

**CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT Y ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA DE
UNA POBLACIÓN DEL MICO CACHÓN (*Cebus apella*) EN LA RESERVA
DE LERMA, BOLÍVAR, CAUCA, COLOMBIA**

**MAYERLYN BURBANO MUÑOZ
LESLY GISSELLA PEÑA CHACÓN**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYÁN
2010**

**CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT Y ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA DE
UNA POBLACIÓN DEL MICO CACHÓN (*Cebus apella*) EN LA RESERVA
DE LERMA, BOLÍVAR, CAUCA, COLOMBIA**

**MAYERLYN BURBANO MUÑOZ
LESLY GISSELLA PEÑA CHACÓN**

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
biólogas**

DIRECTOR

**M. Sc. LUIS GERMÁN GÓMEZ BERNAL
Profesor Asociado Departamento de Biología
Universidad del Cauca**

ASESOR

**M. Sc. DIEGO JESÚS MACIAS PINTO
Profesor Asociado Departamento de Biología
Universidad del Cauca**

**UNIVERSIDAD DEL CAUCA
FACULTAD DE CIENCIAS NATURALES EXACTAS Y DE LA EDUCACIÓN
DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA
POPAYÁN
2010**

Nota de aceptación

Director M. Sc. Luis Germán Gómez Bernal

Asesor M. Sc. Diego Jesús Macías Pinto

Jurado M. Sc. María del Pilar Rivas Pava

Jurado Esp. Hernando Vergara Varela

Popayán, 18 de Marzo de 2010

A Misael Burbano de la Cruz,
por su incansable lucha y hacer
de mi la persona que soy.

† **Gracias papá**

A mis hermanos Ilde y Yuranny,
por su compañía, amor y comprensión.
A mi mamá Leticia Muñoz Ordoñez,
por toda su paciencia y humildad.

A Joli Chacón y Jorge Peña, por su amor,
esfuerzo y sacrificio para que mi hermana
y yo recibamos siempre lo mejor, por tener
el valor de levantarse cada mañana y luchar
para que nuestros sueños se hagan realidad.

A mi hermana, por ser la fuerza que me inspira
a seguir adelante cada día de mi vida.

AGRADECIMIENTOS

Nuestros sinceros agradecimientos a Dios y a la Virgen, por guiar nuestro camino, protegernos y darnos fortaleza para culminar éste trabajo.

Agradecemos a los docentes del Departamento de Biología de la Universidad del Cauca por su formación académica y por todo su apoyo y ayuda durante el desarrollo de éste trabajo, especialmente a nuestro director Luis Germán Gómez Bernal, por su paciencia, dedicación y enseñanzas, a Diego Macías Pinto y Bernardo Ramírez Padilla, por toda su colaboración en la parte vegetal, a Pilar Rivas y Hernando Vergara por las sugerencias y correcciones realizadas al proyecto y a Giselle Zambrano por su ayuda y dedicación para la finalización de este trabajo.

A la comunidad Lermeña, especialmente a Juan Burbano y Ermelinda Mera, por acogernos como miembros de su familia, a Fany Samboni, Ermides Rengifo, Libio Quintero, Ricaurte Quiñonez y a la Institución Educativa Agropecuaria Alejandro Gómez Muñoz, especialmente al Rector Everto Manrique, al profesor Luis Alberto Velazco y a la secretaria Rita Muñoz, por toda su colaboración durante la fase de campo. A nuestros amigos y ayudantes de campo: Alexander “El gato” Quiñonez, Dairo Rengifo, Enio Rengifo, Yimer Samboni, James y Javier Quintero, Manuel “manuco” y Robinson Rengifo.

A nuestros compañeros y amigos: Diana Burbano, Mabel Sterling, Catalina Fernández, Daniel Feriz, Margarita Molano, Laura Cardona y Nancy Zúñiga, por su amistad incondicional, colaboración y por todos los momentos alegres que compartimos juntos.

A mi abuela por su cariño, a mis tíos: Jaime Augusto, Julio Alberto, Jesús Antonio, Olga Marina, Blanca Iliá y Matilde por todo el apoyo económico brindado; a Efigenia, Casilda, Manuel y Miguel por sus muestras de cariño, afecto y consejos durante mi carrera, a mi sobrina y a mis primos por tanos momentos de felicidad.

A mis compañeras de Residencias por su compañía, especialmente Adriana y Nancy. A mis amigos Johana Rodríguez, Johana Levaza, Mayerli Valdez, Hugo Home, Orlay Maurico, Yurany Quitian y Ana Ruth Astudillo, con quienes empecé mi formación y compartí muchos momentos de alegría, a mis profesores del Colegio Nacional Laureano Gómez, especialmente a Armando Peña y Humberto Duran, a Fabiola Ortega por ser mi confidente y amiga.

A Nicolás Bolaños Muñoz, por su paciencia, muestras de cariño, afecto y compañía en la etapa final de mi carrera.

A “Estrellita”, quien me alegro muchos días con sus juegos y picardías.

A Lesly Gissella Peña Chacón por ser mi amiga, colega, compañera, con quien compartí muchos momentos de alegría, juntas superamos muchas dificultades y gracias a ella este trabajo se hizo posible.

A mis padres y mi hermana por su apoyo, dedicación y paciencia. A mis abuelas por todas sus oraciones, a mis tíos: Miguel, Hernán y Nixon Peña; Evert Martínez, Zulma y Alba Chacón, Zulli Ortiz y Ana Elvia Castillo; a mis primos y primas y al resto de mi familia, por sus valiosos consejos y toda su colaboración y porque gracias a todos ellos se ha hecho posible la culminación de mi carrera.

A mis amigos Juan José Rodríguez, Robinson Muñoz, Jorge Muñoz, Fortunato Males, Eduar Gómez, Cristina Quiñonez, Libia Santiago, Viviana Ibarra y Mayerlyn Burbano, por estar a mi lado incondicionalmente. Gracias, es bueno contar con personas como ustedes.

A Julio César Castillo, por su apoyo, comprensión, por brindarme tantos momentos de felicidad y fortaleza, pero sobre todo por su amor, paciencia y compañía.

A Juliana, Julián y “Tribi” por escucharme cuando lo necesité y por animarme siempre a seguir adelante.

A mis profesores del colegio Bachillerato Patía, especialmente a Calos Acosta y Amberto Mosquera, por toda su ayuda y por labrar mi camino y guiarme hacia lo que hoy soy.

A todas aquellas personas que de una u otra forma han contribuido con nuestro crecimiento y formación y que permitieron y apoyaron el desarrollo de este trabajo.

Finalmente al cerro de Lerma por no “desconocernos” y permitirnos realizar nuestro estudio sin contratiempos y a la población de monos de la Reserva por permitirnos observarlos y seguirlos, por divertirnos en todo momento y hacer posible este trabajo.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. OBJETIVOS	2
1.1. OBJETIVO GENERAL	2
1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
2. JUSTIFICACIÓN	3
3. MARCO TEÓRICO	4
3.1. GENERALIDADES DE LA ESPECIE	4
3.2. HÁBITAT	6
3.2.1. Hábitat preferido	7
3.2.2. Dieta	7
3.3. POBLACIÓN	8
3.3.1. Demografía	8
3.3.2. Abundancia y Densidad	9
4. ANTECEDENTES	10
5. ÁREA DE ESTUDIO	13
6. METODOLOGÍA	16
6.1. TRABAJO DE CAMPO	16
6.2. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT	16
6.2.1. Registro de variables florístico – estructurales del hábitat del mono cachón	16
6.2.2. Variables florístico – estructurales registradas	18
6.3. REGISTRO DE PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN DE MONO CACHÓN	20
6.4. ANÁLISIS DE DATOS	21
6.4.1. Caracterización del hábitat	21
6.4.2. Simulación del probable comportamiento de la población	21
7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	22
7.1. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT	22
7.1.1. Registro de variables de hábitat	22
7.1.2. Distribución vertical de las especies	22
7.1.3. Distribución vertical de los individuos	23
7.1.4. Distribución horizontal de los individuos	24
7.1.5. Cobertura	25
7.1.6. Caracterización florístico – estructural	25
7.1.7. Densidad relativa	28
7.1.8. Frecuencia relativa	28
7.1.9. Dominancia relativa	29
7.1.10. Índice de valor de importancia de especies	30
7.1.11. Índice de valor de importancia de familias	31
7.1.12. Características del hábitat del mico maicero en el área de estudio	32
7.2. ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN	35
7.2.1. Composición y tamaño de grupos	35
7.2.2. Simulación del probable comportamiento de la población	35
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	41
BIBLIOGRAFÍA	42
ANEXOS	50

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Fig. 1. Aspecto externo de <i>Cebus apella</i> (tomado de Tirira, 2006).	4
Fig. 2. Distribución de <i>Cebus apella</i> en Colombia (tomado de Defler, 2003).	5
Fig. 3. Ubicación geográfica del área de estudio, Departamento del Cauca, Municipio de Bolívar, Corregimiento de Lerma (Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009, sobre bases cartográficas del IGAC, 1998).	13
Fig. 4. Área total de la Reserva de Lerma, Bolívar, Cauca (Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009, sobre bases cartográficas del IGAC, 1980).	14
Fig. 5. Distribución vertical de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca) según rangos de altura (estratos).	22
Fig. 6. Distribución vertical de los individuos vegetales según rangos de altura (estratos).	23
Fig. 7. Distribución de individuos vegetales con CAP ≥ 2.5 por rangos de CAP.	24
Fig. 8. Cobertura vegetal por estratos de la Reserva de Lerma (Cauca).	25
Fig. 9. Distribución de familias vegetales, número de géneros y número de especies de la Reserva de Lerma. Bolívar, Cauca.	27
Fig. 10. Densidad relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma, Cauca.	28
Fig. 11. Frecuencia relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).	29
Fig. 12. Dominancia relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).	29
Fig. 13. Índice de valor de importancia de especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).	30
Fig. 14. Índice de valor de importancia de familias (IVF) vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).	31
Fig. 15. Varianza acumulada de los componentes principales.	34
Fig. 16. Pirámide poblacional de los monos de la Reserva de Lerma.	36
Fig. 17. Simulación del probable comportamiento de la población de los monos de la Reserva de Lerma (Cauca) en tres escenarios diferentes.	37

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Variables registradas en cada una de las parcelas de vegetación para la caracterización del hábitat del mono cachón en la Reserva de Lerma (Cauca).	17
Tabla 2. Riqueza de familias, géneros y especies vegetales encontradas en la Reserva de Lerma (Cauca).	26
Tabla 3. Porcentaje aportado por cada una de las variables a los primeros tres componentes.	33
Tabla 4. Estructura demográfica de las tropas del mono cachón registradas en la Reserva de Lerma (Cauca).	35
Tabla 5. Características poblacionales de <i>Cebus apella</i> en la Reserva de Lerma (Cauca).	36

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).	50
Anexo 2. Fotografía de las parcelas levantadas para el muestreo de vegetación en la Reserva de Lerma (Cauca).	52
Anexo 3. Formato de consignación de datos de muestreo de vegetación de los transectos de Gentry (1982) (Villareal <i>et al.</i> , 2004).	55
Anexo 4. Tabla de observación para datos demográficos de <i>Cebus apella</i> (Moya <i>et al.</i> , 1979).	56
Anexo 5. Listado total de especies vegetales encontradas en las parcelas en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).	57
Anexo 6. <i>Cebus apella</i> en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).	59
Anexo 7. Datos de las Variables registradas de cada una de las especies vegetales encontradas en la Reserva de Lerma (Cauca).	60
Anexo 8. Varianza total y acumulada para los 11 componentes del ACP.	62
Anexo 9. Densidad y tamaño de grupos de monos capuchinos (<i>Cebus</i> spp.) en otros países y lugares de Colombia.	63
Anexo 10. Características reproductivas de <i>Cebus apella</i> en diferentes países de Suramérica.	64

RESUMEN

Para conocer las características del hábitat y el estado poblacional del mono cachón (*Cebus apella*) en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca) establecimos parcelas múltiples y obtuvimos un listado de 744 individuos vegetales, 63 especies distribuidas en 39 familias, con las que realizamos un análisis de densidad, frecuencia, dominancia e índice de valor de importancia de especies y familias. La especie *Palicourea thysiflora* perteneciente a la familia Rubiaceae (con mayor IVF 90.75%) tuvo el IVI más alto (65.6%), pero solo fue utilizada por los monos para desplazarse y aunque en las parcelas no se reportó ningún individuo de *Guadua angustifolia*, ésta especie fue importante para ellos en actividades como descansar y jugar. De los cuatro estratos los más utilizados por los monos para jugar, desplazarse y descansar fueron el arbóreo inferior y superior, sin embargo no son los más representativos en la Reserva. Las especies más abundantes en éstos estratos fueron *Miconia caudata*, *Ladenbegia oblongifolia*, *Cordia* sp., *Gustavia* cf. *angustifolia* y *Mabea montana*.

En el área de estudio, identificamos tres tropas de monos, cuyo tamaño varía entre 6 y 13 individuos, el número total de individuos fue 32, de los cuales hubo 1 viejo y 1 infante, los restantes fueron adultos (16) y juveniles (14); registramos en total 19 hembras y 11 machos. La baja cantidad de individuos supone que esta población tiende a desaparecer.

Palabras claves: caracterización hábitat, estructura demográfica, *Cebus apella*, Lerma, Cauca.

INTRODUCCIÓN

Colombia tiene el privilegio de poseer una de las faunas más variadas del mundo, debido en parte a su ubicación ecuatorial y a su compleja topografía, ocupando el cuarto lugar en el mundo respecto al número de mamíferos registrados, con 471 especies confirmadas hasta el momento (Defler, 2003). Se puede considerar como uno de los países con mayor número de especies de primates registrando 27 especies que representan un tercio de los de América tropical (Andrade *et al.*, 1993).

Los primates son de gran importancia en la dinámica de los ecosistemas tropicales, pues actúan como dispersores de semillas, polinizadores y en la cadena trófica (Gavilanez, 2006). Desafortunadamente en la región Andina su hábitat se ha deteriorado drásticamente por procesos de extracción de material vegetal para madera, implementación de cultivos y/o potreros (Álvarez, 2008).

La pérdida de hábitat y degradación ambiental son en gran medida las razones más importantes por las cuales los primates están amenazados en Colombia (Defler, 2003). En primates, la densidad poblacional, así como la composición y tamaño de tropas, puede estar determinada por la extensión del hábitat donde se encuentran y los que viven en pequeños grupos familiares y hábitats fragmentados son más propensos a la extinción (Altrichter *et al.*, 1996).

Información sobre densidad y estructura poblacional puede ser usada para reconocer poblaciones en declinación y áreas en las que se requiere mayor esfuerzo de conservación. Estos datos ayudan a un mejor entendimiento de la ecología poblacional de estos animales y al desarrollo de leyes de conservación y planes de manejo a largo plazo (Gavilanez, 2006).

Por otra parte, los estudios florístico-estructurales permiten tener una visión clara acerca de las características ecológicas, el dinamismo y las tendencias del futuro desarrollo de las comunidades vegetales, permitiendo conocer aspectos sobre la propagación de las especies y condiciones ecológicas en las que se encuentran (Alcazar, 2003).

En esta investigación estudiamos las características del hábitat y realizamos una aproximación a la estructura demográfica de una población del mico cachón (*Cebus apella*) en la Reserva de Lerma (Cauca). La información obtenida es importante en el conocimiento ecológico de la especie en Colombia y puede ser útil en la toma de medidas de conservación tanto de la especie como de su hábitat.

1. OBJETIVOS

1.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar el hábitat y determinar la estructura demográfica de una población del mono cachón (*Cebus apella*) en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).

1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Caracterizar florístico-estructuralmente el hábitat del mono cachón en la Reserva de Lerma.

Conocer el número de individuos, la estructura de edades y proporción de sexos de la población de mono cachón *Cebus apella* en la zona de estudio.

Simular el probable comportamiento de la población en el área de estudio.

2. JUSTIFICACIÓN

Considerando la riqueza de fauna presente en la vertiente occidental de la cordillera central, el número de especies en riesgo y el grado de presión sobre sus hábitats, en contraste con los pocos estudios ecológicos existentes, es evidente la necesidad de investigar sobre el estado actual de conservación de sus poblaciones de tal manera que se contribuya en la implementación de estrategias efectivas para la protección de la fauna silvestre.

Dentro de la fauna, un grupo que merece especial atención son los primates porque permiten entender mejor los mecanismos que regulan los complejos ecosistemas donde ellos habitan y representan uno de los principales indicadores de áreas con bajos niveles de perturbación. Es de esperar que el aporte de nuevos conocimientos conduzca a un mejor entendimiento de este importante grupo de mamíferos y orienten acciones hacia su conservación.

Dado que aún se no se conocen con certeza aspectos ecológicos importantes para la conservación de las poblaciones del mono cachón en el departamento del Cauca, los estudios enfocados a recopilar datos sobre la conservación de las mismas son de particular importancia. Pues a pesar de que esta especie haya sido estudiada en otros lugares, si bien es cierto aumentan el panorama del conocimiento, pueden no cubrir otros escenarios ecológicos como la Reserva de Lerma, debido a que las condiciones socio-ambientales (cacería, depredación, oferta de alimentos y enfermedades) pueden variar de un lugar a otro.

Este trabajo es el primero que se realizó en la Reserva de Lerma y es de gran importancia porque permite conocer el estado poblacional de los monos y el de su hábitat en general, además sirve como base para la realización de más estudios no solo de los primates de esta zona sino de la fauna y flora presentes en esta área. Este proyecto también podría ser una referencia útil en su consolidación como área protegida, proceso que actualmente se está llevando a cabo.

3. MARCO TEÓRICO

3.1. GENERALIDADES DE LA ESPECIE

El orden Primates se divide en dos subórdenes: Strepsirhini que comprende los lemuroides, lorisoides y daubentonioides; y Haplorhini que agrupa los infraórdenes Tarsiiformes, Catarrhini (monos y simios del Viejo Mundo) y los Platyrrhini (o primates neotropicales) (Defler, 2003).

Entre los Platyrrhini, *Cebus apella* (Linnaeus, 1758) se ubica en la tribu Cebini (Familia Cebidae) (Aguilar, 2004).

En Colombia se conoce como maicero, mico maicero, maicero cornudo, cachón, cachudo, maicero cachón; en Leticia (Amazonas) se le llama macaco prego y en los departamentos de Vichada y Putumayo mico o mono negro (Defler, 2003).

Tienen una longitud cabeza-cuerpo que varía entre 35-49 cm, y poseen una cola prensil que tiene entre 38-49 cm; alcanza un peso alrededor de los 2.0-5.0 Kg. Los machos son más grandes (3.7 Kg en promedio) que las hembras (2.3 Kg en promedio). El pelaje del cuerpo varía generalmente de color castaño claro hasta castaño oscuro o marrón-rojizo; las piernas, brazos y cola van desde color marrón oscuro hasta negro pero siempre son más oscuros que el resto del cuerpo (Bennett, 2003) (**Fig. 1**).



