



Antropología Biológica

Patologías orales y dieta en sociedades cazadoras-recolectoras de la transición pampeano-patagónica oriental (Argentina)

Oral pathologies and diet in hunter-gatherer societies from the eastern Pampa-Patagonia transition (Argentina)

Gustavo Flensburg

Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Paleontológicas del Cuaternario Pampeano (INCUAPA), UNCPBA-CONICET, Olavarría, Buenos Aires, Argentina. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires (UNCPBA), Facultad de Ciencias Sociales, Olavarría, Buenos Aires, Argentina. Av. del Valle 5737 (7400). E-mail: gflensbo@soc.unicen.edu.ar

Resumen

El objetivo del trabajo es evaluar procesos de estrés y enfermedades dento-alveolares en grupos humanos que habitaron ambientes áridos-semiáridos del interior y la costa de la transición pampeano-patagónica oriental. Se proponen discutir diferencias en los patrones dietarios, en la adecuación fisiológica y en los procesos adaptativos al entorno socio-ambiental de grupos cazadores-recolectores, durante el Holoceno medio-tardío (~6000-250 años AP / ~6700-320 años cal AP). Se analizaron macroscópicamente 1513 dientes y 2162 alveolos, correspondientes a 119 individuos adultos de ambos sexos. Se relevaron caries, cálculos dentales, lesiones periapicales, pérdida dental antemortem y desgaste dentario a nivel de individuo y dento-alveolar. Los resultados indican elevados grados de desgaste dentario, aunque se observa una disminución de procesos de estrés masticatorio a través del tiempo. La incorporación de la tecnología cerámica en las prácticas culinarias pudo facilitar el acceso a una dieta más blanda y procesada que desaceleró la tasa de desgaste dentario. La atrición dental constituye el principal factor en la expresión de las patologías orales analizadas. Las frecuencias de lesiones son semejantes entre ambos sexos, aunque varía en función de las categorías de edad. No se observan cambios sustanciales en la manifestación de enfermedades de la cavidad oral en los grupos humanos a través del Holoceno medio-tardío.

Palabras clave: Atrición dental; Infección oral; Cazadores-recolectores; Costa-interior; Holoceno medio-tardío.

Abstract

The work aims to evaluate stress processes and dento-alveolar diseases in human groups that inhabited arid-semiarid environments of the inland and the coast of the eastern Pampa-Patagonia transition. It is proposed to discuss differences in dietary and physiological patterns, and adaptive processes to the socio-environmental context of hunter-gatherer groups during the Mid-Late Holocene (~6000-250 years BP / ~6700-320 cal years BP). 1513 teeth and 2162 alveoli were macroscopically analyzed, corresponding to 119 adult individuals of both sexes. Caries, dental calculus, periapical lesions, antemortem tooth loss, and dental wear were analyzed at the individual and dento-alveolar levels. The results indicate high degrees of dental wear, although a decrease in chewing stress processes is observed over time. The incorporation of pottery technology into culinary practices could facilitate access to a softer, more processed diet that slowed down the rate of tooth wear. Dental attrition constitutes the main factor in expressing the oral pathologies. The frequencies of lesions are similar between both sexes, although they vary depending on the age categories. No significant changes are observed in the manifestation of diseases of the oral cavity in human groups throughout the Mid-Late Holocene.

Keywords: Dental attrition; Oral infection; Hunter-gatherers; Coastal-inland; Mid-Late Holocene.

Introducción

Los estudios de patologías dento-alveolares son una de las principales líneas de investigación bioarqueológica que permiten evaluar la interacción entre las dinámicas de las comunidades humanas en el pasado y su entorno, el rol de las prácticas dietarias y de la higiene, la respuesta al estrés masticatorio y el desarrollo de enfermedades

derivadas de la acción de placas bacterianas (Hillson, 1996; Lukacs, 2012; Ullinger y Loewen, 2022). En la región Pampeana y el norte de Patagonia el estudio de lesiones en el ambiente oral en antiguas poblaciones humanas ha estado vinculado con el propósito de evaluar las adecuaciones fisiológicas de la cavidad oral y de los procesos patológicos bucales en grupos cazadores-recolectores (L'Heureux, 2000; Luna y Aranda, 2014) e

