

- Rosenberger, A.L. 1979. Cranial anatomy and implications of *Dolichocebus*, a late Oligocene ceboid primate. *Nature, Lond.*, 279: 416-418.
- Rosenberger, A.L. 1981. Systematics: the higher taxa. In: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Vol. 1*, A. F. Coimbra-Filho y R. A. Mittermeier (eds.), pp.9-27. Academia Brasileira de Ciências, Rio de Janeiro.
- Rosenberger, A.L. y Fleagle, J.G. 1981. Cráneos de platirrinós fósiles. *Anais do II Congresso Latino-Americano de Paleontologia*, 2: 537-551, Porto Alegre, Brasil.
- Rosenberger, A.L., Setoguchi, T. y Shigehara, N. 1990. The fossil record of callitrichine primate. *J. Hum. Evol.*, 19: 209-236.
- Rusconi, C. 1935. Las especies de primates del Oligoceno de Patagonia (gén. *Homunculus*). *Rev. Arg. Paleont. y Antrop. "Ameghinia"*, 1: 39-68.
- Tauber, A. 1991. *Homunculus patagonicus* Ameghino, 1891 (Primates, Ceboidea), Mioceno temprano de la costa atlántica austral, Prov. de Santa Cruz, República Argentina. *Acad. Nat. Cienc., Córdoba*, 82: 1-32.

ANÁLISIS POBLACIONAL DEL PICHICO PECHO ANARANJADO, *SAGUINUS LABIATUS*, EN EL SUR ORIENTE PERUANO

Introducción

Los estudios ecológicos referidos a la dinámica poblacional de *Saguinus labiatus* en el Perú, son escasos. Los reportes preliminares incluyen ciertos aspectos de la dinámica poblacional y su estado de conservación (Aquino y Castro, 1989; Encarnación y Castro, 1990; Castro *et al.*, 1990; Valverde *et al.*, 1990; Heltne y Encarnación, 1990; Aquino y Encarnación, 1994). Otros, mayormente proceden de la Amazonia de Bolivia (Yoneda, 1981, 1984; Pook y Pook, 1982; Freese *et al.*, 1982; Buchanan-Smith, 1990, 1991).

Como una contribución para el manejo y la conservación de la especie, se ofrece un breve análisis sobre densidad poblacional, tamaño de grupo, composición social y estructura poblacional. Los estudios de campo fueron conducidos en el sur oriente del Perú, entre las cuencas de los ríos Acre y Tahuamanú (Fig. 1).

Metodología

La densidad poblacional fue estimada en una área de 3.4 km² correspondiente a bosque moderadamente alterado situado en la localidad de

San Lorenzo, margen derecha del río Tahuamanú. Los métodos de censo fueron: 1) mapeo o representación gráfica de los grupos; y 2) captura de grupos familiares para facilitar los registros del tamaño de grupo y la composición social. El procedimiento seguido fue el descrito por Encarnación *et al.* (1990) para la captura de callitricidos con ligeras modificaciones.

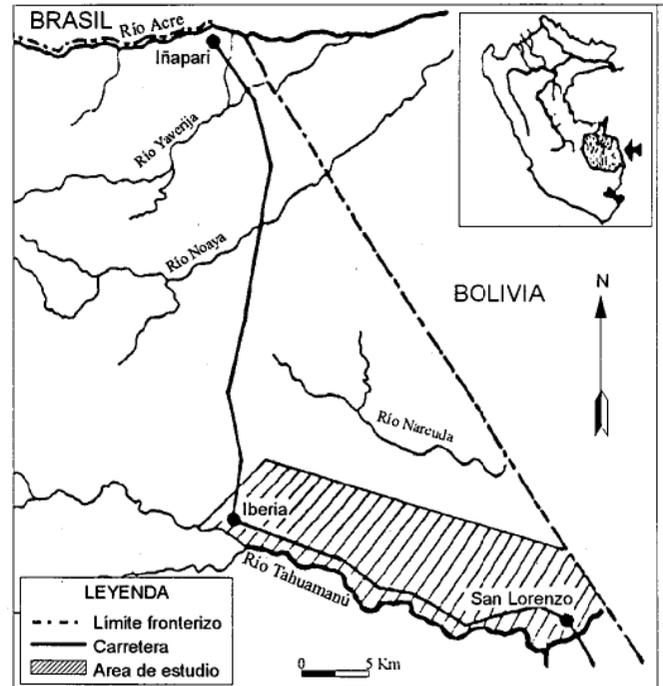


Figura 1. Las áreas de estudio entre los ríos Tahuamanú y Acre.