Fig. 1. Aspecto externo de *Cebus apella* (tomado de Tirira, 2006)

El pelo de la coronilla forma pequeños mechones a manera de “cachos” sobre las orejas. La cara es de color café oscuro moteada con rosado, con franjas amarillentas o blancas. La disposición o ausencia de pelaje en el rostro, combinado con la fuerte dentadura y la notable iniciativa para tomar las cosas que les interesa, les imprime una apariencia de cierta ferocidad (Jiménez *et al.*, 2004).

La maduración sexual de los machos de *Cebus apella* (7 años) es tardía respecto a las hembras (4 años), el período de gestación es de aproximadamente 160 días y las hembras paren una sola cría por vez, excepcionalmente dos. Los pequeños nacen cubiertos de pelo y con los ojos abiertos. Alrededor de los nueve meses, con el destete, el monito comienza a independizarse de la madre (Fauna Argentina, 1983). La longevidad de *Cebus apella* en vida silvestre es desconocida, pero en cautiverio puede vivir hasta 45 años (Anderson, 2003).

La distribución de *Cebus apella* en el país es amplia, se encuentra en toda la Amazonía y en las tierras bajas del piedemonte amazónico de la Cordillera Oriental, donde alcanzan una altura de por lo menos 1300 msnm (Suárez *et al.*, 2002) (**Fig. 2**). Penetra en el alto valle del río Magdalena en el departamento del Huila, hasta una altura de 2700 m (en la región de San Agustín) y en la región de Tierradentro en el departamento del Cauca, a alturas de hasta 2500 m cerca de Inzá (Defler, 2003).

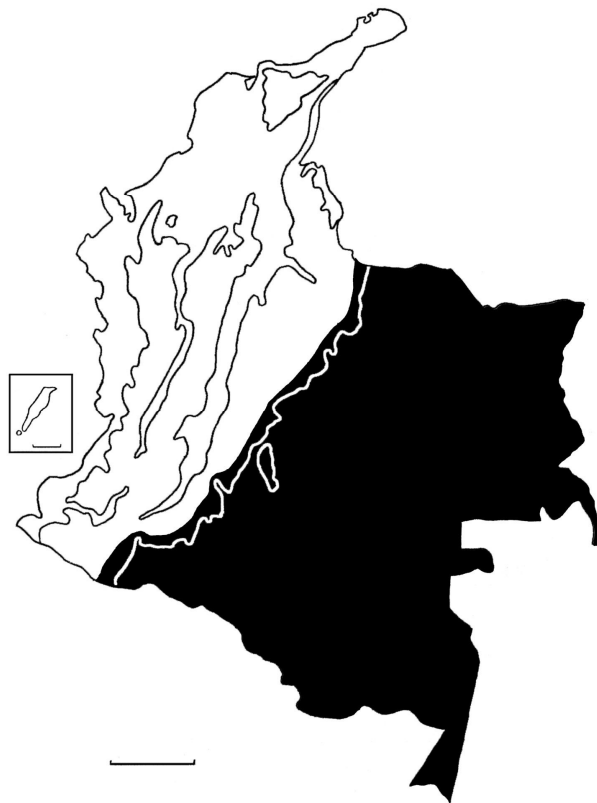


Fig. 2. Distribución de *Cebus apella* en Colombia (tomado de Defler, 2003)

Puesto que su distribución geográfica es tan grande, puede decirse que es una de las especies menos amenazadas de los primates colombianos. Está considerada como “LC” (bajo riesgo) en Colombia. Sin embargo, puede haber subespecies o poblaciones muy particulares que estén siendo afectadas por la fuerte presión de las actividades humanas. En Colombia se encuentra protegida en por lo menos 11 a 14 parques nacionales (Defler, 2003).

3.2. HÁBITAT

Es el lugar real donde vive un organismo o grupo de organismos y que le proporciona los recursos básicos para su supervivencia como alimento, agua y refugio (Pérez, 2006). Este espacio además reúne las condiciones adecuadas para que la especie pueda residir y reproducirse, perpetuando su existencia; algunos animales no ocupan todo su hábitat potencial incluso si pueden dispersarse a áreas no ocupadas. En éstos términos, los individuos “escogen” no vivir en hábitats dados, y la distribución de una especie suele estar limitada por la conducta de los individuos en la selección de su hábitat (Brower *et al.*, 1990).

La selección de hábitat es uno de los fenómenos ecológicos menos conocidos. Bajo el supuesto de que un animal dado no puede vivir en cualquier lugar, la selección natural favorecerá el desarrollo de sistemas sensoriales que permitan identificar los hábitats adecuados (Krebs, 1985).

La pérdida de hábitat y la fragmentación son amenazas importantes para la sobrevivencia de la fauna que depende del bosque (Bentley *et al.*, 2000). Debido a la rapidez de la destrucción de los hábitats, las especies no disponen del suficiente tiempo evolutivo para adaptarse a las nuevas condiciones, forzados a emigrar, los desposeídos animales normalmente se encuentran con que los restantes hábitats están completamente llenos y que tienen que afrontar la competencia de los otros de su misma especie o de diferentes especies (Smith y Smith, 2001). También la fragmentación de bosques puede afectar indirectamente la intensidad y calidad de las interacciones biológicas como procesos de polinización, dispersión de semillas, depredación, entre otros. Por otra parte, la fragmentación de los bosques nativos puede facilitar la invasión de nuevas especies a los fragmentos, debido a los cambios microclimáticos que ocurren en ellos (Altrichter *et al.*, 1996).

El hábitat total de una comunidad u organismos es el macrohábitat. Éste está dividido en unidades más pequeñas o microhábitats, cada una de las cuales es la porción del hábitat directamente encontrada por una población (Brower *et al.*, 1990).

En una descripción del macrohábitat se resumen las características dominantes del hábitat. Esto puede ser útil para estudios regionales, categorización de hábitats, evaluaciones preliminares o básicas de hábitats (Brower *et al.*, 1990).

Un análisis de macrohábitat incluiría una breve descripción de los componentes del medio ambiente: temporal, espacial, físico-químico y biótico, y cada descripción puede referirse a tres partes interrelacionadas de la biosfera (atmósfera, litósfera e hidrósfera). En un hábitat terrestre, podría incluirse una breve descripción de la vegetación o se podría obtener una descripción biótica más detallada (Brower *et al.*, 1990).

3.2.1. Hábitat Preferido

Cebus apella se encuentra en gran diversidad de ecosistemas, desde el bosque caducifolio de galería en los Llanos Orientales hasta bosque húmedo permanente (perenne), así como también en aquellos de crecimiento secundario. En algunas áreas de Colombia pueden ser considerados como plaga para la agricultura, pues se alimentan principalmente de cultivos de maíz (de ahí el nombre de “maicero”), caña de azúcar, cacao y árboles frutales. *Cebus apella* es un generalista en términos del uso de hábitats (Defler, 2003). Esta especie prefiere ambientes más secos en bosques semi-decíduos, aunque también puede elegir bosques más diversos y fértiles, puede encontrarse en bosques aislados, bosques de neblina y manglares. Puede cruzar áreas de vegetación muy abierta, con el propósito de desplazarse de un segmento a otro. Durante sus actividades *C. apella* utiliza con mayor frecuencia los estratos medio y alto del bosque, en el Nor-oeste de Argentina se han encontrado a una elevación de 200 hasta 1100 msnm (Anderson, 2003).

3.2.2. Dieta

Puede ser considerado omnívoro. Una porción extremadamente importante de su dieta la conforman los invertebrados, siendo estos representados por lepidópteros, himenópteros (especialmente hormigas) y ortópteros, cuyo consumo representan en conjunto el 50% de su tiempo de alimentación. También consumen huevos de aves y pueden capturar vertebrados tales como ranas, lagartijas, aves y pequeños mamíferos (Anderson, 2003; Bennett, 2003).

Según la investigación de Terborgh (1986), durante el 16% de su tiempo, ingieren recursos vegetales representados por 100 especies, agrupadas en 35 familias diferentes. La siguiente lista muestra las 5 familias más importantes para esta investigación en términos de especies utilizadas por cada una de ellas: Moraceae (21 especies), Arecaceae (10 especies), Leguminosae (9 especies), Annonaceae (6 especies), Sapotaceae (5 especies). Estas 5 familias comprendieron el 51% del total de los recursos incluidos en la dieta.

3.3. POBLACIÓN

Se define población como un *grupo de organismos de una especie que ocupa un espacio dado en un momento específico*. Los elementos fundamentales de la población son los *organismos individuales*, que potencialmente pueden reproducirse (Odum y Sarmiento, 1997). Las poblaciones se subdividen en *demes*, o poblaciones locales, que son grupos de organismos que se reproducen entre sí, siendo además la unidad colectiva más pequeña de una población animal o vegetal (Krebs, 1985).

Las poblaciones son unidades dinámicas cuyo tamaño oscila en el tiempo, en respuesta a su estructura y comportamiento demográfico y a factores ambientales. El estudio de la población se enfoca en tratar de explicar y predecir su comportamiento futuro, con base en el estudio de parámetros como su estructura demográfica, abundancia, distribución espacial y dispersión (Akçakaya *et al.*, 1999; Gotelli, 1995).

3.3.1. Demografía

La demografía procura conocer y explicar el comportamiento de la población, con base en la distribución de los individuos por sexo y clases de edad y en relación con las tasas vitales, que como la natalidad y la mortalidad, dan cuenta de la mayoría de los cambios que suceden en una población. La diferencia entre las dos tasas determina su crecimiento o declive (Nebel, 1999).

A menos que cada generación se origine y muera en una misma estación, sin solapar la siguiente generación, la población tendrá una estructura de edad. Ya que la reproducción está restringida a determinadas clases de edad y la mortalidad es más prominente en unas que otras, la relación entre los grupos de edad depende de que tan rápido o que tan lento las poblaciones crecen (Krebs, 1985).

El número de individuos de cada clase de edad puede ser graficado como un histograma horizontal formando una "pirámide". La edad es localizada en el eje vertical y el número, o la proporción, de individuos en cada clase de edad puede ser manipulada de tal modo que resulte una gráfica piramidal simétrica. A menudo las clases de edad son separadas de manera que los datos masculinos aparecen en un lado de la pirámide y los femeninos en otro. Estas pirámides son utilizadas para comparar poblaciones de diferentes sitios o una misma población en diferentes épocas del año o año tras año (Brower *et al.*, 1990).

La estructura de edad depende de muchos factores, tales como longevidad, natalidad, mortalidad e influencias del medio ambiente. En general, un crecimiento poblacional se daría por un incremento en la proporción de individuos jóvenes, un decline se daría por incremento en las poblaciones de clase de edad mayores y una reducción en el número de clases de edad más jóvenes (Brower *et al.*, 1990).

3.3.2. Abundancia y Densidad

El número total de individuos de una población constituye su abundancia; una forma útil de expresar la abundancia es hacerlo en relación al área o volumen en la cual se distribuye la población, en tal caso se habla de densidad (Krebs, 1985).

La densidad de los individuos en un hábitat particular depende de la calidad intrínseca de ese hábitat para la especie en cuestión y del movimiento neto de los individuos de otros hábitats. Es factible evaluar los problemas vinculados con la estimación de la densidad al considerar las densidades aproximadas de algunos organismos presentes en la naturaleza (Ricklefs, 1998).

La densidad absoluta se puede medir mediante conteos totales, métodos de muestreos (uso de cuadrantes), método de captura y recaptura. La característica sobresaliente de todos los métodos de medición de la densidad es que dependen de la recolección de muestras que representan alguna relación más o menos constante pero desconocida respecto del tamaño total de la población. En estos términos, tales métodos no permiten disponer de una estimación de la densidad, sino de un índice de abundancia más o menos preciso. Son muy numerosas las técnicas de este tipo, tales como: trampas, número de mojones, frecuencia de vocalización, registro de las compañías peleteras, captura por unidad de esfuerzo pesquero, número de dispositivos, cuestionarios, cobertura, frecuencia, capacidad de alimentación, conteos de carretera (Krebs, 1985).

4. ANTECEDENTES

En un estudio realizado por Defler en 1982, se encontró que el promedio de *Cebus apella* en los Llanos Orientales es de 8 - 9 individuos/grupo, compuestos generalmente por un macho, varias hembras y juveniles (Defler, 2003).

Izawa (1980, 1988), Stevenson *et al.*, (1992) en el PNN Tinigua, en el Centro de Investigaciones Primatólogicas La Macarena, encontraron grupos conformados hasta por 23 individuos, siendo 16 el tamaño promedio. Estos grupos están compuestos por machos de diferentes edades, varias hembras e individuos juveniles.

Klein y Klein (1973, 1976, citados por Defler, 2003) encontraron sobre el río Guayabero (Meta) que el tamaño del grupo fue de 6 – 12 individuos. Soini (1986), en el PN Pacaya Samiria al norte del Perú, registró de 6 -11 individuos y una media de 8.7 animales/grupo. Mientras que Janson (1985), encontró grupos de cerca de 8-14 individuos en el PN Manú en Perú.

Por otra parte, Stevenson *et al.* (1992) realizaron un estudio de densidad poblacional en el PN Manú obteniendo como resultado 40 individuos/Km². En el PNN El Tuparro es de 16 – 17 individuos Km², según Defler y Pintor (1985), mientras que Soini (1986) calculó una densidad de 8 – 10 individuos/Km² en el PN Pacaya Samiria en Perú. En la Estación Biológica Caparú, al oriente de Colombia, las densidades llegan a 8 individuos/Km² y en el río Puré a 5.8 individuos/Km².

Aquino *et al.*, (2005) en su estudio de diversidad y estado de conservación de primates en las Sierras de Contamana, Amazonía Peruana observó 13 grupos, con tamaño promedio por grupo de 10 individuos.

Durante una investigación de dos meses, Izawa (1979) observó el consumo de 28 especies de frutos, pertenecientes a 11 familias. Estos mostraron el siguiente valor de importancia en términos de especies utilizadas: Moraceae (9 especies), Arecaceae (6 especies), Mimosaceae (3 especies), Lecythidaceae (2 especies). De las siguientes familias se utilizaron una sola especie: Sterculiaceae, Cyclanthaceae, Annonaceae, Clusiaceae, Simaroubaceae, Euphorbiaceae, Musaceae y Bignoniaceae (Izawa, 1988).

Basado en 96 observaciones de eventos de alimentación, Soini (1986) calculó que la dieta de *C. apella* en el PNN Pacaya Samiria, Perú, incluía 71% frutos, 16% hojas, vástagos, meristemos y pecíolos, 7% semillas y 3% tejidos del tallo en hojas de palmas. En esta investigación también fueron observados comiendo larva, crisálidas y huevos de avispa, y hormigas, además de caracoles terrestres grandes.

Gómez (2009) calculó el patrón de alimentación de una tropa de *Cebus apella* en aprovisionamiento en el PNN Tinigua, Meta, en donde en el 60.8% de las observaciones consumió artrópodos, 27,2% frutos, 10,4% partes vegetales y 1,6% otros.

En Meta (Colombia), durante un estudio de cinco meses, se observó a *Cebus apella* consumiendo frutos pertenecientes a 27 familias. Las principales especies en la dieta fueron: *Pseudolmedia laevis*, *Protium glabrecens*, *Celtis schipii*, tres especies de *Inga* y cuatro especies de *Ficus*, diferentes especies de cacao *Theobroma* spp., al igual que el tallo de platanillo (*Phenakospermum guyannense*) y el pecíolo de guadua (*Guadua* sp.). *Astrocaryum chambira* fue de importancia en la dieta, así como los frutos de *Jessenia bataua* y *Socratea elegans*. También se registró el consumo de diferentes huevos y polluelos de aves que fueron robados de sus nidos, ranas que viven dentro de los tallos de las guaduas, roedores, ardillas (*Sciurus granatensis*) y tierra de termiteros (incluyendo huevos y larvas de las mismas) (Gómez 2009).

En el río Duda, Stevenson *et al.* (1992) registraron una dieta compuesta por 126 especies de plantas. En esta investigación *C. apella* invirtió 14.2% de su tiempo de alimentación consumiendo *Astrocaryum chambira* y 12% consumiendo *Oenocarpus bataua*. La familia Arecaceae fue la más importante en términos de especies consumidas con 29% del total, seguida por Moraceae (20%), Burseraceae, Mimosaceae y Tiliaceae. *Cebus apella* Toma agua de una gran variedad de fuentes, tal como la depositada en árboles huecos y quiches, lame el agua lluvia que queda sobre las hojas y ocasionalmente, cuando las anteriores fuentes se agotan, bajan al suelo para beber agua directamente de las quebradas.

Janson (1985) investigó las interacciones sociales de agresión en la especie, encontrando diferencias en la tasa de alimentación social dentro del grupo. Los animales dominantes tenían una dieta con 20% o más de energía total que la de los subordinados, y así mismo, los animales que recibían poca agresión tenían una dieta energéticamente alta.

Van Schaik y Van Noordwijk (1989) demostraron que los machos adultos de *Cebus* pasan mayor cantidad de tiempo en la periferia del grupo, comen menos y vigilan más que las hembras, detectando a los predadores potenciales más frecuentemente que las hembras.

En aprovisionamiento la principal actividad desarrollada por *Cebus apella* fue el forrajeo (55,2%), seguido por el movimiento (13,8%), interacciones sociales (13%), descanso (12,1%) y alerta (5,9%). Al comparar entre casos de aprovisionamiento, forrajeo y alerta mostraron diferencias significativas, puesto que cuando el grupo fue aprovisionado, el forrajeo disminuyó y alerta incrementó Gómez (2009).

5. ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se realizó en el corregimiento de Lerma (Bolívar, Cauca), éste está ubicado en el piedemonte de la cordillera Central, en la intersección del Macizo Colombiano y el valle del Patía, a los $76^{\circ} 57' 24''$ W y a $1^{\circ} 58' 55''$ N (**Fig. 3**).

