



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

DIET OF THE BROWN SPIDER MONKEY *ATELES HYBRIDUS* IN A FOREST FRAGMENT IN THE CAPARO FOREST RESERVE, VENEZUELA IN DRY SEASON

DIETA DEL MONO ARAÑA MARRÓN *ATELES HYBRIDUS* EN UN FRAGMENTO DE BOSQUE EN LA RESERVA FORESTAL DE CAPARO, VENEZUELA EN TEMPORADA SECA

Alisa Aliaga-Samanez^{1,2}; Diana Duque-Sandoval¹ & José Iannacone^{2,3}

¹Spider Monkey Conservation Project, Venezuela.

²Laboratorio de Ecología y Biodiversidad Animal (LEBA), Facultad de Ciencias Naturales y Matemática (FCCNM), Universidad Nacional Federico Villarreal, Lima, Perú.

³Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
Correo electrónico: alisa.aliaga@gmail.com/ joseiannacone@gmail.com

The Biologist (Lima), 14(1), jan-jun: 109-119.

ABSTRACT

The brown spider monkey (*Ateles hybridus*) lives in Colombia and Venezuela and is a Critically Endangered species. The objective was to characterize the diet of *A. hybridus*, in a forest fragment of the Caparo Forest Reserve, Venezuela. We used the animal-focal continuous recording method for monitoring 316 h. The 21 identified group members fed on 30 plant species, including only eight species that consumed fruits. The diet was composed of 71% fruit, 25% leaves, 1% flowers and 3% other. The principal fruits were: *Attalea butyracea* (Arecaceae), *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae) and *Inga* sp. (Fabaceae). The Shannon diversity index for food consumption frequency was 2.49. Although results indicate a greater diversity of leaf species consumed, fruit, including immature fruits, appears to be the main food resource. Leaves remain an important component in the dry season diet of *A. hybridus*.

Keywords: *Ateles hybridus* – deforestation – feeding – spider monkey.

RESUMEN

El mono araña marrón (*Ateles hybridus*) habita en Colombia y Venezuela y se encuentra en Peligro Crítico de extinción. El objetivo fue caracterizar la dieta de *A. hybridus*, en un fragmento de bosque en temporada seca en la Reserva Forestal de Caparo, Venezuela. Se utilizó el método animal-focal con registro continuo durante 316 h de monitoreo. Se identificaron 21 individuos en el grupo que se alimentan de 30 especies de plantas, pero solo de ocho especies consumieron sus frutos. Los porcentajes de consumo son 71% en frutos, en hojas 25%, en flores 1% y otros ítems 3%. Los principales frutos fueron: *Attalea butyracea* (Arecaceae), *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae) e *Inga* sp. (Fabaceae). El índice de diversidad de Shannon para las frecuencias de consumo de alimento fue 2,49. Hay una mayor diversidad de especies en hojas consumidas, pero su principal recurso alimentario son los frutos, incluso estando inmaduros. Las hojas son importantes en la dieta de *A. hybridus* en la época seca.

Palabras clave: alimentación – *Ateles hybridus* – deforestación – mono araña.

INTRODUCCIÓN

La pérdida de hábitat y la fragmentación son presiones importantes sobre la conservación de las poblaciones de monos araña (*Ateles* spp.) (Atelidae) a lo largo de su distribución en el Neotrópico (Di Fiore & Campbell 2007, Scherbaum & Estrada 2013). Entre los efectos más importantes de la pérdida y fragmentación de los bosques, causada por la actividad humana, sobre las poblaciones silvestres de primates, tenemos: 1) cambios en su estructura demográfica, en las unidades de aislamiento social y en los individuos, 2) reducción de las poblaciones de tamaño efectivo y 3) extinciones locales de las mismas, incluyendo la especie (Cowlishaw & Dunbar 2000). En el caso del mono araña marrón, *Ateles hybridus* (I. Geoffroy, 1829) se distribuye en Colombia y el norte de Venezuela, esta situación ha originado que se encuentre en peligro crítico según la Lista Roja de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN 2014), en el Libro Rojo de Venezuela ha sido declarado como especie amenazada (Rodríguez & Rojas-Suárez 1999). Está incluido en la lista de los 25 primates más amenazados en el mundo para el periodo 2014-2016 (Schwitzer *et al.* 2015). En Venezuela su área de distribución más crítica está en los llanos occidentales, donde habitaba en 4 reservas forestales que han sido deforestadas, actualmente quedando varios remanentes boscosos y una extensión de bosque continuo en la Reserva Forestal Caparo.

