







Conducta alimentaria del mono aullador rojo *Alouatta seniculus* (Primates: Atelidae) en un bosque montano en Neira, Caldas, Colombia

Gabriela Silva-Meneses¹ , Emmy Johana Cruz-Trujillo¹ , María Alejandra Rivillas-Carmona² , John F. Aristizabal^{3*} 

¹Programa de Biología, Universidad de la Amazonia, Caquetá, Colombia.

²Semillero de Investigación en Primatología y Conservación de sus Ecosistemas-SIPCE, Universidad de Caldas, Colombia.

³Departamento de Ciencias Químico-Biológicas, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, Juárez, México

* Correspondencia: John.aristizabal@uacj.mx

Resumen

La degradación de los bosques por actividades antrópicas reduce el hábitat y la disponibilidad de recursos para los primates. Este estudio preliminar presenta el patrón de alimentación de un grupo de monos aulladores rojos (*Alouatta seniculus*, Primates: Atelidae) en un bosque montano (2100-3300 msnm) de los Andes colombianos. Mediante seguimiento focal continuo (419 horas), se encontró que el grupo dedicó la mayor parte del tiempo al descanso (62%), seguido de la locomoción (22%), alimentación (13%) e interacciones sociales (2%). Las especies de los géneros *Ficus* y *Cecropia* fueron las más consumidas. Además, se evidenció una relación positiva entre la disponibilidad de alimento y el tiempo de alimentación, lo que resalta la capacidad de adaptación de *A. seniculus* a la oferta de recursos en ecosistemas montaños, subrayando la importancia de la conservación de estos hábitats para su subsistencia.

Palabras clave: conducta, ecología alimentaria, parcelas permanentes

Abstract

The degradation of forests due to anthropogenic activities reduces habitat and resource availability for primates. This preliminary study presents the feeding patterns of a group of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*, Primates: Atelidae) in a montane forest (2100–3300 m) of the Colombian Andes. Through continuous focal sampling (419 hours), it was found that the group spent most of their time resting (62%), followed by locomotion (22%), feeding (13%), and social activities (2%). Species of the genera *Ficus* and *Cecropia* were the most consumed. Additionally, a positive relationship was observed between food availability and feeding time, highlighting the ability of *A. seniculus* to adapt to resource

availability in montane ecosystems, underscoring the importance of conserving these habitats for their survival.

Key words: behavior, feeding ecology, food availability, primates.

El bosque montano ha sido ampliamente degradado debido a la explotación maderera y a la conversión a pastizales para ganadería (Cuesta et al. 2009; Londoño & Gómez 2009; Armenteras & Rodríguez 2014; Llambí et al. 2019). Actualmente, solo se conserva el 30% de la cobertura vegetal original, conformando remanentes de bosque inmersos en una matriz heterogénea (Tognelli et al. 2016). Esta deforestación y la baja productividad primaria de estos bosques (Homeier et al. 201), genera entornos complejos con baja disponibilidad de alimento para los primates (López-Ramírez et al. 2020), afectando su conducta y el uso de recursos (Flores 2019).

Los monos aulladores rojos, *Alouatta seniculus* (Linnaeus 1766), en Colombia han sido ampliamente estudiados en bosques de tierras bajas (p.ej. Valderrama & Kattán 2006; Zúñiga 2010; Sánchez 2013). Sin embargo, los estudios en bosques montanos son escasos (Giraldo et al. 2007; Gómez-Posada et al. 2010; Palma et al. 2011), principalmente debido al difícil acceso. Por tanto, el objetivo de este estudio fue reportar los patrones de alimentación de un grupo de *A. seniculus* en un bosque montano.

El área de estudio (ubicada en Neira, Caldas, vereda La Camelia; 5,1802 y -72,4282; ver mapa en repositorio: Bustamante-Manrique et al. 2024) comprende 734,7 ha con un rango altitudinal entre 2,100 y 3,300 msnm, una temperatura anual entre 15° a 24°C, y una precipitación mensual promedio de 254 mm (Weather-Forecast 2024). El bosque se cataloga como bosque húmedo montano y montano bajo (Holdridge 2000), y se encuentra inmerso en una matriz ganadera, con plantaciones de pino (*Pinus patula*) (Pinaceae, Pinales), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) (Myrtaceae, Myrtales) y aguacate (*Persea americana* 'Hass') (Lauraceae, Laurales) (Rivillas-Carmona & Jiménez-Guevara 2022).