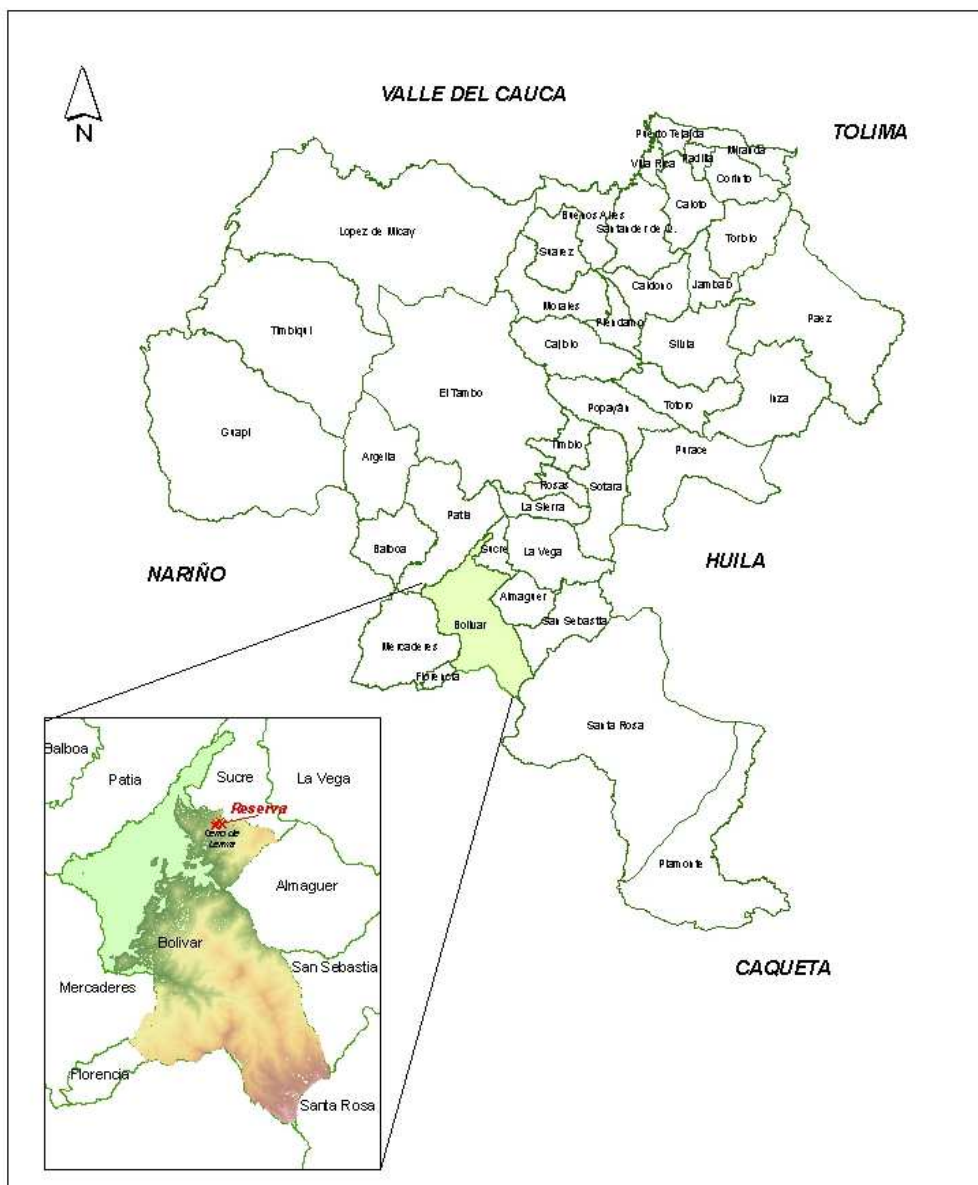


Fig. 3. Ubicación geográfica del área de estudio, Departamento del Cauca, Municipio de Bolívar, Corregimiento de Lerma (Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009, sobre bases cartográficas del IGAC, 1998).

El área de estudio está ubicada en la vereda Buenos Aires dentro del Cerro de Lerma, en la Reserva de la Sociedad Civil Lerma ($75^{\circ} 47' 36''$ y $77^{\circ} 57' 05''$ W; $00^{\circ} 58' 54''$ y $03^{\circ} 19' 04''$ N), (**Fig. 4**) a una altitud de 1700 a 2000 msnm. La Reserva cuenta con una extensión de 43 has aproximadamente, las cuales hace aproximadamente 70 años fueron fincas tradicionales.

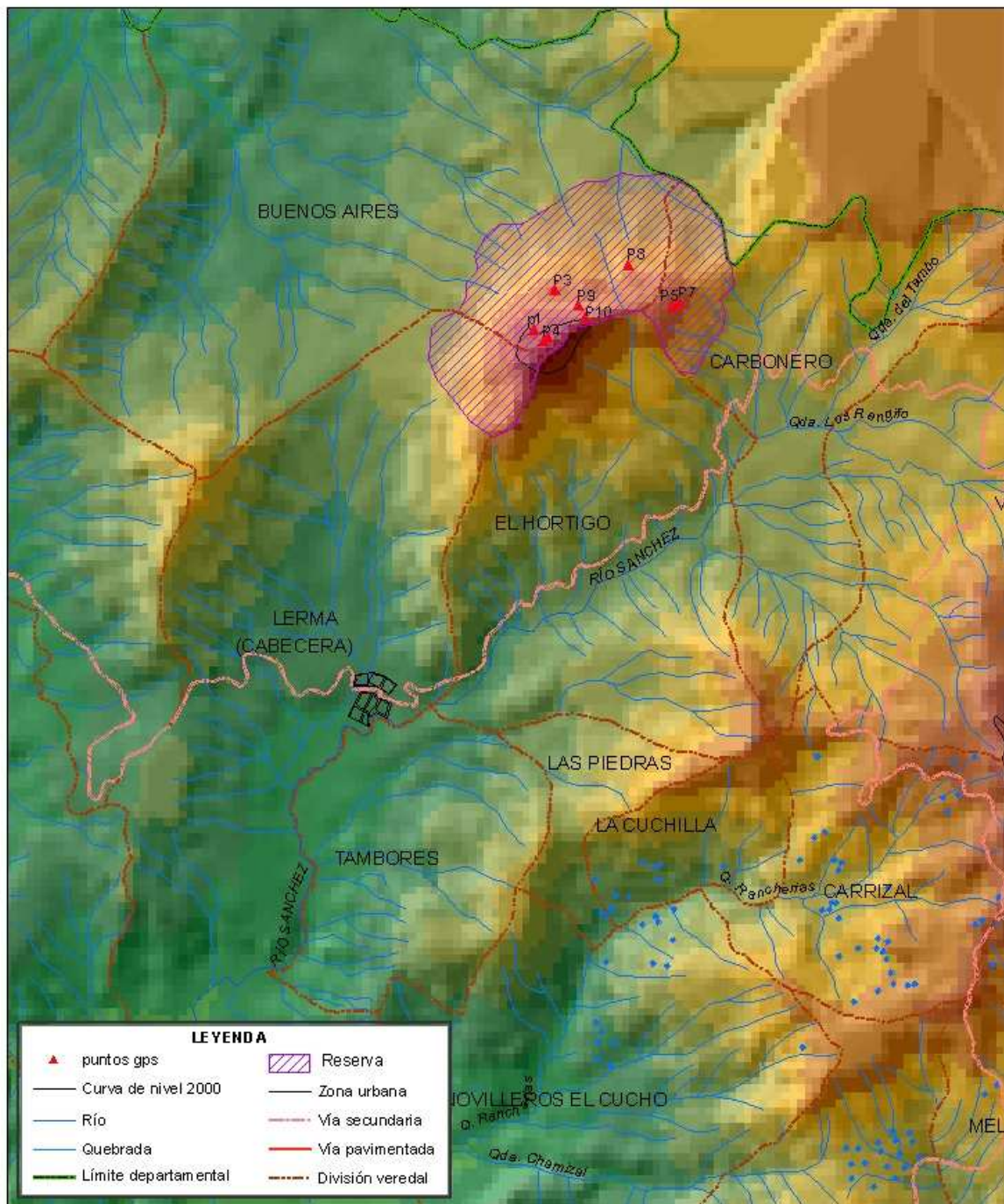


Fig. 4. Área total de la Reserva de Lerma, Bolívar, Cauca (Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009, sobre bases cartográficas del IGAC, 1980).

El régimen climático es bimodal, con los periodos de lluvias repartidos entre marzo-mayo y septiembre-diciembre con una precipitación media mensual de 146.56 mm; la época seca se presenta en los meses de enero-marzo y de junio-agosto, este último con vientos fuertes. En época de verano el brillo solar puede alcanzar las 2104 horas anuales hecho que genera temperaturas hasta de 29 °C (Institución Educativa Agropecuaria Alejandro Gómez Muñoz, sin fecha).

En cuanto a la geomorfología, el cuerpo del Cerro de Lerma, es de composición dacítica y andesítica, sobresale topográficamente en el área y por su forma casi cilíndrica se deduce que podría corresponder a un cuello volcánico (Orrego *et al.*, 1993).

Físico-topográficamente se compone por dos zonas: la alta que se caracteriza por ser quebrada y con profundas ondulaciones; y la baja con ondulaciones suaves. Entre ellas para su delimitación y símbolo principal se encuentra el Cerro de Lerma (Institución Educativa Agropecuaria Alejandro Gómez Muñoz, sin fecha).

El cerro de Lerma tiene una gran riqueza hídrica, representada por aproximadamente 17 nacimientos (ojos de agua) importantes tanto para las características del sitio como para la comunidad que habita en la zona.

Según la clasificación de Holdridge (1979), el área corresponde a bosque seco - Premontano (bs - PM), con terrenos fuertemente inclinados, caracterizado principalmente por la presencia de familias como Rubiaceae y Lecythidaceae, siendo la primera típica de bosque secundario, al igual que Melastomataceae y Moraceae haciendo de éste un bosque mixto.

Se pueden ver plantaciones importantes en los alrededores de la Reserva de especies como: *Coffea arabica*, *Saccharum officinarum*, *Erythroxylum coca* y *Zea mays*, hasta las cuales se desplazan los monos para alimentarse de algunos de estos cultivos.

El área según Juan Burbano (comunicación personal, 2009) sufrió un incendio hace aproximadamente siete años, hecho que ha alterado significativamente al bosque.

La zona de estudio es un bosque que necesita ser resguardado, porque en su parte baja se encuentra en plena regeneración natural dando lugar al crecimiento de muchas especies de flora, las cuales a su vez sirven de hábitat para muchos animales; entre ellos destacándose monos, venados, armadillos, ardillas, serpientes, variedad de aves y mariposas, entre otros. En la parte alta se encuentran relictos de bosque primario, el cual al no haber sido muy intervenido por los habitantes de la zona, ha alcanzado un alto grado de desarrollo en los procesos biológicos (**Anexo 1**).

El corregimiento de Lerma esta a 115 y 37 Km (Cuatro y dos horas) de Popayán y la cabecera municipal de Bolívar, respectivamente (Institución Educativa Agropecuaria Alejandro Gómez Muñoz, sin fecha).

6. METODOLOGÍA

6.1. TRABAJO DE CAMPO

El trabajo de campo tuvo una duración de 6 meses comprendidos entre febrero y agosto del año 2008, incluyendo una salida de reconocimiento y 6 de muestreo. Cada salida tuvo una duración de 12 días, de los cuales trabajamos 6 en caracterización del hábitat y 6 en estructura demográfica.

6.2. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT

6.2.1. Registro de variables florístico-estructurales del hábitat del mono Cachón

Para conocer los aspectos florístico y estructural del hábitat del mono cachón en la Reserva de Lerma, tuvimos en cuenta los siguientes estratos del bosque: arbustivo (1.5 a 4.9 m), subarbóreo (5-11.9 m), arbóreo inferior (12-24.9 m) y arbóreo superior (>25 m) (Villareal *et al.*, 2004).

El registro de las variables lo realizamos usando el método de parcelas múltiples (Ramírez, 1995). Este método consiste en muestrear la vegetación en 0.1 ha del área en estudio, que en nuestro trabajo estuvo representado por 10 parcelas de 10x10 m, ubicadas en los sitios más usados por los monos (**Anexo 2**). En cada parcela registramos las variables de los individuos con CAP mayor a 2.5 cm. Para los individuos con CAP entre 1-2.5 cm, usamos una parcela anidada de 1x1m (Villareal *et al.*, 2004).

En cada parcela registramos valores para 40 variables, 12 variables registradas directamente en campo correspondientes a CAP, altura y cobertura por cada estrato, las cuales las consignamos en el formato sugerido por Villareal *et al.* (2004) (**Anexo 3**) y 28 variables derivadas referentes a densidad, frecuencia, dominancia e Índice de Valor de Importancia (IVI) (**Tabla 1**).

CÓDIGO	VARIABLES	DESCRIPCIÓN
CAPER	CAP del estrato arbustivo	Medida basal en cm correspondiente al área de la sección transversal del tallo (> 3 cm) de cada uno de los individuos tomada a 1.3 m por encima del suelo (cinta métrica).
CAPEA	CAP del estrato subarbóreo	
CAPEAI	CAP del estrato arbóreo inferior	
CAPEAS	CAP del estrato arbóreo superior	
ALTER	Altura del estrato arbustivo	Altura en m de cada uno de los individuos desde la superficie del suelo hasta la copa.
ALTESA	Altura del estrato subarbóreo	
ALTEAI	Altura del estrato arbóreo inferior	
ALTEAS	Altura del estrato arbóreo superior	
COBER	Cobertura del estrato arbustivo	Área de proyección de las copas de cada uno de los individuos sobre la superficie del suelo (dado en %).
COBESA	Cobertura del estrato subarbóreo	
COBEAI	Cobertura del estrato arbóreo inferior	
COBEAS	Cobertura del estrato arbóreo superior	
DER	Densidad absoluta del estrato arbustivo	Número promedio de individuos por unidad de área establecida.
DESA	Densidad absoluta del estrato subarbóreo	
DEAI	Densidad absoluta del estrato arbóreo inferior	
DEAS	Densidad absoluta del estrato arbóreo superior	
DRER	Densidad relativa del estrato arbustivo	% de aporte de una especie al número total de individuos de todas las especies.
DRESA	Densidad relativa del estrato subarbóreo	
DREAI	Densidad relativa del estrato arbóreo inferior	
DREAS	Densidad relativa del estrato arbóreo superior	
FER	Frecuencia absoluta del estrato arbustivo	Se refiere a la uniformidad o regularidad con que los individuos de una especie se distribuyen dentro de la comunidad.
FESA	Frecuencia absoluta del estrato subarbóreo	
FEAI	Frecuencia absoluta del estrato arbóreo inferior	
FEAS	Frecuencia absoluta del estrato arbóreo superior	
FRER	Frecuencia relativa del estrato arbustivo	% del número de veces que se repite una especie en cada una de las parcelas.
FRESA	Frecuencia relativa del estrato subarbóreo	
FREAI	Frecuencia relativa del estrato arbóreo inferior	
FREAS	Frecuencia relativa del estrato arbóreo superior	
DoER	Dominancia absoluta del estrato arbustivo	Grado de predominio o prevalencia de los individuos de una especie.
DoESA	Dominancia absoluta del estrato subarbóreo	
DoEAI	Dominancia absoluta del estrato arbóreo inferior	
DoEAS	Dominancia absoluta del estrato arbóreo superior	
DoRER	Dominancia relativa del estrato arbustivo	Especie dominante en cada uno de los transectos
DoREASA	Dominancia relativa del estrato subarbóreo	
DoREAI	Dominancia relativa del estrato arbóreo inferior	
DoREAS	Dominancia relativa del estrato arbóreo superior	
IVIER	IVI del estrato arbustivo	Contribución relativa de una especie a la comunidad en general.
IVIESA	IVI del estrato subarbóreo	
IVIEAI	IVI del estrato arbóreo inferior	
IVIEAS	IVI del estrato arbóreo superior	

Tabla 1. Variables registradas en cada una de las parcelas de vegetación para la caracterización del hábitat del mono cachón.

Las muestras botánicas colectadas, fueron herborizadas para su tratamiento, identificación y depósito en el Herbario CAUP de la Universidad del Cauca bajo los números de colección LP001 a LP031. Hicimos la identificación de los exhícos hasta llegar a género usando las claves taxonómicas de Gentry (1993), Mendoza y Ramírez (2000), Mendoza y Ramírez (2006), Mendoza *et al.* (2004), Moran y Riba (1995), también utilizamos el catálogo de Helechos de Ramírez y Macías (2007) y el diccionario de botánica de Font Quer (1979). Para la determinación a especie usamos los ejemplares ya depositados en la colección y con la asesoría del director del Herbario, Profesor Bernardo Ramírez Padilla.

6.2.2. Variables florístico- estructurales registradas

Cobertura: Es el área que proyecta sobre el suelo la copa de un individuo, Se obtiene por el cálculo directo en metros cuadrados del área que proyecta sobre el suelo la copa de cada individuo de los estratos altos y por la estimación visual o uso de escalas relativas en los bajos, la cobertura de un estrato es la suma de las coberturas de las especies que allí se ubican (Rangel *et al.*, 1997).

Altura: Es la elevación de un individuo sobre la superficie de la tierra, fue estimada con un hipsómetro, es una medida útil para conocer la estratificación de una comunidad (Rangel *et al.*, 1997).

CAP: Es la medida en cm de la circunferencia a la altura del pecho, se utilizan para conocer el valor de importancia y de predominio fisionómico (Rangel *et al.*, 1997).

Riqueza (S): Se refiere al número de especies de la comunidad vegetal. También se midió como el promedio de especies por familia (Riqueza específica) y el promedio de géneros por familia (Riqueza genérica) (Moreno, 2001).

Diversidad: Es la abundancia y distribución equitativa de especies diferentes en una determinada localidad (Smith y Smith, 2001), la encontramos calculando el índice de Shannon – Wiener, el cual expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra. Mide el grado promedio de incertidumbre en predecir a que especie pertenecerá un individuo escogido al azar de una colección (Ramírez, 1995).

$$H' = - \sum p_i \ln p_i$$

donde $p_i = n_i/N$, n_i = número de individuos de la especie i ; N = número de individuos totales.

Densidad Absoluta: Equivale al número total de individuos de una especie por unidad de área establecida, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$D_i = N_i / A$$

donde, N_i , número de individuos de la especie i ; A , área.

Densidad Relativa: Es el porcentaje con que una especie aporta al número total de individuos de todas las especies de la muestra, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$DR = (D_i / \sum D_i) \times 100$$

donde, D_i , número de individuos por especie y $\sum D_i$, número total de Individuos.

Frecuencia Absoluta: Es el número de unidades muestrales en la que al menos una planta de la especie se haya presente, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$F = P / T$$

donde, P , número de transectos donde está presente la especie; T , número total de transectos.

Frecuencia Relativa: Corresponde a la frecuencia de una especie referida a la frecuencia total de las especies dada en porcentaje, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$FR = (F_i / \sum F_i) \times 100$$

donde, F_i , número de transectos donde se presenta la especie i y $\sum F_i$, sumatoria de las frecuencias de todas las especies.

Dominancia Absoluta: Se obtiene de la sumatoria de las áreas basales de los individuos de una especie sobre el número total de los mismos presentes en la muestra, multiplicado por la densidad de las especies, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$D_o = (\sum AB / N) \times D_i$$

donde, AB, área basal; N; número total de individuos; D_i , densidad absoluta de la especie i .

Dominancia: Es el control sobre las condiciones ambientales impuesto por el número, densidad o forma de crecimiento de una o más especies que ejerce una influencia sobre las especies asociadas (Smith y Smith, 2001).

Dominancia Relativa: establece comparación entre la dominancia absoluta de una especie con respecto a la sumatoria de las dominancias de las demás especies, se expresa a partir de la fórmula (Ramírez, 1995):

$$\text{DoR} = (\text{Do}_i / \Sigma \text{Do}) \times 100$$

donde, Do_i , la dominancia de la especie i y ΣDo , sumatoria de las dominancias de todas las especies.

