

## DESCRIPCIÓN DE RASGOS MORFOLÓGICOS Y MÉTRICOS DENTALES EN POBLACIÓN INDÍGENA DEL CAUCA

### MORPHOLOGICAL TRAITS AND METRICAL MEASUREMENTS IN TEETH OF INDIGENOUS POPULATION OF CAUCA, COLOMBIA

David Alexander GUTIÉRREZ RAMÍREZ, Inés Amparo REVELO MEJÍA, Yenifer BURGOS MARTÍNEZ, Dairon ZAMBRANO MARTÍNEZ, Erika Yulieth CERÓN JIMÉNEZ, María Fernanda TELLO LÓPEZ.

Universidad Antonio Nariño, Sede Popayán, departamento del Cauca. Colombia. Grupo de Investigación en Salud Oral. Grupo de Investigación Innovación Bucal. Calle 53 A N No. 9 - 35 Popayán, Cauca (Colombia).

#### RESUMEN.

Los rasgos morfológicos dentales (RMD) y el tamaño dental son características fenotípicas del esmalte dental que tienen variabilidad de expresión entre individuos. Se describen los RMD coronales y la longitud de dientes permanentes de indígenas del departamento del Cauca, Colombia. Se realiza un estudio descriptivo transversal en una muestra (n=100) de indígenas pertenecientes al resguardo de Guambia, seleccionados con criterios de inclusión y aprobación firmada de consentimiento voluntario. Se obtienen modelos de yeso para analizar ocho RMD según el método de ASUDAS (pala, doble pala central y lateral, reducción del hipocono, cresta distal accesoria, tubérculo de Carabelli, metaconulo y cúspide 6). Se miden las longitudes vestibulo palatinas y meso distales sobre imágenes fotográficas con el software Micro-manager®. El rasgo más frecuente (47,31%) es el incisivo en pala del diente central superior. El primer molar superior presenta dimorfismo contralateral ( $p=0,040$ ) y diferencias de tamaño estadísticamente significativas ( $p=0,012$ ). El primer molar inferior tiene diferencias de tamaño estadísticamente significativas entre contralaterales ( $p=0,029$ ). Estos resultados indican que los RMD presentan bilateralidad en su expresión a excepción del tubérculo de Carabelli y el grado de expresión se encuentra relacionado con los tamaños dentales en incisivos centrales y molares superiores.

**Palabras claves:** Morfología dental, odontometría, rasgos morfológicos dentales.

#### ABSTRACT.

Dental crown traits (DCT) are phenotypic characteristics of tooth enamel that have expression variability in individuals. Eight DCT and sizes of permanent teeth indigenous of Cauca, Colombia are described. A cross-sectional descriptive study was performed on a sample (n = 100) of indigenous from Guambia (Cauca). Inclusion criteria were applied and signed approval of voluntary consent. Cast models were obtained to analyze eight DCT according to the method of ASUDAS (Central incisors in shovel-shape and double shovel-shape, distal accessory ridge, Carabelli trait, metaconule and cusp 6). Meso-distal and bucco-lingual measurements were obtained. The most common trait (47.31%) is shovel-shape in upper incisor. The first molar has contralateral dimorphism ( $p=0.040$ ) and statistically significant differences in size ( $p=0.012$ ). The first lower molar was differences in size between contralateral teeth ( $p=0.029$ ). These results indicate that the DCT are bilateral expression with except Carabelli's trait. The degree of expression may be related to dental sizes in central incisors and molars.

**Keywords:** dental morphology, odontometry, dental morphological traits.

Recibido 30 de Mayo, 2016 - Aceptado 13 de Noviembre, 2016

\* Correspondencia de autor: David A. Gutiérrez Ramírez. Calle 53 A N No. 9 - 35 Popayán, Cauca (Colombia). Universidad Antonio Nariño 8392659 [davigutierrez@uan.edu.co](mailto:davigutierrez@uan.edu.co)

## INTRODUCCIÓN

El estudio de la variación morfológica tiene diferentes enfoques, en la clínica el interés es la terapéutica y en la antropología se pretende reconocer las formas como características de fuerte control genético para hacer inferencias sobre el establecimiento del fenotipo (1). Particularmente, el estudio de la forma dental permite hacer comparaciones y análisis en busca de relaciones directas entre igualdad estructural y filiación poblacional (2).

