

Análisis morfométrico y funcional de la pelvis y sacro del primate *Plecturocebus Caquetensis*

María Antonia Montilla Rodríguez¹; Julio Cesar Blanco Rodríguez²

Resumen

Los estudios en el primate endémico neotropical *Plecturocebus caquetensis*, en peligro crítico de extinción, se han enfocado en investigaciones sobre su ecología y comportamiento, situación que hace evidente el vacío de conocimiento en aspectos funcionales de estructuras óseas en esta especie; razón por la cual, se realizó un análisis morfométrico de la pelvis y el sacro en tres hembras juveniles presentes en la colección biológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia y del Museo de Historia Natural de la Universidad de la Amazonia, obteniendo once variables en la pelvis y nueve en el hueso sacro. Los valores hallados en la pelvis permitieron evidenciar que la longitud del ilion (LI) y longitud de la pelvis (LP) son aquellas que presentan una mayor desviación estándar, como resultado de su interacción muscular con otras estructuras destinadas a la locomoción y su correlación con las condiciones obstétricas respectivamente. Por su parte, el sacro se relaciona con la diferenciación en la longitud de la cola (incluida la presencia / ausencia) y su función, en las medidas de la forma de la superficie articular caudal y la amplitud mediolateral de los procesos transversos.

Palabras clave: Pelvis, sacro, *Plecturocebus Caquetensis*, morfometría.

Morphometric and functional analysis of the pelvis and sacrum of primate *Plecturocebus Caquetensis*

Abstract

Studies on the critically endangered Neotropical primate *Plecturocebus caquetensis* have mostly focused on its ecology and behavior, leaving a gap in our understanding of the functional aspects of its bone structures. To address this, a morphometric analysis of the pelvis and sacrum was carried out on three juvenile female specimens from the biological collections of the Institute of Natural Sciences of the National University of Colombia and the Natural History Museum of the University of the Amazon. The analysis produced eleven variables for the pelvis and nine for the sacrum. The study found that the length of the ilium (LI) and the length of the pelvis (LP) showed the highest variability, likely due to their interaction with muscles involved in locomotion and their correlation with obstetric conditions, respectively. Additionally, the sacrum was linked to variations in tail length (including presence/absence) and function, as well as in the shape of the caudal articular surface and the mediolateral width of the transverse processes.

Keywords: Pelvis, sacrum, *Plecturocebus caquetensis*, morphometry.

Recibido: 4 de octubre de 2025

Aceptado: 8 de febrero de 2025

¹ Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Laboratorio de Anatomía Animal, Grupo de Investigación GIPSA, Florencia- Caquetá - Colombia, <https://orcid.org/0000-0001-8092-4390>.

² Universidad de la Amazonia, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Grupo de Investigación GIPSA, Florencia- Caquetá-Colombia, <https://orcid.org/0000-0003-0422-8996>.

I. INTRODUCCIÓN

El mono titi del Caquetá (*Plecturocebus Caquetensis*), es un primate neotropical endémico, que se encuentra en los departamentos del Caquetá y Cauca (Villota et al., 2022), con una población distribuida en un área de 4029 km², de los cuales, tan solo el 36% representa hábitat disponible para esta especie, como consecuencia de la fragmentación de los bosques (Suárez-Ramírez et al., 2021), catalogada en estado crítico de amenaza (UICN, 2012). Esta especie vive en pequeños grupos familiares, mayormente de tres a cuatro individuos, compuestos por macho, hembra y sus crías (Villota et al., 2021). Se alimenta de frutas, semillas, hojas, flores, artrópodos, tallos y raíces disponibles en hábitats con abundante agua y buena disponibilidad de follaje (Roosmalen et al., 2002 ; Acero-Murcia et al., 2018). Igualmente, se ha logrado identificar que son primates ágiles para moverse entre las ramas de árboles, con alturas que oscilan entre los seis y diez metros (Defler et al., 2016). Esta conducta, está determinada por la relación existente entre el medio natural, la morfología y la habilidad locomotora (Irschick, 2016).

