

Ramificaciones ancestrales

La divergencia de los monos capuchinos, tan antigua como la de los seres humanos y los chimpancés, se ve reflejada en la ecología y el comportamiento

Maria Guimarães

PUBLICADO EN JULIO DE 2012



Los monos capuchinos y caiararas habitan en América Central, toda la Amazonia, el cerrado, la caatinga y todo el bosque atlántico, llegando hasta Argentina. Dentro de esa extensión, varían bastante en cuanto a forma, color, tamaño, preferencias alimenticias y comportamiento. Se trata de primates notables, con un sistema social complejo, y capaces de utilizar herramientas, lo que constituye una rara habilidad. Incluso frente a la gran variación entre especies, hasta hace poco los expertos clasificaban a los monos capuchinos y caiararas dentro del mismo género, *Cebus*, y buena parte de ellos estaba clasificada en los registros científicos con el nombre *Cebus apella*. Pero en los últimos 10 años, la clasificación de estos primates ha sufrido una revolución, basada en el trabajo de investigadores brasileños y de otros países. “Su taxonomía todavía se regía por el trabajo de los naturalistas”, dice el primatólogo brasileño Jean-Philippe Boulbi. “La era de la tecnología molecular está haciendo posible toda una reorganización”. Junto con su colega estadounidense Jessica Lynch Alfaro, de la Universidad de California con sede en Los Angeles, Boulbi –en aquella época investigador de la Wildlife Conservation Society– organizó un simposio sobre

esos primates durante un congreso realizado en Japón, en 2010. El encuentro, que reunió a los investigadores que estaban aportando novedades al conocimiento sobre estos primates, originó un número especial de la revista *American Journal of Primatology*, publicado en abril de este año.

Cuando estudiaba el comportamiento de esos monos en Caratinga, Minas Gerais, Lynch Alfaro observaba diferencias entre éstos y los de otras regiones, pero no conocía el contexto evolutivo como para evaluar de dónde provenían. “No sabíamos cuánto tiempo hacía que los grupos se habían separado o cuál es el parentesco entre ellos”, comenta. Ahora, el animal que ella estudiaba se denomina *Sapajus nigritus*, nombre distinto a como se lo conocía, tanto en género como en especie. El puntapié inicial para el cambio fue sugerido por José de Sousa e Silva Júnior durante su doctorado, concluido en 2001 en la Universidad Federal de Río de Janeiro, quien propuso dos subgéneros: *Cebus*, para los caiararas, más esbeltos, distribuidos de la Amazonia hacia el norte, y *Sapajus* para los monos capuchinos, más robustos y frecuentemente caracterizados por un copete en la cabeza, diseminados desde la Amazonia hacia el sur. “Tuvo el coraje de plantear la división”, analiza Boulbi, “pero ahora podemos ir más allá”.





Recién ahora, una década después, la subdivisión se ha ampliado con el trabajo de Lynch Alfaro, Boubli y otros colaboradores publicado el mes de febrero en la revista *Journal of Biogeography*. Mediante amplios análisis genéticos, realizados mayormente en el laboratorio de Lynch Alfaro, aunque también en el de Izeni Farias, de la Universidad Federal de Amazonas (Ufam), se demostró que *Cebus* y *Sapajus* son distintos a punto tal de considerárselos géneros diferentes, aunque de tamaño similar, ambos con algo más de 2 kilogramos. Pero específicamente, el estudio revela que sus linajes se separaron hace más de 6 millones de años, el mismo tiempo que separa el surgimiento de chimpancés y seres humanos a partir de un ancestro común. Esta modificación fue aceptada por la mayor parte de los primatólogos y se encuentra en la *Lista anotada dos mamíferos do Brasil* publicada en abril por Conservation International. Aunque no hay unanimidad, tal como es costumbre en el ámbito científico. En un comentario recientemente publicado en el sitio web de la *American Journal of Primatology*, Alfred Rosenberg, del Brooklyn College de Nueva York, sostiene que la división de los monos capuchinos y caiararas fue apresurada y hasta cierto punto innecesaria. Si bien no critica los fundamentos genéticos, Rosenberg argumenta que una subdivisión exagerada puede dar lugar a especies raras que harían aumentar los recursos necesarios para su conservación, aunque no se justifique desde el punto de vista científico. El debate se orienta más hacia el campo filosófico, basado en la fluidez del concepto de especie, que no tiene fronteras definidas.



