

## ESTADO POBLACIONAL DE *SAGUINUS LEUCOPUS* EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO HIDROELÉCTRICO PORCE III

Catalina Gómez<sup>1</sup>, Carlos Cuartas<sup>2</sup>, Gabriel J. López<sup>3</sup>,

### Resumen:

En el área de influencia directa del Proyecto Hidroeléctrico Porce III, municipios de Anorí y Amalfi, departamento de Antioquia (Colombia), se realizó un estudio para conocer el estado poblacional y los hábitats ocupados por el primate *Saguinus leucopus* (Tití gris), el cual forma parte de la estrategia de conservación de esta especie que adelanta Empresas Públicas de Medellín E.S.P dentro de su plan de gestión ambiental para Porce III. Se registraron 58 grupos y 497 individuos. La densidad del tití gris fue de 6,7 individuos por Km<sup>2</sup>, y 0,77 grupos por Km<sup>2</sup>. Se registraron crías en los meses de febrero, abril, mayo y noviembre. La preferencia del hábitat por este primate es el bosque nativo intervenido ribereño.

**Palabras clave:** *Saguinus leucopus*, hábitat, densidad poblacional, conservación, Antioquia.

## POPULATION STATUS OF *SAGUINUS LEUCOPUS* ON THE INFLUENCE AREA OF HYDRO PROJECT PORCE III

### Abstract:

The Porce III Hydroelectric Project, based within the municipalities of Anorí and Amalfi, Antioquia department (Colombia) initiated an investigation into the population of *Saguinus leucopus* their habitat usage within the surrounding area. The aim was to develop a conservation strategy for Empresas Públicas de Medellín E.S.P for this species, in the environment management plan of Porce III. 58 groups and 497 individuals were recorded. The density was of 6.7 individuals per km<sup>2</sup> and 77 groups per km<sup>2</sup>. Breeding was recorded in February, April, May, and November. Results indicated that the intervened riverside native forest was the preferred habitat for *S. leucopus*.

**Key words:** *Saguinus leucopus*, habitat, population density, conservation, Antioquia.

### I. Introducción

Colombia tiene registradas 28 especies confirmadas de primates, cinco de las cuales son endémicas, cifras que lo ponen en el segundo lugar de diversidad de primates en el Neotrópico, y en un cuarto lugar en el mundo. (Rylands *et al*, 1997; Alberico *et al*, 2000; Cowlshaw y Dunbar, 2000; Defler, 2003). De acuerdo con la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN, 2003), los primates colombianos se encuentran bajo fuertes niveles de

<sup>1</sup> Parque Zoológico Santa Fe, Centro de Investigaciones Biológicas y Ambientales (CIBA), MSc.Ciencias Ambientales. [cgomez1981@hotmail.com](mailto:cgomez1981@hotmail.com),

<sup>2</sup> Universidad de Antioquia, Biólogo.

<sup>3</sup> Empresas Públicas de Medellín E.S.P. Tecnólogo Forestal.

presión antrópica, cuyo resultado directo ha sido la designación de una especie en peligro crítico de extinción, cinco especies en peligro, y once especies en estado vulnerable (Defler, 2003).

La especie *Saguinus leucopus* es un primate endémico del territorio colombiano (Hernández-Camacho y Cooper, 1976; Carroll, 2002; Defler, 2003; Morales-Jiménez *et al.*, 2004) y está catalogado por el Instituto de Investigación en Recursos Biológicos Alexander von Humboldt (Rodríguez, 1998) y por la UICN (2003) como VU (vulnerable).

El área de distribución de *S. leucopus* es la más reducida de todas las especies del género *Saguinus* (Defler, 2003). Habita entre la margen derecha del bajo Cauca y la margen izquierda del río Magdalena, desde el departamento del Tolima hasta el sur del departamento de Bolívar (Hernández-Camacho *et al.*, 1992). Su distribución altitudinal va de 0 a 1500 metros (Defler, 2003; Rodríguez-Mahecha *et al.*, 2006) aunque se han encontrado registros cercanos a los 1900 metros (Morales-Jiménez *et al.*, 2008).

La fragmentación de hábitats, la desaparición de bosques debido al avance de la frontera agrícola-ganadera y la construcción de obras civiles son unos de los principales factores de la pérdida de poblaciones de esta especie, los cuales, sumados al tráfico ilegal de especímenes como mascotas, hacen que la viabilidad en el futuro para la especie se disminuya (Defler, 2003; Morales-Jiménez *et al.*, 2008). En el nordeste del departamento de Antioquia las principales amenazas para la especie son el proceso de fragmentación y el aislamiento a que se están viendo sometidas las poblaciones, debido a la apertura de potreros, comercialización de maderas, apertura de cultivos y la creación de embalses, entre otros.

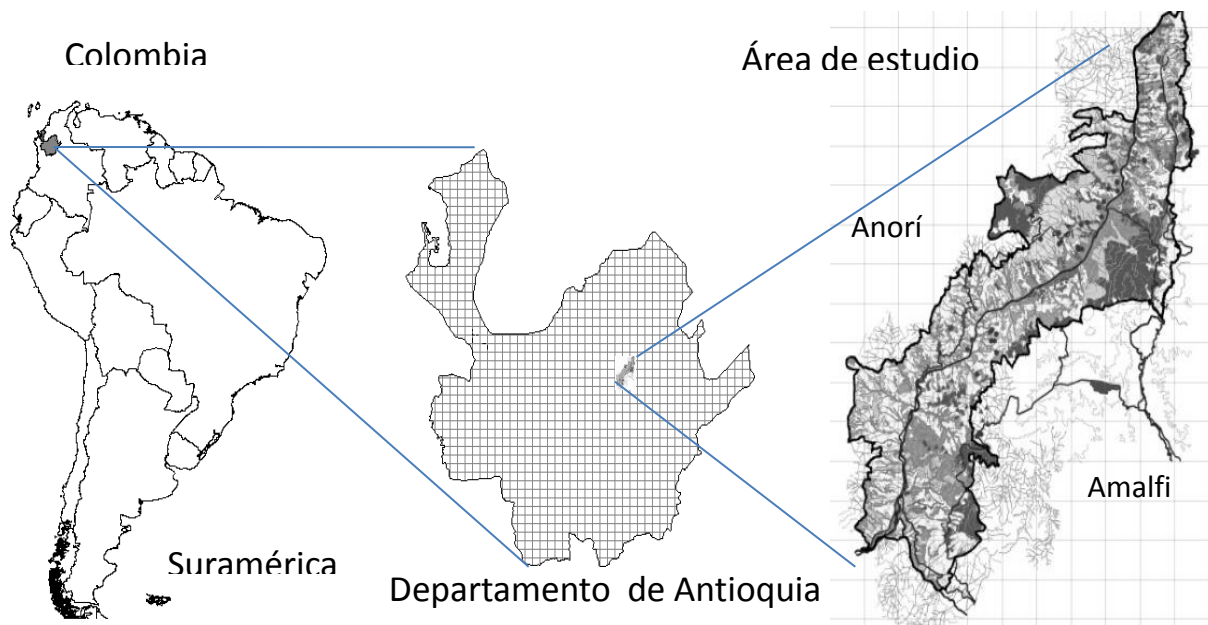
Empresa Públicas de Medellín E.S.P., en su preocupación e interés en la necesidad de conservar y preservar a *S. leucopus* ha adquirido predios en la zona de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Porce III con el ánimo de mantener hábitats grandes, adecuados, conectados y protegidos para tal fin, los cuales igualmente están protegiendo otras especies de fauna y flora que son raras, endémicas, vulnerables o que están en peligro de extinción.

El presente estudio se enfoca principalmente en la evaluación del hábitat, la determinación del estado de las poblaciones del primate *Saguinus leucopus* (tití gris) y su distribución en el área del Proyecto Hidroeléctrico Porce III, así como la determinación de algunas especies vegetales presentes en la zona que son usadas como alimento por el tití gris.