En términos generales, la forma dental es el resultado de la expresión de estructuras fenotípicas del esmalte denominadas rasgos morfológicos dentales (RMD) tanto coronales como radiculares. El estudio de la morfología dental (odontoscopia) se puede realizar tanto en estructuras positivas como tubérculos o cúspides accesorias, o negativas como surcos intertuberculares o fosas. Pueden estar o no presentes en un sitio específico (frecuencia) y de diferente manera (variabilidad) en un individuo o en un grupo. Se han descrito más de 110 RMD identificados en dentición humana, pero los estudios en general analizan los rasgos coronales de incisivos y molares de ambas denticiones principalmente (3).

Las dimensiones de los dientes y su morfología son útiles para la predicción de espacio durante los tratamientos de ortodoncia y de ortopedia maxilar, también en rehabilitación oral sirven para elección de tratamientos protésicos (4) y en el área forense pueden ser usados en los procesos de identificación humana (5). El estudio del tamaño dental, también llamado odontometría se enfoca principalmente en las longitudes meso-distales, o sea en la distancia entre el punto de mayor contorno interproximal mesial y distal, y la longitud véstibulo-palatino (o lingual en dientes

inferiores), es decir la distancia entre las mayor convexidad de la superficie vestibular y palatina (o lingual) (6).

Algunos estudios evalúan separadamente la odontoscopia de la odontometría, otros sugieren realizar las observaciones en conjunto porque aportan más variables de análisis (7), lo importante es que deben ser abordados de manera interdisciplinaria, los datos obtenidos contribuyen a la estimación biológica de las poblaciones contemporáneas y prehispánicas (8). Por otra parte la expresión de los RMD también puede variar en un mismo individuo, los estudios de simetría dental permiten establecer diversificación regional y temporal (9). Es decir, la información dental permite reconstruir aspectos biológicos, sociales y culturales.

Los rasgos dentales en conjunto se conocen como complejos dentales y han servido para plantear diferentes clasificaciones y explicar las relaciones entre algunas poblaciones. Estos complejos étnicos dentales están influenciados por los grupos poblacionales principales: caucasoides, negroides y mongoloides. En Colombia se ha probado que las comunidades indígenas se están alterando principalmente por el mestizaje (10).

Los indígenas en Colombia se encuentran dentro de "resguardos", organizaciones sociopolíticas con territorios de propiedad colectiva que les permite proteger su identidad cultural, estas comunidades proveen valiosa información para estudios de antropología dental porque no incorporan personas ajenas a su comunidad, poseen lenguas propias, tienen su sistema de gobierno, se rigen por costumbres ancestrales en educación, salud, vivienda, producción, recursos naturales y en manifestaciones artísticas. La población indígena del departamento del Cauca

(Colombia) tiene un peso porcentual de 21,5% respecto a la población total de los municipios con población indígena y se ubica en el segundo lugar de 28 departamentos con mayor población indígena del país (11).

Teniendo en cuenta que las comunidades indígenas asentadas en el departamento tienen componentes genéticos similares, este tipo de estudios sirven para esclarecer las relaciones y distancias biológicas, porque los dientes humanos presentan tres aspectos elementales de la evolución filogenética en preservabilidad, observabilidad y variabilidad. Esta información es un aporte importante dentro de los contextos antropológico, odontológico y forense (12). El objetivo del presente estudio es describir los rasgos morfológicos y métricos dentales de una población indígena del departamento del Cauca.

## MATERIALES Y METODOS

Se realizó un estudio descriptivo transversal con un muestra intencional compuesta por 100 indígenas Guambianos pertenecientes al resguardo del municipio de Silvia, mayores de doce años, nativos, con padres y abuelos nacidos dentro del resguardo; seleccionados bajo criterios de inclusión y con previa firma de consentimiento informado. Se tomaron 200 impresiones dentales, 100 superiores y 100 inferiores de las cuales se generó modelos positivos en yeso tipo III Whipmix®. Se excluyeron los que tenían facetas de desgaste, restauraciones, lesiones del esmalte que pudieran afectar la observación. Se evaluó un total de 1733 dientes, de los cuales 845 eran incisivos, 362 caninos y 526 molares. El promedio de edad fue 19,4±4,5 años, el 57% de los modelos evaluados correspondían a hombres.

