

Diego Tirira S. (ed.):  
*Biología, sistemática y conservación de los Mamíferos del Ecuador.*  
Museo de Zoología, Centro de Biodiversidad y Ambiente,  
Pontificia Universidad Católica del Ecuador.  
Publicación Especial 1:57–69, Quito (1998).

## INTRODUCCIÓN A LA ECOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LOS PRIMATES EN EL ECUADOR

*Stella de la Torre S.<sup>1,2</sup>*

### INTRODUCCIÓN

Desde la antigüedad, los primates no humanos han merecido un estatus especial por su parecido con el hombre. Sin embargo, no existe una característica única que distinga a este orden de mamíferos; los primates pueden ser vistos como el producto de una serie de distintas tendencias evolutivas. El volumen del cerebro, por ejemplo, es grande en relación con el tamaño del cuerpo. Otras tendencias evolutivas de los primates son las siguientes (Richard, 1985):

1. Retención de un esqueleto postcraneal no especializado. Por ejemplo, los primates tienen 5 dedos en manos y pies, también presentan clavícula, un hueso que está reducido o ausente en otros grupos de mamíferos.
2. Incremento de la movilidad de los dígitos, especialmente del pulgar y del primer dedo del pie.
3. Reemplazo de las garras por uñas. Esta característica probablemente evolucionó conjuntamente con un mejoramiento del sentido del tacto en los dedos.
4. Reducción del hocico y del aparato olfatorio.
5. Mejoramiento del sentido de la vista, desarrollo de visión binocular.

---

<sup>1</sup> Department of Psychology, University of Wisconsin, 1202 West Johnson Street, Madison WI 53706, USA.

<sup>2</sup> Apdo. 17–17–1377, Quito, Ecuador.

6. Reducción del número de dientes, con retención del patrón primitivo de cúspides en los molares.

Así pues, mientras la mayoría de los órdenes de mamíferos puede ser diferenciada por especializaciones evidentes, los primates como un todo han preservado una anatomía bastante generalizada y pueden ser distinguidos de otros órdenes más bien por la ausencia de especializaciones. Las tendencias evolutivas asociadas con esta relativa falta de especializaciones estructurales y funcionales son una consecuencia natural de su modo de vida arbóreo que demanda funciones prensiles en las extremidades, así como el desarrollo de precisión visual y de un control y coordinación de la actividad muscular en un cerebro bien desarrollado. La radiación de los primates ancestrales coincidió con la de varios grupos modernos de plantas con flores, por lo que es posible que todas las adaptaciones típicas de los primates estén relacionadas con una primitiva actividad nocturna que incluía la búsqueda visual y la manipulación de insectos, flores y frutos en ramas terminales de los estratos bajos en bosques tropicales (Richard, 1985).

## ORIGEN

Los primeros registros fósiles de primates pertenecen al Eoceno, aproximadamente hace 55 millones de años, en la era Cenozoica, conocida también como la era de los mamíferos pues gran parte de la evolución de esta clase de vertebrados ocurrió durante ella. En el Eoceno temprano, los primates habitaban las tierras cálidas de Europa y Norteamérica; posteriormente, llegaron a África y Asia a través de puentes terrestres. Todos estos primeros fósiles se parecen más a los miembros actuales del suborden Strepsirrhini (lémures y loris) que a los társideos, monos y simios (suborden Haplorrhini) (Herskovitz, 1977; Richard, 1985).

Al inicio del Oligoceno, hace aproximadamente 38 millones de años, los primates desaparecieron de Eurasia y Norteamérica, probablemente por un enfriamiento de estas áreas. Los fósiles de esta época se encuentran principalmente en el norte de África. Estos fósiles son considerados como los ancestros directos de los monos del Viejo Mundo, de los simios y del hombre. No se conoce cuál fue el origen de estos primates, tal vez fueron descendientes de los strepsirrhinos del Eoceno que entraron al África desde Europa, durante el Paleoceno (hace 60 millones de años) o durante el Eoceno tardío (hace 40 millones de años) (Richard, 1985).

En Sudamérica, el primer registro fósil de primates tiene una edad aproximada de 35 millones de años y no existe un acuerdo sobre la relación de estos fósiles con los monos actuales del Nuevo Mundo. Es posible que estos primates hayan llegado como saltadores de islas desde el África, pues la

distancia entre ambos continentes era menor que en la actualidad y el mar era menos profundo; adicionalmente estos fósiles muestran ciertas semejanzas con los encontrados en el norte de Africa con una edad aproximada de 38 millones de años (Richard, 1985). Una vez en Sudamérica, los primates ancestrales sufrieron radiaciones adaptativas que dieron como resultado los 16 géneros y 64 especies actualmente reconocidas de monos del Nuevo Mundo (Mittermeier y Cheney, 1987).