Recibido 01-11-2023. Recibido con correcciones 20-01-2024. Aceptado 19-02-2024

Revista del Museo de Antropología 17 (1): 51-68 /2024 / ISSN 1852-060X (impreso) / ISSN 1852-4826 (electrónico)

<http://revistas.unc.edu.ar/index.php/antropologia/index>

IDACOR-CONICET / Facultad de Filosofía y Humanidades – Universidad Nacional de Córdoba - Argentina

interpretar dietas humanas (Bernal et al., 2007; L'Heureux, 2000; Flensburg et al., 2019; Gómez Otero y Novellino, 2011; Menéndez, 2010).

En el curso inferior del río Colorado, localizado en la transición pampeano-patagónica oriental, los estudios de patologías orales han sido llevados a cabo con el propósito de comprender patrones masticatorios y dietarios en individuos correspondientes al Holoceno tardío (Flensburg, 2013). Los antecedentes indican bajas prevalencias de patologías dento-alveolares entre los ~3000-250 años AP. Sin embargo, un aumento en la frecuencia de caries y cálculos dentales hacia los últimos ~1000 años AP permitió proponer la existencia de un incremento en la ingesta de carbohidratos derivados de los recursos vegetales, así como la adopción de nuevos modos de preparación de los alimentos (hervido, fermentación), a través del uso de la tecnología cerámica (Flensburg, 2013). Este cambio en la práctica alimenticia está en sintonía con las tendencias reportadas por otras líneas de análisis. En este sentido, los estudios de isótopos estables de carbono y nitrógeno en restos óseos humanos provenientes de diferentes sitios del área indican un cambio en la dieta hacia los ~1000 años AP, como producto de un abandono de la ingesta de recursos marinos y la adopción de una dieta basada en proteína animal proporcionada por herbívoros terrestres (artiodáctilos), peces fluviales y preferentemente el consumo de carbohidratos de plantas de tipo C_3 y, en menor medida, de tipos CAM y C_4 (Flensburg et al., 2020, 2023). Desde la zooarqueología, Stoessel (2012) generó un modelo según el cual durante el Holoceno tardío inicial (~3000-1000 años AP), la dieta se caracterizó principalmente por el consumo de guanaco, complementado por el venado y el ñandú y el aporte de recursos vegetales. Sin embargo, durante el Holoceno tardío final (~1000-250 años AP), además de las especies ya explotadas en el lapso anterior, se incorporaron presas pequeñas y medianas provenientes de distintos ambientes (i.e., peces, armadillos, aves; Alcaráz, 2020), dando a lugar una ampliación de la dieta. Asimismo, se propuso una intensificación en la explotación del guanaco, peces y vegetales (Stoessel, 2012). En relación con el primero, se maximizó su aporte nutricional a partir del consumo de médula y grasa ósea. Con respecto al segundo, se observó una explotación intensiva a partir de la evidencia provista por la alta frecuencia de restos óseos y otolitos recuperados en sitios próximos a la costa atlántica (Stoessel, 2012). Finalmente, el estudio de los materiales de molienda ofreció evidencias indirectas sobre la explotación de vegetales. Hacia los últimos ~1000 años AP se registraron conjuntos de artefactos de molienda más numerosos y de características formales, lo que llevó a proponer que la intensidad en el consumo de plantas habría sido mayor durante este lapso que en momentos previos (Martínez, 2004).