Las variables relevadas fueron: diámetros dentales (meso-distal entre los puntos interproximales de mayor contorno y vestibulo-palatino/lingual entre las convexidades máximas) y tipo de RMD (incisivo en pala central superior e inferior, incisivo en doble pala central superior, cresta distal del canino superior e inferior, cúspide 5 (metacónulo) y tubérculo de Carabelli del primer molar superior y la cúspide 6 (entoconútilo) en el primer molar inferior. Dichas variables fueron analizadas por sexo (masculino y femenino) y lateralidad para evaluar la simetría de arco, en este último caso, cada tipo de diente fue comparado con su homólogo contralateral (incisivos centrales, caninos, y primeros molares tanto superiores como inferiores).

Para realizar la gradación de los RMD se efectuó el proceso de calibración con la prueba Kappa y se aprobó un observador ( $k > 0,8$ ) (13) tanto en el intra observador y con respecto al experto. La lectura de los RMD se hizo con estereoscopio a 10x y se clasificó con respecto a las placas del sistema Antropológico Dental de la Universidad Estatal de Arizona (ASUDAS) (14).

La observación de los tamaños dentales se realizó siguiendo el protocolo reportado por Burgos y col. (15), se tomaron fotografías estandarizadas de los modelos y se midieron las longitudes meso distales entre los puntos mesial y distal de mayor contorno. Las mediciones se realizaron en pixeles con el software Micro-manager® para luego convertirlas a milímetros. Los datos se ingresaron en una hoja de cálculo de Excel® y se exportaron al paquete estadístico SPSS® V19. Los RMD se analizaron con tablas de frecuencia y se hicieron las comparaciones entre sexos y dientes colaterales con prueba chi cuadrado ( $\chi^2$ ) con significancia ( $p < 0,05$ ). Los resultados odontométricos se analizaron con medidas de tendencia central y variabilidad, se utilizó las

pruebas ANOVA para determinar diferencias estadísticamente significativas entre sexos y entre dientes colaterales ( $p < 0,05$ ).

**RESULTADOS**

Se obtuvieron las frecuencias de los RMD en los diferentes grados de expresión (Tabla 1); el rasgo con mayor expresión fue el rasgo de pala en el incisivo superior (93%) y el de menor fue el mismo rasgo en incisivo inferior (4%) (Tabla 4).

El grado de expresión con mayor frecuencia en el incisivo en pala superior se encontró en la tercera gradación o semipala (48%), es decir con crestas bien definidas y tendencia a converger en cingulo. En cuanto al rasgo doble pala en el mismo diente se presentó con una frecuencia alta (70%).

La cresta distal accesoria del canino superior se presentó en un 60% y en el inferior en 48%. En el primer molar superior se analizaron dos rasgos, la cúspide 5 y la cúspide de Carabelli, con una presencia del 20% y 50% respectivamente. En el primer molar inferior se evaluó la cúspide 6 con una expresión baja (27%). Se presentaron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ) entre dientes contralaterales en el rasgo cresta accesoria del canino, cúspide de Carabelli y cúspide 6 (Tabla 2).

Los promedios de las longitudes meso-distales y buco-linguales dentales fueron mayores en hombres que en mujeres, con diferencias estadísticamente significativas en los primeros molares tanto superiores como inferiores y en ambos caninos inferiores (Tabla 3). La longitud meso-distal predominó sobre la vestibulo-palatina en el primer molar inferior, en el superior fue de forma contraria.

RMD	Diente	Grado de expresión del rasgo							n
		0	1	2	3	4	5	6	
Pala	Incisivo Superior 1	0.00	0.06	0.27	0.48	0.11	0.06	0.01	186
Doble Pala	Incisivo Superior 1	0.07	0.24	0.37	0.21	0.10	0.01	0.01	189
Cr. Distal accesoria	Canino Superior	0.19	0.21	0.44	0.16				176
Cúspide 5	Molar Superior 1	0.80	0.15	0.03	0.02	0.00	0.00		172
Cúspide Carabelli	Molar Superior 1	0.14	0.35	0.22	0.06	0.17	0.03	0.02	187
Pala	Incisivo Inferior 1	0.78	0.18	0.03	0.01				186
Cr. Distal accesoria	Canino Inferior	0.31	0.21	0.24	0.18	0.06	0.01		186
Cúspide 6	Molar Inferior 1	0.68	0.05	0.19	0.06	0.02			167

