

Patología dental de los antiguos residentes de Alto del Rey (El Tambo, Cauca), suroeste de Colombia (ca. 1200-1600 d. C.)¹

Miguel Eduardo Delgado-Burbano

Grupo de Investigación ANTROPOS

Línea de Investigación en Antropología Evolutiva y Dental

Departamento de Antropología

Universidad del Cauca

Dirección electrónica: medelgado@unicauca.edu.co

Resumen. El estudio de las enfermedades dentales en grupos humanos antiguos busca reconstruir y recrear la forma de vida de las poblaciones antiguas relacionadas directamente con su estado de salud y enfermedad. Con este estudio se pretende conocer la prevalencia de las enfermedades dentales presentes en esta población, así como sus causas y su posible relación con la dieta. Para ello se analizó una muestra de 48 individuos del sitio arqueológico Alto del Rey (Cauca, ca. 1200-1600 d. C.). Se analizaron 260 piezas dentales, 44 *in situ* y 216 aisladas. Para este estudio se siguió secuencialmente el lavado y clasificación de las piezas dentales, análisis tafonómico, estimación del número de individuos enterrados, estimación de la edad y del sexo, así como el respectivo registro, diagnóstico e interpretación de las condiciones patológicas. Se presentó una considerable prevalencia de enfermedades como la caries (39,5%), hipoplasia (37,5%) y cálculo dental (43,7%). Por otro lado la dilaceración y la enfermedad periodontal presentaron baja prevalencia (18,7 y 8,3% respectivamente). La dieta de este grupo posiblemente fue rica en carbohidratos y particularmente en alimentos de origen vegetal, moderadamente duros y fibrosos. El alto consumo de alimentos vegetales al igual que su precaria salud oral fueron los principales causantes de algunas enfermedades como caries y cálculo dental. El conjunto de evidencias arqueológicas y paleopatológicas sugieren un tipo de sociedad con un sistema de subsistencia basado en la agricultura.

Palabras clave: paleodieta, enfermedades dentales, desgaste dental, salud oral, agricultura, antiguos habitantes del suroeste de Colombia, antropología dental.

Abstract. The study of dental diseases in ancient human populations seeks to reconstruct and recreate the way of life of ancient populations, these dynamics are directly related to the health-disease state. It also seeks to know the prevalence of present diseases, their causes, and possible relationship with the food habits. In order to do so, a sample of 48 individuals from Alto del Rey was analysed (Cauca, ca. 1200-1600 d.C.). 260 dental pieces, 44 *in situ* as well as 216 isolate were used. The washing and classification of dental pieces, taphonomic analysis, number of individuals buried, age and sex estimation as well as register, diagnosis and interpretation of pathological conditions were analysed. The results show a moderate-high prevalence of dental diseases such as caries (39,5%), hypoplasia (37,5%) and calculus (43,7%). On other hand dilacerations and periodontal disease show low prevalence (18,7%)

1 Una versión de este artículo fue presentada en las Quintas Jornadas de Antropología Biológica llevadas a cabo en Puerto Madryn, Argentina, entre el 23 y 26 de octubre de 2001.

and (8,3%). Carbohydrates as well as hard and fibrous vegetables basically composed the diet of this human group. The high vegetable consumption was as well as their precarious dental health were the main cause of some diseases as caries and dental calculus. The paleopathological and archaeological evidences show a complex society with a subsistence pattern based on agriculture.

Keywords: Paleodiet, dental diseases, dental wear, oral health, agriculture, ancient inhabitants of Colombian southwest, dental anthropology.

Delgado-Burbano, Miguel Eduardo. 2005. "Patología dental de los antiguos residentes de Alto del Rey (El Tambo, Cauca), suroeste de Colombia (ca. 1200-1600 d. C.)". En: *Boletín de Antropología Universidad de Antioquia*, Medellín, volumen 19 No. 36, pp. 94-126. Texto recibido: 24/06/2004; aprobación final: 20/04/2005.

Introducción

El suroeste colombiano ha sido muy poco estudiado desde una perspectiva bioarqueológica. Sin embargo en los últimos años se han incrementado las investigaciones sobre la biología esquelética y dental de las poblaciones que habitaron este territorio en tiempos prehispánicos (Perafán, 2001; Rodríguez et al., 2000, 2001a y 2001b; Rodríguez, 2002 y 2003; Delgado et al., 2001; Delgado et al., 2004; Perafán y Delgado, 2002; Rodríguez J. V., 2004; Ramírez et al., 2004). En esta región residieron varios grupos humanos, los cuales se conocen al menos parcialmente a través de la información proporcionada por vestigios culturales (Gnecco, 1995). Aun así, el estudio de los materiales esqueléticos ha ido cobrando importancia al aportar nueva información respecto a la salud, la enfermedad, afinidades biológicas, microevolución, comportamiento y en general al entendimiento y conocimiento de la forma de vida de nuestros antepasados. En el territorio colombiano los estudios sobre la alimentación, dieta y desarrollo de la agricultura se han basado casi exclusivamente en datos arqueológicos (análisis de artefactos líticos), análisis de macrorrestos vegetales, estudios palinológicos y de suelos. Sin embargo estudios con restos óseos arqueológicos son poco comunes, exceptuando los trabajos de Van der Hammen et al. (1990), Cárdenas (1993, 1995, 1996 y 2003) sobre isótopos estables en la Sabana de Bogotá, Parra (1998) y Ramírez et al. (2004) sobre fitolitos en el cálculo dental y diferentes indicadores patológicos, óseos y dentales, y Rodríguez J. V. (1998 y 2004) en el Valle del Cauca y la Cordillera Oriental. En este orden de ideas, los dientes humanos presentan varias ventajas frente a otros restos óseos debido principalmente a la durabilidad de sus tejidos (esmalte, cemento y dentina), a su fuerte control genético, a que no se modifican constantemente excepto por patologías o desgaste, y a que permiten comparaciones diacrónicas entre poblaciones contemporáneas y antiguas. De esta manera la dentición resulta ser un útil indicador de dieta y salud en las poblaciones antiguas, por lo que este tipo de análisis puede ampliar aún más el espectro de datos disponibles para esta problemática y mejorar nuestro cono-

cimiento de los diferentes aspectos de la forma de vida de nuestros antepasados en la Colombia prehispánica.

Este artículo es un pequeño intento por aportar nuevos datos sobre la alimentación y salud oral prehispánica en el suroeste del país, y se refiere específicamente al estudio de las enfermedades dentales presentes en la serie osteológica “El Tambo Alto del Rey”. Sus objetivos principales son: a) conocer los tipos de enfermedades dentales que afectaron a este grupo humano, b) conocer su prevalencia y c) establecer las posibles causas de las enfermedades y su relación con la dieta.

El contexto arqueológico y etnohistórico de la región de estudio

Alto del Rey, corregimiento del municipio de El Tambo, es un resguardo indígena que se localiza en el Municipio de El Tambo al occidente de Popayán, en el departamento de Cauca. A mediados y finales de la década de 1940, el arqueólogo H. Lehmann realizó una serie de excavaciones en varias regiones del departamento de Cauca y principalmente en Popayán y su alrededores como Chisquío, La Laguna, Guazabarita y El Tambo (Lehmann, 1953). En esta última localidad, en el corregimiento citado, se hallaron, entre otros materiales, restos óseos de varios individuos que son la base de esta investigación (véase figura 1). De acuerdo con la información presentada por Lehmann (1953) y recientes estudios arqueológicos (Enríquez, 2004 y 2005) esta comunidad se ubica cronológicamente en el prehispánico tardío y poshispánico temprano, aproximadamente entre el ca. 1200 y 1600 d. C.² A pesar de que la información arqueológica prehispánica y poshispánica temprana disponible para el Valle de Popayán y sus alrededores es más bien escasa, existen algunos estudios que pueden arrojar luces en torno a la forma de vida de estas comunidades. Las primeras evidencias de ocupación por grupos cazadores y recolectores en el Valle de Popayán se ubican en el Pleistoceno Tardío o Terminal y el Holoceno Medio (5.000-10.000 A. P.) en el sitio de La Elvira (Gnecco, 1994). Posteriormente se evidencia otra ocupación de este sitio, un poco más tardía, ubicada en 2000 A. P. y que representa a un grupo alfarero. Asimismo Lehmann (1953), Cubillos (1958 y 1959) y —citados por Enríquez (2005)— Otero (1952), Vergara (1958), Dorado (1977), Vivas (1983) y López (1978) presentan claras evidencias de la similitud, al menos representada en la cultura material, entre varios sitios dentro y alrededor de Popayán. Lehmann, por ejemplo, excavó en Popayán varias series de estructuras funerarias en Las Tres Cruces, El Chirimoyo, El Tambo, Chisquío (El Tambo), La Marquesa (Timbío), Puracé y Coconuco, y encontró una serie de monolitos y cultura material representada en alfarería. Según este autor, tanto las estructuras como la alfarería indican que las sociedades que habitaron esta región estaban emparentadas entre sí por la similitud que representa su cultura material (Enríquez, 2005). Por otro lado, Cubillos y los demás autores mencionados anteriormente están de acuerdo en que

2 Datación indirecta.

la cerámica encontrada y las estructuras funerarias presentan marcadas similitudes como para inferir una sola y gran población dividida en núcleos de ocupación alrededor de Popayán. En este contexto llama la atención la reiterada semejanza entre Alto del Rey, Chisquío y Popayán, sitios que posiblemente representan la misma población. Por evidencias etnohistóricas sabemos que El Tambo estaba adscrito o pertenecía a la jurisdicción de Chisquío, y los pobladores de esta última comunidad han sido considerados como pertenecientes al cacicazgo de Popayán (Llanos, 1981; Lehmann, 1953). Aparte, Llanos (1981) establece relaciones entre las sociedades indígenas del siglo XVI de esta región y algunos materiales arqueológicos hallados en los cacicazgos del altiplano de Popayán (Enríquez, 2005).

De la discusión anterior se desprende que, al referirnos en este estudio a Alto del Rey, nos estamos refiriendo igualmente a las demás sociedades emparentadas con esta última. Todas estas poblaciones poseían complejas estructuras funerarias y alfarería representadas en vasijas de arcilla rojiza, husos de barro y bóvedas de bastante profundidad. Existía muy posiblemente un continuo intercambio de bienes, alimentos, etc., y una estructura social compleja característica de los cacicazgos de Popayán. Enríquez (2005) realizó un reconocimiento sistemático de Alto del Rey e identificó 132 sitios de los cuales 12 fueron excavados. Se hallaron aproximadamente 3.541 fragmentos de cerámica y algunos artefactos líticos, metal y restos óseos. Este autor clasificó el material por grupos cerámicos teniendo en cuenta atributos formales tales como decoración en aquellos que la presentaron y tratamiento de la superficie en aquellos que no presentaron decoración alguna según los criterios de Cubillos (1959). En la cerámica que se observó decoración se pudieron establecer los siguientes grupos: grupo inciso, grupo punteado, grupo punteado inciso, grupo con pintura roja y grupo aplicado. Respecto a la cerámica que no presentó decoración se encontraron los siguientes grupos: grupo rojo liso, grupo café liso, grupo naranja liso, grupo gris liso, grupo rojo con baño, grupo café con baño, grupo naranja con baño y grupo gris con baño. Adicionalmente se hallaron restos de cerámica vidriada, relacionada más bien con cerámica republicana. También se hallaron artefactos líticos lascados, pulidos y modificados.

De lo anterior se desprende que Alto del Rey fue una comunidad socialmente compleja, con labores sociales bien definidas, estructuras funerarias complejas, manejo de alfarería (decorada, simple y con diferentes tonalidades) y manejo de metales, ubicada en una estructura temporal en los primeros años de la Conquista y adscrita a otras regiones emparentadas culturalmente como Chisquío y los cacicazgos de Popayán.

