar el bosque de manera muy similar a monos de vida libre, siendo este el grupo que más se asemeja a sus conspecíficos de vida libre.

Martín y Maqui, individuos adultos, fueron incorporados al grupo un mes antes de la liberación y no tuvieron suficiente tiempo para conocerse, motivo por el cual probablemente Maqui se separó del grupo y Martín no siguió al grupo.

En la Figura 14 se observa el uso del estrato vertical del bosque de los monos liberados del tercer grupo y cómo este varía de acuerdo a las semanas de evaluación, apreciándose durante la quinta y sexta semana un cambio en la proporción del uso del estrato entre los individuos del grupo. Esto se debe a que Lila fue recapturada en ese entonces por presentar problemas de infección por miasis y porque se volvió a liberar a Chola, causando que el grupo en general usara en mayor proporción el sotobosque durante esas semanas. Pero al igual que con el grupo anterior, se comprueba que conforme pasan las semanas, los individuos usan mejor el bosque.

Chola sufrió tres caídas a nivel del sotobosque durante la primera semana, causando en ella desconfianza al desplazarse. Fue recapturada y liberada hacia la quinta semana, mostrando mejora en cuanto al uso de los estratos del bosque.

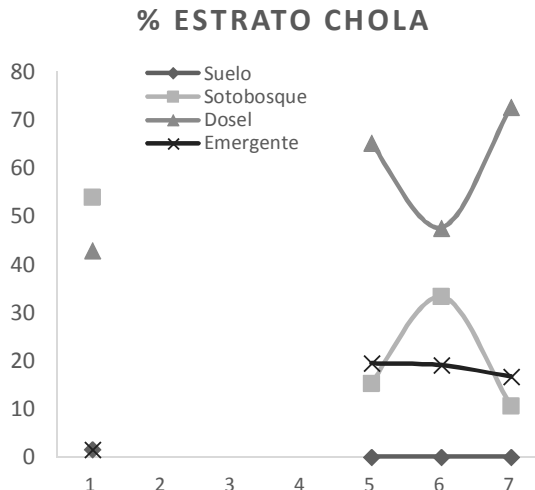
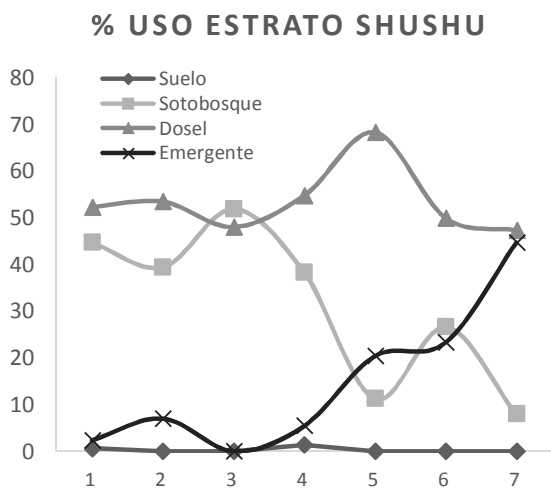
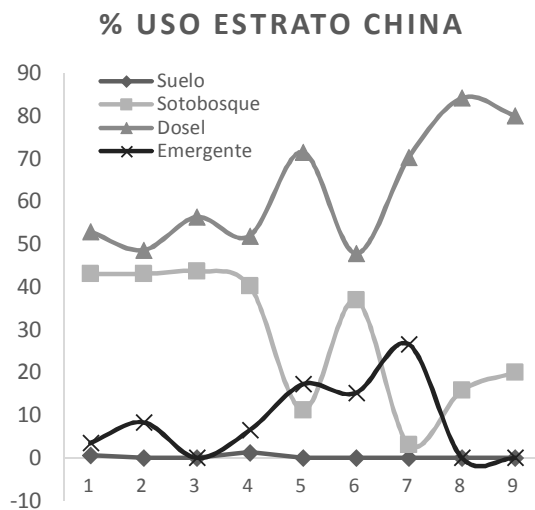
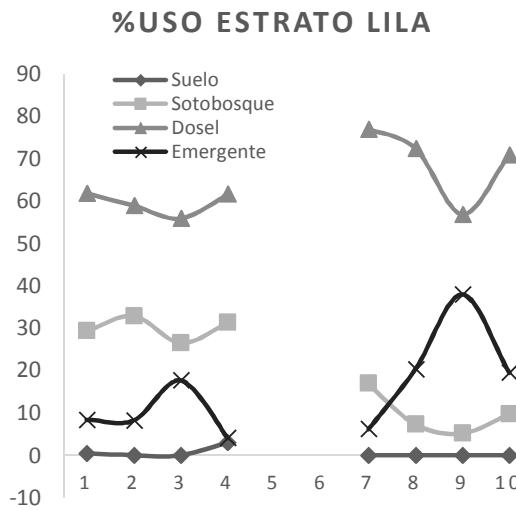
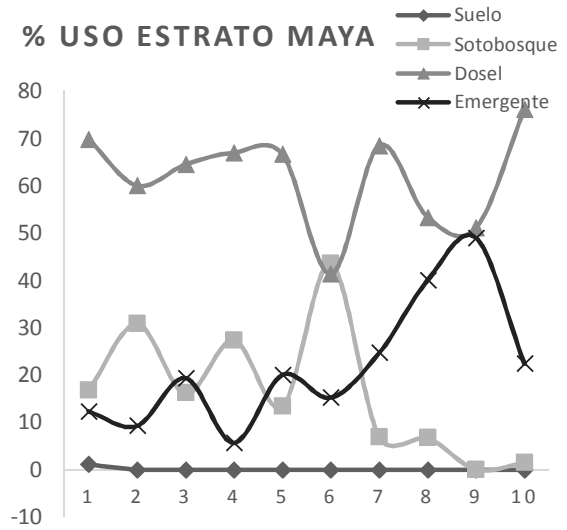
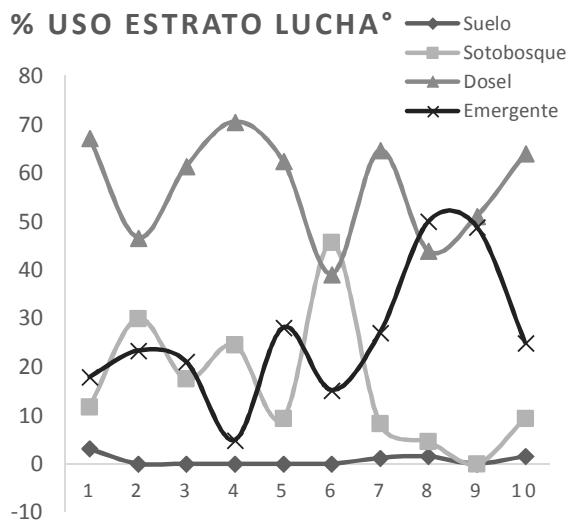


Figura 14: Porcentaje uso de estrato por semana de los individuos del tercer grupo

4.4.2. ÁREA DE USO

El *buffer* establecido fue 45m de radio por cada punto, siendo el área de uso del primer grupo 27.49ha, del segundo grupo entre 20.13-22.79ha y el tercero 38.75ha durante los primeros meses de seguimiento (Figura 15). El ámbito de uso de monos arañas para grupos grandes varía entre 95-390 ha de bosque continuo ((Klein y Klein, 1977; Terborgh, 1983; Symington, 1988; Chapman, 1990; Suarez, 2006; Wallace, 2006)) y los patrones que lo determinan son la variación espacial y la abundancia de frutos (Van Roosmalen, 1985; Castellanos, 1995; Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2002; Wallace, 2006).

Los monos reintroducidos recién vienen explorando y conociendo el bosque; por tal motivo, el ámbito de hogar aún no estaría determinado por la variación espacial y abundancia de frutos. Sin embargo, en un área similar al de un grupo estable de *Ateles geoffroy* reintroducidos en Costa Rica, cuyo ámbito de hogar fue de 50ha (Guillen et al., 2006)

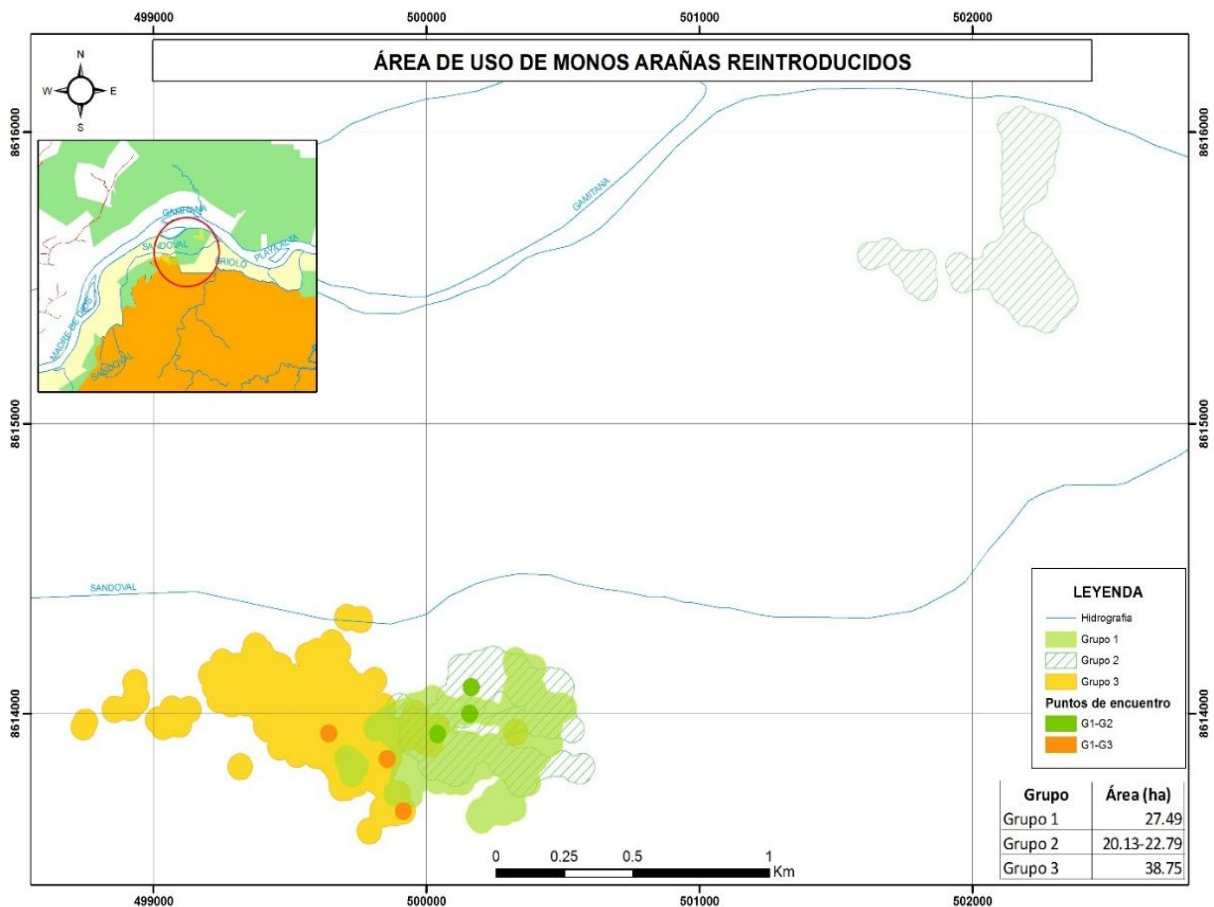


Figura 15: Mapa área de uso de monos arañas reintroducidos

4.4.2.a. Primer grupo

El primer grupo usó un área de 21.72ha durante el primer mes, 13.81ha en el segundo y 10.26ha en el tercero. En el Anexo 13 se observa cómo luego del ataque del águila harpía, al terminar el primer mes, los monos dejan de usar esa área durante los siguientes meses. Los dos primeros meses se observa que la zona del campamento fue parte de su área de acción, pero que hacia el tercer mes los monos comienzan alejarse de esta zona.

4.4.2.b. Segundo grupo

Para el segundo grupo se consideran dos momentos importantes. En un primer momento, como se mencionó, los monos fueron liberados en un área diferente al grupo anterior y condicionados a la presencia de comederos aéreos, usando un área de 22.79ha. En un segundo momento, luego de la recaptura de dos monos, se traslada a los individuos restantes hacia el área de liberación del grupo anterior y sin ofrecimiento de alimento en comederos aéreos, usando 20.13ha (Anexo 14). La presencia de comederos aéreos condicionó a usar en mayor proporción el área cerca de los comederos en un primer momento y con el retiro de estos, los monos exploraron mejor su entorno

El ofrecimiento de comida durante las primeras semanas luego de la liberación ha sido usado con primates anteriormente para crear un nexo con el área, evitar que los individuos se dispersen, asegurar que los animales encuentren comida y exploren el bosque progresivamente (Trayford y Farmer, 2012). En este caso se ofreció comida debido a que los monos fueron liberados en época de poca fructificación. Las raciones fueron disminuyendo semanalmente para estimular la búsqueda de alimento y suprimidas cuando los individuos mostraron un adecuado comportamiento de forrajeo.

4.4.2.c. Tercer grupo

El tercer grupo usó durante el primer mes 32.74ha, en el segundo 15.94ha y en el tercero 15.32ha (Anexo 15). Su área estuvo estrechamente relacionada con la zona próxima del campamento debido al posible nexo de los monos hacia los evaluadores. Este nexo, observado también en los otros grupos, demuestra que los monos al encontrarse en un lugar nuevo y desconocido mantienen contacto con un lugar de confianza o nexo, como la zona alrededor de los campamentos.

El primer y tercer grupo muestran durante el primer mes un área de uso mayor que en los siguientes meses debido a que en esa etapa, como indican los resultados, los monos reintroducidos se desplazan más para explorar el bosque de forma horizontal y vertical; posterior a esto disminuyeron y concentraron su área cerca de la zona del campamento.

Se observó en algunos programas de reintroducción con primates que el exceso de presencia humana durante el monitoreo post liberación no permite que estos exploren mejor su entorno (Trayford y Farmer, 2012). Los monos reintroducidos en este estudio tuvieron un nexo con los comederos aéreos o con los campamentos instalados, debido a la presencia humana, siendo incluso parte de su área de mayor uso. Este nexo podría estar influyendo positivamente en la adecuación de los monos al área, considerando que son animales que provienen del cautiverio o ex mascotas y su adaptación al medio es todo un proceso. Pero para evitar que estén condicionados a la presencia humana y exploren mejor su entorno, posterior al tiempo de evaluación, como se describe en el programa de reintroducción, se disminuye la frecuencia humana durante el monitoreo, enfocándose solo en conteos semanales y para evaluar la condición de cada individuo.

4.4.3. ÁRBOLES DORMIDEROS

4.4.3.a. Altura

El grupo de monos arañas reintroducidos usó 116 árboles dormideros con una altura media de 28m ($DS \pm 10.7$), mínimo de 7.3m y máxima de 54m. Los árboles dormideros de 20-30m fueron los más usados con 31%, seguido de los de 30-40m con 27.3%, de 10-20m con 23%, de 40-50m con 12.1%, menores a 10m con 3.6% y mayores de 50m con 2.4%.

Pozo (2005) reportó que los árboles usados como dormideros por monos arañas en Ecuador tuvieron una altura promedio de 28.94m y la altura promedio usada para dormir fue de 23.93m. Los monos reintroducidos usaron en mayor proporción árboles para dormir entre 20-30m de altura y 73.5% del total de árboles fueron mayores a 20m de altura, encontrando datos similares a otros autores, quienes mencionan que monos arañas prefieren dormir en árboles altos y grandes (van Roosmalen, 1985; Chapman, 1989; Pozo 2005 y 2009). Además, los monos prefirieron descansar al nivel del dosel en un 50%, seguido del emergente con 36% y del sotobosque en 14%.