### PRIMATES ECUATORIANOS

Los primates del Nuevo Mundo (Platyrrhini) difieren de los del Viejo Mundo y de los simios (Catarrhini) en varias características; las más evidentes son la forma de la nariz, con las aberturas nasales juntas y dirigidas hacia adelante en los primates del Viejo Mundo (incluido el ser humano), mientras que en los del Nuevo Mundo se encuentran separadas y dirigidas hacia los lados. Los monos neotropicales tienen hocicos cortos y rostros desnudos, los ojos son grandes y dirigidos hacia adelante, las orejas son pequeñas; el cuello y el torso son cortos, mientras que las piernas son largas al igual que los dedos prensiles de manos y pies. Todas las especies, a excepción de 2, tienen colas largas y todas son primariamente arbóreas (Hershkovitz, 1977; Richard, 1985).

Las 64 especies de primates del Nuevo Mundo pertenecen a una de 2 familias: Callitrichidae y Cebidae.

Los primates de la familia Callitrichidae, conocidos como marmosetas, leoncillos, chichicos o pichicos, son monos pequeños (12 a 20 cm sin cola), con garras en todos los dígitos, excepto en los pulgares, probable adaptación a su forma única de locomoción vertical. La cola no es prensil. Los partos de gemelos son muy frecuentes y los infantes son cuidados por otros miembros del grupo a más de la madre (Hershkovitz, 1977; Ferrari y Lopes-Ferrari, 1989; Emmons y Feer, 1990).

En el Ecuador están registradas 4 especies en esta familia, todas al este de la cordillera de los Andes, en la región amazónica (Albuja, 1991).

Los leoncillos, *Callithrix pygmaea*, de amplia distribución en las zonas bajas del oriente; los chichicos negros o bebeleches, *Saguinus nigricollis*, distribuidos al norte del Río Napo, los chichicos rojos (*S. fuscicollis*) y amarillos (*S. tripartitus*) presentes al sur del Río Napo, en áreas como el Parque Nacional Yasuní (Albuja, 1991 y 1994).

En las especies de esta familia, el gran peso de las crías con relación al peso materno hace necesario que estas sean acarreadas y cuidadas por los otros miembros del grupo; de esta manera, el trabajo de la hembra reproductora se reduce casi exclusivamente a la lactancia (Hershkovitz, 1977; Soini, 1988; Ferrari y Lopes-Ferrari, 1989; Emmons y Feer, 1990). La hembra reproductora

dominante suprime la reproducción de las hembras subordinadas, a través de mecanismos no totalmente conocidos. Parte de la supresión ocurre por feromonas, sustancias odoríferas y volátiles que son secretadas en diversas glándulas cutáneas y genitales de la hembra dominante y depositadas en los substratos cuando los animales frotan su cuerpo contra los mismos. Existe también un mecanismo psicológico de supresión reproductiva en el que parece jugar un papel importante el aprendizaje y la memoria (Goldizen, 1987; Soini, 1988; Emmons y Feer, 1990).

Los animales viven en grupos familiares formados por un macho y una hembra adultos y su descendencia. Es común también encontrar grupos poliándricos (1 hembra con 2 machos en edad reproductiva). Los grupos poligínicos (2 hembras con 1 macho en edad reproductiva) no son tan comunes como los primeros. Este estado de poligamia facultativa es entendido como una estrategia para asegurar el éxito reproductivo del grupo, al aumentar el número de individuos directamente involucrados en el cuidado de las crías (Goldizen, 1987; Soini, 1988; Ferrari y Lopes-Ferrari, 1989; De la Torre et al., 1995a).

La familia Cebidae comprende especies de primates de tamaño mediano a grande, las especies más grandes tienen una cola prensil que utilizan como una quinta mano. Los dígitos de manos y pies presentan uñas y los partos de gemelos son raros o ausentes (Emmons y Feer, 1990).