Se siguió un grupo de *A. seniculus* compuesto por siete individuos, cinco machos (tres adultos y dos infantes) y dos hembras (adultas). Mediante muestreo de animal focal continuo (un individuo \approx 10 horas por día; Altmann 1974) se registró el tiempo (minutos) invertido en cuatro conductas: descanso, locomoción, alimentación, e interacciones sociales (Figura 1). Cada individuo se siguió durante tres días al mes, de agosto a noviembre de 2022, para completar doce días de seguimiento mensuales (419 horas totales). Adicionalmente se realizó un monitoreo fenológico mensual de los árboles con DAP mayor a 10 cm en 14 parcelas permanentes. Se clasificó mensualmente cada árbol dentro de las categorías fenológicas de 0 a 4 de acuerdo con la proporción de cobertura del dosel (0=0%, 1=1-25%, 2=26-50%, 3=51-75%, 4=76-100%) por cada fenofase (Fruto maduro-FM; Fruto verde-FV; Hoja madura-HM; Hoja joven-HJ; y Flor-FL; Fournier 1974), para estimar el índice PIS (*Phenological Index for the Species* por sus siglas en inglés (ver Rivillas-Carmona & Jiménez Guevara 2022; Chaves & Bicca-Marques 2016). Posteriormente se calcularon el índice de valor de importancia (IVI) de cada especie vegetal como una medida de disponibilidad de especies de árboles (ver cálculos en Salomao et al. 2012). El índice IVI, pondera la importancia de las especies a través del número de individuos y diámetro; esto es adecuado dado que la productividad primaria de un individuo dependerá de la especie y su tamaño (Salomao et al. 2012; Aristizabal et al. 2019). Finalmente, se calculó el índice de disponibilidad de alimento FAI (*Food Availability Index*

- por sus siglas en inglés) que permitió cuantificar la disponibilidad mensual de cada especie vegetal (PIS*FAI; Agostini et al. 2010; Chávez & Bicca 2016). Finalmente, se estimó la correlación entre la disponibilidad de alimento en el bosque y el porcentaje de consumo de cada ítem alimenticio (FM, HJ, HM, FL) utilizando el coeficiente de correlación de Spearman (r_s). Se consideró como una correlación significativa al arrojar valores superiores a 0.6 con un $p < 0.05$. El análisis se realizó en el software Past versión 3.0 (Hammer & Harper 2001).



FIGURA 1. Hembra de *A. seniculus* alimentándose de hoja madura en el sitio de estudio.

En general el grupo invirtió 62% de tiempo en descanso, 22% en locomoción, 13% en alimentación y finalmente un 2% en interacciones sociales. Las hembras invirtieron más tiempo que los machos en categorías conductuales como: Alimentación (14,54% y 12,96%), respectivamente), descanso (61,85% y 61,67%); mientras que, en locomoción e interacciones sociales, los machos invierten más tiempo que las hembras: locomoción (22,78% y 22,09%) e interacciones sociales (2,59% y 1,52%). Estos resultados concuerdan con lo reportado en otras investigaciones en bosque húmedo montano y bosque húmedo tropical (Gaulin & Gaulin 1982; Sánchez 2013; Corredor 2018). El hecho de tener una dieta mayoritariamente folívora influye en el tiempo descansando para minimizar el gasto energético (Valderrama & Kattán 2006).

En cuanto a la dieta del grupo, esta incluyó ocho especies. Las especies vegetales de los géneros *Ficus* (*Ficus spp* y *Ficus tonduzii*) y *Cecropia* fueron las que más contribuyeron a la dieta del grupo (47,85% y 40,70% del tiempo, respectivamente). Estos géneros han sido reportados como parte de la dieta en otras poblaciones de tierras bajas (Avila-Molina y Padilla-Rivera 2005; Corredor 2018). El restante 11,45% equivale al consumo de la planta enredadera de la familia Araceae (0,57% hora), *Morus insignis* (7,62% hora), *Solanum tachuelo* (0,22% hora), *Toxicodendron striatum* (0,26% hora) y *Montanoa quadrangularis* (2,78% hora). Estas especies presentan fructificación asincrónica lo que permite una disponibilidad constante de alimento del ítem a lo largo de los meses, sin embargo, se ha identificado que cambian la composición vegetal de su dieta de acuerdo recurso que abunde (Giraldo et al. 2007; Gómez-Posada et al. 2010; Palma et al. 2011). Esto concuerda

con los resultados de este estudio dado que en el primer mes de monitoreo existió un pico de producción de flores, y, en consecuencia, fue altamente seleccionado por el grupo de estudio.