Índice de Valor de Importancia (IVI): Se refiere a la contribución relativa de una especie a la comunidad y equivale a la suma de la densidad relativa, la frecuencia relativa y la dominancia relativa de una especie (Camargo y Medina, 2007):

$$\text{IVI} = \text{DR} + \text{FR} + \text{DoR}$$

6.3. REGISTRO DE PARÁMETROS DEMOGRÁFICOS DE LA POBLACIÓN DE MONO CACHÓN

Las variables demográficas a evaluar en este estudio fueron el número de tropas, el número de individuos por tropa y la estructura de cada tropa en cuanto a sexo y estado de desarrollo de los individuos. El sexo lo determinamos por la observación de la genitalia. Definimos cuatro estados de desarrollo a saber: infantes (si estaban en la parte ventral o dorsal de la madre); juveniles (individuos de $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$ en talla con respecto a los adultos), adultos y adultos viejos, diferenciados por el estado del pelaje, cicatrices, la actividad.

Para registrar estas variables realizamos recorridos en la mayor parte de la Reserva entre las 6:00 y las 18:00 horas. Las observaciones las hicimos con binoculares Bushnell 10 x 50.

Cuando detectamos un grupo de monos, registramos el número de individuos observados, su estado de desarrollo (crías, juveniles, adultos y viejos) y el sexo de cada uno de ellos, exceptuando las crías como lo proponen Moya *et al.* (1979) (**Anexo 4**).

6.4. ANÁLISIS DE DATOS

6.4.1. Características del hábitat

Dado que de los análisis exploratorios de las variables descriptivas del hábitat del mono en el área de estudio es difícil, para extraer las variables más importantes hicimos un Análisis de Componentes Principales (ACP). Éste análisis selecciona las variables más importantes responsables de la varianza y las concentra en n componentes, tantos como variables se han usado en el análisis (Johnson, 2000). En éste análisis utilizamos 24 variables con mediciones en 10 parcelas, para comparar y determinar la importancia de las variables estructurales anteriormente mencionadas dentro del hábitat de *Cebus apella*, se trabajó con 24 de las 40 variables consignadas en la tabla 1.

6.4.2. Simulación del probable comportamiento del tamaño poblacional

La tendencia que una población pueda seguir en el tiempo puede ser modelado utilizando variables demográficas, como abundancia y supervivencia por estadio de desarrollo y fertilidad.

Para simular el comportamiento de la población de mono cachón en la Reserva de Lerma, usamos datos obtenidos en este estudio como abundancia por estadio de desarrollo. A partir de los mismos hicimos una estimación de la supervivencia de los individuos en cada estadio de desarrollo. El último parámetro requerido para la simulación, la fertilidad, lo obtuvimos de registros bibliográficos (Fauna Argentina, 1983).

En nuestra simulación mantenemos constante la supervivencia, que es el parámetro obtenido empíricamente, pero usamos la fertilidad como un indicio de variabilidad en la calidad del hábitat de los monos en tres sentidos: un escenario pesimista (disponibilidad de hábitat por debajo de lo requerido por lo tanto se supone que las hembras tendrán menos de una cría por año), un escenario normal (hábitat disponible en cantidad adecuada, tendrán una cría por año), un escenario optimista (hábitat por encima de lo requerido, tendrán más de una cría por año).

Para la simulación de la población usamos un modelo de crecimiento poblacional estructurado por edades con el programa de computador *Populus*, éste utiliza el número de individuos por clase de edad (s_x) y las tasas de supervivencia (l_x) y fertilidad (m_x) para estimar la tendencia de la población (Alstad, 1987).

7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

7.1. CARACTERIZACIÓN DEL HÁBITAT

7.1.1. Registro de variables de hábitat

Con las 40 variables evaluadas para cada uno de los individuos vegetales encontrados en las 10 parcelas, realizamos el análisis florístico – estructural agrupando los registros de las parcelas en un solo conjunto de datos.

7.1.2. Distribución vertical de las especies

El 68.5% de las especies (43), tuvo individuos en el estrato arbustivo (1.5 – 4.9 m de altura), en el subarbóreo (5 – 11.9 m) encontramos el 61.9% de las especies (39), en el inferior (12 – 24.9 m) el 20.63% de las especies (13) y en el superior (> 25) el 7.53% de las especies (7) (**Fig. 5**).

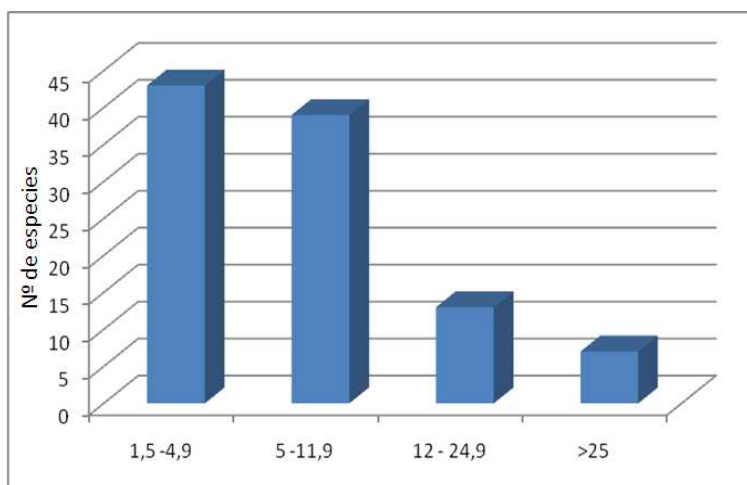


Fig. 5. Distribución vertical de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca) según rangos de altura (estratos).

De los estratos mencionados los más utilizados por los monos fueron el arbóreo inferior y superior, aunque no son los más representativos dentro de la Reserva; estos estratos fueron usados por ellos para jugar, desplazarse y descansar. Las especies más abundantes del estrato arbóreo superior fueron *Miconia caudata*, *Ladenbergia oblongifolia* y *Cordia* sp. y del inferior *Gustavia* cf. *angustifolia* y *Mabea montana*.

La especie *Ladenbergia oblongifolia*, también fue importante en la composición del estrato arbóreo inferior y podría indicar el tipo de bosque secundario. Aunque el hecho de encontrar juveniles de especies arbóreas en la parte baja de la Reserva muestra que el bosque se encuentra en una etapa temprana de sucesión, estas características del bosque coinciden con las reportadas por Camargo y Medina (2007), para la Reserva Natural de las aves Mirabilis–Swarovski en el Tambo, Cauca.

Encontramos especies arbóreas importantes de géneros como *Nectandra* y *Miconia* que generan un enriquecimiento de la comunidad con el tiempo, lo cual se ve representado en cuanto a número de individuos y complejidad de la estructura del bosque además son el componente más destacado en bosques andinos para áreas muestreadas de 0.1 ha. (Otálora, 2007), especies como *Miconia caudata* y *Ladenbergia oblongifolia*, se encuentran en todos los estratos y *Cordia sp.* y *Guatteria aff. goudotiana* se encuentran en tres de los cuatro estratos lo cual asegura su lugar en la estructura y composición del bosque, debido probablemente al alto potencial de regeneración y capacidad de adaptación (Alcázar *et al.*, 2002). La especie *Helyocarpus americanus* se encuentran solo en el estrato más alto y con pocos individuos, puede ser por las condiciones que necesita para su regeneración.

7.1.3. Distribución vertical de los individuos

En el estrato arbustivo encontramos 454 individuos (62.02 %); en el estrato subarbóreo el 31.99% (238 individuos), en el arbóreo inferior el 4.44% (33), en el arbóreo superior 12 (1.61%), y 7 individuos (0.94%) que por su altura no fueron incluidos en ninguno de los estratos aunque presentaron CAP > 2.5 cm (Fig. 6).

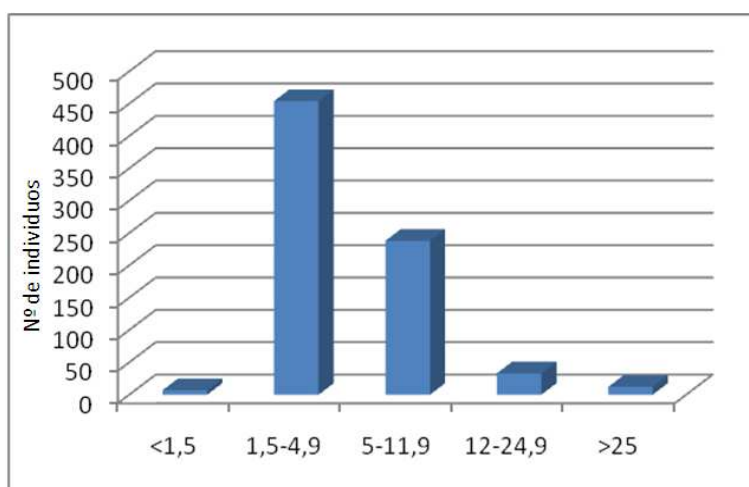


Fig. 6. Distribución vertical de los individuos vegetales según rangos de altura (estratos).

La mayoría de los individuos se encontraron en los estratos más bajos, lo que indica que es un bosque secundario con sotobosque denso y estado de sucesión temprano, el cual ha iniciado a partir de una perturbación ocasionada por actividades agrícolas presentadas hace aproximadamente 70 años (Burbano, J.B. comunicación personal, 2009), lo que se evidencia con la presencia de café, plátano y banano, cultivos propios de la región.

Debido a que se presentaron pocos individuos altos, en muchas ocasiones los monos se veían forzados a utilizar otros estratos o incluso saltar a árboles que se encontraban a grandes distancias para su desplazamiento.

7.1.4. Distribución horizontal de los individuos

De los 744 individuos muestreados, el 66.13% (492 individuos, 48 especies) tuvieron un CAP entre 2.5 y 9.9 cm; el 17.74% (132 ind, 25 spp) entre 10 y 19.9 cm; el 4.57% (34 ind, 10 spp) entre 20 y 29.9 cm; el 3.36% (25 ind, 14 spp) entre 30 y 39.9 cm; el 2.28% (17 ind, 8 spp) entre 40 y 49.9 cm; y los 44 individuos restantes (5.91%, 14 especies) presentaron un CAP ≥ 50 cm (**Fig. 7**).

El nivel estructural del bosque esta dado en su mayoría por individuos que presentaron bajos valores de CAP y pocos con valores altos lo cual confirma que es un bosque con estadio sucesional temprano y es evidencia de que ha tenido factores de perturbación recurrente. Observamos a *Cebus apella* utilizando en mayor proporción árboles grandes para actividades como descansar, alimentarse y jugar, aunque para su desplazamiento los monos utilizaban árboles de diferente CAP. Las especies que presentaron un mayor CAP fueron *Gustavia cf. angustifolia* con 405 cm seguida por *Inga edulis* con 222 y *Billia rosea* con 209.5 cm.

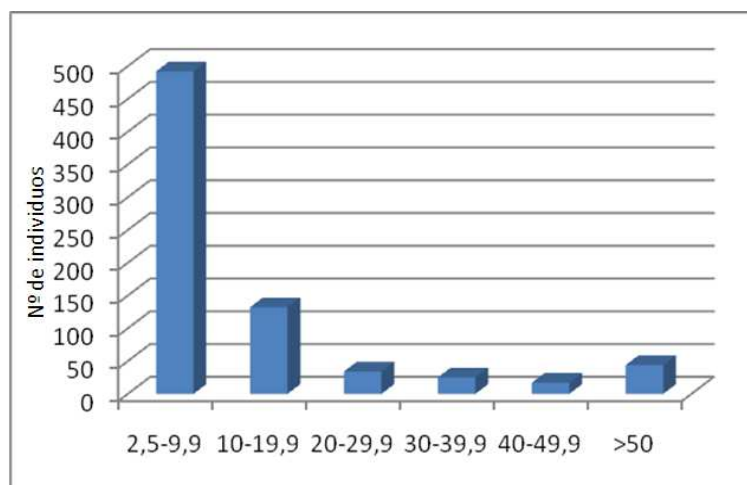


Fig. 7. Distribución de individuos vegetales con CAP ≥ 2.5 por rangos de CAP.

7.1.5. Cobertura

La cobertura es una de las variables más importantes para la permanencia de los primates en un área. La Reserva de Lerma presentó una cobertura favorable para la sobrevivencia de los monos, aunque se encontraron claros ocasionados por la caída de grandes árboles, debido al proceso sucesional que se está dando en la zona de estudio. El estrato con mayor cobertura fue el arbustivo (r) con un 59,4%, seguido del subarbóreo (s-a) con 26,1%, luego el arbóreo inferior (a-i) con 10,1% y finalmente el arbóreo superior (a-s) con 4,3% (Fig. 8).

Las especies que presentaron una mayor cobertura en la zona de estudio fueron: *Gustavia* cf. *angustifolia* con 39,51 m², *Palicourea thyrsoiflora* con 20,25 m², seguida por *Miconia caudata* con 14,94 m², *Guatteria* aff. *goudotiana* con 11,66 m², luego *Coffea arabica* con 7,21 m², *Piper crassinervium* con 7,14 m², *Mabea montana* con 6,29 m² y *Ladenbergia oblongifolia* con 6,1 m².

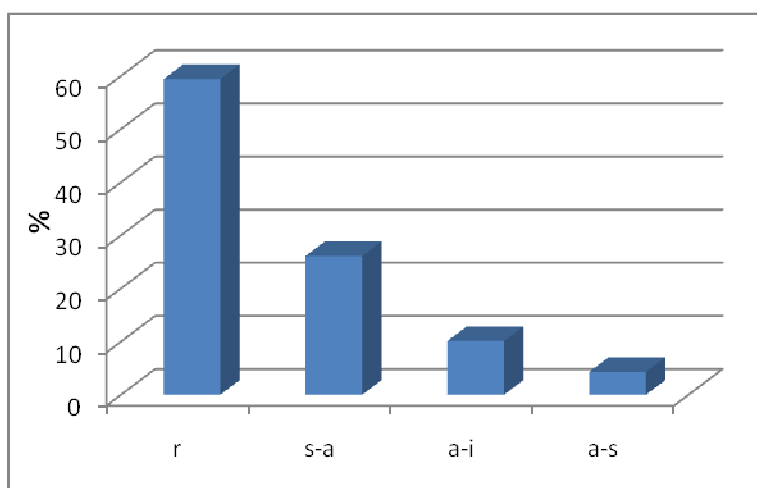


Fig. 8. Cobertura vegetal por estratos de la Reserva de Lerma (Cauca).

7.1.6. Caracterización florístico - estructural

La mayoría de las muestras vegetales colectadas fueron identificadas taxonómicamente, aquellas en las que no fue posible su clasificación debido a que eran muestras estériles se dejaron como indeterminadas. El número total de especies encontradas fue de 83, de las cuales el 88% (73) logramos identificar hasta especie, género o familia. De las especies encontradas para el análisis se excluyeron las hierbas y/o juveniles de estructuras leñosas y bejucos (9), con un CAP menor de 3.0 cm, las indeterminadas (10) y un helecho. Las especies tomadas para el análisis fueron 63, pertenecientes a 56 géneros y 39 familias (Tabla 2).

Encontramos 56 especies de Dicotiledóneas distribuidas en 50 géneros y 33 familias (**Anexo 5**), las Monocotiledóneas se encontraron representadas por 7 especies, distribuidas en 6 géneros y 6 familias, que fueron Musaceae (*Musa acuminata*, *Musa paradisiaca*), Heliconiaceae (*Heliconia griggsiana*) Commelinaceae (*Tradescantia zanonía*), Costaceae (*Costus laevis*), Araceae (*Anthurium pedatum*) y Zingiberaceae (*Renealmia ligulata*) y un helecho perteneciente a la familia Thelypteridaceae, de la especie *Thelypteris grandis*.

La dieta de los monos en la Reserva estuvo compuesta en su mayoría por estructuras frutales y florales de especies de dicotiledóneas y en menor cantidad de monocotiledóneas.

Grupo	Familia	Género	Especie
Dicotiledóneas	33	50	56
Monocotiledóneas	6	6	7
Pteridophyta*	1	1	1
Total	40	57	64

Tabla 2. Riqueza de familias, géneros y especies vegetales encontradas en la Reserva de Lerma (Cauca). *Se excluyó para el análisis.

El número de géneros en la zona de estudio fue de 56, ésta riqueza es mayor comparada con la obtenida por Alcázar (2003), quien en su estudio sobre la vegetación en dos fragmentos de bosque subandino (Alto Genara y las Guacas) en el valle interandino del río Cauca, a una altura similar a la del área de estudio encontró 39 géneros en el primer fragmento y 45 géneros en el segundo, de los cuales 18 y 21 respectivamente, se encuentran en común con los registrados para la zona de estudio.

Cuatrecasas (1958), reportó una lista de 23 familias con un total de 42 géneros característicos para la selva subandina, de los cuales el 21,4% (9) fueron encontrados en la Reserva de Lerma (*Guatteria*, *Alchornea*, *Casearia*, *Nectandra*, *Inga*, *Trichillia*, *Cecropia*, *Solanum* y *Cinchona*).

El número de familias encontradas fue 39, de las cuales el 71.8% (28), estuvieron representadas por una sola especie, el 10.3% (4) por solo dos y el 7.7% (3) por tres y cuatro; la familia Rubiaceae presentó el mayor número de especies (6), lo que corresponde al 2.6%; le siguieron en riqueza Euphorbiaceae, Fabaceae y Lauraceae con 4 cada una (**Fig. 9**).

