



42

 **IER**
Instituto
de Estudios
Riojanos

ZUBÍA
REVISTA DE CIENCIAS.
Nº 42 (2024). Logroño (España).
P. 1-429, ISSN: 0213-4306

ANÁLISIS DE LA VARIACIÓN DE CÚSPIDES MOLARES EN *KUSERACOLOBUS*

LEIRE PELLEJERO LACUEVA^{1*},
NURIA GARCÍA GARCÍA¹,
LESLEA JANE HLUSKO²

RESUMEN

La extraordinaria preservación de los restos dentales en el registro fósil supone una importante fuente de información sobre las características del espécimen al que pertenece. Con el fin de resolver la cuestión acerca de la existencia de una o dos especies dentro del género *Kuseracolobus*, se ha realizado un análisis enfocado en la variación que presentan las medidas de las cúspides molares. Para poder realizar la comparativa se ha estudiado una muestra de 30 ejemplares de una sola especie, *Colobus guereza*, y otra segunda muestra de 60 especímenes pertenecientes a dos especies diferentes *Macaca fascicularis* y *Macaca mulatta*. Con ello se estudiará el coeficiente de variación para una y para dos especies y podrá ser contrastado con los resultados de las cúspides molares de *Kuseracolobus*, para así esclarecer la existencia de una o más especies dentro de este género.

Palabras clave: Primates, Colobinos, Variación dental, Molares, Área cuspidal.

1. INTRODUCCIÓN

El género de primate, *Kuseracolobus* Frost, 2001, descubierto en Etiopía, incluye la especie *Kuseracolobus aramisi*, datada entre 4.3 y 5.2 millones de años (Frost *et al.*, 2020), y se estudia la existencia de otra posible especie, *Kuseracolobus hafu*, cuya distribución temporal se ha establecido biocronológicamente en 3.75 a 4.4 millones de años (Hlusko, 2006). Ambas comparten características dentales típicas de colobinos (Delson, 1975) sin apenas distinciones morfológicas entre ellas, la diferencia principal radica en el tamaño, presentando *Kuseracolobus hafu* unas proporciones notablemente mayores.

1. Departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología, Universidad Complutense de Madrid. Madrid, España. *leirepellejero@gmail.com

2. Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), Burgos, España.

Las características dentales que presenta este género se relacionan con una dieta folívora (Benefit, 1999a, b), asimismo, la fauna vinculada a los restos de *Kuseracolobus* respalda dicha información al asociarse con un hábitat cerrado y boscoso.

2. OBJETIVOS

Mediante la utilización de análisis morfométricos, se pretende resolver la cuestión acerca de la similitud o diferencia presente en las cúspides molares entre dos especies de colobinos fósiles, *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus bafu*. Tras resolver este primer problema, se continuará en la línea de dictaminar si la diferencia entre *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus bafu* se encuentra dentro del rango de variación observado en otras especies de colobos actuales. Por último, se comentará a partir de qué porcentaje de variación se puede establecer dos especies diferentes en función de los resultados de la variación morfométrica dental.

3. METODOLOGÍA

3.1. Materiales

El material utilizado consta, en primer lugar, de fotografías de la dentición postcanina maxilar y mandibular pertenecientes a 30 individuos de la especie *Colobus guereza*, dichos ejemplares se encuentran en el Museo Americano de Historia Natural (AMNH).

En segundo lugar, se han empleado fotografías de la dentición postcanina maxilar y mandibular correspondientes a 30 ejemplares de *Macaca fascicularis* y a 30 ejemplares de *Macaca mulatta*, no obstante, en esta ocasión las muestras de *Macaca mulatta* son del Museo Nacional de Historia Natural de los Estados Unidos (NMNH), mientras que las correspondientes a *Macaca fascicularis* se encuentran en el AMNH.

Por último, se han estudiado siete fotografías de fragmentos fósiles mandibulares y maxilares atribuidos, cuatro de ellos, a *Kuseracolobus aramisi* y tres a *Kuseracolobus bafu*. El primer ejemplar asignado a *Kuseracolobus aramisi* es ARA-VP-1/87, se trata de una mandíbula inferior completa a excepción del m1 derecha, tomada de Frost (2001). El segundo y tercer ejemplar relacionados con *Kuseracolobus aramisi*, ARA-VP-1/564 y ARA-VP-1/1774, muestran la parte izquierda, y derecha respectivamente de una mandíbula, tomada de Frost (2001). El último espécimen ligado a *Kuseracolobus aramisi*, ARA-VP-6/1686, señala el fragmento derecho de un maxilar. Por su parte, en relación con la especie *Kuseracolobus bafu*, el primer ejemplar, ASI-VP-2/242, se refiere a una hemimandíbula izquierda. El segundo espécimen asociado a *Kuseracolobus bafu*, ASI-VP-2/95, se vincula con la parte derecha de un maxilar. Finalmente, el tercer ejemplar de *Kuseracolobus bafu*, ASI-VP-2/99 se trata de un segmento mandibular derecho.