En general, la disponibilidad de hojas jóvenes y maduras en bosques montanos se mantiene constante debido a que hay muy pocas especies caducifolias (Cavelier et al. 2001). En este estudio se reconoce una mayor producción de HJ y HM en el mes de noviembre. También se observó que la producción de frutos maduros fue muy baja. Durante el monitoreo, el porcentaje de tiempo dedicado al consumo de alimentos por *A. seniculus* varió mensualmente (Figura 2). En agosto y octubre, se observó un mayor consumo de hojas jóvenes (49,33% y 42,41%, respectivamente). En septiembre y noviembre, el consumo predominante fue de hojas maduras (64,90% y 68,05%). En general, los frutos maduros fueron el segundo ítem más consumido en la mayoría de los meses, excepto en octubre, donde las hojas maduras superaron a los frutos. En términos generales, las hojas (jóvenes y maduras) representaron el 79% del tiempo de consumo, mientras que los frutos maduros alcanzaron un 19,1% y las flores solo un 1,9% (Figura 2). El resultado anterior, concuerda con lo expuesto por otros resultados como Ungar (1990) y Julliot & Sabatier (1993), en donde la dieta de este primate es principalmente compuesta por hojas (53%), frutos (42%) y flores (5%). Respecto a los géneros *Cecropia* y *Ficus*, Torres et al. 2022, coinciden en que son representativos en la dieta de *A. seniculus*. Estas investigaciones se realizaron en una selva tropical en Santander Colombia y en el norte amazónico peruano respectivamente. Estas especies vegetales han sido identificadas como primordiales dentro de la dieta del mono aullador rojo debido a su característica asincrónica y satisface necesidades cuando la oferta alimenticia puede ser limitada (Torres et al. 2022).

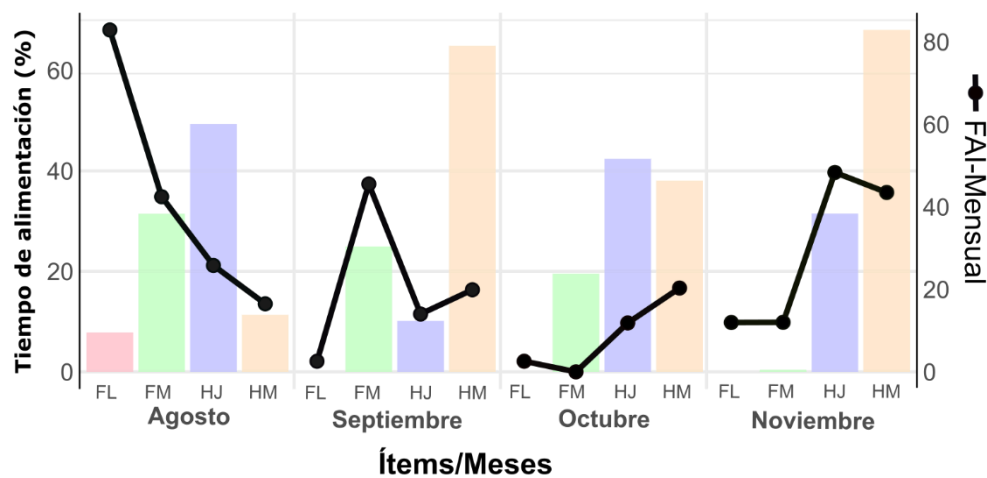


FIGURA 2. Porcentaje de tiempo invertido en alimentación por ítem (barras) y disponibilidad mensual de alimento (puntos relativos a cada ítem de la barra) en el bosque (índice FAI). FL: Flor; FM: Fruto maduro; HJ: Hoja joven; HM: Hoja madura.