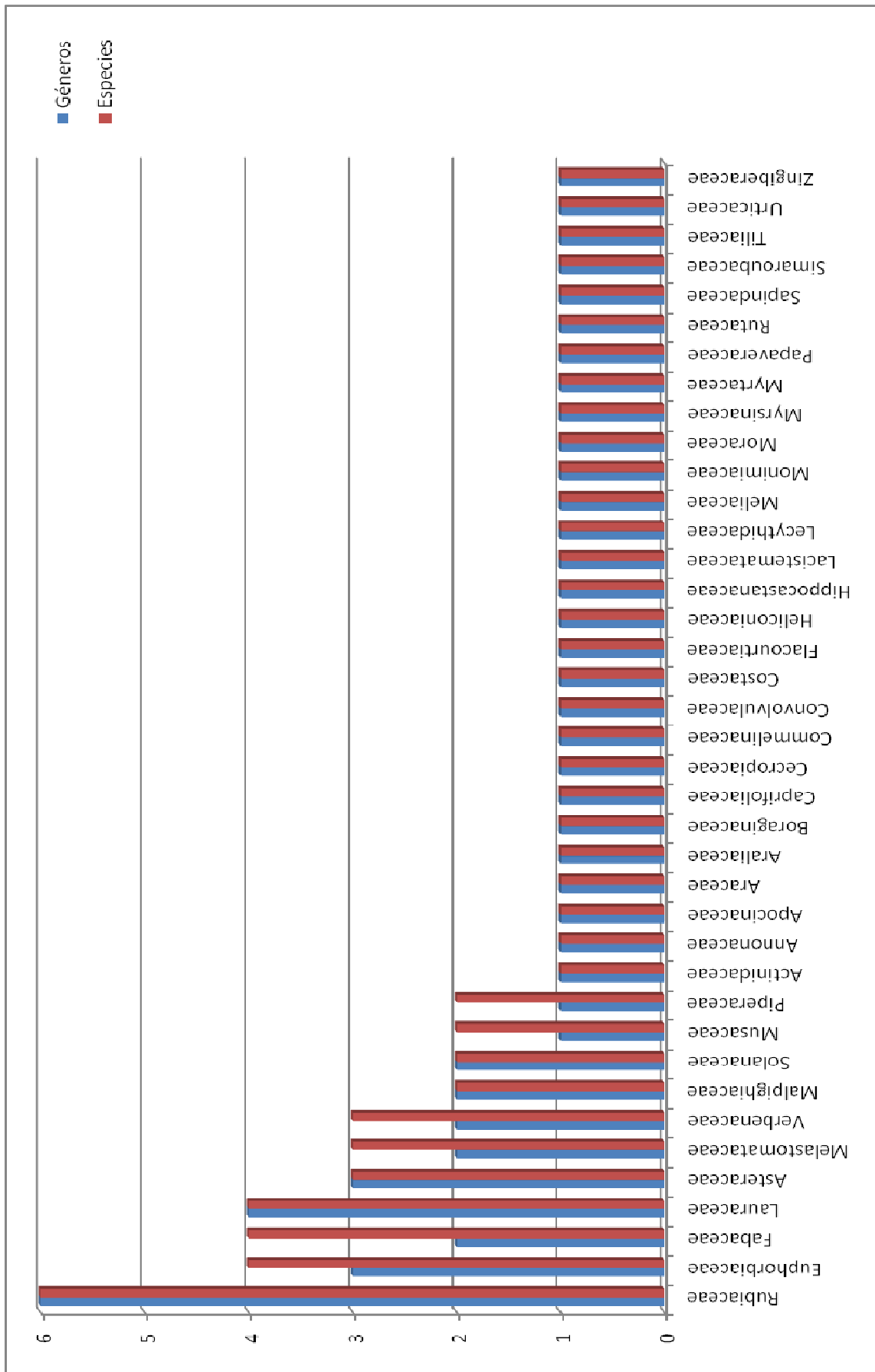


Fig. 9. Distribución de familias vegetales, número de géneros y número de especies de la Reserva de Lerma (Cauca).

La Reserva de Lerma está representada por una alta dominancia principalmente de *Palicourea thyrsoiflora*, *Gustavia* cf. *angustifolia* y *Urera caracasana* y una baja diversidad, reflejado en el valor del índice de Shannon - Wiener (2,84).

7.1.7. Densidad relativa

En el área muestreada (0.1 ha) se encontraron 744 individuos sin contar las hierbas y/o juveniles de estructuras leñosas ni bejucos con CAP < 3 cm. El 30.5% está representada por la especie *Palicourea thyrsoiflora*, el 9.1% por *Gustavia* cf. *angustifolia*, el 6.4% por *Coffea arabica*, el 5.4% por *Mabea montana*, el 4.6% por *Heliconia griggsiana*. Las especies que presentaron una densidad relativa < 1, en conjunto tuvieron una densidad del 9,7% (**Fig. 10**).

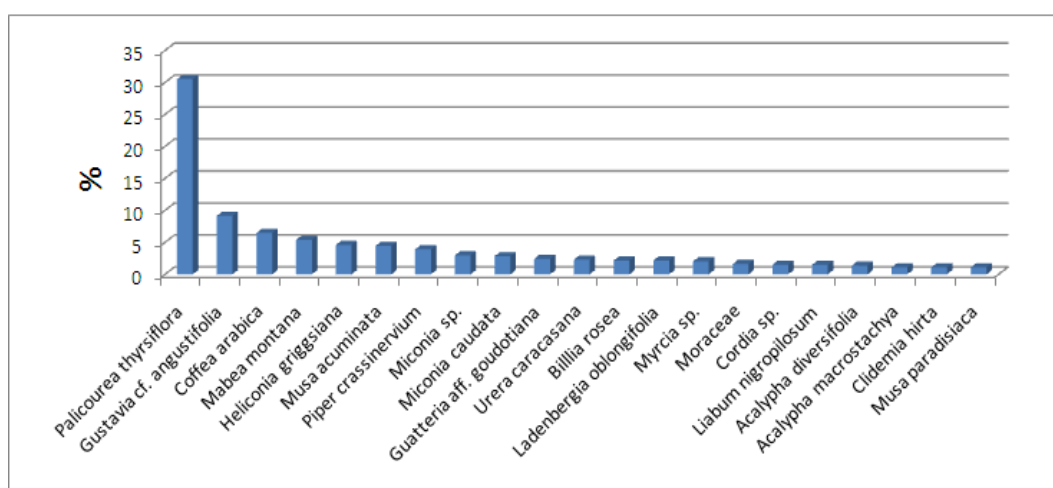


Fig. 10. Densidad relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).

7.1.8. Frecuencia relativa

Ninguna especie se halló en todas las parcelas. La especie *Myrcia* sp, se encontró en 5 parcelas con una frecuencia relativa de 4.5%, seguida por *Acalypha macrostachya*, *Coffea arabica*, *Gustavia* cf. *angustifolia*, *Miconia caudata* y *Urera caracasana* con una frecuencia relativa de 3.6% cada una (**Fig. 11**)

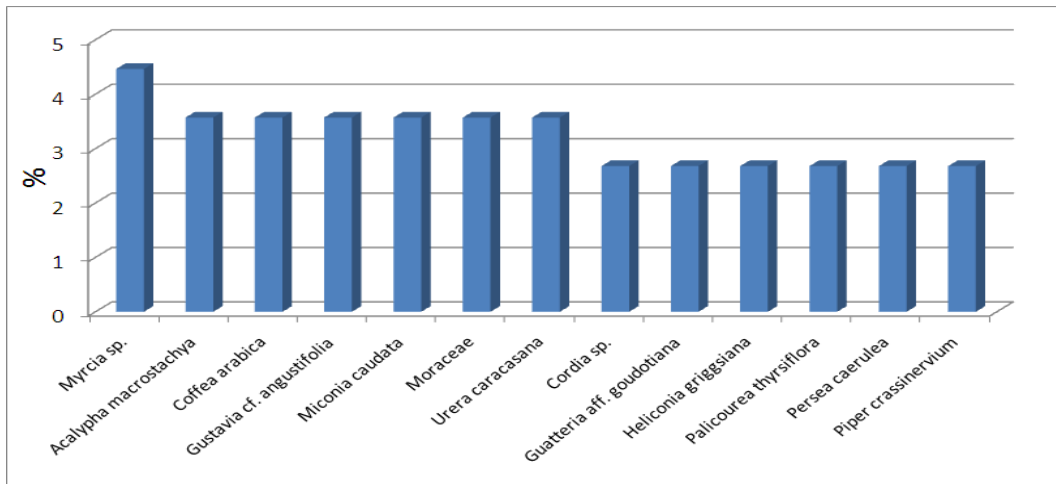


Fig. 11. Frecuencia relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).

7.1.9. Dominancia relativa

Las especies con mayor dominancia fueron *Palicourea thyrsoiflora* con 32.4%, seguida por *Gustavia cf. angustifolia* con 19.6%, *Ureia caracasana* con 10.1%, *Billia rosea* con 7.5% y *Myrcia sp.* con 7%, el resto de las especies en conjunto presentaron una dominancia relativa equivalente al 23.4%, las que presentaron menor valor de dominancia fueron *Tradescantia zanonii* y *Aegiphila sp.1* (**Fig. 12**).

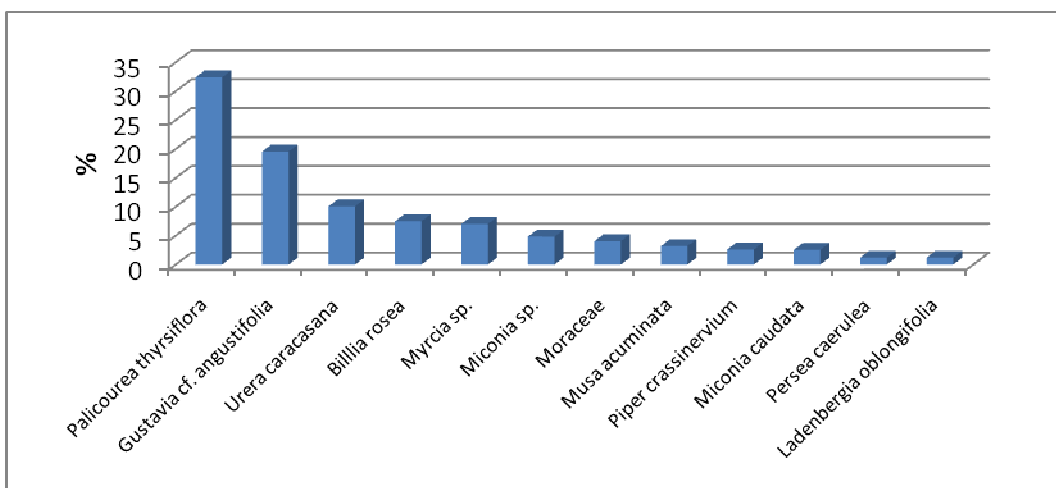


Fig. 12. Dominancia relativa de las especies vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).

Aunque la especie *Palicourea thyrsoiflora* tuvo la mayor dominancia solo era utilizada por los monos para desplazarse. Especies como *Heliconia griggsiana*, *Cordia sp.* y *Cecropia angustifolia* no tuvieron una alta dominancia, pero si fueron importantes para la población de *Cebus apella* en la Reserva de Lerma para su alimentación, desplazamiento, descansar y jugar (**Anexo 6**).

7.1.10. Índice de valor de importancia de especies (IVI)

La especie con mayor índice de valor de importancia (IVI), fue *Palicourea thyrsoiflora* (65.6), perteneciente a la familia Rubiaceae. Colombia es el país con mayor número de especies del género *Palicourea* con cerca de 130, presentes en todas las regiones y altitudes hasta las zonas de páramo; su mayor diversificación se localiza en la región andina entre los 1000 y 2000 m de altitud (Mendoza *et al.*, 2004).

Dentro del bosque esta especie se encuentra como la más dominante, lo que concuerda con lo realizado por Alcázar (2003), quien trabajó en bosque subandino donde esta especie presentó un IVI representativo (21.3); además en la zona de estudio se presenta en diferentes estados de madurez desde pequeñas plántulas hasta árboles de 13 m de altura. El hecho de poder encontrar esta especie con estas características puede deberse a que esta no tiene ningún uso por parte de los pobladores de la región y a que se halla principalmente en la parte alta de la reserva donde ya nadie habita, *Cebus apella* la utiliza solo para desplazamientos. Esta especie es indicadora de bosques secundarios o de zonas intervenidas (Ramírez, B. 2009, comunicación personal).

Otras especies con valores altos de IVI fueron *Gustavia cf. angustifolia* con 32.27, *Urera caracasana* con 15.94, *Myrcia sp.* con 13.53, *Billia rosea* con 11.46 y *Coffea arabica* con 10.59 (**Anexo 7**). El resto de las especies en conjunto presentaron un IVI de 150.6 (**Fig. 13**)

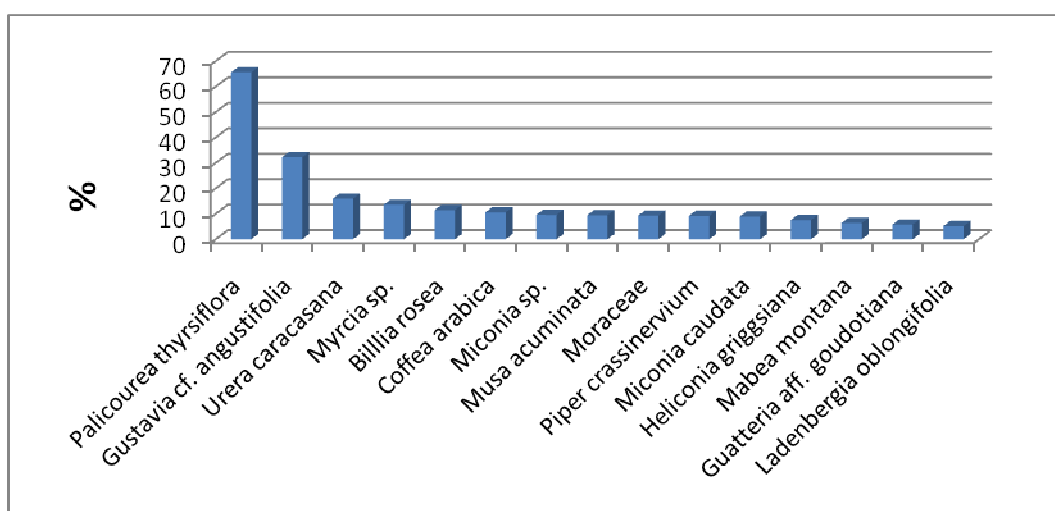


Fig. 13. Índice de valor de importancia de especies (IVI) vegetales de la Reserva de Lerma (Cauca).

A pesar de que el género *Miconia* es considerado como uno de los más diversos para elevaciones medias y además como indicador asociado con áreas de crecimiento secundario (Alcázar *et al.*, 2002), nuestros resultados

muestran su presencia, pero no corroboran su diversidad ni abundancia, aunque se encontró en todos los estratos.

7.1.11. Índice de valor de importancia de familias (IVF)

Las familias con mayor índice de valor de importancia fueron Rubiaceae con 90.75, seguida por Lecythidaceae con 30.28, Melastomataceae con 19.01, Euphorbiaceae con 14.72 y Urticaceae con 13.96. El resto de las familias en conjunto presentaron un IVF de 137.91 (**Fig. 14**).

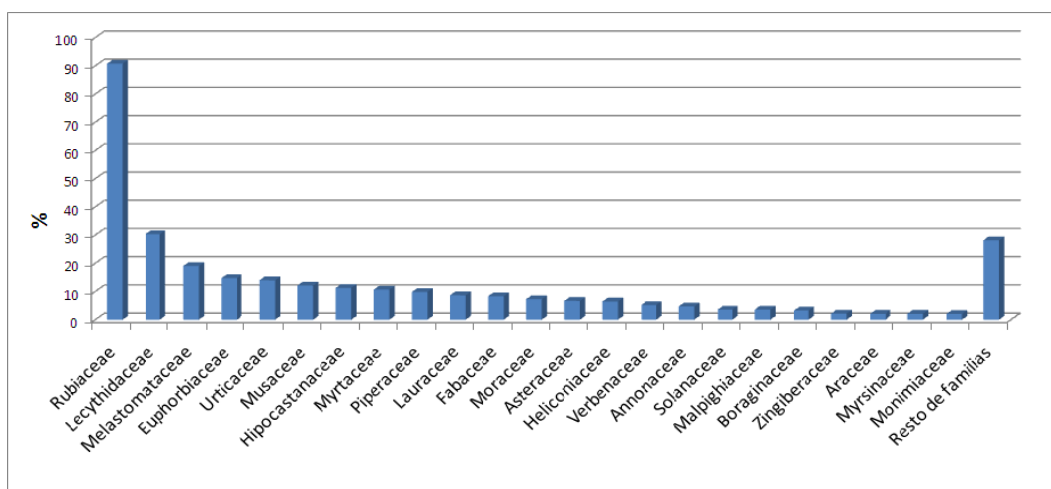


Fig. 14. Índice de valor de importancia de familias (IVF) vegetales de la Reserva de la Lerma (Cauca).

Según Gentry (1988), en los bosques andinos en la franja de 1.500 a 3.000 m de altura, Lauraceae presenta el mayor número de especies. Esta familia constituye una parte muy importante en la vegetación de la región subandina (Rangel *et al.*, 1997). También es citada como una familia importante y representativa para la selva subandina por González (2001), Alcázar *et al.*, (2002), Alcázar (2003), Cadena, (2004), Mendoza y Vargas (2004), Munar (2006), Otálora (2007), entre otros. Para este trabajo la familia Lauraceae presentó una alta riqueza específica (4), pero el índice de valor de importancia de familias fue bajo (8.64), lo cual concuerda con la recopilación del PNN Munchique hecha por Salgado (2002) y Lozano *et al.*, (1996) en las cuales esta familia no está dentro de las reportadas con mayor número de especies y aparece en el puesto 37 de 40 dentro de las familias con mayor número de géneros; en la Reserva Natural de las aves, Mirabilis–Swarovski (2007) esta familia ocupó el lugar No. 20 de 30 en dominancia; en estudios como el de Cadena (2004) realizado en dos bosques secos premontanos tampoco aparece como familia diversa ni importante. En Valdivieso (2006) en un sector del río Cofre no se encontró ningún ejemplar. Lo anterior puede deberse a que esta familia es componente importante de bosques andinos conservados (Alcázar *et al.*, 2002).

Otras plantas importantes en el hábitat de los monos, encontradas en la Reserva fuera de las parcelas son: árbol del pan (*Artocarpus altilis*), balso (*Ochroma pyramidale*), cachimbo (*Erythrina poeppigiana*), carbonero (*Calliandra pittieri*), caucho (*Ficus* sp.), cucharo (*Myrsine guianensis*), encenillo (*Weinmannia* sp.), floramarillo, (*Tecoma stans*), gallinazo (*Roupala* sp.), guadua (*Guadua angustifolia*), guayabo (*Psidium guajava*), higuerón (*Ficus glabrata*), maco (*Pouteria lucuma*), mano de oso (*Schefflera morototoni*), mayo (*Meriania spectabilis*), moquillo (*Saurauia* sp.) nacedero (*Delostoma integrifolia*), ojo de buey (*Swartzia* sp.), pendo (*Citharexylum kunthianum*), sangregado (*Croton hibiscifolius*), surrumbo (*Trema micrantha*). La mayoría de las anteriores especies son representativas de esta formación según Cuatrecasas (1958).

Aunque en las parcelas no se reportó ningún individuo de guadua (*Guadua angustifolia*), observamos considerables extensiones de esta planta dentro y alrededor de la reserva, esta especie es importante para los monos para realizar actividades como descansar y jugar; esto coincide con lo encontrado por Gómez (2009) quien también señala el uso de esta especie por *Cebus apella* en el Parque Nacional Natural Tinigua, Meta.

Observamos a individuos de *Cebus apella* consumiendo flores de Malvaceae, frutos de Lauraceae, Cecropiaceae, Fabaceae, Sapotaceae y Musaceae, lo que sugiere que estas son familias importantes a tener en cuenta para su propagación como elementos de la dieta del mono

Los resultados encontrados de la caracterización florístico estructural confirman la fragilidad del ecosistema frente a acciones antrópicas (fuego, agricultura) y ratifica la necesidad de que se establezca una estrategia de conservación de esta área.