## II. Área de estudio

El estudio se desarrolló en la zona de influencia directa del proyecto hidroeléctrico Porce III, ubicada en la zona nordeste del departamento de Antioquia (Colombia), a 147 kilómetros de la ciudad de Medellín, en jurisdicción de los municipios de Amalfi y Anorí. El área donde se hicieron los registros del

primate *S. leucopus*, es de 7.440,11 Ha, las cuales están cubiertas por bosques nativos y rastrojos altos (Universidad Nacional de Colombia-Empresas Públicas de Medellín, 2003). (Ver gráfico 1).



**Gráfico 1.** Área de Estudio. Fuente: Elaboración propia

La geomorfología del área de estudio corresponde a un cañón profundo en “V” alargado, cortado por el Río Porce. El relieve es montañoso, con pendientes fuertes, altas, escarpadas, con laderas abruptas y asimétricas y algunos sectores semiplanos que se presentan en ambos lados del cañón y con pendientes hasta del 50% y más.

Los hábitats estudiados se ubican dentro de la zona de vida bosque húmedo tropical (bh-T) y bosque muy húmedo premontano (bmh-P), (Espinal, 1992). El bosque húmedo tropical se caracteriza por ser uno de los ecosistemas de mayor complejidad, estratificación y diversidad de especies en el mundo (Chávez y Arango, 1997). En la zona se dan dos épocas marcadas de lluvias, entre abril y junio y entre septiembre y noviembre (Corporación Ambiental, 2001).

La vegetación natural corresponde a bosques secundarios intervenidos, rastrojos, pastos y cultivos misceláneos. Los fragmentos del bosque ribereño se conservan para la protección de los cauces del agua. En las áreas protegidas hay buena estratificación arbórea y disponibilidad de recursos alimenticios tanto en el sotobosque como en el dosel.

En la zona del proyecto no existen parques o reservas naturales del sistema nacional de áreas protegidas, y está a una distancia aproximada de 50 km de la

reserva forestal del bajo Cauca: área representativa de los refugios de fauna y flora, que se ubica dentro del refugio Nechí-San Lucas, con la presencia del primate endémico *S. leucopus*. Según Hernández-Camacho *et al.* (1992) el área hace parte de la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, al distrito Nechí (límite sur con Mariquita), y a la provincia biogeográfica Norandina, distrito Tolima.

Los elementos biológicos de esta área tienen afinidades claras con los del sector del Alto Sinú, Alto San Jorge y con los del Chocó. También es una zona de intercambio de elementos del alto valle del Magdalena. En la zona se presenta un grado apreciable de endemismos; siendo uno de los elementos más característicos de esta zona la especie *S. leucopus* (tití gris), cuyo areal de distribución coincide esencialmente con el del presente distrito (Nechí). (Hernández-Camacho *et al.* 1992)

### III. Metodología

Los sitios de muestreo se ubicaron en la margen derecha (municipio de Amalfi) e izquierda (municipio de Anorí) del río Porce. Al área de estudio se hicieron cuatro salidas de campo, cada una con una duración de 15 días. Se realizaron dos salidas en época lluviosa (06 al 20 de noviembre de 2006 y 20 de abril a mayo 04 de 2007) y dos salidas en época seca (12 al 26 de febrero de 2007 y 01 al 15 agosto de 2007).

La toma de registros para los sitios de muestreo se obtuvo de la siguiente manera: para la ubicación de grupos, pasaderos y sitios de alimentación del tití gris se tuvo un esfuerzo de muestreo de tres hombres día en los mismos transeptos. En un mapa de coberturas se ubicaron los sitios (áreas adquiridas por EPM) para el muestreo.

Con personal de EPM, los guardabosques y los guías de campo se realizó un recorrido por los sitios de interés, ya que ellos conocían algunos puntos de avistamiento del tití gris, durante sus jornadas de trabajo. Estos sitios fueron geo-referenciados y marcados con cintas reflectivas, y posteriormente se hicieron los muestreos correspondientes (ubicación de grupos de tití gris y registros fonológicos) en cada sitio marcado previamente.

#### A. Observación de grupos

En el área de estudio, los grupos de *S. leucopus* se detectaron:

- 1) Visualmente
- 2) Auditivamente por sus vocalizaciones
- 3) Por el desplazamiento de la vegetación en sus movimientos.

Las áreas de muestreo se recorrieron a pie. Las observaciones se realizaron en el día, entre las 6:30 am y las 6:00 pm. En las coberturas boscosas se observaron rutas de movilización, corredores, sitios de paso, sitios de descanso

y de alimentación. Se hicieron algunos seguimientos a los grupos identificados para conocer las rutas de desplazamiento.

Los sitios de observación de la especie de estudio se señalaron con cinta reflectiva amarrada a árboles. A cada cinta se le colocó el número del grupo respectivo, por ejemplo:

- Grupo tití 01 EPM, 13-2-2007
- Pasadero grupo 09 EPM, 25-04-2007
- Comedero grupo 23 EPM, 01-05-2007.

Con un GPS (Garmin, etrex) se registraron las coordenadas de los sitios de observación de los grupos. (Ver tabla 1).

También se determinó el número y el estado de madurez de los individuos por grupo observado (crías, juveniles y adultos). La composición de los grupos se realizó haciendo el conteo independiente de las crías, de los juveniles y de los adultos. El total de individuos por grupo es la sumatoria de los conteos totales de las crías, los juveniles y los adultos.

## **B. Análisis de la información**

Para el análisis de la información recopilada en campo se utilizó el índice de similitud de Bray Curtis (Krebs 1985), mediante el cual se calculan las distancias entre muestras o marcas de una matriz de datos. Con este índice se compararon las diferentes estaciones muestreadas (época seca y de lluvia), al igual que los diferentes fragmentos de bosques, con base en la presencia o ausencia de la especie, además de la distribución de los individuos en las diferentes coberturas. Igualmente sirve para comparar si dos o más sitios son similares en su estructura o composición o si difieren. Los valores mayores o iguales a 70% indican que la estructura de las comunidades son muy semejantes, y valores por debajo del 70% indican que las comunidades son diferentes. Los valores van de 0 a 1.

La densidad poblacional de los individuos y de los grupos por km<sup>2</sup> se calculó usando las siguientes fórmulas:

- Densidad de individuos =  $\text{Ind}/\text{Km}^2$
- Densidad de grupos =  $\text{Gru}/\text{Km}^2$

## **C. Hábitat**

La valoración del hábitat se hizo con base en el mapa de coberturas vegetales del área de estudio desarrollado por EPM (EPM 2003), y de acuerdo con las consideraciones ecológicas, las observaciones y los datos obtenidos en campo. Las coberturas se clasificaron en bosques nativos intervenidos (Bni), bosques nativos intervenidos ribereños (Bnir), y rastrojos altos (Ra).

En campo se colectaron y fotografiaron especies vegetales que eran consumidas por el tití gris. A las plantas que estaban en floración o fructificación se les tomó una muestra de la parte de interés para su determinación y seguidamente se les hizo registro fotográfico. A dichas plantas se les registró por el grupo familiar (Familia) o por el nombre vulgar que le dan en la zona. Posteriormente, en el Herbario de la Universidad de Antioquia, se determinaron taxonómicamente (por un botánico experto) hasta especie.

#### IV. Resultados

##### A. Dinámica Poblacional

##### 1. Composición y tamaño de los grupos de *S. leucopus*.

La ubicación exacta y las coordenadas geográficas de los sitios de observación de la especie dentro de la zona de estudio se encuentra en la Tabla 1.

**Tabla 1.** Municipios, veredas y sitios de observación de grupos de la especie *Saguinus leucopus* tití gris registradas en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Porce III, 2007.