Se encontró una correlación significativa entre la contribución (%) de flores, fruto y hoja maduros en la dieta de cada individuo con su disponibilidad en el bosque (TABLA 1). Sin embargo, la correlación y significancia varió por individuo. La relación entre el consumo

de flores y hojas maduras con su disponibilidad fue recurrentemente entre los individuos. Este resultado positivo en el consumo de hojas maduras puede estar relacionado a su constante disponibilidad en hábitat montaños (Martínez-Gómez et al. 2010; Palma et al. 2011). Asimismo, los aulladores (*Alouatta* spp.) en diferentes ambientes consumen flores cuando son disponibles (Chaves et al. 2023), lo cual sugiere que este recurso puede desempeñar un papel más importante para los monos aulladores que el de simplemente ser un suplemento durante la ausencia de frutas, como se ha argumentado comúnmente (Garber et al. 2015). Por otro lado, la relación del consumo de frutos maduros con su disponibilidad, principalmente de *Ficus* spp. solo se presentó en un macho adulto. Este macho, era considerado el macho alfa, por tanto, es sabido que los frutos de *Ficus* representan energía inmediata (Serio-Silva et al. 2002), la cual puede usarse para actividades de protección o movimiento.

TABLA 1. Correlación (r_s) entre la disponibilidad de alimento (FAI) y el % de tiempo invertido en alimentación por ítem para cinco individuos durante los meses de monitoreo. FL: Flor; FM: Fruto maduro; HJ: Hoja joven; HM: Hoja madura. HA: Hembra adulta, MA: Macho adulto. En negrita las correlaciones significativas ($p < 0.05$)

Individuo	FAI			
	FL	FM	HJ	HM
HA1	0,82	-0,20	-0,40	0,21
MA1	0,82	0,95	0,11	-0,74
HA2	0,00	0,32	0,40	1,00
MA2	0,00	-0,95	0,32	0,95
MA3	0,82	0,60	0,40	0,80

Finalmente, la facilidad de adaptación a los recursos disponibles espaciotemporalmente en el bosque es una de las características por la que se considera tan flexible al género *Alouatta* (Chaves & Bicca-Marques 2016), porque pueden habitar bosques con altos niveles de perturbaciones antrópicas y degradación, donde los recursos se limitan progresivamente (Aristizabal et al. 2019). Sin embargo, la presencia de esta especie en bosques degradados no es garante de permanencia de las poblaciones porque la diversidad genética se puede ir perdiendo y puede ocasionar extinciones locales a mediano o largo plazo.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a al señor Hernán quien permitió el desarrollo de campo en su finca y a todas las personas que estuvieron involucradas en el trabajo de campo. Asimismo, agradecemos a Re:Wild por el apoyo financiero (Re:Wild No: SMA-CCO-G153) y a IdeaWild por el apoyo en los equipos de campo, y a los voluntarios, asistentes y estudiantes que hicieron parte de este trabajo.

REFERENCIAS

- Agostini I, Holzmann I, Di Bitetti M. S. 2010. Are howler monkey species ecologically equivalent? Trophic niche overlap in syntopic *Alouatta guariba clamitans* and *Alouatta caraya*. *American Journal of Primatology* 72: 173-186. <https://doi.org/10.1002/ajp.20775>
- Altmann J. 1974. Observational study of behavior: sampling methods. *Behaviour* 50: 227-267. <https://www.jstor.org/stable/4533591>