7.1.12. Características del hábitat del mono cachón en el área de estudio

Las variables más importantes del hábitat (Componente I, **tabla 3, Anexo 8**) fueron CAP y cobertura del estrato arbóreo inferior, CAP y dominancia del estrato subarbóreo, CAP, altura y cobertura del estrato arbóreo superior. Estos hechos indican que el hábitat de *Cebus apella* estuvo dominada por la especie *Gustavia* cf. *angustifolia*, tanto en el estrato subarbóreo como en el arbóreo inferior; la familia Lecythidaceae también fue reportada por Izawa (1979, citado por Defler, 2003) quien observó el consumo de 28 especies de frutos, 2 de ellos pertenecientes a esta familia, y para el estrato arbóreo superior *Miconia caudata* e *Inga edulis*. Estas especies fueron útiles para *Cebus apella* en actividades como descanso, desplazamiento y juego.

Otras variables importantes en la estructuración del hábitat del mono (componente II, **Tabla 3, Anexo 8**), pero con un aporte menor que las anteriores fueron CAP, altura y cobertura del estrato arbóreo superior y CAP del arbóreo inferior, mostrando especies similares a las del componente 1, pero en este componente también son importantes las variables altura del estrato arbóreo inferior y CAP del estrato arbustivo, se reporta la especie *Musa acuminata* utilizada por los monos para su alimentación. Por último (componente III), las variables CAP y riqueza del estrato subarbóreo, CAP, altura y cobertura del estrato arbóreo inferior y CAP del arbóreo superior, tuvieron una pequeña contribución en la caracterización del hábitat (**Tabla 3, Anexo 8**).

Componente	Variable	Peso (%)
I	CAP arbóreo inferior	42.71
	CAP subarbóreo	7.66
	DOM subarbóreo	7.13
	COB arbóreo inferior	5.62
	CAP arbóreo superior	21.61
	ALT arbóreo superior	8.09
	COB arbóreo superior	7.17
II	CAP arbóreo superior	37.50
	CAP arbóreo inferior	22.57
	ALT arbóreo superior	13.53
	COB arbóreo superior	12.29
	ALT arbóreo inferior	5.98
	CAP arbustivo	8.12
III	CAP subarbóreo	37.81
	CAP arbustivo	20.41
	CAP arbóreo superior	10.09
	ALT arbóreo inferior	11.67
	COB arbóreo inferior	7.69
	RIQ subarbóreo	7.35
	RIQ arbustivo	4.97

Tabla 3. Porcentaje aportado por cada una de las variables a los primeros tres componentes.

El CAP fue la variable que tuvo un mayor aporte en los tres componentes, para los componentes I – II el CAP del estrato arbóreo superior e inferior y para el componente III el CAP del estrato subarbóreo y arbustivo.

Las variables que aportaron pero en un menor peso fueron la altura del estrato arbóreo superior para los componentes I y II y altura del estrato arbóreo inferior para el componente III, también registrada en el componente II. La cobertura también contribuyó presentándose con mayor valor la del estrato arbóreo inferior en los componentes I y III y la del estrato arbóreo superior en los componentes I y II; también registro importancia la dominancia del estrato subarbóreo para el componente I y la riqueza tanto del estrato subarbóreo como del arbustivo para el componente III (**Tabla 3**).

Para efectos del análisis trabajamos con los primeros tres componentes que reunieron casi la totalidad de la varianza acumulada. Del análisis que realizamos de las variables del hábitat importantes para el mono cachón en el área de estudio, el 97.45% de la varianza explicada se concentran en los 3 primeros componentes (el primero con 63.94%, el segundo con 30.58% y el tercero con 2.93%) (**Fig. 15, Anexo 8**).

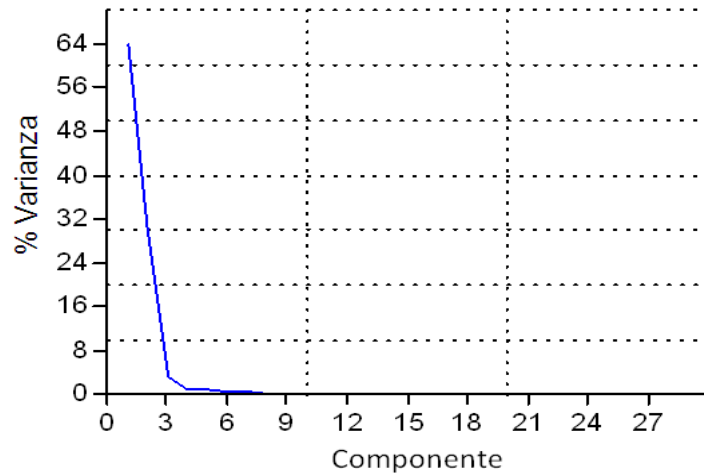


Fig. 15. Varianza acumulada de los componentes principales.

De acuerdo a lo que observamos en campo, el CAP y la altura son las variables más importantes para la permanencia de los monos en la Reserva de Lerma; estas variables van de la mano debido a que en su mayoría los árboles que registran mayores valores de CAP son los más altos (\geq a 25 m), esto concuerda con los resultados obtenidos mediante el Análisis de Componentes Principales (ACP).

7.2. ESTRUCTURA DEMOGRÁFICA DE LA POBLACIÓN

7.2.1. Composición y tamaño de grupos

Dentro de la zona de estudio identificamos tres tropas (A, B y C), cuyo tamaño estuvo entre 6 y 13 individuos. El número total de individuos observados fue 32 (Tabla 4).

Tropas	Infantes	Juveniles		Adultos		Viejos	
		M	H	M	H	M	H
A (n =13 individuos)	1	3	5	1	2	0	1
B (n =6 individuos)	0	0	1	2	3	0	0
C (n =13 individuos)	0	3	2	2	6	0	0

Tabla 4. Estructura demográfica de las tropas del mono cachón registradas en la Reserva de Lerma (Cauca).

En cada tropa observamos más de un macho adulto, lo que difiere con lo encontrado por Defler en 1982 (citado por Defler, 2003), quien reportó grupos en los Llanos Orientales compuestos por un macho dominante, varias hembras y juveniles, pero coincide con los datos reportados por Izawa (1980), Stevenson *et al.* (1992) y Janson (1985), quienes encontraron grupos compuestos por machos de diferentes edades, varias hembras y varios juveniles.

El tamaño promedio de las tropas en la Reserva fue de 10.7 individuos, algo similar con lo reportado por Soini en 1986 quien observó grupos con un tamaño promedio de 8.7 animales. Registramos un importante número de hembras adultas que son el grupo de edad más importante para explicar el mantenimiento de la población y el punto más importante de apoyo si se piensa en aumentar el tamaño de la población (Gómez, 1997).

El número de infantes encontrados del mico cachón en la Reserva pudo estar influenciado por los períodos reproductivos, ya que pudo haber sucedido que fuimos antes o después de la época de reproducción y el infante encontrado estaba atrasado o adelantado a esta época. Otra razón que puede dar explicación a lo sucedido pudo ser la disponibilidad de alimentos o alguna característica medio ambiental que podría afectar y hacer que haya poca inversión en reproducción. También las condiciones y/o estrategias de vida de juveniles y adultos pueden hacer que éstos sobrevivan más que las crías (Gavilanez, 2006).

De los individuos observados hubo 3.1% viejos, 15.6% ad. Machos, 34.4% ad. Hembras, 43.75% juveniles y 3.1% crías (**Tabla 5**).

No. Promedio de individuos	Proporción de sexos (M:H)	% Viejos	% Adultos machos	% Adultos hembras	% Juveniles	% Crías
10.7	1:1.8	3.1	15.6	34.4	43.75	3.1

Tabla 5. Características poblacionales de *C. apella* en la Reserva de Lerma (Cauca).

Para la época de muestreo, la población estaba conformada mayoritariamente por juveniles (14, 43,75%) y adultos (16, 50%) y prácticamente no hubo infantes (1) ni adultos viejos (1). Con relación a la proporción de sexos, en juveniles fue ligeramente sesgada hacia las hembras 1:1.3 (6:8), pero en los adultos fue casi 1:2 (6:11). La variación en la proporción de sexos puede estar relacionada con la maduración tardía de los machos en relación con las hembras, característica de *Cebus* (Gavilanez, 2006). Estos datos originan una pirámide de base y ápices angostos, pero de cuerpo grande (**Fig. 16**).

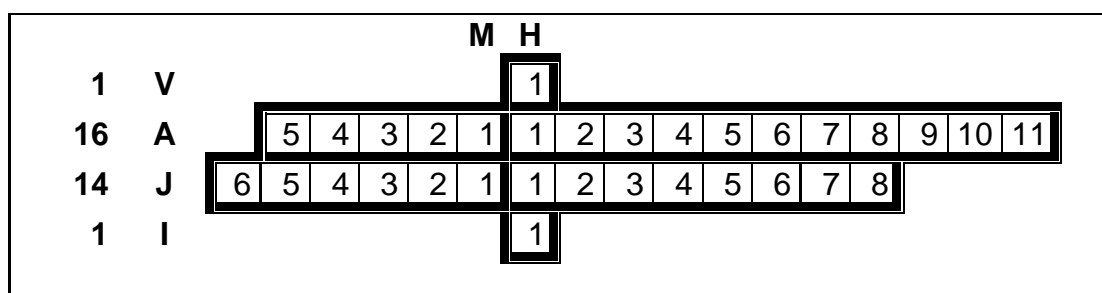


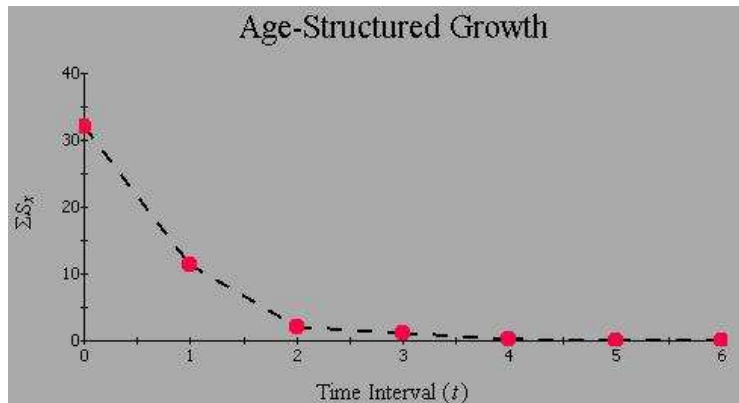
Fig. 16. Pirámide poblacional de los monos de la Reserva de Lerma

Las pirámides poblacionales de mamíferos silvestres presentan, por lo general, una base ancha y un vértice superior estrecho y reducido. Un número creciente de jóvenes puede entrar en la edad reproductiva y hacer crecer todas las clases de edad a lo largo del tiempo (Smith y Smith, 2001). La pirámide obtenida en éste estudio presenta una morfología menos ahusada, debido a que la clase de edad más joven no es la más grande, pudiendo reflejar una posible reducción en la fertilidad en la época de estudio y/o los efectos de la escasez de recursos sobre las categorías de edad más vulnerables (crías, viejos).

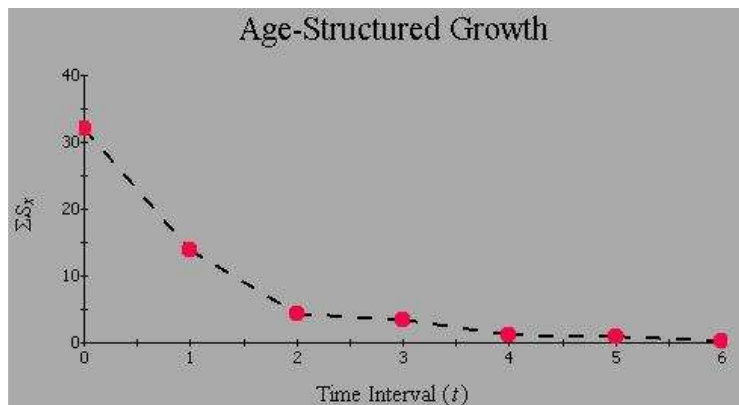
La densidad de los monos de Lerma (6.4 individuos/km²), el tamaño de sus grupos y sus características reproductivas se encuentran dentro de los rangos normales si lo comparamos con estudios realizados en otras partes como Bolivia, Costa Rica, Panamá, Ecuador, Brasil y otros lugares de Colombia donde se reportan amplios rangos para estos parámetros (**Anexos 9 y 10**).

7.2.2. Simulación del probable comportamiento de la población

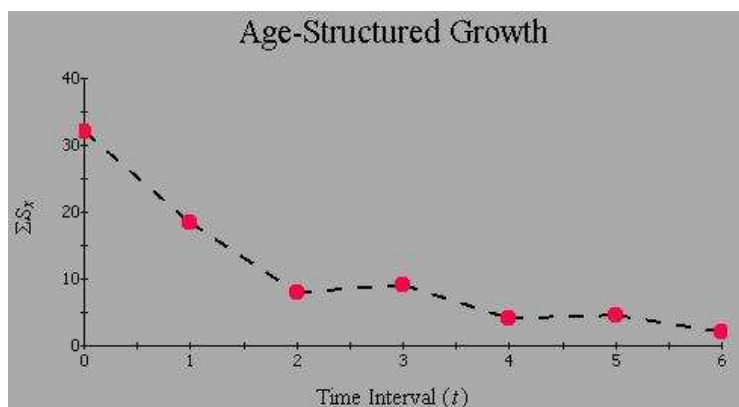
La población de monos que habita en la Reserva de Lerma está decreciendo, según los análisis efectuados por el modelo de crecimiento poblacional estructurado por edades con el programa computacional Populus (Alstad, 1987) (**Fig. 17**).



a. Escenario pesimista



b. Escenario Normal



c. Escenario Optimista

Fig. 17. Simulación del probable comportamiento de la población de los monos de la Reserva de Lerma (Cauca) en tres escenarios diferentes: a). Pesimista, b). Normal y c). Optimista.

La variación está dada por el cambio de la fertilidad utilizada en cada caso, podemos observar que la situación es similar en los tres escenarios planteados, tanto en el pesimista (poco hábitat disponible, menos de una cría al año), como en el normal (hábitat adecuado, una cría al año) y el optimista (mucho hábitat disponible, mas de una cría al año) la población decrece notablemente en los primeros dos años, aunque hay una diferencia en el número de individuos, no es significativa, siendo de 2, 5 y 10 respectivamente; en todas las situaciones los individuos son muy pocos como para recuperar la población inicial, con lo que deducimos que existe una alta probabilidad de que ésta pueda desaparecer en poco tiempo. Sin embargo, esto no coincide con la información obtenida por la comunidad residente de la zona, quienes afirman que los monos se han mantenido por mucho tiempo en las mismas condiciones (Burbano, J.B. 2009, Comunicación personal).

La permanencia del mono en la Reserva de Lerma puede deberse a que esta especie de mono se adapta mucho a ambientes alterados y esto puede estar facilitando su supervivencia o posiblemente la población puede estar pasando por ciclos de aumento o disminución en el número de individuos.

El análisis de las figuras de simulación de tendencia poblacional sugiere que la población se reducirá en los tres escenarios planteados, esto se soporta con el análisis de las características florístico-estructurales del hábitat las cuales dicen que el bosque se ha visto fuertemente alterado por efectos antrópicos ocasionadas recientemente en el área de estudio.

CONCLUSIONES

El hábitat del mono florístico – estructuralmente estuvo dominada por las especies que se encontraron en el estrato arbustivo, la distribución horizontal y vertical arrojó los mayores valores para éste estrato. La cobertura del bosque fue proporcionada principalmente por *Gustavia* cf. *angustifolia*, *Palicourea thyrsoiflora*, *Miconia caudata* y *Guatteria* aff. *goudotiana*.

En la zona de estudio se encontraron 63 especies, 56 géneros y 39 familias de plantas con CAP ≥ 2.5 cm en un área de 0.1 ha. *Palicourea thyrsoiflora*, *Gustavia* cf. *angustifolia* y *Urera caracasana* fueron las especies con mayor importancia ecológica (IVI) y corresponden a las de mayor dominancia relativa.

En la Reserva hay una baja diversidad y una alta dominancia, reflejadas en los altos valores de IVI de pocas especies, como fueron *Palicourea thyrsoiflora*, *Gustavia* cf. *angustifolia* y *Urera caracasana*.

En la Reserva de Lerma, Rubiaceae presentó el Índice de Valor de Importancia para familias (IVF) más alto (90.75), con 6 especies y con numerosos individuos, característico para el Neotrópico donde figura entre las familias con mayor número de especies. *Palicourea thyrsoiflora* presentó el valor más alto de densidad relativa aunque el de frecuencia fue bajo debido a que se encuentra mejor representada en la parte alta de la zona y a que no tiene ningún uso conocido por los pobladores de ésta región.

Los estratos arbóreo superior e inferior fueron los más importantes en términos de uso (alimentación, juego, descanso y desplazamiento) para los monos que habitan en la Reserva de Lerma. El CAP fue la variable más significativa (según ACP) en todos los estratos, destacándose más en el arbóreo superior e inferior, seguida de la altura en los mismos estratos.

En la Reserva de Lerma encontramos tres tropas con un total de 32 individuos distribuidos en una cría (3.1%), 14 juveniles (43.75%), 16 adultos (15.6% Machos, 34.4% Hembras) y un viejo (3.1%), la proporción de sexos en juveniles fue casi 1:1, pero en adultos fue más sesgada hacia las hembras.

El número de individuos por tropa encontrados para el mico cachón está entre los rangos normales si los comparamos con los encontrados en otras localidades que han sido reportados en estudios anteriores, esto no significa que la población de monos de Lerma sea estable; se requiere ampliar el tiempo de observación de esta población.

La especie *Cebus apella* se ha visto afectada en gran medida por la destrucción y reducción de su hábitat debido a las actividades humanas, las poblaciones que sobreviven en la Reserva de Lerma dependen de factores como la estructura del bosque y la presencia de especies vegetales importantes en su dieta.

Aunque observamos a *Cebus apella* utilizando en mayor proporción árboles grandes tanto para su alimentación, como para descansar y jugar, el nivel estructural del bosque esta dado por la mayoría de los individuos que presentaron bajos valores de CAP y algunos pocos con valores altos.

Los resultados de este estudio revelan que la población de *Cebus apella* en la Reserva de Lerma está decreciendo, debido a que la primera clase de edad pasa por un punto crítico al tener tan pocos individuos (1), por lo cual es de gran importancia que se realicen propuestas de conservación que ayuden a que esta especie no desaparezca en esta zona.

La Reserva de Lerma es un bosque que necesita ser protegido, porque en su parte baja se encuentra en procesos de regeneración natural, dando lugar al crecimiento de variadas especies vegetales, que sirven de nicho para muchos animales y en la parte alta se observan relictos de bosque primario con un alto grado de desarrollo en los procesos biológicos.

RECOMENDACIONES

Realizar levantamientos para el muestreo de vegetación en la parte alta de la Reserva de Lerma para caracterizar florístico – estructuralmente el hábitat del mono en su totalidad.