Recientes investigaciones bioarqueológicas en la transición pampeano-patagónica oriental permitieron hallar nuevos

contextos funerarios (Flensburg et al., 2015; Martínez y Flensburg, 2018, 2020), localizados en distintos sectores del paisaje (costa e interior; Figura 1) y con diferentes cronologías (e.g., Holoceno medio), lo que ofrece un nuevo escenario para re-evaluar las primeras tendencias informadas desde la paleopatología de la cavidad oral, hace una década atrás. Sobre la base de la información arqueológica se propuso que las sociedades cazadoras-recolectoras ocuparon sistemáticamente los valles fluviales y el litoral atlántico del noreste de Patagonia (Argentina), durante el Holoceno medio y tardío (~6000-250 años AP / ~6700-320 años cal AP). En este escenario, se observaron cambios en el uso del espacio, en los patrones adaptativos y en las trayectorias socio-históricas, principalmente a partir de los ~1000 años AP (Martínez, 2017). El objetivo del trabajo es evaluar procesos de estrés y enfermedades dento-alveolares en grupos humanos que habitaron ambientes áridos-semiáridos ligados al interior y la costa con el propósito de discutir diferencias en los patrones dietarios, en la adecuación fisiológica y referidos a procesos de adaptación socio-ambiental, Holoceno medio-tardío. De este modo se propicia re-evaluar las

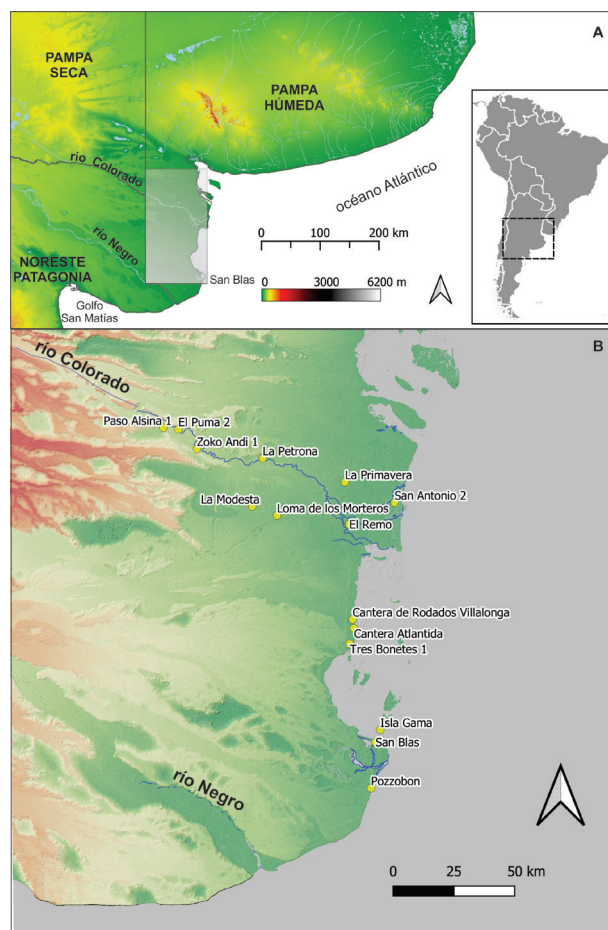


Figura 1. Localización del área de estudio en la transición pampeano-patagónica oriental y ubicación de los sitios arqueológicos analizados en este trabajo.

Figure 1. Location of the study area and archaeological sites analyzed in the eastern Pampa-Patagonia transition.

tendencias propuestas en investigaciones anteriores y generar un nuevo estado de la cuestión.

