



Artículo original

## Frecuencia y variabilidad de la morfología dental en dentición temporal y permanente de un grupo de indígenas Nasa del municipio de Morales (Cauca, Colombia)

Frequency and variability of dental morphology in deciduous and permanent dentition of a Nasa indigenous group in the municipality of Morales, Cauca, Colombia

Eider Díaz<sup>1</sup>, Lorena García<sup>1</sup>, Michelle Hernández<sup>1</sup>, Lesly Palacio<sup>1</sup>, Diana Ruiz<sup>1</sup>, Nataly Velandia<sup>1</sup>, Judy Villavicencio<sup>2</sup>, Freddy Moreno<sup>\*3</sup>

<sup>1</sup>Odontología Universidad del Valle (Cali, Colombia).

<sup>2</sup>Docente Escuela de Odontología Universidad del Valle (Cali, Colombia).

<sup>3</sup>. Profesor Escuela de Ciencias Básicas de la Universidad del Valle (Cali, Colombia), Profesor de la Facultad de Ciencias de la Salud de la Pontificia Universidad Javeriana (Cali, Colombia).

Díaz E, García L, Fernández M, Palacio L, Ruiz D, Velandia N, Villavicencio J, Moreno F. Frecuencia y variabilidad de la morfología dental en dentición temporal y permanente de un grupo de indígenas Nasa del municipio de Morales (Cauca, Colombia). *Colomb Med.* 2014; 45(1): 15-24.

© 2014 Universidad del Valle. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons Attribution License, que permite el uso ilimitado, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que el autor original y la fuente se acreditan.

### Historial del artículo:

Recibido: 18 Enero 2013  
Revisado: 9 Enero 2014  
Aceptado: 26 Febrero 2014

### Palabras clave:

Antropología dental;  
morfología dental; rasgos  
morfológicos dentales  
coronales; indígenas nasa.

### Keywords:

Dental anthropology; dental  
morphology; non-metric  
dental traits; indigenous  
Nasa.

### Resumen

**Objetivos:** Determinar la frecuencia, la variabilidad, el dimorfismo sexual y la simetría bilateral de 14 Rasgos Morfológicos Dentales Coronales (RMDC) en dentición temporal y permanente de 60 modelos (35 mujeres y 25 hombres) obtenidos de un grupo de indígenas escolares Nasa del cabildo Musse Ukue del municipio de Morales, departamento del Cauca.

**Métodos:** Estudio descriptivo transversal cuantitativo que caracteriza la morfología dental mediante los sistemas en dentición temporal Dahlberg (winging), Asudas (crowding, reducción de hipocono, metacónulo y cúspide 6), Hanihara (incisivos centrales y laterales en pala y cúspide 7), Sciulli (doble pala, protostilido, pliegue acodado, patrón cuspideo y número de cúspides) y Grine (cúspide de Carabelli); y en dentición permanente Asudas (Winging, crowding, incisivos centrales y laterales en pala, doble pala, cúspide de Carabelli, reducción del hipocono, metacónulo, patrón cuspideo, número de cúspides, pliegue acodado, protostilido, cúspide 6 y cúspide 7).

**Resultados:** Los RMDC más frecuentes fueron la forma de pala, formas surco y fosa de la cúspide de Carabelli, metacónulo, patrón cuspideo Y6, pliegue acodado, protostilido (punto P) y cúspide 6. No se observó dimorfismo sexual y hubo simetría bilateral en la expresión de los rasgos.

**Conclusiones:** La muestra estudiada presenta una alta afinidad con grupos étnicos pertenecientes al Complejo Dental Mongoloide debido a la frecuencia (expresión) y variabilidad (gradación) de los RMDC, incisivos en pala, la cúspide Carabelli, el Protostilido, la cúspide 6 y la cúspide 7; sin embargo, no se puede descartar influencia del Complejo Dental Caucasoide asociado con procesos etno-históricos.

### Abstract

**Objectives:** To determine the frequency, variability, sexual dimorphism and bilateral symmetry of fourteen dental crown traits in the deciduous and permanent dentition of 60 dental models (35 women and 25 men) obtained from a native, indigenous group of Nasa school children of the Musse Ukue group in the municipality of Morales, Department of Cauca, Colombia.

**Methods:** This is a quantitative, descriptive, cross-sectional study that characterizes dental morphology by means of the systems for temporary dentition from Dahlberg (winging), and ASUDAS (crowding, reduction of hypocone, metaconule and cusp 6), Hanihara (central and lateral incisors in shovel-shape and cusp 7), Sciulli (double bit, layered fold protostylid, cusp pattern and cusp number) and Grine (Carabelli trait); and in permanent dentition from ASUDAS (Winging, crowding, central and lateral incisors in shovel-shape and double shovel-shape, Carabelli trait, hypocone reduction, metaconule, cusp pattern, cusp number, layered fold protostylid, cusp 6 and cusp 7).

**Results:** The most frequent dental crown features were the shovel-shaped form, grooved and fossa forms of the Carabelli trait, metaconule, cusp pattern Y6, layered fold, protostylid (point P) and cusp 6. Sexual dimorphism was not observed and there was bilateral symmetry in the expression of these features.

**Conclusions:** The sample studied presented a great affinity with ethnic groups belonging to the Mongoloid Dental Complex due to the frequency (expression) and variability (gradation) of the tooth crown traits, upper incisors, the Carabelli trait, the protostylid, cusp 6 and cusp 7. The influence of the Caucasoide Dental Complex associated with ethno-historical processes cannot be ruled out.

### \*Autor de correspondencia:

Moreno F. Escuela de Odontología, Universidad del Valle (Cali, Colombia)  
Calle 3 A # 36B-00 Edificio 132 PBX: 554 2469 - 5580759  
Correo electrónico: [freddy.a.moreno@correounivalle.edu.co](mailto:freddy.a.moreno@correounivalle.edu.co)

## Introducción

El análisis de la morfología dental, dentro del contexto de la antropología dental, pretende comprender el comportamiento de la frecuencia, dimorfismo sexual y simetría bilateral de los Rasgos Morfológicos Dentales Coronales (RMDC) presentes en los dientes temporales y permanentes<sup>1</sup>. Estos RMDC consisten en formas fenotípicas del esmalte expresadas y reguladas por el genoma de un individuo y de una población durante la odontogénesis. Pueden ser estructuras positivas (tuberculares) o negativas (intertuberculares y fosomorfos) que tienen el potencial de estar o no presentes en un sitio específico (frecuencia) de diferente manera (variabilidad) en uno o más miembros de un grupo poblacional<sup>2-6</sup>. Con base en los RMDC, la morfología dental se estudia desde un punto de vista interdisciplinario (biología, antropología, odontología, paleopatología, arqueología, ciencias forenses) debido a que los dientes pueden ser empleados en la estimación de relaciones biológicas entre poblaciones mediante el análisis comparativo de los grupos humanos pasados y presentes, en un intento por esclarecer los procesos históricos, culturales y biológicos macro y micro-evolutivos, lo que da lugar a la comprensión del origen, formación, contactos, desplazamientos, migraciones, trayectorias y aislamientos que han dado lugar al poblamiento del planeta y a la variación étnica de la humanidad<sup>1,3,7,8</sup>; del mismo modo que constituyen el medio preciso para reconocer a los individuos cuya muerte dificulta distinguirlos mediante los otros procesos, con lo que forman parte de la reconstrucción de la osteobiografía (odontobiografía) individual y general (población)<sup>1,8,9</sup>.