Generalmente las especies del género *Ateles* se alimentan de una gran diversidad de frutos, aunque prefieren unas pocas especies en particular y evaden algunas otras, sin embargo el consumo depende de la disponibilidad, por lo que la especie que seleccionan, la contribución exacta a la dieta y la frecuencia con que la consumen puede variar dependiendo del sitio y de la época del año (Nunes 1998, Felton *et al.* 2008, Stevenson &

Link 2010). Se considera a *A. hybridus* altamente frugívoros y se alimentan en gran medida de las partes suaves y maduras de una muy amplia variedad de frutas, que comprenden el 83% de su dieta y se encuentran principalmente en los árboles emergentes y la parte superior de la cubierta forestal (Van Roosmalen & Klein 1988). También se alimentan de las hojas jóvenes y flores (sobre todo en momentos de escasez de fruta durante el comienzo de la estación seca), y además, como semillas jóvenes, brotes florales, pseudobulbos, raíces aéreas, corteza, madera en descomposición, y miel, y muy de vez en cuando pequeños insectos como las termitas y las orugas. *Ateles* es un importante dispersor de semillas debido a que ingieren los frutos completamente sin dañar las semillas, por lo que es infrecuente en este género la depredación de semillas (Chapman 1989, Di Fiore *et al.* 2008). Debido a su gran tamaño los monos araña pueden ingerir frutos completos de una gran variedad de tamaños encontrándose desde menos de 1 mm (*Ficus* spp.) hasta más de 30 mm (*Pouteria* spp.) (Link *et al.* 2006, Di Fiore *et al.* 2008).

La especialización de *Ateles* en la explotación de frutas y flores, un recurso de corta duración y distribuidos de forma desigual, significa que requiere grandes áreas de alimentación (Castellanos 1997), por lo que, dado que la fragmentación puede afectar a la composición y estructura de la vegetación (Laurance *et al.* 1998, Benítez-Malvido 1998), hace que esta especie sea vulnerable a la extinción. Este primate se convierte en un eje claro de investigación, por lo que este estudio, pretende continuar el desarrollo de información mediante la caracterización preliminar de su dieta. Igualmente, esta investigación proyecta una lista de resultados para incluirlos en planes de conservación y en estrategias educativas principalmente dirigidas a las comunidades en el marco local, regional y nacional (Stevenson *et al.* 2015). El objetivo del presente trabajo fue evaluar la dieta del mono araña marrón *A.*

hybridus en un fragmento de bosque en la reserva forestal de Caparo, Venezuela.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio

La Reserva Forestal de Caparo está situada en el Municipio de Ezequiel Zamora, al sur-oeste del Estado de Barinas, en las llanuras occidentales de Venezuela (N-824 000 280 000 E). La reserva se encuentra en la orilla sur del río Caparo, la Llanura Interior del occidente de Venezuela y Colombia oriental, una llanura plana a los pies de los Andes (Figura 1). Desde el punto de vista biogeográfico, la Estación Experimental Caparo está situada en la región de los Llanos Colombo-Venezolana. La reserva está conformada por el bosque seco tropical (Holdridge 1967). Según Janzen (1988), este es uno de los ecosistemas tropicales más amenazados en el mundo. En 1961, la reserva cubría originalmente una superficie de 184100 ha. En la actualidad, debido a la deforestación, existen menos de 7000 ha de bosque continuo.

Métodos

Se seleccionó un grupo de monos araña marrones que viven en un fragmento de bosque aislado de 20 ha, el cual se observó que se podía seguir sin problemas en las primeras semanas. Se identificó cada uno de los individuos que forman parte del grupo, mediante fotografías y fichas donde se detallaron sus características distintivas, edad y sexo. El estudio se realizó durante la temporada seca (enero a marzo del 2013). El horario de monitoreo fue desde las 08:00 h hasta las 17:00 h. Se siguió el protocolo de campo para evaluar el comportamiento de alimentación de *A. hybridus* propuesto por Link (2010). Cada vez que se encontró al grupo, este se siguió durante todo el tiempo que fuese posible y se tomó nota de: 1) lugar de encuentro, 2) ubicación con GPS, 3) identificación del individuo, y 4) número de

individuos observados.

Para evaluar el comportamiento de alimentación se marcó la planta utilizada en la dieta de los individuos con cinta flagging (MINEX®), se tomó las coordenadas de su ubicación y se colectaron las muestras para su identificación por parte de los especialistas botánicos de la Universidad de Los Andes, Colombia. Para la toma de datos de la conducta alimentaria focal se especificó: (1) nombre común o número de árbol para su posterior clasificación; (2) parte consumida: hojas, frutas, flores y otros; y (3) tiempo de alimentación. Para poder describir la dieta se obtuvo un listado de las especies y familias que forman parte de la dieta del grupo. También se describió que horarios fueron los que usaron más para su alimentación. Se obtuvo un porcentaje con los tiempos de consumo de estas especies de todo el tiempo del estudio y de cada mes. Se separó también entre machos y hembras.