En el Ecuador se han registrado 15 especies de cébidos; 3 de ellas presentes únicamente en los bosques al occidente de los Andes (Emmons y Feer, 1990; Albuja, 1991): *Alouatta palliata* (aullador negro), *Ateles fusciceps* (mono araña de la costa) y *Cebus capucinus* (machín de manto negro). Las dos primeras están entre las especies sudamericanas más amenazadas con la extinción, debido principalmente a la destrucción de sus hábitats (Mittermeier y Cheney, 1987).

Una especie se distribuye tanto al occidente como al oriente de los Andes: *Cebus albifrons* o machín de cara blanca. Esta especie llega incluso a bosques subtropicales hasta los 1700 msnm, récord altitudinal en la distribución de los primates ecuatorianos.

El resto de primates habitan los bosques tropicales al este de los Andes: *Aotus vociferans* y *A. lemurinus*, están dentro del único género de primates verdaderamente nocturnos. La sistemática del grupo es bastante confusa y el número de especies que podrían estar presentes en el Ecuador puede aumentar luego de futuros estudios.

*Pithecia monachus* y *P. aequatorialis* (monos voladores, parahuacos) son especies poco conocidas en el Ecuador, tanto en su ecología, como en su distribución.

*Callicebus cupreus* (cotoncillo rojo, songo songo) y *C. torquatus* (cotoncillo negro, viudita), son especies con conductas similares a *Aotus* y

*Pithecia*; se sabe que forman grupos familiares de 2 a 5 individuos, con un macho y una hembra adultos, monógamos, y su descendencia que paulatinamente se dispersa al llegar a la madurez sexual. Aparentemente, la dispersión de los subadultos es estimulada por el nacimiento de un nuevo miembro en el grupo o por la independencia de la cría. El padre es quien generalmente acarrea a la cría durante los primeros meses de su desarrollo (De Vries et al., 1993; De la Torre et al., 1995b).

Las áreas de vida de los grupos de cotoncillos son consideradas como territorios, pues son de uso exclusivo y defendidas de conespecíficos, aunque se pueden dar pequeñas áreas de solapamiento entre territorios vecinos. La defensa de los territorios se da por fuertes cantos emitidos por los animales, generalmente en las primeras horas de la mañana. Las vocalizaciones son también utilizadas por los subadultos para conseguir territorio y pareja (De Vries et al., 1993).

*Saimiri sciureus* (mono ardilla, barizo) forma tropas que a menudo se encuentran asociadas a grupos de machines (*Cebus* sp.). Al parecer, los barizos toman un papel activo en las asociaciones, pues aprovechan el mayor conocimiento que tienen los machines de los árboles de comida, presentes en su menor área de vida, además de que su sistema de vigilancia es más eficiente contra predadores. Los machines, en cambio, son participantes pasivos en las asociaciones y posiblemente el único beneficio que obtienen es la disminución del riesgo de predación per capita al aumentar el número de animales en el grupo (Terborgh, 1983).

*Cebus apella* (machín café), al igual que las otras especies del género son omnívoros, se alimentan tanto de frutos carnosos y suaves como de duros; los frutos de palmas son una parte importante de su dieta y pueden acceder a ellos gracias a la potente musculatura de sus mandíbulas. Las presas animales también son bastante consumidas y consisten no solamente de insectos, sino de algunos vertebrados de pequeño tamaño, como lagartijas, aves y pequeños mamíferos. Es posible que sean predadores de especies pequeñas de primates como los leoncillos y los chichicos. Consumen también huevos de aves, lagartijas y caimanes. Las presas animales son buscadas manipulando hojas y quebrando ramas, potenciales refugios para las mismas (Terborgh, 1983; Mittermeier y Van Roosmalen, 1981).

*Alouatta seniculus* (coto rojo, aullador rojo), como en otras especies del género, los fuertes cantos que emiten pueden ser oídos a más de un kilómetro de distancia, siendo una manera de anunciar la presencia de un grupo a sus vecinos conespecíficos y sobre todo defender los harenes por parte de los machos dominantes. Cuando un macho solitario desplaza de su puesto al macho dominante en un grupo, puede cometer infanticidio con las crías jóvenes, descendientes del antiguo macho. El infanticidio es considerado como una

estrategia del nuevo macho para aumentar su éxito reproductivo, pues al matar a los lactantes acelera el estro de las hembras del harén y se asegura que las crías del grupo sean sus descendientes directos (Neville et al., 1988).