Esta investigación pretende observar la expresión de 14 RMDC de un grupo de indígenas Nasa del cabildo Musse Ukue de la ciudad de Morales, del departamento del Cauca, con el propósito de continuar con el procesamiento de marcadores morfológicos dentales que contribuyan con la descripción etnográfica del suroccidente colombiano, la cual resulta fundamental en los procesos de identificación odontológica forense para documentar la cuarteta básica de identificación (sexo, edad, patrón étnico y estatura)<sup>9</sup>.

## Materiales y Métodos

### Población y muestra

Estudio descriptivo transversal cuantitativo de la frecuencia, variabilidad, dimorfismo sexual y simetría bilateral de 14 RMDC en dentición temporal y permanente en modelos de estudio obtenidos de un grupo de indígenas escolares Nasa del cabildo Musse Ukue del municipio de Morales, departamento del Cauca, de nacionalidad colombiana, de padres y abuelos colombianos Nasa, y con edades comprendidas entre 5 y 18 años; seleccionados a partir de una encuesta y un examen intraoral, para luego incluir en el estudio aquellos estudiantes que cumplieron con los criterios de inclusión (dientes clínicamente sanos en donde se encuentran los RMDC tenidos en cuenta), que firmaron el asentimiento informado y a quienes sus padres autorizaron por medio del consentimiento informado. El número de muestra fue seleccionado por conveniencia basado en el teorema del límite central, que considera significativa una muestra de 30, dado que "sin tener en cuenta la forma funcional de la población de donde se extrae la muestra, la distribución de las medias muestrales, calculadas con muestras de tamaño  $n$  extraídas de una población con media  $m$  y varianza finita  $s^2$ , se aproxima a una distribución

normal con media  $m$  y error estándar  $s^2/n$ , cuando  $n$  aumenta. Si  $n$  es grande,  $n \geq 30$ , la distribución de medias muestrales puede aproximarse a una distribución normal"<sup>10</sup>.

### Estandarización del análisis morfológico

Los seis observadores aprendieron a manejar los sistemas odontoscópicos (Asudas -Arizona State University Dental Anthropology System-, Dahlberg, Hanihara, Sciulli y Grine) con protocolo de estandarización y doble enmascaramiento para controlar sesgos y lograr la unificación de los criterios de observación, de acuerdo con lo indicado por Nichol y Turner II<sup>11</sup>.

### Observación

Una vez avalada la investigación por el Comité de Ética en humanos, de la Facultad de Salud de la Universidad del Valle y de acuerdo con el Artículo 11 de la Resolución 008430 del Ministerio de la Protección Social<sup>12</sup> y con la Declaración de Helsinki<sup>13</sup>, quienes clasifican este estudio sin riesgo, se procedió a la observación de los 14 RMDC en los modelos de yeso con ayuda de una lupa de 10 aumentos, de un explorador de puntas finas Hu-Friedy® y de las gradaciones de los sistemas en dentición temporal Dahlberg (winging), Asudas (crowding, reducción de hipocono, metacónulo y cúspide 6), Hanihara (incisivos centrales y laterales en pala y cúspide 7), Sciulli (doble pala, protostilido, pliegue acodado, patrón cuspídeo y número de cúspides) y Grine (cúspide de Carabelli); y en dentición permanente Asudas (Winging, crowding, incisivos centrales y laterales en pala, doble pala, cúspide de Carabelli, reducción del hipocono, metacónulo, patrón cuspídeo, número de cúspides, pliegue acodado, protostilido, cúspide 6 y cúspide 7) (Tabla 1).

### Análisis estadístico

Los datos obtenidos de la observación de los RMDC se ingresaron en una plantilla en Excel® y se procesaron en el Software SPSS® Ver. 17.0 a través de pruebas estadísticas descriptivas y de análisis univariado y bivariado mediante pruebas no paramétricas (Wilcoxon y Mann-Whitney U) de cada uno de los rasgos morfológicos. Una  $p < 0.05$  se consideró estadísticamente significativa. Para determinar las distancias biológicas se empleó la matriz de distancias a partir de la clasificación de conglomerados jerárquicos mediante la distancia euclídea al cuadrado y se obtuvo el dendograma con el método de Ward.

## Resultados

La estimación del grado de concordancia, para la estandarización de los observadores, se realizó mediante la prueba de Kappa a través del Software Stata® 6.0, cuyos resultados aceptables para los criterios de interobservador (observador vs. asesor) fueron del 93%, 80%, 85%, 92%, 92% y 87% para los cinco observadores; e intraobservador (observador vs. observador) fueron del 90%, 81%, 81%, 87% y 85%, respectivamente.

Se obtuvieron las frecuencias de cada uno de los RMDC en 60 modelos de estudio (35 mujeres y 25 hombres). Los rasgos más frecuentes fueron los incisivos centrales y laterales en pala, altas frecuencias de las formas surco y fosa de la cúspide de Carabelli, el metacónulo, patrón cuspídeo Y6, pliegue acodado, protostilido y cúspide 6. Ninguno de los rasgos presentó dimorfismo sexual ( $p < 0.05$ ) a excepción de los incisivos en pala en la dentición temporal, y todos los RMDC se expresan de forma bilateral ( $p$

Tabla 1. Métodos de observación de los RMDC.