**Tabla 1.** Frecuencia de rasgos morfológicos dentales. (RMD) Rasgos Morfológicos Dentales, (Cr) Cresta

Diente	Odontoscopia		Odontometría	
	RMD	P	Longitudes	P
Incisivo Superior 1	Pala	0.46	Meso-distal	0.308
	Doble Pala	0.67		
Canino Superior	Cresta Distal Accesoria	0.023 *	Meso-distal	0.581
Molar Superior 1	Cúspide Carabelli	0.0015 *	Meso-distal	0.004 *
	Cúspide 5	0.054	Buco-lingual	0.120
Incisivo Inferior 1	Pala	0.68	Meso-distal	0.741
Canino Inferior	Cresta Distal Accesoria	0.093	Meso-distal	0.411
Molar Inferior 1	Cúspide 6	0.004 *	Meso-distal	0.029 *
			Buco-lingual	0.000 *

**Tabla 2.** Simetría de arco. Diferencias entre la hemiarcada derecha y la izquierda según análisis morfológico y métrico dental. (\*) Diferencias estadísticamente significativas ( $p < 0,05$ )

DIENTE	Odontometría				Diferencia	P	Odontoscopia	
	Hombres	Mujeres	Diferencia	P			RMD	P
Meso-Distales	Media	D.E.	Media	D.E.			Pala	0.32
Incisivo superior D	8.49	1.04	8.31	0.92	0.18	0.168	D Pala	0.02 *
Incisivo superior I	8.56	0.98	8.43	0.91	0.13	0.335	CDA	0.35
Canino superior D	8.03	1.21	7.68	1.09	0.35	0.002 *	CDA	0.35
Canino superior I	8.03	1.18	7.81	1.06	0.22	0.032		
1Molar superior D	10.57	1.22	10.26	1.10	0.31	0.012 *	Cusp 5	0.06
1Molar superior I	10.88	1.18	10.44	1.21	0.44	0.000 *		
Inciso inferior I	5.56	0.61	5.44	0.60	0.12	0.249	Pala	0.76
Incisivo inferior D	5.54	0.63	5.41	0.59	0.13	0.181		
Canino inferior I	7.0	1.01	6.74	0.76	0.26	0.003 *	CDA	0.71
Canino inferior D	7.10	1.05	6.84	0.79	0.26	0.000 *		
1Molar inferior I	11.74	1.35	11.27	1.11	0.47	0.003 *	Cusp 6	0.07
1Molar inferior D	12.00	1.40	11.39	1.15	0.61	0.000 *	Carab.	0.04 *
Buco-linguales								
1Molar superior D	11.72		11.44		0.28	0.047 *		
1Molar superior I	11.92		11.53		0.39	0.004 *		
1Molar inferior I	10.46		10.14		0.32	0.011 *		
1Molar inferior D	10.91		10.14		0.77	0.006 *		

**Tabla 3.** Simetría de sexo. Diferencias entre hombres y mujeres según análisis morfológico y métrico dental. (D.E) Desviación Estándar, (D) Derecho, (I) Izquierdo, (RMD) Rasgos morfológicos dentales; (CDA) Cresta distal accesoria, (Cusp) Cúspide, (Carab) Cúspide de Carabelli, (\*) $p < 0,05$

RMD	Tipo de diente	Presente Estudio (Cauca)	Indígenas Nasa (Cauca) (26)	Indígenas Amazonas (18)	Mestizos Cali (Valle del Cauca)(2)	Puerto Tejada (Cauca) (19)	Indígenas Guambianos (Cauca)(16)	Afrocolombianos (Valle del Cauca)(28)	Guapi (Cauca) (27)
Pala (11 - 21)	Incisivo central superior	0.93	(0.91 - 0.91)*					(0.77 - 0.76)*	(0.17 - 0.23)*
Doble Pala (11 - 21)	Incisivo central superior	0.70	(0.21 - 0.19)*					(0.20 - 0.20)*	(0.10 - 0.03)*
Cresta Distal Accesoria (13 - 23)	Canino superior	0.60							0.75
Cúspide 5 (16 - 26)	Primer molar superior	0.20	(0.32-0.38)*	0.81	0.05	0.16		(0.25 - 0.33)*	(0.99 - 0.48)*
Cúspide Carabelli (16 - 26)	Primer molar superior	0.50	(0.49-0.28)*	0.63	0.14	0.12	0.20		(0.58 - 0.39)*
Pala (31 - 41)	Incisivo central inferior	0.04							
Cresta Distal Accesoria (33 - 43)	Canino inferior	0.48							0.46
Cúspide 6 (36 - 46)	Primer molar inferior	0.27		0.44	0.38	0.69		(0.14 - 0.03)*	(0.08 - 0.22)*

