

# DENSIDAD POBLACIONAL Y ESTRUCTURA DE GRUPO DE *Ateles hybridus brunneus* (PRIMATES: ATELIDAE) EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE AISLADO EN EL SURORIENTE DE ANTIOQUIA, COLOMBIA

---

Néstor J. Roncancio<sup>1</sup>, Lina M. García<sup>2</sup> y Amilvia Acosta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>WCS, Wildlife Conservation Society - Programa Colombia, Calle 4A número 35A-57, Santiago de Cali, Valle del Cauca, Colombia [Correspondencia: Néstor Roncancio <nroncancio@wcs.org>].

<sup>2</sup>Programa de Biología, Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad de Caldas, Calle 65 N° 26-10, Manizales, Caldas, Colombia.

**RESUMEN:** Se encontró un grupo de *Ateles hybridus brunneus* en un fragmento de bosque aislado de 21 ha, con una densidad de 39 individuos/km<sup>2</sup> (IC95% = 21.3-72.9). Esta área es la más pequeña donde se ha estimado alta densidad para *Ateles*. El grupo de *A. h. brunneus* estuvo compuesto por nueve individuos, grupo más pequeño que el registrado en otras investigaciones. *Ateles* tiene un sistema social fisión-fusión, donde los grupos se dividen en subgrupos. El tamaño promedio de subgrupo fue de cuatro individuos y no difiere del registrado en otras investigaciones. Las proporciones machos-hembras y hembras-inmaduros fueron 1:0.67 y 1:2 respectivamente.

**ABSTRACT:** Population density and structure of group of *Ateles hybridus brunneus* in an isolated forest fragment in southwest Antioquia, Colombia. There was a group of *A. h. brunneus* in an isolated forest fragment of 21 ha, with a density of 39 individuals/km<sup>2</sup> (95% CI = 21.3-72.9). This is the smallest area where high density is estimated to *Ateles*. The group of *A. h. brunneus* was composed of nine individuals, being smaller than that recorded in other investigations. *Ateles* has a fission-fusion social system, where groups are divided into subgroups. The average size group of four individuals per subgroup was not different from that reported in other investigations. The ratios male-female and female-immature were 1:0.67 and 1:2 respectively.

**Palabras clave.** *Ateles hybridus brunneus*. Densidad poblacional. Estructura de grupo.

**Key words.** *Ateles hybridus brunneus*. Group structure. Population density.

El tamaño de los grupos, la densidad, la edad y la composición por sexos de una población, proveen información fundamental sobre la variabilidad de una población y puede también ayudar a comprender mejor su tolerancia a la pérdida y fragmentación del hábitat (Estrada et al., 1994; Estrada y Coates-Estrada, 1996; Crockett, 1998; Cuarón, 2000).

Muchas especies de primates que son endémicas o tienen distribuciones restringidas, están predispuestas a un incremento en su riesgo de extinción cuando sus hábitats se han modificado (Chapman y Peres, 2001). *Ateles hybridus* es una especie casi endémica de Colombia (Defler, 2003). De los 164 463 km<sup>2</sup> que tiene como área de distribución potencial,

sólo queda con cobertura vegetal natural el 18.8%; la mitad son bosques continuos y la otra mitad son bosques fragmentados. De esta área remanente, solo el 0.67% hace parte del sistema nacional de áreas protegidas (Morales, 2004). Bajo este escenario es que *A. hybridus* está categorizada como una de las 25 especies de primates más amenazadas del mundo (Defler et al., 2004, 2006). Sus dos subespecies, *A. h. hybridus* y *A. h. brunneus*, están consideradas En Peligro Crítico "CR" (Urbani et al., 2008). Probablemente *A. h. brunneus* es la que se encuentra en mayor riesgo, por la creciente amenaza del establecimiento de poblaciones humanas en su pequeño rango de distribución, ubicado entre el bajo río Cauca y el río Magdalena, en los departamentos de Bolívar, Antioquia y Caldas (Hernández-Camacho y Cooper, 1976; Defler, 2003; Defler et al., 2004, 2006). Adicionalmente, esta subespecie no se encuentra en ningún área protegida (Defler et al., 2006).