| Rasgo                       | Diente | Gradacion  | Grados de expresión |           | Método de referencia |
|-----------------------------|--------|--|---------------------|-----------|----------------------|
|                             |        |  | Rango               | Presencia |                      |
| Dentición temporal          |        |  |                     |           |                      |
| Winging                     | ui1    | 0. Ausente<br>1. Unilateral<br>2. Bilateral  | 0-2                 | 2         | Dahlberg (7)         |
| Crowding                    | Ui2    | 0. Ausente<br>1. Vestibular<br>2. Palatino   | 0-3                 | 1-2       | ASUDAS (7)           |
| Incisivos centrales en pala | ui1    | 0. Ausente<br>1. Semi-pala<br>2. Pala<br>3. Pala fuerte  | 0-3                 | 2-3       | Hanihara (16)        |
| Incisivos laterales en pala | ui2    | 0. Ausente<br>1. Semi-pala<br>2. Pala<br>3. Pala fuerte  | 0-3                 | 2-3       | Hanihara (16)        |
| Doble pala                  | ui1    | 0. Ausente<br>1. Mesial<br>2. Distal<br>3. Ambos   | 0-3                 | 1-3       | Sciulli (25)         |
| Cúspide de Carabelli        | um2    | 0. Ausente<br>1. Depresión en forma de U o Y<br>2. Dos surcos paralelos<br>3. Cúspide pequeña<br>4. Cúspide de vértice libre   | 0-4                 | 3-4       | Grine (26)           |
| Reducción del Hipocono      | um2    | 0. Ausente<br>1. Cúspide de vértice libre<br>2. Se presenta una cúspide suave<br>3. Se presenta una pequeña cúspide<br>4. Se presenta una cúspide de tamaño moderado<br>5. Se presenta una cúspide normal<br>6. Se presenta una cúspide mayor al grado 5 | 0-1                 | 1         | ASUDAS (7)           |
| Metacónulo                  | um2    | 0. Ausente<br>1. Se presenta una suave cúspide<br>2. Se presenta una cúspide bien trazada<br>3. Se presenta una cúspide pequeña bien definida<br>4. Cúspide pequeña.<br>5. Cúspide de tamaño intermedio  | 0-5                 | 1-5       | ASUDAS (7)           |
| Protostilido                | um2    | 0. Ausente.<br>1. Fosa o surco<br>2. Cúspide   | 0-2                 | 2         | Sciulli (25)         |
| Pliegue Acodado             | Im2    | 0. Ausente.<br>1. Presente   | 0-1                 | 1         | Sciulli (25)         |
| Patrón Cuspídeo             | Im2    | +. Cúspides 1, 2, 3 y 4 en contacto<br>X. Cúspides 1 y 4 en contacto<br>Y. cúspides 2 y 3 en contacto  | Y, +, X             | Y         | Sciulli (25)         |
| Número de Cúspides          | Im2    | 2. MI y Mv.<br>3. MI, Mv y Dv.<br>4. MI, Mv, Dv y DI.<br>5. MI, Mv, Dv y DI y D.<br>6. MI, Mv, Dv y DI, D y cúspide 6.<br>7. MI, Mv, Dv y DI, D, cúspide 6 y cúspide7.<br>8. Más de siete cúspides   | 2-Aug               | 5         | Sciulli (25)         |
| Cúspide 6                   | Im2    | 0. Ausente<br>1. Cúspide 6 << Cúspide 5<br>2. Cúspide 6 < Cúspide 5<br>3. Cúspide 6 = Cúspide 5<br>4. Cúspide 6 > Cúspide 5<br>5. Cúspide 6 >> Cúspide 5   | 0-5                 | 1-5       | ASUDAS (7)           |
| Cúspide 7                   | im2    | 0. Ausente<br>1. Rastro<br>2. Pequeña cúspide<br>3. Bien desarrollada  | 0-3                 | 1-3       | Hanihara (16)        |
| Dentición permanente        |        |  |                     |           |                      |
| Winging                     | UI1    | 0. Ausente<br>1. Bilateral<br>2. Unilateral<br>3. Unilateral fuerte<br>4. Contralateral  | 0-4                 | 1-3       | ASUDAS (7)           |

Continuación Tabla 1. Métodos de observación de los RMDC.

| Rasgo                  | Diente  | Gradación   | Grados de expresión |           | Metodo de referencia |
|------------------------|---------|---|---------------------|-----------|----------------------|
|                        |         |   | Rango               | Presencia |                      |
| Crowding               | ui2     | 0. Ausente<br>1. Vestibular<br>2. Palatino  | 0-3                 | 1-2       | ASUDAS (7)           |
| Incisivos en pala      | UI1     | 0. Ausente<br>1. Suave<br>2. Trazado<br>3. Semi-pala<br>4. Semi-pala marcado<br>5. Pala<br>6. Pala Marcado<br>7. Forma de barril  | 0-7                 | 2-7       | ASUDAS (7)           |
| Incisivos en pala      | UI2     | 0. Ausente<br>1. Suave<br>2. Trazado<br>3. Semi-pala<br>4. Semi-pala marcada<br>5. Pala<br>6. Pala Marcado<br>7. Forma de barril  | 0-7                 | 2-7       | ASUDAS (7)           |
| Doble pala             | UI1     | 0. Ausente<br>1. Suave<br>2. Trazo<br>3. Semi-doble pala<br>4. Doble pala<br>5. Doble pala marcada<br>6. Doble pala externo   | 0-6                 | 2-6       | ASUDAS (7)           |
| Cúspide de Carabelli   | UM1/UM2 | 0. Ausente<br>1. Surco presente<br>2. Fosa presente<br>3. Pequeña depresión en forma de Y<br>4. Gran depresión en forma de Y<br>5. Cúspide pequeña<br>6. Cúspide mediana<br>7. Cúspide de vértice libre   | 0-7                 | 2-7       | ASUDAS (7)           |
| Reducción del Hipocono | UM1/UM2 | 0. Ausente<br>1. Cúspide de vértice libre<br>2. Se presenta una cúspide suave<br>3. Se presenta una pequeña cúspide<br>4. Se presenta una cúspide de tamaño moderado<br>5. Se presenta una cúspide normal<br>6. Se presenta una cúspide mayor al grado 5.   | 0-6                 | 1         | ASUDAS (7)           |
| Metacónulo             | UM1/UM2 | 0. Ausente<br>1. Se presenta una suave cúspide<br>2. Se presenta una cúspide bien trazada<br>3. Se presenta una cúspide pequeña bien definida<br>4. Cúspide pequeña.<br>5. Cúspide de tamaño intermedio   | 0-5                 | 1-5       | ASUDAS (7)           |
| Protostilido           | LM1/LM2 | 0. Ausente.<br>1. Se presenta un pequeño hoyo<br>2. Se presenta un surco bucal curvado distal<br>3. Se presenta un segundo surco desde el surco bucal que se extiende mesialmente<br>4. El segundo surco es un poco más pronunciado que el primero<br>5. El segundo surco es muy profundo<br>6. Se presenta una pequeña cúspide sin punta<br>7. Se presenta una cúspide de tamaño medio con punta libre | 0-7                 | 2-7       | ASUDAS (7)           |
| Pliegue Acodado        | LM1/LM2 | 0. Ausente.<br>1. Constricción poco pronunciada<br>2. Constricción marcada<br>3. Forma de L   | 0-3                 | 2-3       | ASUDAS (7)           |
| Patron Cuspídeo        | LM1/LM2 | +. Cúspides 1, 2, 3 y 4 en contacto<br>X. Cúspides 1 y 4 en contacto<br>Y. cúspides 2 y 3 en contacto   | Y, +, X             | Y         | ASUDAS (7)           |
| Número de Cúspides     | LM1/LM2 | 4 Cúspides 1, 2, 3 y 4<br>5 Cúspides 1, 2, 3, 4 y 5<br>6 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5 y 6<br>7 Cúspides 1, 2, 3, 4, 5, 6 y 7  | 4-7                 | 5         | ASUDAS (7)           |
| Cúspide 6              | LM1/LM2 | 0. Ausente<br>1. Cúspide 6 << Cúspide 5<br>2. Cúspide 6 < Cúspide 5<br>3. Cúspide 6 = Cúspide 5<br>4. Cúspide 6 > Cúspide 5<br>5. Cúspide 6 >> Cúspide 5  | 0-5                 | 1-5       | ASUDAS (7)           |
| Cúspide 7              | LM1/LM2 | 0. Ausente<br>1. Trazos<br>1.5. Trazos más marcados<br>2. Cúspide pequeña<br>3. Cúspide mediana<br>4. Cúspide grande  | 0-4                 | 1-4       | ASUDAS (7)           |