Municipio de AMALFI											
Vereda	Sitio	Cota	X	Y	GR	IND	AD	JUV	CRI	COB	Fecha/obs.
Guaico	Hda el Filo	711	878.580	1.250.436	1	8	5	2	1	Bni	07/11/2006
Guaico	Hda el Filo, Q.la Colorada	710	878.257	1.250.473	2	10	10	0	0	Bni-r	07/11/2006
Guaico	Hda el Filo, río Porce	700	878.473	1.250.771	3	8	7	0	1	Bni-r	07/11/2006
Guaico	Q. Caracoli	1066	882.351	1.254.775	4	7	7	0	0	Bni-r	08/11/2006
Guaico	Hda la Cabaña	1608	881.095	1.256.120	5	10	10	0	0	Bni	08/11/2006
Guaico	Q. la Cabaña	998	880.327	1.255.621	6	7	7	0	0	Bni	08/11/2006
Guaico	Hda el Oso-Palomar	1463	880.572	1.252.693	7	5	5	0	0	Bni	09/11/2006
Guaico	Hda El Oso	1204	880.182	1.252.724	8	10	7	2	1	Bni	09/11/2006
Guaico	Hda el Oso	1539	882.878	1.254.083	10	7	6	0	1	Bni	10/11/2006
Guaico	Hda el Oso-el Filo	1407	879.798	1.252.667	21	10	9	0	1	Bni	16/11/2006
Guaico	Hda el Oso	1386	879.577	1.252.886	22	8	8	0	0	Bni	16/11/2006
Guaico	Hda el Oso	1245	879.492	1.253.024	23	11	10	0	1	Bni	16/11/2006
Guaico	Hda el Oso	141	881.4	1.254.6	24	9	9	0	0	Bni	17/11/20

		0	30	39							06
Guaico	El Filo	149 8	880.7 71	1.252.5 02	9	10	10	0	0	Bni	10/11/20 06
Guaico	Hda la Cabaña	135 1	881.5 08	1.255.3 12	11	10	6	3	1	Bni	11/11/20 06
Guaico	Hda La Cabaña	132 5	881.4 90	1.255.4 53	12	8	6	2	0	Ra	11/11/20 06
Guaico	Hda la Cabaña	101 0	880.8 73	1.255.8 11	13	12	11	0	1	Bni	11/11/20 06
Guaico	Hda Melguiso	125 3	880.7 36	1.248.0 01	16	13	13	0	0	Bni-r	12/11/20 06
Guaico	Filo Rico	142 0	881.3 26	1.254.8 91	25	8	7	0	1	Bni	18/11/20 06
La Manguita	El Vapor, Q. Tinitasita	670	895.1 71	1.268.7 72	26	10	10	0	0	Bni-r	14/02/20 07
La Manguita	El Vapor	718	894.5 26	1.269.1 03	27	8	6	2	0	Ra	14/02/20 07
La Manguita	El Vapor	101 0	894.1 36	1.268.8 37	28	10	9	1	0	Bni r	14/02/20 07
La Manguita	Potreros	103 1	893.6 19	1.269.8 24	40	6	6	0	0	Ra	18/02/20 07
La Manguita	Los Almendros	721	891.8 65	1.267.5 26	43	10	9	0	1	Bni	20/02/20 07
La Manguita	Los Almendros	721	891.8 43	1.267.5 85	44	6	5	0	1	Bni	20/02/20 07
La Cristalina	El Silencio	856	883.0 45	1.258.9 61	45	7	6	0	1	Bni	21/02/20 07
La Cristalina	Finca el Caney	751	883.3 06	1.257.8 20	46	9	9	0	0	Bni-r	21/02/20 07
Guaico	El Tapao	112 0	882.0 50	1.255.0 55	47	8	7	0	1	Bni-r	22/02/20 07
Guaico	Q. Caracolí por el puente	760	882.1 75	1.256.7 14	48	8	6	2	0	Bni-r	22/02/20 07
La Manguita	Alto del Indio	126 9	894.1 17	1.267.1 28	49	9	7	2	0	Bni-r	23/02/20 07
La Manguita	La Lucia	102 3	894.6 99	1.267.7 91	50	8	6	1	1	Bni-r	23/02/20 07
La Manguita	La Finquita. Q. las Peñas	823	893.6 67	1.267.5 92	55	8	7	1	0	Bni-r	02/05/20 07
La Manguita	Fca Nisa	100 0	893.8 30	1.270.3 84	56	10	10	0	0	Ra	02/05/20 07
Guaico	Q. Caracoli	145 6	883.9 63	1.252.0 01	57	2	2	0	0	Bni-r	06/08/20 07
La Montañita	Carretera	175 0	881.0 17	1.254.0 97	58	8	7	1	0	Bni	25/08/20 07
La Manguita	La Lucia por Q. Tinitasita	100 0	894.8 92	1.267.9 87	51	7	6	1	0	Bni-r	23/02/20 07

Guaico	Por carretera	136 2	881.7 65	1.359.8 36	52	10	10	0	0	Ra	22/04/20 07
<b>Municipio de ANORI</b>											
Vereda	Sitio	Cot a	X	Y	GR	IND	AD	JU V	CRI	COB	Fecha/o bs.
Monte frío	Plan de Seno	125 8	881.1 04	1.258.8 61	14	11	10	0	1	Bni-r	12/11/20 06
Monte frío	Plan de Seno	136 6	880.9 57	1.258.8 03	15	10	9	0	1	Bni	12/11/20 06
Monte frío	Tenche	132 6	881.2 69	1.259.5 98	17	8	7	0	1	Bni-r	13/11/20 06
El Limón	Q. Salamina	105 1	881.7 44	1.259.3 64	18	10	8	1	1	Bni-r	13/11/20 06
El Limón	Q. Santa Ana	790	880.2 85	1.257.6 95	19	10	9	0	1	Bni-r	15/11/20 06
El Limón	Q. Santa Ana	797	880.3 63	1.258.0 06	20	9	8	0	1	Bni-r	15/11/20 06
La Primavera	Trituradora	137 7	886.9 02	1.263.8 84	29	9	7	2	0	Bni	16/02/20 07
La Primavera	El Platanal	122 9	887.0 55	1.263.4 50	30	11	11	0	0	Ra	16/02/20 07
La Primavera	El Platanal	115 0	885.8 43	1.263.5 85	31	8	6	1	1	Bni	16/02/20 07
La Primavera	Quebrada protectora	899	888.2 54	1.263.0 73	32	12	10	2	0	Bni-r	16/02/20 07
La Primavera	Q. San Benigno	897	888.2 11	1.264.2 96	33	7	6	0	1	Bni-r	16/02/20 07
La Primavera	Rastrojo alto	836	889.3 69	1.264.6 90	34	7	6	0	1	Ra	16/02/20 07
La Primavera	Q. Martín Paisa	831	889.2 04	1.265.1 78	35	8	6	2	0	Bni-r	16/02/20 07
La Primavera	Q. Gualanday	716	889.7 87	1.266.1 33	36	6	5	0	1	Bni-r	16/02/20 07
La Primavera	Puente Almenara	669	890.0 83	1.267.0 08	37	10	7	2	1	Bni	17/02/20 07
La Primavera	Por Puente Almenara	668	890.4 58	1.266.6 95	38	8	7	0	1	Bni	17/02/20 07
La Primavera	Q. el Guayabo	668	889.9 89	1.267.4 53	39	7	7	0	0	Bni	17/02/20 07
El Limón	Las Brisas	106 8	882.0 68	1.260.0 32	41	8	8	0	0	Ra	18/02/20 07
El Limón	El Pomo	932	881.6 21	1.257.9 69	42	8	7	0	1	Ra	18/02/20 07
La Primavera	Q. el Roble	604	882.5 85	1.259.2 62	53	8	6	2	0	Bni-r	25/04/20 07
La	Q. el Manicomio	672	885.9	1.260.7	54	7	5	1	1	Bni-r	25/04/20



Primavera			56	14						07
-----------	--	--	----	----	--	--	--	--	--	----

**Convenciones:** Hda: hacienda, Fca: finca, Q: quebrada, GR: grupo, IND: individuos, AD: adultos, JUV: juveniles, CRI: crías, COB: cobertura vegetal, Bni-r: bosque nativo intervenido ribereño, Bni: bosque nativo intervenido, Ra: rastrojo alto.