Este estudio se llevó a cabo entre enero y junio de 2009 en la hacienda ganadera "El Pajuil", ubicada en el municipio de Puerto Triunfo, Antioquia (05°53'49.6"N 74°41'32.8"W), sobre la vertiente oriental de la Cordillera Central, en la margen izquierda del río Magdalena, a 200 m snm. El fragmento de bosque evaluado es de 21 ha, el cual está aislado hace aproximadamente 30 años dentro de una matriz de rastrojo y potreros. Su topografía es fuertemente quebrada, con pendientes de alrededor del 75%.

Este bosque pertenece a la zona de vida bosque húmedo tropical (Según Holdrige; IGAC, 2002), presenta crecimiento secundario y predominan las palmas de la familia Arecaceae, seguidas por árboles de la familia Clusiaceae y Annonaceae. Las especies más abundantes son *Astrocaryum* cf. *alatum*, *Attalea butyracea*, *Vismia* cf. *baccifera*, *Gutteria* sp., *Xylopia* cf. *aromatica* y *Xylopia* sp. También se registraron especies de las familias Malvaceae, Moraceae y Fabaceae, entre otras (Roncancio et al., no publicado).

Para estimar la densidad poblacional de *A. hybridus* se empleó el método de muestreo

por distancia con transectos lineales. Se acumuló un esfuerzo de muestreo de 202.7 km en diez transectos. La densidad poblacional de *A. hybridus* se estimó con el programa DISTANCE 6.0 (Thomas et al., 2009). Durante el muestreo se obtuvieron 56 registros visuales de *A. h. brunneus*. La densidad poblacional estimada en el fragmento "El Pajuil" fue de 39 individuos/km<sup>2</sup> (IC95% = 21.3-72.9) y 9.7 grupos/km<sup>2</sup> (IC95% = 5.3-17.5), con coeficientes de variación del 31.3% y 30.0% respectivamente.

Densidades poblacionales mayores a 25 ind/km<sup>2</sup> han sido registradas para el género *Ateles*, en diferentes tipos de hábitats, fragmentados y continuos, con áreas entre 0.65 km<sup>2</sup> y 576 km<sup>2</sup> (Coelho et al., 1976; Cant, 1978; Green, 1978; White, 1986; Symington, 1988; Wallace et al., 1998; Gonzales-Kirchner, 1999; Ramos-Fernández, 2000; Ramos-Fernández y Ayala-Orozco, 2003; Estrada et al., 2004; Weghorst, 2007; Aldana et al., 2008; Alfonso, 2009). Estos valores de densidad se han considerado altos (Weghorst, 2007). El fragmento de bosque de la hacienda "El Pajuil", con 0.21 km<sup>2</sup> y con una densidad poblacional de *A. h. brunneus* de 39 ind/km<sup>2</sup>, es el área más pequeña en donde se han estimado altas densidades poblacionales para el género *Ateles*.

Defler (1981) sugiere que en áreas fragmentadas, las altas densidades de primates son producto del apiñamiento de la población al reducirse su área de ocupación original. No obstante, dado que este bosque está aislado hace aproximadamente 30 años, es probable que la población se haya reducido hasta llegar a su capacidad de carga, como resultado de la adaptación a las condiciones del fragmento. Sin embargo, el poco número de individuos de la población, el aislamiento del fragmento y otras amenazas como la cacería y la disminución de la calidad de su hábitat, podrían generar la pérdida de diversidad genética y depresión endogámica, con la consecuente reducción en las tasas de crecimiento poblacional que llevarían a esta especie a extinguirse localmente (Peres, 1990; Crockett, 1998; Frankham et al., 2002; Laurance et al., 2002).

Se encontró además que en el área de estudio sólo habita un grupo de *A. h. brunneus* compuesto por nueve individuos: tres machos adultos, dos hembras adultas, dos juveniles y dos infantes. El grupo se dividía en pequeños subgrupos con un tamaño promedio de cuatro individuos (IC95% = 3.53-4.57), variando desde solitarios hasta el grupo completo.

Este tamaño de grupo es menor que el hallado en otras investigaciones. Para *A. hybridus* se han registrado grupos compuestos de 14 a 29 individuos (Guerrero, 2007; Ramírez, 2008; Alfonso, 2009) y para otras especies del género, los grupos generalmente son de 20 a 38 individuos (Symington, 1988; Ahumada, 1989; Castellanos, 1997; Shimooka, 2003; Zamora y Mandujano, 2003). El tamaño de grupo de esta población es probablemente un efecto del tamaño del fragmento y la densidad, que limita el número de individuos en el área.