Las características morfológicas de *P. caquetensis*, permiten determinar que es un primate cuadrúpedo saltador, debido a que presenta miembros torácicos cortos y miembros pelvianos largos con dígitos desarrollados, que proporcionan un mayor rendimiento de agarre, en sustratos estrechos e irregulares (Young et al., 2015); sin embargo, no requiere de una cola prensil para mantener la estabilidad arbórea (Organ, 2010). Como la mayoría de los animales vertebrados, presenta un esqueleto apendicular formado por los huesos del miembro torácico y pelviano, cada uno dividido en cuatro regiones o segmentos, que desempeñan diferentes funciones asociadas al comportamiento locomotor (Fleagle, 2013).

La pelvis, corresponde al primer segmento del miembro pelviano, constituido por dos coxales, que se unen ventralmente en la articulación sínfisis pelviana y dorsalmente con el sacro (Ankel-Simons, 2007), totalmente integrado a la estructura del tronco, por medio de la articulación sacroilíaca y músculos que lo sostienen y posibilitan en la

ejecución de movimientos específicos (Pellegrino et al., 1998). Cada coxal está compuesto por tres porciones: ilion, isquion y pubis (Blanco-Rodríguez et al., 2015), que se unen ventrolateralmente en el acetábulo, cavidad que se articula con la cabeza del fémur (Montilla-Rodríguez et al., 2023), permitiendo la fijación de los miembros pelvianos en el esqueleto axial, y el apalancamiento muscular (Kristi. L Lewton, 2012). Adicionalmente, la pelvis promueve la protección de órganos reproductivos, la gestación, el parto, el anclaje de la musculatura de la cola y el sostén de las vísceras abdominales (Kristi.L Lewton, 2015).

Asimismo, en el aparato locomotor, el sacro formado por la fusión de varias vértebras sacras, constituye una estructura única (Dyce et al., 2012) fundamental en la conexión entre la región caudal y la región presacra de la columna vertebral, y adicionalmente, conecta los miembros pelvianos a través de la pelvis (Ismail et al., 2021).

Por lo anterior, el objeto principal del presente documento corresponde presentar los resultados de un análisis morfométrico funcional de la pelvis y el sacro en el *Plecturocebus caquetensis*, teniendo en cuenta, que la mayoría de los estudios realizados en este primate se han centrado en características etológicas (Clay et al., 2018) y ecológicas (Boubli et al. 2019); por lo tanto, existe la necesidad de información acerca del papel que juegan estas dos estructuras en el soporte del cuerpo y en la promoción del movimiento durante la locomoción, aspectos relacionados con el comportamiento adaptativo en el medio natural (Paliza-García, 2018).

II. MATERIALES Y MÉTODOS

En las instalaciones del Laboratorio de Anatomía Animal de la Universidad de la Amazonia en Colombia, se llevó a cabo el estudio de la morfometría funcional de la pelvis y el sacro de dos especímenes de *Plecturocebus caquetensis* provenientes de la colección biológica del Instituto de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de Colombia, registrados con el Paratipo ICN 19017 y el Holotipo ICN 19439 respectivamente; y un espécimen ubicado en el Museo de Historia Natural de la Universidad de la Amazonia. Estas estructuras corresponden al total de especímenes

disponibles y legalmente registradas en el país, cabe aclarar, que no se consideró captura y sacrificio de individuos para aumentar el número de estructuras óseas en el estudio, debido a que la especie posee una población que no supera los 250 individuos (García & Defler Thomas, 2011), que la categoriza en “peligro crítico” según la UICN, por tal razón, es prioritario proteger la población en concordancia con la declaración Universal sobre Bioética y Derechos Humanos (UNESCO, 2005).