*Lagothrix lagotricha* (chorongo, barrigudo, lanudo) forma grupos grandes de 6 a 60 individuos, los grupos mayores se encuentran en zonas donde no hay cacería humana. Cada grupo está formado por unidades familiares permanentes que pueden alimentarse y viajar independientemente unas de otras, para reunirse únicamente al caer la tarde para pasar la noche. Existe una jerarquía social, sobre todo entre los machos, en la cual los machos dominantes tienen prioridad en el acceso a hembras en estro y al alimento. Las hembras paren una sola cría por parto y media un lapso de 2 años entre partos (Mittermeier y Cheney, 1987; Emmons y Feer, 1990; De Vries et al., 1993).

*Ateles belzebuth* (mono araña, maquizapa), habita en Ecuador únicamente al sur del Río Napo, son monos de tamaño grande que vive en grupos de alrededor de 20 individuos. Usualmente, estos grupos se fragmentan en unidades más pequeñas durante la alimentación y el viaje entre árboles de comida. Las hembras tienen una cría cada 4 o 5 años (Emmons y Feer, 1990).

#### PRIMATES MENORES EN LA RESERVA DE PRODUCCIÓN FAUNÍSTICA CUYABENO

En ciertas regiones del bosque neotropical, como en el caso de la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno (RPFC) y el Parque Nacional Yasuní en el Ecuador, muchas de estas especies habitan en simpatria. Al residir en una misma área, estas especies comparten y compiten por distintas clases de recursos para lo cual han desarrollado distintas adaptaciones en el transcurso de su evolución. Ciertas especies se alimentan casi exclusivamente de resinas y savia, otras de hojas; sin embargo, la gran mayoría lo hace de frutos e insectos. Para evitar una posible interferencia entre ellas, las especies utilizan preferentemente distintos tipos de bosques. Los estratos del bosque también son utilizados de manera diferencial, ciertas especies ocupan el sotobosque, otras el estrato medio, y otras finalmente prefieren las copas de los árboles grandes. Sin embargo, todavía resta mucho por conocer sobre las complejas interacciones entre las especies de la comunidad de primates.

Al estudiar a 4 de las 10 especies de la comunidad de primates de la RPFC, un grupo de biólogos de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador pretendimos aportar al conocimiento de la ecología y el comportamiento de los primates ecuatorianos. Gran parte de este estudio se centró en las adaptaciones de las especies a los cambios estacionales en el área.

Estudios sobre la productividad de los recursos alimenticios en los bosques tropicales han demostrado que estos no son igualmente disponibles a lo largo del año. La disponibilidad de frutas maduras, por ejemplo, atraviesa

por fluctuaciones estacionales de gran magnitud. Los monos del Nuevo Mundo, como miembros de la comunidad de frugívoros-omnívoros, han desarrollado adaptaciones ecológicas y de comportamiento a este fenómeno: un pico reproductivo anual que coincide con la época lluviosa, de mayor productividad y cambios estacionales en el tamaño del área de vida y en la dieta, han sido reportados en varias especies de callitricidos y cébidos (Terborgh, 1983; De la Torre et al., 1995a). Una de las especies más comunes en la comunidad de primates del Cuyabeno, el chichico negro (*Saguinus nigricollis*), permitió determinar si esta especie presentaba o no adaptaciones a la estacionalidad de los recursos en el área.

La RPFC es un área protegida ubicada en el nororiente de la Amazonía Ecuatoriana. Con una altitud entre 200 y 300 m sobre el nivel del mar, forma parte del ecosistema de Bosque Húmedo Tropical. La precipitación anual es de alrededor de 3000 mm y 2 estaciones climatológicas pueden ser diferenciadas. La época lluviosa, desde marzo hasta agosto, con precipitaciones de más de 250 mm por mes; y la época seca, desde septiembre hasta febrero, con precipitaciones de menos de 250 mm por mes. Durante diciembre a febrero, en la época seca, el nivel de ríos y lagunas disminuye notablemente, pudiendo estas últimas llegar a secarse por completo (De la Torre et al., 1995a).

La RPFC incluye bosques no inundados o de Tierra Firme, que crecen sobre las pequeñas colinas del área. La diversidad de estos bosques es muy alta, pudiendo encontrarse más de 300 especies diferentes de árboles por hectárea. La altura del dosel en un bosque primario de Tierra Firme fluctúa entre los 30 y 40 m (Valencia y Balslev, 1994).