Lynch Alfaro está convencida de sus conclusiones. Mediante secuenciación genética y técnicas que permiten estimar cuándo ocurrieron las ramificaciones en el árbol genealógico de esos primates, todo ello relacionado con la geografía de su distribución actual, el grupo que ella lidera elaboró una propuesta sobre la trayectoria de estos animales en su transcurso evolutivo. La formación del río Amazonas creó una separación norte-sur que aisló a los primates que habitaban allí, generando la ramificación en la genealogía que originó a los *Cebus* y los *Sapajus*. Posteriormente, durante alrededor de 4 millones de años, no se sabe con certeza qué ocurrió. Recién hace unos 2 millones de años, el grupo que originó a los monos más robustos se diseminó por el bosque atlántico sin dejar descendientes en la Amazonia. La ocupación de toda la costa brasileña ocurrió velozmente y junto a una gran diversificación de especies. Hace alrededor de 700 mil años, la expansión hacia el sur llegó a Argentina, en las cercanías de las cataratas del Iguazú, siguiendo luego hacia el norte y ocupando el cerrado, la sabana de la región central de Brasil. Después, hace unos 400 mil años, ellos llegaron nuevamente a la Amazonia, donde se reencontraron con sus parientes más delicados, que se habían propagado por la región norte, alrededor de los Andes, alcanzando el territorio de Costa Rica, en Centroamérica.

Esa reinvasión relativamente reciente de la Amazonia por parte de los monos capuchinos explica su baja diversidad en esa zona en cuanto a la cantidad de especies, y también la competencia que surge entre ambos géneros, que permane-

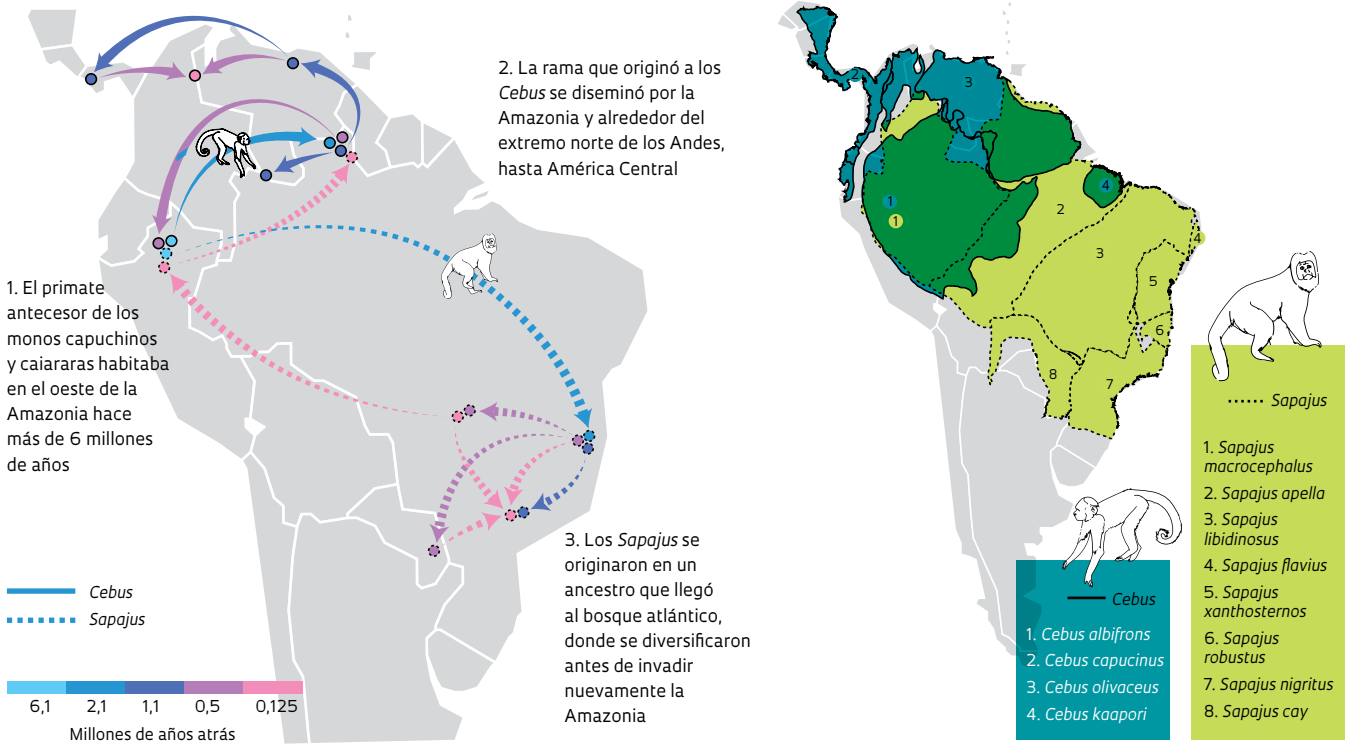
1. *Sapajus libidinosus* trepa un paredón en Serra da Capivara
2. Los esbeltos *Cebus capucinus*, habitantes de América Central