El tamaño promedio de subgrupo fue similar al registrado para la misma especie en otros estudios (Bernstein et al., 1976; Green, 1978; Alfonso, 2009; Arango, 2009) y mayor al encontrado por Guerrero (2007) de 2.6 individuos/subgrupo. Estos valores coinciden con los documentados para las especies del género *Ateles*, las cuales usualmente se dividen en pequeños subgrupos de uno a cuatro o cinco individuos (LL Klein, 1972 fide Izawa et al., 1979; Izawa, 1976).

La relación machos adultos-hembras adultas fue de 1:0.67, siendo menor a las encontradas por Guerrero (2007) de 1:2.57 y por Alfonso (2009) de 1:1.14. A excepción de Guerrero (2007), estas proporciones de hembras son muy bajas, teniendo en cuenta que para las especies del género *Ateles* la proporción de sexos normalmente está alrededor de tres hembras por cada macho (Chapman, 1990; Symington, 1990).

Por otro lado, se encontró una relación de hembras adultas e inmaduros (juveniles más infantes) de 1:2. Este resultado podría sugerir que la población está reproductivamente activa y se está expandiendo (Heltne et al., 1976). No obstante, sólo con estudios a largo plazo, se puede determinar si una población está aumentando o disminuyendo, o si simplemente

existen fluctuaciones intra e interanuales en el número de individuos, debido a la variación intrínseca en la natalidad o supervivencia de los juveniles (Struhsaker, 2008).

Los primates frugívoros más grandes como *Ateles* usualmente requieren extensas áreas de bosque que provean suficientes recursos para mantener poblaciones viables (Marsh, 2003). Ramos-Fernandez y Ayala-Orozco (2003) encontraron que las especies de este género pueden persistir en fragmentos con tamaños entre 60 y 200 ha. No obstante, la existencia de esta población en este fragmento, representada por un único grupo, refleja la importancia de fragmentos pequeños y aislados para el mantenimiento de poblaciones remanentes de la especie, las cuales en su mayoría están sometidas a condiciones similares.

Es necesario continuar evaluando escenarios diferentes para poder determinar los umbrales de tolerancia de la especie con relación a los efectos de borde, aislamiento y tamaño de los fragmentos, y a los factores asociados. Por otro lado, es necesario avanzar en la implementación de estudios longitudinales que permitan determinar la tendencia de las poblaciones remanentes para poder diseñar estrategias de manejo y predecir su estado bajo diferentes presiones.

**Agradecimientos.** Al programa Colombia de Wildlife Conservation Society (WCS) y John D. y Catherine T. MacArthur Foundation por la financiación y apoyo técnico. A Beatriz Toro Restrepo por su asesoría académica. A Román Jiménez propietario de la hacienda "El Pajuil", y a sus trabajadores.

## LITERATURA CITADA

- AHUMADA JA. 1989. Behaviour and Social Structure of Free Ranging Spider Monkeys (*Ateles belzebuth*) in La Macarena. Field Studies of New World Monkeys 2:7-31.
- ALDANA AM, M BELTRÁN, J TORRES-N y PR STEVENSON. 2008. Habitat characterization and population density of brown spider monkeys (*Ateles hybridus*) in Magdalena Valley, Colombia. Neotropical Primates 15(2):46-50.
- ALFONSO CF. 2009. Descripción de la densidad poblacional y caracterización preliminar de las estrategias ecológicas de *Ateles hybridus* en dos fragmentos de bosque en San Juan, Departamento de Santander, Colombia. Trabajo de grado para optar