**Tabla 4.** Frecuencias de rasgos morfológicos dentales en poblaciones del Cauca y Valle del Cauca.

\* Los datos se extrajeron de artículos que publicaron resultados de cada diente y su contralateral; los demás estudios presentaron resultados con el promedio de los dos dientes.

## DISCUSIÓN

Los rasgos morfológicos dentales son una valiosa herramienta de análisis que tienen aplicaciones clínicas, antropológicas y forenses que permiten realizar evaluaciones individuales, con grupos y en diferentes tipos dentales. El presente estudio describió la morfología y los tamaños dentales de una comunidad indígena del departamento del Cauca, Colombia.

El rasgo incisivo en pala superior es un referente importante tanto individual como grupal dado que los diferentes grados de expresión determinan características asociadas al complejo mongoloide, corroboradas en el presente estudio donde se encontró 93% utilizando la expresión dicotómica de presencia (0-7/2-7), que es la que aplican la mayoría de las investigaciones realizadas en comunidades de la región de estudio (Tabla 4). Según Turner se expresa en 98% de los sinodontes y en 33% en negroides.

La expresión del rasgo doble pala ha tenido controversia en algunas poblaciones, para ciertos autores no les parece indicado analizar el RMD doble pala porque argumentan que se encuentra asociado a la expresión de los rebordes marginales (rasgo pala) (16), pero en esta investigación no se presentó tal relación, los dos rasgos se expresaron independientemente.

Por otra parte, la cúspide Carabelli que se considera como un rasgo caucasoide y en las comunidades indígenas Colombianas es altamente variable, oscila entre 20% y 90%, con el menor valor encontrado en la comunidad Guambiana (17) pero en el presente estudio la frecuencia fue de 49% en el primer molar superior. Lo anterior se puede sustentar en la cantidad de dientes analizados, o por discrepancias en la metodología; sería de mayor interés verificarla con estudios en grupos de indígenas más cercanos, como por ejemplo los

kokonucos o paeces.

Los rasgos cúspide 5 y cúspide 6 se presentaron en grado leve, característico del complejo sinodonte, en este estudio los porcentajes se encontraron en un punto medio entre lo reportado en indígenas del Amazonas con 22,8% (18) y población afrocolombiana de Puerto Tejada con 31% (19). Por otra parte, aunque la expresión es baja, el conocimiento poblacional de estos rasgos sirven para tener visión más completa de la morfología dental humana y a partir de allí crear referentes geográficos (20), de otro lado, la ausencia, según Zoubov (1997) también es un rasgo morfológico y se puede considerar un fen (21).

La mayoría de los rasgos analizados mostraron alto grado de simetría, tanto en la presencia como en la gradación, la excepción fue la cresta accesoria distal del canino superior, tubérculo de Carabelli y cúspide 6 que presentaron asimetría de forma, que podría explicarse en factores epigenéticos, ambientales o a pequeñas variaciones temporoespaciales del nudo del esmalte que pueden influenciar el patrón independientemente del genotipo (22). De igual forma, se podría explicar que tanto el canino como el primer molar están muy asociados con la función masticatoria y dada la alta preferencia (80%) de la población en general hacia la masticación unilateral (23) pudieron generar cambios adaptativos, pero se requieren estudios mucho más profundos para probarlo.

En los molares que presentaron asimetría de forma, también se observó que tenían asimetría en los tamaños meso-distal del primer molar superior y tanto meso-distal y buco-lingual del primer molar inferior. Esta coincidencia permite presumir que la expresión de los rasgos cúspide de Carabelli y cúspide 6 no solo alteran la forma sino además podrían incidir en los tamaños

dentales (24). A diferencia con la cresta accesoria distal del canino superior que la asimetría de forma no lo es de tamaño.