Para facilitar el muestreo de vegetación el área de estudio se dividió en 4 zonas (La zona 1 (franja arbórea al lado del caño Anaru, la zona 2 (entrada al bosque y alrededores), la zona 3 (zocolares) y la zona 4 (bosque después de la franja deforestada). Para el perfil de vegetación se instalaron cuatro parcelas de 10 m x 100 m localizadas en cada una de las zonas. Con el perfil se describió que especies vegetales son las que más abunda en dicho fragmento para determinar si la especie a estudiar es selectiva o no.

Para los análisis estadísticos de Chi cuadrado, t-student y para el índice de Shannon se utilizaron el programa SPSS 22,00 y PAST 2.17. Para la elaboración de las figuras se aplicó el programa Microsoft Office Excel.

RESULTADOS

El total de h de seguimiento de los focales fue

de 316 h. Se determinó que el grupo de estudio estuvo conformado por 21 individuos. 2 machos adultos, 1 macho sub adulto, 5 hembras con cría, y 6 hembras adultas y 2 hembras juveniles que habitan en 20 ha que

equivalen a 0,2 Km². La proporción de hembra y machos adultos fue de 1: 5,5.

En el presente estudio se muestra que *A. hybridus* tiene una dieta muy diversa

Tabla 1. Mes, tiempo total y porcentaje del tiempo invertido en la dieta por el grupo de *Ateles hybridus* en el fragmento de bosque de la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas, Venezuela. (nd: especie indeterminada y ND: Familia indeterminada).

Familia	Especie	Tiempo por mes			Tiempo total	%
		enero	febrero	marzo		
Anacardiaceae	<i>Astronium graveolens</i>	4			4	0,26
Anacardiaceae	<i>Spondias mombin</i>		8		8	0,51
Arecaceae	<i>Syagrus</i> sp.		5	21	26	1,67
Arecaceae	<i>Attalea butyracea</i>	68	387	140	595	38,26
Araceae	nd. (1)		1		1	0,06
Araceae	<i>Philodendron longirrhizum</i>	3	32	14	49	3,15
Araliaceae	<i>Dendropanax arboreum</i>	1	3	9	13	0,84
Bignoniaceae	<i>Paragonia pyramidata</i>		12	19	31	1,99
Bombacaceae	<i>Ceiba pentandra</i>		8	2	10	0,64
Boraginaceae	<i>Cordia goeldiana</i>		5	26	31	1,99
Capparidaceae	<i>Crataeva tapia</i>		19		19	1,22
Elaeocarpaceae	<i>Sloanea terniflora</i>		16	1	17	1,09
Fabaceae	<i>Inga</i> sp.	8	90	45	143	9,20
Fabaceae	<i>Lonchocarpus seriucus</i>	4	3	10	17	1,09
Fabaceae	<i>Erythrina</i> sp.		12		12	0,77
Flacourtiaceae	<i>Casearia nitida</i>			1	1	0,06
Flacourtiaceae	nd (2)			42	42	2,70
ND. (3)	nd (3)		3		3	0,19
Meliaceae	<i>Trichilia maynasiana</i>		10		10	0,64
Meliaceae	<i>Trichillia unifoliolata</i>			1	1	0,06
Mimosaceae	<i>Albizzia niopoides</i>		4		4	0,26
Moraceae	<i>Ficus</i> sp.	56	65	5	126	8,10
Moraceae	<i>Ficus insipida</i>	52	5	2	59	3,79
Nyctaginaceae	<i>Guapira</i> sp.	3	14		17	1,09
Papilionaceae	<i>Platymiscium pinnatum</i>		8		8	0,51
Polygonaceae	<i>Coccoloba caracasana</i>			6	6	0,39
Rosaceae	<i>Hirtella triandra</i>	1			1	0,06
Sapindaceae	<i>Paullinia</i> sp.		7	1	8	0,51
Sapotaceae	<i>Pouteria reticulata</i>	1	1	2	4	0,26
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	18	149	121	288	18,52
nido de comején arbóreo				1	1	0,06
Total		219	867	469	1555	100,00



Figura 1. Ubicación del fragmento de bosque de la Reserva Forestal de Caparo, Estado Barinas, Venezuela.