Datos genéticos revelan que los monos capuchinos y los caiararas son diferentes a punto tal de considerárselos como pertenecientes a géneros distintos

Andanzas evolutivas

Recursos provenientes del análisis genético permitieron redefinir la trayectoria de los *Cebus* y los *Sapajus* en el transcurso de millones de años (a la izquierda) y comprender cómo surgió la diversidad que ahora empieza a revelarse. A la derecha, la propuesta actual de distribución de los géneros, superpuestos en la Amazonia

INFOGRAFÍA LAURA DAVIÑA ILUSTRACIÓN MONOS ANISHA GADANI



6,2 millones de años es el tiempo en que los *Cebus* y los *Sapajus* evolucionaron por separado

cieron separados durante millones de años. “Los *Sapajus* logran hacer uso de una mayor variedad de recursos, tales como partir frutos más duros”, explica Lynch Alfaro. Esto lleva a que, cuando coexisten con sus primos del norte –tal como es común en el oeste de la Amazonia entre los *C. albifrons*, y los *S. macrocephalus*–, la densidad de los más pequeños se reduzca. Boubli analizó en detalle la diversidad genética de los *Cebus*, en un artículo publicado en la edición especial de la *American Journal of Primatology*, y reveló que estos animales escasamente estudiados albergan una enorme diversidad. En opinión de Izeni Farias, responsable de los análisis genéticos, esto no constituyó una sorpresa. “La distribución es muy amplia, era de esperarse que hubiera una gran variación”, afirmó la genetista, quien coordina un proyecto del Sistema Nacional de Investigación en Biodiversidad (Sisbiota) que tiene por objeto catalogar la diversidad genética de los vertebrados amazónicos.

Experimentado en andanzas por el interior de la selva amazónica, Boubli toma al estudio genético como un punto de partida que indica la necesidad de nuevos estudios. “Los interfluvios de ríos tales como el Jaú, el Purus y otros, separan poblaciones que pueden quedar aisladas durante el tiempo suficiente como para convertirse en especies”, explica el primatólogo. Un ejemplo que observa es el de

los monos de ambas orillas del río Negro, que se encuentran separados desde hace un millón de años, según los datos genéticos. “Observándolos, parecen iguales. ¿Serán dos especies distintas?”

A SIMPLE VISTA

En la amplitud tridimensional de la Amazonia, la recolección de material para realizar estudios genéticos resulta de por sí bastante difícil. Pero los estudios sobre ecología y comportamiento son mucho más complicados, por eso la casi total ignorancia al respecto de los animales que habitan allí. La mayor parte de los estudios que requieren observación se lleva a cabo en áreas de fácil acceso, donde los monos ya se encuentran habituados a la presencia humana. En Brasil, eso hace que los *Sapajus* sean mucho más estudiados que los *Cebus*. Y existe una variación importante entre una y otra especie.

Esa variación depende, en parte, del ambiente, tal como lo muestra un grupo liderado por Patrícia Izar, del Instituto de Psicología de la Universidad de São Paulo (IP-USP), en un artículo en la *American Journal of Primatology*. El equipo comparó *S. nigrilus* del Parque Estadual Carlos Botelho, en el interior de São Paulo, y *S. libidinosus* de Fazenda Boa Vista, en el municipio de Gilbués, en Piauí. Las diferencias ecológicas son notables: una es una especie del bosque atlántico, que pasa la mayor parte



del tiempo en la copa de los árboles, y la otra, de la caatinga, que utiliza más asiduamente la llanura en el entorno de una vegetación menos exuberante.

Quizá debido al ambiente más abierto, los primates nordestinos se mostraban más molestos ante la presencia de los investigadores, lo que a veces se traducía en gritos de alarma, como si se tratase de predadores. Esa mayor percepción del riesgo del entorno puede ser el motivo de que los grupos sociales sean más cohesionados allí que en la selva paulista. La disponibilidad de alimento, sorprendentemente menor en la selva más exuberante, también afecta la estructura del grupo, que en Carlos Botelho a menudo se dispersa en busca de un buen bocado. Las palmeras de la caatinga producen cocos de varios tipos, ricos en nutrientes y que exigen pericia de quien desea consumirlos: el uso de herramientas, un comportamiento común en los *Sapajus* pero nunca observado en los *Cebus*.