Por otra parte las diferencias de tamaño entre hombres y mujeres se vieron en el canino superior y en los molares superiores e inferiores, y las diferencias de forma se presentaron en el rasgo Pala del diente incisivo central superior y en la cúspide de Carabelli, corroborando que éste último tiene una alta variabilidad, como lo sugiere el estudio en el cual se reconoce que su expresión puede estar determinada por el cromosoma "x" tanto en el primer molar superior como en el segundo (25).

Los RMD en conjunto permiten reconocer que la comunidad Guambiana presenta una marcada cercanía con las poblaciones mongoloides sinodontas; mayor lejanía con las poblaciones mongoloides sonadontas y una mayor distancia aún, con las poblaciones negroides y caucasoides. En cuanto a las cercanías filogenéticas con grupos indígenas de Colombia y con otras poblaciones de la región (Tabla 4) se pueden reconocer similitudes en los rasgos Pala y Cúspide de Carabelli

con los indígenas Nasa del departamento del Cauca, el rasgo cresta distal accesoria del canino superior e inferior con las comunidades de Guapi del departamento del Cauca (26). La frecuencia de la cúspide 5 es más similar a las reportada en Afrocolombianos del Valle del Cauca (27). Una limitación para poder realizar análisis más detallados es que no todos los estudios evalúan los mismos rasgos, y por otra parte, aún faltan comunidades de la región por recolectar información. De igual forma, se sugiere realizar estudios de correlación entre los RMD y los tamaños dentales en primero molares y caninos.

#### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al resguardo indígena de Guambía, Cauca, y particularmente a todos los taitas integrantes del cabildo, quienes permitieron interactuar y aprender mutuamente. De igual forma al grupo de investigación en salud oral de la facultad de odontología de la universidad Antonio Nariño, línea de antropología dental.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Barbeito-Andres J, Sardi M, Ventrice F, Anzelmo M, Puciarelli H (2014) Canalización de la morfología craneofacial de Homo Sapiens durante la ontogenia, un estudio transversal. *Cs Morfol* 12(1):1-9.
2. Moreno F, Moreno S, Díaz C, Bustos E, Rodríguez J (2009) Prevalencia y variabilidad de ocho rasgos morfológicos dentales en jóvenes de tres colegios de Cali, 2002. *Colombia Médica* [Internet]. 2009-11-11; 35(S1). Disponible en: <http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/309>
3. Rodríguez C (2005) La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. *Rev Fac Odont Univ Ant* 16(1, 2):52-9.
4. Guigliani M, Bessone G, Juárez R (2014) La morfología dental en contextos clínicos, antropológicos y forenses. *Rev Estomatol Herediana* 24(3):194-8.
5. Tinoco RL, Lima LN, Delwing F, Francesquini L, Jr., Daruge E, Jr (2016). Dental anthropology of a Brazilian sample: Frequency of nonmetric traits. *Forensic Sci Int*. 258:102.e1-5.
6. Hanihara T, Ishida H. (2005) Metric dental variation of major human populations. *Am J Phys Anthropol*. 128(2):287-98.
7. Coppa A, Cucina A, Mancinelli D, Vargiu R, Calcagno J (1998) Dental anthropology of central-southern, iron age Italy: The evidence of metric versus non metric traits. *Am J Phys Anthropol* 107:371-86.
8. Scott G, Turner II C (2000) *The anthropology of modern human teeth: dental morphology and its variation in recent human populations.* Cambridge University Press. United Kingdom.
9. Bollini GA, Rodríguez-Florez CD, Colantonio SE (2009) Bilateral asymmetry in permanent dentition of 13 pre-conquest samples from Argentina (South America). *Homo* 60(2):127-37.
10. Yunis JJ, Yunis EJ, Yunis E (2001) Genetic relationship of the Guambino, Paez, and Ingano Amerindians of southwest Colombia using major histocompatibility complex class II haplotypes and blood groups. *Hum Immunol* 62(9):970-978.