Los registros de los grupos, individuos, adultos, juveniles y crías realizados en las cuatro salidas de campo, en diferentes coberturas vegetales de los sitios de muestreo, se muestran en las tablas 2 y 3. En total se encontraron 58 grupos de *S. leucopus* y un total de 497 individuos, de los cuales 436 (88%) eran adultos, 33 (7%) juveniles y 28 (5%) crías. (Ver gráfico 2).

**Tabla 2.** Grupos e individuos de la especie *Saguinus leucopus* registrados en las cuatro salidas de campo en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Porce III, 2007.

Cobertura	Lluvia: Noviembre 06 al 22 de 2006		Seca: Febrero 12 al 27 de 2007		Lluvia: Abril 20 a mayo 04 de 2007		Seca: Agosto 01 al 15 de 2007	
	Grupos	Individuos	Grupos	Individuos	Grupos	Individuos	Grupos	Individuos
Bni	15	135	8	65	0	0	1	8
Bni-r	9	86	12	102	3	23	1	2
Ra	1	8	6	48	2	20	0	0
<b>Total</b>	<b>25</b>	<b>229</b>	<b>26</b>	<b>215</b>	<b>5</b>	<b>43</b>	<b>2</b>	<b>10</b>

**Convenciones:** Bni-r: bosque nativo intervenido ribereño, Bni: bosque nativo intervenido, Ra: rastrojo alto.

**Tabla 3.** Adultos, juveniles y crías de la especie *Saguinus leucopus* registrados en las cuatro salidas de campo en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Porce III. 2007.

Cobertura	Lluvia: Noviembre 06 al 22 de 2006			Seca: Febrero 12 al 27 de 2007			Lluvia: Abril 20 a mayo 04 de 2007			Seca: Agosto 01 al 15 de 2007		
	Adul.	Juv.	Crías	Adul.	Juv.	Crías	Adul.	Juv.	Crías	Adul.	Juv.	Crías
Bni	119	7	9	54	5	6	0	0	0	7	1	0
Bni-r	79	1	6	86	11	4	18	4	1	2	0	0
Ra	6	2	0	45	2	2	20	0	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>204</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>185</b>	<b>18</b>	<b>12</b>	<b>38</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>9</b>	<b>1</b>	<b>0</b>

**Convenciones:** Bni-r: bosque nativo intervenido ribereño, Bni: bosque nativo intervenido, Ra: rastrojo alto.

## B. Densidad poblacional

En la margen derecha del río Porce se registraron 36 grupos, y en la margen izquierda se registraron 22 grupos.

El área de las coberturas vegetales para el cálculo de las densidades poblacionales del primate *S. leucopus* se obtuvo del mapa de coberturas de Porce III (EPM 2003); el cual tiene un área total de 18.096,31 H. De esta área 7.440,11 Ha están cubiertas por bosques nativos y rastrojos altos; es aquí donde se hicieron los registros del titi gris. Las 7.440,11 Ha están distribuidas así: el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) con 3.767,5 Ha; el bosque nativo intervenido (Bni) con 2.361,01 Ha y el rastrojo alto (Ra) 1.311,6 Ha. Las densidades de los individuos y de los grupos de la especie se dan en la tabla 4.

**Tabla 4.** Densidades de la especie *Saguinus leucopus* en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Porce III. 2007.

Área total	Grupos	Nº ind	Ind/grupo	Ind/Km <sup>2</sup>	Grup/Km <sup>2</sup>
7.440,11 Ha 74,40 Km <sup>2</sup>	57	497	8,72	6,7	0,77



**Gráfico 2.** Adulto con cría de la especie *Saguinus leucopus*.  
Foto: Carlos Arturo Cuartas-Calle

## 1. Análisis de similaridad empleando el índice de Bray Curtis

La matriz de similaridad entre épocas de muestreo basado en los grupos registrados de *Saguinus leucopus* indica que no hay diferencias significativas entre los grupos registrados en las distintas épocas de muestreo; la similaridad en la época de lluvia y la seca es de 0,828. En la época de lluvia se registraron 30 grupos, y en la seca 28 grupos.

La similaridad en la época de lluvia y la seca es de 0,724; esto indica que no hay diferencias significativas entre los individuos registrados. En la época de lluvia se registraron 262 individuos, y en la seca 188 individuos.

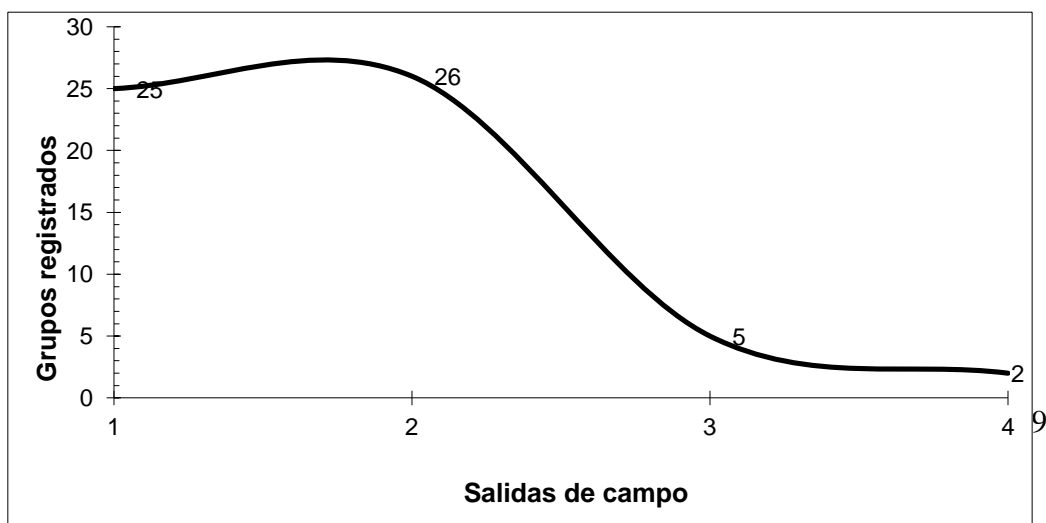
La matriz de similaridad para el número de individuos registrados entre coberturas vegetales muestra que la mayor similitud en número de individuos de la especie *Saguinus leucopus* se da entre el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) y el bosque nativo intervenido (Bni) con un 0,902, debido a que son las áreas más extensas y las que ofrecen mejores recursos tróficos y sitios de refugio y anidación.

La menor similitud se dio entre el rastrojo alto (Ra) y el bosque nativo intervenido (Bni) con 0,557, y entre el rastrojo alto (Ra) y el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) con 0,587, esto se debe a que el rastrojo alto es utilizado como sitio de paso o sitio para consumo de alimento.

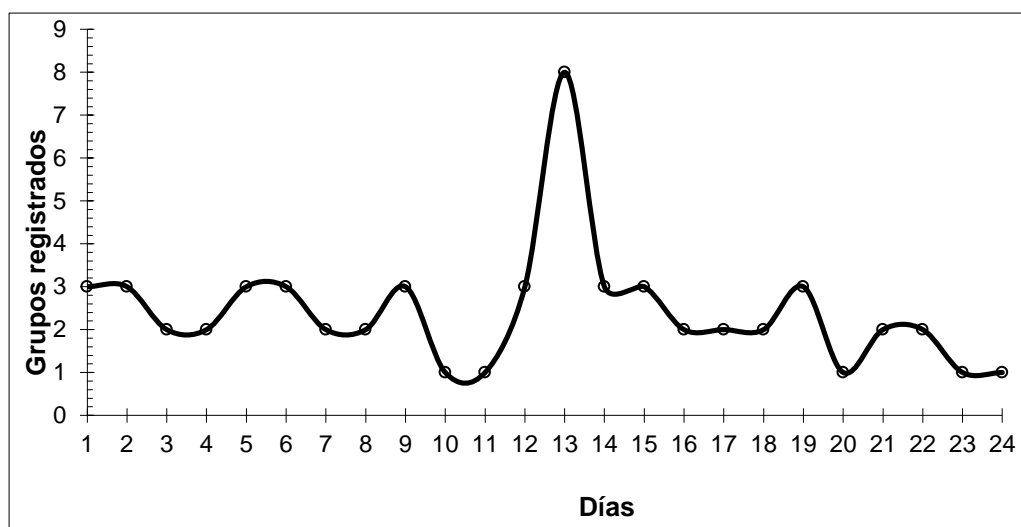
La matriz de similaridad para el número de grupos registrados entre coberturas vegetales muestra que la mayor similitud entre grupos de la especie *Saguinus leucopus* se da entre el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) y el bosque nativo intervenido (Bni) con un 0,93, debido a que son las áreas más extensas y las que ofrecen mejores recursos tróficos y sitios de refugio y anidación para los grupos.