Los bosques inundados en la RPFC se encuentran a orillas de ríos y lagunas. La composición florística de estos bosques depende del grado de inundación y de la calidad de las aguas que los inundan. Así, se pueden reconocer los bosques inundados por ríos de aguas blancas, que acarrear gran cantidad de materia orgánica. Estos bosques reciben el nombre de varzea, dentro de los cuales, los pantanos o cananguchales, dominados por la palma conocida como canangucho o morete (*Mauritia flexuosa*), constituyen un caso especial. Otro tipo de bosque inundado, el igapó, está cubierto la mayor parte del año por aguas negras, ricas en taninos y otros químicos de las plantas, de ahí su color de té. Los árboles de *Macrobium acaciaefolium* son característicos de este tipo de bosque (De la Torre et al., 1995a).

Desde diciembre de 1989 hasta marzo de 1990, en la época seca, 3 a 4 investigadores estudiamos a 8 grupos de *Saguinus nigricollis*; estos usaban total o parcialmente el área de estudio, ubicada en uno de los márgenes de la Laguna Grande, en el sistema lacustre del Río Cuyabeno. En la época lluviosa, desde mayo hasta agosto de 1990, el número de grupos estudiados aumentó a 10, pues en Junio, se formaron 2 nuevos grupos de animales subadultos. Las obser-

vaciones se hicieron en un rango entre uno y 12 metros por lo que fue posible identificar algunos individuos y por lo tanto identificar los grupos. La identificación de los grupos fue también facilitada por observaciones simultáneas (De la Torre et al., 1995a).

El tamaño de los grupos varió entre una pareja reproductora hasta 9 individuos. Todos los grupos estudiados en la época seca, excepto el grupo 1, tuvieron sólo 1 macho adulto, 1 hembra adulta y su descendencia; el grupo 1 presentó 2 machos adultos y 1 hembra adulta. Al inicio de enero, se observaron infantes en todos los grupos, 4 de estos grupos tuvieron gemelos; durante este mes ocurrieron también los nacimientos en todas las otras especies de primates en el área de estudio. En la época lluviosa, específicamente en junio, nuevos infantes nacieron en 4 de los grupos, no se observaron gemelos. El establecimiento de los 2 nuevos grupos de subadultos ocurrió inmediatamente después de este segundo pico de nacimientos (De la Torre et al., 1995a).

Para determinar la ubicación de un grupo, el uso del hábitat y la actividad, se realizaron observaciones de todos los individuos de un grupo cada 3 minutos por registro, utilizando el método conocido como "scan sampling" (muestreo exploratorio). Para eventos de corta duración se utilizó un registro continuo. Las observaciones del grupo central, grupo 1, representaron alrededor del 50% del total de observaciones; el restante 50% se distribuyó entre los otros grupos. Las comparaciones de uso del hábitat y actividad entre el grupo 1 y el resto de grupos no revelaron diferencias significativas por lo que, para el análisis final se utilizó una combinación de los tiempos de observación de todos los grupos (De la Torre et al., 1995a).

Las áreas de vida se determinaron trazando el perímetro entre los puntos extremos de ubicación de cada grupo en un mapa de caminos y vegetación. Solo aquellas ubicaciones de las cuales estuvimos absolutamente seguros que correspondían a un grupo determinado fueron consideradas. Las áreas de vida de los grupos vecinos se solaparon grandemente; alrededor del 80% del área de vida del grupo 1 en época seca, fue visitada por otros 5 grupos (De la Torre et al., 1995a).

Durante la época lluviosa, el 84% del área de vida del grupo 1 fue visitada por 8 grupos, incluidos los 2 nuevos grupos de subadultos. Grupos expandidos, formados por 2 o 3 grupos vecinos, se formaron temporalmente durante todo el periodo de estudio. Estos encuentros entre grupos vecinos se caracterizaron por la casi total ausencia de agresividad, los animales incluso compartían árboles de fruta. Por lo tanto, nosotros consideramos que esta especie no muestra un comportamiento territorial (De la Torre et al., 1995a).

El área de vida del grupo 1 incluyó todos los 4 tipos de bosque del área, con un mayor porcentaje de Tierra Firme (63% en la época seca y 73% en la época lluviosa), seguido por cananguchales, bosque inundado estacional e



igapó. Esto sugiere una tendencia generalista de la especie. La abundancia de los bosques de Tierra Firme en el área de vida está relacionada con la fuerte preferencia de los chichicos hacia estos bosques durante la alimentación en materia vegetal y la búsqueda y cacería de presas animales, sobre todo insectos. En las 2 estaciones, alrededor del 90% de la alimentación en materia vegetal y entre el 75 y 85% de la búsqueda y alimentación de insectos ocurrió en bosques de Tierra Firme (De la Torre et al., 1995a).