<0.05). (Tabla 2). Respecto a la distancia biológica, en la matriz de distancias (Tabla 3) al igual que en su respectivo dendograma (Fig. 1) se puede observar que la muestra presenta una alta afinidad por el Complejo Dental Mongoloide debido a la frecuencia de los RMDC incisivos en pala, la cúspide Carabelli, el Protostilido, la cúspide 6 y la cúspide 7. La matriz de distancias cuenta con una sensibilidad (Bootstrapping –método de 1000 remuestreos–) de  $p= 0.49$ .

## Discusión

### Rasgos morfológicos dentales coronales Winging, Crowding, Incisivos centrales y laterales en pala y doble pala

El winging consiste en la rotación de uno o ambos incisivos centrales superiores con respecto a la línea media. Scott y Turner<sup>7</sup> relacionan este rasgo con la ausencia de espacio en el arco alveolar que impide la correcta alineación de los incisivos, en donde, según Rodríguez<sup>8</sup>, la rotación meso-lingual de ambos incisivos es considerada el producto de factores genéticos característico de las poblaciones nativas americanas, mientras que la rotación de un solo diente o de ambos en sentido disto-lingual es causada por el apiñamiento. En una población de indígenas del Amazonas se observó alta frecuencia de este rasgo<sup>14</sup>. En este estudio, en la dentición temporal el winging resultó ausente, mientras que en la dentición permanente se observa una frecuencia relativa del rasgo, representada en la expresión del grado 1 (rotación disto-vestibular de ambos incisivos). No hubo dimorfismo sexual.

Respecto al crowding o apiñamiento de los incisivos laterales superiores, más frecuente en poblaciones mongoloides y menos frecuentes en poblaciones caucasoides<sup>9</sup>, resultó ausente en la dentición temporal y con baja frecuencia en la dentición permanente. Hubo dimorfismo sexual asociado con el mayor número de individuos femeninos.

La forma de pala presentó una alta frecuencia, principalmente en los grados medios (semi-pala y semi-pala marcado), además de evidenciar simetría bilateral y ausencia de dimorfismo sexual. Turner<sup>14</sup> observó este rasgo en el 98.8% de los sinodontes y en el 99.8% de los indígenas suramericanos. En indígenas colombianos oscila entre 50% y 100%<sup>9</sup>. Aragón *et al.*<sup>14</sup>, observaron altas frecuencias en indígenas del Amazonas.

Para el caso de la forma de doble pala, se destaca su baja frecuencia (grados suaves y trazos), simetría bilateral y dimorfismo sexual, asociado con el mayor número de individuos femeninos. Aragón *et al.*<sup>14</sup>, igualmente observaron altas frecuencias en indígenas del Amazonas.

### Cúspide de Carabelli, reducción del hipocono y metacónulo

La cúspide o tubérculo de Carabelli se considera prácticamente ausente de la muestra. Sin embargo, es importante rescatar que en ambas denticiones predominaron las formas surco y fosa sobre la forma cúspide de acuerdo con la expresión dicotómica, lo que es característico de las poblaciones indígenas americanas<sup>9</sup>. Hanihara<sup>16</sup> observó frecuencias bajas de este rasgo en japoneses y medias altas en negros y en americanos blancos y determinó que distingue a las poblaciones caucasoides de las asiáticas y que en estas últimas predominan en las formas surco y fosa. Turner<sup>15</sup> halló expresiones significativas en sinodontes, indígenas suramericanos y europeos del noreste. En indígenas colombianos su frecuencia oscila entre 20%

90%<sup>9</sup>, y predominan las formas surco y fosa sobre la forma cúspide<sup>4</sup>. La reducción severa y la ausencia de la cúspide disto-palatina (hipocono) es una tendencia apreciada desde el primer molar superior hacia el segundo molar superior<sup>9</sup>, asociada con la simplificación de la morfología y reducción del tamaño dental. En este estudio, la reducción del hipocono resultó ausente de forma bilateral y en ambos sexos. La prevalencia del hipocono radica en la presencia de los grados 0 y 1. En indígenas colombianos se encuentra entre 80% y 100%. La variación mundial oscila entre 13% y 95%, con un mínimo en aborígenes australianos y un máximo en mongoloides, lo cual concuerda con este estudio<sup>9</sup>.

Respecto al metacónulo o pequeña cúspide con punta libre ubicada en el borde distal de los molares superiores entre las cúspides disto-vestibular y disto-palatina, se observó ausente de la muestra, lo que concuerda con lo reportado en la literatura, dado que en las poblaciones americanas, sean indígenas prehispánicos o contemporáneos, la tendencia es hacia la disminución de la expresión<sup>7</sup>.

### Protostilido y pliegue acodado

La frecuencia de este rasgo en la dentición temporal fue significativa a partir de la expresión de cúspides tenues de ápice romo en la superficie vestibular de la cúspide meso-vestibular de los segundos molares inferiores. En los dientes permanentes este rasgo estuvo prácticamente ausente; sin embargo, se resalta la expresión significativa del grado 1 (punto P o foramen caecum) en los dientes permanentes, lo que ha sido definido como un rasgo americanoide. No hubo dimorfismo sexual y sí simetría bilateral<sup>7,9,17</sup>.

Para el caso del pliegue acodado, que describe la manera en la que la cúspide meso-lingual se dirige hacia la fosa central de molares inferiores temporales y permanentes, se reporta una alta frecuencia en ambas denticiones, con simetría bilateral y sin dimorfismo sexual. Este RMDC es un importante marcador de las poblaciones sinodontes, con alta frecuencia en indígenas colombianos entre el 60% y el 100%<sup>9</sup>.