incluyendo a 30 especies y 22 familias de plantas en las 20 ha. El total del tiempo invertido en la dieta en los tres meses fue de 1555 min. El tiempo invertido en el consumo de las distintas plantas fue representada en porcentaje: 38,26 % de *Attalea butyracea*, 18,52 % de *Guazuma ulmifolia*, 11,9% de *Ficus* sp., 9,20% de *Inga* sp. y el 22,12% en otras distintas especies (Tabla 1). Se observó que hay una mayor cantidad de especies de plantas de las que consumen hojas, y solo hay ocho especies de las que consumen frutos: *A. butyracea*, *G. ulmifolia*, *Inga* sp., *Ficus insipida*, *Syagrus* sp., *Coccoloba caracasana*, *Pouteria reticulata* y *Paullinia* sp. (Figura 2). Del resto de las especies vegetales consumen flores y otros ítems como las raíces de los bejucos y la savia de los árboles, también se observó el consumo de madera que conforma el nido de comején arbóreo. Aunque sea menor la cantidad de especies de plantas que consumen frutos, *A. hybridus* prefiere gastar

más tiempo en el consumo de frutos que de hojas, los porcentajes fueron: frutos 71%, hojas 25%, flores 1% y otros (peciolos, raíces, savia y madera) 3%.

El tiempo invertido en el consumo de cada ítem por cada mes, mostró que el consumo de frutos incrementó en el mes de febrero con respecto a las hojas, teniendo una proporción de 1:3,2 y en los meses de enero (1:2,03) y marzo (1:2,83) la proporción fue más baja (Figura 3). Se notó que la cantidad de especies varió en cada mes, en el mes de enero consumieron 12 especies de plantas; en el mes de febrero de 24 especies y en el mes de marzo de 20 especies. (Tabla 1). Solo 10 especies fueron consumidas en los tres meses: *A. butyracea*, *Philodendron longirrhizum*, *Dendropanax arboreum*, *Inga* sp., *Lonchocarpus seriucus*, *P. reticulata*, *G. ulmifolia*, *Ficus* sp. y *F. insipida* (Tabla 1). Se observa variación entre los porcentaje de los tiempos de consumo por cada mes ($X^2=19,47$; $p=0,003$).

Se observa que las familias más predominantes en la dieta de *A. hybridus* fueron Fabaceae, teniendo tres especies y Arecaceae, Araceae, Anacardiaceae, Meliaceae, Moraceae y Flacourtiaceae teniendo dos especies. Se observó en una oportunidad el consumo de madera que forma parte de los nidos de comején. También se observó el consumo de savia de *Inga* sp. (Fabaceae).

El índice de diversidad de Shannon para las frecuencias de consumo de alimento de las especies empleadas para su alimentación fue de 2,49 y el índice de diversidad de Shannon para el tiempo total de alimentación de las especies empleadas como fuente alimentaria fue de 1,81, lo que indica que hubo variedad en el consumo de las especies de plantas. Al comparar entre las especies de plantas

presentes en el área de estudio y las consumidas se observó que consumen lo que hay más en el fragmento de bosque (Figura 4). Es decir se alimentan de lo que más abunda ($t=0,89$; $p=0,74$). Se obtuvo que las especies que más abundan en el bosque son *A. butyracea*, *L. seriucus* e *Inga* sp. Para la comparación de similitud de las especies encontradas en las cuatro zonas se realizó un dendrograma en base al índice cualitativo de Jaccard y se obtuvo que para la zona 2 y zona 4 existe una similitud de 54 %. La similitud de ambas zonas 2 y 4 en comparación con la zona 1 solo tiene un porcentaje de 45%; y estas tres zonas presentan una similitud de 21 % con la zona 3 (Figura 5). Siendo importante también mencionar que se registró mayor cantidad de puntos de alimentación en las zonas 2 y 4.