La menor similitud se dio entre el rastrojo alto (Ra) y el bosque nativo intervenido (Bni) con 0,50, y entre el rastrojo alto (Ra) y el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) con 0,60.

## 2. Contactos visuales con grupos de la especie *Saguinus leucopus* por salida de campo y por el total de días de muestreo.



**Gráfico 3.** Contactos visuales con grupos de la especie *leucopus* registrados en las cuatro salidas de campo en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Porce III. 2007.



**Gráfico 4.** Contactos visuales con grupos de la especie *Saguinus leucopus* registrados en los días de muestreo en la zona de influencia de la Central Hidroeléctrica Porce III. 2007.

### 3. Hábitat

Entre las características que presentan los bosques del área de estudio como hábitat de *S. leucopus* se encuentran las siguientes: varios bosques son de tamaño grande, la vegetación es frondosa, la oferta de alimento es buena y constante en todo el año, presentan buenos refugios y hay varios corredores naturales que se comunican con otros fragmentos de bosque.

Las áreas de bosques primarios han desaparecido en gran parte de la zona. Las áreas de bosques naturales secundarios de sucesión media y tardía se ubican en laderas pendientes del propio cañón y en gran parte de las márgenes derecha e izquierda del río Porce. Los bosques de la parte alta se conectan con los bosques ribereños del río Porce, sin embargo, la tala para cultivos, potreros y la extracción de maderas está creando áreas aisladas o parches de bosque.

En el área de estudio la mayoría de las coberturas boscosas están conectadas entre sí por corredores naturales, ya sea por franjas estrechas o anchas. Hay otros tramos donde la conexión entre fragmentos de bosque se hace por cercas vivas o por cercas de alambre.

Se observó que la especie *Saguinus leucopus* usa principalmente el nivel medio y bajo del dosel del bosque, lo que concuerda con los resultados de Green (1978) y los beneficios de un hábitat de borde, como las orillas de un río, una quebrada, un arroyo u otro cuerpo de agua. Raramente usa el dosel alto (observación personal). La especie prospera en la vegetación de crecimiento

secundario, en bosques primarios intervenidos, bosques secundarios y bosques ribereños.

El tití gris se desplaza preferiblemente por el estrato medio del dosel, saltando de árbol en árbol; los movimientos son lentos y pausados, aligeran la marcha cuando se percatan de la presencia de algún observador o se esconden quedando inmóviles por cortos periodos de tiempo. Generalmente utilizan la misma ruta. *S. leucopus* baja al suelo cuando tienen que pasar de un parche de bosque a un potrero para luego llegar a otro parche.

Basados en las cotas de las partes altas de registro de los grupos de tití gris y de las cotas bajas (orillas del río Porce), estos primates tienen recorridos diarios cercanos a los dos kilómetros. Es indispensable realizar un estudio sobre la conectividad de los bosques destinados por EPM para la protección de la especie *Saguinus leucopus* con otros bosques ribereños de aguas abajo del río Porce, ya que con este estudio podíamos afirmar y asegurar el futuro de dicha especie en lo relacionado con el intercambio del flujo genético entre diferentes poblaciones desde el área estudiada hasta la Serranía de San Lucas.

#### 4. Dieta

Como el tití gris usa todos los niveles verticales del bosque, ocupando principalmente la parte media y baja del dosel, de acuerdo con las observaciones hechas en este estudio y por Green (1978), la especie no tiene problemas para la adquisición del alimento. En su dieta omnívora, *Saguinus leucopus* encuentra buenos recursos alimenticios en su areal de distribución. En este estudio se registraron algunos vertebrados, invertebrados y plantas que son utilizadas por este primate como fuente de alimento, sin haberse determinado un porcentaje total de consumo. En la dieta incluye: lagartijas, ranas, huevos, larvas y adultos de insectos (coleópteros, dermápteros, dípteros, efemerópteros, hemípteros, homópteros, himenópteros, lepidópteros, odonatos y ortópteros), arácnidos, ciempiés, milpiés, además de hongos, miel, corteza, frutas, flores, hojas, pecíolos, néctar y exudados. Algunas plantas y las partes de éstas que consume el tití gris observada en campo se muestran en Tabla 5.

**Tabla 5.** Algunas plantas visitadas y consumidas por *Saguinus leucopus* en la zona de influencia del Proyecto Hidroeléctrico Porce III. 2007.

Familia	Especie	Nombre Vulgar	Parte consumida
Actinidiaceae	<i>Saurauia brachybotrys</i>	Dulomoco	F(pulpa)
	<i>Saurauia laevigata</i>	Dulomoco	F(pulpa)
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	F(c p)
Annonaceae	<i>Annona glabra</i>		F (pulpa y semilla)

	<i>Annona muricata</i>	Guanabana	F (pulpa)
	<i>Guatteria cargadero</i>		F (pulpa)
	<i>Guatteria amplifolia</i>		F (pulpa)
	<i>Guatteria</i> sp.		F (pulpa)
	<i>Rollinia mucosa</i>	Anón	F (pulpa)
	<i>Rollinia</i> sp.	Anón de monte	F(pulpa)
Apocynaceae	<i>Aspidosperma spruceanum</i>		Fruto
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreus</i>	Árbol del pan	F (pulpa)
Arecaceae	<i>Bactris pilosa</i>	Palma	Exudado
	<i>Bactris major</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Dictyocaryum lamarckianum</i>	Palma Barrigona	F (carpo)
	<i>Dictyocaryum platysepalum</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Euterpe precatoria</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Oenocarpus bataua</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Aiphanes caryotaefolia</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Welffia regia</i>	Palma	F (carpo)
	<i>Wettinia fascicularis</i>	Palma	F (carpo)
	Burceraceae	<i>Protium apiculatum</i>	
Cecropiaceae	<i>Coussapoa villosa</i>	Matapalo	Fruto (pulpa)
	<i>Cecropia peltata</i>	Yarumo	Fruto entero
	<i>Cecropia angustifolia</i>	Yarumo	Fruto entero
	<i>Cecropia</i> sp.	Yarumo	Fruto
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cirpo	Fruto
	<i>Pourouma bicolor</i>	Cirpo	Fruto (pulpa)
	<i>Pourouma cecropiifolia</i>	Cirpo	Fruto
	<i>Pourouma</i> sp1.	Cirpo	Fruto
Clusiaceae	<i>Callophyllum</i> sp.	Aceite	Fruto, Exudado
	<i>Tovomitopsis membranacea</i>		Flores
	<i>Garcinia madruno</i>	Madroño	Fruto
	<i>Marila geminata</i>	Carate	Flores
	<i>Tovomita weddeliana</i>	Lechudo	Exudado
	<i>Vismia baccifera</i>	Carate	Flores
	<i>Clusia alata</i>	Chagualo	Flores
	<i>Clusia multiflora</i>	Chagualo	Fruto, flores
	<i>Clusia</i> sp.		Fruto
	<i>Clusia</i> sp1.		Flores
	<i>Clusia</i> sp2.		Flores
Elacocarpacear	<i>Sloanea</i> sp.		Exudado
Euphorbiaceae	<i>Pera colombiana</i>	Pera	Fruto
Lauraceae	<i>Cinnamomum triplinerve</i>	Aguacatillo	Fruto
	<i>Sinamomus</i> sp.	Uvito	Fruto (pulpa)