### Patrón cuspidado y número de cúspides

El patrón cuspidado de los segundos molares inferiores temporales y de los primeros molares inferiores permanentes describe la configuración del contacto de las cúspides y el número de las mismas. El patrón clásico es “Y” o “Driopitecino” originario de las poblaciones asiáticas pasadas, y las configuraciones “X” y “+” o “cruciforme” se consideran como reducciones, observadas frecuentemente en grupos caucasoides<sup>9</sup>. En poblaciones indígenas colombianas se reporta el predominio de la configuración Y6 y Y7 (dentición temporal), en donde el patrón cuspidado Y presenta un fuerte control genético que le ha permitido conservarse desde las poblaciones asiáticas pasadas que poblaron el continente americano a través de Beringia de las cuales derivan los grupos poblacionales amerindios prehispánicos y actuales<sup>14</sup>. En este estudio, en la dentición temporal el patrón cúspide más frecuente es Y5, mientras que en la dentición permanente, en el primer molar es +5 y en los segundos molares +4, lo cual puede ser asociado con mestizaje. Este rasgo no presenta dimorfismo sexual y tuvo expresión bilateral.

### Cúspide 6 y 7

La frecuencia y variabilidad de la cúspide 6 (ubicada entre las cúspides disto-vestibular y disto-lingual de los molares inferiores)

**Tabla 2.** Frecuencias relativas de los rasgos morfológicos dentales

| Rasgos                 | n  | Frecuencia |      | Dimorfismo sexual |                            | Simetría bilateral |                        |
|------------------------|----|------------|------|-------------------|----------------------------|--------------------|------------------------|
|                        |    | Diente     | %    | Diente            | Mann-Whitney<br>$p < 0.05$ | Dientes            | Wilcoxon<br>$p < 0.05$ |
| Winging                | 8  | 51-61      | 0    | 51-61             | 0.2                        | -                  | -                      |
|                        | 46 | 11-21      | 45.6 | 11-21             | 0.4                        |                    |                        |
| Croding                | 15 | 52-62      | 0    | 52-62             | 1.0                        | -                  | -                      |
|                        | 41 | 12-22      | 29.3 | 12-22             | 0.0                        |                    |                        |
| Incisivos en pala      | 43 | 11         | 90.7 | 11                | 0.8                        | 11-21              | 1.0                    |
|                        | 43 | 21         | 90.7 | 21                | 0.8                        |                    |                        |
|                        | 38 | 12         | 81.5 | 12                | 0.2                        | 12-22              | 0.0                    |
|                        | 37 | 22         | 86.4 | 22                | 0.1                        |                    |                        |
| Incisivos doble pala   | 43 | 11         | 20.9 | 11                | 0.0                        | 11-21              | 0.0                    |
|                        | 38 | 12         | 5.3  | 12                | 0.1                        |                    |                        |
|                        | 42 | 21         | 19   | 21                | 0.0                        | 12-22              | 0.0                    |
|                        | 36 | 22         | 8.4  | 22                | 0.1                        |                    |                        |
| Cúspide de Carabelli   | 49 | 16         | 49   | 16                | 0.5                        | 16-26              | 0.0                    |
|                        | 50 | 26         | 28   | 26                | 0.0                        |                    |                        |
|                        | 32 | 55         | 6.3  | 55                | 0.6                        | 55-65              | 0.8                    |
|                        | 29 | 65         | 6.9  | 65                | 0.3                        |                    |                        |
| Reducción del Hipocono | 17 | 17         | 29.4 | 17                | 0.4                        | 17-27              | 0.5                    |
|                        | 18 | 27         | 27.8 | 27                | 0.3                        |                    |                        |
| Metacónulo             | 47 | 16         | 31.9 | 16                | 0.9                        | 16-26              | 0.2                    |
|                        | 47 | 26         | 38.3 | 26                | 0.4                        |                    |                        |
|                        | 12 | 17         | 0    | 17                | 1.0                        | 17-27              | 0.2                    |
|                        | 17 | 27         | 11.8 | 27                | 0.3                        |                    |                        |
|                        | 26 | 55         | 7.7  | 55                | 1.0                        | 55-65              | 0.6                    |
|                        | 29 | 65         | 6.9  | 65                | 0.1                        |                    |                        |
| Protostílido           | 39 | 36         | 2.6  | 36                | 0.0                        | 36-46              | 0.5                    |
|                        | 42 | 46         | 9.5  | 46                | 0.2                        |                    |                        |
|                        | 24 | 37         | 4.2  | 37                | 0.6                        | 37-47              | 0.1                    |
|                        | 15 | 47         | 0    | 47                | 0.3                        |                    |                        |
|                        | 26 | 76         | 42.3 | 76                | 0.4                        | 76-86              | 0.3                    |
|                        | 26 | 86         | 53.8 | 86                | 0.7                        |                    |                        |
| Pliegue Acodado        | 51 | 36         | 41.1 | 36                | 0.5                        | 36-46              | 0.6                    |
|                        | 54 | 46         | 42.6 | 46                | 0.6                        |                    |                        |
|                        | 26 | 37         | 0    | 37                | 0.7                        | 37-47              | 0.6                    |
|                        | 26 | 47         | 3.8  | 47                | 0.8                        |                    |                        |
|                        | 23 | 76         | 78.3 | 76                | 0.8                        | 76-86              | 1.0                    |
|                        | 19 | 86         | 73.7 | 86                | 0.1                        |                    |                        |
| Patrón cuspídeo        | 39 | 36         | 17.9 | 36                | 0.1                        | 37-47              | 0.1                    |
|                        | 39 | 37         | 12   | 37                | 0.4                        |                    |                        |
|                        | 25 | 46         | 12.8 | 46                | 0.0                        | 36-46              | 0.6                    |
|                        | 23 | 47         | 0    | 47                | 0.3                        |                    |                        |
|                        | 14 | 75         | 78.6 | 75                | 0.0                        | 75-85              | 0.6                    |
|                        | 12 | 85         | 33.3 | 85                | 0.1                        |                    |                        |
|                        | 47 | 37         | 34.8 | 37                | 0.7                        | 37-47              | 0.2                    |
| Numero de cúspides     | 46 | 36         | 100  | 36                | 0.7                        |                    |                        |
|                        | 23 | 47         | 36.3 | 47                | 0.1                        | 36-46              | 0.6                    |
|                        | 22 | 46         | 100  | 46                | 0.2                        |                    |                        |
|                        | 19 | 75         | 100  | 75                | 0.2                        | 75-85              | 0.5                    |
|                        | 21 | 85         | 100  | 85                | 0.1                        |                    |                        |
|                        | 47 | 36         | 38.3 | 36                | 0.2                        | 36-46              | 0.9                    |
| Cúspide 6              | 46 | 46         | 34.8 | 46                | 0.4                        |                    |                        |
|                        | 24 | 37         | 12.5 | 37                | 0.3                        | 37-47              | 0.1                    |
|                        | 23 | 47         | 21.7 | 47                | 0.8                        |                    |                        |
|                        | 23 | 75         | 17.4 | 75                | 0.1                        | 75-85              | 0.7                    |
|                        | 23 | 85         | 12.9 | 85                | 0.3                        |                    |                        |
|                        | 53 | 36         | 2.8  | 36                | 0.2                        | 36-46              | 0.7                    |
| Cúspide 7              | 53 | 46         | 5.7  | 46                | 0.4                        |                    |                        |
|                        | 25 | 37         | 0    | 37                | 1.0                        | 37-47              | 1.0                    |
|                        | 24 | 47         | 0    | 47                | 1.0                        |                    |                        |
|                        | 20 | 75         | 15   | 75                | 0.2                        | 75-85              | 0.1                    |
|                        | 22 | 85         | 0    | 85                | 1.0                        |                    |                        |