Para identificar las variables morfométricas en la pelvis se consideraron autores como Schultz (1996); Fleagle & Meldrum, (1988); Lewton, (2012); Lewton, (2015); Kohn & Lubach, (2018) y (Favoretto et al., 2018) y para el caso del sacro, fue necesario partir de la metodología planteada por Russo (2016), Sachdeva, Kumar Singla, Kalsey, &

Sharma (2011). Estas estructuras objeto de estudio fueron fotografiadas con una cámara réflex digital CANON® EOS Rebel T3 en el interior de un cubo de fotografía marca Aluminiz ®digital, realizando registro de la vista dorsal, ventral, craneal, caudal y lateral izquierda.

Estas imágenes se utilizaron en la representación de las 20 variables morfométricas, once asignadas a la pelvis y nueve al hueso sacro (Figura 1 y 2), consideradas en la medición lineal realizada con calibrador vernier digital Chicago Tools®. Una vez obtenidos y organizados los datos morfométricos de la pelvis y el sacro, se llevó a cabo, un análisis descriptivo en el software Infostat® Profesional, que permitió evidenciar la interacción de los rasgos morfológicos más representativos con algunos aspectos funcionales.

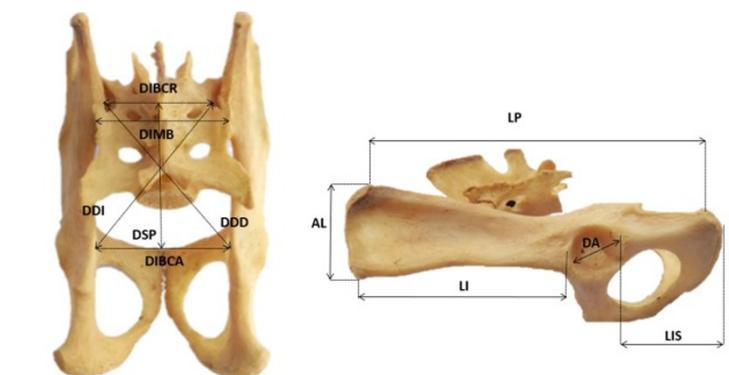


Figura 1. Vista dorsal (A) y lateral (B) de la Pelvis y el sacro del *Plecturocebus caquetensis*
Nota. Diámetro bi-ilíaco craneal (DIBCR); Diámetro bi-ilíaco caudal (DIBCA); Diámetro medio bi-ilíaco (DIMB); Diámetro diagonal derecho (DDD); Diámetro diagonal izquierdo (DDI); Diámetro sacro-púbico (DSP); Longitud del ilion (LI); Ancho del ilion (AL); Longitud del isquion (LIS); Diámetro del acetábulo (DA); Longitud de la pelvis (LP).

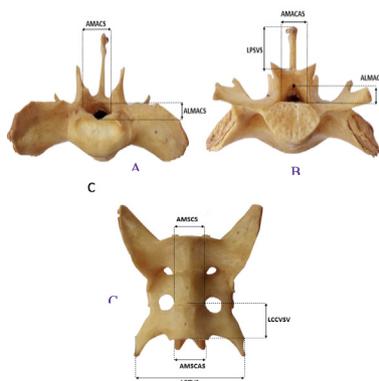


Figura 1. Vista Craneal (A), Caudal (B), y Ventral (C) del sacro de *P. caquetensis*
Nota. Vértebras sacrales (sacro). Ancho máximo de la abertura craneal del canal sacro (AMACS); Altura máxima de la abertura craneal del canal sacro (ALMACAS); Ancho máximo de la abertura caudal del canal sacro (AMACAS); Altura máxima de la abertura caudal del canal sacro (ALMACAS); Ancho máximo de la superficie articular craneal de la primera vértebra sacra (AMSCS); Ancho máximo de la superficie articular caudal de la última vértebra sacra (AMSCAS); Longitud craneocaudal de la última vértebra sacra en la línea media de la superficie ventral (LCCVSV); Longitud del proceso espinoso de la última vértebra sacra (LPSVS); Ancho máximo entre los procesos transversos de la última vértebra sacra (APTVS).