En el Cuadro 10 se encuentran los estadísticos descriptivos de altura para cada grupo. El primer grupo tuvo una altura promedio de 25.9m (DS± 8.9), un mínimo de 13.3m y máximo de 44m, mientras el segundo grupo tuvo una media de 23.4m (DS± 11.7), un mínimo de 7.3m y máximo de 54m. Finalmente, el tercer grupo tuvo una media de 31.5m (DS± 11.7), un mínimo de 14.9m y máximo de 53.9m (Figura 17A). El tercer grupo fue diferente al resto (p value < 0.05, $H=19.95$, Anexo 16).

Cuadro 10: valores descriptivos de árboles dormideros

Estadísticos Descriptivos	Altura (m)				Diámetro (cm)			
	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total	Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Total
N	35	46	85	116	35	46	85	116
Min	13.3	7.3	14.9	7.3	14.7	6.1	11.2	6.1
Max	44	54	53.9	54	120.7	235.7	197.5	235.7
Media	25.9	23.4	31.5	28	50	52.5	53.1	51.3
DS	8.9	11.7	9.8	10.7	35.1	61.3	40.8	44.3

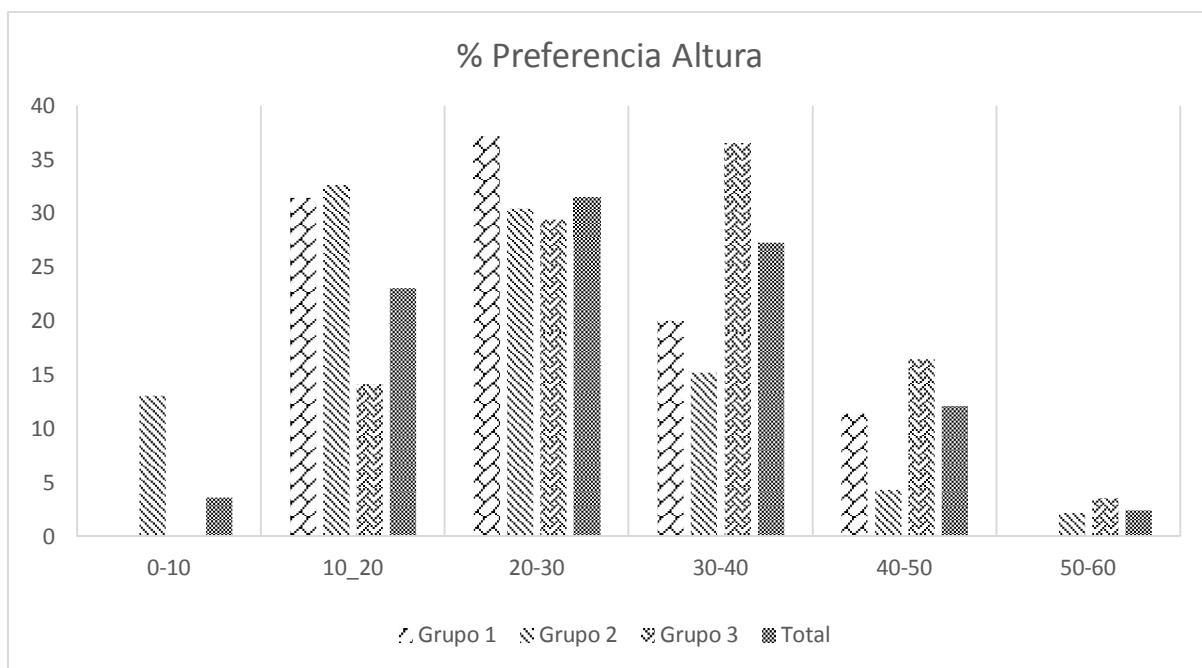


Figura 16: Porcentaje preferencias de altura de árboles dormideros

En la Figura 16 sobre preferencia de altura, observamos que los monos del tercer grupo usaron arboles más altos, seguidos de los del primer grupo y solo el segundo grupo usó árboles menores a 10m. Estos resultados están estrechamente relacionados al uso del

estrato vertical del bosque; por ejemplo, el segundo grupo usó en gran proporción el sotobosque (1.5-12m), mientras el tercer grupo usó mejor el estrato vertical del bosque. Esto se debe probablemente a la influencia de individuos con experiencia que seleccionaron árboles más altos para descansar.

4.4.3.b. Diámetro

La media del diámetro (DAP) fue de 51.3cm (DS± 44.3), el mínimo 6.1cm y máximo 235.7cm. El diámetro más usado fue de 20-40cm con 30.9%, seguido de 0-20cm con 24.8%, de 40-60cm con 14.5%, mayor a 100cm con 13.3%, de 60-80cm con 9.7% y finalmente de 80-100cm con 6.7%.

El DAP promedio de 51.3cm no dista de los reportados en vida libre para el género, encontrándose DAP promedios de 75.1cm (Chapman, 1989), 50.43cm (Pozo, 2005), 42.2cm (Velásquez et al., 2015), 35.2cm en un fragmento de bosque y 62.4cm en bosque continuo (González et al., 2012). Sin embargo, algunas de las diferencias entre los promedios de DAP pueden estar relacionados a las especies arbóreas que se encuentran en otras regiones geográficas.

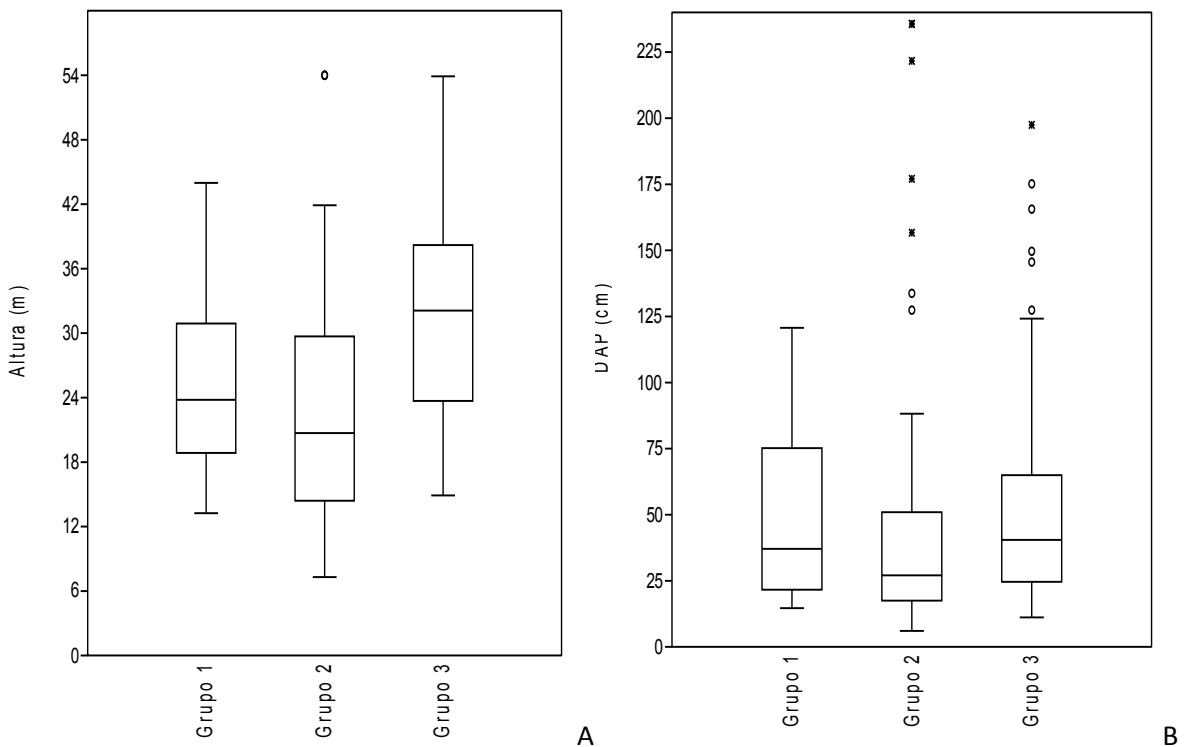


Figura 17: Altura (A) y diámetro (B) de árboles dormideros por grupo

Nuestros resultados indican que los monos prefieren árboles con DAP entre 20-40cm (30.9%), diferente a lo reportado por Pozo (2005), con preferencias de DAP entre 40-60cm (35.75%). Esta diferencia podría deberse al alto porcentaje de árboles con DAP entre 0-20cm (24.8%) usados por los monos reintroducidos por la poca experiencia y tiempo en libertad para la selección de árboles dormideros.

El DAP del primer grupo tuvo una media de 50cm (DS±35.1), un mínimo de 14.4 y máximo de 120.7 cm. El segundo grupo tuvo una media de 52.5m (DS± 61.3), un mínimo de 6.1cm y máximo de 235.7cm. El tercer grupo tuvo una media de 53.1cm (DS±40.8), un mínimo de 11.2cm y máximo de 197.5cm (Cuadro 10). El segundo grupo presenta la desviación estándar mayor a la media; esto ocurre cuando existen valores extremos, mostrando una alta dispersión o variabilidad, como se observa en la Figura 17B. No se encontraron diferencias significativas entre los grupos (p value >0.05, H=4.02, Anexo 16).

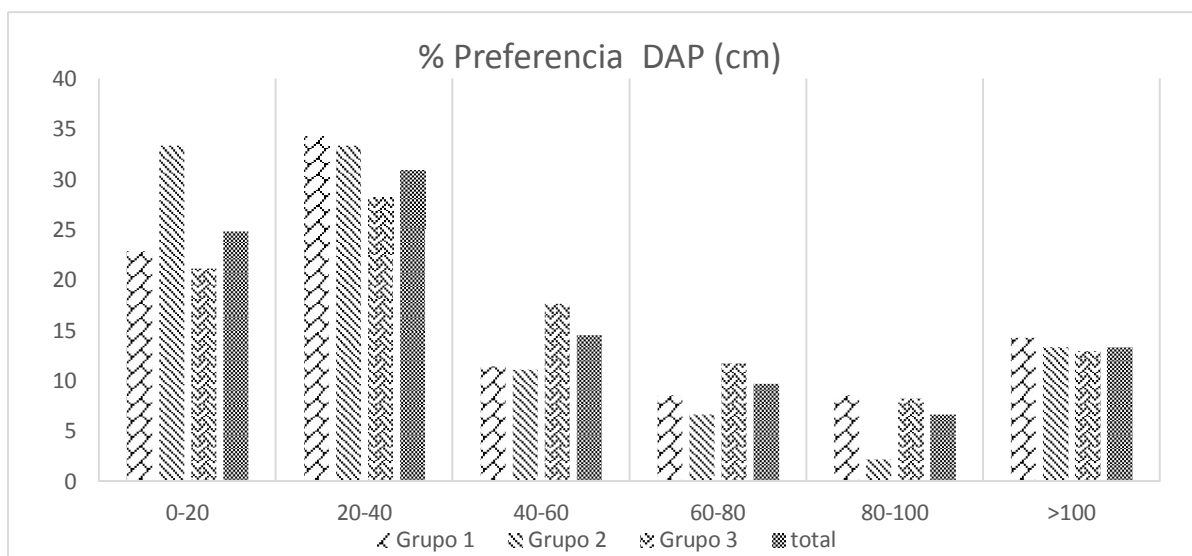


Figura 18: Porcentaje de preferencias de DAP de árboles dormideros

Para los grupos el DAP entre 20-40cm fueron lo más usados, seguidos de 0-20cm. El primer y tercer grupo usaron árboles de diámetros más gruesos que el segundo (Figura 18). Estas preferencias por clases diamétricas se explican de la misma forma que las diferencias observadas con la altura, donde los monos del primer y tercer grupo usaron arboles más altos con diámetros más grandes, debido a la correlación positiva que se encontró entre los datos de altura y diámetro.

4.4.3.c. Correlación altura-diámetro

Usando la correlación lineal de Pearson para los datos de altura y diámetro de los arboles usados por los monos, estos mostraron una correlación positiva o directamente proporcional ($p= 0.001461$, $p < 0.05$), lo que significa que árboles más altos presentaban diámetro más gruesos. En la Figura 19 la ecuación del coeficiente de regresión explica la distribución de los puntos en el plano ($r^2= 0.1155$).

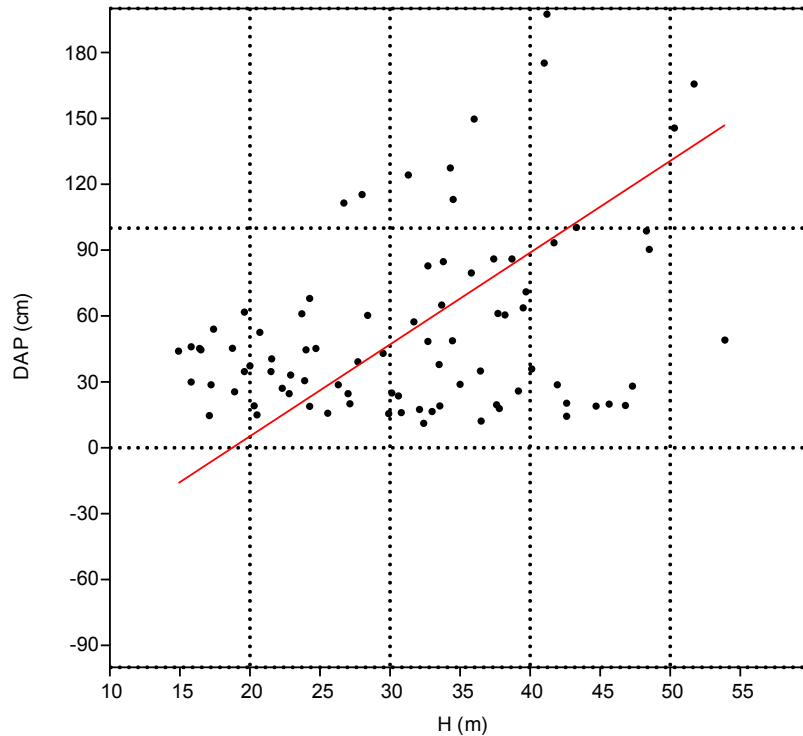


Figura 19: Correlación lineal de Pearson altura diámetro.

4.4.3.d. Sitios dormideros

Los sitios dormideros son considerados árboles o varios árboles juntos entre sí, dentro del área de acción, donde los monos se congregan para descansar al terminar el día. Estos sitios aparentemente no son seleccionados al azar (González-Zamora et al., 2012) y pueden ser usados en varias oportunidades, mientras que otros son utilizados ocasionalmente o por única vez (Anderson, 1984 y 2000, Chapman et al., 1989, Russo y Augspurger, 2004; Russo et al., 2006; Velásquez et al., 2015).

Durante el tiempo de evaluación fueron registrados 35 árboles dormideros para el primer grupo, 46 para el segundo y 85 para el tercero. Cantidad aparentemente elevada si se

compara con el número de árboles usados como dormideros reportados para el género (Van Roosmalen, 1985; Chapman, 1989; Pozo, 2005; González et al., 2012; Velásquez et al., 2015). Esta diferencia se debe a que los monos reintroducidos recién están conociendo el área y no tienen un área de uso establecido; por lo tanto, aún no han definido sus sitios dormideros como los de vida libre, sugiriendo que monos arañas reintroducidos durante los primeros meses de evaluación usan árboles dormideros al azar o donde les sorprende la noche, pero que estos suelen ser en su mayoría árboles gruesos, grandes y altos.

Los árboles dormideros más usados correspondieron a *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Ficus sp* (Moraceae), *Dipteryx sp* (Fabaceae), *Pouteria sp* (Sapotaceae) y *Spondias monbin* (Anacardiaceae). Otros géneros usados fueron: *Sloanea sp* (Elaeocarpaceae), *Pterocarpus sp* (Fabaceae), *Aniba sp* (Lauraceae), *Gustavia hexapelata* (Lecythidaceae), *Guarea sp* (Meliaceae), *Brosimum lactescens* (Moraceae), *Clarisia racemosa* (Moraceae), *Coccoloa sp* (Polygonaceae), *Hasseltia floribunda* (Salicaceae), *Manilkara bidentata* (Sapotaceae) y *Leonia crassa* (Violaceae).