Material y métodos

Los materiales utilizados en este estudio corresponden a 48 individuos representados en un total de 260 piezas dentales (216 aisladas y 44 in situ), las cuales presentaron los dos tipos de dentición: permanente y decidua. Se analizaron todos los tipos de

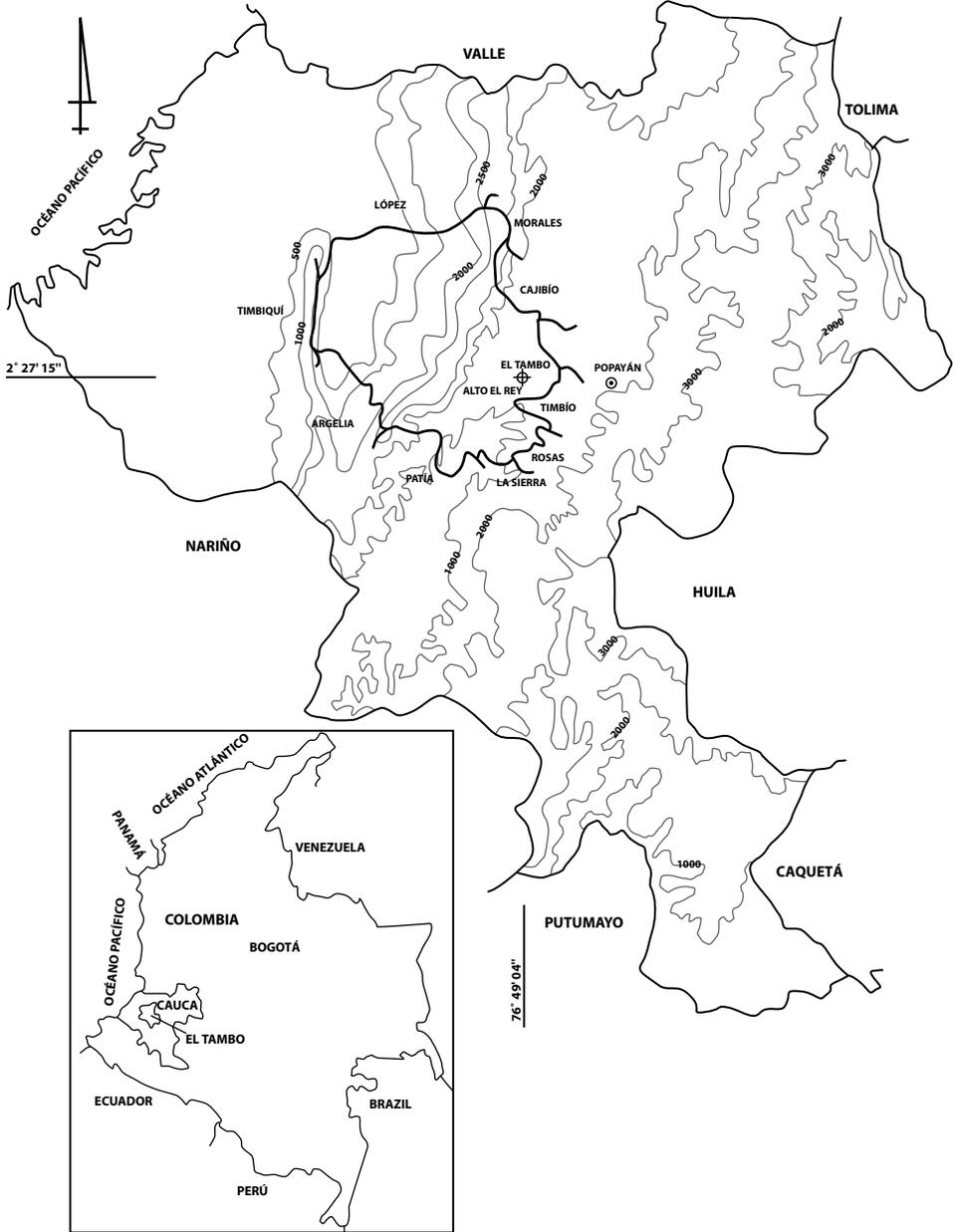


Figura 1. Mapa mostrando la ubicación del sitio

dientes disponibles (molares, premolares, caninos e incisivos), y los restos dentales que componen la muestra del presente estudio han sido clasificados, preservados y analizados en el laboratorio de Antropología Biológica del grupo de investigación Antropos del Departamento de Antropología de la Universidad del Cauca en la ciudad de Popayán, Colombia. Se realizó un análisis tafonómico en la muestra y se siguieron secuencialmente estos pasos: estimación del número de individuos enterrados, estimación de la edad y del sexo y, por último, se procedió a la observación, registro, análisis e interpretación de las condiciones patológicas.

Análisis tafonómico

Todo elemento biológico contenido bajo sustratos terrestres sufre procesos tafonómicos que causan algún grado de alteración, y lo que más comúnmente se busca es conocer los agentes que intervienen en las modificaciones de los huesos. Estos estudios han demostrado ser de gran utilidad en contextos paleoantropológicos, arqueológicos y ecológicos (Shipman, 2001). En nuestro caso, la tafonomía puede entenderse como el análisis de los procesos y agentes que afectan a los dientes desde que el individuo muere y es enterrado hasta su hallazgo en contextos arqueológicos (Efremov, 1940 en Hurlburt, 2000). Este análisis tafonómico nos permite evaluar el estado de conservación de la muestra y sirve como una guía para escoger los estudios posibles en la misma y, además, permite descartar posibles pseudopatologías que son el resultado de diferentes fenómenos tafonómicos (abrasión sedimentaria, acidez de la tierra, sedimentos de las raíces, agua, roedores, etc.) que generalmente producen pigmentaciones y deformaciones ajenas a la forma natural del hueso, y que pueden ser confundidas con efectos característicos de algunas enfermedades. Esta clase de estudios nos permiten hacer mayores apreciaciones de las influencias posmortem sufridas por los huesos y a su vez pueden reducir el margen de error y enriquecer aún más la interpretación (Nawrocki, 1995 en Ubelaker, 1998). En este estudio se tuvieron en cuenta dos variables para conocer las modificaciones tafonómicas: a) modificaciones en la superficie del diente y b) modificaciones en la forma del diente. Para medir estas variables se utilizó la escala i) leve, ii) moderado, iii) severo y iv) muy severo, siguiendo los criterios propuestos por Buikstra y Ubelaker (1994).

Número de individuos enterrados

El concepto de número mínimo de individuos (N. M. I.) proviene de los estudios zooarqueológicos realizados en la década del 50 por J. A. Shotwell, quien describía esta alternativa como el número de individuos necesarios para realizar una contabilización de todos los restos óseos de un sitio (Shotwell, 1955). Desde entonces, otros investigadores han utilizado este concepto adecuándolo a las necesidades arqueológicas. Varios estudios bioarqueológicos y osteoarqueológicos (véase White, 1992: 84-86) documentan algunas estrategias para la estimación del N. M. I., especialmente en restos de fauna asociada a los enterramientos como una variable importante para

determinar la abundancia relativa de las diferentes especies encontradas, y mediante el cálculo del número de especímenes identificados por cada taxón (NISP = *number of identified specimens per taxon*). El N. M. I. puede ser definido como el valor que representa el número de individuos necesarios para sustentar la observación de una muestra ósea (Hesse, 1982 en White, 1992: 85). Para la estimación del N.M.I. usando restos dentales³ existen algunas propuestas (Brothwell, 1987; White, 1992; Rodríguez et al., 2000); en este estudio se estimó el N.M.I. en el total de la muestra considerando la relación lógica entre datos de dientes antímeros, desgaste interproximal, oclusal y edad. Primero se realizó una clasificación por tipos de dientes (incisivos, caninos, premolares, molares) siguiendo los criterios para distinguir dientes anteriores de posteriores y clases dentales propuesto por Alt et al. (1998) y Hillson (1996). Luego de tener los tipos dentales definidos se procedió a comparar el desgaste interproximal entre dientes adyacentes.

Estimación de la edad de muerte

La estimación de la edad aproximada de muerte en restos óseos humanos hallados en contextos arqueológicos y forenses es una variable de gran importancia, y para ello se han desarrollado diferentes métodos en los cuales se utilizan diversos indicadores (desarrollo dental, desgaste oclusal de la corona dental, apariencia de los diferentes centros de osificación: escápula, clavícula, húmero, radio, etc.; longitud de los huesos largos, etc.). Ya que el desgaste dental tiene una correlación muy alta con la edad debido a la pérdida progresiva del esmalte dental que es causada por procesos fisiológicos normales (masticación), es particularmente usado para suministrar la edad de individuos esqueléticos (Barrientos y L'Heureux, 2001; Walker et al., 1991; Smith, 1984; Larsen, 2002; Boyd, 1996; Lovejoy, 1985; Molnar, 1971 y 1972; Molnar et al., 1983). Para este estudio los individuos fueron clasificados en varias categorías etáreas que van desde menor de 12 años hasta mayor de 55. En los individuos cuya edad fue menor a los 12 años se utilizó la secuencia de formación y erupción dental para los indios americanos propuesta por Ubelaker (1989), y para los individuos cuya edad fue superior a los 12 años se aplicó el modelo de relación desgaste oclusal-edad sugerido por Lovejoy (1985).

Determinación del sexo

Al igual que la edad, el sexo es de mucha importancia en esta clase de estudios. Para esta variable es aconsejable basar el diagnóstico sobre varios indicadores. Lamentablemente no se contó con restos poscraneales, y por eso me basé exclusivamente

3 Las piezas dentales, debido a su dureza, son los restos más frecuentes y mejor conservados en el registro fósil y arqueológico. A menudo un individuo hallado en contextos arqueológicos se ve reducido a sus piezas dentales, y por ello son de gran importancia para cuantificar el posible número de individuos que se encontraban enterrados en un sitio particular.

en la dentición para la determinación del sexo. En esta muestra se promediaron las dimensiones mesio-distal y buco-lingual de cada diente (en especial los caninos) utilizando las fórmulas de función discriminante para estimación de sexo propuestas por Ditch y Rose (1972). Esta fórmula es aplicable tanto en dientes aislados como in situ. El sexo se clasificó en cuatro categorías: i) masculino, ii) femenino, iii) indeterminable y iv) alófiso. La categoría iii se refiere a aquellos individuos cuyo estado de conservación óseo no permitió estimar el sexo; la categoría iv se refiere a aquellos individuos cuyos resultados en la observación de los diferentes indicadores óseos o dentales (características de la pelvis y, en este caso, las medidas mesio-distal y buco-lingual del diente) no permiten establecer con precisión la categoría del sexo.

El diagnóstico

Se refiere a la identificación e interpretación clínica de una lesión (Thillaud, 1992), y a la consiguiente clasificación de cada enfermedad mediante un reconocimiento preciso de la patología. Esto se establece mediante la observación experimentada del tipo de lesiones presentes o posibles (en este estudio opté por los tipos de lesiones presentes). La observación se hace siguiendo descripciones detalladas de cada tipo de lesión, y la paleopatología dental generalmente desarrolla tres niveles de análisis en la interpretación de las lesiones dentales: a) macroscópico-morfológico, b) radiológico y c) histológico (en este estudio se desarrolló únicamente el primer nivel de análisis). Cuando hemos identificado la lesión pasamos a su interpretación clínica en términos causales y etiológicos.