Mimosaceae	<i>Inga densiflora.</i> <i>Inga edulis</i> <i>Inga spectabilis</i> <i>Inga vera</i> <i>Inga sp.</i> <i>Inga sp1.</i> <i>Inga sp2.</i>	Guamo macheto Guamo bejuco Guamo Guamo bejuco Guamo churimo Guamo guacimo Guamo borrachero	Fruto(pulpa), E Fruto(pulpa) Fruto(pulpa), E Fruto (pulpa), E Fruto(pulpa), E Fruto(pulpa), E Fruto(pulpa), E
Melastomataceae	<i>Bellucia axinantha</i> <i>Bellucia grossularioides</i>  <i>Clidemia octona</i> <i>Clidemia sp.</i> <i>Henrietella sylvestris</i> <i>Graffenrieda conostegioides</i> <i>Miconia dolichorrhyncha</i> <i>Miconia centrodesma</i> <i>Miconia elata</i> <i>Miconia megalantha</i> <i>Miconia minutiflora</i> <i>Miconia prasina</i>  <i>Miconia serrulata</i> <i>Miconia sp.</i> <i>Tococa acuminata</i> <i>Tococa guianensis</i> <i>Graffenrieda conostegioides</i>	Guayabo de mico Coronilla o guayabo de mico  Niguito Arrayán Guayabo de mico Uvito de monte  Uvito de monte  Uvito de monte Uvito de monte Uvito de monte Niguito Uvito de monte, niguito  Uvito Uvito de monte Uvito de monte Uvito de monte	Fruto entero Fruto entero  Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero Fruto entero
Meliaceae	<i>Guarea guidonia</i>		Fruto, flor
Moraceae	<i>Brosimum alicastrum</i> <i>Ficus americana</i> <i>Ficus andicola</i>  <i>Ficus cuatrecasana.</i>  <i>Ficus Insipida</i> <i>Ficus maxima</i> <i>Ficus mutisii</i> <i>Ficus obtusifolia</i> <i>Ficus sp.</i> <i>Ficus sp1.</i> <i>Ficus sp2.</i> <i>Maclura tinctoria</i> <i>Pourouma bicolor</i> <i>Trophis caucana</i>	Lechudo Higuerón Higuerón  Higuerón  Higuerón, lechudo Higuerón Higuerón Higuerón Higuerón Higuerón Higuerón Higuerón Cirpo Gusano	Flores, Exudado Frutos, flores, E Frutos, Flores, E Frutos, Flores, E Frutos, flores, E Frutos Frutos Frutos Frutos Frutos Frutos Frutos Flores Flores Flores
Myrsinaceae	<i>Myrsine coriacea</i>	Espadero	Fruto entero

	<i>Myrsine guianensis</i>		Fruto entero
Myrtaceae	<i>Campomanesia lienatifolia</i>	Guayabo de monte	Fruto entero
	<i>Eugenia jambos</i>	Pomo	Fruto entero
	<i>Myrcia</i> sp1.	Arrayán	Fruto entero
	<i>Psidium guajava</i>	Guayaba	Fruto entero
	<i>Syzygium malaccense</i>	Pomo	Fruto entero
	<i>Syzygium jambos</i>	Pomo	F (carpo)
	Passifloraceae	<i>Passiflora arbelaezii</i>	Granadilla
<i>Passiflora menispermifolia</i>		Granadilla	F (pulpa)
<i>Passiflora vitifolia</i>		Granadilla de monte	F (pulpa)
Piperaceae	<i>Piper auritum</i>	Cordoncillo	Fruto entero
	<i>Piper divulgatum</i>	Cordoncillo	Fruto entero
	<i>Piper munchanum</i>	Cordoncillo	Fruto entero
	<i>Piper peltatum</i>	Liana, cordoncillo	Fruto entero
	<i>Piper sanctii</i>	Cordoncillo	Fruto entero
	<i>Peperomia</i> sp.	Liana	Fruto entero
	<i>Piper</i> sp.	Cordoncillo	Fruto entero
Rubiaceae	<i>Hamelia patens</i>		Fruto entero
	<i>Psychotria officinalis</i>	Uvito de monte	Fruto entero
	<i>Psychotria elata</i>	Beso de negra	Nectar
	<i>Psychotria</i> sp.	Uvito de monte	Fruto entero
Rutaceae	<i>Myrsina</i> sp.	Espadero	Fruto
Sapindaceae	<i>Cupania</i> sp.	Mestizo	Fruto
Sapotaceae	<i>Chrysopyllum argenteum</i>	Caimito	Fruto (pulpa)
	<i>Garcinia</i> sp.		Fruto
	<i>Pouteria multiflora</i>	Caimo castaño	Fruto (pulpa)
	<i>Pouteria neglecta</i>	Zapote de monte	F (pulpa)
Saurauiaceae	<i>Saurauia ursina</i>	Dulomoco	Fruto entero
Ulmaceae	<i>Celtis iguanae</i>		Fruto (pulpa)
Sterculiaceae	<i>Theobroma cacao</i>	Cacao	Fruto (pulpa)

**Convenciones:** cp: cáscara y pulpa; E: exudado

## 5. Reproducción

En la zona de estudio se observaron crías dependientes de la madre en los meses de noviembre (15 crías), febrero (12 crías) y entre abril y mayo (1 cría). Igualmente, se observaron titíes más desarrollados (juveniles) en los meses de noviembre (10 juveniles), febrero (19 juveniles), entre abril y mayo (4 juveniles) y en el mes de agosto (1 juvenil). Se observó, que cuando la hembra va a amamantar a las crías se aleja del grupo principal y se ubica en un árbol retirado y busca una percha alta y ahí empieza a alimentar (amamantar).



## **6. Etología**

Los grupos observados variaron entre 2 y 13 individuos por manada. En cuanto a la alimentación (tanto en época seca como de lluvia) se observó que los bosques del área ofrecen gran variedad para la misma, tanto vegetal como animal.

Los grupos viajan en una sola unidad familiar, manteniéndose en proximidad unos de otros. La cría es transportada principalmente por la madre y el padre. Cuando están en descanso, los integrantes del grupo se acicalan entre sí. Los integrantes del grupo frotan sus genitales y la región anogenital en ramas y troncos para marcación del territorio.

En los sitios de alimentación unos individuos se dedican a la vigilancia, otros se dedican al juego, se acicalan y los otros miembros del grupo se dedican a la búsqueda de alimento. Buscan en la corteza de los árboles, esculcan las bromelias, espulgan las ranuras y oquedades de los árboles y revisan las ramas, todo esto con el fin de conseguir proteína animal; otros se dedican a consumir los frutos que le ofrece el árbol.

## **7. Juegos**

Se observaron un par de juveniles de un grupo que, al pasar por un determinado sitio donde hay un perro, éste les ladra y los persigue. Los micos dan saltos, se persiguen el uno a otro, brincan de rama en rama, baten las manos y hacen que el perro los persiga de árbol en árbol. Después de un rato, ya cansados, el perro regresa a su casa y los titíes se unen con el grupo principal nuevamente para descansar en un árbol de yarumo. Esto se observó en la vereda la Manguita, finca Nisa.

## **8. Dormideros**

Se registraron dos tipos de dormidero:

1) Árboles con oquedades en la parte media y alta de sus tallos y con buen follaje. Las oquedades ofrecen buenos refugios a las parejas que van a conformar un nuevo grupo, ya que no quedan tan expuestas a sus depredadores.

2) Árboles de grandes y medianas alturas, con follaje tupido y enmarañado, y en horquetas. El grupo duerme como una sola unidad, todos juntos (como un racimo) y con las cabezas dirigidas a un solo sitio. El dormir como un racimo es una estrategia de engaño a los depredadores, ya que éste se ve como un enorme animal con varios ojos. Estos albergues se encuentran en cañadas de difícil acceso dentro del bosque.

## 9. Depredadores

En la zona de estudio se registraron algunos depredadores naturales del tití gris: de la familia Accipitridae está el águila gris *Buteo nitidus* y *Buteo albicaudata*; mamíferos como *Eira barbara* (ulama) y especies de la familia Felidae: *Leopardus wiedii* (tigrillo) y *Leopardus pardalis* (tigre macheto). Entre los reptiles está la culebra *Boa constrictor*.