El área de vida del grupo 1 fue estimada en 56 ha durante la época seca y en 42 ha durante la época lluviosa, una reducción de aproximadamente 25%. Reducciones similares entre estaciones han sido reportadas para otras especies de primates en otros bosques tropicales y podría ser el resultado de una mayor productividad del bosque durante la época lluviosa, lo que permite que los grupos adquieran todo su alimento en un área menor que durante la época seca, un periodo de escasez. Durante este estudio no fue posible obtener datos sobre la productividad del bosque, pero no podemos asumir que existieron cambios estacionales drásticos en la productividad. El pico de nacimientos durante la época seca sugiere que había abundancia de alimento, al igual que la reducción de tamaño del área de vida y el segundo pico de nacimientos en época lluviosa (De la Torre et al., 1995a).

Es posible que la reducción estacional del área de vida observada en este estudio esté primariamente relacionada con una distribución diferencial de las plantas de comida. Durante la época seca, 94 plantas de 41 especies, fueron usadas como fuentes de comida, principalmente como de fruta, en el área de vida del grupo 1. Estas estuvieron distribuidas en 4 parches, 3 periféricos y 1 central, de aproximadamente 4 ha cada uno. En la época lluviosa, 27 plantas de 25 especies, fueron usadas, estas estuvieron uniformemente distribuidas en toda el área de vida. Esto sugiere que la distribución en parches y la ubicación periférica de las plantas de comida en la época seca son la causa del incremento del área de vida en esta época (De la Torre et al., 1995a).

Por último, es conveniente recalcar que la variabilidad en la composición grupal, la bimodalidad de los picos reproductivos y el comportamiento territorial de los chichicos negros sugieren una considerable flexibilidad de la especie para explotar la alta productividad de los recursos alimenticios en el área del Cuyabeno (De la Torre et al., 1995a).

Las características del ambiente en el bosque tropical no influyen únicamente en la composición grupal o en las áreas de vida de los animales, estudios de comunicación acústica sugieren que las características acústicas del hábitat han tenido efectos selectivos directos en la estructura de las señales, al afectar las distancias a las cuales las señales acústicas pueden ser oídas y a las cuales los animales pueden transmitir información de manera confiable (Morton, 1975; Wiley y Richards, 1978; Brenowitz, 1986; Ryan, 1986; Waser y Brown, 1986;

Brown et al., 1995). Los primates arbóreos de los bosques tropicales, donde la visibilidad es escasa, dependen en alto grado de la comunicación vocal (Pola y Snowdon, 1975; Snowdon y Hodun, 1981; Waser y Brown, 1986; Brown et al., 1995); con el fin de determinar hasta que punto puede el ambiente influir en la estructura de las señales en una especie de primate neotropical, actualmente se realiza una investigación con los leoncillos, *Callithrix pygmaea*, en la RPFCA.

Los leoncillos son especialistas en el uso del hábitat pues habitan solamente en bosques inundados a lo largo de ríos y riachuelos, o en hábitats borde entre 2 tipos de bosque. Forman grupos heterosexuales que varían en tamaño entre 2 y 9 individuos y que ocupan áreas de vida muy pequeñas, entre 0.1 y 0.5 de hectárea (Snowdon y Hodun, 1981; Soini, 1988). La preferencia de hábitat y la pequeña área de vida de los grupos de esta especie, permiten caracterizar de una manera precisa la acústica de su hábitat (Soini, 1988; Elowson et al., 1992; Elowson y Snowdon, 1994). El repertorio vocal de los leoncillos ha sido estudiado en colonias en cautiverio por lo que existe una sólida información que permite realizar estudios comparativos con animales en su medio natural.

Los leoncillos utilizan llamadas de contacto, que son variantes de tonos sinusoides con modulaciones de frecuencia, para comunicarse en distancias cortas. El uso diferencial de estas variantes está correlacionado con diferencias en la distribución espacial de los miembros del grupo (Pola y Snowdon, 1975; Snowdon y Hodun, 1981; Elowson et al., 1992; Elowson y Snowdon, 1994). Otro tipo diferente de llamada, conocido como "long call" (llamadas largas) es probablemente utilizado para comunicación a larga distancia (Pola y Snowdon, 1975; Snowdon y Hodun, 1981; Soini, 1988). Otra característica interesante de la comunicación vocal de los leoncillos es una considerable plasticidad en las vocalizaciones, mayor que en cualquier otra especie de primate no humano estudiada hasta el momento (Elowson et al., 1992; Elowson y Snowdon, 1994). Si la estructura de las vocalizaciones no es fija, si no dinámica, es posible que los parámetros de las mismas (frecuencia y duración) difieran entre grupos que ocupen hábitats con diferentes características acústicas.