Área de estudio

La transición pampeano-patagónico oriental (Figura 1) se encuentra localizada en la denominada Diagonal Árida, en la parte más meridional de América del Sur (Bruniard, 1982). El área se caracteriza por un clima árido estepario, templado y seco con precipitaciones que poseen una media anual de 466 mm y temperaturas medias que comprenden entre 22,2°C en enero y 7,5°C en julio (Sánchez et al., 1998). Los estudios paleoambientales en la Patagonia Norte extraandina indican condiciones áridas/semiáridas durante los últimos ~7000 años cal AP (Schabitz, 2003). El lapso de ~7000-3500 años cal AP estuvo dominado por condiciones más secas, cálidas-áridas, baja frecuencia de lluvias y altas temperaturas, mayor intensidad de vientos del oeste e intensos procesos geomorfológicos, alternando con períodos de mayor estabilidad ambiental (Marcos y Ortega, 2014; Schabitz, 1994, 2003). Luego de una fase más seca detectada en ~4500 años cal AP, el clima fue semiárido con un aumento de las precipitaciones. Esto estaría relacionado con el debilitamiento de los vientos del oeste, la influencia de las masas de aire húmedo del océano Atlántico y la presencia de una mayor estacionalidad (Schabitz, 2003). Durante el Holoceno tardío las condiciones ambientales fueron áridas-semiáridas, con mayores aportes de lluvia, expansiones de lagunas y mayor estacionalidad durante las fases finales del período (Schabitz, 1994). Asimismo, estudios geoarqueológicos muestran que tras una fase de intensos procesos geomórficos ligados a climas áridos durante ~3100-1000 años cal AP, se registra un suelo enterrado con una amplia distribución areal (continente, delta y costa atlántica) entre ~1000-320 años cal AP. Estos procesos pedogenéticos indican condiciones estables, cálidas y relativamente húmedas. Luego, en ~400 años cal AP, se observa una recurrencia de condiciones áridas, evidenciadas por procesos de erosión, enterramiento y truncamiento de suelos (Martínez y Martínez, 2011; Martínez et al., 2019).

El tipo de vegetación dominante es el que caracteriza al Distrito del Caldén dentro de la Provincia del Espinal (Cabrera, 1994), que se introduce como una cuña estrecha y forma un área de ecotono entre la Provincia Pampeana al norte y la Provincia del Monte al sur. Se trata de una estepa arbustiva abierta caracterizada por bosques relictuales y por arbustos ralos entremezclados con especies herbáceas duras y escasas. Villamil y Scofield (2003) señalan que las unidades de vegetación nativas más importantes son los pastizales (e.g., *Bromus brevis*, *Pitochaetium napostense*), el monte (e.g., *Condalia microphylla*, *Larrea divaricata*), los médanos (e.g., *Panicum urvilleanum*, *Sporobolus rigens*), los salitrales (e.g., *Cyclolepis genistoides* y cactus de los géneros *Cereus*, *Echinopsis*) y el cardenal (e.g., *Prosopis caldenia*,

Prosopis flexuosa, *Geoffroea decorticans*) (Villamil y Scofield, 2003). De acuerdo con las especies relevadas y los resultados obtenidos de los análisis de la ecología isotópica, la flora dominante se corresponde con el tipo C₃ y, en menor medida, con el tipo C₄ y CAM (Flensburg et al., 2020; Villamil y Scofield, 2003).

Desde una perspectiva zoogeográfica, el área está localizada en la Subregión Patagónica, Distrito Patagónico y registra especies tales como el guanaco (*Lama guanicoe*), peludo (*Chaetophractus villosus*), ñandú (*Rhea americana*), entre otros (Cabrera y Yepes, 1960). Estudios ictiogeográficos de los ríos Colorado y Negro (Figura 1) indican que hay un solapamiento en la distribución de especies de peces tanto de las Subregiones Austral (i.e., *Percichthys trucha*) como Brasilica (i.e., *Oligosarcus jenynsi*; Almirón et al., 1997). De acuerdo con las características ambientales, el área de estudio posee una amplia y diversa base de recursos producto de su situación ecotonal (Villamil y Scofield, 2003; ver discusión en Stoessel, 2012).

Materiales y métodos

La muestra analizada está compuesta por 1513 dientes y 2162 alveolos, correspondientes a 119 individuos adultos de ambos sexos (Tablas 1 y 2). En toda la muestra se observó una frecuencia moderada de pérdidas de dientes *postmortem* (42,1%; 909/2162), principalmente para el Holoceno tardío inicial (43,1%; 219/508) y final (42,6%; 659/1546), seguido en menor frecuencia por el Holoceno medio (28,7%; 31/108). No obstante, es importante señalar que se hallaron 180 dientes aislados que, aunque no pudieron ser asignados a individuos específicos, corresponden a algunos de ellos, reduciendo la cantidad de pérdidas *postmortem* (Tabla 2).