Van Roosmalen (1985) para el mono araña de Surinam reporta a *Buchenavia capitata*, *Vataireopsis speciosa*, *Couratari stellata*, *Hymenolobium flavum*, *H. petraeum* y *Parkia pendula* como las especies mayormente utilizadas como dormideros. Pozo (2005) identifica *Virola pavonis*, *Cecropia sciadophylla*, *Guarea sp* y *Huberodendron sp* como especies de árboles dormideros para el mono araña de pecho amarillo. Para *A. geoffroyi* en México los principales árboles dormideros reportados fueron *Dialium guianese* y *Brosimum alicastrum* (Gonzales-Zamora et al., 2012) y *Bucidas buceras*, *Lonchocarpus castelloi* y *Lysoloma lastisiliquum* (Velásquez et al., 2015). Se observa una gran diferencia entre las especies utilizadas como dormideros, sugiriendo que esto depende de la disponibilidad de dichas especies en los sitios de estudio.

Se ha observado que árboles usados como dormideros también fueron usados como recurso alimenticio, presentando periodos de alimentación antes o después de utilizar el árbol como dormidero, coincidiendo con lo reportado para *A. geoffroyi* (Chapman y Chapman, 1991), para *A. paniscus* (van Roosmalen, 1985) y *A. belzebuth* (Pozo, 2001).

Se debe tomar en cuenta que este estudio consideró también árboles dormideros aquellos que fueron usados por periodos de descanso mayor a 20 minutos durante la actividad diurna. Razón por la cual se explica la alta variabilidad (de mínimos y máximos) de los árboles usados. Estudios futuros deberían estar enfocados en determinar el área de uso de los grupos establecidos e identificar si ya seleccionan árboles o sitios dormideros como tal.

En los Anexos 17, 18 y 19 se observa la distribución de los árboles dormideros, identificando que estos se encuentran cerca de los árboles usados como alimento, pudiendo en un futuro, y luego de establecerse en el área, ser considerados forrajeros de múltiples lugares centrales, como los de vida libre (Chapman et al., 1989), es decir tener una ubicación estratégica de los dormideros en relación a sus áreas de alimentación, así como el uso repetitivo de los árboles dormideros. Estudios posteriores podrían demostrar la hipótesis según la cual los monos reintroducidos, luego de establecerse en un área, muestran patrones ecológicamente más similares a los de vida libre.

4.5. DIETA

4.5.1. COMPOSICIÓN

En total se obtuvieron 1556 eventos individuales de alimentación, sin registrar su duración, el 56% consumieron frutos, 39% hojas, 2.7% flores y 2.2% corteza (Figura 20). Estos resultados indican que los monos reintroducidos son principalmente frugívoros al igual que monos arañas de vida libre (Klein y Klein, 1977; Terborgh, 1983; Van Roosmalen, 1985; Van Roosmalen y Klein, 1988; Symington, 1988; Cant, 1990; Dew, 2005; Wallace, 2005; Di Fiore y Campbell, 2007; Felton et al., 2008; Di Fiore et al., 2008).

El alto porcentaje de consumo de hojas se ve influenciado por el segundo grupo que fue liberado durante una época de baja fructificación (estación seca), y coincide con lo encontrado por Wallace (2005), Di Fiore et al., (2008), donde el consumo de hojas aumenta o es mayor cuando escasean los frutos durante la estación seca. Las otras fuentes de alimento aparentemente son utilizadas principalmente como suplemento alimenticio cuando la disponibilidad de frutos es baja (Symington, 1988; Dew, 2005).

Los monos se alimentaron en un 48.7% de las veces en el dosel, seguido del sotobosque con 31% y del estrato emergente con 20.4%, confirmando, así también, que los monos usan y prefieren los estratos altos del bosque para alimentación.

4.5.1.a. Entre grupos estudiados

Se registraron 498 eventos de alimentación para el primer grupo, 330 para el segundo y 728 para el tercero. El segundo grupo presentó menos eventos de alimentación debido a que fue el grupo que recibió soporte alimenticio por ser liberado en época seca y por evaluar menos individuos por grupo. Las diferencias entre el primer y tercer grupo se deben principalmente al número de individuos por grupo y las horas de evaluación. De estos registros el primer grupo consumió frutos un 65.1%, hojas un 33.9% y flores un 1%; el segundo grupo consumió frutos un 18.2%, hojas 60.6%, flores 10.6% y corteza 10.6%; y el tercer grupo consumió frutos un 67%, hojas 32.7% y flores 0.3% (Figura 20).

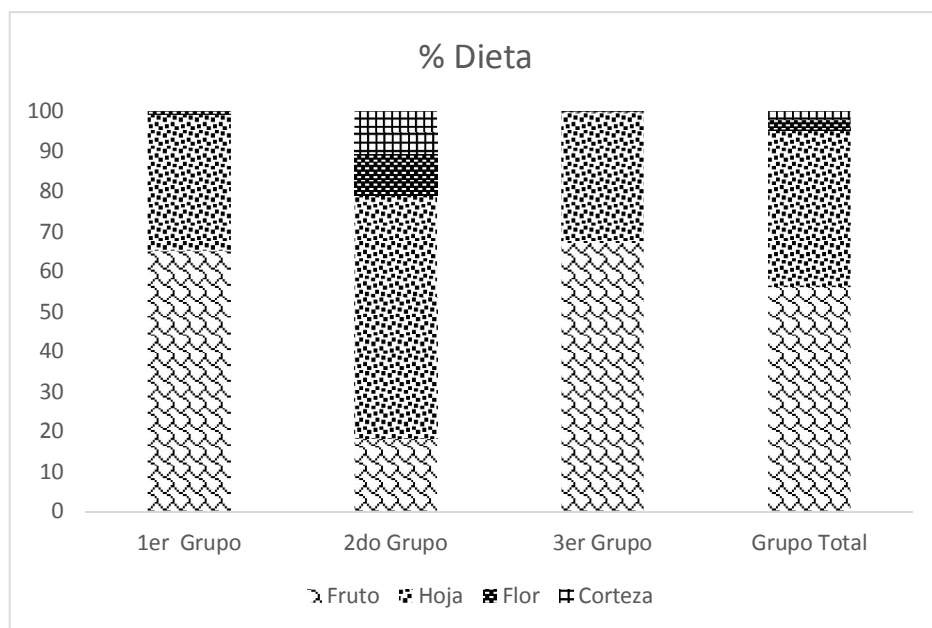


Figura 20: Porcentaje dieta por grupos de monos arañas reintroducidos

El primer y tercer grupo, liberados en épocas con alta fructificación en el bosque, presentan resultados muy similares entre sí y a monos de vida libre. El segundo grupo presenta un alto porcentaje en el consumo de hojas y una mayor variedad de ítems consumidos debido a la baja disponibilidad de frutos durante la temporada que fueron liberados. El consumo de hojas para todos los grupos fue principalmente de hojas tiernas.

Se debe tener en cuenta que la selección y la frecuencia de consumo de las partes y especies usadas como alimento puede variar dependiendo del sitio y de la época del año (Nunes, 1998; Felton et al., 2008; Stevenson y Link, 2010), algo también observado con estos grupos de monos reintroducidos en épocas diferentes.

Para los estratos de alimentación, los monos del primer grupo usaron principalmente el dosel (56.2%), seguido del emergente (23.7%) y sotobosque (20.1%); el segundo grupo usó principalmente el sotobosque (64.5%), seguido del dosel (32.4) y el emergente (3%); y el tercer grupo tuvo preferencias por el dosel (50.8%), emergente (26%) y sotobosque (23.2%). El primer y tercer grupo usaron mejor los estratos del bosque para los periodos de alimentación, prefiriendo los estratos altos en comparación al segundo grupo. Este usó en mayor proporción el sotobosque, debido al uso de comederos aéreos y a la presencia de un individuo que usaba mucho este estrato, influyendo en el resto del grupo durante los periodos de alimentación de fuentes naturales.

4.5.2. VARIEDAD

Durante el periodo de estudio, las especies de plantas que fueron parte de la dieta se encuentran en el Cuadro 11. Se reportan 88 especies de plantas pertenecientes a 63 géneros y 36 familias. El 89% (32) de familias y el 78% (49) de géneros han sido reportados para monos arañas (Di Fiore et al. 2008). Estos resultados muestran que los monos arañas reintroducidos tienen una dieta muy similar a los de vida libre. La presencia de nuevas familias y géneros no reportados anteriormente puede deberse a que estos se encuentran en esta área y no fueron reportados antes, o que los monos aprenden a seleccionar y consumir alimento de acuerdo a la disponibilidad, y en este aprendizaje accedieron a mayores recursos, por ejemplo, como el segundo grupo que consumió una mayor variedad de hojas.

Las especies más consumidas fueron: *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactesciens*, *Pouteria sp*, *Ficus sp*, *Clarisa racemosa*, *Spondias monbin*, *Inga sp* y *Virola sp*. Las 5 familias predominantes en la dieta fueron: Moraceae, Sapotaceae, Myristicaceae, Fabaceae y Arecaceae, observándose que la familia Moraceae ha sido de importancia en la dieta de los monos reintroducidos, reportado también para el género (Nunes, 1998; Russo et al., 2005; Wallace, 2005; Felton et al., 2008; Di Fiore et al., 2008).

Cuadro 11: Especies de plantas consumidas por monos arañas reintroducidos

Familia	Especie	1er grupo	2do grupo	3er grupo	Nuevos géneros	Nuevas familias
Achariaceae	<i>Mayna parviflora</i>	FR		FR	N	N
Anacardiaceae	<i>Spondias monbin</i>	FR	FR	FR		
Annonaceae	<i>Cre mastosperma sp</i>	FR		FR	N	
	<i>Oxandra sp</i>	FR		FR		
	<i>Ruizodendron ovale</i>		FR			
Araceae	<i>Philodendron sp</i>			HO		
Arecaceae	<i>Astrocaryum murumuru</i>	FR		FR		
	<i>Bactris concinna</i>	FR		FR		
	<i>Euterpe precatória</i>	FR		FR		
	<i>Geonoma sp</i>	FR		FR	N	
	<i>Mauritia flexuosa</i>	FR				
	<i>Oenocarpus mapora</i>	FR	FR	FR		
	<i>Socratea exorrhiza</i>	FR		FR		
Bignoniaceae	<i>Tabebuia sp</i>	FL,HO	FL, HO			
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>	HO	FL			
	<i>Ceiba sp</i>			HO		
	<i>Pachira acuatica</i>			HO		
	<i>Quararibea amazonica</i>			HO		
	<i>Quararibea wittii</i>	FR		FR		
	<i>Cordia Nodosa</i>	FR		FR		
Burseraceae	<i>Protium sp</i>	FR		FR		
Cecropiaceae	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	FR				
	<i>Pourouma sp</i>			FR		
Celastraceae	<i>Salacia sp</i>		FR		N	
Clusiaceae	<i>Chrysochlamys ulei</i>	FR		FR	N	
	<i>Garcinia madruno</i>	FR		FR		
	<i>Garcinia sp</i>		HO			
	<i>Symphonia globulifera</i>		FL			
Combretaceae	<i>Terminalia oblonga</i>			HO		
Commilinaeae	<i>Dichorisandra sp</i>			HO	N	N
Cyclanthaceae	<i>Evodianthus funifer</i>			HO	N	
Ebenaceae	<i>Diospyros sp</i>		FR			
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea sp</i>		FR			
Euphorbiaceae	<i>Margarita nobilis</i>		HO		N	
Fabaceae	<i>Dipteryx sp</i>			HO		
	<i>Inga umbellifera</i>		HO			
	<i>Inga sp</i>		HO			
	<i>inga sp2</i>		HO			
	<i>Inga sp3</i>		HO			
	<i>Inga sp 3</i>	FR		FR		
	<i>Inga sp4</i>	HO		HO		
	<i>inga sp 5</i>	FR		FR		
	<i>Lecointea peruviana</i>			HO, FR		
	<i>Pterocarpus sp</i>			HO		

« Continuación »

Lauraceae	<i>Aniba sp</i>		HO			
	<i>Nectandra sp</i>		FR			
	<i>Ocotea sp</i>	FR		HO		
	<i>INDE</i>			HO		
Lecythidaceae	<i>Gustavia hexapelata</i>		FR			
Loranthaceae	<i>Psittacanthus cucularis</i>		FR		N	N
	<i>Anomospermum grandifolium</i>	FR		FR		
Menispermaceae	<i>Brosimum alicastrum</i>		HO			
Moraceae	<i>Brosimum lactescens</i>	FR	HO	FR		
	<i>Brosimum sp</i>	HO				
	<i>Clarisia biflora</i>			FR		
	<i>Clarisia racemosa</i>	FR		FR		
	<i>Ficus americana</i>		FR			
	<i>Ficus coerulescens</i>	FR		FR		
	<i>Ficus insipida</i>	FR	FR			
	<i>Ficus pertursa</i>	FR		FR		
	<i>Ficus sp</i>			FR		
	<i>Ficus sp2</i>			HO		
	<i>Pseudolmedia laevis</i>	FR	HO	FR		
	<i>Sorocea pileata</i>	FR		FR		
Myrsinitaceae	<i>Iryanthera juruensis</i>	FR		FR		
	<i>Virola sp</i>	FR	FR	FR		
	<i>Virola spl</i>	FR				
Myrticaceae	<i>Eugenia uniflora</i>	FR		FR		
	<i>Eugenia sp</i>	FR		FR		
Nyctaginaceae	<i>Neea sp</i>			FR		
Olacaceae	<i>Minquartia guianensis</i>		HO	HO		
Piperaceae	<i>Piper sp</i>		HO	HO	N	
Polygonaceae	<i>Coccoloba sp</i>		HO	FR		
Rubiaceae	<i>Psychotria sp</i>		HO			
	<i>Uncaria tomentosa</i>		HO		N	
Salicaceae	<i>Casearia sp</i>	HO		HO	N	N
	<i>Hasseltia floribunda</i>		HO	HO	N	
Sapotaceae	<i>Manilkara bidentata</i>	FR		FR		
	<i>Pouteria bilocularis</i>		HO			
	<i>Pouteria sp</i>		HO	FR		
	<i>Pouteria sp 2</i>			FR		
	<i>Pouteria sp3</i>	FR		FR		
	<i>Pouteria sp4</i>	FR				
Sterculiaceae	<i>Guazuma crinita</i>		FL			
	<i>Theobroma cacao</i>		HO			
	<i>Theobroma speciosum</i>	FR		FR		
Tilaceae	<i>Apeiba membranasea</i>			FL		
Violaceae	<i>Leonia crassa</i>	FR	FR	FR		
		42	36	58		

FR: fruto, HO: hojas, FL: flor, N: nuevo registro

En una revisión de Di Fiore et al. (2008) sobre dieta de monos arañas en 13 sitios donde fueron estudiados a largo plazo, se encontró que los géneros *Ficus* (Moraceae), *Brosimum* (Moraceae), *Spondias* (Anacardiaceae) e *Inga* (Fabaceae) eran consumidos en más del 75% de los sitios estudiados y que los 8 géneros más importantes en la dieta son *Ficus* (Moraceae), *Brosimum* (Moraceae), *Inga* (Fabaceae), *Cecropia* (Cecropiaceae), *Pouteria* (Sapotaceae), *Protium* (Burseraceae) y *Virola* (Myristicaceae). Observándose también que los monos arañas reintroducidos hacen uso de estos recursos y parecen ser de gran importancia en su dieta.