## 10. Interacción de *Saguinus leucopus* con otra fauna

**A. Primates:** otras especies de primates que se observaron en la zona de estudio, compartiendo los mismos hábitats que el tití gris, son: el mono aullador *Alouatta seniculus*, el mico cariblanco *Cebus albifrons* y el mico de noche *Aotus lemurinus*. Con la especie que puede ofrecer competencia por espacio y alimento es con *C. albifrons*, con las otras especies no, ya que *A. seniculus* tiene dieta folívora y vive en el dosel alto de los árboles y *A. lemurinus* tiene dieta frugívora y es una especie nocturna.

**B. Mamíferos arbóreos y arborícolas:** los mamíferos registrados en la zona de estudio que comparten hábitats y alimento con el tití gris son: *Eira barbara* (ulama) y las ardillas *Microsciurus alfari* y *Sciurus granatensis*, que consumen algunos frutos; *Potos flavus* (perro de monte), que consume néctar, flores y frutos; *Nasua nasua* (cusumbo) que consume invertebrados y frutos; los marsupiales: *Caluromys lanatus* (chucha lanuda), *Didelphis marsupialis* (chucha común), *Philander opossum* (chucha cuatro ojos), *Metachirus nudicaudatus* (chucha mantequera) y las marmosas *Marmosa murina*, *Marmosa robinsoni* y *Marmosops parvidens* que consumen frutos e insectos.

**C. Aves:** las aves observadas que comparten los hábitats y algún tipo de alimento con el tití gris son: *Ortalis columbiana* (guacharaca colombiana), *Aburria aburri* (pava negra) y la *Chamaepetes goudotii* (pava maraquera) son aves frugívoras y se alimentan de *Nectandra* sp. (laurel), *Ficus* sp. (higuerones), *Ochroma pyramidale* (balso), *Trema micrantha* (zurrumbo), *Miconia* sp. (punte lanza), *Clusia* sp. (marañón de monte), *Saurauia* sp. (dulomoco), *Vismia baccifera* (Carate), *Piper* sp., (cordoncillo), *Cupania cinerea* (mestizo) y *Erythrina fusca* (búcaro). También están *Aulacorhynchus prasinus*, *Ramphastos swainsonii* (tucanes) y *Pionus chalcopterus* (loras), los cuales consumen frutos de *Ocotea* sp, *Cecropia peltata* (yarumo), *Hycronima antioquiensis*.

## V. Discusión

La cobertura vegetal que presentó el mayor número de grupos e individuos es la del Bosque Nativo Intervenido Ribereño. La cobertura es de preferencia por el tití gris debido a que ofrece condiciones favorables de alimentación, apareamiento, nidificación, crianza y refugio.

La cobertura vegetal que presentó el menor número de grupos e individuos es la del Rastrojo alto. Ésta sólo es utilizada por *Saguinus leucopus* para forrajear; por tener el dosel abierto les ofrece poca protección y pocos refugios para escapar de los depredadores naturales.

La densidad encontrada para la especie *Saguinus leucopus* en el área de estudio (6,7 individuos/ km<sup>2</sup> y 0,77 grupos por km<sup>2</sup>) se ajusta a las reportadas para esta especie por otros autores como Green (1978) registra para un área de 0,83 km<sup>2</sup> una densidad de 15,2 individuos/Km<sup>2</sup>, y 3,3 grupos por km<sup>2</sup>., y Vargas y Solano (1996) reportan densidades de 7,0 y 2,5 individuos/Km<sup>2</sup> y 2,2 y 0,7 grupos/ km<sup>2</sup>. Según Neyman (1977) los rangos de densidad para *S. leucopus* se estiman desde 2,3 a 15,2 individuos/km<sup>2</sup>.

En la margen derecha se registró el mayor número de grupos debido a que hay mayor cobertura vegetal, los bosques son más grandes y hay menor contaminación por ruido. En la margen izquierda la cobertura vegetal es menor, los bosque son de menor tamaño y el ruido es mayor debido a las obras que allí se adelantan.

Con base a los análisis de similaridad, se aprecia que los grupos de la especie *Saguinus leucopus* en el área de estudio permanecen estables en las épocas de lluvia como en la época seca. Durante la lluvia los grupos permanecen guarecidos y protegidos entre el ramaje de los árboles, por lo que no salen a forrajear, esto hace que sea más difíciles de observar. Al mermar la lluvia los grupos salen en busca de alimento.

El mayor muestreo de grupos y de individuos registrados se realizó en las dos primeras salidas de campo, esto debido a que fueron los primeros registros realizados para estos sitios. En la primera salida se registraron 25 grupos, y en la segunda 26. En la tercera y cuarta salida de campo los recuentos disminuyeron ya que los grupos que se observaban en los diferentes sitios ya se habían registrado en las salidas anteriores. Los grupos observados variaron entre 2 y 13 individuos por manada.

La similaridad para coberturas vegetales entre el bosque nativo intervenido ribereño (Bni-r) y el bosque nativo intervenido no presentan diferencias entre el número de grupos de tití gris registrados. La cobertura que si mostró diferencia con las otras dos fue el rastrojo alto (Ra).

Los contactos visuales por día de muestreo fueron entre 1-3 grupos/día. El contacto visual para los grupos se disparo en los días 12, 13, 14, 15 y 19 de febrero de 2007, debido a que los encuentros y avistamientos se dieron en corredores muy estrechos, por lo que la observación de los grupos se hace mucho más fácil. El mayor contacto visual fue de 8 grupos en el sector de Primavera.

Durante el tiempo de estudio en la zona se observaron crías dependientes de la madre en los meses de noviembre (15 crías) y febrero (12 crías). Esta

observación está de acuerdo a lo reportado por De La Ossa *et al*, (1988), quienes dicen que *S. leucopus* tiene un nacimiento por año entre abril y junio, y una segunda época entre octubre y noviembre.

Según lo registrado hasta la fecha, una de las causas principales del deterioro del hábitat original de la especie *Saguinus leucopus* es la destrucción del mismo debido a la expansión de la frontera agrícola, la explotación maderera, los incendios forestales, la apertura de potreros y la construcción de obras civiles.

La fragmentación de los bosques en el área de estudio ha traído como consecuencia el aislamiento de poblaciones de tití gris, lo que hace que los individuos se vean obligados a pasar por potreros o por alambrados, poniendo en riesgo su vida ya que son presa fácil de sus depredadores naturales o pueden ser capturados para el comercio ilegal como mascotas.

Las características de los fragmentos de bosques y de las coberturas vegetales observados son adecuadas para sostener las poblaciones encontradas de *Saguinus leucopus*. Debido a la oferta alimenticia, los refugios ofrecidos, la existencia de varios corredores naturales que comunican fragmentos boscosos grandes con fragmentos pequeños, facilitando el intercambio de individuos de la especie entre poblaciones, factor fundamental en el mantenimiento de la viabilidad genética de la especie.

Los corredores naturales existentes en la zona de estudio conectan zonas aisladas de bosque. Esta es una de las principales herramientas para el manejo y conservación de la fauna de primates del estudio presente, ya que estos corredores establecen puentes de circulación de los individuos de la especie entre hábitats, lo que conlleva a la ampliación del territorio vital del tití gris, y permite que se incremente el tamaño de las poblaciones por el intercambio genético entre individuos aislados de la misma especie.

Se pudo evidenciar que tanto en la época de lluvia como en la seca muchas plantas que son consumidas por el tití gris presentan floración y fructificación, lo que garantiza la oferta de alimento para dicha especie durante todo el año. Una de las plantas que permanece todo el tiempo tanto en floración como en fructificación es la coronilla o guayaba de mico *Bellucia grossularioides*, planta que es apetecida por este primate.