Para la estimación del sexo se utilizaron seis características del cráneo, incluyendo el desarrollo, tamaño y robustez de la cresta nugal, seno frontal, glabella, procesos mastoides y margen supraorbitario, así como la flexión del borde posterior de la mandíbula (Acsádi y Nemeskéri, 1970; Loth y Henneberg, 1996). En el caso de los coxales, se consideraron los rasgos y la morfología de la escotadura ciática mayor, el criterio del arco y de la región subpública (e.g., concavidad subpública, superficie medial y arco ventral) (Bruzek, 2002). Para estimar la edad probable de muerte de individuos adultos, se analizaron los cambios morfológicos en la superficie auricular (Lovejoy et al., 1985) y la sínfisis púbica de los coxales (Brooks y Suchey, 1990). Los individuos se agruparon como adulto joven (20-35 años), adulto medio (35-50 años) y adulto mayor (50 años o más) (*sensu* Buikstra y Ubelaker, 1994). La muestra está compuesta por 48,7% (58/119) de individuos masculinos y 36,9% (44/119) de femeninos, mientras que en el 14,3% (17/119) no se pudo determinar el sexo. Respecto de la edad de muerte, el 56,3% corresponde a individuos adultos jóvenes (67/119) y el 41,2% a adultos

medios (49/119), solo el 2,5% (3/119) fueron clasificados como adultos indeterminados (Tablas 1 y 2).

La muestra analizada se encuentra conformada por individuos recuperados en excavaciones sistemáticas en sitios arqueológicos (68,9%; 82/119), pertenecientes a colecciones privadas (9,2%; 11/119) y a colecciones bioantropológicas del Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de La Plata, procedentes de Bahía San Blas e Isla Gama (21,8%; 26/119) (Figura 1). Los primeros dos grupos de individuos cuentan con fechados radiocarbónicos, por lo que fue posible asociarlos a algún bloque temporal, mientras que para el último grupo de individuos la asignación temporal se realizó teniendo en cuenta la variación de las deformaciones artificiales del cráneo definidas para el noreste de Patagonia (ver Perez et al., 2009). En suma, la muestra está conformada por el 76,5% (91/119) de individuos asignables al Holoceno tardío final (~1000-350 años cal AP), el 18,5% (22/119) al Holoceno tardío inicial (~3100-1000 años cal AP) y el 5% (6/119) al Holoceno medio (~6700-3100 años cal AP) (Tabla 1). A nivel espacial, el 70,6% (84/119) de los individuos provienen de sitios arqueológicos inhumados en el valle inferior del río Colorado y se caracterizan por una dieta terrestre, en tanto que el 29,4% (35/119) de los individuos fueron recuperados próximo a la costa atlántica, entre la desembocadura del río Colorado y San Blas (Figura 1), y presentan una dieta de tipo marina y mixta (Flensburg et al., 2020).

El análisis fue realizado con lupa binocular 20x y se consideraron las variables: caries, cálculos dentales, lesiones periapicales, pérdida dental *antemortem* y desgaste dental. La caries se registró cuando se observaron cavidades en los dientes, generadas por la desmineralización provocada por los ácidos durante la fermentación bacteriana (Buikstra y Ubelaker, 1994; Hillson, 1996). La localización de la misma se estandarizó como oclusal, bucal, mesial, distal y lingual (Hillson, 2001). El cálculo dental se analizó según la cantidad de placa mineralizada en la superficie de los dientes (Brothwell, 1981): baja (<1/3), moderada (1/3 a 2/3) y alta (>2/3). Para las lesiones periapicales se evaluó el tamaño y las características del borde de las cavidades ubicadas en el ápice radicular (Dias y Tayles, 1997). De acuerdo con la virulencia del proceso inflamatorio se pueden generar