Para los monos arañas reintroducidos, que en general han encontrado alimento natural fácilmente, la variedad de dieta registrada estaría determinada por su comportamiento exploratorio (prueba-error), por su flexibilidad alimenticia y por la variedad de recursos que pudieron usar según la distribución temporal y espacial de los mismo. Estudios posteriores y a largo plazo sobre dieta y dispersión de semillas por parte de monos arañas que ya se establecieron en el área deberían realizarse para conocer mejor el comportamiento alimenticio (preferencia y variedad), sus variaciones de acuerdo a la estacionalidad y su influencia en la regeneración natural bosque.

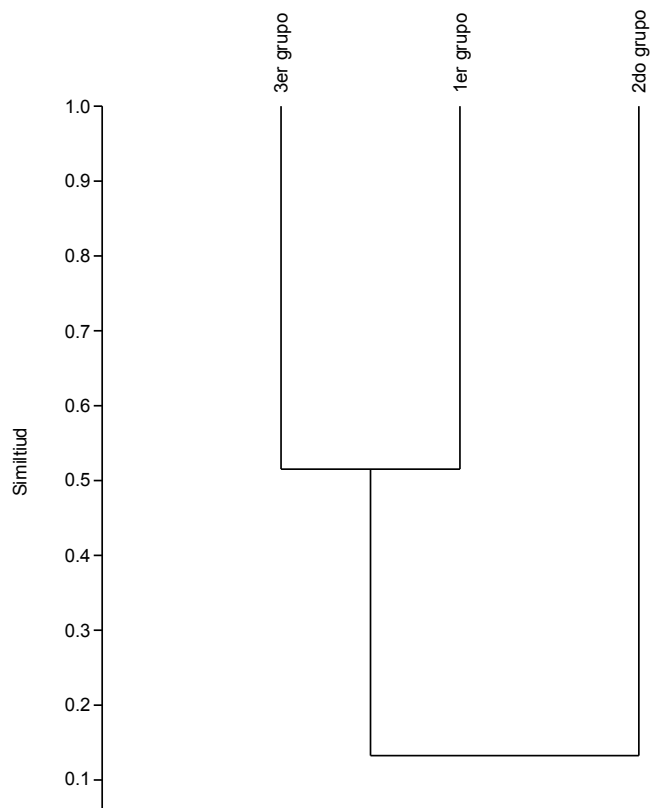


Figura 21: Dendrograma (Jaccard) de las especies comunes entre los grupos

4.5.2.a. Entre grupos estudiados

El tercer grupo usó una mayor variedad de fuentes alimenticias (58), seguido del primer grupo (42) y del segundo grupo (36). El primer y tercer grupo recurrieron más al consumo de frutos y el segundo al consumo de hojas. En base al índice de similitud de Jaccard se realizó un dendrograma para las especies comunes consumidas por los grupos (Figura 21), obteniendo una similitud de 51.5% entre el primer y tercer grupo, 13% entre el primero y segundo y 13.2% entre el segundo y tercer grupo. Como se mencionó anteriormente, el segundo grupo se liberó en una época diferente del año (estación seca) y donde fueron alimentados adicionalmente por un periodo de tiempo. Estas condiciones y la disponibilidad de los recursos alimenticios en las diferentes épocas del año han determinado las diferencias entre los grupos.

La similitud entre el primer y tercer grupo es más alta en comparación con el segundo, debido a que fueron liberados en una época similar. Esta similitud podría haber sido mayor si durante el tiempo de evaluación el tercer grupo no hubiese sido influenciado por los monos arañas ya establecidos (que vendrían a ser los del primer grupo pero ya con tres años en libertad), haciendo que estos consuman una mayor variedad de recursos durante los meses de evaluación. Recursos que ahora son utilizados por el primer grupo.

4.6. ENCUENTRO ENTRE GRUPOS

4.6.1. PRIMER Y SEGUNDO GRUPO

El primer encuentro entre grupos ocurrió el mismo día que se trasladó a los individuos del segundo grupo al área donde se liberó el primer grupo 20 meses atrás. El primer grupo fue monitoreado hasta mayo del 2012, luego de este periodo se detuvo las observaciones porque el grupo era muy difícil de encontrar, no respondían a los llamados y se alejaron del área de liberación, desconociendo si los individuos aún se encontraban por los alrededores.

En la Figura 14 se muestra donde ocurrieron los encuentros. En los primeros encuentros solo se realizaron vocalización tipo ladridos entre los grupos. Este tipo de vocalización, normalmente de alarma, es emitido para indicar posición, agrupar o como señal de advertencia (Klein, 1972; Eisenberg, 1976; Symington, 1987). En días posteriores se observó que los individuos comienzan a usar áreas similares, pero al momento de desplazarse los monos del segundo grupo no podían seguir a los del primer grupo,

quedando rezagados porque estos eran demasiado rápidos para ellos y para nosotros, pues eran difícil de seguirlos.

En este encuentro se observaron a todos los individuos del primer grupo, una de las hembras (River) con un bebe y otra hembra preñada (Abbie), mostrando que los monos reintroducidos comenzaron a reproducirse en libertad (Anexo 20). Si los monos reintroducidos continúan reproduciéndose y mantienen un numero alto de individuos, estos podrían recuperarse de eventos desfavorables como cacería, enfermedades o friaje (Bello et al., 2013) y tener un crecimiento poblacional similar al acontecido con monos arañas reintroducidos en la isla Barro Colorado en Panamá, donde se recuperó una población con tan solo 5 individuos (Milton y Hopkins, 2005).

Al poco tiempo que se pierde a dos individuos del segundo grupo (Nizza y Otto) por ataque de águila harpía se recaptura a Lucha por encontrarse sola y no incorporarse al primer grupo. Se intentó encontrar al primer grupo nuevamente para conocer su nueva área de acción, pero no fue posible. Aparentemente volvieron alejarse por la presencia del depredador cerca del área.

4.6.2. PRIMER Y TERCER GRUPO

Posterior a la pérdida de los monos del segundo grupo, se ubicó el nido del águila harpía, el cual se encontraba cerca al primer campamento. Antes de la liberación del tercer grupo se verifico que el nido se encontrara inactivo (Anexo 21). Se liberó al grupo a 1km del nido en dirección hacia donde los monos del primer grupo podrían tener su ámbito de hogar.

El encuentro ocurrió al tercer día de liberación. Los grupos estaban separados por un área pantanosa, el macho del primer grupo (Sambo) emite una vocalización de larga distancia y es respondido por una de las hembras del tercer grupo (Lucha). Las vocalizaciones de larga distancia pueden indicar posición, agrupamiento (Eisenberg, 1976) o identificación de otro subgrupo (León y Link, 2013). Al día siguiente, los monos del primer grupo bordean el área pantanosa y se reúnen con el tercer grupo, pudiéndose identificar vocalizaciones como “whinny”, emitidos como saludos o acercamientos amistosos antes de la fusión (Eisenberg, 1976; Ramos-Fernández, 2005; León y Link, 2013).

Los monos que se encontraban más temerosos vocalizaban como gruñidos o chillidos, que son emitidos en situaciones de acercamientos hostiles (Eisenberg, 1976; León y Link, 2013).

En este encuentro se observó que la cría reportado un año anterior, era un individuo macho. Abbie, que estaba preñada, ahora tenía un infante hembra de un año de edad aproximadamente. Los infantes mostraban cierta independencia de la madre, pero aún eran transportados para largas distancias de desplazamiento, similar comportamiento reportado para esta especie (Vick, 2008).

En este encuentro no se observó al individuo Chamek con el primer grupo, confirmando lastimosamente el deceso de este individuo por cacería, noticia que fue brindada a inicios del 2014 por un vecino del área. En febrero del 2014 durante un periodo de inundación, los monos se desplazaron hacia una parte de terrazas altas en una concesión de castaña dentro de la Reserva Nacional Tambopata. Los obreros de la concesión castañera, cuya presencia solo es en tiempo de recolección, cazaron al mono a pesar de estar prohibido, debido a que es objeto de conservación y estar extinta localmente en varios sectores de la Reserva.

Durante el tiempo de evaluación el primer grupo a veces aparecía y pasaba algunos días junto al tercer grupo, moviéndose como un grupo único. Pudiendo ser esta una buena influencia y otra de las razones por la cual el tercer grupo mostró un mejor uso de los estratos verticales del bosque.

En otras oportunidades el macho era el único que andaba junto a las hembras del tercer grupo, observándolo en ocasiones ayudar a las más jóvenes que tenían problemas para desplazarse, formando puente entre árboles para que puedan cruzar. En otras ocasiones molestar y seguir constantemente a algunas hembras cuando estaban ovulando. Acción considerada como parte del comportamiento sexual de la especie y forma de ritual (Campbell y Gibson 2008). Por otro lado, otra posible razón por la cual Martín no siguió al grupo puede estar relacionada con la aparición de un macho dominante como Sambo.

4.7. FACTORES QUE INFLUYEN EN EL COMPORTAMIENTO

A partir de los individuos que no respondieron bien al proceso de liberación (Simón y Martín) se han identificado factores comunes que pudieron influir en su comportamiento, tales como: el tiempo en cautividad como mascota, edad de ingreso al Centro, su forma de vida pasada que determinó su comportamiento y el tiempo de sociabilización con otros individuos durante la rehabilitación y preparación. Estos individuos pasaron mucho tiempo en cautiverio (mascotas), llegaron adultos con problemas de comportamiento y tuvieron dificultad de integrarse a un grupo formado, respondiendo mal al proceso de liberación.

Los individuos que llegaron infantes o juveniles con problemas de impronta (Nicol y Lila), pero que crecieron junto a un grupo, pudieron llegar a mostrar comportamiento similar a los de vida libre, a pesar de las recapturas realizadas en ellos por motivos de salud. Los individuos crías, juveniles que han crecido juntos y adultos que han tenido periodos de convivencia mayor a dos años, fueron los que mejores resultados han mostrado.

De acuerdo a estos resultados, se han identificado esos factores que podrían influir en el proceso de adaptación. Por ende, a futuro es necesario hacer una mejor selección de individuos para que pasen con éxito el proceso de liberación y se establezcan en el área. Por tal motivo se propone tomar en cuenta los siguientes criterios:

- Criterio 1: es determinado de acuerdo al tiempo en cautividad que el animal pasó como mascota y su estadio de ingreso al centro; se clasifica como *bueno, regular y malo*.
- Criterio 2: es determinado por el grado de problemas de comportamiento que presenta el animal al llegar y el tiempo de sociabilización que pasaría durante el proceso de rehabilitación y preparación; se clasifica como *adecuado, aceptable e inadecuado*.

De la relación entre los criterios anteriores, mediante una matriz, se pueden encontrar cuatro probabilidades de adaptación (Cuadro 12): 1) los que no se adaptarían, individuos con estas características es recomendable no intentar liberarlos; 2) los que podrían adaptarse, son individuos que requerirán de mucho esfuerzo de observación y seguimiento durante el monitoreo pues son los que pueden separarse, no seguir al grupo, sufrir algún accidente y por ende mucha probabilidad de recaptura, es tomar el riesgo y la

responsabilidad de lo que podría pasarle a los individuos si es que se decide liberarlos; 3) los que se adaptarían en mayor tiempo, son individuos que responden bien al proceso de liberación pero debido a ciertos factores les toma un poco más de tiempo, son aquellos que necesitan de un líder o modelo a seguir durante este proceso y 4) los que se adaptarían bien, son individuos que por sus características responderían muy bien al proceso de liberación, manteniéndose junto a su grupo.

Cuadro 12: Matriz de probabilidad de adaptación

Criterio 1			Criterio 2		
Estadio de ingreso al Centro	Tiempo de cautividad como mascota		Tiempo de sociabilización	Problemas de Comportamiento	
	Bajo	Alto		Bajo	Alto
Infante	Bueno	Bueno	6-12 meses	Aceptable	Inadecuado
Juvenil	Bueno	Regular	1-2 años	Adecuado	Inadecuado
Adulto	Regular	Malo	> 3 años	Adecuado	Aceptable
Probabilidad de adaptación					
Sociabilización y comportamiento	Tiempo en cautividad y edad de llegada al centro				
	Malo	Regular		Bueno	
Inadecuado	No se adaptarían	Podrían adaptarse		Podrían adaptarse	
Aceptable	Podrían adaptarse	Podrían adaptarse		Se adaptarían en mayor tiempo	
Adecuado	Podrían adaptarse	Se adaptarían en mayor tiempo		Se adaptarían bien	

Estas experiencias y resultados nos sirven para en un futuro reconsiderar y hacer una mejor selección de los individuos a liberar, ya que animales con características similares a Simón y Martín tal vez no responderían bien a este proceso; en cambio, animales que a pesar de estar improntados pero arriban en un estadio temprano de vida, o individuos adultos que pasan por un tiempo largo de sociabilización, pueden responder mejor al proceso de liberación. Considerando siempre que esto es un proceso adaptativo largo, que cada individuo puede responder de manera diferente y que no siempre una primera oportunidad de liberación es determinante.

Por otro lado, los factores que afectaron al número total de individuos en libertad han sido la presencia del depredador y la de evaluadores, que aumentó la probabilidad de éxito de aquellos individuos que necesitaron ganar más confianza por estar en un entorno nuevo, asistencia (médica o alimentaria) u otra oportunidad de liberación.

V. CONCLUSIONES

Las conclusiones del monitoreo durante los primeros meses de evaluación de los monos arañas reintroducidos que pasaron por un proceso de rehabilitación son las siguientes:

1. El patrón de actividad de los monos arañas reintroducidos fue: Descanso 43.2%, Desplazamiento 39.6%, Alimentación 16% y Otros 1.2%, mostrando un patrón de actividad similar a los de vida libre, pero observándose un alto porcentaje de desplazamiento debido a que tienden a moverse más para explorar su nuevo entorno.
2. Los monos arañas reintroducidos conforme pasan las semanas llegan a usar y preferir los estratos más altos del bosque, similar a los de vida libre, tanto como para descansar, alimentarse o desarrollar cualquier otra actividad. Usando entre el Dosel y el estrato Emergente 59.6%, Sotobosque 37.7% y el Suelo 2.7%.
3. El área de uso de los monos reintroducidos varió de 20.13 ha a 38.75 ha y puede estar condicionada a la presencia de un nexo (comederos aéreos o campamento) que llega a formar parte de su área de uso central y ayuda a que lo monos exploren su entorno más confiadamente durante las primeras semanas.
4. Los monos arañas reintroducidos prefirieron árboles altos y gruesos para ser usados como dormideros, pero usaron un mayor número de árboles en comparación con monos de vida libre que ya tienen un área definida y dormideros establecidos. Los árboles dormideros más usados fueron: *Pseudolmedia laevis* (Moraceae), *Ficus sp* (Moraceae), *Dipteryx sp* (Fabaceae), *Pouteria sp* (Sapotaceae) y *Spondias monbin* (Anacardiaceae). Además, estos monos también mostraron eventos alimenticios en estos árboles usados como dormideros, similar a lo reportado con monos arañas.