III. RESULTADOS

Variables morfométricas de la pelvis

La variable LI con 4,24 mm (tabla 1) es la que presenta la mayor desviación estándar, valor que se ve influenciado por la unión de varios músculos de la cadera y el dorso (Kristi. L Lewton, 2012), seguida de LP (figura1) con 3,73 mm, que muestra una importante correlación entre la cabeza fetal y el tamaño de la pelvis con variaciones en el canal del parto, que para primates cuadrúpedos como *P. caquetensis* podría ser menos profundo (Trevathan, 2015).

Tabla 1. Estadística Descriptiva de la Pelvis de *P. caquetensis*

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
DIBCR	3	16,03	0,13	15,93	16,17
DIBCA	3	18,04	0,08	17,98	18,13
DIMB	3	16,29	0,11	16,21	16,41
DDD	3	25,95	0,70	25,32	26,70
DDI	3	25,97	0,75	25,28	26,76
DSP	3	20,83	0,33	20,48	21,13
LI	3	29,09	4,24	25,65	33,84
AL	3	13,06	1,18	12,24	14,42
LIS	3	21,08	0,91	20,49	22,13
DA	3	7,42	0,35	7,11	7,79
LP	3	50,18	3,73	47,78	54,47

Por otra parte, el valor de AL correspondiente a una desviación de 1,18 mm puede estar asociado a los músculos extensores de la columna y los músculos glúteos que se originan a lo largo del ancho de la lámina iliaca (Lewton, 2015) y a la relación con el tamaño y movilidad de la caja torácica, condiciones determinantes en la morfología del ilion del *P. caquetensis*, que se localiza lateral y paralelo a la columna vertebral.

Variables morfométricas del sacro (vértebras sacras)

Los valores de AMSCAS, presentaron una desviación estándar de 0,24 mm, seguido de AMSCS con 0,14 mm y AMACS, LCCVSV y LPSVS, todas con 0,12 mm y APTVS con 0,11mm que reflejan una mínima variación de datos entre individuos, morfología esquelética relacionada no

solo con la rigidez sacral, al funcionar como unidad fundamental que conecta los miembros pelvianos con la cola y el tronco, sino también, a la facilidad de este elemento óseo en adaptarse a los cambios estructurales articulares y musculares (Tojima, 2021) .

Tabla 2. Estadística Descriptiva de la Morfometría del sacro (vértebras sacrales) de *P. caquetensis*

Variable	n	Media	D.E.	Mín	Máx
AMACS	3	4,11	0,12	3,99	4,22
ALMACS	3	2,27	0,03	2,24	2,30
AMACAS	3	2,85	0,09	2,78	2,95
ALMACAS	3	2,13	0,04	2,09	2,17
AMSCAS	3	6,35	0,24	6,15	6,62
AMSCS	3	7,38	0,14	7,24	7,52
LCCVSV	3	6,72	0,12	6,60	6,84
LPSVS	3	4,04	0,12	3,94	4,17
APTVS	3	20,30	0,11	20,20	20,41

Los segmentos del sacro, disminuyen de tamaño gradualmente de craneal a caudal, encontrando, en la primera vértebra sacra, una superficie rugosa que se une con las alas del ilion, en la articulación sacroiliaca (Montilla-Rodríguez et al., 2023), de tamaño pequeño en los cuadrúpedos arbóreos como el *P. Caquetensis*, lo que puede indicar que necesita una menor superficie para aliviar la tensión que se produce en el tronco, cintura pélvica y miembros pelvianos, caso contrario como ocurre en los primates suspensorios (Lewton, 2010). Esta estructura anatómica es también funcionalmente importante, al desempeñar un papel en la estabilidad estructural y absorción de impactos (Ankel-Simons, 2007)

IV. DISCUSIÓN

Funcionalidad asociada a la morfometría de la pelvis

El valor de LP puede depender de la articulación existente entre la columna vertebral y la pelvis con los miembros pelvianos a través del sacro, ya que las actividades locomotoras y las tensiones inherentes a la postura en reposo, generan fuerzas que determinan cambios importantes en esta variable (Ankel-Simons, 2007). Sumado

a lo anterior, la pelvis en su conjunto y el hueso ilíaco en particular, distribuyen las fuerzas relacionadas con el tamaño corporal y la carga locomotora (Lewton, 2012), es por lo tanto, una vía crítica de transmisión de fuerza y una región que encuentra niveles moderados de tensión durante la carga (Dalstra & Huiques, 1995), debido a que su morfología está relacionada con las fuerzas que ocurren durante la locomoción desde el miembro pélvico al tronco a través de las articulaciones coxal y sacroilíaca (Lewton et al., 2020).