Adicionalmente, los leoncillos debido a su especialización en hábitats inundados a orillas de ríos y lagunas, pueden ser utilizados como bioindicadores de la calidad del hábitat para evaluar el impacto del ecoturismo, que ha centrado sus actividades a lo largo de los ríos de la RPFCA. Cambios en la estructura de las vocalizaciones, en la frecuencia de las llamadas y en otros comportamientos (ej. dispersión intragrupal) relacionados con la presencia o ausencia del turismo, podrían afectar el éxito reproductivo de los grupos.

Entre junio y agosto de 1995, se realizó un estudio de campo piloto en 3 lugares de la RPFC. Los lugares de estudio contenían grandes áreas de bosques inundados pero diferían entre ellos en el grado de intervención humana. Se hicieron grabaciones de ruido ambiental en las áreas de vida de siete grupos de leoncillos y en un bosque de Tierra Firme, no inundado y no intervenido. Adicionalmente, cada uno de los siete grupos de leoncillos fue observado y sus vocalizaciones grabadas y posteriormente analizadas. La estructura de las llamadas de contacto fue diferente entre los grupos estudiados y parece estar afectada por la acústica del hábitat. Los grupos que ocupan hábitats con mayor ruido ambiental emiten vocalizaciones que son más fáciles de localizar, pues presentan mayor rango de frecuencia y duración.

## EPÍLOGO

A pesar de su aparente conspicuidad a los ojos del observador, los primates en el Nuevo Mundo constituyen apenas una pequeña parte de la biomasa total de mamíferos no voladores en un bosque tropical. El porcentaje de la biomasa de los primates en comparación con el resto de mamíferos no voladores en Surinam y Panamá ha sido estimado en alrededor del 6% (Richard, 1985). Sin embargo, la importancia de este orden en la dinámica del ecosistema tropical es enorme. Los primates actúan como dispersadores de semillas; algunas especies son polinizadoras y todas son parte de las cadenas alimenticias en las que pueden ser presas o predadores. En la actualidad, todas las especies de primates están siendo amenazadas con la extinción, unas más que otras, peligro que aumenta con el paso del tiempo. Veintisiete de las 64 especies de primates sudamericanos están ya incluidas en el Libro Rojo de la UICN como amenazadas, vulnerables, raras o en peligro de extinción (Mittermeier y Cheney, 1987). Los mayores peligros a los que se enfrentan las poblaciones de primates pueden ser divididos en 3 grandes categorías: la destrucción de sus hábitats es el mayor peligro; está también la cacería, sobre todo para las especies de mayor tamaño; y finalmente la captura de animales vivos como mascotas o para laboratorios y zoológicos (Mittermeier y Cheney, 1987).

Es imperativo crear una conciencia conservacionista en el Ecuador y en el mundo, que permita la recuperación y supervivencia de estos fascinantes animales. Esto se logrará con un esfuerzo común de investigadores y educadores, pues no es posible educar, ni se puede conservar, lo que no se conoce.

## LITERATURA CITADA

Albuja, L. 1991. Lista de vertebrados del Ecuador: mamíferos. Revista Politécnica, Serie Biología 16(3):163–203.