- al título de Biólogo. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C.
- ARANGO GR. 2009. Comportamiento social y patrones de agrupamiento en los monos araña café (*Ateles hybridus*), en la Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Biólogo. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Programa de Biología. Universidad de Caldas. Manizales.
- BERNSTEIN IS, P BALCAEN, L DRESDALE, H GOUZOULES, M KAVANAGH, T PATTERSON y P NEWMAN-WARNER. 1976. Differential effects of forest degradation on primate population. *Primates* 17:401-411.
- CANT JG. 1978. Population survey of the spider monkey *Ateles geoffroyi* at Tikal, Guatemala. *Primates* 19:525-535.
- CASTELLANOS HG. 1997. Ecología del comportamiento alimentario del Marimona (*Ateles belzebuth belzebuth* Geoffroy, 1806) en el río Tawadu, Reserva Forestal "El Caura". *Scientia Guaianae* 7:309-341.
- CHAPMAN C. 1990. Association patterns of spider monkeys: the influence of ecology and sex on social organization. *Behavioral Ecology Sociobiology* 26:409-414.
- CHAPMAN C y C PERES. 2001. Primate conservation in the new millennium. The role of scientists. *Evolutionary Anthropology* 10:16-33.
- COELHO AM, CA BRAMBLETT, LA QUICK y SS BRAMBLETT. 1976. Resource availability and population density in primates: a socio-bioenergetic analysis of the energy budgets of Guatemalan howler and spider monkeys. *Primates* 17:63-80.
- CROCKETT C. 1998. Conservation biology of the genus *Alouatta*. *International Journal Primatology* 9(3):549-578.
- CUARÓN AD. 2000. Effects of land-cover changes on mammals in a Neotropical region: a modeling approach. *Conservation Biology* 14(6):1676-1692.
- DEFLER TR. 1981. The density of *Alouatta seniculus* in the Eastern Llanos of Colombia. *Primates* 22(4):564-569.
- DEFLER TR. 2003. *Primates de Colombia*. Conservación Internacional. Serie de Guías Tropicales de Colombia 4. Bogotá, Colombia. Pp. 543.
- DEFLER TR, AL MORALES-J y JV RODRÍGUEZ-M. 2004. Brown Spider Monkey, *Ateles hybridus brunneus* Gray, 1872. Colombia. *En: Primates in Peril. The world's 25 most endangered primates 2004-2006* (RA Mittermeier, C Valladares-P, AB Rylands, AA Eudey, TM Butynski, JU Anzhorn, R Kormos, JM Aguiar y S Walker, eds.).
- DEFLER TR, E PALACIOS y JV RODRIGUEZ-M. 2006. Marimonda del Magdalena *Ateles hybridus*. P. 433, *en: Libro rojo de los Mamíferos de Colombia* (JV Rodríguez-M, M Alberico, F Trujillo y J Jorgenson, eds.). Serie Libros Rojos de Especies Amenazadas de Colombia. Conservación Internacional Colombia, Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. Bogotá, Colombia.
- ESTRADA A y R COATES-ESTRADA. 1996. Tropical rain forest fragmentation and wild populations of primates at Los Tuxtlas, Mexico. *International Journal of Primatology* 17(5):759-781.
- ESTRADA A, R COATES-ESTRADA y MERRIT JR. 1994. Non-flying mammals and landscape changes in the tropical rain forest region of Los Tuxtlas, Mexico. *Ecography* 17:229-241.
- ESTRADA A, L LUECKE, S VAN BELLE, E BARRUETA y M ROSALES-MEDA. 2004. Survey of black howler (*Alouatta pigra*) and spider (*Ateles geoffroyi*) monkeys in the Mayan sites of Calakmul and Yaxchilán, Mexico and Tikal, Guatemala. *Primates* 45:33-39.
- FRANKHAM R, J BALLOU y D BRISCOE. 2002. Introduction to conservation genetics. Cambridge University Press, Nueva York.
- GONZALEZ-KIRCHNER JP. 1999. Habitat use, population density and subgrouping pattern of the Yucatan spider monkey (*Ateles geoffroyi yucatanensis*) in Quintana Roo, Mexico. *Folia Primatologica* 70:55-60.
- GREEN KM. 1978. Primate censuring in northern Colombia: a comparison of two techniques. *Primates* 19:537-550.
- GUERRERO JD. 2007. Descripción de algunos aspectos de la ecología y composición social de un grupo de *Ateles hybridus* (I. Geoffroyi- St. Hilaire, 1829) en la Serranía de las Quinchas, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Ecóloga. Facultad de Estudios Ambientales y Rurales. Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, D.C.
- HELTNE P, D TURNER y N SCOTT. 1976. Comparison of census on *Alouatta palliata* from Costa Rica and Panama. Pp. 10-19, *en: Neotropical Primates: Field Studies and Conservation* (RW Thorington y PG Heeltne, eds.). National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- HERNANDEZ-CAMACHO J y RW COOPER. 1976. The Nonhuman Primates of Colombia. Pp. 35-69, *en: Neotropical Primates: Field Studies and Conservation* (RW Thorington y PG Heeltne, eds.). National Academy of Sciences, Washington, D.C.
- IGAC, 2002. Atlas de Colombia. Quinta Edición. Bogotá, D.C.
- ISAWA K. 1976. Group sizes and compositions of monkeys in the upper Amazon basin. *Primates* 17:503-512.
- IZAWA K, K KIMURA y A SAMPER. 1979. Grouping of the wild spider monkey. *Primates* 20(4):503-512.
- KLEIN LL. 1972. The ecology and social organization of the spider monkey, *Ateles belzebuth*. Thesis, Univ. of California.
- LAURANCE W, T LOVEJOY, H VASCONCELOS, E BRUNA, R DIDHAM, P STOUFFER, C GASCON, R BIERREGAARD, S LAURANCE y E SAMPAIO. 2002. Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: a 22-year investigation. *Conservation Biology* 16:605-618.
- MARSH LK. 2003. The Nature of fragmentation. Pp. 1-10, *en: Primates in Fragments. Ecology in Conser-*