11. Censo General de Población [Internet] 2005 Disponible en: <http://www.dane.gov.co/>
12. Rodríguez J, Vargas C. (2010). Evolución y tamaño dental en poblaciones humanas de Colombia. *Rev Acad Colomb Cienc* 34(133):423-39.
13. Nichol C, Turner II C (1986) Intra and inter-observer concordance in classifying dental morphology. *Am J Phys Anthropol* 69:299-315.
14. Turner II C, Nichol C, Scott G (1991) Scoring procedures for key morphological traits of the permanent dentition: the Arizona State University dental anthropology system. In: Wiley-Liss, editor. *Advances in dental anthropology*. New York, USA.
15. Burgos Y, Zambrano D, Gutiérrez D, Revelo I (2011) Descripción odontométrica de una población indígena perteneciente al resguardo de Guambia, Cauca. Trabajo de Grado. Facultad de odontología. Universidad Antonio Nariño.
16. Cerón E, Hoyos C, Tello M, Gutiérrez D, Rodríguez CD, Revelo I (2010) Descripción de 10 rasgos morfológicos dentales coronales de un población indígena perteneciente al resguardo de Guambia, municipio de Silvia, Cauca. Trabajo de grado, Facultad de odontología. Universidad Antonio Nariño.
17. Rodríguez J (2003) Variación dental morfológica. Dientes y diversidad humana: avances de la antropología dental. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia p. 43-76.
18. Aragón N, Bastidas C, Bedón L, Duque P, Sánchez M, Rivera S, Triana F, Bedoya N, Moreno F (2008) Rasgos morfológicos dentales coronales en dentición temporal y permanente: Distancia biológica entre tres grupos indígenas del Amazonas Colombiano. *Revista Odontológica Mexicana*. 12(1):13-28.
19. Rocha L, Rivas H, Moreno F (2009) Frequency and variability of the dental morphology in African-Colombian children of a school institution of Puerto Tejada, Cauca, Colombia. *Colombia Médica*, 38 (3). Disponible en <<http://colombiamedica.univalle.edu.co/index.php/comedica/article/view/506/985>>.
20. Bollini G, Rodríguez CD, Colantonio S (2013) El metaconulo de los molares superiores humanos. *Revista Estomatología*. 15(2):S38-41.
21. Zoubov AA (1997) Metodología para el registro y el estudio de los caracteres dentales morfogénéticos. Taller de Peritación Antropológica. Universidad Nacional de Colombia.
22. Hunter JP, Guatelli-Steinberg D, Weston TC, Durner R, Betsinger TK (2010) Model of tooth morphogenesis predicts carabelli cusp expression, size, and symmetry in humans. *PLoS One* 5(7):e11844.
23. Jiménez-silva A, Peña-Durán C, Lee-Muñoz X, Vergara-Nuñez C, Tobar-reyez J, Frugone-zambra R (2016) Patología temporomandibular asociada a masticación unilateral en adultos jóvenes. *Rev Clin Periodoncia Implantol Rehabil Oral*;9:125-31.
24. Harris EF (2007) Carabelli's trait and tooth size of human maxillary first molars. *Am J Phys Anthropol*. 132(2):238-46.
25. Nakayama M, Lahdesmaki R, Niinimaa A, Alvesalo L (2015) Molar morphology and the expression of Carabelli's trait in 45,X females. *Am J Hum Biol*. 27(4):486-93.
26. Diaz E, Garcia L, Hernandez M, Palacio L, Ruiz D, Velandia N, et al (2014) Frequency and variability of dental morphology in deciduous and permanent dentition of a Nasa indigenous group in the municipality of Morales, Cauca, Colombia. *Colomb Med* 45(1):15-24.
27. Delgado-Burbano ME (2007) Population affinities of African Colombians to Sub-Saharan Africans based on dental morphology. *Homo*. 58(4):329-56.
28. García A, Gústín F, Quiñonez C, Sacanamboy L, Torres M, Triana L, et al (2015) Caracterización morfológica de incisivos y molares de un grupo de afrodecendientes de Cali, Valle del Cauca (Colombia). *Rev estomatol* 23(2):17-29. Viswanathan S, Nagaraj V, Adimoulame S, Kumar S, Khemaria G (2012) Dens evaginatus in Proximal Surface of Mandibular Premolar: A Rare Presentation. *Case Reports in Dentistry* 2012, Article ID 603583, 3 pages. doi:10.1155/2012/603583