Recolecté datos sobre algunas patologías dentales (caries, hipoplasia, cálculo, dilaceración, y enfermedad periodontal) en un total de 256 piezas dentales y restos maxilares y mandibulares. Todas las superficies del diente, así como del maxilar superior y mandíbula (cuando estos estuvieron presentes), fueron observadas macroscópicamente para el registro de las enfermedades, y en algunos casos se usaron lentes de poco aumento para mejor visualización de las patologías. La caries se registró siguiendo un rango de tamaño, desde pequeños hoyos hasta la total destrucción de la corona del diente según lo sugerido por Larsen et al. (1991), Turner (1979), Sciulli (1997), Lukacs (1989) y Caselitz (1998). Para el registro de la hipoplasia tuvimos en cuenta sólo una de las manifestaciones de los defectos del esmalte dental (DDE, Dental Enamel Defects): las hipoplasias lineales (L. E. H., Linear Enamel Hypoplasia); para esto seguimos algunas sugerencias de Hillson (1996), Goodman y Armelagos (1985), Schultz et al. (1998), Goodman y Rose (1990 y 1991), Wood (1996), Blakey et al. (1994) y Reid y Dean (2000). El método utilizado para la consideración del episodio hipoplásico en la corona dental, con el fin de estimar la edad en que se produjo la alteración, fue el propuesto por Goodman y Rose (1990). No obstante debo aclarar que su utilización en este estudio se hizo con el fin de realizar comparaciones de estos resultados con otras investigaciones. El método antes mencionado utiliza una ecuación de regresión y la medición (en milímetros) de la

distancia comprendida entre el episodio hipoplásico y la línea cemento-esmalte. Adicionalmente se compararon los resultados obtenidos a través de este procedimiento con la metodología propuesta por Reid y Dean (2000) para estimar el tiempo de ocurrencia de las hipoplasias en la dentición anterior. Además, se utilizó la secuencia de formación y erupción dental propuesta por Ubelaker (1989) para contrastar las edades obtenidas con los dos anteriores métodos. Para las mediciones se utilizó un calibrador de rama recta *SiberHegner*, con un error de 0,05 mm. Además, para la mejor visualización de las bandas hipoplásicas se utilizó un estereomicroscopio *Wild Heerbrugg MI* con amplificación de 15X. En los individuos que presentaron más de un diente con la lesión se promediaron las edades de todos los dientes según lo sugerido por Reid y Dean (2000).

En cuanto al cálculo dental, se registró la placa mineralizada adherida al diente, tanto a la corona (supragingival) como a la raíz (subgingival), siendo el punto de división el cuello del diente.⁴ Procedí a registrar el cálculo teniendo en cuenta seis estados de manifestación: a) supragingival leve, b) supragingival moderado, c) supragingival severo, d) subgingival leve, e) subgingival moderado y f) subgingival severo, según las sugerencias de Lukacs (1989), Hillson (1996), Lalueza et al. (1996) y Strohm y Alt (1998). Para la dilaceración tuve en cuenta lo sugerido por Shafer y Levy (1986). Por último, para el registro de la enfermedad periodontal se identificaron manifestaciones anormales del hueso alveolar tales como pérdida de hueso, inflamación y porosidad del hueso cortical. Para esta lesión se siguieron las sugerencias de L'Heureux (2000), Hildebolt y Molnar (1991), Hillson (1996) y Strohm y Alt (1998).

Caries

Es considerada como un efecto de desmineralización progresiva de los tejidos calcificados del diente. Es causada comúnmente por fermentaciones localizadas, producidas por alimentos ricos en hidratos de carbono. Se trata de una enfermedad infecciosa y se caracteriza principalmente por producir cavitaciones en el tejido dental, afectando a todas las partes del diente tales como el esmalte, dentina, pulpa y raíz (Lukacs, 1989; Caselitz, 1998; Larsen et al., 1991; Neves et al., 2000; Ubelaker, 1998; Chimenos et al., 1995; Barrientos, 2001). La caries es una enfermedad multifactorial que involucra tres factores principales: particularmente la saliva y el diente, la microflora y su substrato, y la dieta (Newbrum, 1982). Entre las causas que intervienen en su desarrollo figuran factores como: agentes patógenos, factores medioambientales, higiene bucal, tipo de dieta, morfología dental, etc. (Powell, 1985). La caries nos permite conocer importantes aspectos de la forma de vida de los grupos antiguos como el tipo de dieta, modos de subsistencia y consumo de alimentos cariogénicos, entre otros.

4 En algunas piezas la placa adherida al diente no se presentó in situ, quedando solamente algunos indicadores de su presencia. En estos casos la enfermedad se registró como presente.

Hipoplasia en el esmalte dental

Este tipo de enfermedad hace referencia a una deficiencia en el grosor del esmalte, y es el resultado de una interrupción en la formación de la matriz en la fase de amelogénesis (Goodman y Rose, 1990; Guita, 1984, Shafer et al., 1983; Yaeger, 1980 en Goodman y Armelagos, 1985; Barrientos, 1999 y 2001). La expresión de este defecto en la corona dental varía y puede expresarse como líneas delgadas, surcos, hoyos aislados, opacidades, distribución irregular y pérdida del esmalte (Moggi-Cecchi et al., 1994; Blakey et al., 1994; Schultz et al., 1998). La hipoplasia en el esmalte dental puede ser causada por múltiples factores, tales como anomalías hereditarias, traumas localizados, estrés metabólico sistemático, ausencia de vitamina A, D y calcio, anomalías cromosómicas, perturbaciones neonatales, enfermedades congénitas, alteración del funcionamiento celular, deficiencias nutricionales, enfermedades infecciosas y destete precoz (Barrientos, 1999; Moggi-Cecchi et al., 1994; Pérez-Pérez, 1993; Skinner, 1986; Blakey et al., 1994; Hillson, 1996; Schultz et al., 1998; Goodman y Armelagos, 1985; Goodman y Rose, 1990 y 1991).

La posición de estos defectos (hipoplasia en el esmalte) puede brindarnos información respecto a la edad en que ocurrió el defecto y a su duración. Además, las hipoplasias son especialmente sensitivas a factores de estrés nutricional, infeccioso y cultural, siendo éste su mayor aporte a la interpretación bioarqueológica de las dinámicas de las poblaciones del pasado (Barrientos, 1999; Skinner, 1986; Moggi-Cecchi et al., 1994; Reid y Dean, 2000).

Cálculo dental

El cálculo dental es la mineralización de la placa bacteriana que se adhiere a la superficie del diente (corona y raíz) durante la vida del individuo (Lukacs, 1989; Hillson, 1996). En la literatura antropológica se reconocen dos tipos de cálculo: a) supragingival (por encima del cuello del diente) y b) subgingival. El primero está principalmente ligado al esmalte en la parte cervical de la corona, formado por una banda que marca la posición del margen gingival (Hillson, 1986 y 1996; Strohm y Alt, 1998). El cálculo subgingival se deposita tanto en la superficie de la raíz como al nivel de la unión gingival (Hillson, 1996); en algunos casos, este tipo de cálculo puede ocasionar otra clase de enfermedades que comprometen el tejido periodontal (e. g. periodontitis).

Dilaceración

Es causada por un traumatismo sufrido durante la formación del diente. El traumatismo ocasiona que la porción calcificada del diente cambie, y éste siga su formación en un ángulo. Se manifiesta como una angulación, doblez o curva aguda en la raíz del diente. Se presenta de forma parcial o total (Shafer y Levy, 1986). La dilacera-

ción es un indicador de algún tipo de lesión o trauma que afectó el diente durante su formación (v. g. golpes).

Enfermedad periodontal

Es la degeneración progresiva de los tejidos de soporte dentario, que son: gingiva, cemento, ligamento periodontal y hueso alveolar (Hildebolt y Molnar, 1991). Se manifiesta generalmente como una inflamación en el hueso alveolar que sigue después de los cambios que ocurren en los tejidos en respuesta a la irritación (Hillson, 1996). El sitio en el cual el cambio ocurre es conocido como la lesión, es decir, la inflamación periodontal y se desarrolla en cuatro etapas: lesión inicial, lesión primaria, lesión establecida y lesión avanzada. Las tres primeras etapas son clasificadas como gingivitis, que implican una inflamación en la porción gingival solamente. La etapa siguiente es clasificada como periodontitis que es una lesión profunda que envuelve todos los tejidos periodontales (Hillson, 1996).

Desgaste dental

Es la pérdida progresiva de los tejidos dentales (esmalte, cemento y dentina) causada por procesos fisiológicos normales como la masticación. El desgaste dental no es una condición patológica en sí misma: es más el resultado natural del estrés masticatorio sobre la dentición en el curso de actividades tanto alimentarias como tecnológicas (Powell, 1985). El término general “desgaste” incluye tanto atrición (que es el contacto directo entre diente y diente o interproximal) como abrasión (que es el contacto entre el esmalte oclusal y sustancias foráneas). Según Klatsky y Klatell (1943 en Powell, 1985) existen tres grados de desgaste dental progresivo: 1) el fisiológico, que afecta el esmalte solamente; 2) el transitorio, que ocasiona erosión en la dentina secundaria, y 3) el senil, que expone la cavidad pulpar por penetración de la dentina. Solamente el tercer grado debe ser considerado como patogénico, ya que tiene como resultado la infección de la cavidad pulpar con la subsecuente formación de abscesos y pérdida del diente, tanto a través de avulsión deliberada como a través de la destrucción de las estructuras alveolares (Powell, 1985). El desgaste dental puede ser de gran utilidad para registrar importantes estados de la evolución humana biológica y cultural, incluyendo evidencia de recursos alimenticios utilizados por homínidos, desarrollo de fuego y de la cocción, procesamiento de los alimentos usando herramientas para moler, adopción de agricultura, invención de alfarería y otros refinamientos en la forma en que los alimentos son procesados (Smith, 1984).

Resultados

Por medio del análisis tafonómico pude catalogar el estado de conservación de la muestra como regular: las piezas en general se vieron poco afectadas por los agentes

tafonomicos. Sin embargo, las modificaciones se presentaron en un (45,8%) de la muestra. De este porcentaje, el 90% corresponde a afecciones en la superficie del diente (leve 20%, moderado 60, severo 20 y muy severo 0) y se manifestó como placas de tierra adheridas a la corona y coloraciones diferentes a la natural del diente. Esto, según Gil et al. (1999), se debe muy posiblemente a la composición química de la tierra en la cual se encontraban enterrados los restos óseos. Además, algunas piezas presentaron coloraciones verdosas debido a la presencia de ofrendas de metal (v. g. tumbaga) en el enterramiento en que fue depositado el cuerpo. Por otro lado las modificaciones en la forma del diente sólo se presentaron en el 10% (escala moderada 100%) y su manifestación fue la destrucción de la raíz de algunas piezas.

En la tabla 1 es posible observar los diferentes tipos de enfermedades dentales registradas en esta serie dental, y en la tabla 2 se pueden ver las diferentes categorías etáreas presentes en la muestra. En este grupo se hicieron evidentes diferentes grupos etéreos que comprenden desde los 3 años hasta más de 45, mientras que en una parte de los individuos (12,5%) no fue posible realizar la estimación. Respecto al sexo (véase tabla 3), sólo se pudo determinar el 18,6% de la muestra. En la tabla 4 se aprecian los resultados obtenidos en el análisis paleopatológico dental. En este grupo las enfermedades dentales se manifestaron en el 72% de la muestra, mientras que el 28% restante no presentó ningún tipo de patología dentaria. En algunos casos ni el sexo ni la edad fueron posibles de estimar debido a que el reducido número de piezas dentales presentes por individuo y el estado de conservación de las mismas no lo permitieron. Esto es un inconveniente ya que la distribución de patologías por edad y sexo puede ayudarnos a comprender aspectos del comportamiento, economía, estratificación social y acceso a recursos. Respecto al desgaste dental se observó que fue en general moderado y que en general éste desarrolló desgaste oblicuo en los molares. Algunos pocos individuos presentaron desgaste dental severo (10,4 %) en donde todas las cúspides desaparecen y, en algunos casos, casi con exposición de la cavidad pulpar. El desgaste oclusal afectó más a la dentición posterior que a la anterior. Dos individuos (5 y 21) presentaron un tipo de desgaste anormal en la dentición anterior. Las superficies linguales se desgastaron en una dirección casi paralela al diente, un tipo de desgaste que es característico del empleo de los dientes como herramientas. Por otro lado, este grupo presentó alta prevalencia de patologías dentales como caries (39,5%), hipoplasia dental (37,5%) y cálculo (43,7%) (véanse tabla 5 y figuras 5 y 7). En cambio, enfermedades como la dilaceración y la enfermedad periodontal manifestaron una prevalencia (18,7 y 8,3% respectivamente) (véase figura 6). No obstante, esto se debe al mal estado de preservación del tejido necesario para la observación de estas patologías (raíz y hueso alveolar). Sólo en una pequeña parte de la muestra (4 individuos) se observó la presencia de enfermedad periodontal; sin embargo, es de anotar que estos individuos eran los únicos que presentaban buen estado de conservación del maxilar y la mandíbula para la valoración de la respectiva patología. El resto de la muestra estuvo compuesta por

dientes aislados. Resulta obvio que la frecuencia de enfermedad periodontal está subestimada; no obstante, debido a la alta prevalencia de cálculo —en especial subgingival— puedo inferir que la mayoría de los individuos que hacen parte de esta muestra presentaron periodontitis.