3.2. Metodología

La metodología utilizada en este estudio sigue el enfoque de Brophy *et al.* (2021). Se empleó el software “ImageJ” para realizar las mediciones. Se obtiene el área de cada molar y cada cúspide, contando con un total de 12 áreas molares, 3 por hemiarcada tanto en la maxila como en la mandíbula, y 50 áreas cuspidales por cada individuo, 4 cúspides por molar, a excepción del tercer molar que presenta 5 cúspides. La medición de las áreas de los molares se realizó delimitando la superficie de la pieza. El protocolo de medición para las cúspides se desarrolla del mismo modo, definiendo la cúspide 1 a la 4, para M1 y M2, y de la cúspide 1 a la 5, para M3, según los surcos de desarrollo.

Para conocer numéricamente el porcentaje de variabilidad de una o varias especies se calculó el coeficiente de variación, ver Ecuación 1.

$$CV = \frac{S}{x} * 100\%$$

Ecuación 1. Ecuación del coeficiente de variación.

Una vez realizadas todas las medidas se generó un Análisis de Componentes Principales (en inglés PCA) que permitió comparar los resultados de las áreas, tanto molares como cuspidales, entre las cinco especies utilizadas, *Colobus guereza*, *Macaca fascicularis*, *Macaca mulatta*, *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus hafu*.

4. RESULTADOS

En primer lugar, se comprobó la incidencia que puede tener el dimorfismo sexual en la variación de las medidas de las áreas cuspidales y molares. Se separaron los ejemplares de *Colobus guereza* según su sexo y se realizó la media de las medidas obtenidas para cada grupo por separado, tras esto se examinó cuál es el rango de desviación que mantienen. Todos los resultados obtenidos se encuentran por debajo de 1, siendo la desviación más baja 0,027. Esto sugirió que la repercusión del dimorfismo sexual en la fluctuación de las áreas es nula.

En segundo lugar, se compararon las medidas obtenidas para las áreas molares y cuspidales en una sola especie, *Colobus guereza*, las resultantes para dos especies *Macaca fascicularis* y *Macaca mulatta*, y las de los fósiles de *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus hafu*, ver Figura 1.

Tras el cálculo de la variación se determinó que, a mayor valor del coeficiente de variación mayor heterogeneidad de los valores de la variable, y a menor C.V, mayor homogeneidad en los valores de la variable.

Para una sola especie, *Colobus guereza*, el coeficiente de variación de las áreas de los doce molares con sus correspondientes cúspides fluctúa entre el 9% y el 23%. Para dos especies, *Macaca fascicularis* y *Macaca mulatta*, el coeficiente de variación oscila entre el 18% y el 36%. Debido a la escasez

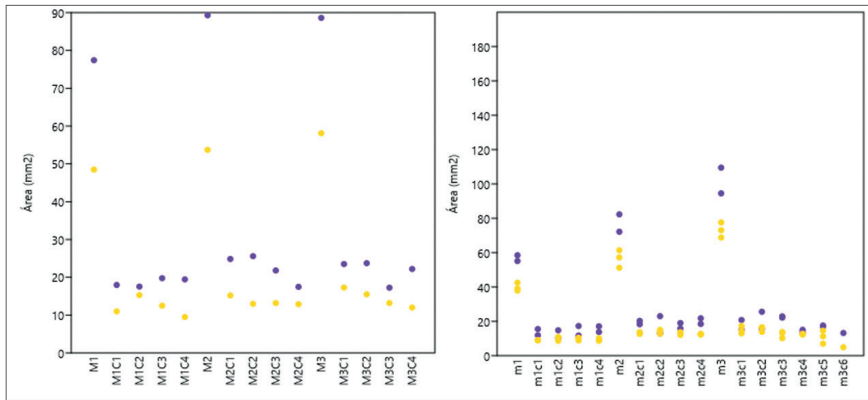


Figura 1. Diagrama de fluctuación, se observan las medidas en mm², para cada molar con sus correspondientes cúspides, en el maxilar (gráfica izquierda) y la mandíbula (gráfica derecha) de *Kuseracolobus aramisi*, representado en amarillo, y de *Kuseracolobus hafu*, representado en morado,

de material fósil de *Kuseracolobus* se ha optado por comparar entre sí los restos del maxilar derecho atribuido a *Kuseracolobus hafu* y el fragmento de maxilar izquierdo asociado a *Kuseracolobus aramisi*, obteniendo un coeficiente de variación que oscila entre el 9% y el 48%. Por último, el coeficiente de variación para las áreas de la mandíbula de *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus hafu* se encuentra entre el 3% y el 64%.