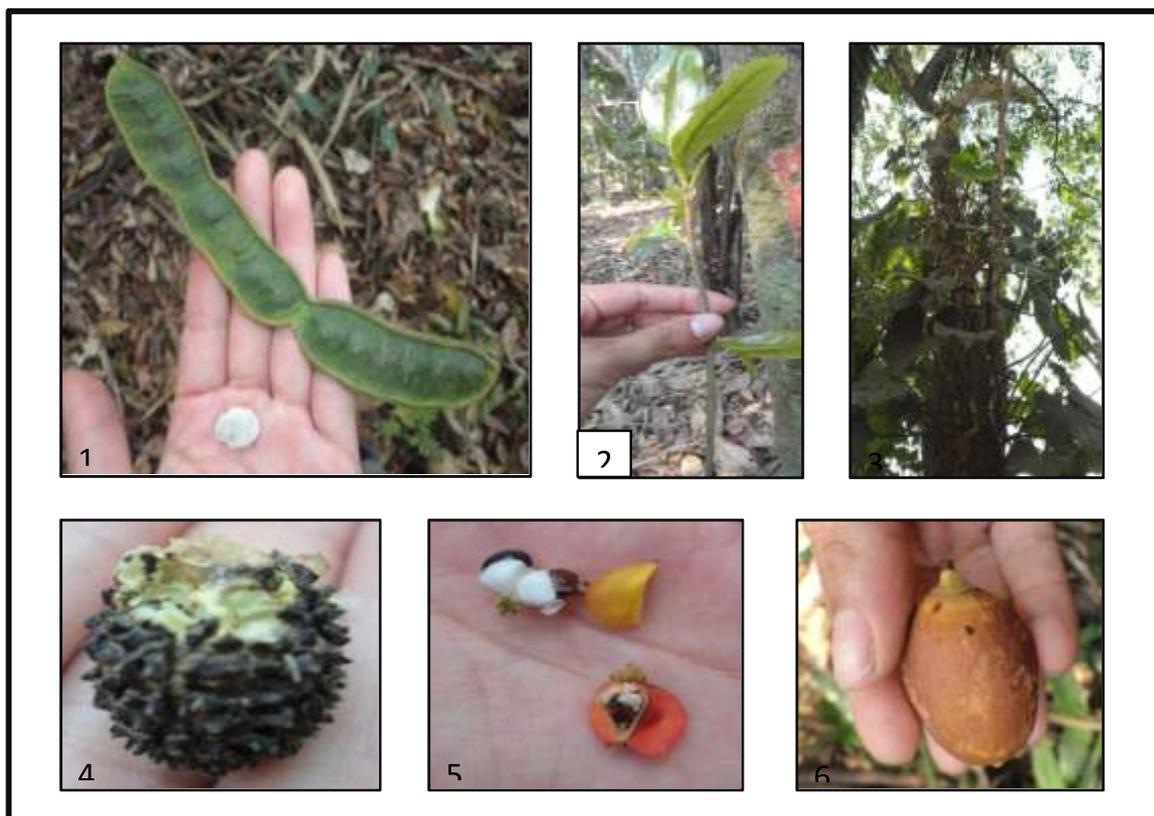


Figura 2. Algunas especies vegetales ingeridas por *Ateles hybridus* en el fragmento de bosque de la Reserva Forestal Caparo, Venezuela: 1) Fruto de *Inga* sp. (Fabaceae), 2) Hojas de *Trichilia unifoliolata* (Meliaceae), 3) peciolo de *Philodendron longirrhizum* (Araceae), 4) Fruto de *Guazuma ulmifolia* (Sterculiaceae), 5) Fruto de *Paullinia* sp. (Sapindaceae), 6) Fruto de *Attalea butyracea* (Arecaceae).

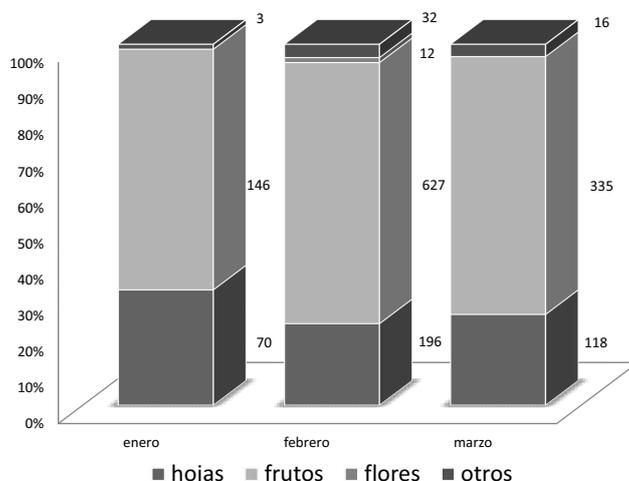


Figura 3. Porcentaje de tiempo invertido en el consumo de cada ítem por cada mes por *A. hybridus* en el fragmento de bosque de la Reserva Forestal Caparo, Venezuela.