Tabla 1. Tipos de enfermedades presentes en esta muestra dental

Enfermedad
Caries
Hipoplasia en el esmalte dental (LEH)
Dilaceración
Cálculo
Enfermedad periodontal

Tabla 2. Grupos de edad presentes en la muestra

Categoría etárea	Número de individuos por categoría	%
-12 años	8	16,6
12-18 años	2	4,1
16-20 años	6	12,5
18-22 años	8	16,6
20-24 años	5	10,4
24-30 años	4	8,3
30-35 años	3	6,2
35-40 años	1	2,0
40-45 años	3	6,2
45-55 años	2	4,1
+ 55años	0	0,0
Inestimable	6	12,5
Total	48	100,0

Tabla 3. Número de individuos por categoría de sexo en esta muestra

Sexo	No. de individuos por categoría de sexo	%
Masculino	7	14,5
Femenino	2	4,1
Indeterminable	39	81,2
Alófiso	0	0,0
Total	48	100,0

En la figura 2 se presenta la distribución de los individuos que mostraron hipoplasia y su edad de ocurrencia en años. En general, los defectos hipoplásicos (hipoplasias lineales) se manifestaron en un 37,5% del total de la muestra. En el periodo comprendido entre los 0 y 2 años de edad sólo se encontraron dos individuos; en el periodo que comprende de los 2,2 a los 3,3 años de edad se registraron nueve individuos y, por último, entre los 4 y 4,9 años se registraron siete individuos. Se evidenció que la mayor parte de los individuos presentaron la lesión en edades superiores a los 2,2 años y menores a los 4,9. Las enfermedades dentales se ven influenciadas por diferentes factores que permiten que se manifiesten o no en un tipo particular de diente. Para dar cuenta de ello cuantifiqué la frecuencia de manifestación de patologías como caries, hipoplasia y cálculo por categoría dental, con el fin de conocer qué tipos de dientes se ven más afectados. La dilaceración y la enfermedad periodontal no fueron incluidas ya que sus frecuencias están subestimadas.

En las figuras 3 y 4 se observa la frecuencia de las enfermedades que afectan a los diferentes tipos de dientes que se hicieron presentes en esta muestra. En el maxilar, el primer molar derecho fue el más afectado por el cálculo y la caries; los segundos y terceros molares derechos, aunque en menor proporción, igualmente se vieron afectados por el cálculo. Por otro lado, la hipoplasia obtuvo su mayor frecuencia en el primer premolar derecho y el canino izquierdo, y, en lo que respecta a la mandíbula, la hipoplasia se manifestó en mayor proporción en el canino derecho. El cálculo obtuvo su mayor frecuencia en el segundo molar derecho e incisivo central izquierdo respectivamente, aunque en general se observa su presencia en todos los dientes inferiores. La caries presentó una alta frecuencia y se manifestó exclusivamente en la dentición posterior.

De los anteriores resultados se desprenden aspectos interesantes que corroboran previos estudios sobre la manifestación de patologías por tipos dentarios. Por

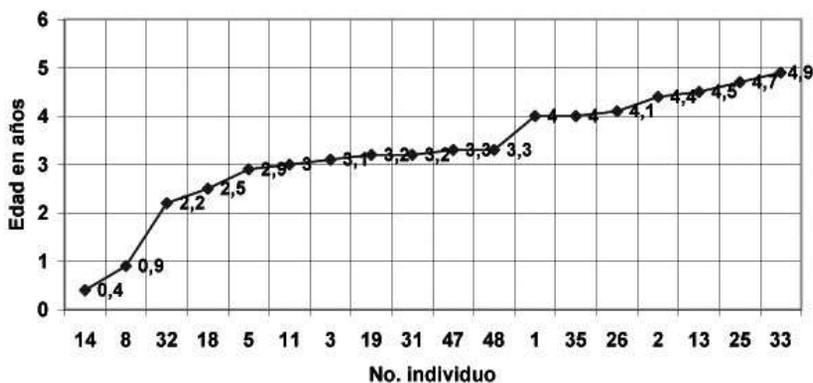


Figura 2. Edad de ocurrencia de la hipoplasia en el Alto del Rey

ejemplo, respecto a la caries se pudo constatar que en esta muestra dicha patología se presentó en su mayoría en la dentición posterior. Esto confirma anteriores hipótesis (véase Powell, 1985) que plantean que debido a factores endógenos como la compleja morfología de la dentición posterior, ésta presenta porcentajes más altos de algunas enfermedades dentales como la caries. Por otro lado, respecto a la hipoplasia fue posible corroborar que, al igual que en previas investigaciones (El-Najjar et al., 1978; Goodman y Armelagos, 1985; Barrientos, 1999; Tabares, 2001; Santos y Coimbra Jr., 1999), la dentición anterior —en especial los caninos— es más sensible a registrar hipoplasia en el esmalte que la dentición posterior.

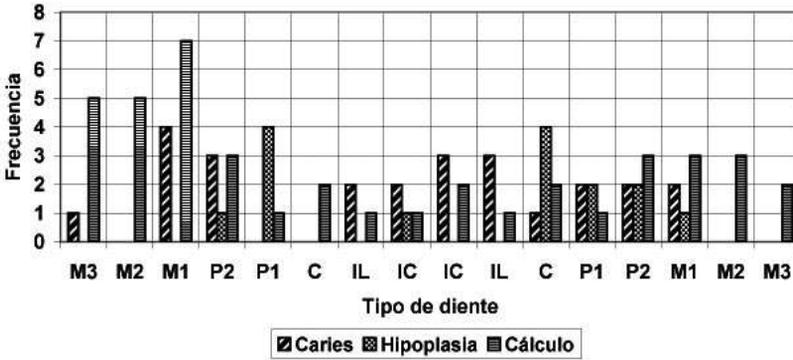


Figura 3. Frecuencia de las lesiones en el Alto del Rey por tipo de dientes en el maxilar superior

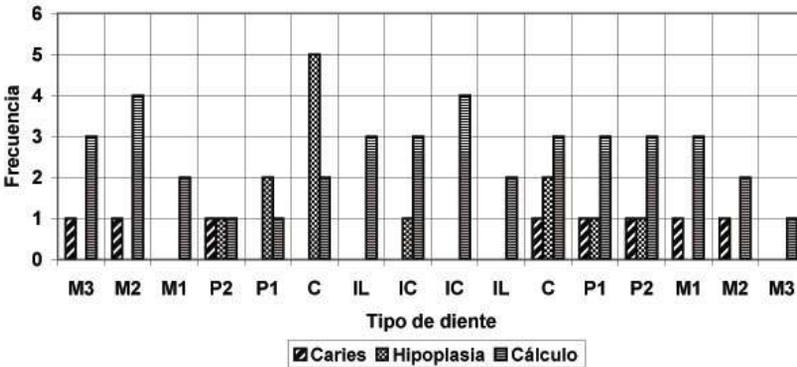


Figura 4. Frecuencia de las lesiones en I Alto del Rey por tipo de dientes en la mandíbula

Tabla 4. Resultados obtenidos en el análisis de la muestra dental El Tambo-Alto del Rey

Individuo	Tafonomía								Sexo‡	Edad	Número total de dientes por individuo	Patología y tipo de diente que presentó la lesión	
	Superficie				Forma							Enfermedad†	Diente
	l	m	s	ms	l	m	s	ms					
1		x							I	18-22	2	Hp	21
2		x							I	18-22	4	DI, Hp	28
3	x								M	20-24	15	Hp	11, 13, 22
												DI	11
												Ca	17
4		x							I	4 ± 2 m	7	Ca	3, 11, 10, 28, 14
5		x							M	24-30	14	Ca	1, 2, 3, 16, 24, 25, 26, 27
												CI	3, 6,
												Hp	11
6		x							I	16-20	4	Ca	3, 14
7		x							I	40-45	5	CI	2, 14, 15
												Ca	8
8		x							F	7 ± 24 m	9	Hp	6, 11, 29
9									I	24-30	2	CI	3
10	x								I	18-22	2	CI	2, 18
11									I	24-30	9	CI	1, 3, 4, 8, 17, 25
												Ca	3, 30
												Hp	22
												Ca	31
12	x	x							I	18-22	4	CI	4
13									I	16-20	7	Ca	4, 12, 13
												Hp	12
												CI	28, 29
14			x						I	16-20	2	CI	3
												Hp	6
15									I	35-40	4	CI	30
17			x						I	20-24	2	Ca	18
18			x						I	20-24	2	Hp	14, 12
19									I	18-22	10	Ca	1, 7, 10
												Hp	8
20						x			I	18-22	3	-	-
21		x							I	40-45	6	DI	4, 7, 8
												Ca	3
22									I	16-20	4	Ca	7
23									I	-	1	CI	25
												-	-
24									I	4 ± 12 m	9	Ca	c, a
												DI	c, a
25									I	7 ± 12 m	7	Hp	5, 13
26									M	30-35	11	Ca	8, 9, 4, 29
												DI	8, 9, 6, 22

Tabla 4. (continuación)

Individuo	Tafonomía								Sexo‡	Edad	Número total de dientes por individuo	Patología y tipo de diente que presentó la lesión	
	Superficie				Forma							Enfermedad†	Diente
	l	m	s	ms	l	m	s	ms					
											Hp	22, 20, 27	
											Cl	6, 11	
27									I	12-18	9	-	-
28									I	-	1	-	-
29									I	-	4	Ca	9
30									I	-	1	DI	17, 20
31									I	40-45	7	-	-
												Ca	10, 20
												Hp	6
32									I	20-24	3	DI	7
												Ca	27, 13
												Hp	6
												DI	13, 27
33	x								I	20-24	10	Cl	6
												Cl	3
												Ca	4, 12
34									M	12-18	7	Hp	21
35					x				I	24-30	5	Cl	9
												Hp	11
												Cl	1
36	x								I	16-20	3	Ca	mi
												-	-
37		x							I	16-20	6	Ca	9
												Cl	23, 24, 28, 29
38									I	18-22	3	-	-
39									I	3 ± 12 m	2	-	-
40									I	3 ± 12 m	2	-	-
41									I	7 ± 12 m	2	-	-
42									I	10 ± 30 m	2	-	-
43									I	-	1	Cl	mi
44									I	-	1	-	-
												Cl	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15, 16
45		x							M	30-35	9	Ep	1, 2, 3, 4, 5, 13, 14, 15, 16

Tabla 4. (continuación)

Individuo	Tafonomía								Sexo‡	Edad	Número total de dientes por individuo	Patología y tipo de diente que presentó la lesión	
	Superficie				Forma							Enfermedad†	Diente
	I	m	s	ms	I	m	s	ms					
												Cl	1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 30, 31, 32
46									M	30-35	16	Ep	1, 2, 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18, 30, 31, 32
47									M	45-55	11		
												Cl	18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31
												Ep	18, 19, 20, 21, 22, 23, 27, 28, 29, 30, 31
												Hp	22, 27
48									F	45-55	8	Ca	18
												Ep	17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26
												Cl	17, 18, 19, 22, 23, 24, 25, 26
												Hp	22

‡ Categorías de sexo: I = indeterminado; M = masculino; F = femenino. † Tipos de patología: Hp = hipoplasia; DI = dilaceración; Ca = caries; Cl = cálculo; Ep = enfermedad periodontal.