- vation (LK Marsh, ed.). Kluwer Academic. Plenum Publishers. New York.
- MORALES AL. 2004. Modeling distributions for Colombian spider monkeys (*Ateles sp.*) using GARP and GIS to find priority areas for conservation. MSc Thesis, Oxford Brookes University.
- PERES CA. 1990. Effects of hunting on western Amazonian primate communities. *Biological Conservation* 54:47-59.
- RAMOS-FERNÁNDEZ G. 2000. Estudio poblacional y conservación del mono araña (*Ateles geoffroyi yucatanensis*) en la región nororiental Península de Yucatán. Pronatura Península de Yucatán AC. Informe final SNIB-CONABIO proyecto No. M120. México D. F.
- RAMOS-FERNÁNDEZ G y B AYALA-OROZCO. 2003. Population size and hábitat use of spider monkeys at Punta Laguna, Mexico. Pp. 191-209, *en: Primates in Fragments. Ecology in Conservation* (LK Marsh, ed.). Kluwer Academic. Plenum Publishers. New York.
- RAMÍREZ MA. 2008. Efectos de la abundancia de frutos sobre algunos aspectos ecológicos de *Ateles hybridus* en la Serranía de Las Quinchas, Colombia. Trabajo de grado para optar al título de Bióloga. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Programa de Biología. Universidad de Caldas. Manizales.
- SHIMOOKA Y. 2003. Seasonal variation in association patterns of wild spider monkeys (*Ateles belzebuth belzebuth*) at La Macarena, Colombia. *Primates* 44:83-90.
- STRUHSAKER TT. 2008. Demographic variability in monkeys: Implications for theory and conservation. *International Journal of Primatology* 29:19-34.
- SYMINGTON MM. 1988. Demography, ranging patterns and activity budget of black spider monkeys (*Ateles paniscus chamek*) in the Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology* 15:45-67.
- SYMINGTON MM. 1990. Fission-fusion social organization in *Ateles* and *Pan.* *International Journal of Primatology* 11:47-61.
- THOMAS L, JL LAAKE, E REXSTAD, S STRINDBERG, FFC MARQUES, ST BUCKLAND, DL BORCHERS, DR ANDERSON, KP BURNHAM, ML BURT, SL HEDLEY, JH POLLARD, JRB BISHOP y TA MARQUES. 2009. Distance 6.0. Release "2", Research Unit for Wildlife Population Assessment, University of St. Andrews, UK. <http://www.ruwpa.st-and.ac.uk/distance/>
- URBANI B, AL MORALES, A LINK y P STEVENSON. 2008. *Ateles hybridus*. *En: IUCN 2009. IUCN Red List of Threatened Species. Version 2009.1.* <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 13 July 2009.
- WALLACE RB, RL PAINTER y AB TABER. 1998. Primate diversity, habitat preferences and population density estimates in Noel Kempff Mercado National Park, Santa Cruz Department, Bolivia. *American Journal of Primatology* 46:197-211.
- WEGHORST JA. 2007. High population density of black-handed spider monkeys (*Ateles geoffroyi*) in Costa Rican lowland wet forest. *Primates* 48:108-116.
- WHITE F. 1986. Census and preliminary observations on the ecology of the black-faced spider monkey (*Ateles paniscus chamek*) in Manu National Park, Peru. *American Journal of Primatology* 11:125-132.
- ZAMORA A y S MANDUJANO. 2003. Uso de Fragmentos por *Ateles geoffroyi* en el Sureste de México. *Neotropical Primates* 11(3):172-175.