Determinar los diferentes tipos de hábitat que se encuentran en la Reserva de Lerma y realizar un muestreo adecuado para cada uno de ellos, con el fin de complementar la información obtenida en éste estudio.

Establecer la conectividad del hábitat que está siendo usada por los monos de la Reserva con otros hábitats potenciales.

Promover la introducción de especies vegetales importantes en la dieta de la población de monos en la Reserva de Lerma.

Es de vital importancia realizar estudios próximos de análisis genéticos de los individuos de *Cebus apella* para determinar si la población de monos de la Reserva de Lerma está presentando problemas de endogamia.

Recomendamos que se implemente una estrategia de conservación de *Cebus apella* en la Reserva de Lerma a nivel de paisaje donde se tenga en cuenta los factores sociales.

Fomentar campañas educativas con la comunidad lerreña, principalmente con los niños, con el fin de crear conciencia de la importancia de esta reserva natural para que adquieran sentido de pertenencia y ayuden a conservarla.

Realizar estudios para evaluar la posibilidad de introducir individuos de *Cebus apella* a la Reserva de Lerma, y así evitar la posible extinción local de la población.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, H.F. 2004. Lista de los Primates de la República Bolivariana de Venezuela. Centro de Investigación y Reproducción de Especies Silvestres CIRES. <http://cires.ma.cx/pdf/biodiversidad-n3a02.pdf>. (Consultado 15 Noviembre 2008).

Akcakaya, H. R., M. A. Burgman y L. R. Ginzburg. 1999. Applied Population Ecology. Principles and Computer Exercises Using RAMAS Ecolab. Sinauer Associates, Inc Publishers. Second Edition. Sunderland, Massachussets. 255 pp

Alcazar, C. 2003. Evaluación de la Vegetación y Análisis Multitemporal de dos Fragmentos de Bosque Subandino en el Valle Interandino del Río Cauca, Municipio de Popayán, Colombia. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 140 pp.

Alcazar, C; S. Díaz; B. Salgado y B. Ramírez. 2002. Estructura y Composición de un Relicto de Bosque Subandino, Popayán, Colombia. En: Freire – Fierro, A. y D. A. Neill (eds.) 2002. La Botánica en el Nuevo Milenio, Memorias del III Congreso Ecuatoriano de Botánica. Publicaciones de la Fundación Ecuatoriana para la Investigación y el Desarrollo de la Botánica FUNBOTÁNICA 4. Quito. 260 pp.

Alstad, D. 1987. Populus 5.3. Department of Ecology, Evolution & Behavior. University of Minnesota. 1987 Upper Buford Circle. St. Paul, MN 55108-6097.

Altrichter, M.; M. Fernández; L. Gómez; J. González; C. Hernández; H. Herrera; B. Jiménez; I. Jiménez; H. López, J. Millán, G. Mora; A. Paniagua; C. Sierra y E. Tabilo. 1996. Evaluación de la Fragmentación del Hábitat y Estatus del Mono tití (*Saimiri oerstedii citrinellus*) en el Pacífico Central, Costa Rica. Proyecto Integrado VII Promoción. Programa Regional de Maestría en Manejo de Vida Silvestre para Mesoamérica y el Caribe. Universidad Nacional Heredia, Costa Rica. 56 pp.

Álvarez, Z. 2008. Densidad Poblacional, Tamaño y Composición de Grupos, y Amenazas del Mono Aullador Rojo (*Alouatta seniculus*) en dos Localidades de la Región Cafetera, Quindío. Colombia. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 77 pp.

Anderson, R., 2003. "Cebus apella" Animal Diversity. http://animaldiversity.ummz.umich.edu/site/accounts/informationCebus_apella.html. (Consultado 6 Febrero 2008).

Andrade, G.; R. Gómez y J.P. Ruiz, 1993. Biodiversidad y Conservación en Colombia. En: Nuestra Diversidad Biológica. Fundación Alejandro Angel Escobar. Colección María Restrepo de Angel. CEREC. Serie Ecológica No. 5. Bogotá. 296 pp.

Aquino, R.; J. Alvarez y A. Mulanovich, 2005. Diversity and conservation status of primates in the Sierras de Contamana, Peruvian Amazonia. En: Rev. Perú Biológica. Facultad de Ciencias Biológicas UNMSM. Versión *on line* ISSN 1727 – 9933. Perú. 12 (3): 427 – 434.

Bennett, S. 2003. Los Micos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación Tropenbos. Bogotá, Colombia. 260 pp.

Bentley, J.; P. Catterall y G. Smith. 2000. Effects of Fragmentation of Araucarian Vine Forest on Small Mammal Communities. En: Conservation Biology. August 2000. Queensland, Australia. 14 (4): 1075-1087.

Brower, J.; J. Zar y C. Von Ende. 1990. Field and Laboratory Methods for General Ecology. Tercera edición. Ed. Wm.C.Brown Publishers. Estados Unidos de Norteamérica. 237 pp.

Cadena, J. 2004. Diversidad Florística de un Bosque Andino en la Reserva Forestal Cuchilla de Cimitarigua, Flanco Noroccidental de la Cordillera Oriental Colombiana. En: Botánica Diversidad y Cultura. Libro de Resúmenes del III Congreso Colombiano de Botánica. Popayán. 335 pp.

Camargo, S. y Medina, J.F. 2007. Caracterización del hábitat y abundancia poblacional del hormiguero occidental *Dysithamnus occidentales* (Aves, Tamnophilidae), sector 20 de Julio, Reserva Natural de las Aves Mirabilis – Swarovski, El Tambo Cauca. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 66 pp.

Cuatrecasas, J. 1958. Aspectos de la Vegetación Natural de Colombia. Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Ed. Voluntad. Bogotá. 10 (40): 221 – 264.

Defler, T. y Pintor, D. 1985. Censusing primates by transect in a forest of known primate density. *International Journal of Primatology* 6:243–259.

Defler, T. R. 2003. PRIMATES DE COLOMBIA. Ed. Conservación internacional – serie de guías tropicales de campo -. 543 pp.

Fauna Argentina, Centro Editor de América Latina S.A. Bs.As. 1983. <http://www.misiones.gov.ar/ecologia/Todo/Contenido/EspeciesMisioneras/monocai.htm>. (Consultado 15 Marzo 2009).

Font-Quer, P. 1979. Diccionario de Botánica. Editorial Labor, S.A. Barcelona, España. 1244 pp.

Gavilanez, M. 2006. Demografía, Actividad y Preferencia de Hábitat de Tres Especies de Primates (*Allouata palliata*, *Ateles fusciceps* y *Cebus capucinus*) en un Bosque Nublado del Suroccidente Ecuatoriano. Trabajo de Grado Licenciatura en Ciencias Biológicas. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Escuela de Biología. Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 162 pp.

Gentry, A. H. 1982. Patterns of neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology*. 15: 1-84.

Gentry, A. H. 1988. Changes in plant community diversity and floristic composition on environmental and geographical gradients. *Annals of the Missouri Botanical Garden*. 75: 1-34.

Gentry, A. H. 1993. A field guide to the families and genera of woody plants of northwest South America (Colombia, Ecuador, Peru) with supplementary notes on herbaceous taxa. *Conservacion Internacional*. Washington, D.C. 895 pp.

Gómez, C. 2009. Patrón de Actividad y de Alimentación de un grupo Aprovechado de *Cebus apella* en un Bosque Húmedo Tropical (Meta, Colombia). En: *Boletín Científico*. Centro de Museos. Museo de Historia Natural. 13 (1): 49-62.

Gómez, G. 1997. Análisis de la Tendencia de una Población de Venado Cola Blanca (*Odocoileus virginianus*) en una Finca Ganadero-Cañera del Bosque Seco de Costa Rica. Programa Regional en Manejo de Vida Silvestre. Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica. 36 pp.

González, C. 2001. Diversidad y Composición Florística del Bosque de Niebla en el Departamento del Cauca, Colombia. En: *Cespedecia*. 24 (75-78): 153-175.

Gotelli, N. J. 1995. *A Primer of Ecology*. University of Vermont. Sinauer Associates, Inc. Publishers. Sunderland, Massachussets. 265 pp.

Holdridge, L. E. 1979. *Ecología basada en las Zonas de Vida*. Editorial IICA. San José de Costa Rica. 375 pp.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1980. Sobrevuelo C-1962-10. Escala 1:33500. Cámara ZEISS RMK 15/23. Focal 153.030 MM. Área total de la Reserva de Lerma, Bolívar, Cauca. Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009.

Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 1988. Municipio de Bolívar (Cauca). Plancha N° 387-I-A. Escala 1:25000. Ubicación geográfica del Corregimiento de Lerma, Municipio de Bolívar, Departamento del Cauca. Mapa elaborado por Claudia Valencia 2009.

Institución Educativa Agropecuaria Alejandro Gómez Muñoz. Sin fecha. Documento de reseña histórica – sistematización de proyecto educativo institucional Lerma, Bolívar. 34 pp.

Izawa, K. 1980. Social behavior of the wild Black-capped Capuchin (*Cebus apella*). *Field Studies of New World Monkeys*. La Macarena, Colombia. 21: 443-467.

Izawa, K., 1988.- Preliminary report on social changes of black-capped capuchin (*Cebus apella*). *Field Studies of New World Monkeys*, La Macarena, Colombia. 1: 13-18.

Janson, C. 1985. Aggressive competition and individual food consumption in wild brown capuchin monkeys (*Cebus apella*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 18: 125–138.

Jiménez, A.; F. Sánchez; K. Poveda y A. Cadena. 2004. *Mamíferos Terrestres y Voladores de Colombia – Guía de Campo* -. Ed. Ramos López. Bogotá, Colombia. 248 pp.

Johnson, Dallas, 2000. Métodos Multivariados Aplicados al Análisis de Datos. International Thomson Editores. México, D. F. 561 pp.

Krebs, C. 1985. Ecología. Estudio de la distribución y la abundancia. Segunda edición. Ed. Harla. México. 753 pp.

Lozano, G; N. Ruiz; F. Gonzáles y M. Murillo.1996. Diversidad Vegetal del Parque Nacional Natural Munchique, Cauca (Colombia) Entre 1800 y 3050 msnm. En: Notas Sobre la Biodiversidad – Instituto De Ciencias Naturales Museo de Historia Natural José Jerónimo Triana. Santafé de Bogotá D.C. 13: 9-64.

Mendoza, H. y Ramírez, B. 2000. Plantas con Flores de La Planada. Guía ilustrada de familias y géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Fundación para la Educación Superior-Social, Fondo Mundial para la Naturaleza. Santafé de Bogotá. 244 pp.

Mendoza, H. y Ramírez, B. 2006. Guía ilustrada de géneros de Melastomataceae y Memecylaceae de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, Universidad del Cauca. Santafé de Bogotá, Colombia. 288 pp.

Mendoza, H.; B. Ramírez y L. Jiménez. 2004. Rubiaceae de Colombia. Guía Ilustrada de Géneros. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt. Bogotá, Colombia. 351 pp.

Mendoza, H. y Vargas, W. 2004. Estructura y Composición de los Elementos del Paisaje con Cobertura Boscosa Nativa en dos Paisajes Fragmentados de los Andes Centrales de Colombia. En: Botánica Diversidad y Cultura. Libro de Resúmenes del III Congreso Colombiano de Botánica. Popayán. 335 pp.

Moran, R. y Riba, R. 1995. Psilotaceae a Salviniaceae. Flora Mesoamericana. Vol. 1. Universidad Nacional Autónoma de México. Instituto de Biología; Missouri Botanical Garden. 470 pp.

Moreno, C.E. 2001. Métodos para medir la Biodiversidad. Volumen 1. Manuales y Tesis. Sociedad Entomológica Aragonesa. Zaragoza, España. 86 pp.

Moya, L.; L. Verdi; G. Bocanegra y J. Rimachi. 1979. La Primatología en el Perú. Investigaciones Primatólogicas 1973-1985. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Moro Sommo". Análisis Poblacional de *saguinus mystax* (SPIX 1823) (callitrichidae) en la Cuenca del Río Yarapa, Loreto, Perú (Presentado en el Congreso Nacional de Biología, Chiclayo, Perú, Junio 1979). <http://www.fao.org/ag/agl/agll/rla128/unmsm/unmsm-i3/htm/unmsm-i3c-03.htm#TopOfPage> (Consultado 24 Abril 2009).

Munar, D. 2006. Caracterización Florística y Fisonómica de dos Bosques, Municipio de Santa Rosa, Bota Cauca, Colombia. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 114 pp.

Nebel, B. 1999. Ciencias Ambientales – Ecología y Desarrollo Sostenible-. Sexta edición. Ed. Prentice Hall. México. 698 pp.

Odum, E. y Sarmiento, F. 1997 Ecología – El Puente entre Ciencia y Sociedad - McGraw Hill Interamericana Editores. México. 343 pp.

Orrego, A; G. Paris, D. Ibañez y E. Vasquez. 1993. Instituto de Investigaciones en Geociencias, Minería y Química, INGEOMINAS – República de Colombia, Ministerio de Minas y Energía, Unidad Operativa Popayán – Geología y Geoquímica de la plancha 387 – Bolívar. 158 pp.

Otálora, N. 2007. Caracterización Florística y Fisonómica de dos Unidades de Vegetación, Municipio de Nátaga, Departamento del Huila, Colombia. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 77 pp.

Pérez, W. 2006. Caracterización del Hábitat y Diversidad de Roedores (Cricetidae: Sigmodontinae) en un Bosque de Roble, Vereda la Viuda, Municipio de Cajibío, Cauca. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 40 pp.

Ramírez, B. 1995. Principios y Métodos en Ecología Vegetal. Universidad del Cauca. Popayán. 45 pp.

Ramírez, B. y Macías, D. 2007. Catalogo de helechos y plantas afines del departamento del Cauca. Universidad del Cauca. Popayán. 215 pp.

Rangel, O., P. Lowy y M. Aguilar. 1997. La distribución de los tipos de vegetación en las regiones naturales de Colombia. (Aproximación inicial). En: Rangel, O., P. Lowy y M. Aguilar (eds.), Colombia Diversidad Biótica II, Tipos de Vegetación en Colombia. Universidad Nacional de Colombia. Instituto de Ciencias Naturales. Santafé de Bogotá. 436 pp.

Ricklefs, R. 1998. Invitación a la Ecología – La Economía de la Naturaleza -. Cuarta edición. Ed. Médica Panamericana. Buenos Aires, Argentina. 324 pp.

Salgado, B. 2002. Diversidad y Distribucion de Orquideas Terrestres en el Sector La Romelia- P.N.N. Munchique, El Tambo (Cauca). Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 120 pp.

Smith, R. y Smith, T. 2001. Ecología. Cuarta edición. Ed. Addison Wesley. España. 642 pp.

Soini, P. 1986. La Primatología en el Perú. Investigaciones Primatológicas 1973-1985. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Moro Sommo". Ecología y Dinámica Poblacional de Pichico Común *saguinus fuscicollis* (callitrichidae, primates). <http://www.fao.org/ag/agl/agll/rla128/unmsm/unmsm-i3/htm/unmsm-i3c-06.htm#TopOfPage> (Consultado 9 Noviembre 2008).

Stevenson, P. R., M. J. Quiñones y J. Ahumada. 1992. Relación entre la abundancia de frutos y las estrategias alimenticias de cuatro especies de primates en el río Duda, Macarena. Informa final presentado a la Fundación para la Promoción de la Investigación y la Tecnología, Banco de la República, Santafé de Bogotá. 64 pp.

Suárez, C.; M. Gamboa; P. Claver y F. Nassar. 2002. Cuarentena y Rehabilitación para la Liberación de Micos Cachóns (*Cebus apella*) Decomisados. Boletín GEAS. 4 (3): (17-20). <http://www.primatologiacolombia.org/contenidos/miembros/recursos/rehabcebus.pdf>. (Consultado 23 Agosto 2008).

Terborgh, J. 1986. Keystone plant resources in the tropical forest. In: M. Soule (Ed.). conservation Biology. The science of scarcity and diversity. Sinauer Associates. Sunderland, Massachusetts. 344 pp.

Tirira, D. 2006. Mamíferos del Ecuador, Diversidad: *Cebus apella* (Linnaeus, 1758). Versión 1.1. Ediciones Murciélago Blanco. Quito. <http://www.terraecuador.net/mamiferosdelecuador/diversidad.htm>. (Consultado 17 Febrero 2009).

Valdivieso, C. 2006. Caracterización de Hábitat y Estimación de la Dieta de la Nutria Neotropical, *Lontra logicaudis* (Mammalia: Mustelidae) en un Sector del Río Cofre, Cauca, Colombia. Trabajo de Grado. Programa de Biología. Facultad de Ciencias Naturales Exactas y de la Educación. Universidad del Cauca. 62 pp.

Van Schaik, CP y van Noordwijk, M. A. 1989. The special role of male *Cebus monkeys* in predation avoidance and its effect on group composition. *Behav Ecol Sociobiol* 24(5):265-76.

Villareal, H.; M. Álvarez; S. Córdoba; F. Escobar; G. Fagua; F. Gast; H. Mendoza; M. Ospina Y A. M. Umaña. 2004. Manual de Métodos para el Desarrollo de Inventarios de Biodiversidad. Programa de Inventarios de Biodiversidad. Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, Colombia. 236 pp.

COMUNICACIONES PERSONALES

Burbano, J. B. 2009. Presidente Vereda Buenos Aires, Corregimiento de Lerma, municipio de Bolívar, Departamento del Cauca, Colombia.

Ramírez, B. R. 2009. Departamento de Biología, Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la educación, Universidad del Cauca. Director Herbario Universidad del Cauca (CAUP). Tel (57) (2) 8209861 Ext: 2644. e-mail: branly@unicauca.edu.co.

ANEXOS

Anexo 1. Reserva de Lerma. Bolívar (Cauca).



Panorámica de la Reserva de Lerma



Parte occidental de la Reserva de Lerma

Continuación Anexo 1



Parte Oriental de la Reserva de Lerma



Reserva de Lerma vista desde la parte superior del Cerro de Lerma.

Anexo 2. Fotografía de las parcelas levantadas para el muestreo de vegetación en la Reserva de Lerma (Cauca).



Continuación Anexo 2



Continuación Anexo 2



Anexo 3. Formato de consignación de datos de muestreo de vegetación de los transectos de Gentry (1982). (VILLAREAL *et al.*, 2004).

Hábito: arbustivo (r); arbóreo (s-a, a-i, a-s)

Fecha (D/M)	No. Tran.	No. Ind.	Familia	Género	Especie	Habito	CAP1 (cm)	CAP2 (cm)	CAP total	Alt. (m)	Cob. (%)	Observaciones

Anexo 4. Tabla de observación para datos demográficos de *Cebus apella* (Moya *et al.*, 1979).