Discusión

Existe una estrecha relación entre los alimentos que ingerimos, su textura y las enfermedades que se manifiestan en nuestra cavidad oral. A su vez, la disponibilidad de alimentos se ve restringida por factores ecológicos, biológicos y socioculturales que, de igual forma, limitan la presencia o bien la ausencia de ciertas enfermedades dentales. Debido a ello la dentición resulta un útil indicador tanto de la salud como del tipo de dieta consumida por los grupos antiguos. No obstante, la dentición es sólo una de las variables en lo que respecta al conocimiento de la dieta prehistórica y refleja parcialmente las tendencias alimenticias de las poblaciones antiguas (Cárdenas, 2003). La interacción de factores tales como la textura y composición química de los alimentos consumidos y la frecuencia de la exposición a alimentos cariogénicos, con otras características propias de la dentición como la morfología dental y el medio oral (e. g. consistencia de la saliva, índice de flujo y composición química), determina la salud oral de las poblaciones (Powell, 1985: 307). La frecuencia de patologías dentales, su severidad y el grado de desgaste dental han sido

amplia y efectivamente usados para inferir sistemas de subsistencia en poblaciones prehistóricas (Cohen y Armelagos, 1984; Powell, 1985; Larsen, 1995; Larsen et al., 1991; Turner, 1978 y 1979; Walker y Erlandson, 1986).

La arqueología colombiana hace ya varias décadas que ha propuesto hipótesis en lo que respecta al origen y desarrollo de la agricultura en nuestro territorio (Reichel-Dolmatoff, 1965, 1978 y 1986), pero, lamentablemente, no existen evidencias arqueológicas suficientes que puedan sustentar dichas formulaciones, que por otro lado poseen argumentos muy débiles.⁵ En las últimas décadas, diferentes autores han propuesto otras hipótesis que son alternativas viables (Oyuela, 1996; Langebaek y Dever, 2000). En este contexto, la arqueología colombiana busca mediante evidencias faunísticas y artefactuales reconstruir las dietas pasadas. Sin embargo, aunque los restos faunísticos son una importante fuente de información sobre la cantidad de proteína en la dieta, su análisis arroja poca información, por ejemplo, respecto al consumo de carbohidratos; además, mientras que los artefactos pueden proporcionar información sobre los tipos de plantas colectadas, los restos faunísticos proporcionan poca información cuantitativa sobre la contribución nutricional de las plantas consumidas y el aporte de calorías (Walker y Erlandson, 1986).

Existen evidencias sobre el empleo de la agricultura en Colombia desde por lo menos el cuarto milenio antes de Cristo (Ardila, 1989), siendo las regiones más importantes para su desarrollo la Costa Pacífica, la Costa Atlántica y la Amazonia, no obstante las fluctuaciones y cambios climáticos que incidieron en el proceso de domesticación de plantas; asimismo, diferentes sitios fueron importantes para el desarrollo y adopción temprana de la agricultura en Colombia (Ibíd.). En estas investigaciones, estudios microbotánicos, de macrorrestos, isotópicos y de fitolitos han permitido la identificación de cuatro familias importantes en la alimentación prehispánica en diferentes regiones del país (Gramínea, Cucurbitácea, Cannácea y Piperácea). Además, demuestran que en Colombia, desde hace algunos milenios, se lleva a cabo el aprovechamiento antrópico de vegetales tales como la arracacha (*Arracia xanthoriza*), batata (*Ipomea batata*), totumo (*Crescentia cujete*), malanga (*Xanthosoma sagitifolium*), ají (*Capsicum sp.*), yuca⁶ (*Manihot sp.*), fríjol (*Phaseolus vulgaris*), quinua (*Chenopodium quinoa*), calabazas (*Lagenaria sp.*, *Curcubita pepo*), papa (*Solanum tuberosum*), ibias (*Oxalis tuberosa*), cubios (*Tropaeorum*

5 Para una buena discusión respecto a las diferentes formulaciones sobre el origen y desarrollo de la agricultura colombiana, véase Cárdenas (2003), en especial entre las páginas 14 y 24.

6 Recientemente, Cárdenas (2003) ha anotado que a pesar de la importancia del cultivo de la yuca en la alimentación prehispánica de nuestro país —según las formulaciones de Reichel-Dolmatoff (1965, 1978 y 1986)—, su aparición en contextos arqueológicos confiables no se ha llevado a cabo hasta el momento, aunque Cavelier et al. (1995) planteen que su cultivo en el Caquetá tenga una cronología tan temprana como 5000 B. P. No obstante, no existen hallazgos en nuestro territorio, siendo la evidencia más cercana de yuca la proveniente de Venezuela con una cronología tardía de 400-1500 A. D. (Pearshall, 1992 en Cárdenas, 2003).

tuberosum), achira (*Canna edulis*) y, tardíamente, maíz (*Zea mays*) (Ardila, 1989; Aceituno et al., 2002; Parra, 1998; Domínguez, 1981; Piperno, 1985; Cárdenas, 1993, 1995, 1996 y 2003).

La región que ocupa nuestra atención se encuentra ubicada entre la Costa Pacífica y la Amazonia (en donde se tiene evidencia arqueológica sobre la presencia de cultígenos), y los datos aquí presentados (patologías dentales y grado de desgaste) permiten inferir con suficiencia que esa región poseía un sistema de subsistencia basado en cultígenos. Esta hipótesis se ve corroborada por el hallazgo de artefactos líticos usados para moler encontrados en las excavaciones y por la presencia de alfarería, lo cual es evidencia del nivel de desarrollo social alcanzado por los pobladores de Alto del Rey que, junto a su relación con los cacicazgos de Popayán, da cuenta de una complejidad económica en donde la agricultura fue muy posiblemente el centro de su desarrollo. Aunque esta inferencia no está suficientemente sustentada, asimismo hay que tener en cuenta que, para la fecha en la cual este grupo humano existió (ca. 1200-1600 d. C.), la agricultura estaba suficientemente desarrollada en diferentes regiones del país. Por otro lado, establecer la validez de una hipótesis de agricultura basada únicamente en indicadores de salud oral es bastante complejo. Sin embargo, algunos autores (véase Turner, 1978 y 1979; Neves et al., 2000; Cohen y Armelagos, 1984; Walker y Erlandson, 1986) sugieren que algunas enfermedades dentales (específicamente caries y cálculo y, además, el grado de desgaste dental) presentan relación directa con la cantidad, textura y clase de alimentos consumidos y son de gran utilidad en reconstrucciones dietarias en poblaciones prehistóricas; además, son sensibles para la identificación de patrones de subsistencia. Estudios paleopatológicos han demostrado que algunos índices de enfermedades (especialmente caries coronales) son relativamente bajos entre cazadores-recolectores cuyas dietas contienen cantidades substanciales de proteína animal, mientras que se incrementan marcadamente cuando estas poblaciones adoptan una dieta rica en hidratos de carbono basada en cultígenos (Turner, 1979; Walker y Erlandson, 1986; Powell, 1985).

Los múltiples indicadores de salud oral y dieta tomados en cuenta en este estudio me permiten inferir que el grupo humano en cuestión consumía una cantidad elevada de alimentos vegetales por lo general moderadamente duros y fibrosos y cariogénicos (v. g. carbohidratos), siendo evidencia de esto la alta frecuencia de caries y cálculo y, además, de desgaste dental oblicuo, característicos de los grupos agricultores. Las evidencias apoyan, además de un elevado consumo de alimentos vegetales, una salud oral precaria que, en este contexto, sería a su vez una de las principales causas de la presencia de algunas patologías en esta población (caries y cálculo). Teniendo en cuenta lo anterior, es posible sugerir que este grupo humano poseía un sistema de cultígenos basado en la explotación de alimentos altamente cariogénicos y de considerable dureza (v. g. granos como maíz y frijón), aunque esta última se ve considerablemente reducida por el empleo de cerámica en la cocción de los alimentos y por el empleo de molinos de piedra.

Al igual que en otros sitios prehistóricos del Sur de América, en la Colombia prehispánica se observan fluctuaciones en la distribución de las frecuencias de patologías como la caries, la hipoplasia en el esmalte, el cálculo, la enfermedad periodontal y el grado de desgaste dental a través del tiempo. Es decir: algunas patologías como la caries, el cálculo, la enfermedad periodontal y parcialmente la hipoplasia son mucho más frecuentes y severas en grupos agricultores que en los no agricultores (Turner, 1978; Cucina et al., 2003; Cucina y Tiesler, 2003). Inversamente, el grado de desgaste dental es menos severo en poblaciones cuyo sistema de subsistencia es la agricultura que en grupos que pertenecen al estadio de caza-pesca y recolección (Kaifu, 1998, 1999 y 2000; Powell, 1985).

Desde una perspectiva comparativa amplia, en el suroeste colombiano también se observa dicha norma en el incremento de la frecuencia de patologías dentales relacionadas directamente con las actividades de subsistencia,⁷ aunque los niveles de desgaste dental y enfermedades relacionadas directamente con estrés fisiológico como la hipoplasia disminuyen considerablemente. Este patrón ya ha sido detectado por otros autores (Cohen y Armelagos, 1984; Polanco et al., 2003; Cucina et al., 2003; Cucina y Tiesler, 2003), lo cual sugiere que a medida que un grupo humano cambia de una fuente de subsistencia primaria como la caza y recolección a otra como la agricultura, la frecuencia de algunas patologías se incrementa mientras otras disminuyen, evidenciándose notables diferencias entre los dos estadios en términos de patologías dentales. Por ejemplo, en la población tardía de Alto del Rey (ca. 1200-1600 d. C.), se observa frecuencia alta de cálculo y caries de 43,7 y 39,5% respectivamente (véase tabla 5). En el grupo prehispánico de Obando (780-1220 d. C.), la frecuencia de caries es de 18,4% (Rodríguez et al., 2000), y la frecuencia de cálculo en Guacandá (1010-1150 d. C.) es de 42,8% (Rodríguez et al., 2001b). Ambos grupos poseen cronología más temprana que El Tambo, mientras que en el grupo Maridías (Nariño), cuya cronología es bastante tardía (1615-1720 d. C.), las frecuencias de cálculo y caries se incrementan de una forma dramática —62,5 y 81,2% respectivamente (Delgado et al., 2004)—, lo que nos sugiere un incremento en el consumo de alimentos cariogénicos (i.e. ricos en hidratos de carbono) por lo general duros y fibrosos, relacionado con un sistema de subsistencia basado en la explotación intensiva de cultígenos. Asimismo, cuando comparamos estos grupos “relativamente” tardíos con otras comunidades tempranas, la frecuencia de caries aumenta considerablemente a medida que transcurre el tiempo. De esta manera, en poblaciones prehistóricas de Colombia como Aguazuque, Soacha y Checua, cuyas cronologías oscilan entre el 2000 y 5000 a. C., encontramos frecuencias de caries muy bajas de 0,7, 1,4 y 0,3% respectivamente (tabla 5),⁸ lo que refuerza aún más

7 De esta manera, la invención de la agricultura ha sido interpretada por muchos paleopatólogos como perjudicial en términos de salud oral en las poblaciones prehistóricas.

8 Lamentablemente, para el suroeste colombiano existe muy poca información bioarqueológica sobre la dieta prehispánica, y debido a ello me he visto obligado a comparar estos resultados

esa suposición. Otros autores (Larsen y Milner, 1994; Larsen, 1997 y 2001; Santos y Coimbra Jr., 1999; Wood, 1996) han interpretado el aumento de patologías en grupos tardíos coloniales como una respuesta negativa al contacto con los conquistadores europeos, ya que condiciones precarias de salud, acceso limitado a recursos alimenticios y el drástico cambio cultural pueden haber afectado considerablemente su forma de vida y salud.