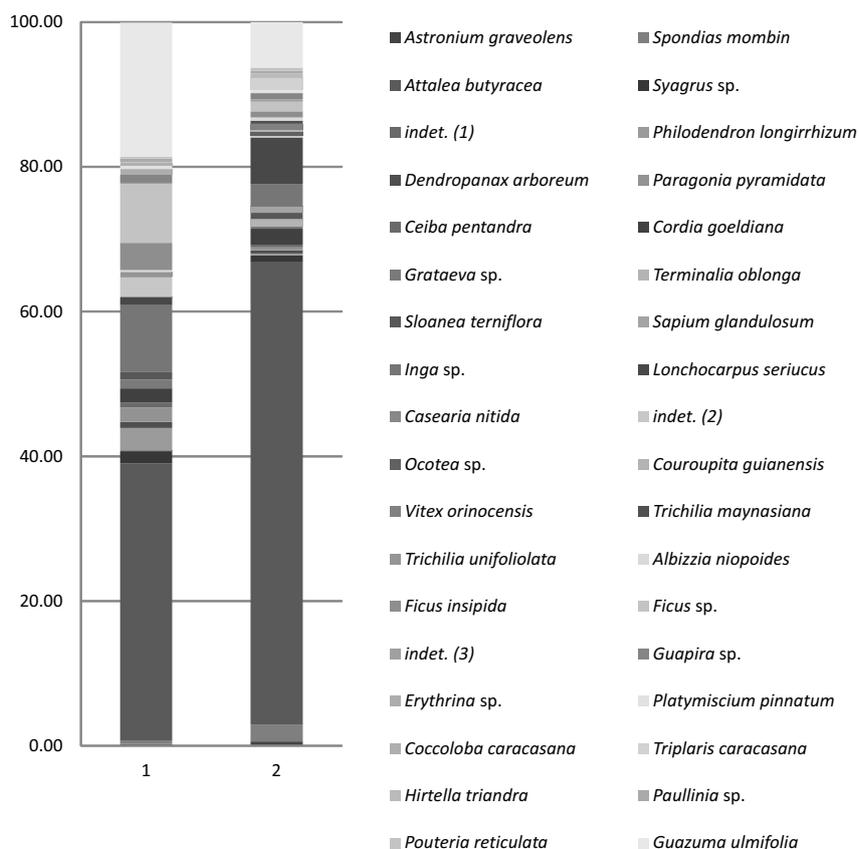


Figura 4. Comparación porcentual de las plantas consumidas (1) y presentes (2) en el fragmento de bosque de la Reserva forestal Caparo, Venezuela.

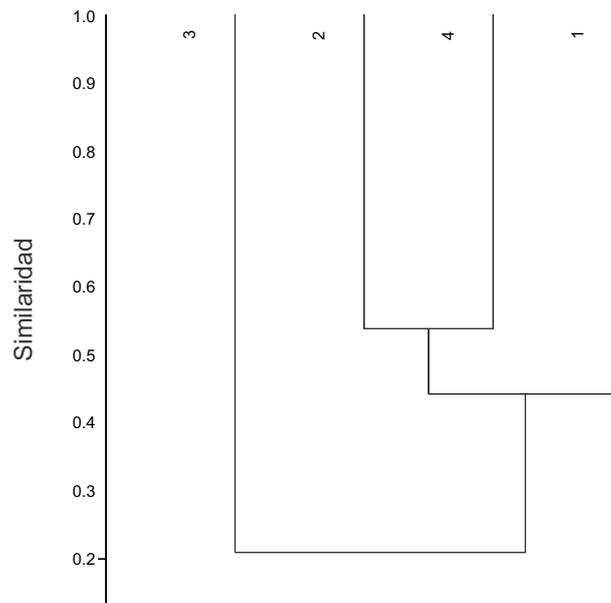


Figura 5. Dendrograma (Jaccard) de las especies de plantas que hay en las cuatro (1 al 4) zonas en el fragmento de bosque de la Reserva forestal Caparo, Venezuela.

DISCUSIÓN

La dieta de una población de *A. hybridus* en la serranía de Las Quinchas ha sido descrita por Díaz-Cubillos (2007) y Márquez *et al.* (2008). Estos autores basados en más de 200 h de observación en eventos de alimentación, concluyeron que *A. hybridus* es principalmente frugívora y completa su dieta con hojas jóvenes, flores y otros ítems. En el presente estudio se observó que el porcentaje de tiempo invertido en el consumo de frutos es mayor (71%), pese a que de las 30 especies solo de ocho consumieron sus frutos. Sin embargo, el porcentaje de tiempo invertido en el consumo de hojas (25%) es importante. Di Fiore (2008) indica que los monos araña del género *Ateles* han sido considerados como un clásico ejemplo de un primate frugívoro. Sin embargo, Mendieta (2010) y Chaves *et al.* (2012) han demostrado que en las poblaciones de monos que viven en bosques muy

fragmentados, las hojas representan una importante proporción de la dieta más del 30 % de su dieta.

Se hizo una comparativa de las especies de plantas que forman parte de la dieta de *Ateles hybridus*, con los estudios de Aldana (2009) y Mendieta (2010) realizados en un fragmento de bosque en San Juan del Carare (Colombia), se observó tres especies (*Guazuma ulmifolia*, *Spondias mombin* y *Ficus insípida*) en común, y cuatro (*Ficus* sp., *Pouteria* sp., *Trichillia* sp., *Cordia* sp.) y tres (*Cordia* sp., *Ficus* sp., *Erythrina* sp.) géneros en común respectivamente. Los tres estudio tienen en común que *Guazuma ulmifolia* es una de las especies más representativas en la dieta de *Ateles hybridus*. Con el estudio de Link *et al.* (2012) realizado en Serranías de Las Quinchas en Colombia se tiene en común también el consumo de *Spondias mombin* pero no es una de las más representativas como lo es en ese estudio. Se notó el consumo del nido del comején arbóreo, aunque el tiempo invertido