5. En composición de dieta los monos reintroducidos tienen una preferencia frugívora al igual que sus conspecíficos de vida libre. El alto consumo de hojas estuvo condicionada a un grupo que fue liberado en temporada de baja fructificación. Los especímenes más usados como alimento fueron: *Pseudolmedia laevis*, *Brosimum lactesciens*, *Pouteria sp*, *Ficus sp*, *Clarisa racemosa*, *Spondias monbin*, *Inga sp* y *Virola sp*, los cuales fueron reportados para monos arañas. Además, también se resalta la importancia de la familia Moraceae en la dieta de los monos arañas reintroducidos.
6. Las diferencias entre los grupos liberados para patrón de actividad se debieron a la presencia de individuos que no se adaptaron bien a su nuevo entorno o por su alto grado de impronta. Para el uso vertical del bosque la diferencia se debió a que uno de los grupos fue condicionado al uso de comederos aéreos durante las primeras semanas y también a individuos que mostraron problemas en su adaptación. Para dieta, se debió a que dos grupos fueron liberados en época con alta fructificación y uno en época con baja fructificación.
7. Se identificaron cuatro factores que pueden estar influyendo en el proceso de adaptación de los individuos: el tiempo en cautividad como mascota, el estadio de ingreso al Centro, el grado de problemas de comportamiento y el tiempo de sociabilización con otros individuos durante la rehabilitación y preparación. Se proponen cuatro probabilidades de adaptación, de cómo estos podrían responder al proceso de liberación de acuerdo a las características de los individuos. En general los individuos que no respondieron bien, que se separaron o no siguieron a su grupo fueron los que llegaron con problemas de comportamiento, en estadio adulto, con alto grado de impronta o pasaron poco tiempo de sociabilización. Por otro lado, los individuos que mejor respondieron fueron los que llegaron con pocos problemas de comportamiento, infantes o los que sociabilizaron mejor durante su etapa de rehabilitación y se integraron afiliativamente a un grupo.
8. El seguimiento y el tiempo de búsqueda de los monos mejoró desde el uso de la telemetría; además, permitió encontrar a los individuos que murieron (carcasas), que se separaron o no seguían el grupo, siendo una herramienta útil para el monitoreo.

9. Las primeras semanas post liberación son las más críticas y donde pueden pasar muchos eventos desfavorables mientras los monos van adaptándose a su nuevo entorno. Las recapturas que se realizaron fueron por separación de grupo, mala adaptación al entorno y por condiciones de salud. Estas intervenciones lograron aumentar el éxito de sobrevivencia de algunos individuos, respondiendo mejor en una segunda oportunidad de liberación.

10. Los monos arañas reintroducidos también mostraron similitud a sus conspecíficos de vida libre en el comportamiento anti depredatorio, dejando de usar áreas donde ocurrieron los ataques y mostrando un comportamiento de defensa grupal frente a la amenaza de un depredador. En comportamiento social se identificaron vocalizaciones e interacciones propias de la especie cuando ocurrieron encuentros entre los grupos liberados.

VI. RECOMENDACIONES

1. Para futuras liberaciones es importante mantener y seguir la metodología aplicada a partir del segundo grupo, es decir, evaluar a cada individuo del grupo y al grupo como tal, lo que permitiría conocer el proceso de adaptación de cada individuo y su funcionamiento como grupo. Además, es recomendable seguir con el uso de telemetría para facilitar el encuentro de los individuos a monitorear o de aquellos individuos que se separan del grupo o no se adaptan bien.
2. Hacer una mejor selección de individuos siguiendo la propuesta realizada, tratando de no incluir aquellos que tienen patrones similares a los individuos que no respondieron bien al proceso de liberación en este estudio. Considerar dar una segunda o hasta una tercera oportunidad a individuos que fueron recapturados por condiciones de salud como fracturas o heridas, pero que mostraron condiciones para mantenerse en vida libre o mejorar en una siguiente oportunidad.
3. Ahora que hay un grupo estable y en crecimiento es necesario brindar mayor apoyo en la protección y control del área. A pesar de que los monos se encuentran dentro de la Reserva Nacional Tambopata aún existe tala selectiva en el área que afecta y degrada el hábitat de los monos. Además, realzar la importancia de conservación de la especie con campañas educativas a nivel regional, considerando que las poblaciones de vida libre siguen disminuyendo debido a la fuerte presión por acciones antrópicas.
4. Realizar estudios continuos y a largo plazo con este grupo establecido para conocer más sobre su comportamiento, cambios estacionales en el patrón de actividad, dieta y uso de hábitat; sobre su ecología en relación a la dispersión de semillas y su influencia en la regeneración natural del bosque y sobre la dinámica poblacional, entre otros.
5. Considerar liberar a los nuevos grupos solamente en épocas de alta fructificación en el bosque. Esto les ayudará a encontrar comida fácilmente y evitar estar ofreciendo

comida en comederos aéreos, lo que condiciona a los animales a no explorar bien su entorno. Solo considerar realizar soporte de alimentación cuando es necesario o algunos animales lo requieran.

6. Recordar que son animales que fueron mascotas y que provienen de un proceso de rehabilitación; por eso, mantener una presencia diaria por lo menos durante los primeros meses de evaluación es necesaria, porque los animales encuentran más confianza y porque las separaciones y accidentes han ocurrido con mayor frecuencia en este periodo. Hay que estar preparados para poder actuar e intervenir cuando es necesario. Luego de este periodo o cuando se observa que los animales están más estables, es recomendable dejarlos y disminuir la frecuencia de observación, para independizarlos y que exploren mejor su entorno.

7. Como este grupo estable ya se encuentra en crecimiento, es recomendable a mediano plazo formar otro grupo núcleo en otra área contigua a este, que esté lo suficientemente lejos para que no peleen por territorio, pero que permita a las hembras, que se separan de forma natural, a tener mayor opción de encontrar otro grupo. Y a largo plazo, si es que las condiciones lo permiten, crear una metapoblación o conexión con grupos de vida libre que se encuentran al sur de la Reserva Nacional Tambopata.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Altmann, J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behavior* 49, p. 227-267
- Alvarez-Cordero, E. 1996. Biology and conservation of the Harpy Eagle in Venezuela and Panama. Dissertation. Gainesville: University of Florida.
- Anderson, JR. 1984. Ethology and ecology of sleep in monkeys and apes. *Advances in the Study of Behavior* 14:166–229.
- Anderson, JR. 2000. Sleep-related behavioral adaptations in free ranging anthropoid primates. *Sleep Medicine Reviews* 4:355–373.
- Aquino, R y Encarnación, F. 1994. Primates of Peru. *Primate Report* 40: 1-127.
- Aquino, R; Bodmer, RE y Gil, G. 2000. Impacto de la caza en poblaciones de primates de la cuenca del río Samiria, Reserva Nacional Pacata Samiria. *La Primatología en el Perú*. Lima, Perú, Vol. II, 81 – 91.
- Aquino, R y Bodmer, RE. 2006, Distribución y abundancia de *Ateles belzebuth* E. Geoffroy y *Ateles chamek* Humboldt (Cebidae: Primates) en la Reserva Nacional Pacaya Samiria, Perú. *Rev. Peru. biol.* 13(1): 103 – 106.
- Beck, BB. 2012. Training and the Development of Survival - Critical Behaviors in Captive-Born Golden Lion Tamarins. Abstract in *Primate Society Great Britain. Spring meeting 2012*. Primate EYE PSGB N°107, June 2012. Pp. 7.
- Bello, R; Timson, S; Rosemberg, F; Escate, W. 2012a. Programa de Rehabilitación y Reintroducción del mono araña, *Ateles chamek* (Humboldt, 1812), en el sureste de la Amazonia Peruana. Resolución Administrativa N° 197-2012-GOREMAD-GGR-PRMRFFS-ATFFS-TAM-MANU. Febrero 2012
- Bello, R; Escate, W; Timson, S; Aguirre, M; Rosemberg, F; Gongora, D. 2012b. Preliminary results of the reintroduction of a group of spider monkeys *Ateles chamek*, in the South-east of the Peruvian Amazon. *Abstracts # 13 in XXIV International Primatology Society Congress*. Cancun-Mexico. Abstracts
- Bello, R; Timson, S; Rosemberg, F; Escate, W. 2013. II Simposio de Primatología en el Perú Resultados y Proyecciones sobre el Programa de Reintroducción de Monos Arañas *Ateles chamek* (Humboldt, 1812) en el Sureste de la Amazonia Peruana. Iquitos-Perú. Libro de Resúmenes. Pp26

- Blake, JG; Guerra, J; Mosquera, D; Torres, R; Loiselle, BA y Romo, D. 2010. Use of mineral licks by white-bellied spider monkeys (*Ateles belzebuth*) and red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in eastern Ecuador. *International Journal of Primatology* 31:471–483.
- Boer, LEM Del y Bruijn, M De. 1990. Chromosomal Distinction between the Red-Faced and Black-Faced Spider Monkeys (*Ateles paniscus* and *A. p. chamek*). *Zoo Biology* 9:307-316.
- Campbell, CJ; Aureli, F; Chapman, CA; Ramos-Fernandez, G; Matthews, K; Russo SE; Suarez, S y Vick, L. 2005. Terrestrial behavior of *Ateles* spp. *International Journal of Primatology* 26:1039–1051.
- Campbell, CJ y Gibson, KN. 2008. Spider monkey reproduction and sexual behavior. En: Campbell CJ. (Ed). *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the Genus Ateles*. Universidad Cambridge Press, New York USA. Pp. 266–283
- Cant, JGH. 1990. Feeding ecology of spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) at Tikal, Guatemala. *Human Evolution* 5: 269–281.
- Castellanos, HG. 1995. Feeding behavior of *Ateles belzebuth* E. *Geoffroyi* 1806 (Cebidae: Atelinae) in Tawadu Forest southern Venezuela. Tesis Doctoral. University of Exter, U.K.
- Chapman, CA. 1987. Flexibility in diets of three species of Costa Rican primates. *Folia Primatologica* 49: 90–105.
- Chapman, CA. 1989. Spider monkey sleeping sites: Use and availability. *Am. J. Primatol.* 18: 53–60.
- Chapman, C. 1990. Association patterns of spider monkeys: the influence of ecology and sex on social organization. *Behavioral Ecology Sociobiology.* 26: 409-414.
- Chapman, C y Chapman, LJ. 1987. Social responses to the traumatic injury of a juvenile spider monkey (*Ateles geoffroyi*). *Primates*, 28, 271–275.
- Chapman, CA y Chapman, LJ. 1990. Reproductive biology of captive and free-ranging spider monkeys. *Zoo Biology* 9: 1-9.
- Chapman, CA. y Chapman, LJ. 1991. The foraging itinerary of spider monkeys: When to eat leaves? *Folia Primatol.* 56: 162–166.
- Chapman, CA; Chapman, LJ y Laughlin, RL. 1989. Multiple central place foraging by spider monkeys: Travel consequences of using many sleeping sites. *Oecologia.* 1989; 79: 506-511.

- Chapman, CA y Russo, SE. 2007. Primate seed dispersal: Linking behavioral ecology and forest community structure. En: Campbell CJ, Fuentes AF, MacKinnon KC, Panger M, Bearder S. (eds.). *Primates in Perspective*. Oxford University Press. Oxford.510-525.
- Chaves, GM; Stoner, KE; Arroyo-Rodríguez, V. 2011. Effectiveness of spider monkeys (*Ateles geoffroyi vellerosus*) as seed dispersers in continuous and fragmented rainforests in southern Mexico. *International Journal of Primatology* 32:177–192.
- CITES. 2015. Apéndices I, II y III. Disponible en <http://www.cites.org/eng/app/appendices.html>
- Collins, AC y Dubach, JM. 2000a. Biogeographic and ecological forces responsible for speciation in *Ateles*. *International Journal of Primatology* 21: 421–444.
- Collins, AC y Dubach, JM. 2000b. Phylogenetic relationships of spider monkeys (*Ateles*) based on mitochondrial DNA variation. *International Journal of Primatology* 21: 381–420.
- Collins, AC. 2008. The taxonomic status of spider monkeys in the twenty-first century. En: Campbell, CJ, ed. *Spider Monkey: behavior, ecology and evolution of the genus Ateles*. Cambridge University Press. Cambridge. Pp. 50-78
- Cowlshaw, G y Dunbar, R. 2000. *Primate conservation biology*. The university of Chicago Press. London. Pp. 365-379.
- Crowley, P. 1992. Resampling methods for computational-intensive data analysis in ecology and evolution. *Annual Reviews of Ecology and Systematics* 1992;23:405-47
- Dare, RJ. 1974. The social behavior and ecology of spider monkeys, *Ateles geoffroyi*, on Barro Colorado Island. Unpublished Doctoral Dissertation, Department of Anthropology, University of Oregon.
- Dew, JL. 2001. Synecology and seed dispersal in woolly monkeys (*Lagothrix lagotricha poeppigii*) and spider monkeys (*Ateles belzebuth belzebuth*) in Parque Nacional Yasuní. Tesis Doctoral. University of California at Davis, Davis, California. 222 p.
- Dew, JL. 2005. Foraging, food choice, and food processing by sympatric ripe-fruit specialists: *Lagothrix lagotricha poeppigii* and *Ateles belzebuth*. *International Journal of Primatology* 26:1107-1135.
- Dew, JL. 2008. Spider monkeys as seed dispersers. In: Campbell CJ (ed). *Spider monkeys. The biology, behavior and ecology of the genus Ateles..* Cambridge University Press, New York. Pp. 155–182.

- Di Fiore, A y Campbell, CJ. 2007. The Atelines: Variation in ecology, behavior, and social organization. *Primates in Perspective*. (C.J. Campbell, A. Fuentes, K. C. MacKinnon, M. Panger, & S. K. Bearder, editors) p. 155-185. Oxford University Press.
- Di Fiore, A; Link, A y Dew JL. 2008. Diets of wild spider monkeys. in C. J. Campbell, editor. *Spider monkeys: behavior, ecology and evolution of the genus Ateles*. Cambridge University Press, Cambridge Pages 81–137
- Di Fiore, A; Link, AL; Schmitt, CA y Spehar, SN. 2009. Dispersal patterns in sympatric woolly and spider monkeys: integrating molecular and observational data. *Behavior* 146: 437–470.
- Eisenberg, JF. 1976. Communication mechanisms and social integration in the black spider monkey, *Ateles fusciceps robustus*, and related species. *Smithson. Contrib. Zool.*, 213.
- Eisenberg, J. 1991. *Ateles geoffroyi*. En: Janzen D. (edit). *Historia Natural de Costa Rica*. Editorial de la Universidad de Costa Rica. 465-467 pp.
- Eisenberg, JF and Kuhen, RE. 1966. The behavior of *Ateles geoffroyi* and related species. *Smiths. Miscel. Coll.* 151(8), Pub. #4683. Washington, D.C.
- Endo, W; Peres, CA; Salas, E; Mori, S; Sanchez-Vega, J.L; Shepard, GH; Pacheco, V y Yu, DW. 2010. Game Vertebrate Densities in Hunted and Nonhunted Forest Sites in Manu National Park, Peru. *Biotropical* 1-11.
- Fedigan, LM; Fedigan, L; Chapman, C y Glander, KE. 1988. Spider monkey home ranges: A comparison of radio telemetry and direct observation. *American Journal of Primatology* 16: 19-29.
- Farmer, KH; Jamart, A y Goossens, B. 2010. The re-introduction of chimpanzees *Pan troglodytes troglodytes* to the Conkouati-Douli National Park Republic of Congo. IUCN/SSC Re-introduction Specialist Group. Switzerland and ERWADA, Abu Dhabi, UAE: IUCN, Gland.
- Felton, AM; Felton, A; Wood JT y Lindenmayer DB. 2008. Diet and feeding ecology of the Peruvian spider monkey (*Ateles chamek*) in a Bolivian semi-humid forest: the importance of *Ficus* as a staple food resource. *International Journal of Primatology* 29:379-403
- Ford, S; Boinski, S. 2007. Primate predation by harpy eagles in the Central Suriname Nature Reserve. *Annu Meet Am Assoc Phys Anthropol Suppl* 44:109.
- Froehlich, JW; Supriatana, J y Froehlich, PH. 1991. Morphometric analyses of *Ateles*: systematic and biogeographic implications. *American Journal of Primatology* 4: 245-251.