y de la cúspide 7 (localizada en el borde marginal entre las cúspides meso-lingual y disto-lingual de los molares inferiores) presentes en ambas denticiones, no se consideró significativa, si se tiene en cuenta que la cúspide 6 es característica de las poblaciones asiáticas y la cúspide 7 lo es de las poblaciones negroides<sup>14</sup>.

**Distancia biológica y complejos dentales**

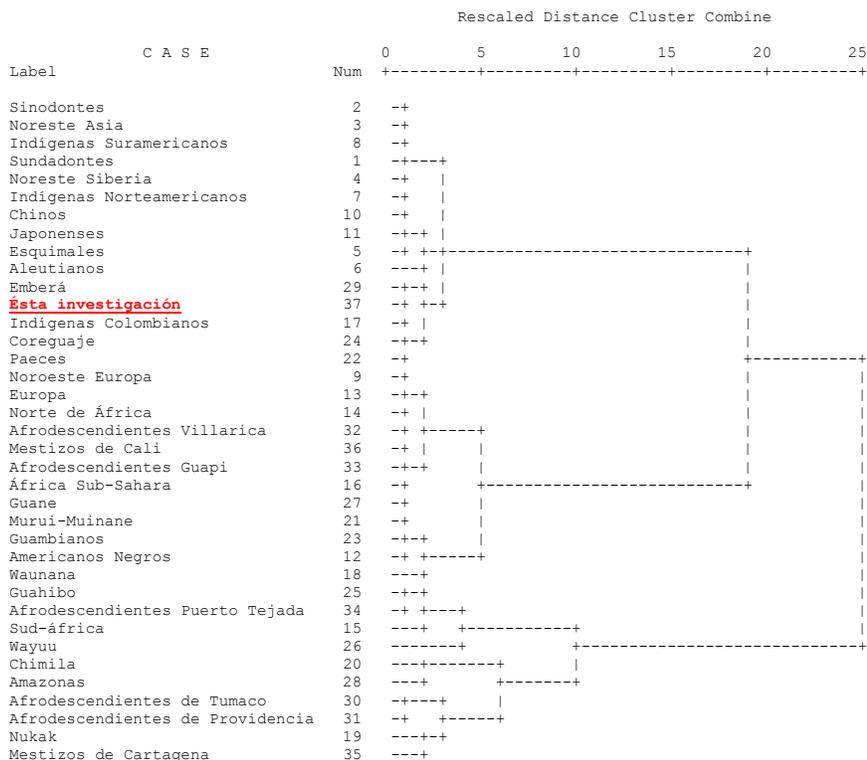
Debido a que la frecuencia y variabilidad de los RMDC permiten asociar a las poblaciones humanas con la distribución geográfica, diferentes investigadores han clasificado etnográficamente a los seres humanos en complejos poblaciones a partir de la morfología dental. El primero de estos complejos fue definido por Hanihara en 1966<sup>16</sup> como el Complejo Dental Mongoloide, el cual agrupa diferentes poblaciones del este de Asia que se caracterizan por presentar una morfología dental compleja representada en una alta frecuencia de incisivos en pala, pliegue acodado y cúspide 6. Posteriormente, Turner en 1984<sup>15</sup> divide el Complejo Dental Mongoloide en dos grupos. La primera subdivisión o sinodonte, integrado por poblaciones del noreste asiático, se caracteriza por la adición e intensificación de algunos RMDC como incisivos en pala, pliegue acodado, patrón cuspídeo Y6, protostilido (formas cuspídeas) y winging. La segunda subdivisión o sundadonte, abarca poblaciones sureste asiático que han retenido una condición ancestral y han simplificado la expresión de algunos rasgos morfológicos. Por otro lado, Zoubov<sup>16</sup> propuso la delimitación dental de las poblaciones mundiales en dos complejos, el Complejo Dental Oriental, que equivaldría al Complejo Dental Mongoloide propuesto por Hanihara, y el Complejo Dental Occidental,

constituido por poblaciones caucasoides septentrionales y negroides (poblaciones caucasoides meridionales) caracterizadas por la alta frecuencia de la cúspide de Carabelli (formas cuspídeas), del patrón cuspídeo X, del patrón cuspídeo + y de la cúspide 7, más prevalente en poblaciones negroides. Irish<sup>18</sup>, subdividiría las poblaciones negroides meridionales del África (Complejo Dental Occidental) en el Complejo Dental Sub-Sahariano y el Complejo Dental Norafricano.

Edgar, en 2007,<sup>19</sup> agrupó a los seres humanos en cinco conglomerados, el Complejo Dental Mongoloide conformado por los grupos sinodontes y sundadontes, el Complejo Dental Caucasoide conformado por los grupos de eurasia occidental (Europa, África del Norte, Medio Oriente e India), el Complejo Dental de África Sahariana (conformado por los sub-grupos África Occidental y África del Sur, más cercanos a las poblaciones sundadontes del Pacífico sur), varios grupos del Pacífico Sahul u Oceanía y los Paleoindios americanos que presentan frecuencias y variaciones morfológicas que las sacan de los complejos descritos.

Para el caso de las poblaciones americanas, actualmente se acepta el modelo propuesto por Turner en 1984<sup>15</sup> en el que se sugiere que el poblamiento del continente americano se dio inicialmente por grupos humanos sinodontes que migraron desde China septentrional y cruzaron Beringia, con lo cual se afirma que los grupos indígenas americanos, pasados y presentes, tienen una morfología dental sinodonte, por tanto, deben ser incluidas en

**Figura 1.** Dendograma obtenido de la matriz de distancias entre poblaciones mundiales basada en la distancia euclídea al cuadrado



el Complejo Dental Mongoloide de acuerdo con el mestizaje que presenten con otros grupos étnicos. Las altas frecuencias incisivos en pala, pliegue acodado, protostílido y patrón cuspídeo Y6, sustentan la tesis de la procedencia del noreste asiático de los primeros pobladores del continente americano. Para Zoubov<sup>17</sup>, la alta frecuencia del protostílido en su grado 1 (punto P) como una característica única de las poblaciones americanas, le permite proponer la existencia del Complejo Dental Americanoide, conformado por todos los Paleoindios americanos y poblaciones contemporáneas derivadas de ellos.