Las variables LI y AL, se encuentran asociadas con las fuerzas gravitacionales que dependen del tamaño de los primates y sus hábitos; es decir, que *Plecturocebus caquetensis* debe resistir en su región iliaca las fuerzas gravitacionales relacionadas con el despegue y aterrizaje durante los saltos, de tal manera que es posible encontrar una alometría negativa en sus medidas (Kristi.L Lewton, 2015).

Funcionalidad asociada a la morfometría del sacro

Los sacros examinados en *P. caquetensis*, corresponden a estructuras resultantes de la fusión de tres vértebras sacras, como particularidad de los primates del Nuevo Mundo (Williams & Russo, 2015), que se ve reflejada en la homogeneidad de las variables medidas (Tabla 2).

En la variable AMSCAS, que presentó el mayor valor de desviación estándar, los cambios pueden asociarse con aspectos ecomorfológicos, que determinan ángulos de articulación sacro-caudal, que influyen sobre la flexión, extensión y rotación de la cola (Russo & Shapiro, 2011), y la forma de locomoción cuadrúpeda arbórea de la especie.

En general, el sacro no presenta amplitud en la superficie articular caudal y procesos transversos de la última vértebra (Russo, 2016), debido a que las inserciones musculares no requieren resistir fuertes tensiones durante el uso de la cola no prensil (Russo & Shapiro, 2011; Ankel, 1965).

V. CONCLUSIONES

La pelvis es una estructura ósea clave para todo el proceso de desplazamiento de *P. caquetensis*, considerando su condición de cuadrúpedo saltador, al servir de lugar de origen e inserción

muscular, promoviendo una gama de capacidades locomotoras al transmitir las fuerzas de propulsión generadas en el miembro pelviano a la columna vertebral.

La longitud del Ilión es una posible herramienta para estudios que busquen relacionar el esfuerzo físico de esta especie en peligro crítico de extinción con sus posibilidades de locomoción en hábitats de la región que se encuentran evidentemente fragmentados.

En este sentido, nuestros resultados muestran la sinergia entre la pelvis y el sacro, importantes porque brindan estabilidad y fuerza a los miembros pelvianos durante la locomoción.

VI. REFERENCIAS

- Acero-Murcia, A., Almario, L. J., García, J., Defler, T. R., & López, R. (2018). Diet of the Caquetá Titi (*Plecturocebus caquetensis*) in a Disturbed Forest Fragment in Caquetá, Colombia. *Primate Conservation*, 32, 31–47.
- Ankel-Simons, F. (2007). *Primate Anatomy An Introduction* (Third ed). Elsevier Inc.
- Ankel, F. (1965). Der canalis sacralis als indikator für die lange der caudal region der primaten. *Folia Primatologica*, 3, 263–276. <https://doi.org/10.1159/000155038>
- Blanco-Rodríguez, J. C. B., Montilla -Rodríguez, M. A., Suárez, J., Alvarez, H. ., & Cuéllar, R. . (2015). Caracterización del esqueleto apendicular de *Saimiri sciureus*. *Revista de Investigaciones Veterinarias Del Peru*, 26(2), 189–199. <https://doi.org/10.15381/rivep.v26i2.11096>
- Clay, Z., Palagi, E., & de Waal, F. B. M. (2018). Ethological Approaches to Empathy in Primates. *Neuronal Correlates of Empathy: From Rodent to Human*, 53–66. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B978012805397300005X>
- Dalstra, M., & Huiques, R. (1995). Load transfer across the pelvic bone. *Journal of Biomechanics*, 28(6), 715–724. [https://doi.org/10.1016/0021-9290\(94\)00125-N](https://doi.org/10.1016/0021-9290(94)00125-N)