directamente en el consumo de este ítem fue reducido, pero se ha sugerido que puede ser de gran importancia para su dieta (Isawa 1993). Díaz-Cubillos (2007), al estudiar *A. hybridus* en un fragmento de bosque húmedo tropical en Serranía de las Quinchas (Boyacá-Colombia) obtuvo un índice de Shannon para el tiempo total de alimentación de 1,08 y en este trabajo fue de 1,81. Observamos que en ambos índices de Shannon no hay una extrema diferencia, explicando que el tiempo invertido en el consumo de cada especie de plantas varía. El análisis de las especies presentes en el bosque y las especies consumidas, coincide con Stevenson & Link (2009) que realizaron un estudio con *A. belzebuth*, demostrando que esta especie es generalista, debido a que no se especializa en el consumo de ciertos frutos, aunque también pueden consumir semillas, hojas jóvenes, miel, pedazos de madera, orugas y termitas. En esta investigación se observó que *A. hybridus* consume lo que abunda más en el bosque no especializándose en ciertos frutos por lo que podría considerarse una especie generalista. En las cuatro zonas, se observó que la zona 3 tiene una menor similaridad, posiblemente porque esta zona tiene zocolares debido a que hubo cortes de árboles o matas, la zona 4 es afectada por la tala y alrededores de la zona 3 por quema, sabiendo que la zona 4 y 3 tienen una alta similitud en especies y se han registrado mayor cantidad de puntos de alimentación, a largo plazo esta situación será más perjudicial para la supervivencia del grupo de *A. hybridus*.

La fragmentación de este bosque está afectando a la población del mono araña, al reducirle las plantas de los cuales ellos se alimentan. Se ha observado durante el estudio tala de árboles y quema en algunas zonas del bosque que podría afectar más a la población de *A. hybridus* que se desplaza por casi todo el fragmento de bosque debido a que su alimentación es diversa y a que las plantas de los cuales ellos se alimentan están dispersas por todo el fragmento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres y hermanas por todo el apoyo que siempre me brindan en todo momento. Agradezco a Diana Duque, responsable del Proyecto Mono Araña por haberme seleccionado para realizar esta investigación, a la organización Mohamed bin Zayed por el financiamiento, a mi asesor José Iannacone por sus enseñanzas y consejos, a los guías de la Estación Experimental Caparo por su apoyo en campo, a Judith Figueroa por su apoyo y consejos, a Ailec Ho Plágaro por sus consejos y apoyo incondicional, a Luis de la Cruz y Boris Sánchez por su colaboración, al profesor Chacón de la ULA por brindar los shapefiles para la realización de los mapas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aldana, S.J.P. 2009. *Feeding ecology and seed dispersal by Ateles hybridus, Alouatta seniculus and Cebus albifrons in a fragmented area at San Juan del Carare, Colombia: ecology of a monkey community in a fragment*. Second cycle, A2E. Uppsala: SLU, Swedish Biodiversity Centre. Master's Thesis. N°60.
- Altmann, J. 1974. Observational study of behaviour: sampling methods. *Behaviour*, 49: 227–267.
- Castellanos, H. G. 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.
- Cowlishaw, G. & Dunbar, R. 2000. *Primate conservation biology*. University of Chicago Press: Chicago. 498 p.
- Chaves, O.M.; Stoner, K.E. & Arroyo-Rodríguez, V. 2012. Differences in diet between spider monkey groups living in