Contrariamente a lo sucedido con el cálculo y la caries, la frecuencia de hipoplasia a través del tiempo se reduce, lo que podría ser interpretado, primero, como disminución considerable en el estrés fisiológico sufrido durante la infancia y niñez

Tabla 5. Comparación de los resultados obtenidos en este análisis con otras poblaciones antiguas del suroeste colombiano y la Sabana de Bogotá

Población	Referencia	Cronología*	Caries			Cálculo			Hipoplasia			Dilaceración			Enfermedad periodontal		
			n	k	%	N	k	%	n	k	%	n	k	%	n	k	%
Maridias †	Delgado, 2004	1615 d. C.	32	26	81,2	32	20	62,5	32	5	15,6	32	11	34,3	32	16	50
Obando Todas las tumbas ‡	Perafán, 2000	780-1220 d. C.	103	19	18,4	-	-	-	103	48	46,6	-	-	-	-	-	-
Obando Tumba 4	Rodríguez et al., 2001a	780 ± 110 d. C.	-	-	-	-	-	-	20	9	45	-	-	-	-	-	-
El Tambo ‡	Este estudio	1200-1600 d. C.	48	19	39,5	48	21	43,7	48	18	37,5	48	9	18,7	48	4	8,3
Guacandá ‡	Rodríguez et al., 2001b	1010-1150d. C.	-	-	-	21	9	42,8	-	-	-	21	2	9,5	-	-	-
Portalegre (Soacha) ‡	Cárdenas-Arroyo, 2003	915 ± 115 B. P.-720 ± 110 B. P.	20	11	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Guane ‡	Polanco et al., 2003	500-1000 a. C.	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Aguazuque §	Polanco et al., 2003	2000-5000 a. C.	-	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Soacha §	Herazo, 1992	3.000 a. C.	-	-	1,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Checua §	Herazo, 1992	3.000	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

* Ninguna de las fechas mencionadas en este artículo está calibrada. n = número total de individuos por muestra. k = número de individuos con la lesión. % = porcentaje de individuos con la lesión. † Sociedades Agrícolas Coloniales. ‡ Sociedades Agrícolas Tardías. § Sociedades Cazadoras-Recolectoras y Horticultoras Tempranas.

con los de otras regiones del país, especialmente con la Sabana de Bogotá. No obstante, debo aclarar, primero, que en el territorio colombiano el proceso de domesticación de plantas no fue igual y, segundo, que el acceso a recursos alimenticios, características ambientales, condiciones socioculturales, etc. no fueron similares en las dos regiones comparadas.

y, segundo, como un mejoramiento de la calidad de vida de estas poblaciones. De un modo interesante, otros autores han registrado una estrecha relación entre el incremento de la frecuencia de hipoplasias y la intensificación de la agricultura en grupos prehistóricos del norte de América (Goodman y Rose, 1991; Larsen, 1995). A pesar de que existen muy pocos datos comparativos sobre la hipoplasia del esmalte en Colombia y específicamente para el suroeste, dicha disminución en la frecuencia de esta patología puede relacionarse con el reducido tamaño de la muestra más que con un supuesto mejoramiento de las condiciones de vida. Además, como varios estudios paleopatológicos comparativos entre grupos cazadores-recolectores y los primeros agricultores lo han señalado, la adopción de la agricultura trajo consigo una disminución global en la calidad de la salud, la nutrición y esperanza de vida (Cohen y Armelagos, 1984).

Por otro lado se encontró que la hipoplasia en el esmalte se daba en mayor proporción en edades entre los 2,2 y 3,3 años con una edad promedio de 2,8 años (véase figura 2), presentándose especialmente en los caninos derechos e izquierdos y con mayor frecuencia en caninos inferiores (véanse figuras 3 y 4). La manifestación de hipoplasia nos permite sustentar la presencia de algún estrés fisiológico y en cierta medida estrés nutricional en los primeros años de vida, y además que la salud del niño fue suficiente para superar el estrés; téngase en cuenta, en todo caso, que resulta de gran utilidad el modelo para la formación de hipoplasia basado en el concepto de “umbral de sensibilidad” propuesto por Dobney y Goodman (1991) y Goodman (1994, citado en Barrientos, 1999). Existen mayores probabilidades de que se produzca la formación de una hipoplasia cuando un evento fisiológico severo, tal como trauma o infección aguda, afecta a un individuo sin reservas nutricionales adecuadas. El estado de malnutrición no sería causa suficiente para la formación de una hipoplasia; sin embargo, constituiría una causa necesaria que actuaría disminuyendo tanto el umbral de sensibilidad como la capacidad para amortiguar eficientemente el estrés. Resulta claro que la hipoplasia es una enfermedad multifactorial y de hecho la combinación de varios estresores, en su mayoría severos, son necesarios para la formación del defecto, por lo que resulta muy complejo atribuir a una causa en particular su presencia en esta muestra. Sin embargo fue posible constatar, mediante la estimación de la frecuencia y de la edad de ocurrencia del defecto hipoplásico, que la lesión se presentó en diferentes etapas de crecimiento y especialmente entre los 2,2 y 3,3 años. La edad de ocurrencia del defecto hipoplásico registrada en El Tambo es muy similar a la hallada en grupos prehispánicos del suroeste del país como Obando, cuya edad promedio es de 3 años (Rodríguez et al., 2001a). A su vez, otras poblaciones amerindias contemporáneas exhiben valores similares en la edad de manifestación de estos defectos dentales del esmalte (DDE), como los tupí-mondé de la Amazonia brasilera cuyo valor promedio es de 3-5 años, aunque los autores aclaran que su presencia en dicha muestra no se debe a efectos de destete y lactancia (Santos y Coimbra Jr., 1999). Estos resultados soportan la perspectiva

que plantea que los picos de edad de ocurrencia de los defectos hipoplásicos están asociados con la lactancia y con procesos de destete precoz debido a que la edad de mayor ocurrencia de la hipoplasia en esta muestra está relacionada estrechamente con la edad del destete y con periodos posteriores a éste. De esta manera, el niño es mucho más susceptible a diferentes estresores tanto nutricionales como patológicos en el tiempo posterior al destete, pues su sistema inmune se ve afectado por el cambio drástico de una dieta blanda y rica en proteínas como la de leche materna a una más dura y de difícil asimilación como lo es la de vegetales y proteína animal. Esto, a su vez, sumado a cambios drásticos tanto a nivel nutricional como en los hábitos culturales producto del cambio brusco en la forma de vida de los nativos americanos que implicó el descubrimiento, conquista y colonización del nuevo mundo, pudo afectar la salud en particular y la forma de vida en general de los individuos, representándose en este caso en lesiones hipoplásicas cuya implicancia dietaria y nutricional es evidente.

Los antropólogos hemos usado el desgaste dental para investigar su relación con los sistemas de subsistencia, comportamiento, tipos de dieta y métodos de preparación de los alimentos tanto en poblaciones prehistóricas como contemporáneas (Kaifu, 1999). Hace ya varias décadas, B. H. Smith (1983 y 1984) llevó a cabo una interesante investigación sobre el desgaste dental y su importancia para inferir información sobre estos aspectos. El autor identificó diferencias sistemáticas en el patrón de desgaste dental relacionado con actividades de subsistencia y preparación de la comida, y entre sus interesantes resultados encontró que el desgaste dental en grupos de cazadores y recolectores era plano debido a la masticación de alimentos de considerable dureza, mientras que los grupos agricultores exhibían un tipo de desgaste dental oblicuo debido al incremento en la proporción de molinos y la preparación de la comida. Estos últimos presentaban altos ángulos en el nivel de desgaste oclusal, los cuales exceden a los de los grupos cazadores-recolectores por más de diez grados (Smith, 1984). Basándome en las sugerencias de Smith pude encontrar que en El Tambo el nivel de desgaste fue oblicuo, característico de los grupos agricultores. Además, el desgaste fue en su mayoría moderado (afectó al esmalte sin comprometerse la dentina secundaria) y no produjo alteraciones patológicas que llevaran a la pérdida del diente debido a la consecuente exposición de dentina e infección. A través de este análisis se evidenció que la dieta de este grupo fue en general poco abrasiva, muy posiblemente por el empleo de artefactos líticos para moler, la cocción de los alimentos y el empleo de alfarería lo que redujo parcialmente la fibrosidad y la dureza de los alimentos. A su vez se pudo observar que algunos individuos usaban su dentición en actividades paramasticatorias, siendo evidencia de esto el desgaste atípico oblicuo casi paralelo al eje del diente encontrado en la dentición anterior de los individuos 5 y 21, masculino e indeterminado respectivamente. En este caso es difícil atribuir las causas por las cuales se presentó este tipo particular de desgaste; no obstante, según diferentes autores su hallazgo puede estar relacionado con aspectos rituales y tecnológicos (el

uso de los dientes como herramientas). Por último, es necesario anotar que, debido al pequeño tamaño de la muestra, los resultados discutidos aquí sólo nos sugieren tendencias y por tanto deben ser tomados con precaución.



Figura 5. Molar inferior. Se observa una amplia destrucción de la corona producto de la caries



Figura 6. Mandíbula. Se observa destrucción del hueso alveolar por efecto de la enfermedad periodontal



Figura 7. Incisivo central inferior. Se observa la presencia de cálculo supragingival y subgingival

Consideraciones finales

El presente trabajo pretende aportar al conocimiento de las pautas de salud, nutrición y dieta mediante el abordaje de múltiples indicadores patológico-dentales y culturales en la población arqueológica de Alto del Rey. Basándome en evidencias paleopatológicas (presencia de caries, cálculo y enfermedad periodontal), en el tipo de desgaste dental, la cronología tardía del sitio y en evidencias arqueológicas como la presencia de cerámica y un evidente desarrollo y estratificación social, puedo sugerir que esta población antigua tenía un sistema de subsistencia basado en la agricultura. El hallazgo de cerámica refleja una actividad en particular (la alfarería) que se relaciona con patrones culturales articulados a un contexto social con múltiples finalidades como preparar alimentos o diferenciar rangos sociales políticos y religiosos (Enriquez, 2005), y se refiere específicamente al notable desarrollo social alcanzado por esta población y muy posiblemente influenciado por los cacicazgos de Popayán. A su vez, los diferentes tipos de lesiones registradas en esta serie dental, así como su frecuencia, me permitieron concluir que este grupo humano poseía dieta rica en carbohidratos y particularmente en alimentos de origen vegetal por lo general duros y fibrosos. Este consumo alto de alimentos vegetales y la precaria salud oral fueron algunos de los principales causantes de algunas lesiones. Por otro lado, la presencia de hipoplasia refleja la existencia de estrés sistémico no específico durante los primeros años de vida, particularmente entre los 2,2 y 3,3 años de edad, lo que sugiere estrecha relación de esta patología con los hábitos de lactancia y destete precoz. Aparte, es posible que, en grupos tardíos como Alto del Rey, cambios drásticos tanto en el tipo de dieta como en la forma de vida producto del descubrimiento y posterior conquista y colonización de las Américas hayan tenido grandes implicaciones en la salud de estos pueblos. En un contexto comparativo amplio en el suroeste colombiano y en la Colombia prehispánica en general, se observa tanto una disminución como un incremento en las frecuencias de algunas patologías dentales que se relacionan directamente con las actividades de subsistencia. Por ello, en grupos prehistóricos como Aguazuque, Soacha y Checua que pueden ser incluidos en el estadio de caza-pesca y recolección y horticultores tempranos, las frecuencias de caries y cálculo son muy bajas, mientras que el desgaste dental debido a la dieta abrasiva es más fuerte y con un ángulo plano. Por otro lado, en poblaciones tardías como Obando (Valle del Cauca), Gucandá (Valle del Cauca), El Tambo (Cauca) y Maridías (Nariño) que son claramente agricultoras, las frecuencias de cálculo y caries se incrementan dramáticamente. A pesar de que la hipoplasia presenta una disminución en la frecuencia a través del tiempo, en esta población se relaciona más con la subrepresentatividad de la muestra que con un supuesto mejoramiento de la forma y calidad de vida. Asimismo, los niveles de desgaste dental se reducen y forman un plano oblicuo debido a la inclusión de molinos, cocción de los alimentos, presencia de alfarería y, en general, a la preparación cada vez más sofisticada de la comida.