Finalmente, los resultados gráficos del PCA mostraron, en base a las dos variables con mayor varianza, las medidas resultantes para cada una de las especies estudiadas en este trabajo, *Colobus guereza*, *Macaca fascicularis*, *Macaca mulatta*, *Kuseracolobus aramisi*, y *Kuseracolobus hafu*, ver Figura 2 y Figura 3.

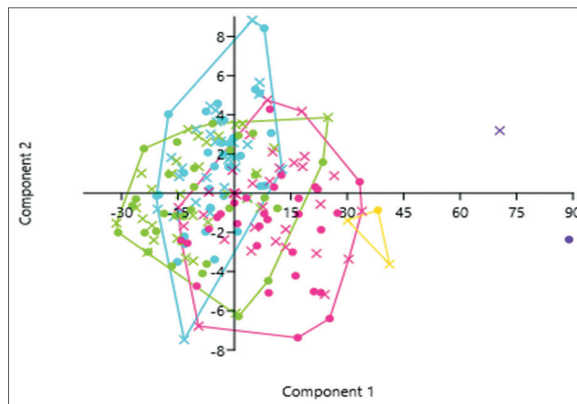


Figura 2. Gráfico de dispersión que señala el rango de medidas de las áreas mandibulares para cada especie analizada, se indica en azul los ejemplares de la especie *Colobus guereza*, en verde los de *Macaca fascicularis*, en rosa los de *Macaca mulatta*, en amarillo los de *Kuseracolobus aramisi* y en morado los de *Kuseracolobus hafu*.

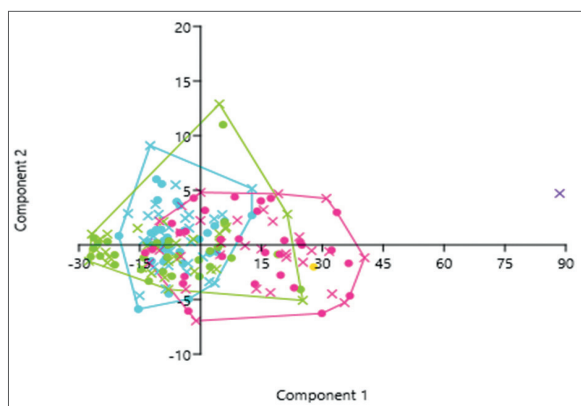


Figura 3. Gráfico de dispersión que señala el rango de medidas de las áreas maxilares para cada especie analizada. Queda señalado en azul *Colobus guereza*, en verde *Macaca fascicularis*, en rosa *Macaca mulatta*, en amarillo *Kuseracolobus aramisi* y en morado *Kuseracolobus bafu*.

5. CONCLUSIONES

Tal y como han ido mostrando los análisis efectuados, se aprecian diferencias en los resultados obtenidos para las áreas cuspidales y molares entre *Kuseracolobus aramisi* y *Kuseracolobus bafu*.

Para corroborar dichos resultados, se calculó el coeficiente de variación entre ambas especies y se comparó con el obtenido tanto para una sola especie de colobo, como para dos especies de macaco, siendo este el esperado para dos especies diferentes. Gracias a estos análisis se podría determinar que el rango de variación esperado para dos especies se sitúa a partir de 20%.

A pesar de esto, no se puede afirmar con total certeza la asignación a dos especies diferentes, pues el material fósil de *Kuseracolobus* a día de hoy es insuficiente, pero en futuros estudios, con material fósil adicional se podrá contrastar esta hipótesis de partida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Benefit, B. R. (1999a). *Victoriapithecus*: The key to Old World monkey and catarrhine origins. *Evolutionary Anthropology: Issues, News, and Reviews*, 7(5), 155-174.
- Benefit, B. R. (1999b). Biogeography, dietary specialization, and the diversification of African Plio-Pleistocene monkeys. *African Biogeography, Climate Change, and Human Evolution*, 172-188.
- Brophy, J. K., Moggi-Cecchi, J., Matthews, G. J., & Bailey, S. E. (2021). Comparative morphometric analyses of the deciduous molars of *Homo naledi* from the Dinaledi Chamber, South Africa. *American Journal of Physical Anthropology*, 174(2), 299-314.

- Delson, E. (1975). Evolutionary history of the Cercopithecidae. *Contrib Primatol*, 5, 167-217.
- Frost, S. R. (2001). New Early Pliocene Cercopithecidae (Mammalia: Primates) from Aramis, Middle Awash Valley, Ethiopia. *American Museum Novitates*, 2001(3350), 1-36.
- Frost, S. R., Simpson, S. W., Levin, N. E., Quade, J., Rogers, M. J., & Semaw, S. (2020). Fossil Cercopithecidae from the Early Pliocene Sagantole Formation at Gona, Ethiopia. *Journal of Human Evolution*, 144, 102789.
- Hlusko, L. J. (2006). A new large Pliocene colobine species (Mammalia: primates) from Asa Issie, Ethiopia. *Geobios*, 39(1), 57-69.



ZUBÍA

42



IER

Instituto de
Estudios Riojanos