“Entre los monos arborícolas, los registros sobre el uso de herramientas son rarísimos”, comenta Tiago Falótico, del IP-USP. El investigador reveló, durante su trabajo de doctorado finalizado en 2011, bajo la dirección de Eduardo Ottoni, que más allá del aspecto ecológico, este comportamiento también sufre la influencia de la cultura grupal. “Los primates del Parque Nacional de Serra da Capivara cuentan con un instrumental mucho más variado que los de Gilbués”, añade, en referencia a dos ubicaciones en Piauí. En Gilbués, los cocos de *piçava*, de *catulé* y de *catuli* pueden ser bastante grandes y difíciles de partir. Nada que amedrente a los *Sapajus libidinosus*, los monos capuchinos amarillos o monos silbadores: ellos utilizan piedras de hasta 3 kilogramos (prácticamente su propio peso), que levantan y arrojan sobre el coco apoyado sobre una roca plana. “A veces, las hembras necesitan saltar con la piedra utilizando la fuerza de la caída para lograr partir los cocos”, dice el investigador.

Pero la creatividad llega hasta ahí en Gilbués, mientras que los grupos de Serra da Capivara, que no cuentan con cocos para partir (aunque abren castañas de cajú o anacardo a pedradas), utilizan ese mismo tipo de herramienta para cavar en el suelo arenoso en busca de raíces y ara-



ñas que habitan en nidos subterráneos. Además, también tienen pericia para la confección y uso de varillas para extraer miel de las colmenas y sacar abejorros y otros insectos de los huecos en los troncos de los árboles. También utilizan largas varas para sacar lagartos de las hendiduras en los paredones de piedra rojizos que se yerguen hasta 50 metros sobre el suelo. “La diferencia de comportamiento entre grupos de la misma especie en un ámbito similar indica que éstos pueden ser portadores de tradiciones transmitidas mediante un aprendizaje social”, explica Falótico. Otro uso curioso de herramientas se detecta en el repertorio de las hembras de un único grupo de Serra da Capivara: ellas les arrojan piedras a los machos para llamar su atención durante los pocos días que dura el celo.

Otro adepto al uso de herramientas es el mono capuchino dorado (*S. flavius*), estudiado en Rio Grande do Norte por Ricardo Emídio y Renata Ferreira, de la Universidad Federal de Rio Grande do Norte. Sobre esa especie, hasta hace poco tan sólo conocida por una pintura del siglo XVIII, se han realizado escasos estudios, a punto tal que nadie sabía si representaba a un animal existente.

HABILIDADES ALTERNATIVAS

Aunque no utilizan herramientas a diario, los monos capuchinos de la selva también cuentan con habilidades manuales. Eso es lo que reveló el equipo del primatólogo Júlio César Bicca-Marques, de la Pontificia Universidad Católica de Rio Grande do Sul (PUCRS), mediante experimentos con *Sapajus nigritus* en que depositó bananas en el interior de cajas de acrílico sobre plataformas en una propiedad privada de Porto Alegre. Desarrollado por el antropólogo Paul Garber, de la Universidad de Illinois y coautor del artículo, el experimento produjo resultados similares a los obtenidos por el estadounidense con *Cebus capucinus* en Costa Rica. Durante una primera versión

1. Las crías aprenden mediante la observación cercana

2. Un macho utiliza una vara para extraer miel de una grieta en un árbol

“La diferencia de comportamiento entre grupos indica que ellos pueden portar tradiciones transmitidas por aprendizaje”, expresa Falótico

del desafío, los monos necesitaban tirar de una varilla para hacer caer la banana y dejarla al alcance de las manos. Los dos machos del grupo aprendieron el truco con facilidad. Pero cuando el experimento se modificó, y la varilla debió ser empujada, el éxito no se repitió. No por falta de capacidad para solucionar problemas, según opina el investigador *gaúcho*. “La asociación resultó muy sencilla, pero ellos parecen necesitar más tiempo para aprender”, explica. En la próxima oportunidad, pretende comenzar el test por la segunda versión, para comprobar su hipótesis.