- Aristizabal JF, Negrete-Yankelevich S, Macías-Ordóñez R, Serio-Silva JC. 2019. Spatial aggregation of fruits explains food selection in a neotropical primate (*Alouatta pigra*). *Scientific Reports* 9:19452. <https://doi.org/10.1038/s41598-019-55932-y>
- Armenteras D, Rodríguez N. 2014. Dinámicas y causas de deforestación en bosques de Latinoamérica: Una revisión desde 1990. *Colombia Forestal* 17(2): 233. <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.colomb.for.2014.2.a07>
- Avila-Molina F, Padilla-Rivera O. 2005. Variación estacional del uso de recursos alimenticios del mono aullador (*Alouatta seniculus*) en un fragmento de bosque seco tropical (Bs-T) en el norte del departamento del Atlántico, Colombia. [Tesis de pregrado, Universidad del Atlántico]. Universidad del Atlántico. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.15588.22401>
- Bustamante-Manrique S, Rivillas-Carmona A, Aristizabal JF. 2024. Study area for the project: Nutritional ecology of howler monkeys in montane forest: strategies to cope the spatial distribution and scarcity of food. *Figshare*. Figure. <https://doi.org/10.6084/m9.figshare.28100558.v1>
- Cavelier J, Lizcano D, Pulido MT. 2002. Colombia. In: Kapelle M, Brown A, editors. *Bosques Nublados del Neotropico*. Santo Domingo de Heredia, Costa Rica: Instituto Nacional de Biodiversidad. P. 443-496.
- Chaves ÓM, Bicca-Marques J C. 2016. Feeding strategies of brown howler monkeys in response to variations in food availability. *PloS One* 11: e0145819 <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0145819>
- Chaves ÓM, Morales-Cerdas V, Calderón-Quirós J, Azofeifa-Rojas I, Riba-Hernández P, Solano-Rojas D, Chaves-Cordero C, Chacón-Madrigal E, Melin AD. 2023. Plant Diversity in the Diet of Costa Rican Primates in Contrasting Habitats: A Meta-Analysis. *Diversity* 15 5:602. <https://doi.org/10.3390/d15050602>
- Corredor JN. 2018. Cambio en la dieta y el patrón de actividad del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*: Atelidae) respecto a la productividad de un bosque fragmentado del Magdalena Medio, Santander, Colombia. [Tesis de pregrado, Universidad Militar Nueva Granada], Bogotá, Colombia. <http://hdl.handle.net/10654/20541>
- Cuesta F, Peralvo M, N Valarezo. 2009. Los bosques montanos de los Andes Tropicales. Una evaluación regional de su estado de conservación y de su vulnerabilidad a efectos del cambio climático. Serie Investigación y Sistematización # 5. Programa Regional ECOBONA – INTERCOOPERATION. Quito. <https://www.bivica.org/file/view/id/320>
- Flores E. 2019. Respuestas de los primates a demandas sociales y ecológicas: La importancia de los métodos no invasivos. [Tesis Doctoral, Universidad de Barcelona, 196]. http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/150697/1/EFE_TESIS.pdf
- Fournier L. 1974. Un método cuantitativo para la medición de las características fenológicas en árboles. *Turrialba*. 24: 422-423. <https://www.scienceopen.com/document?vid=2242189e-658c-42f6-9204-35ab1c5b0fca>
- Garber PA, Righini N, Kowalewski MM. 2015. Evidence of alternative dietary syndromes and nutritional goals in the genus *Alouatta*. In: Kowalewski MM, Garber PA, Cortés-Ortiz L, Urbani B, Youlatos D, ed. *Howler monkeys*. New York, NY: Springer, 85-109. https://doi.org/10.1007/978-1-4939-1960-4_4
- Gaulin SJC, Gaulin CK. 1982. Behavioral Ecology of *Alouatta seniculus* in Andean Cloud Forest. *International Journal of Primatology*. 3(1): 1-32. <https://doi.org/10.1007/BF02693488>