La morfometría fue registrada de acuerdo a la metodología seguida por Soini y Soini (1990a) con énfasis en el peso corporal y longitud total. Las edades fueron estimadas considerando la longitud tomada desde la base de la encía, y el estado del canino, la presencia o ausencia de molares, y el desarrollo dentario. Adicionalmente fueron considerados la posición y tamaño de los testes, grado de pigmentación del escroto, condición reproductiva, tamaño y grado de pigmentación de la vulva (Snowdon y Soini, 1988; Soini y Soini, 1990a, 1990b).

El tamaño de grupo fue obtenido del examen de nueve grupos familiares capturados en 3.4 km² de la localidad de San Lorenzo, y observación de otros 65 grupos familiares hasta Iberia. Mientras que la organización social y estructura poblacional fueron determinadas mediante el análisis de 38 grupos completos capturados.

Categorías de Edad

Según lo descrito por Snowdon y Soini (1988) y Soini y Soini (1990a, 1990b) definimos cinco categorías de edad:

Adultos (A). El rango de tamaño y peso para adultos fue de 572-663 mm y 400-610 g, respectivamente. Respecto al peso, existe dimorfismo sexual: es decir, las hembras presentan mayor peso que los machos (diferencia significativa al 95%). Similarmente, las hembras tuvieron mayor tamaño que los machos, aunque de acuerdo al análisis estadístico no hubieron diferencias significativas (Cuadro 1). *Sub-adultos (SA)*. El tamaño y peso de los sub-adultos varió de 522 a 616 mm y de 350 a 490 g, respectivamente. Los machos con mayor peso que las hembras, y en relación al tamaño ambos sexos presentan igual longitud (Cuadro 1). *Juveniles (J)*. El tamaño y peso de los juveniles varió de 505 a 592 mm y de 230 a 370 g, respectivamente. Las hembras presentan mayor peso y longitud (Cuadro 1). *Infantes 2 (I2)*. El tamaño y peso de los infantes 2 varió de 429 a 553 mm y de 160 a 275 g, respectivamente. Las hembras con mayor peso que los machos, mientras que los machos con mayor longitud que las hembras (Cuadro 1). *Infantes 1 (I1)*. El tamaño y peso de los infantes 1 varió entre 215 a 318 mm y de 40 a 120 g, respectivamente. Las hembras con mayor peso y longitud que los machos (Cuadro 1).

Tamaño de Grupo, Composición Social y Estructura Poblacional

Del análisis de 65 grupos familiares completos e incompletos capturados de *S. labiatus*, se registró un rango de variación en el tamaño de grupo de 2 a 10 individuos, la moda de 7 individuos y el tamaño promedio de 6.1 individuos/grupo. En cambio, para el área de 3.4 km², el tamaño promedio de los nueve grupos fue de 6.9 individuos/grupo (Cuadro 2).

El tamaño promedio de grupo difiere con lo reportado por Yoneda (1981, 1984), Pook y Pook (1982), Freese *et al.* (1982), Castro *et al.* (1990), Encarnación y Castro (1990), y Valverde *et al.* (1990) (Cuadro 2). Es decir, están fuera del intervalo registrado entre 6.1 a 6.9, a excepción de los registros de Buchanan-Smith (1990, 1991) y Castro (citado por Sussman y Kinzey, 1984)

que se hallan en este intervalo. El intervalo de los grupos familiares comprenden desde grupos incipientes con dos individuos hasta un máximo de diez individuos. De dicho intervalo, los grupos entre cinco y nueve ejemplares fueron los más frecuente, a diferencia, Buchanan-Smith (1991) sostiene que debido a la variabilidad de los métodos empleados en el conteo de grupos, el tamaño promedio de los grupos estaría comprendido en un intervalo de cuatro a siete individuos.