- Albuja, L. 1994. Nuevos registros de *Saguinus tripartitus* en la Amazonía ecuatoriana. *Neotropical Primates* 2(2):8-10.
- Brenowitz, E. A. 1986. Environmental influences on acoustic and electric animal communication. *Brain, Behavior and Evolution* 28:32-42.
- Brown, C. H., R. Gómez y P. M. Waser. 1995. Old World monkey vocalizations: adaptation or the local habitat?. *Animal Behaviour* 50:945-961.
- De la Torre, S., F. Campos y T. de Vries. 1995a. Home range and birth seasonality of *Saguinus nigricolli graellsii* in Ecuadorian Amazonia. *American Journal of Primatology* 37 (1): 39-56.
- De la Torre, S., V. Utreras y F. Campos. 1995b. An overview of primatological studies in Ecuador: primates of the Cuyabeno Reserve. *Neotropical Primates* 3(4):169-170.
- De Vries, T., F. Campos, S. de la Torre, E. Asanza, A. C. Sosa y F. Rodríguez. 1993. Investigación y conservación en la Reserva de Producción Faunística Cuyabeno. Pp. 167-221 en: P. A. Mena y L. Suárez (eds.), *La investigación para la conservación de la diversidad biológica en el Ecuador*. Ecociencia. Quito.
- Elowson, A. M., C. T. Snowdon y C. J. Sweet. 1992. Ontogeny of trill and J-call vocalizations in the pygmy marmoset, *Cebuella pygmaea*. *Animal Behaviour* 43:703-715.
- Elowson, A. M. y C. T. Snowdon. 1994. Pygmy marmosets, *Cebuella pygmaea*, modify vocal structure in response to changed social environment. *Animal Behaviour* 47:1267-277.
- Emmons, L. H. y F. Feer. 1990. *Neotropical rainforest mammals, a field guide*. The University of Chicago Press. Chicago. 281 pp.
- Ferrari, S. F. y M. A. Lopes-Ferrari. 1989. A re-evaluation of the social organization of the Callitrichidae, with reference to the ecological differences between genera. *Folia Primatologica* 52:132-147.
- Goldizen, A. W. 1987. Tamarins and marmosets, communal care of offspring. Pp. 34-43 en: B. Smuts, D. Cherey, R. Seyfarth, R. Wrangham, T. Struhsaker (eds.), *Primate Societies*. The University of Chicago Press. Chicago.
- Hershkovitz, P. 1977. *Living New World monkeys (Platyrrhini)*, with an introduction to Primates. Vol. 1. The University of Chicago Press. Chicago. 1117 pp.
- Mittermeier, R. A. y D. L. Cheney. 1987. Conservation of primates and their habitats. Pp. 477-490 en: B. B. Smuts, D. L. Cheney, R. M. Seyfarth, R. W. Wrangham y T. T. Struhsaker (eds.), *Primate societies*. University of Chicago Press. Chicago.

- Mittermeier, R. A. y M. G. Van Roosmalen. 1981. Preliminary observations on habitat utilization and diet in eight Surinam monkeys. *Folia Primatológica* 36:1-39.
- Morton, E. S. 1975. Ecological sources of selection of avian sounds. *The American Naturalist* 109 (965):17-34.
- Neville, M. K., K. E. Glender, F. Braza y A. B. Rylands. 1988. The howling monkeys, genus *Alouatta*. Pp. 349-453 *en*: R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho y G. A. B. da Fonseca (eds.), *Ecology and behavior of neotropical primates*. Vol. 2. World Wildlife Fund. Washington D.C.
- Pola, Y. V. y C. T. Snowdon. 1975. The vocalizations of pygmy marmosets (*Cebuella pygmaea*). *Animal Behaviour* 23:826-842.
- Richard, A. F. 1985. *Primates in nature*. W. H. Freeman and Company. New York. 558 pp.
- Ryan, M. J. 1986. Factors influencing the evolution of acoustic communication: biological constraints. *Brain, Behavior and Evolution* 28:70-82.
- Snowdon, C. T. y A. Hodun. 1981. Acoustic adaptations in pygmy marmoset contact calls: locational cues vary with distances between conspecifics. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 9:295-300.
- Soini, P. 1988. The pygmy marmoset, genus *Cebuella*. Pp. 79-129 *en*: R. A. Mittermeier, A. B. Rylands, A. F. Coimbra-Filho y G. A. B. da Fonseca (eds.), *Ecology and behavior of neotropical primates*. Vol. 2. World Wildlife Fund. Washington D.C.
- Terborgh, J. 1983. *Five New World primates, a study of comparative ecology*. Princeton University Press. Princeton. NJ. 260 pp.
- Valencia, R. y H. Balslev. 1994. High tree alpha diversity in Amazonian Ecuador. *Biodiversity and Conservation* 3:21-28.
- Waser, P. M. y C. H. Brown. 1986. Habitat acoustics and primate communication. *American Journal of Primatology* 10:135-154.
- Wiley, R. H. y D. G. Richards. 1978. Physical constraints on acoustic communication in the atmosphere: implications for the evolution of animal vocalizations. *Behavioral Ecology and Sociobiology* 3:69-94.

*Recibido en septiembre de 1996*