En lo que concierne a la población colombiana, se dificulta el estudio de la morfología dental y la asociación con los complejos dentales revisados por los procesos etno-históricos que han ocurrido en el país. Rodríguez<sup>9</sup> plantea que las poblaciones indígenas pasadas se caracterizan por presentar altas frecuencias de winging, crowding, reducción del hipocono, pliegue acodado y el punto P del protostílido, lo que las acerca a los Paleoindios derivados de los sinodontes del Complejo Dental Mongoloide. Sin embargo, para el caso de las poblaciones indígenas contemporáneas, la situación varía debido, principalmente, al mestizaje ocurrido con la llegada de grupos humanos caucasoides septentrionales provenientes de Europa Occidental (Complejo Dental Occidental) que poblaron el territorio americano en tres momentos históricos sucesivos reconocidos como el descubrimiento, la conquista y la colonia. Estos grupos se caracterizaron por tener una alta frecuencia de la expresión cuspídea de la cúspide de Carabelli, del patrón cuspídeo X y del patrón cuspídeo +. Sin embargo, la morfología dental es muy simplificada, dada las bajas frecuencias de incisivos en pala y doble pala, pliegue acodado y cúspide 6 y 7<sup>17,18</sup>. León y Riaño<sup>20</sup> analizaron una serie de modelos de yeso de varias poblaciones indígenas colombianas actuales obtenidos por la Expedición Humana de la Pontificia Universidad Javeriana. Los resultados indican alta frecuencia de incisivos en pala, baja frecuencia de cúspide de Carabelli, alta proporción de reducción de hipocono, frecuencia muy variable de la sexta cúspide, frecuencia de la séptima cúspide con alto porcentaje, altos porcentajes de pliegue acodado por encima y altas frecuencias de protostílido. Cerón<sup>21</sup> al comparar algunos rasgos discretos dentales y craneales entre un grupo de mestizos andinos y una población Emberá, observó que esta última presenta altas frecuencias de incisivos en pala y cúspide 6. De igual forma, grupos humanos negroides (caucasoides meridionales del Complejo Dental Occidental) fueron traídos en condición de esclavos al continente americano y se distribuyeron en diferentes regiones de Colombia; por tal razón y en virtud del proceso macro-evolutivo representado en numerosas migraciones, contactos y aislamientos, fue que se estableció el carácter multiétnico, pluricultural y poligénico de la población colombiana, descrito por Yunis *et al.* en 1992 y Ramos *et al.* en 1993 –citados por J. V. Rodríguez<sup>9</sup>– así, la composición genética triétnica promedio del colombiano quedó constituida a partir de genes caucasoides (62%), mongoloides (26%) y negroides (12%), que se han distribuido diferencialmente por las distintas regiones del país.

Quizás, es en la región del suroccidente colombiano donde estos procesos se acentuaron y en la que se han realizado la mayor cantidad de estudios de poblaciones descritas como mestizos caucasoides, indígenas y afrocolombianos. El Grupo de Investigación Cirugía Oral y Maxilofacial de la Universidad del

Valle ha estudiado varias poblaciones del sur del departamento del Valle del Cauca y del norte del departamento del Cauca, y ha inferido que la frecuencia de los RMDC obedece al mestizaje histórico y a la dominancia de estas expresiones fenotípicas, de tal forma que un grupo de mestizos de la ciudad de Cali se caracterizó por una simplificación de la morfología dental por las bajas frecuencias de cúspide de Carabelli (este rasgo se expresó de forma ambigua en sus formas fosa -característica sinodonte- y cúspides de mediano tamaño -característica caucasoide-), la reducción del hipocono (propio de los grupos caucasoides occidentales) y la alta frecuencia del punto P del protostílido (rasgo exclusivo de las poblaciones indígenas americanas)<sup>4</sup>. Así mismo, al estudiar dos grupos de afrocolombianos del departamento del Cauca, uno de la ciudad de Puerto Tejada<sup>22</sup> y otro de la ciudad de Villarica<sup>22</sup>, se observaron frecuencias altas de cúspide de Carabelli de mediano tamaño, patrón cuspídeo +, patrón cuspídeo X y alta frecuencia de cúspide 7, lo que sugiere notable influencia del Complejo Dental Occidental. Sobre las poblaciones afrocolombianas, Delgado<sup>24</sup> indica que las poblaciones afrocolombianas derivan de africanos que llegaron al continente americano en calidad de esclavos desde África Occidental, Centro-Occidental (África Sub-Sahara), Sur-Oriental y del Norte, todos ellos clasificados en el Complejo Dental Occidental (negroides meridionales).

El término complejo dental hace referencia a la caracterización de grandes grupos poblacionales, de acuerdo con una combinación específica de RMDC, y dado que los grupos humanos modernos presentan la misma cantidad de estos rasgos en ambas denticiones, la única diferencia detectable está en las frecuencias de dichos rasgos. Es por ello que se hace necesario abarcar mayor número de grupos poblacionales con muestras significativas.

De acuerdo con los resultados que arroja esta investigación, se puede afirmar que el grupo de indígenas Nasa, que conformaron la muestra de este estudio, presentan altas frecuencias de RMDC propios del Complejo Dental Mongoloide, específicamente de los sinodontes, al igual que los demás grupos indígenas colombianos y americanos, hallazgos que son compatibles con los referidos por Turner<sup>15</sup>, Hanihara<sup>16</sup>, Zoubov<sup>17</sup> y Rodríguez<sup>9</sup>, y que coincide igualmente con la teoría sobre el origen mongoloide de los indígenas de América del Sur. No obstante, las frecuencias significativas de algunos rasgos sugieren influencia de grupos humanos caucasoides contemporáneos (Tabla 5 y Fig. 1).