- González-Zamora, A; Arroyo-Rodríguez, V; Chaves, O; Sanchez-López, S; Stoner KE y Riba-Hernández, PR. 2009. Diet of Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Mesoamerica: Current Knowledge and Future directions. *American Journal of Primatology*.71: 8-20.
- González-Zamora, A; Arroyo-Rodríguez, V; Oyama, K; Sork, V; Chapman, CA; et al. 2012. Sleeping Sites and Latrines of Spider Monkeys in Continuous and Fragmented Rainforests: Implications for Seed Dispersal and Forest Regeneration. *PLoS ONE*7(10):e46852.doi:10.1371/journal.pone.0046852
- Guillén, F; Varela, I; Janik, D y List, M. 2006. Informe Técnico: Resultados Preliminares del Proyecto de Reintroducción del mono araña (*Ateles geoffroyi*) en la Reserva Biológica Privada Bosque Escondido, Pilas de Canjel, Península de Nicoya. Costa Rica. Fundación Restauración de la Naturaleza: 1-40
- Groves, C. 2001. *Primate taxonomy*. Smithsonian Institution. Washington D.C. 2001, 350 p.
- Groves, C. 2005. *Mammal Species of the World* (3ª edición). Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- Griffiths, B; Scott, J; Carpenter, JW y Reed, C. 1989. Translocation as a species conservation tool: Status and strategy. *Science*, 245:477-480.
- Hammer, O; Harper, DAT y Ryan; PD. 2001. PAST. Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Paleontología Electronica* 2001
- Hopper, R. 1996. Diet, Daily Movement, and Social Behavior of Two Reintroduced Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Curú Wildlife Refuge. *ACM Tropical Field Research*. Lawrence University. Mimeografiado. 42 p.
- INRENA. 2003a. Plan Maestro de la Reserva Nacional Tambopata 2004-2008 INRENA. 205pp.
- INRENA. 2003b. Mapificación y Evaluación Forestal del Bosque de Producción Permanente del Departamento de Madre de Dios. Instituto Nacional de Recursos Naturales, Lima-Perú. 70pp
- IUCN. 1987. The IUCN position statement on translocation of living organisms: introductions, re-introductions, and restocking. IUCN, Gland, Switzerland. Disponible en <http://www.iucnsscrsg.org>
- IUCN. 1998. IUCN Guidelines for Re-introductions. IUCN/SSC reintroductions specialist group. IUCN, Gland, Switzerland and Cambridge, United Kingdom . 20 pp. Disponible en <http://www.iucnsscrsg.org>
- IUCN. 2002a. Guidelines for the Placement of Confiscated Animals. Prepared by the IUCN/SSC Re-introduccion Specialist Group. IUCN Gland, Switzerland and ERWDA, Abu Dhabi, UAE. 24 pp.

- IUCN. 2002b. Guidelines for Nonhuman Primate Re-introductions. En: News Re-Introduction. Special: Primate Issue. Newsletter of the Re-introduction Specialist Group of IUCN's Species Survival Commission (SSC) ISSN 1560 – 3709. 21:(6). 31 pp.
- IUCN/SSC. 2013. *Guidelines for Reintroductions and Other Conservation Translocations. Version 1.0*. Gland, Switzerland: IUCN Species Survival Commission, viiii + 57 pp. Disponible en <http://www.iucnsscrg.org>
- IUCN 2016. 2016. IUCN Red List of Threatened Species Wallace, R.B., Mittermeier, R.A., Cornejo, F. & Boubli, J.-P. 2015. *Ateles chamek*. Disponible en <http://www.iucnredlist.org>
- Izawa, K. 1993. Soil-eating by *Alouatta* and *Ateles*. *International Journal of Primatology* 14:229–242.
- Karesh, WB; Wallace, RB; Painter, RLE, et al. 1998. Immobilization and health assessment of free-ranging black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*). *Am. J. Primatol.*, 44, 107–123.
- Kellogg, R y Godman, EA. 1994. Review of the spider monkey. *Proceedings of the United States National Museum* 96 (3186):1-45
- King T, Chamberlan C y Courage A (2011) Assessing initial reintroduction success in long-lived primates by quantifying survival, reproduction, and dispersal parameters: Western lowland gorillas (*Gorilla gorilla*) in Congo and Gabon. *International Journal of Primatology*, 33(1), 134–149.
- Kinsey, G. 1997. *New World Primates: Ecology, Evolution and Behavior*. American Anthropological Association Meeting. Aldine Transaction.1997, 436 p.
- Klein, LL. 1972. The ecology and social organization of the spider monkey, *Ateles belzebuth*. Unpublished Ph.D. thesis, University of California, Berkeley.
- Klein, LL y Klein, DJ. 1977. Feeding behavior of the Columbian spider monkey. In: *Primate Ecology*, T. H. Clutton-Brock (ed.), pp. 153–180. Academic Press, New York.
- Konstant, WR y Mittermeier, RA. 1982. Introduction, reintroduction and translocation of Neotropical primates: past experiences and future possibilities. *International Zoo Yearbook* 22, 69±77.
- Lehman, J y Boesch, C. 2008. Sexual differences in chimpanzee sociality. *International Journal of Primatology*. 2008; 29: 65-81.
- León, J y Link, A. 2013. Repertorio vocal de los monos araña café (*Ateles hybridus*). *Primates Colombianos en Peligro de Extinción*. En: Colombia ISBN: 978-958-58034-0-4 ed.: Librería-Papelería Formas e Impresos Panamericana (Bogotá) Pp.281 – 293.

- Link, A. y Di Fiore, A. 2005. Seed dispersal by spider monkeys and its importance in the maintenance of neotropical rain-forest diversity. *J. Trop. Ecol.*, 22,235–246.
- Link, A y Di Fiore, A. 2006. Seed dispersal by spider monkeys and its importance in the maintenance of neotropical rainforest diversity. *J Trop Ecol* 22:335–346
- Link, A; Galvis, N; Fleming, E y Di Fiore, A. 2011. Patterns of mineral lick visitation by spider monkeys and howler monkeys in Amazonia: are licks perceived as risky areas? *Am J Primatol* 73:386–396.
- Mathews, F; Orros, M; McLaren, G; Gelling, M y Foster, R. 2005. Keeping fit on the ark: Assessing the suitability of captive-bred animals for release. *Biological Conservation*, 121(4), 569–577.
- Medeiros, MA; Barroso, RMS; Pieczarka, JC; Nagamachi, C; Ponsá, M; Garcia, M; Garcia, F. y Egozcue, J. 1997. Radiation and speciation of spider monkeys, genus *Ateles* from the cytogenetic viewpoint. *American Journal of Primatology* 42:167-178.
- Mendes Pontes, AR. 1997. Habitat partitioning among primates in Marac’a Island, Roraima, Northern Brazilian Amazonia. *Int. J. Primatol.*, 18, 131–157.
- Milton, K. 1981, Estimates of reproductive parameters for free-ranging *Ateles geoffroyi*. *Primates* 22:754–759.
- Milton, K y Hopkins, M.2005. Growth of a Reintroduced Spider Monkey (*Ateles geoffroyi*) Population on Barro Colorado Island, Panama. *New Perspectives in the Study of Mesoamerican Primates: Distribution, Ecology, Behavior, and Conservation*. Chapter Seventeen. 417-435
- MINAGRI. 2014. Decreto Supremo N° 04–2014-MINAGRI. Categorización de especies amenazadas de fauna silvestre. D.S. 004-2014-MINAGRI. El Peruano, Martes 8 de abril del 2104
- MINAM. 2011. Informe Final del Estudio de Especies CITES de Primates Peruanos
- Mittermeier, RA; Kinzey, WG y Mast, RB. 1989. Neotropical primate conservation. *Journal of Human Evolution* 18: 597-610.
- Navales, CA. 1996. Estadística y econometría. McGraw-Hill, Interamericana de España
- Nunes, A. 1995. Foraging and ranging patterns in white-bellied spider monkeys. *Folia Primatol.*, 65, 85–99.
- Nunes, A. 1998. Diet and feeding ecology of *Ateles belzebuth* at Maraca Ecological Station, Roraima, Brazil. *Folia Primatol.*, 69, 61–76.

- Nunez-Iturri, GH y Henry, F. 2007. Bushmeat and the Fate of Trees with Seeds Dispersed by Large Primates in a Lowland Rainforest in Western Amazonia. *Biotropical* 39(3):7
- Osterberg, P; Samphanthamit, P; Maprang, O; Punnadee, S y Brockelman, WY. 2014. Population Dynamics of a Reintroduced Population of Captive-Raised Gibbons (*Hylobates lar*) on Phuket, Thailand. *Primate Conservation*, (28):179-188.
- Palomeque, S. 2001. Estimación de abundancia y preferencia de hábitat del marimono (*Ateles chamek*) en el área de Chalalan (Parque Nacional Madidi y Area Natural de Manejo Integrado Madidi). Tesis de Licenciatura. Universidad Mayor de San Andres, La Paz, Bolivia. Pp. 106
- Oliveira, F de; Rosa, A; Gomes, A; Nascentes, A; Coelho, F; Suemi, N; Oliveira, T de; Campos, A y Oliveira, A de. 2010. Delimitación de corredores ecológicos. Universidad Federal de Espiritu Santo. 52 p.
- Pozo, W. 2001. Composición social y costumbres alimenticias del mono araña oriental (*Ateles belzebuth belzebuth*) en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador. Tesis doctoral. Escuela de Biología, Facultad de Filosofía, Universidad Central del Ecuador, Quito.
- Pozo, W. 2004. Agrupación y dieta de *Ateles belzebuth* en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador. *Anuario de la Investigación Científica*. 2(1): 77-102
- Pozo, W. 2005. Caracterización de los dormideros usados por *Ateles belzebuth* en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador. *Neotropical Primates* 13(3): 27-34.
- Pozo, W. 2009. Uso preferencial de hábitat en primates atélidos en el Parque Nacional Yasuní, Ecuador. *Boletín Técnico* 8, Serie Zoológica 4 - 5: 25-34
- Ramos-Fernández, G. y Ayala-Orozco, B. 2002. Population size and habitat use of spider monkeys in Punta Laguna, México. In: Laura K. Marsh (Ed). *Primates in fragments: ecology and conservation*. Plenum/Kluwer Press, New York
- Ramos-Fernandez, G. 2005. Vocal communication in a fission–fusion society: do spider monkeys stay in touch with close associates? *Int. J. Primatol.*, 26, 1077-1092
- Ramos-Fernández, G. y Wallace, RB. 2008. Spider monkey conservation in the twenty-first century: recognizing risks and opportunities. En: Campbell CJ. (Ed.). *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the genus Ateles*. Universidad Cambridge Press, New York USA. Pp. 351-376
- Russo, SE. 2003. Responses of dispersal agents to tree and fruit traits in *Virola calophylla* (Myristicaceae): implications for selection. *Oecologia* 136: 80–87.
- Russo, SE; Campbell, CJ; Dew, JL; Stevenson, PR y Suarez, SA. 2005. A multi-forest comparison of dietary preferences and seed dispersal by *Ateles* spp. *International Journal of Primatology*. 26(5): 1017-1037.

- Russo, SE y Augspurger CK. 2004. Aggregated seed dispersal by spider monkeys limits recruitment to clumped patterns in *Virola calophylla*. *Ecology Letters* 7(11):1058-1067
- Russo, SE; Portnoy, S y Augspurger, CK. 2006. Incorporating animal behavior into seed dispersal models: implications for seed shadows. *Ecology* 87:3160–3174.
- Rylands, AB; Schneider, H; Langguth, A; Mittermeier, R; Groves, C. y Rodriguez-Luna, E. 2000. An assessment of the diversity of New World Primates. *Neotropical Primates* 8(2), 61-93.
- Rylands, AB y Mittermeier, R. 2009. The diversity of the new world primates (Platyrrhini): an annotated taxonomy. Pp.: 23-54, en: *South American Primates: comparative perspectives in the study of behavior, ecology and conservation* (PA Garber, A Estrada, JC Bicca-Marques, EW Heymann y KB Strier, eds.). Springer, New York, USA
- SENAMHI. 2015. Datos históricos. http://www.senamhi.gob.pe/main_mapa.php?t=dHi (Consultado el 20-VIII-2015)
- Salovaara, K; Bodmer, R; Recharte, M y Reyes, CF. 2003. Diversity and abundance of mammals. En: Pitman, N., C. Vriesendorp & D. Moskovits, eds. *Perú: Yavari. Rapid biological inventories Report 11*. Chicago, Illinois: The Field Museum. 156–164.
- Sampaio, MI; Schneider, MPC y Schneider, H. 1993. Contribution of genetic distances studies to the taxonomy of *Ateles*, particularly *Ateles paniscus* and *Ateles paniscus chamek*. *International Journal of Primatology* 14: 895-903.
- SERNANP. 2011. Diagnóstico del Proceso de Elaboración del Plan Maestro 2011-2016 de la Reserva Nacional Tambopata. 198p
- Shimooka, Y. 2005. Sexual Differences in Ranging of *Ateles belzebuth* al La Macarena, Colombia. *International Journal of Primatology*. 2005; 26(2): 385-406.
- Shimooka, Y; Campbell, C; Di Fiore, A; Felton, A; Izawa, K; Nishimura, A; Ramos-Fernandez, G y Wallace, R. 2008. Demography and group composition of *Ateles*. En: Campbell CJ. (ed.). *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the Genus Ateles*. Universidad Cambridge Press, New York USA. Pp. 329-350.
- Silva-Lopez, G. 1996. Taxonomic notes on *Ateles geoffroyi*. *Neotropical Primates* 4(2):41-44
- Stevenson, PR y Link, A. 2010. Fruit preferences of *Ateles belzebuth* in Tinigua Park, northwestern Amazonia. *Int J Primatol.*, 31:393–407.
- Suarez, S. 2006. Diet and travel costs for spider monkeys in a nonseasonal, hyperdiverse environment. *Int. J. Primatol.*, 27, 411–436

- Swamy, V; Terborgh, J; Álvarez-Loayza, P; Cornejo-Valverde, F; Latorre Farfan, JP; Vela Apaza, CI y Chillihuani, JJ. 2013. El impacto de desfaunación sobre la regeneración del bosque en la cuenca del Río Madre de Dios: resultados preliminares de un estudio de largo plazo. pp. 138-153 In: Groenendijk, J., Tovar, P., & Wust, W. (Eds.). 2013. Reporte Manu 2013: Pasión por la Investigación en la Amazonía Peruana. San Diego Zoo Global Perú y SERNANP
- Symington, MM. 1987. Ecological and social correlates of party size in the black spider monkey, *Ateles paniscus chamek* [PhD thesis]. Princeton University, Princeton, NJ.
- Symington, MM. 1988. Demography, ranging patterns, and activity budgets of black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in the Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology* 15: 45-67.
- Symington MM. 1990. Fission fusion social organization in *Ateles* and *Pan* . *Int J Primatol* 11:47–61
- Terborgh, J. (1983). *Five New World Primates: A Study in Comparative Ecology*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Trayford, HR y Farmer, KH. 2012. An assessment of the use of telemetry for primate reintroductions. *Journal for Nature Conservation* 20(6):311-325
- Van Roosmalen, MGM. 1985. Habitat preferences, diet, feeding strategy and social organization of the black spider monkey (*Ateles paniscus paniscus*) in Surinam. *Acta Amazonica* 15(3/4, Suppl.):1–238.
- Van Roosmalen, MGM y Klein, LL. 1988. The spider monkeys, genus *Ateles*. in: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates*, Vol. 2. Washington DC: World Wild Fund: 455-539
- Velázquez, G; Reyna, R; Arroyo, V; Calmé, S; Léger, M y Navarrete, D. 2015. Sleeping Sites of Spider Monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Logged and Unlogged Tropical Forests *Int J Primatol*. DOI 10.1007/s10764-015-9883-8
- Vick, LG. 2008. Inmadurity in spider monkey: a risky business. En: Campbell CJ. (ed.). *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the Genus Ateles*. Universidad Cambridge Press, New York USA. Pp. 228-328
- Voss, RS y Fleck, DW. 2011. Mammalian Diversity and Matses Ethnomammalogy in Amazonian Peru. Part 1: Primates. *Bulletin of the American Museum of Natural History* 351: 1-81.
- Wainwright, M. 2002. The Natural History of Costa Rican Mammals. In: *Zona Tropical S.A.* Miami, Florida. 146–149 pp.