La composición social estuvo representada por una hembra reproductiva asociada hasta con cinco machos adultos, y su progeñe de una hasta la cuarta descendencia consecutiva. En algunos grupos además de la hembra reproductiva, también hubieron entre 1 y 3 hembras adultas inhibidas de reproducirse por la hembra dominante. Estos casos ocurrieron en grupos cuyo tamaño fue igual o superior a siete individuos.

Referente a la estructura poblacional, los progenitores superan porcentualmente a su progeñe en 69%, y representan gráficamente una pirámide invertida. En cambio, la proporción sexual en todas las categorías de edad fue de 1:1, excepto en la categoría de infantes 2 que fue 2.5:1 (Cuadro 3).

Densidad Poblacional

La densidad poblacional de *S. labiatus* fue estimada en 2.7 grupos/km² o 18.6 individuos/km². Únicamente fueron considerados nueve grupos familiares que realizaron más del 50% de sus actividades alimenticias y de locomoción en el área de 3.4 km². Los estimados de densidad poblacional (representados en individuos/km²) de *S. labiatus* obtenidos en este estudio difieren con lo reportado por Pook y Pook (1979) y Yoneda (1981, 1984)

Cuadro 1. Promedio de peso y longitud por edad y sexo en *Saguinus labiatus*.

Edad	Sexo	No.	Peso (g)	F (P)	No.	Longitud (mm)	F (P)
Adulto	Macho	136	490.1	5.254 **	47	602.2	0.26
Adulto	Hembra ¹	77	529.2	(0.05)	35	609.4	(n.s.)
Subadulto	Macho	18	414.7	0.042	5	576.0	0.0
Subadulto	Hembra	17	406.5	(n.s.)	5	576.0	(n.s.)
Juvenil	Macho	17	302.6	0.005	5	541.2	0.09
Juvenil	Hembra	24	305.4	(n.s.)	2	452.1	(n.s.)
Infante 2	Macho	6	203.3	0.62	5	489.9	0.42
Infante 2	Hembra	4	222.5	(n.s.)	2	455.0	(n.s.)
Infante 1	Macho	6	67.7	0.013	1	215.0	0.0
Infante 1	Hembra	5	70.0	(n.s.)	1	217.0	(n.s.)

¹ Las hembras preñadas fueron excluidas del pesaje.

** Diferencia significativa al 95%. (n.s.) = no significativo

para la Amazonia Boliviana, y con lo reportado por Aquino y Castro (1990) y Valverde *et al.* (1990) para la Amazonia Peruana. En cuanto a nuestro estimado de densidad poblacional representado en grupos/km² se encuentra en el intervalo de 1.7 a 2.9 reportados por Yoneda (1981, 1984) y Aquino y Castro (1989) para la Amazonia de Bolivia y Perú, respectivamente. El método de censo por transecto es el más comunmente utilizado por los autores antes citados. En contraste, durante este estudio utilizamos el método de localización en el mapa (mapeo) y únicamente fueron representados gráficamente aquellos grupos familiares que ocuparon más del 50% (mayor frecuencia) del total de avistamiento en el área de 3.4 km².

Agradecimientos: Hacemos extensivo nuestro especial reconocimiento por el apoyo logístico y financiero al Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Moro Sommo". Asimismo a las autoridades locales de Puerto Maldonado, Iberia y San Lorenzo por brindarnos las facilidades del caso.

Pablo Puertas, Filomeno Encarnación, Rolando Aquino, Sociedad Peruana de Primatología, Centro de Investigación IVITA de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Apartado Aéreo 575, Iquitos, Perú, y **Juan E. García,** Estación Biológica de Doñana, 41013 Sevilla, España.

Referencias

Aquino, R. y Castro, N. 1989. Evaluación de *Saguinus labiatus* y otros primates no humanos en Madre de Dios. Informe Anual del Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo", 1989, 7pp.

Aquino, R. y Encarnación, F. 1994. Los Primates

Cuadro 2. Tamaño de grupo de *Saguinus labiatus* para el Perú y Bolivia.