## Conclusiones

Los RMDC más frecuentes, en ambas denticiones, fueron la forma de pala, las formas surco y fosa de la cúspide de Carabelli, el metacónulo, el patrón cuspídeo Y6, el pliegue acodado, el protostílido (punto P) y la cúspide 6. Los RMDC observados no presentan dimorfismo sexual y cuentan con simetría bilateral en su expresión. Los indígenas Nasa que constituyeron la muestra presentan una alta afinidad con grupos étnicos pertenecientes al Complejo Dental Mongoloide, lo cual se puede corroborar con la matriz de distancias y el dendograma obtenido de las frecuencias de los RMDC incisivos en pala, la cúspide Carabelli, el protostílido, la cúspide 6 y la cúspide 7. Sin embargo, no se puede descartar influencia del Complejo Dental Caucasoide asociado con los procesos etno-históricos ocurridos en el suroccidente colombiano. En esta investigación se hallaron nuevos elementos de invaluable



valor etnográfico a partir del análisis de la morfología dental que, eventualmente, permitirán comprender la diversificación humana de la región del suroccidente colombiano, el establecimiento de vínculos regionales asociados con eventos macro-evolutivos ocurridos desde el poblamiento de América y el concomitante mestizaje entre poblaciones de origen mongoloides (indígenas americanos), caucasoides (europeos occidentales) y negroides (afrodescendientes).

### Agradecimientos

Los autores agradecen a la comunidad Nasa del cabildo Musse Ukue del municipio de Morales, departamento del Cauca, por permitir obtener la muestra para realizar este estudio.

### Conflicto de Intereses

Los autores del artículo hacen constar que no existe, de manera directa o indirecta, ningún tipo de conflicto de intereses que pueda poner en peligro la validez de lo comunicado.

### Referencias

1. Rodríguez CD. Antropología dental en Colombia. Comienzos, estado actual y perspectivas de investigación. *Antropo*. 2003; 4:17-27.
2. Rodríguez CD. La antropología dental y su importancia en el estudio de los grupos humanos. *Rev Fac Odont Univ Ant*. 2005; 16 (1 y 2):52-9.
3. Rodríguez CD. Antropología dental prehispánica: variación y distancias biológicas en la población enterrada en el cementerio prehispánico de Obando, Valle del Cauca, Colombia, entre los siglos VIII y XIII d.C. *Syllaba Press*. Miami; 2003.
4. Moreno F, Moreno SM, Díaz CA, Bustos EA, Rodríguez JV. Prevalencia y variabilidad de ocho rasgos morfológicos dentales en jóvenes de tres colegios de Cali, 2002. *Colomb Med*. 2004; 35 (3-Supl 1):16-23.
5. Moreno SM, Moreno F. Eight Non-Metric dental traits in alive racially mixed population from Cali, Colombia. *Inter J Dental Anthropol*. 2005; 6:14-25.
6. Aguirre L, Castillo D, Solarte D, Moreno F. Frequency and Variability of five non-metric dental crown traits in the primary and permanent dentitions of a racially mixed population from Cali, Colombia. *Dental Anthropology*. 2006; 19(2):39-47.
7. Scott GC, Turner II CG. *The anthropology of modern human teeth: dental morphology and its variation in recent human populations*. London: Cambridge University Press; 1997.
8. Rodríguez JV. Introducción a la antropología dental. *Cuad Antropol*. 1989; 19: 1-41.
9. Ruiz A, Gómez C, Londoño D. *Investigación Clínica: Epidemiología Clínica Aplicada*. Pontificia Universidad Javeriana. Centro Editorial Javeriano: Bogotá; 2002.
10. Rodríguez JV. *La antropología forense en la identificación humana*. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá; 2004.
11. Nichol CR, Turner II CG. Intra and inter-observer concordance in classifying dental morphology. *Am J Phys Anthropol*. 1986; 69:299-315.
12. Ministerio de Salud. Resolución por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Resolución 008430/1993 de 4 de octubre (acceded

October 2006). Available from:

<http://www.minproteccion-social.gov.co/vbecontent/library/documents/DocNewsNo267711.pdf>.

13. Asociación Médica Mundial. Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos, Declaración de Helsinki. Finlandia, junio 1964 (consultado en enero de 2005). Disponible en URL: <http://www.wma.net/s/policy/b3.htm>.
14. Aragón N, Bastidas C, Bedón L, Duque P, Sánchez M, Rivera S, Triana F, Bedoya N, Moreno F. Rasgos Morfológicos Dentales Coronales en dentición temporal y permanente: Distancia biológica entre tres grupos indígenas del Amazonas Colombiano. *Rev. Odontológica Mexicana*. 2008; 12(1):13-28.
15. Turner II CG. Advances in the dental Search for native American origins. *Acta Anthropogen*. 1984; 8:23-78.
16. Hanihara T. Dental and cranial affinities among populations of East Asia and the Pacific. *Am J Phys Anthropol*. 1992; 88:163-182.
17. Zoubov AA. La antropología dental y la práctica forense. *Maguaré*. 1998; 13:243-252.
18. Irish JD. Characteristic high- and low-frequency dental traits in Sub-Saharan African populations. *Am J Phys Anthropol*. 1997; 102(4):455-67.
19. Edgar HJH. Microevolution of African American Dental Morphology. *Am J Phys Anthropol*. 2007; 132:535-44.
20. León CF, Riaño C. Frecuencia de ocho rasgos morfológicos dentales en población indígena de Colombia, comparada con poblaciones indígenas americanas, europeas y asiáticas (tesis de postgrado). Santa Fe de Bogotá: Fundación Centro de Investigaciones y Estudios Odontológicos (CIEO), Universidad Militar Nueva Granada; 1997.
21. Estudio comparativo de las características cefalométricas, dentales y genéticas entre un grupo de indígenas Emberá del río Saija y un grupo de Santa Fe de Bogotá. VIII Congreso de Antropología en Colombia, Universidad Nacional de Colombia, Departamento de Antropología. Santa Fe de Bogotá 5, 6 y 7 de diciembre de 1997.
22. Rocha L, Rivas H, Moreno F. Frecuencia y variabilidad de la morfología dental en niños afro-colombianos de una institución educativa de Puerto Tejada, Cauca, Colombia. *Colomb Med*. 2007; 38:210-21.
23. Marcovich I, Prado E, Díaz P, Ortiz Y. Análisis de la morfología dental en escolares afro-colombianos de Villarica, Cauca, Colombia. *Rev Fac Odontol Univ Antioq*. 2012; 24(1):37-61.
24. Delgado-Burbano ME. Population affinities of African Colombians to Sub-Saharan Africans based on dental morphology. *HOMO*. 2007; 58:329-56.
25. Sculli PW. Evolution of Dentition in Prehistoric Ohio Valley Native Americans: II. Morphology of the Deciduous Dentition. *Am J Phys Anthropol*. 1998; 106: 189-205.
26. Grine F. E. 1986. Anthropological Aspects of the Deciduous Teeth of African Blacks. En Singer L. y Lundy J. K. (Eds) *Variation, Culture, and Evolution in African Populations*. Johannesburg: Witwatersrand University Press.
27. Irish JD. Ancestral dental traits in recent Sub-Saharan Africans and the origins of modern humans. *J Hum Evol*. 1998; 34:81-98.