diferentes lesiones denominados abscesos, granulomas y quistes. Los abscesos crónicos fueron diagnosticados cuando se observó formación de hueso nuevo sobre el margen de la cavidad, mientras que los granulomas y los quistes presentan bordes redondeados. Se discriminaron granulomas cuando su diámetro fue menor a 3 mm, y quistes cuando fue mayor a esta medida (Dias et al., 2007). La pérdida de dientes *antemortem* se registró considerando la presencia de rasgos de obliteración y porosidad del tejido óseo alveolar (Lukacs, 1989). El desgaste dental se midió con los sistemas de puntuación propuestos por Smith (1984, grados 1-8) y Scott (1979, grados 1-10) para la dentición anterior y posterior, respectivamente. La forma y el patrón de desgaste de los dientes se estandarizaron como plano, buco-lingual, linguo-bucal, mesio-distal, disto-mesial y cóncavo (Molnar, 1971). Además, se registró la presencia-ausencia de exposición de la cavidad pulpar producto del desgaste dentario, así como la formación de dentina secundaria.

Las prevalencias de las lesiones fueron calculadas a nivel dento-alveolar y de individuos. Para el tratamiento de los datos se utilizó la correlación de Spearman para evaluar la asociación entre el grado de desgaste dentario y la edad de los individuos. Además, se aplicó la prueba no paramétrica de Mann-Whitney para evaluar diferencias en el desgaste dentario entre bloques temporales. Finalmente se aplicó la prueba chi-cuadrado de Pearson para analizar diferencias y similitudes entre sexo, edad de muerte, cronología y localización geográfica. El nivel de significación estadística se estableció en $p = .05$, y los análisis se realizaron mediante el empleo del software PAST (versión 4.03; Hammer et al., 2001).

Resultados

Desgaste dentario

Tanto en los dientes anteriores como posteriores se observa una correlación positiva entre el grado de desgaste con la edad de los individuos (Figura 2; $p > 0,05$). Esta tendencia se reconoce en los dos bloques temporales del Holoceno tardío, tanto para la dentición anterior como posterior, respectivamente, dado que las correlaciones son altas y positivas para el Holoceno tardío inicial ($r = 0,687$ y $r = 0,784$; $p > 0,05$) y Holoceno tardío final ($r = 0,818$ y $r = 0,707$; $p > 0,05$). Por su parte, en el Holoceno medio las

Periodo	NMI	F	M	Indet	Adulto joven	Adulto medio	Adulto Indet	Alveolo	Diente
Holoceno medio	6	3	3	-	2	3	1	108	71
Holoceno tardío inicial	22	6	13	3	8	14	0	508	338
Holoceno tardío final	91	35	42	14	57	32	2	1546	1104
TOTAL	119	44	58	17	67	49	3	2162	1513

Tabla 1. Característica sexo-etaria de la muestra analizada por periodo. Referencias: NMI= número mínimo de individuos; M= masculino; F= femenino; Indet= indeterminado

Table 1. Sex-age-at-death characteristic of the sample analyzed by period. References: NMI= minimal number of individual; M= male; F= female; Indet= indeterminate.