Otro tipo de herramienta, muy distinta, la constituye el hábito de frotar diversos objetos, tales como frutos o insectos, sobre el pelaje. Hasta hace poco, esa costumbre se observaba con mayor frecuencia en *Cebus* que en *Sapajus*. “Como es un comportamiento observado esporádicamente en *Sapajus*, casi nadie contaba con datos suficientes como para publicar”, comenta Jessica Lynch Alfaro, quien reunió las informaciones recabadas por diversos investigadores en una revisión.

De modo general, el trabajo reveló que los *Cebus* demuestran una tendencia mayor que sus primos a frotarse en el pelaje casi todo lo que encuentran, con preferencia por el material vegetal, tal como ocurre con frutos cítricos y hojas. Ese comportamiento resulta más raro en los *Sapajus*, que, sobre todo en el bosque atlántico, circunscriben su uso a insectos. La elección del material para embadurnarse no deja de tener una influencia ecológica –lo que se encuentre disponible–, aunque una diferencia intrínseca entre ambos géneros resulta decisiva. “En el Parque Nacional Manu, en Perú, los *Sapajus* no se frotan, pero sí lo hacen los *Cebus*”, pone como ejemplo Lynch Alfaro.

En la caatinga de Piauí, piedras tan pesadas como los primates sirven para partir cocos



Los monos capuchinos del bosque atlántico evidencian una marcada preferencia por las hormigas, tal como mostraron Tiago Falótico y su colega Michele Verderane, en un estudio llevado a cabo en el Parque Ecológico del Tietê, en São Paulo, y publicado en 2007. Fundamentalmente durante la estación seca, cuando proliferan las garrapatas, los primates agarran puñados de hormigas y se las refriegan meticulosamente por su cuerpo. “Las hormigas liberan ácido fórmico, que posee un efecto repelente contra las garrapatas”, comenta el investigador de la USP. Michele y él comprobaron ese efecto al untar la sustancia en un dedo e introducirlo en un frasco con garrapatas, en un experimento en el que contaban cuánto tiempo caminaban los parásitos sobre el dedo y qué distancia recorrían. Falótico observó el mismo comportamiento en Piauí, donde los primates también se frotan milpiés, que son fuente de benzoquinona, un repelente contra los mosquitos.

Otras observaciones que recabó Lynch Alfaro permitieron mapear el frotamiento en los monos capuchinos y demostrar que este procedimiento no se limita a una preferencia cosmética, sino que es de uso práctico e incluso medicinal. Un caso curioso es el de los *Cebus albifrons* que habitan dentro de una aldea de la Amazonia ecuatorial y suelen robar el jabón de lavar la ropa y utilizarlo para bañarse.

Se han descubierto muchas cosas nuevas en el reino de los monos capuchinos, aunque los expertos están lejos de mostrarse satisfechos. Según Lynch Alfaro y Boubli, tan sólo se ha revelado la punta del iceberg, lo cual indica cuánto queda aún por descubrir. En la Amazonia, donde el comportamiento y la ecología son prácticamente desconocidos, las informaciones genéticas constituyen una pista que indica que quizá haya especies a las que nadie otorga importancia. “Espero que las nuevas poblaciones y especies descubiertas promuevan la toma de decisiones para su conservación”, dice Lynch Alfaro. ■

Artículos científicos

LYNCH ALFARO, J.W. *et al.* Explosive Pleistocene range expansion leads to widespread Amazonian sympatry between robust and gracile capuchin monkeys. *Journal of Biogeography*. v. 39, n. 2, p. 272-88. Feb. 2012.

BOUBLI, J.P. *et al.* *Cebus* phylogenetic relationships: a preliminary reassessment of the diversity of the untufted capuchin monkeys. *American Journal of Primatology*. v. 74, n. 4, p. 381-93. Abr. 2012.

IZAR, P. *et al.* Flexible and conservative features of social systems in tufted capuchin monkeys: comparing the socioecology of *Sapajus libidinosus* and *Sapajus nigritus*. *American Journal of Primatology*. v. 74, n. 4, p. 315-31. Abr. 2012.

GARBER, P.A. *et al.* Experimental field study of problem-solving using tools in free-ranging capuchins (*Sapajus nigritus*, formerly *Cebus nigritus*). *American Journal of Primatology*. v. 74, n. 4, p. 344-58. Abr. 2012.

LYNCH ALFARO, J.W. *et al.* Anointing variation across wild capuchin populations: a review of material preferences, bout frequency and anointing sociality in *Cebus* and *Sapajus*. *American Journal of Primatology*. v. 74, n. 4, p. 299-314. Abr. 2012.