- Wallace, RB. 1998. The behavioral ecology of black spider monkeys in north-eastern Bolivia. Doctoral dissertation, University of Liverpool, Liverpool, UK. 282 pp.
- Wallace, RB. 2001. Diurnal activity budgets of black spider monkeys, *Ateles chamek*, in a southern amazonian tropical forest. *Neotropical Primates* 9:101-107
- Wallace, RB. 2005. Seasonal variations in diet and foraging behavior of *Ateles chamek* in a southern amazonian tropical forest. *International Journal of Primatology* 26:1053-1075.
- Wallace, RB. 2006. Seasonal variations in black-faced spider monkey (*Ateles chamek*) habitat use and ranging behavior in a southern Amazonian tropical forest. *American Journal of Primatology* 68:313-332
- Wallace, RB. 2008. Factors influencing spider monkey habitat use and ranging patterns. . En: Campbell CJ. (Ed.). *Spider monkeys: Behavior, ecology and evolution of the Genus Ateles*. Universidad Cambridge Press, New York, USA. Pp. 138-154.
- Wallace, RB; Painter, RLE; Rumiz, DI y Taber AB. 2000. Primate diversity, distribution and relative abundance in the Rios Blanco y Negro Wildlife Reserve, Santa Cruz Department, Bolivia. *Neotropical Primates* 8:24-28
- Wallace, RB; Mittermeier, RA; Cornejo, F y Boubli, JP. 2008. *Ateles chamek*. In: IUCN 2008. 2008 IUCN Red List of Threatened Species. Disponible en <http://www.iucnredlist.org>
- Wallace, RB; Gómez, H; Porcel, ZR y Rumiz DI. 2010. Distribución, Ecología y Conservación de los Mamíferos Medianos y Grandes de Bolivia. Editorial: Centro de Ecología Difusión Simón I. Patiño. Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. 906 pp.
- Wilson, AC y Stanley Price, MR. 1994. Reintroduction as a reason for captive breeding. In: PJS Olney, GM Mace & ATC Feistner (eds) *Creative Conservation*, Chapman & Hall. London. Pp. 243
- Wolf, CM; Griffith, B; Reed, C y Temple, SA. 1996. Avian and mammalian translocations: Update and reanalysis of 1987 survey data. *Conservation Biology*, 10:1142-1154
- Wolf, CM; Garland, T y Griffith, B. 1998. Predictors of avian and mammalian translocation success: Reanalysis with phylogenetically independent contrasts. *Biological Conservation*, 86:243-255.
- White, F. 1986. Census and preliminary observation on the ecology of black-faced black spider monkey (*Ateles paniscus chamek*) in Manu National Park, Peru. *American Journal Primatology*. 11: 125 - 132

VIII. ANEXOS

ANEXO 1:
Campamento base. FUENTE: Propia



ANEXO 2:
Comederos aéreos. FUENTE: Propia



ANEXO 3:

Hoja de registro de comportamiento

TABLA DE REGISTRO DE COMPORTAMIENTO



Scan sampling con intervalos de 10 minutos para registrar patrón de actividad, uso de estrato y posición

Fecha: Clima: hora: Evaluadores: N° Hoja:

N° Scan	Actividad				Estrato				Punto GPS
	A	L	D	Ot	Su	So	Do	Em	

A: Alimentación, L: Desplazamiento, D: Descanso, Ot: Otros; Su: Suelo, So: Sotobosque, Do: Dosel, Em: Emergente.

ANEXO 4:

Hoja de registro para dieta y dormideros

TABLA DE REGISTRO PARA DIETA Y DORMIDEROS



Ab libitum, para cada vez que los animales son observados comiendo y cuando los árboles son usados como alimento y/o dormidero deben ser codificados y georeferenciados secuencialmente

Fecha: Clima: Evaluadores:

ID Mono	Hora	Código Alimento	Parte Consumida	Código Dormidero	Estrato	Position GPS	Observaciones

ANEXO 5:

Mono recapturado por fractura de humero y otro por infección. FUENTE: Propia



ANEXO 6:

Test de Kruskall Walllis para el grupo de monos arañas reintroducidos

	H	Hc	<i>p</i>
Patrón de Actividad	97.49	97.58	5.14E-21
Uso de Estratos	74.13	74.32	5.058E-16

ANEXO 7:

Test de Kruskall Walllis para comparar actividades entre los grupos

	H	Hc	<i>p</i>
Alimentación	7.33	7.332	0.02558
Desplazamiento	2.37	2.37	0.3058
Descanso	13.42	13.42	0.001217
Otros	9.722	10.31	0.005767

ANEXO 8:

Test de Kruskall Walllis para comparar actividades del segundo grupo

	H	Hc	<i>p</i>
Alimentación	7.386	7.468	0.1131
Desplazamiento	21.12	21.2	0.0002855
Descanso	13.94	13.99	0.00733
Otros	4.247	5.019	0.2854

ANEXO 9:

Test de Kruskall Walllis para comparar actividades del tercer grupo

	H	Hc	<i>p</i>
Alimentación	6.179	6.216	0.2858
Desplazamiento	1.147	1.148	0.9497
Descanso	2.268	2.272	0.8103
Otros	4.167	5.238	0.3875

ANEXO 10:

Test de Kruskall Walllis para comparar uso de estrato entre los grupos

	H	Hc	<i>p</i>
Suelo	14.21	17.08	0.000195
Sotobosque	15.41	15.41	0.0004501
Dosel	14.81	14.82	0.0006046
Emergente	6.333	6.335	0.04212

Anexo 11:

Test de Kruskall Walllis para comparar uso de estrato del segundo grupo

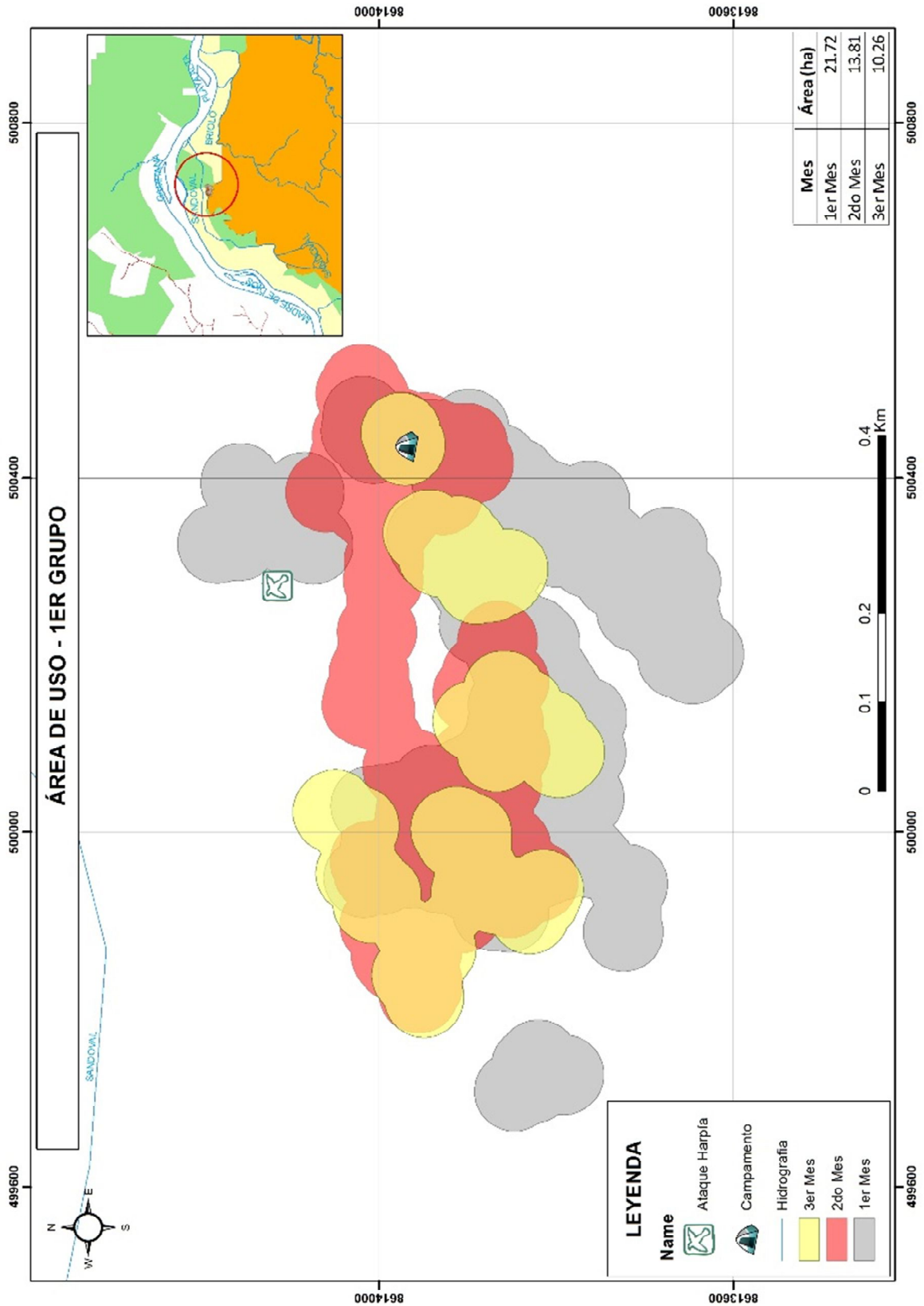
	H	Hc	<i>p</i>
Suelo	11.69	11.79	0.01895
Sotobosque	3.287	3.296	0.5096
Dosel	17.19	17.27	0.001713
Emergente	15.74	16.19	0.002772

Anexo 12:

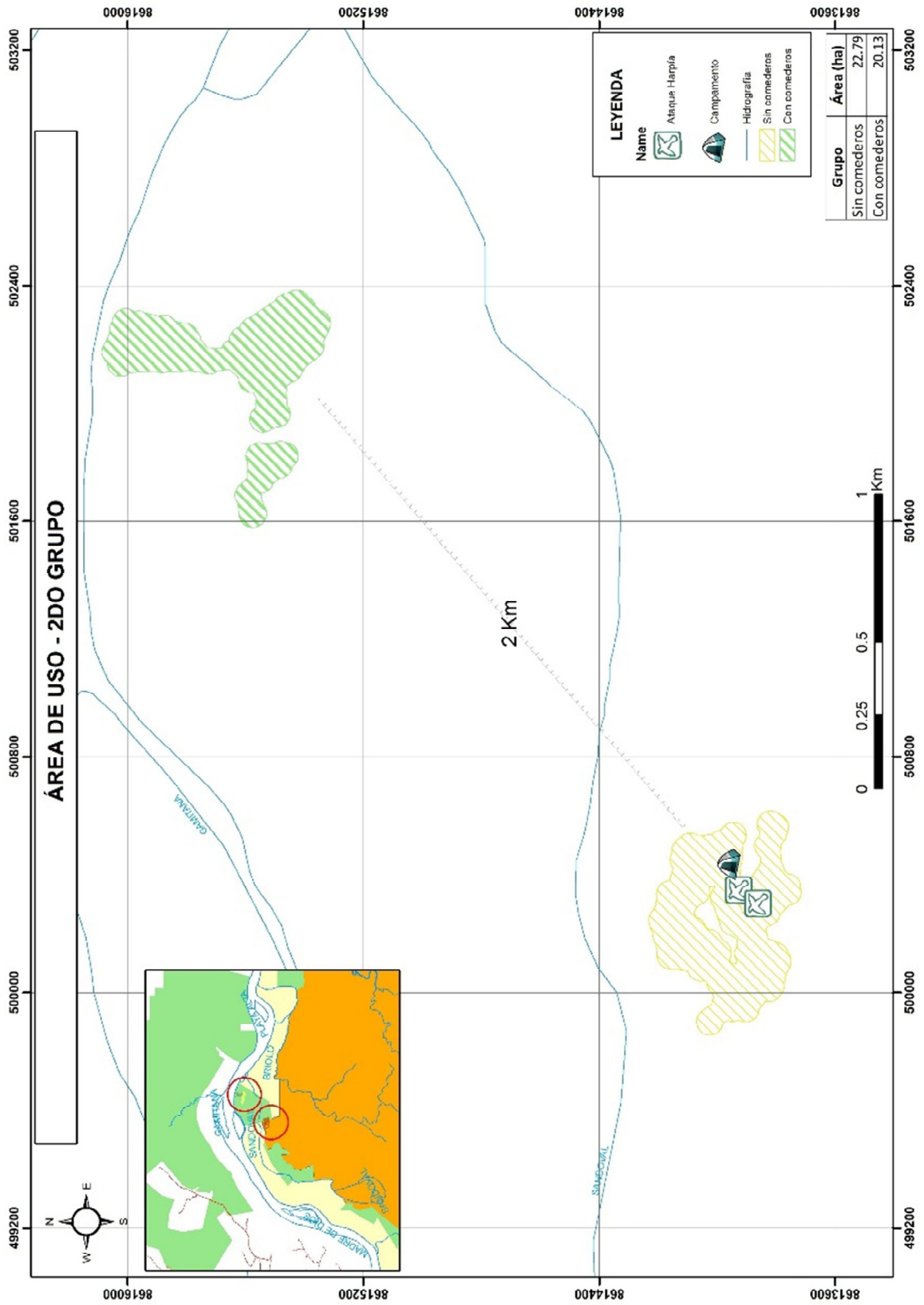
Test de Kruskall Walllis para comparar uso de estrato del tercer grupo

	H	Hc	<i>p</i>
Suelo	1.298	2.271	0.8105
Sotobosque	2.926	2.933	0.7102
Dosel	3.941	3.943	0.5576
Emergente	13.2	13.27	0.02099