- Defler, T., García, J., Almario, L., Acero, A., Bueno, M., Bloor, P., Hoyos, M., Arciniegas, S., & Ibáñez, C. (2016). *Plan de conservación de Callicebus caquetensis* (U. N. de Colombia (ed.); Primera ed). Universidad Nacional de Colombia.
- Dyce, K. ., Sack, W. ., & Wensing, C. J. . (2012). *Anatomia veterinaria* (4a ed). El Manual Moderno.
- Favoretto, S. M., Landy, E. C., Pereira, W. L. A., Castro, P. H. G., Imbeloni, A. A., Muniz, J. A. P. C., Santos, M. A. S., & Junior, A. C. C. L. (2018). Pelvimetry in Squirrel Monkeys (*Saimiri sciureus* Linnaeus, 1758). *Pesquisa Veterinaria Brasileira*, 38(4), 767–772. <https://doi.org/10.1590/1678-5150-PVB-5014>
- Fleagle, J.G, & Meldrum, D. J. (1988). Locomotor Behavior and Skeletal Morphology of Two Sympatric Pitheciine Monkeys , *Pithecia pithecia* and *Chiropotes satanas*. *American Journal of Primatology*, 16, 227–249.
- Fleagle, Jhon.G. (2013). *Primate and evolution* (Tercera ed). Elsevier Academic Press.
- García, J., & Defler Thomas. (2011). *Callicebus caquetensis*: cronología de su descripción y estado actual. *Momentos de Ciencia*, 8(1), 78–81.
- Irschick, D. . (2016). *Functional Morphology of Animals - Ecology - Oxford Bibliographies*. Oxford Bibliographies. <https://doi.org/10.1093/OBO/9780199830060-0034>
- Ismail, S. M. Y., Murray, C. M., Stevenson, M. A., Yen, H. H., Adamu, J. Y., & Davies, H. M. S. (2021). Structural anatomy and morphometric analyses of sacra in greyhounds. *Journal of Veterinary Medicine Series C: Anatomia Histologia Embryologia*, 50(4), 716–725. <https://doi.org/10.1111/ah.12677>
- Kohn, L. A. P., & Lubach, G. R. (2018). Postcranial Skeletal Differences in Free-Range and Captive-Born Primates. *Anatomical Record*, December. <https://doi.org/10.1002/ar.23970>
- Lewton, Kristi. L. (2012). Evolvability of the Primate Pelvic Girdle. *Evolutionary Biology*, 39(1), 126–139. <https://doi.org/10.1007/s11692-011-9143-6>
- Lewton, Kristi.L. (2015). Allometric scaling and locomotor function in the primate pelvis. *American Journal of Physical Anthropology*, 156(4), 511–530. <https://doi.org/10.1002/ajpa.22696>
- Lewton, Kristi L., Brankovic, R., Byrd, W. A., Cruz, D., Morales, J., & Shin, S. (2020). The effects of phylogeny, body size, and locomotor behavior on the three-dimensional shape of the pelvis in extant carnivorans. *PeerJ*, 8, 1–17. <https://doi.org/10.7717/PEERJ.8574>
- Lewton, Kristi Lynn. (2010). Locomotor function and the evolution of the primate pelvis. *ProQuest Dissertations and Theses, December*, 442.
- Montilla-Rodríguez, M. ., Blanco-Rodríguez, J. ., & Sánchez-Rojas, P. B. (2023). *Atlas osteológico de Plecturocebus caquetensis* (Primera ed). Editorial Universidad de la Amazonia.
- Organ, J. M. (2010). Structure and function of platyrrhine caudal vertebrae. *Anatomical Record*, 293(4), 730–745. <https://doi.org/10.1002/ar.21129>
- Paliza-Garcia, E. (2018). *Pertinencia de los mamíferos como indicadores de diversidad biológica en las evoluciones ambientales*. Universidad Nacional Agraria.
- Pellegrino, F., Tangelson, C., Galliano, L., Trevisan, L., & Sánchez, G., & Puricelli, F. (1998). Criterios de homologación entre las cinturas escapular y pélvica y sus estructuras asociadas. *Revista Chilena de Anatomía*, 16(1), 75–82. <https://doi.org/https://dx.doi.org/10.4067/S0716-98681998000100010>
- Roosmalen, M. G. M. Van, Roosmalen, T. Van, & Mittermeier, R. A. (2002). A Taxonomic review of the Titi Monkeys, Genus *Callicebus* Thomas, 1903, with the description of two new species *Callicebus Bernhardi* and *Callicebus Stephennashi*, from Brazilian Amazonia. *Neotropical Primates*, 10(June), 1–50.
- Russo, G. A. (2016). Comparative sacral morphology and the reconstructed tail lengths of five extinct primates: *Proconsul heseloni*, *Epiplioptithecus vindobonensis*, *Archaeolemur edwardsi*, *Megaladapis grandidieri*,