Es indispensable seguir aportando nuevos datos desde investigaciones bioarqueológicas y osteoarqueológicas que, sumados a otra clase de estudios paleoambientales, microbotánicos, zooarqueológicos y químicos (isotópicos, elementos traza, fitolitos), permitan lograr mayor y mejor comprensión de la salud, el comportamiento y la forma de vida de los grupos humanos que habitaron el suroeste colombiano en la antigüedad.

Agradecimientos

Un especial agradecimiento al doctor Clark S. Larsen (Ohio State University) por su inmensa colaboración en este y otros estudios. Agradezco también al doctor Gustavo Barrientos del Departamento Científico de Antropología, Facultad de Ciencias Naturales y Museo de la Universidad Nacional de La Plata, Argentina por sus valiosísimas sugerencias; a los doctores Cristóbal Gnecco y Tulio Rojas (Universidad del Cauca) por sus oportunos cometarios sobre este manuscrito; al arqueólogo Samir Enríquez por el aporte de sus valiosos datos. También quiero agradecer a Carlos David Rodríguez y Ernesto León Rodríguez, quienes colaboraron en este estudio, y a los integrantes de mi grupo de investigación William Martínez y Astrid Perafán por sus constantes aportes y sugerencias. Esta investigación fue llevada a cabo con recursos del Grupo de Investigación Antropos, Departamento de Antropología, Universidad del Cauca. Todo lo planteado en este trabajo es responsabilidad del autor.

Bibliografía

- Aceituno, J.; Treserras, J.; Jaramillo, A.; Loaiza, N. y Vélez, L. (2002). "Identificación de plantas alimenticias en el Cauca medio durante el Holoceno temprano y medio". En: *Boletín de Antropología*. Universidad de Antioquia, Medellín, Vol. 15 No. 32, pp. 51-72.
- Alt, K. W.; Rösing, W. y Teschler-Nicola, M. (1998). *Dental Anthropology, Fundamentals, Limits, and Prospects*. Springer Wien, New York.
- Ardila, G. (1989). "Notas entorno a los orígenes de la agricultura en el actual territorio colombiano". En: *Cuadernos de Antropología*. Departamento de Antropología, Universidad Nacional, No. 20, pp. 1-10.
- Barrientos, G. (1999). "Metodología de análisis de hipoplasias del esmalte dental aplicada al estudio de poblaciones prehistóricas del Sudeste de la región Pampeana". En: *Revista Argentina de Antropología Biológica*, No. 2, pp. 307-322.
- _____. (2001). "Una aproximación bioarqueológica al estudio del poblamiento prehistórico tardío del Sudeste de la Región Pampeana". En: *Interciones en Antropología*, Facultad de Ciencias Sociales UNCPBA, Argentina, No. 2, pp. 3-18.
- Barrientos, G. y L'Heureux, G. (2001). "Determinación de la edad de muerte a través del análisis de la altura total de la corona dental en muestras del Holoceno Temprano del Sudeste de la región Pampeana". En: *Revista Argentina de Antropología Biológica*, Vol. 3 No. 1, pp. 7-21.
- Bass, W. (1971). *Human Osteology*. Missouri Archaeological Society.
- Blakey, M.; Leslie, T. y Reidy, J. (1994). "Frequency and chronological distribution of enamel hypoplasia in Slaved African Americans: A test of the weaning hypothesis". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 95, pp. 371-383.

- Boyd, D. (1996). "Skeletal correlates of human behaviour in the Americas". En: *Journal of Archaeology Method and Theory*, Vol. 3 No. 3, pp. 189-251.
- Brothwell, D. R. (1987). *Desenterrando huesos. La excavación, tratamiento y estudio de restos del esqueleto humano*. Fondo de Cultura Económica, México.
- Buikstra, J. y Ubelaker, D. (eds.) (1994). *Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains*. Arkansas Archaeological Survey Research, Series 44.
- Cárdenas, F. (1993). "Paleodieta y paleodemografía en poblaciones arqueológicas muiscas (sitios Las Delicias y Candelaria)". En: *Revista Colombiana de Antropología*. ICAN, Bogotá, No. 30, pp. 129-148.
- _____ (1995). "La dieta prehispánica entre los muiscas. Una autoevaluación crítica". En: *Revista Colombiana de Antropología*. ICAN, Bogotá, No. 32, pp. 305-309.
- _____ (1996). "La dieta prehispánica en poblaciones arqueológicas muiscas". En: Terrien, M. y Enciso, B. (eds.). *Bioantropología de la Sabana de Bogotá*. ICAN, Bogotá, pp. 85-109.
- _____ (2003). "Datos sobre la alimentación prehispánica en la Sabana de Bogotá, Colombia". En: *Informes Arqueológicos*, No. 3. Instituto Colombiano de Antropología e Historia.
- Caselitz, P. (1998). "Caries-ancient plague of Humankind". En: Alt, K.; Rösing, W. y Teschler-Nicola, M. (eds.). *Dental Anthropology, Fundamentals, Limits and Prospects*. Springer Wien, New York, pp. 203-226.
- Chimenes, E.; Pérez-Pérez, A. y Lalueza, C. (1995). "Evolución de la patología dentaria de origen infeccioso". En: *Proceedings of the 11th European Meeting of Paleopathology Association*. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Barcelona, pp. 131-136.
- Cohen, N. y Armelagos, G. (1984). *Paleopathology at the Origins of Agriculture*. Orlando, Academic Press.
- Cubillos, J. C. (1958). "Pubenza: arqueología de Popayán, Cauca". En: *Boletín Antropológico*. Instituto Etnológico de la Universidad del Cauca, No. 1.
- _____ (1959). "El Morro de Tulcán (Pirámide Prehispánica). Arqueología de Popayán, Cauca, Colombia". En: *Revista Colombiana de Antropología*, Vol. 8.
- Cucina, A. (2002). "Brief Communication: Diachronic investigation of linear enamel hypoplasia in prehistoric skeletal samples from Trentino, Italy". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 119, pp. 283-287.
- Cucina, A. y Tiesler, V. (2003). "Dental caries and antemortem tooth lose in the Northern Peten area, México: A biocultural perspective on social status differences among the Classic Maya". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 122, pp. 1-10.
- Cucina, A.; Tiesler, V. y Sierra, T. (2003). "Sex differences in oral pathologies at the Late Classic Maya site of Xcambó, Yucatán". En: *Dental Anthropology*, Vol. 12 No. 2, pp. 45-51.
- Delgado, M. E.; Rodríguez, C. D. y Rodríguez, E. L. (2001). "Paleopatología dental de la población prehispánica de El Tambo-Alto del Rey, departamento del Cauca, Colombia". En: *Revista Argentina de Antropología Biológica*, Vol. 3, No. 2, pp. 79.
- _____ (2004). "Respuestas biológicas al contacto: salud oral y dieta en una comunidad colonial del sur de Colombia". En: *Cuadernos de Antropología Colombiana*, Vol. 1 No. 1, pp. 1-39.
- Ditch, L. y Rose, J. (1972). "A multivariate dental sexing technique". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 37, pp. 61-64.
- Domínguez, C. (1981). "Apuntes sobre el origen y difusión de las principales plantas precolombinas cultivadas en Colombia". En: *Maguaré*, Vol. 1 No. 1, pp. 81-92.

- El-Najjar, M. Y.; De Santi, M. V. y Ozbek, L. (1978). "Prevalence and possible etiology of dental enamel hypoplasia". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 48, pp. 185-192.
- Enríquez, S. (2004). "Arqueología e identidad: aportes a la reconstrucción histórica del resguardo indígena Alto del Rey, Municipio del Tambo, Cauca". En: *Memorias III Congreso de Arqueología en Colombia*. Departamento de Antropología, Universidad del Cauca, Popayán, 9-11 de diciembre de 2004.
- _____ (2005). *Notas preliminares de lo desarrollado hasta el momento en el resguardo Alto del Rey, Municipio del Tambo*. Documento inédito.
- Gil, P.; Miquel, M.; Negre, M.; Polo, M. y Villalaín, J. (1999). "Pseudopatología tafonómica en restos óseos arqueológicos". En: Sánchez Sánchez, J. (ed.). *Memorias del V Congreso Nacional de Paleopatología*. Universidad Complutense de Madrid, España, 29 de abril-2 de mayo de 1999, pp. 1-7.
- Gnecco, C. (1994). *The Pleistocene/Holocene Boundary in Northern Andes: an Archaeological Perspective*. Ph.D. Dissertation, Washington University.
- _____ (ed.) (1995). *Perspectivas regionales en la arqueología del suroccidente de Colombia y norte del Ecuador*. Editorial Universidad del Cauca.
- Goodman, A. y Rose, J. (1990). "Assessment of systematic physiological perturbations form dental enamel hipoplasias and associated histological structures". En: *Yearbook of Physical Anthropology*, No. 33, pp. 50-110.
- _____ (1991). "Dental enamel hypoplasias as indicator of nutritional status". En: Kelley, A. y Larsen, C. (eds.). *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, New York, pp. 279-293.
- Goodman, A. y Armelagos, G. (1985). "Factors affecting the distributions of enamel hypoplasias within the permanent dentition". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 68, pp. 479-493.
- Herazo, B. (1992). *Antropología y epidemiología buco-dental Colombiana*. Ecoe Ediciones, Santafé de Bogotá, Colombia.
- Hildebolt, C. y Molnar, S. (1991). "Measurement and description of periodontal disease in anthropological studies". En: Kelley, A. y Larsen, C. (eds.). *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, New York, pp. 225-240.
- Hillson, S. (1986). *Teeth*. Cambridge University Press.
- _____ (1996). *Dental Anthropology*. Cambridge University Press.
- Hurlburt, S. (2000). "Taphonomy of cannibalism. A review of anthropogenic bone modification in the American Southwest". En: *International Journal of Osteoarchaeology*, No. 10, pp. 4-26.
- Kaifu, Y. (1998). "Sex differences in tooth wear in the Japanese". En: *Bulletin of National Science Museum*, Series D, Tokyo, No. 24, pp. 49-59.
- _____ (1999). "Changes in the pattern of tooth wear from prehistoric to recent periods in Japan". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 109, pp. 485-499.
- _____ (2000). "Was extensive tooth wear normal in our ancestors? A preliminary examination in the Genus *Homo*". En: *Anthropological Science*, Vol. 108 No. 4, pp. 371-385.
- Laluzza, C.; Juan, J. y Albert, R. (1996). "Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface, and burial soil: Information about diet and paleoenvironment". En: *American Journal of Physical Anthropology*, Vol. 101 No. 1, pp. 101-113.
- Langebaek, C. y Dever, A. (2000). *Arqueología en el Bajo Magdalena: un estudio de los primeros agricultores del Caribe colombiano*. Informes Arqueológicos del Instituto Colombiano de Antropología e Historia, ICANH, Bogotá.