- Giraldo P, Gómez-Posada C, Martínez J, Kattan G. 2007. Resource Use and Seed Dispersal by Red Howler Monkeys (*Alouatta seniculus*) in a Colombian Andean Forest. *Neotropical Primates*. 14(2): 55–64. <https://doi.org/10.1896/044.014.0202>
- Gómez-Posada C, Giraldo P, Álvarez Z. 2010. Evaluación de las poblaciones de mono aullador (*Alouatta seniculus*) en dos localidades en Quindío y Risaralda, Colombia. En Pereira-Bengoa, Stevenson PR, Bueno ML, Nassar-Montoya F. (Eds.), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio*. 1: 37–55. <https://www.researchgate.net/publication/232709113>
- Hammer Ø, Harper DA. (2001). Past: paleontological statistics software package for education and data analysis. *Paleontología electrónica*. 4(1): 1.
- Holdridge L. 2000. *Ecología basada en zonas de vida*. 5ª edición. San José, Costa Rica: Instituto Interamericano de Cooperación Para la Agricultura 216. (Colección Libros y Materiales Educativos/IICA; no 83). <http://repositorio.iica.int/handle/11324/7936>
- Homeier J, Breckle SW, Günter S, Rollenbeck RT, Leuschner C. 2010. Tree diversity, forest structure and productivity along altitudinal and topographical gradients in a species-rich Ecuadorian montane rain forest. *Biotropica* 42: 140–148. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7429.2009.00547.x>
- Julliot C, Sabatier D. 1993. Diet of the red howler monkey (*Alouatta seniculus*) in French Guiana. *International Journal of Primatology*. 14:527–550. <https://doi.org/10.1007/BF02215446>
- Llambí LD, Becerra MT, Peralvo M, Avella A, Baruffol M, Flores LJ. 2019. Monitoring biodiversity and ecosystem services in Colombia's high Andean ecosystems: toward an integrated strategy. *Mountain Research and Development*. 39: A8–A20. <https://doi.org/10.1659/MRD-JOURNAL-D-19-00020.1>
- Londoño J, Gómez C. 2009. Estatus de la población de monos aulladores rojos en el Cañón del Barbas, fragmento montano, Cordillera Central, Colombia. *Acta Biológica Colombiana* 15 (1): 25–36. Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-548X2010000100002&lng=es&tlng=es
- López-Ramírez C, Restrepo-Quiroz T, Solari Torres S. 2020. Diversidad y ecología de mamíferos no voladores asociados a un sistema agro-productivo de cacao, Granja Yariguíes, Santander, Colombia. *Actualidades Biológicas*. 42(112): 13. <https://doi.org/10.17533/udea.acbi.v42n112a01>
- Martínez-Gómez J, Gómez-Posada C, Giraldo P, Kattan G. 2010. Patrón de actividad y dieta del mono aullador rojo en un bosque andino. En: Pereira-Bengoa, Stevenson PR, Bueno ML, Nassar-Montoya F. (Eds.), *Primatología en Colombia: Avances al principio del milenio* 57–66. Bogotá, Colombia: Fundación Universitaria San Martín. <https://paisajeculturalcafetero.org.co/wp-content/uploads/2022/10/4ecologiamonosnocturnos.pdf>
- Palma AC, Vélez A, Gómez-Posada C, López H, Zárate DA, Stevenson PR. 2011. Use of space, activity patterns, and foraging behavior of red howler monkeys (*Alouatta seniculus*) in an Andean forest fragment in Colombia. *American Journal of Primatology*. 73(10): 1062–1071. <https://doi.org/10.1002/ajp.20973>
- Rivillas-Carmona MA, Jiménez Guevara V. 2022. Estrategia alimentaria y conductual de monos aulladores en respuesta a la heterogeneidad espacio temporal de los recursos en un bosque montano [Trabajo de Pregrado, Universidad de Caldas]. <https://repositorio.ucaldas.edu.co/bitstream/handle/ucaldas/18123/Rivillas-Carmona%20y%20Jim%c3%a9nez-Guevara%202022.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

-
- Salomao R, Santana A, Costa Neto S. (2012). Construction of importance value index of species using multivariate analysis for phytosociological analysis of dense rain forest. *Floresta*. (42): 115-218. <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/floresta/article/view/26307/17507>
- Sánchez N. 2013. Aspectos Ecológicos Básicos de *Alouatta seniculus* en un Bosque Húmedo Tropical Colombiano (Serranía de las Quinchas, Boyacá, Colombia). Tesis de Pregrado, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. <https://www.researchgate.net/publication/311646313>
- Tognelli MF, Lasso CA, Bota-Sierra CA, Jiménez-Segura LF, Cox NA. 2016. Estado de Conservación y Distribución de la Biodiversidad de Agua Dulce en los Andes Tropicales. Gland, Suiza, Cambridge, UK y Arlington, USA: UICN 12: 199. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.CH.2016.02.es>
- Torres RIC., Jesus ADS., Loaiza JO, Mayor P. 2022. Dietas de primates no humanos del norte amazónico peruano. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*. 33: 1. <http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v33i1.22159>
- Ungar PS. 1990. Incisor microwear and feeding behavior in *Alouatta seniculus* and *Cebus olivaceus*. *American Journal of Primatology*. 20:43–50. <http://doi:10.1002/ajp.1350200107>
- Valderrama C, Kattan G. 2006. Plan de manejo del mono aullador rojo (*Alouatta seniculus*) en la región del Sirap Eje Cafetero y valle del Cauca. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt y Fundación EcoAndina/WCS Colombia. Bogotá, D. C. – Colombia. <http://hdl.handle.net/20.500.11761/31435>
- Zúñiga S. 2010. Distribución, estructura y caracterización del hábitat de dos poblaciones simpátricas de *Alouatta* (*Alouatta seniculus* y *Alouatta palliata*; primates) en el Chocó, Colombia [Tesis de Pregrado]. Pontificia Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/9859/tesis74.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Weather-Forecast (2024) Informe Meteorológico de Neira wx, Colombia. <https://es.weather-forecast.com/weather-stations/Neira-weather-station>. Accessed on 15 october 2024

Editor: Carlos H. Cáceres-Martínez

Received: 2024-12-18

Reviewed: 2024-12-27

Accepted: 2025-03-02

Published: 2025-03-12