Rango	No.de grupos	Tamaño promedio	Referencia	País
2-6	10	4.2	Yoneda (1981, 1982)	Bolivia
4-5	2	4.5	Pook y Pook (1982)	Bolivia
1-13	7	5.7	Freese <i>et al.</i> (1982)	Perú y Bolivia
3-8	27	6.6	Castro (en Sussman y Kinzey, 1984)	Perú
5-10	12	6.3	Buchanan-Smith (1990,1991)	Bolivia
1-8	19	6.0	Castro <i>et al.</i> (1990)	Perú
3-6	5	6.0	Encarnación y Castro (1990)	Perú
2-8	14	6.0	Valverde <i>et al.</i> (1990)	Perú
2-10	65 y 9	6.1 ¹ y 6.9 ²	Este estudio	Perú

¹Tamaño de grupo estimado en base a 65 grupos familiares.

²Tamaño de grupo estimado en base a 9 grupos familiares en el área de 3.4 km².

del Perú. *Primate Report*, (40): 1-127.

Buchanan-Smith, H. M. 1990. Polyspecific association of two tamarin species, *Saguinus labiatus* and *Saguinus fuscicollis*, in Bolivia. *Am. J. Primatol.*, 22: 205-214.

Buchanan-Smith, H. M. 1991. A field study on the red-bellied tamarin, *Saguinus l. labiatus*, in Bolivia. *Int. J. Primatol.*, 12(3): 259-276.

Castro, N., Encarnación, F., Valverde, L., Ugamoto, M. y Maruyama, E. 1990. Censo de primates no humanos en el sur oriente peruano: Iberia e Iñapari (Departamento de Madre de Dios), Junio 29 - Setiembre 16, 1980. En: *La Primatología en el Perú*, pp.163-178. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Encarnación, F. y Castro, N. 1990. Informe preliminar sobre censo de primates no humanos en el sur oriente peruano: Iberia e Iñapari (Departamento de Madre de Dios), Mayo 15 - Junio 14, 1978. En: *La Primatología en el Perú*, pp.57-67. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Encarnación, F., Moya, L., Soini, P., Tapia, J. y Aquino, R. 1990. La captura de Callitrichidae (*Saguinus* y *Cebuella*) en la amazonia peruana. En: *La Primatología en el Perú*, pp.45-56. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Freese, C., Heltne, P. G., Castro, R. y Whitesides, G. 1982. Patterns and determinants of monkey densities in Peru and Bolivia, with notes on distributions. *Int. J. Primatol.*, 3: 53-90.

Heltne, P. G. y Encarnación, F. 1990. Evaluación de recursos primates en Madre de Dios, Perú: estado corriente de primates y estrategias para investigación y manejo en el futuro. En: *La Primatología en el Perú*, pp.179-186. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Pook, A.G. y Pook, G. 1979. A field study on the status and socioecology of the Goeldi's monkey

Cuadro 3. Estructura poblacional de *Saguinus labiatus* en base a 38 grupos completos atrapados en su medio natural.

Edad	Macho	Hembra	Total	%	Proporción de sexo
Adulto	91	65	156	69	1.4:1
Subadulto	15	11	26	11	1.4:1
Juvenil	13	12	25	11	1.1:1
Infante 2	5	2	7	3	2.5:1
Infante 1	6	7	13	6	1:1.2
Totales	130	97	227	100	1.3:1

Infante 2, ejemplares con parcial dependencia parental.

Infante 1, ejemplares con completa dependencia parental.

(*Callimico goeldii*) and other primates in northern Bolivia. Mimeo. 37pp.

Pook, A.G. y Pook, G. 1982. Polyspecific association between *Saguinus fuscicollis*, *Saguinus labiatus*, *Callimico goeldii* and other primates in north-western Bolivia. *Folia Primatol.*, 38: 196-216.

Snowdon, C.T. y Soini, P. 1988. The tamarins, genus *Saguinus*. En: *Ecology and Behavior of Neotropical Primates, Vol. 2*, R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho y G. A. B. da Fonseca (eds.), pp.223-298. World Wildlife Fund, Washington, D.C.