- Larsen, C. S. (1995). "Biological changes in human populations with agriculture". En: *Annual Review of Anthropology*, No. 24, pp. 185-213.
- _____ (1997). *Bioarchaeology: Interpreting Behaviour from the Human Skeleton*. Cambridge University Press.
- _____ (2001). *Bioarchaeology of Spanish Florida: The Impact of Colonialism*. University Press of Florida, Gainesville.
- _____ (2002). "Bioarchaeology: The lives and lifestyle of past people". En: *Journal of Archaeological Research*, Vol. 10 No. 2, pp. 119-166.
- Larsen, C. S.; Shavit, R. y Griffin, M. (1991). "Dental caries evidence for dietary change: An archaeological context". En: Kelley, A. y Larsen, C. (eds.). *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, New York, pp. 179-202.
- Larsen, C. S. y Milner, G. R. (eds.) (1994). *In the Wake of Contact: Biological Responses to Conquest*. Willey-Liss, New York.
- Lehmann, H. (1953). "Achéologie du Sud-Ouest Colombien". En: *Journal de la Société des Americanistes*. Nouvelle Serie, Vol. XLII, No. 42, pp. 199-270.
- L'Heureux, G. (2000). "Estudio comparativo de indicadores de adecuación fisiológica y salud bucal en muestras de restos humanos del Sudeste de la región Pampeana". En: *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, Vol. xxv, pp. 51-73.
- Llanos, H. (1981). "Los cacicazgos de Popayán a la llegada de los conquistadores". En: *Boletín de la Fundación de Investigaciones Arqueológicas Nacionales*. Banco de la República, Bogotá.
- Lovejoy, O. (1985). "Dental wear in the Libben population: Its functional pattern and role in the determination of adult skeletal age at death". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 68, pp. 47-56.
- Lukacs, J. (1989). "Dental paleopathology: Methods for reconstructing dietary patterns". En: Iscan, M. y Kennedy, A. (eds.). *Reconstructing Life from the Skeleton*. Willey-Lliss, New York, pp. 261-266.
- _____ (1995). "New frontiers in dental anthropology: Creative approaches to diet and stress in prehistory". En: Boaz, N. y Wolfe, L. (eds.). *Biological Anthropology: The State of the Science*. International Institute for Human Evolutionary Research, Oregon State University Press, Corvallis, pp. 117-130.
- Moggi-Cecchi, J.; Pacciani, E. y Pinto-Cisternas, J. (1994). "Enamel hypoplasia and age at weaning in 19th-Century Florence, Italia". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 93, pp. 299-306.
- Molnar, S. (1971). "Human tooth wear, tooth function and cultural variability". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 34, pp. 175-190.
- _____ (1972). "Tooth wear and culture". En: *Current Anthropology*, No. 13, pp. 511-526.
- Molnar, S.; Mickee, J.; Molnar, I.; y Przybeck, T. (1983). "Tooth wear rates among contemporary Australian aborigines". En: *Journal of Dental Research*, No. 62, pp. 562-565.
- Neves, W.; Hübe, M. y Costa, M. (2000). *Marcadores dentários e muddaça social em Sam Pedro de Atacama, Chile*. Trabajo Presentado en el VI Congreso de la Asociación Latinoamericana de Antropología Biológica (ALAB), Piriápolis, Uruguay.
- Newbrum, E. (1982). "Sugar and dental caries: A review of human studies". En: *Science*, No. 217, pp. 418-423.

- Oyuela, A. (1996). "The study of collector variability in the transition to sedentary foods producers in northern Colombia". En: *Journal of World Prehistory*, Vol. 10 No. 1, pp. 49-93.
- Parra, R. (1998). *Identificación de fitolitos en el cálculo dental de individuos prehispánicos de Tunja y Soacha*. Tesis de Pregrado, Departamento de Antropología, Universidad Nacional.
- Pearshall, D. (1992). "The origins of plant cultivation in South America". En: Wesley, C. y Watson, P. J. (eds.). *The Origins of Agriculture. An International Perspective*. Smithsonian Institution Press, Washington D. C., pp. 103-205.
- Perafán, A. (2001). *Arqueología y bioantropología: dieta y diferenciación social en el colectivo prehispánico de Obando. Departamento del Valle, Colombia*. Tesis de Pregrado, Facultad de Ciencias Humanas y Sociales, Departamento de Antropología, Universidad del Cauca.
- Perafán, A. y Delgado, M. E. (2002). *Bioantropología de los restos esqueléticos humanos procedentes de la Universidad las Marianas, Pasto Colombia*. Universidad las Marianas, Pasto, Colombia (Inédito).
- Pérez-Pérez, A. (1993). "Problemática de la caracterización de las condiciones y la calidad de vida de las poblaciones humanas en épocas pasadas". En: Villalán-Blanco, J.; Gómez, C. y Gómez, B. (eds.). *Actas del II Congreso Nacional de Paleopatología Valencia*. Asociación Española de Paleopatología-Universitat de Valencia, pp. 405-413.
- Piperno, D. (1985). "Phytolith records from prehistorical agricultural fields in the Calima region". En: *Pro Calima*, Periodische Publikation der Vereinigung Pro Calima, Basilea, No. 4, pp. 37-40.
- Polanco, H.; Herazo, B.; Rodríguez, J.; Correal, G. y Groot, A. (2003). "Morbilidad bucodental en restos arqueológicos de seis comunidades prehispánicas en Colombia". En: *Revista de Odontología*. Universidad Nacional, Vol. 22 No. 1, pp. 27-37.
- Polo-Cerdá, M.; Miquel-Feutch, M. y Villalán-Blanco, J. (2000). "Dental pathology and diet during IV milenium B.C in Ciudad Real Spain". En: *International Journal of Dental Anthropology*, No. 1, pp. 11-34.
- Powell, M. L. (1985). "The Analysis of Dental Wear and Caries for Dietary Reconstruction". En: Gilber, R. Jr. y Mielke, J. H. (eds.). *The Analysis of Prehistoric Diets*. Studies in Archaeology, Academic Press, Inc., pp. 307-338.
- Ramírez, C.; Otálora, A. y Parra, R. (2004). "Fitolitos en el cálculo dental en muestras arqueológicas del Valle del Cauca". En: *Memorias III Congreso de Arqueología en Colombia*. Departamento de Antropología, Universidad del Cauca, Popayán, 9-11 de diciembre de 2004.
- Reichel-Dolmatoff, G. (1965). *Colombia*. Thames and Hudson, London.
- _____ (1978). "Colombia indígena, periodo prehispánico". En: Mutis, S. y Cobo, J. (eds.). *Manual de Historia de Colombia*. Instituto Colombiano de Cultura, pp. 31-115.
- _____ (1986). *Arqueología de Colombia. Un texto introductorio*. Fundación Segunda Expedición Humana.
- Reid, D. y Dean, M. (2000). "Brief Communication: The timing of linear enamel hypoplasias on human anterior teeth". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 113, pp. 135-139.
- Rodríguez, C. (2002). *Antropología dental de la población enterrada en el cementerio prehispánico de Obando entre los siglos VIII y XIII d. C.* Tesis de Grado, Departamento de Antropología, Universidad del Cauca.
- _____ (2003). *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 (sin ciudad).

- Rodríguez, C.; Delgado, M. y Rodríguez, A. (2001a). "Hipoplasia en el esmalte dental de la población prehispánica de Obando en el siglo VII d. C., departamento del Valle del Cauca, Colombia". En: *International Journal of Dental Anthropology*, No. 2, pp. 21-23.
- Rodríguez, C.; Rodríguez, E. y Rodríguez, C. A. (2001b). "Paleopatología dental 'Sonso' entre los siglos XI y XIII d. C. El caso de la población prehispánica de Guacandá en el Departamento del Valle del Cauca, Colombia". En: *International Journal of Dental Anthropology*, No. 2, pp. 11-15.
- Rodríguez, C.; Delgado, M.; Rodríguez, E. y Rodríguez, C. A. (2000). "Caries dental de la población prehispánica de Obando en el 780 ± 110 d. C. en el departamento del Valle del Cauca, Colombia". En: *Infectio*, No. 2, pp. 11-17.
- Rodríguez, J. V. (1998). "Apuntes sobre la alimentación de la población prehispánica de la Cordillera Oriental". En: *Maguare*, No. 13, pp. 27-71.
- _____ (2004). "Salud, enfermedad y muerte en el pasado prehispánico del Valle del Cauca". En: *Memorias III Congreso de Arqueología en Colombia*. Departamento de Antropología, Universidad del Cauca, Popayán, 9-11 de diciembre de 2004.
- Santos, R. V. y Coimbra, Jr. C. E. (1999). "Hardships of contact: enamel hypoplasias in Tupi-Mondé Amerindians from the Brazilian Amazonia". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 109, pp. 127.
- Schultz, M.; Carli-Thiele, P.; Schmidt-Schultz, H.; Kierdorf, H.; Teegen, W. y Kreutz, K. (1998). "Enamel hypoplasia in archaeological skeletal remains". En: Alt, K.W.; Rösing, W. y Teschler-Nicola, M. (eds.). *Dental Anthropology, Fundamentals, Limits, and Prospects*. Springer Wien, New York, pp. 71-94.
- Sciulli, P. (1997). "Dental evolution in prehistoric Native Americans of the Ohio Valley area. I. Wear and pathology". En: *International Journal of Osteoarchaeology*, No. 7, pp. 507-524.
- Shafer, W. y Levy, B. (1986). *Tratado de Patología Bucal*. Editorial Interamericana, España.
- Shipman, P. (2001). "What can you do with a bone fragment?". En: *Proceedings National Academy of Sciences. USA*, Vol. 98 No. 4, pp. 1335-1337.
- Shotwell, J. A. (1955). "An approach to the paleoecology of mammals". En: *Ecology*, No. 36, pp. 327-337.
- Skinner, M. (1986). "An enigmatic hypoplastic defect of deciduous canine". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 69, pp. 59-69.
- Smith, B. H. (1983). *Dental Attrition in Agriculturalist and Hunter-Gatherers*. Ph.D. dissertation, The University of Michigan, Ann Arbor, Microfilms International.
- _____ (1984). "Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalist". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 63, pp. 39-56.
- Strohm, T. y Alt, K. (1998). "Periodontal diseases-etiology, classification and diagnosis". En: Alt, K. W.; Rösing, W. y Teschler-Nicola, M. (eds.). *Dental Anthropology, Fundamentals, Limits, and Prospects*. Springer Wien, New York, pp. 227-246.
- Tabares, R. E. (2001). *État Nutritionnel, Morbidité et Mortalité: Le Cas des Awa-Kwaiker, des Embera et des Paez de la Colombie, un Modèle Bioculturel en Anthropologie*. Ph.D. dissertation, Département d'Anthropologie, Université de Montréal.
- Thillaud, P. (1992). "El diagnóstico retrospectivo en paleopatología". En: *Revista Munibe (Antropología-Arkeología)*, Sociedad de Ciencias Araznadi, Suplemento 8, pp. 81-88.
- Turner, C. G. (1978). "Dental caries and early Ecuadorian agriculture". En: *American Antiquity*, Vol. 43 No. 4, pp. 694-697.

- Turner, C. G. (1979). "Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of Central Japan". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 51, pp. 619-636.
- Ubelaker, D. (1989). *Human Skeletal Remains. Excavation, Analysis and Interpretation*. 2ª ed. Taraxacum Press, Washington D. C.
- _____ (1998). "Ancient diseases in anthropological context". En: Greemblatt, C. (ed.). *Digging for Bones*. Balab Publishers, Rehovot, Philadelphia, pp. 175-196.
- Van der Hammen, T.; Correal, G. y Van Klinken, G. (1990). "Isótopos estables y dieta del hombre prehistórico de la Sabana de Bogotá". En: *Boletín de Arqueología*. FIAN, Vol. 5 No. 2, pp. 3-10.
- Walker, P. y Earlandson, J. (1986). "Dental evidence for prehistoric dietary change on the northern Channel Islands, California". En: *American Antiquity*, Vol. 51 No. 2, pp. 375-383.
- Walker, P.; Gregory, D. y Shapiro, P. (1991). "Estimating age from tooth wear in archaeological context". En: Kelley, A. y Larsen, C. (eds.). *Advances in Dental Anthropology*. Willey-Liss, New York, pp. 169-178.
- White, T. D. (1992). *Prehistoric Cannibalism At Mancos*. Princeton University Press.
- Wood, L. (1996). "Frequency and chronological distribution of linear enamel hypoplasia in a North American Colonial sample". En: *American Journal of Physical Anthropology*, No. 100, pp. 247-259.