- and Palaeopropithecus kelyus. *Journal of Human Evolution*, 90, 135–162. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2015.10.007>
- Russo, G. A., & Shapiro, L. J. (2011). Morphological correlates of tail length in the catarrhine sacrum. *Journal of Human Evolution*, 61(3), 223–232. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2011.03.006>
- Sachdeva, K., Kumar Singla, R., Kalsey, G., & Sharma, G. (2011). Role of Sacrum in Sexual Dimorphism-A Morphometric Study. *J Indian Acad Forensic Med*, 33(3), 206–210.
- Suárez-Ramírez, L., Mantilla-Meluk, H., & García-villalba, J. (2021). Densidad poblacional y organización social del primate endémico y críticamente amenazado *Plecturocebus caquetensis* (Pitheciidae) en el Piedemonte Andino- Amazónico del Cauca, Colombia. *Caldasia*, 43(2), 298–309. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/cal/article/view/84837/80125>
- Tojima, S. (2021). Relationship between sacral shape variation and phylogeny in Old World monkeys. *Journal of Morphology*, 282(9), 1287–1297. <https://doi.org/10.1002/jmor.21384>
- Trevathan, W. (2015). Primate pelvic anatomy and implications for birth. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 370(1663). <https://doi.org/10.1098/rstb.2014.0065>
- UICN, C. de S. de E. de la. (2012). *Categorías y criterios de la Lista Roja de la UICN* (Colchester Print Group (ed.); Segunda ed).
- UNESCO. (2005). *Actas de la conferencia general 33a reunión* (No. 33).
- Villota, J, Delgado-Bermeo, G., Ruiz, A., García-Villalba, J. E., & Ramírez-Chaves, H. E. (2022). Distribution update and natural history of *Plecturocebus caquetensis* (Mammalia: Pitheciidae) in Colombia. *Biota Colombiana*, 23(1). <https://doi.org/10.21068/2539200X.1007>
- Villota, Johana, Delgado-Bermeo, G., Ruiz, A., García-Villalba, J. E., & Ramírez-Chaves, H. E. (2021). Actualización de la distribución e historia natural de *Plecturocebus caquetensis* (Mammalia: Pitheciidae) en Colombia. *Biota Colombiana*, 23(1), e1007. <https://revistas.humboldt.org.co/index.php/biota/article/view/1007>
- Williams, S. A., & Russo, G. A. (2015). Evolution of the hominoid vertebral column: The long and the short of it. *Evolutionary Anthropology*, 24(1), 15–32. <https://doi.org/10.1002/evan.21437>
- Young, J. W., Russo, G. A., Fellmann, C. D., Thatikunta, M. A., & Chadwell, B. A. (2015). Tail function during arboreal quadrupedalism in squirrel monkeys (*Saimiri boliviensis*) and tamarins (*Saguinus oedipus*). *Journal of Experimental Zoology Part A: Ecological Genetics and Physiology*, 323(8), 556–566. <https://doi.org/10.1002/jez.1948>