Soini, P. y Soini, M. 1990a. Distribución geográfica y ecología poblacional de *Saguinus mystax*. En: *La Primatología en el Perú*, pp.272-313. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Soini, P. y Soini, M. 1990b. Desarrollo dentario y la estimación de la edad en *Cebuella pygmaea*, *Saguinus fuscicollis* y *Saguinus mystax*. En: *La Primatología en el Perú*, pp.254-271. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Sussman, R. y Kinzey W. G. 1984. The ecological role of the Callitrichidae: a review. *Am. J. Phys. Anthropol.*, 64: 418-449.

Valverde, L., Ugamoto, M. y Maruyama, E. 1990. Informe sobre evaluación de primates no humanos en la región sur oriental del Perú: Iberia-Iñapari (Departamento de Madre de Dios), Julio - Septiembre de 1980. En: *La Primatología en el Perú*, pp.187-201. Proyecto Peruano de Primatología "Manuel Morro Sommo" (ed.), Lima.

Yoneda, M. 1981. Ecological studies of *Saguinus fuscicollis* and *Saguinus labiatus* with reference to habitat segregation and height preference. *Kyoto Univ. Overseas Res. Rep. New World Monkeys*, (1981): 43-50.

Yoneda, M. 1984. Comparative studies on vertical separation, foraging behavior and traveling mode of saddle-backed tamarins (*Saguinus fuscicollis*) and red-chested moustached tamarins (*Saguinus labiatus*) in northern Bolivia. *Primates*, 25(4): 414-422.

the functions of demographic groups. Cohen (1971) has studied the statistical properties of frequency distributions of primate subgroups of variable size and found that, in general, a zero-truncated binomial distribution provides a good fit where the rate of replacement is >0 . Thus, by definition, a subgroup must have the potential to increase in size, and subgroup size may be inherently unstable where solitary individuals or individuals from other groups join subgroups (Rannala and Brown, 1994; Pulliam and Caraco, 1984). Expansion is expected to cease where subgroup size approximates some equilibrium value (Rannala and Brown, 1994).

Subgroup sizes of one demographic group of mantled howler monkeys (*Alouatta palliata* Gray) in tropical dry forests were sampled using *ad libitum* methods over an 18-month period in 1976 and 1977 at Hacienda La Pacifica, Cañas, Guanacaste, Costa Rica. The resulting distribution was analyzed. Only adults were counted (N=18). Figure 1 shows the subgroup sizes and their frequency (mean = 4.46 ± 1.99 , N = 120). The coefficient of dispersion is 0.89, representing a repulsed (or overdispersed) distribution with more observations at the center of the distribution than at the extremes and with variance smaller than one would expect by chance alone, suggesting an optimal subgroup size.

Table 1 gives the frequency of subgroups with and without male membership. Males are identified by dominance rank (1, 2, 3, highest rank to lowest; Jones, 1980). Also shown are the mean, standard deviation, and coefficients of dispersion for each category. Female subgroups exhibit the lowest mean group size. Single males subgroup with about equal frequency, and, likewise, mean group size of single male subgroups is approximately equivalent. Two-male subgroups reflect the dominance hierarchy, whereby subgroups including the second and third-ranked males are more frequent than subgroups including the first and third-ranked males. Following this, subgroups including the first

Table 1. Identity (I), frequency (f), mean \pm standard deviation ($\bar{M} \pm SD$), and coefficients of dispersion (CD) of subgroups of one demographic group of mantled howler monkeys in tropical dry forest.

I	f	$\bar{M} \pm SD$	CD
Females	33	3.03 \pm 1.24	.51
2	28	4.71 \pm 1.72	.63
1	26	4.85 \pm 1.43	.42
3	24	5.17 \pm 2.08	.84
2, 3	5	7.60 \pm 2.50	.82
1, 3	4	2.75 \pm 1.50	.82

HOWLER SUBGROUPS AS HOMEOSTATIC MECHANISMS IN DISTURBED HABITATS

The size and composition of groups may have important consequences for the survival and fecundity of organisms (Terborgh and Janson, 1986; Pulliam and Caraco, 1984). A subgroup may be defined as a unit (>1) of a demographic group whose functions may be similar to or different from