- forest fragments and continuous forest in Lacandona, Mexico. *Biotropica*, 44: 105–113.
- Chapman, C. A.; Chapman, L.J. & McLaughlin, R.L. 1989. Multiple central place foraging by spider monkeys: travel consequences of using many sleeping sties. *Oecologia*, 79: 506–511.
- Di Fiore, A. & Campbell, C.J. 2007. *The Atelines: variation in ecology, behavior, and social organization*. pp. 155-185. In: *Primates in Perspective* (Campbell, C.J.; Fuentes, A.; MacKinnon, K.C.; Panger, M. & Beader, S.K.; eds.). New York: Oxford University Press.
- Di Fiore, A.; Link, A. & Dew, J.L. 2008. *Diets of wild spider monkeys*. pp. 81–137. In: Campbell, C.J. (Ed.). *Spider monkeys: behavior, ecology and evolution of the genus Ateles*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Díaz-Cubillos, L. 2007. *Caracterización de la dieta de un grupo de choibos Ateles hybridus hybridus (Atelidae-Primate) y evaluación de la diversidad florística de un fragmento de bosque en la serranía de las quinchas (Boyacá-Colombia)*. Tesis de pregrado. Universidad del Tolima, Ibagué, Colombia.
- Felton, A.M.; Felton, A.; Wood, J.T. & Lindenmayer, D.B. 2008. Diet and feeding ecology of *Ateles chamek* in a Bolivian semihumid forest: the importance of *Ficus* as a staple food resource. *International Journal of Primatology*, 29: 379-403.
- FUSADES. 2007. *Gobernabilidad ambientales para el desarrollo sostenible de El Salvador: situación, avances y desafíos*. Fusades, El Salvador.
- Janzen, D.H. 1988. *Tropical dry forests, the most endangered major tropical ecosystem*. pp. 130-137. In: Wilson, E.O. & Peter F.M. (eds.). *Biodiversity*. National Academy Press.
- Holdridge, L.R. 1967. *Ecología basada en zonas de vida* (1^{ra} Ed). San José, Costa Rica. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura.
- IUCN. 2014. *The IUCN red list of threatened species*. Versión 2014.2. Consultado el 25 de julio del 2014. Disponible en <www.iucnredlist.org>.
- Izawa, K. 1993. Soil-eating by *Alouatta* and *Ateles*. *International Journal of Primatology*, 14: 229-242.
- Link, A.; Galvis, N.; Marquez, M.; Guerrero, J.; Solano, C. & Stevenson, P. R. 2012. Diet of the Critically Endangered Brown Spider Monkey (*Ateles hybridus*) in an Inter-Andean Lowland Rainforest in Colombia. *American Journal of Primatology*, 74: 1097-1105.
- Márquez, M.; Solano, C.A.; Galvis, N. F.; Guerrero, J.D. & Link, A. 2008. *Dieta y comportamiento alimenticio de los monos araña café (Ateles hybridus) en la Serranía de Las Quinchas, Colombia*. II Congreso Colombiano de Primatología, Agosto 2008, Bogotá, Colombia.
- Mendieta, L. 2010. *Dieta y comportamiento alimenticio del mono araña café (Ateles hybridus) en dos relictos de bosque del Magdalena Medio Colombiano*. Colombia. Tesis Universidad de Caldas.
- Nunes, A. 1998. Diet and feeding ecology of *Ateles belzebuth belzebuth* at Maracá Ecological Station, Roraima, Brazil. *Folia Primatologica*, 69: 61-76.
- Laurance, W.F.; Ferreira, L.V.; Rankin-de Merona, J.M. & Laurance, S.G. 1998. Rain forest fragmentation and the dynamics of Amazonian tree communities. *Ecology*, 79: 2032–2040.
- Link, A. & Di Fiore, A. 2006. Seed dispersal by spider monkeys and its importance in the maintenance of Neotropical rain-forest diversity. *Journal of Tropical Ecology*, 22: 1-13.
- Link, A. 2010. *Métodos para el estudio de los primates en la Serranía de las Quinchas y San Juan, Colombia*. Protocolo de

- Campo*. Fundación Proyecto de Primates. Colombia.
- Rodríguez, M. 2007. *Monitoreo poblacional de mono araña (Ateles geoffroyi) en el Área Natural Protegida Normandia, Usulután, El Salvador*. Centro de Cooperación Integral sobre Tecnologías Alternativas, El Salvador. 24 pp.
- Scherbaum, C. & Estrada, A. 2013. Selectivity in feeding preferences and ranging patterns in spider monkeys *Ateles geoffroyi yucatanensis* of northeastern Yucatan peninsula, Mexico. *Current Zoology*, 59: 125–134.
- Stevenson, P. & Link, A. 2010. Fruit preferences of *Ateles belzebuth* in Tinigua Park, Northwestern Amazonia. *International Journal of Primatology*, 31: 393-407.
- Stevenson, P.R.; Beltrán, M.L.; Quiñones, M.J. & Ahumada, J.A. 2015. Differences in home range, activity patterns and diet of red howler monkeys in a continuous forest and a forest fragment in Colombia. *Revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 39: 503-513.
- Schwitzer, C.; Mittermeier, R.A.; Rylands, A.B.; Chiozza, F.; Williamson, E.A.; Wallis, J. & Cotton, A. 2015. *Primates in Peril: The World's 25 Most Endangered Primates 2014-2016*. IUCN SSC Primate Specialist Group (PSG), International Primatological Society (IPS), Conservation International (CI), and Bristol Zoological Society, Arlington, VA. iv+93pp.
- Van Roosmalen, M.G.M. & Klein, L.L. 1988. *The spider monkey, genus Ateles*. pp. 455-537. In: *Ecology and Behavior of Neotropical primates*. Vol. 2 Mittermeier, A.; Rylands, A.B.; Coimbra-Filho, A.F. & da Fonseca, G.A.B. (ed.). World Wildlife Fund. Washington, DC.

Received January 15, 2016.
Accepted March 17, 2016.