Día	Infantes	Juveniles		Adultos		Viejos	
		M	H	M	H	M	H
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							

Nivel de edad	Machos		Hembras		Relación de sexos	Total	
	N	%	N	%		N	%
Infantes							
Juveniles							
Adultos							
Viejos							
Total							

Anexo 5. Listado total de especies vegetales encontradas en las parcelas en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Nº COL.
Actinidaceae	<i>Saurauia</i>	<i>Saurauia</i> sp.	S.N.
Annonaceae	<i>Guatteria</i>	<i>Guatteria</i> aff. <i>goudotiana</i> (R. & P.) Tulasne	25
Apocinaceae	<i>Mandevilla</i>	<i>Mandevilla</i> sp.	S.N.
Araceae	<i>Anthurium</i>	<i>Anthurium pedatum</i> (Kunth) Schott	27
Araliaceae	<i>Oreopanax</i>	<i>Oreopanax</i> sp.	S.N.
Asteraceae	<i>Clibadium</i>	<i>Clibadium surinamense</i> L.	8
Asteraceae	<i>Liabum</i>	<i>Liabum nigropilosum</i> Hieron.	22
Asteraceae	<i>Mikania</i>	<i>Mikania</i> sp.	S.N.
Asteraceae	<i>Smallanthus</i>	<i>Smallanthus riparius</i> (Kunth) Schott	14
Boraginaceae	<i>Cordia</i>	<i>Cordia</i> sp.	S.N.
Caprifoliaceae	<i>Viburnum</i>	<i>Viburnum</i> sp.	S.N.
Cecropiaceae	<i>Cecropia</i>	<i>Cecropia angustifolia</i> Trécul	S.N.
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>Tradescantia zanonía</i> (L.) Sw.	10
Commelinaceae	<i>Tradescantia</i>	<i>Tradescantia zebrina</i> Hort. Ex Bosse	29
Convolvulaceae	<i>Ipomoea</i>	<i>Ipomoea indica</i> (Burm) Merr.	19
Costaceae	<i>Costus</i>	<i>Costus laevis</i> R. & P.	6
Dioscoreaceae	<i>Dioscorea</i>	<i>Dioscorea</i> sp.	30
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>Acalypha diversifolia</i> Jacq.	S.N.
Euphorbiaceae	<i>Acalypha</i>	<i>Acalypha macrostachya</i> Jacq.	12
Euphorbiaceae	<i>Alchornea</i>	<i>Alchornea</i> sp.	S.N.
Euphorbiaceae	<i>Mabea</i>	<i>Mabea montana</i> Muell Arg.	S.N.
Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga densiflora</i> Benth.	S.N.
Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga edulis</i> Mart.	S.N.
Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga punctata</i> Willd.	S.N.
Fabaceae	<i>Inga</i>	<i>Inga</i> sp.	S.N.
Fabaceae	<i>Senna</i>	<i>Senna</i> sp.	S.N.
Flacourtiaceae	<i>Casearia</i>	<i>Casearia</i> sp.	S.N.
Heliconiaceae	<i>Heliconia</i>	<i>Heliconia griggsiana</i> L.B. Smith	26
Hippocastanaceae	<i>Billia rosea</i>	<i>Billia rosea</i> (Planch. & Linden) Villosa & Jorg.	S.N.
Lacistemataceae	<i>Lacistema</i>	<i>Lacistema agregatum</i> (Bergius) Rusby	3
Lamiaceae	<i>Salvia</i>	<i>Salvia tortuosa</i> Kunth.	15
Lauraceae	<i>Aniba</i>	<i>Aniba</i> sp.	S.N.
Lauraceae	<i>Cinnamomun</i>	<i>Cinnamomun triplinerve</i> (R. & P.) Kostermans	S.N.
Lauraceae	<i>Nectandra</i>	<i>Nectandra</i> aff. <i>laurel</i> Klotzsch ex Ness	S.N.
Lauraceae	<i>Persea</i>	<i>Persea caerulea</i> (R. & P.) Mez	13
Lecythidaceae	<i>Gustavia</i>	<i>Gustavia</i> cf. <i>angustifolia</i> Benth.	28
Malpighiaceae	<i>Banisteriopsis</i>	<i>Banisteriopsis muricata</i> (Cav.) Cuatr.	S.N.
Malpighiaceae	<i>Bunchosia</i>	<i>Bunchosia</i> sp.	S.N.

Continuación Anexo 2

FAMILIA	GENERO	ESPECIE	Nº COL
Melastomataceae	<i>Clidemia</i>	<i>Clidemia hirta</i> (L.) D. Don	5
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia caudata</i> (Bonpl) DC.	2
Melastomataceae	<i>Miconia</i>	<i>Miconia</i> sp.	23
Meliaceae	<i>Trichilia</i>	<i>Trichilia pallida</i> Swartz	S.N.
Monimiaceae	<i>Siparuna</i>	<i>Siparuna aspera</i> (R. & P.) A. DC.	24
Moraceae			S.N.
Musaceae	<i>Musa</i>	<i>Musa acuminata</i> L.	S.N.
Musaceae	<i>Musa</i>	<i>Musa paradisiaca</i> L.	S.N.
Myrsinaceae	<i>Geissanthus</i>	<i>Geissanthus</i> sp.	S.N.
Myrtaceae	<i>Myrcia</i>	<i>Myrcia</i> sp.	4
Papaveraceae	<i>Bocconia</i>	<i>Bocconia frutescens</i> L.	1
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>Peperomia</i> sp. 1	31
Piperaceae	<i>Peperomia</i>	<i>Peperomia</i> sp. 2	S.N.
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper aduncum</i> L.	11
Piperaceae	<i>Piper</i>	<i>Piper crassinervium</i> Kunth.	16
Rubiaceae	<i>Cinchona</i>	<i>Cinchona</i> sp.	S.N.
Rubiaceae	<i>Coffea</i>	<i>Coffea arabica</i> L.	S.N.
Rubiaceae	<i>Ladenbergia</i>	<i>Ladenbergia oblongifolia</i> (Mutis) L. Andersch	17
Rubiaceae	<i>Palicourea</i>	<i>Palicourea thyrsoflora</i> (R. & P.) DC.	18
Rubiaceae	<i>Psychotria</i>	<i>Psychotria</i> sp.	S.N.
Rubiaceae			S.N.
Rutaceae	<i>Citrus</i>	<i>Citrus sinensis</i> (L.) Osbeck	S.N.
Sapindaceae	<i>Cupania</i>	<i>Cupania americana</i> L.	S.N.
Sapindaceae	<i>Paullinia</i>	<i>Paullinia</i> sp.	S.N.
Simaroubaceae	<i>Picramnia</i>	<i>Picramnia</i> sp.	21
Solanaceae	<i>Cestrum</i>	<i>Cestrum tomentosum</i> L.F.	S.N.
Solanaceae	<i>Solanum</i>	<i>Solanum lepidotum</i> Dunal	9
Thelypteridaceae	<i>Thelypteris</i>	<i>Thelypteris grandis</i> A.R. Smith.	7
Tiliaceae	<i>Helyocarpus</i>	<i>Helyocarpus americanus</i> L.	S.N.
Urticaceae	<i>Urera</i>	<i>Urera caracasana</i> (Jacq) Gaud.	20
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila</i> sp. 1	S.N.
Verbenaceae	<i>Aegiphila</i>	<i>Aegiphila</i> sp. 2	S.N.
Verbenaceae	<i>Citharexylum</i>	<i>Citharexylum kunthianum</i> Moldenke.	S.N.
Vitaceae	<i>Cissus</i>	<i>Cissus verticillata</i> (L) Nicolson y Jarvis	S.N.
Zingiberaceae	<i>Renealmia</i>	<i>Renealmia ligulata</i> Maas.	S.N.

S.N.: Sin número de colección.

Anexo 6. *Cebus apella* en la Reserva de Lerma, Bolívar (Cauca).



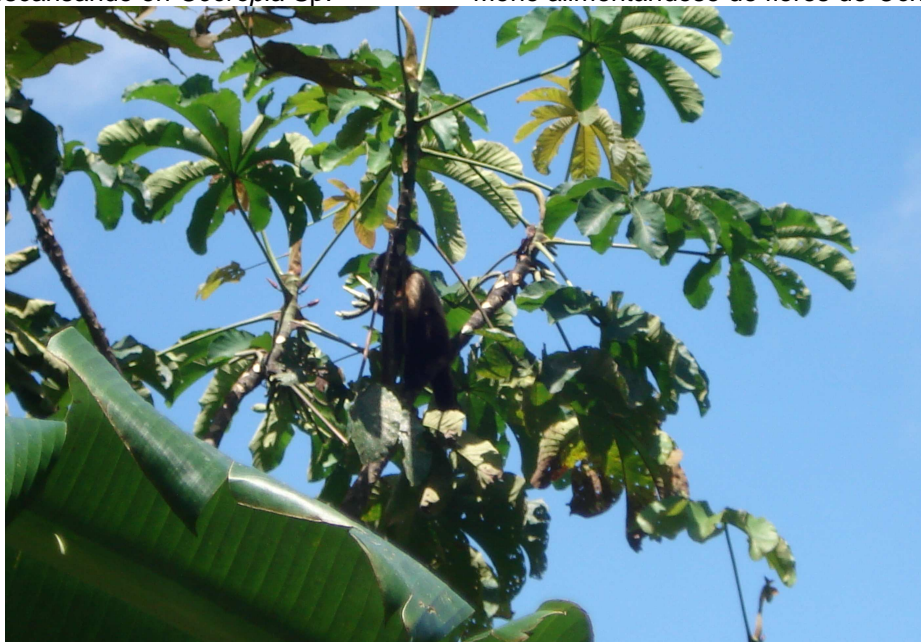
Cebus apella jugando en *Clidemia* Sp.



Mono descansando en *Cecropia* Sp.



Mono alimentándose de flores de *Ochroma* sp.



Cebus apella alimentándose de frutos de *Cecropia* Sp.

Anexo 7. Datos de las Variables registradas de cada una de las especies encontradas en la Reserva de Lerma (Cauca).

Especie	Densidad Relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Acalypha diversifolia</i>	1,344	1,786	0,00488	3,135
<i>Acalypha macrostachya</i>	1,075	3,571	0,02292	4,670
<i>Aegiphila sp. 1</i>	0,134	0,893	0,00001	1,027
<i>Aegiphila sp. 2</i>	0,134	0,893	0,00005	1,027
<i>Alchornea sp.</i>	0,403	1,786	0,00103	2,190
<i>Aniba sp.</i>	0,134	0,893	0,00002	1,027
<i>Anthurium pedatum</i>	0,269	1,786	0,23081	2,285
<i>Banisteriopsis muricata</i>	0,269	0,893	0,00004	1,162
<i>Billia rosea</i>	2,151	1,786	7,52115	11,457
<i>Bocconia frutescens</i>	0,134	0,893	0,00042	1,028
<i>Bunchosia sp.</i>	0,134	0,893	0,00002	1,027
<i>Casearia sp.</i>	0,134	0,893	0,00004	1,027
<i>Cecropia angustifolia</i>	0,269	1,786	0,02512	2,080
<i>Cestrum tomentosum</i>	0,269	0,893	0,00012	1,162
<i>Cinchona sp.</i>	0,806	0,893	0,00220	1,702
<i>Cinnamomun triplinerve</i>	0,134	0,893	0,00097	1,028
<i>Citharexylum kunthianum</i>	0,134	0,893	0,01295	1,040
<i>Citrus sinensis</i>	0,134	0,893	0,00027	1,028
<i>Clibadium surinamense</i>	0,134	0,893	0,00011	1,027
<i>Clidemia hirta</i>	1,075	0,893	0,00535	1,973
<i>Coffea arabica</i>	6,452	3,571	0,56312	10,586
<i>Cordia sp.</i>	1,478	2,679	0,17513	4,332
<i>Costus laevis</i>	0,403	1,786	0,00215	2,191
<i>Cupania americana</i>	0,269	1,786	0,00007	2,055
<i>Geissanthus sp.</i>	0,269	1,786	0,21968	2,274
<i>Guatteria aff. goudotiana</i>	2,419	2,679	0,65815	5,756
<i>Gustavia cf. angustifolia</i>	9,140	3,571	19,55569	32,267
<i>Heliconia griggsiana</i>	4,570	2,679	0,28223	7,531
<i>Helyocarpus americannus</i>	0,134	0,893	0,00594	1,033
<i>Inga densiflora</i>	0,403	1,786	0,31766	2,507
<i>Inga edulis</i>	0,269	1,786	0,42962	2,484
<i>Inga punctata</i>	0,134	0,893	0,00005	1,027
<i>Ipomoea indica</i>	0,134	0,893	0,00001	1,027
<i>Lacistema agregatum</i>	0,134	0,893	0,00233	1,030
<i>Ladenbergia oblongifolia</i>	2,151	1,786	1,20745	5,144
<i>Liabum nigropilosum</i>	1,478	0,893	0,01022	2,382
<i>Mabea montana</i>	5,376	0,893	0,14330	6,412
<i>Mandevilla sp.</i>	0,134	0,893	0,00010	1,027
<i>Miconia caudata</i>	2,823	3,571	2,54945	8,943
<i>Miconia sp.</i>	2,957	1,786	4,84309	9,586
Moraceae	1,613	3,571	4,05345	9,238
<i>Musa acuminata</i>	4,435	1,786	3,19908	9,420
<i>Musa paradisiaca</i>	1,075	0,893	0,23483	2,203

Continuación Anexo 7

Especie	Densidad Relativa	Frecuencia relativa	Dominancia relativa	IVI
<i>Myrcia sp.</i>	2,016	4,464	7,05463	13,535
<i>Nectandra aff. laurel</i>	0,269	0,893	0,00820	1,170
<i>Oreopanax sp.</i>	0,134	0,893	0,00003	1,027
<i>Palicourea thyrsoiflora</i>	30,511	2,679	32,41001	65,599
<i>Persea caerulea</i>	0,538	2,679	1,20986	4,426
<i>Picramnia sp.</i>	0,134	0,893	0,00025	1,028
<i>Piper aduncum</i>	0,134	0,893	0,00002	1,027
<i>Piper crassinervium</i>	3,898	2,679	2,62523	9,202
<i>Psychotria sp.</i>	0,134	0,893	0,00007	1,027
<i>Renealmia ligulata</i>	0,403	1,786	0,28720	2,476
Rubiaceae	0,269	0,893	0,00048	1,162
<i>Saurauia sp.</i>	0,134	0,893	0,00189	1,029
<i>Senna sp.</i>	0,403	0,893	0,00079	1,297
<i>Siparuna aspera</i>	0,403	1,786	0,03607	2,225
<i>Smallanthus riparius</i>	0,269	0,893	0,00009	1,162
<i>Solanum lepidotum</i>	0,134	0,893	0,00004	1,027
<i>Tradescantia zanonía</i>	0,134	0,893	0,00001	1,027
<i>Trichilia pallida</i>	0,134	0,893	0,00169	1,029
<i>Urera caracasana</i>	2,285	3,571	10,08215	15,939
<i>Viburnum sp.</i>	0,134	0,893	0,00001	1,027

Anexo 8. Varianza total y acumulada para los 11 componentes de ACP.

Componentes	Total	% Varianza	% Varianza acumulada
<u>1</u>	<u>2922.83</u>	<u>63.938</u>	<u>63.938</u>
<u>2</u>	<u>1397.92</u>	<u>30.58</u>	<u>94.518</u>
<u>3</u>	<u>134.031</u>	<u>2.932</u>	<u>97.45</u>
4	41.9676	0.91806	98.36806
5	38.8351	0.84954	99.2176
6	16.3026	0.35663	99.57423
7	13.2047	0.28886	99.863116
8	4.04537	0.088494	99.95161
9	2.19523	0.048022	99.99
10	5.83E-30	1.28E-31	99.99
11	4.12E-66	9.02E-68	99.99

Anexo 9. Densidad y tamaño de grupos de Monos Capuchinos (*Cebus* spp.) en Colombia y otros países.

Especie	Lugar	Densidad ind/km²	Tamaño de grupos No. De individuos
<i>C. albifrons</i>	Bolivia Porongaba	16.8	10
<i>C. albifrons</i>	Cóndor	4.1	-
<i>C. albifrons</i>	Contamana, Amazonía Peruana		12 - 16
<i>C. albifrons</i>	Penedo Brasil	4.7	-
<i>C. apella</i>	El Tuparro, Colombia	1.9	-
<i>C. apella</i>	Bolivia Porongaba	2.9	3.1
<i>C. apella</i>	Cóndor	24.8	-
<i>C. apella</i>	Penedo Brasil	12.9	-
<i>C. apella</i>	Noel Kempff, Bolivia	14.1	9
<i>C. apella</i>	Soorentama	14.9	-
<i>C. apella</i>	Corrego do Veado	10.4	-
<i>C. apella</i>	Putiri, Brasil	10.1	-
<i>C. apella</i>	Lindares, Brasil	3.3	7.8-8
<i>C. apella</i>	Reserva de Lerma, Colombia	6.4	6 - 13
<i>C. apella</i>	Llanos Orientales	-	8 - 9
<i>C. apella</i>	Macarena	-	23
<i>C. apella</i>	PN Manú	-	10
<i>C. apella</i>	Río Guayabero (Meta)	-	6 - 12
<i>C. apella</i>	PN Pacaya Samiria	-	6 - 11
<i>C. apella</i>	PNN Tinigua	16	-
<i>C. apella</i>	PN Manú	40	-
<i>C. apella</i>	PNN El Tuparro	16 - 17	-
<i>C. apella</i>	PN Pacaya Samiria en Perú	8 - 10	-
<i>C. apella</i>	Caparú, Oriente de Colombia	8	-
<i>C. apella</i>	Río Puré	5 - 8	-
<i>C. apella</i>	Sierras de Contamana, Amazonía Peruana	-	10
<i>C. apella</i>	Paraguay	28	1 - 10
<i>C. apella</i>	Misiones	-	10 - 15
<i>C. apella</i>	Mato Grosso	-	3 - 20
<i>C. capucinus</i>	Barro, Colorado, Panamá	16	-
<i>C. capucinus</i>	Santa Rosa, Costa Rica	5.1 – 7.1	-
<i>C. capucinus</i>	Santa Rosa, Costa Rica	39	14.8
<i>C. capucinus</i>	Santa Rosa, Costa Rica	-	17.2
<i>C. capucinus</i>	Punta Leona, Costa Rica	12.3	-
<i>C. capucinus</i>	Los Cedros, Ecuador	24	9.5

Anexo 10. Características reproductivas de *Cebus apella* en diferentes países de Suramérica.

Autor	Gestación (días)	Cuidado parental (meses)	Destete (meses)	No. Crías/parto	Cuidado parental (meses)	Área de acción (ha)	Madurez Machos	Madurez Hembras	Nacimiento (Crías)
Fauna Argentina 1983	160			1	9				
Eisenberg 1989	160			1		25 a 40	7 años	4 años	
Redford & Eisenberg 1992	160			1		0.25 a 0.40	7 años	4 años	Sep. – Dic. en Paraguay
Defler 2003	160	6	6 - 12						
Este estudio				1	45 a 55				