El hábitat de preferencia por la especie *Saguinus leucopus* se ubica en el bosque primario, bosque nativo intervenido ribereño y el bosque nativo intervenido, así como el rastrojo alto en menor proporción. En estos hábitats el tití gris utiliza el dosel bajo y medio. Los datos aquí dados son acordes con lo reportado por Green (1978), el cual reporta que la especie utiliza el dosel bajo y medio, y su hábitat comprende bosque primario, secundario y vestigios aislados.

La participación de tres observadores es de gran importancia, ya que se incrementa la detección de los primates y se le puede hacer un mejor seguimiento, tanto a los grupos como a los corredores o rutas de desplazamiento.

Las áreas de estudio donde habita la especie *Saguinus leucopus* son de gran interés y requieren un adecuado manejo y conservación, ya que presentan una alta diversidad en su flora y en sus coberturas vegetales, por lo que son ideales para la conservación y protección de este primate.

Los rastrojos bajos y los bosques secundarios en el área de conservación presentaran aumentos debido al proceso de recuperación de las coberturas hacia estados sucesionales más avanzados. Por esta razón, se espera que con el tiempo permanezca esta tendencia de avance en el proceso sucesional de la vegetación. El avance en la sucesión vegetal se deberá a las acciones de protección que adelantará EPPM-ESP.

Esta especie no se encuentra protegida en Colombia en ninguna área del Sistema de Parques Nacionales Naturales; esto sólo se da en algunas pequeñas reservas privadas, por lo que la creación del área de protección para dicha especie en la Central Hidroeléctrica Porce III y sus áreas de influencia es de gran importancia, ya que en la zona no hay parques naturales para la conservación de *S. leucopus*.

Según Hernández-Camacho *et al.* (1992) el área de estudio hace parte de la provincia biogeográfica Chocó-Magdalena, al distrito Nechí (límite sur con Mariquita), y a la provincia biogeográfica Norandina, distrito Tolima, los cuales hacen parte del centro de endemismo para la especie *Saguinus leucopus*. Por lo tanto, su protección puede contribuir a la conectividad aguas abajo con otras zonas, ya que se encuentra a una distancia aproximada de 50 km de la reserva forestal del bajo Cauca, área representativa de los refugios de fauna y flora, que se ubica dentro del refugio Nechí-San Lucas, con la presencia del primate endémico *S. leucopus*, considerada como un refugio Pleistocénico y una eco-región con estatus crítico.

### **Agradecimientos**

Francisco Javier Roldan (Biólogo-Botánico) Universidad de Antioquia por la determinación taxonómica del material vegetal de campo; Hugo Javier Hernández Colorado y Dino Arley Gutiérrez Medina guías de campo.

Ingeniero Luis Javier Vélez D. (Jefe Área Proyectos EPM); Ingeniero Jorge Emilio Mesa A. (Coordinador Equipo Gestión Ambiental del Área Proyectos EPM); Ingeniero Gustavo Adolfo Muñoz G. (encargado de el programa de Educación Ambiental, Fundación Codesarrollo-EPM; Jairo Alonso Higuita S. (interventor administración de predios EPM).

Teresita Tobón y Deisy Baena (tecnólogas de los contratos de administración de predios).

A los guardabosques del área de influencia de Porce III.

Al parque Zoológico Santa Fe por todo su respaldo técnico y científico para el desarrollo de esta investigación. Empresas Públicas de Medellín E.S.P por la financiación de este estudio.

## Referencias

- Alberico, M., A. Cadena, J. Hernández-Camacho y Y. Muñoz-Saba. 2000. Mamíferos (Synapsida: Theria) de Colombia. *Biota Colombiana*, 1 (1): 43-75.
- Carroll, J. B. 2002. *Guías de manejo de la EAZA para Callitricidos*. Bristol Zoo Garden. EAZA.
- Chávez, M. E. y N. Arango. 1997. *Diversidad biológica. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad*. Colombia Tomo I. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos, Bogotá.
- Corporación Ambiental. 2001. *Plan de monitoreo y seguimiento de la componente físico-biótica en la zona del proyecto hidroeléctrico Porce II, Segundo monitoreo de fauna terrestre*. Informe final. Empresas Públicas de Medellín, Medellín.
- Cowlshaw, G. y Dunbar, R. 2000. *Primate Conservation Biology*. The University of Chicago Press, Chicago.
- Defler, T. R. 2003. *Primates de Colombia*. Serie de guías tropicales de campo 4. Conservación Internacional Colombia, Bogotá D.C.
- De La Ossa, J., J. G. Moreno, y S. Segura. 1988. Anotaciones sobre el comportamiento agresivo en la conformación de una colonia semicautiva de *Saguinus oedipus* (Linnaeus, 1958), (Mammalia: Primates). *Trianea*, 1: 131-139.
- Espinal L. S. 1992. *Apuntes ecológicos*. Universidad Nacional de Colombia, Seccional Medellín.
- Green, K. M. 1978. Primate censuring in Northern Colombia: A comparison of two techniques. *Primates*, 19 (3): 537-550.
- Hernández-Camacho, J. y Cooper, R. 1976. The non human primates of Colombia. In: *Neotropical Primates: field studies and conservation*, R.W.

Thorington, W. Wrangham, Struhsaker (eds.), pp 35- 69. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

- Hernández-Camacho, J., A. H. Guerra, R. Q. Ortiz, y T. Walschburger. 1992. Unidades biogeográficas de Colombia. En: *La Diversidad Biológica de Iberoamérica I, Acta Zoológica Mexicana*, G. Halffer (ed.), pp. 105-152. Instituto de Ecología Xalapa, México.
- Krebs, C. 1985. Ecology. Editorial Antonio Caso Madrid. P383.
- Morales-Jiménez, A. L., Sánchez, F., Poveda, K. y Cadena, A. 2004. *Mamíferos terrestres y voladores de Colombia: guía de campo*. Bogotá.
- Morales-Jiménez, A. L., Vejarano, S., Rodríguez, C. L. y Ospina, O. 2008. *Programa Nacional para la Conservación de la Especie Endémica de Colombia tití gris (Saguinus leucopus)*. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Viceministerio de Ambiente. Bogotá.
- Neyman, P. F. 1977. Aspects of the ecology and social organization of free-ranging cotton-top tamarins *Saguinus oedipus* and the conservation status of the species, In: *The biology and conservation of the Callithrichidae*, D. G. Kleiman (ed.), pp. 39 - 71. Smithsonian Institution Press, Washington, D. C.
- Rodríguez-Mahecha, J. V., Rodríguez, A. y Defler, T.R. 2006. Tití gris *Saguinus leucopus*. En: *Libro rojo de los mamíferos de Colombia*. Serie libros rojos de especies amenazadas de Colombia, J. Rodríguez-Mahecha, M. Alberico, F. Trujillo y J. Jorgenson (eds.). Conservación Internacional Colombia. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Bogotá.
- Rodríguez, J. V. 1998. *Listas preliminares de mamíferos colombianos con algún riesgo a la extinción*. Informe final presentado al Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Sitio web: [http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas\\_Preliminares.htm](http://www.humboldt.org.co/conservacion/Listas_Preliminares.htm). Consultado el 23 de febrero de 2009.
- Rylands, A. B., Mittermeier, R. A. and Rodriguez-Luna, E. 1997. Conservation of Neotropical Primates: Threatened Species and an Analysis of Primate Diversity by Country and Region. *Folia Primatologica: Biology and Conservation of New World Primates* 66 (1), pp.134-160.
- UICN. 2003. Categorías de las listas rojas de la UICN. Gland, Suiza.
- Universidad Nacional De Colombia-Empresas Públicas De Medellín. 2003. *Cartografía: Coberturas vegetales, Análisis multitemporal del proyecto hidroeléctrico Porce III*. Informe final.

- Vargas, T. N., y C. L. Solano. 1996. Evaluación del estado de dos poblaciones de *Saguinus leucopus* para determinar áreas potenciales de conservación en un sector del Valle del Magdalena Medio, Colombia. *Neotropical Primates*, 4: 13-15.

**Recibido: 8 de julio de 2013**  
**Aceptado: 13 de mayo de 2014**