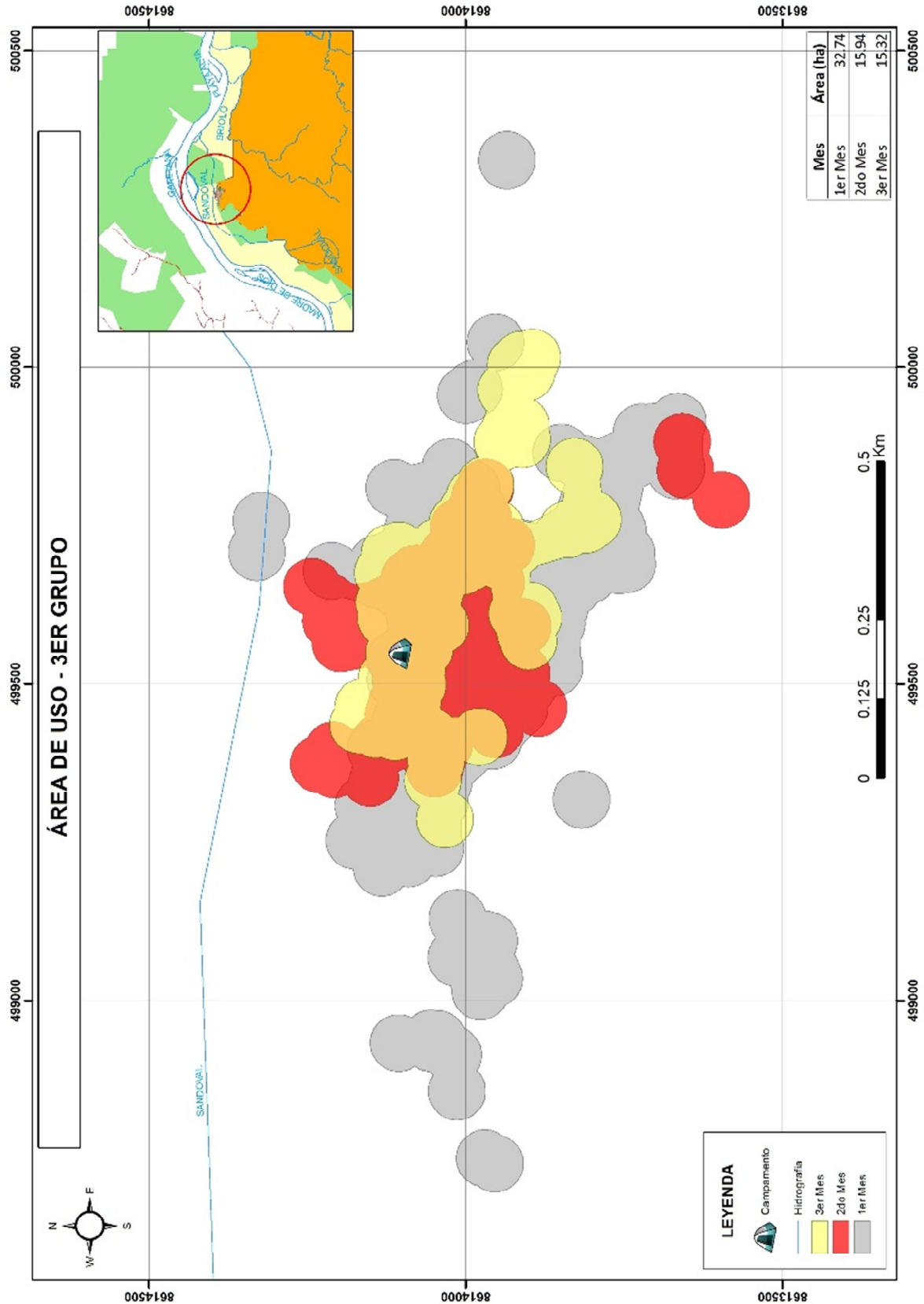
ANEXO 13:
 Mapa área de uso 1er grupo



ANEXO 14:
 Mapa área de uso 2do grupo



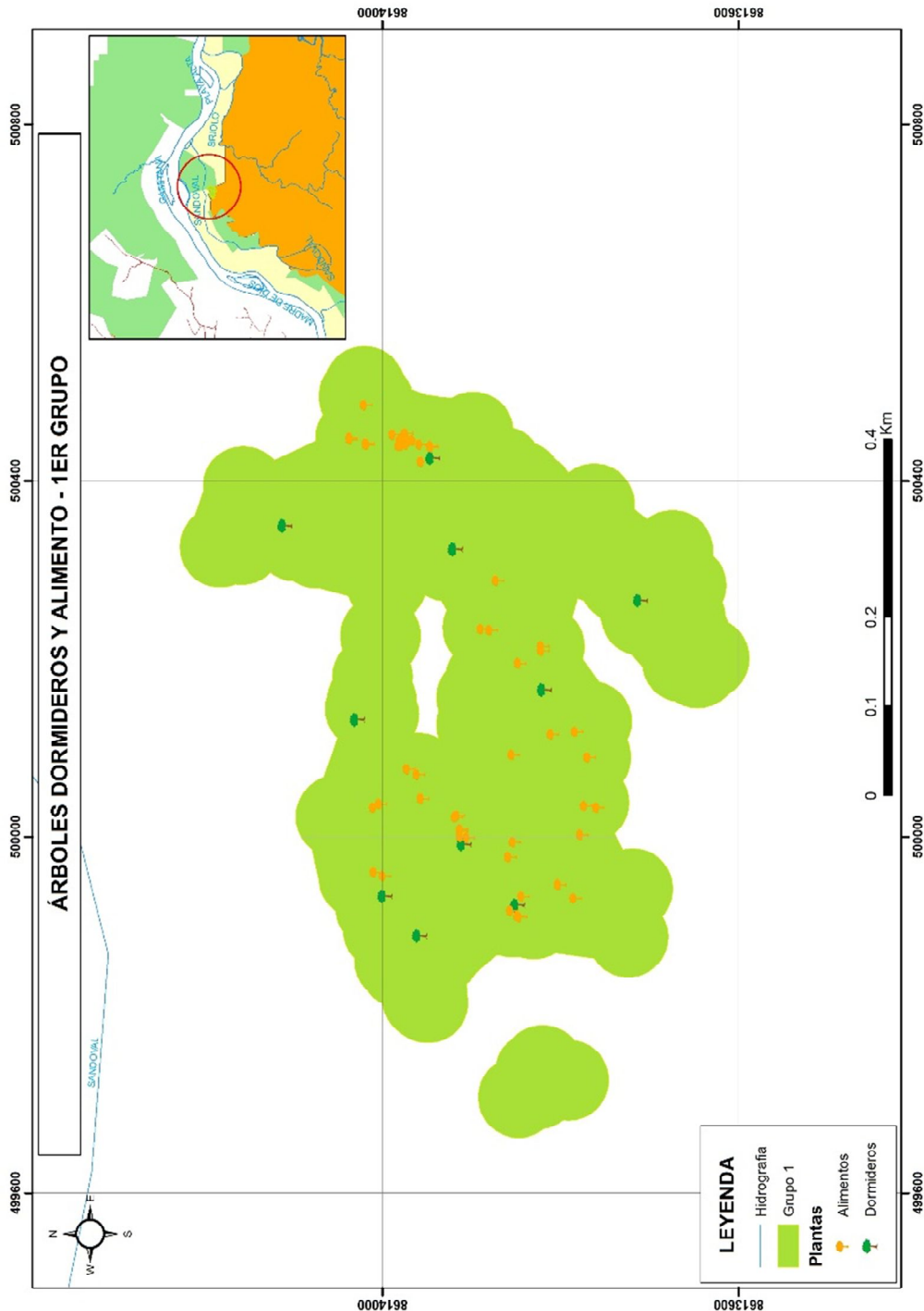
ANEXO 15:
 Mapa área de uso 3er grupo



ANEXO 16:
 Test de Kruskal Walllis para árboles usados como dormideros

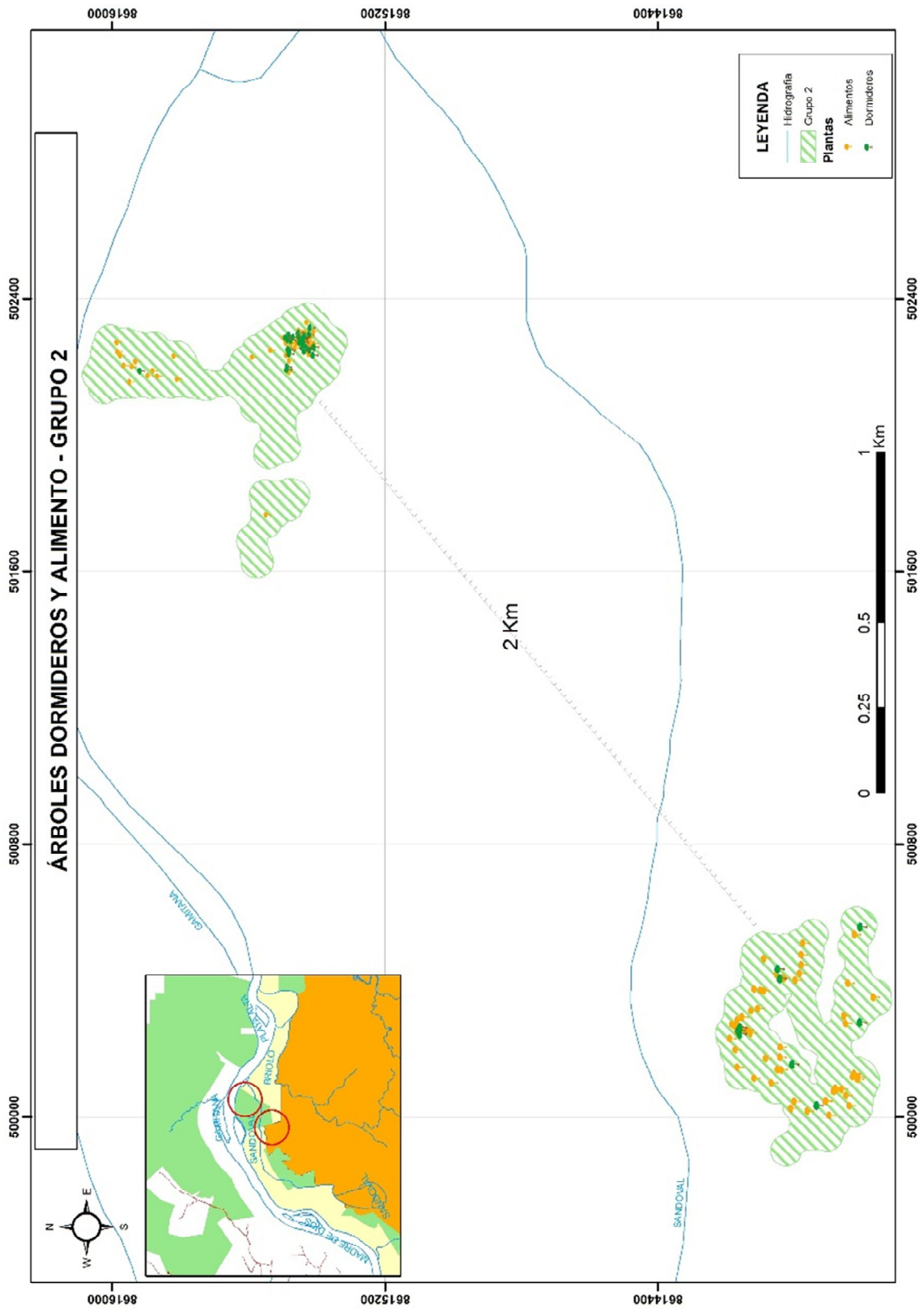
	H	Hc	<i>p</i>
Altura	19.95	19.95	4.46E-05
Diámetro	4.024	4.024	0.1337

ANEXO 17:
 Mapa árboles dormideros y alimento 1er grupo



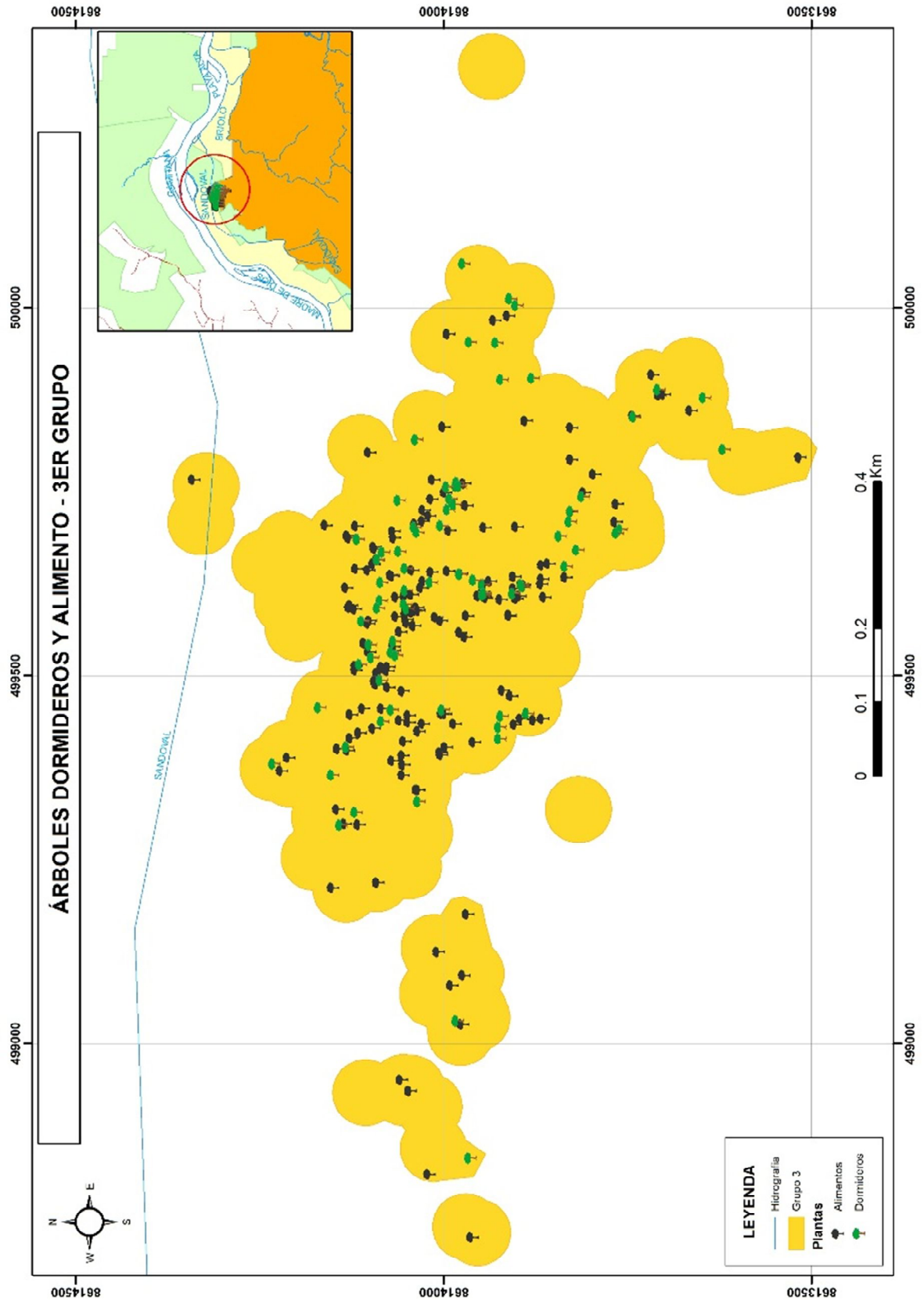
ANEXO 18:

Mapa árboles dormideros y alimento 2do grupo

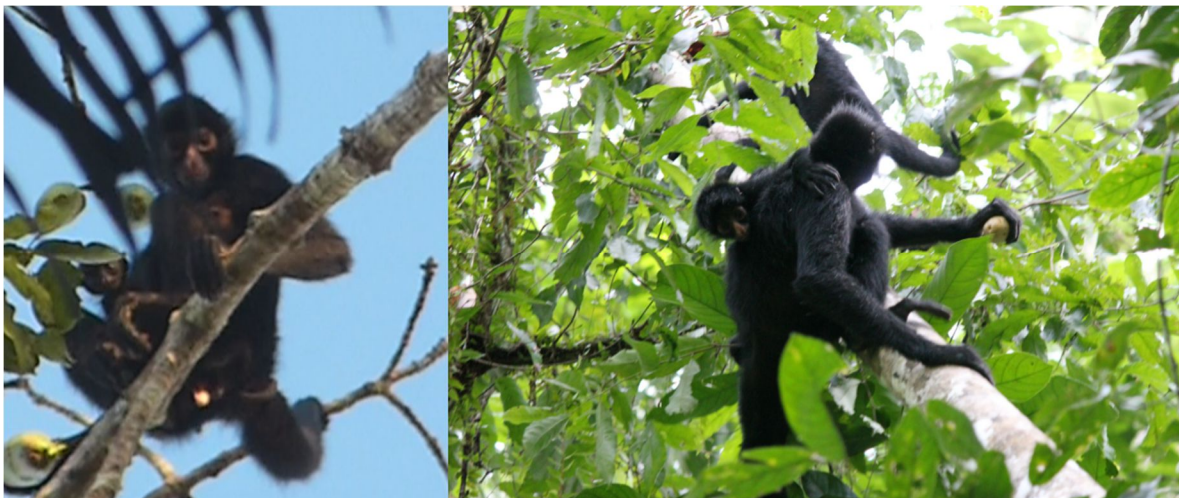


ANEXO 19:

Mapa árboles dormideros y alimento 3er grupo



ANEXO 20:
Infantes de monos arañas nacidos en libertad



ANEXO 21:
Nido inactivo de águila harpía