Sitio/Localidad	Ubicación	Bloque temporal	Individuo	Sexo	Edad	Alveolo	Diente
Cantera de Rodados Villalonga	costa	HM	1	masculino	30-45	1	1
Cantera de Rodados Villalonga	costa	HM	2	masculino	35-50	26	16
Cantera de Rodados Villalonga	costa	HM	3	femenino	25-35	4	2
Tres Bonetes 1	costa	HM	1	masculino	35-50	31	28
Tres Bonetes 1	costa	HM	2	femenino	indet	28	17
Cantera Atlántida	costa	HM	1	femenino	25-35	18	7
Isla Gama	costa	HTI	6750	masculino	30-40	32	11
Isla Gama	costa	HTI	6743	femenino	30-40	32	19
Isla Gama	costa	HTI	6741	masculino	40-50	32	8
San Blas	costa	HTI	6673	masculino	25-35	32	10
San Blas	costa	HTI	6682	femenino	25-35	32	13
San Blas	costa	HTI	6681	masculino	35-45	32	22
San Blas	costa	HTI	6674	masculino	35-45	32	16
San Blas	costa	HTI	6672	masculino	25-35	32	20
San Blas	costa	HTI	6669	masculino	30-40	32	10
San Blas	costa	HTI	6670	femenino	30-40	32	5
Pozzobón	costa	HTI	1	masculino	35-45	32	28
Pozzobón	costa	HTI	3	femenino	40-50	32	22
Zoko Andi 1	interior	HTI	2	masculino	45-55	21	19
Zoko Andi 1	interior	HTI	s/d	masculino	indet	3	4
Zoko Andi 1	interior	HTI	s/d	masculino	35-45	14	9
Zoko Andi 1	interior	HTI	dientes/alveolos aislados	-	-	13	39
La Primavera	interior	HTI	1	femenino	40-45	30	21
La Primavera	interior	HTI	2	masculino	20-30	23	25
La Primavera	interior	HTI	3	masculino	20-35	5	5
La Primavera	interior	HTI	4	indeterminado	35-50	3	3
La Primavera	interior	HTI	5	indeterminado	35-50	3	3
La Primavera	interior	HTI	6	indeterminado	35-50	4	4
La Primavera	interior	HTI	dientes/alveolos aislados	-	-	0	6
El Puma 2	interior	HTI	1	femenino	35-45	5	16
Isla Gama	costa	HTF	6751	femenino	30-40	32	10
Isla Gama	costa	HTF	6748	masculino	20-30	32	10
Isla Gama	costa	HTF	6742	masculino	25-35	32	22
Isla Gama	costa	HTF	6746	femenino	20-30	32	13
Isla Gama	costa	HTF	6745	masculino	30-40	32	24
Isla Gama	costa	HTF	6749	masculino	20-30	16	10
Isla Gama	costa	HTF	6747	femenino	25-35	32	13
Isla Gama	costa	HTF	6830	masculino	20-35	14	12
San Blas	costa	HTF	6678	femenino	17-22	30	7
San Blas	costa	HTF	6675	masculino	45-55	31	15
San Blas	costa	HTF	6871	masculino	25-35	32	24
San Blas	costa	HTF	6668	masculino	25-35	32	15
San Blas	costa	HTF	6667	masculino	25-35	32	14

Continua >

Tabla 2. Cantidad de dientes y alveolos por individuo en cada sitio arqueológico. Referencias: HM= Holoceno medio; HTI= Holoceno tardío inicial; HTF= Holoceno tardío final; Indet= indeterminado.

Table 2. Number of teeth and alveoli per individual at each archaeological site. References: HM= Middle Holocene; HTI= initial Late Holocene; HTF= final Late Holocene; Indet= indeterminate.

Sitio/Localidad	Ubicación	Bloque temporal	Individuo	Sexo	Edad	Alveolo	Diente
San Blas	costa	HTF	6671	masculino	35-45	32	13
San Blas	costa	HTF	6680	femenino	20-30	16	5
San Blas	costa	HTF	7176	femenino	25-35	14	9
La Petrona	interior	HTF	1.1	femenino	35-45	30	19
La Petrona	interior	HTF	1.2	femenino	35-45	15	5
La Petrona	interior	HTF	2	femenino	35-45	26	22
La Petrona	interior	HTF	3	femenino	25-35	31	30
La Petrona	interior	HTF	4	femenino	35-45	6	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	1	femenino	35-45	8	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	2	femenino	40-50	12	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	3	masculino	30-40	19	14
Paso Alsina 1	interior	HTF	4	femenino	25-35	16	10
Paso Alsina 1	interior	HTF	5	femenino	35-45	28	20
Paso Alsina 1	interior	HTF	6	masculino	20-30	16	13
Paso Alsina 1	interior	HTF	7	indeterminado	25-35	0	0
Paso Alsina 1	interior	HTF	8	masculino	25-35	26	13
Paso Alsina 1	interior	HTF	9	masculino	18-28	32	32
Paso Alsina 1	interior	HTF	10	indeterminado	20-30	12	11
Paso Alsina 1	interior	HTF	11	indeterminado	20-30	14	10
Paso Alsina 1	interior	HTF	12	femenino	35-45	25	14
Paso Alsina 1	interior	HTF	13	femenino	30-40	15	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	14	masculino	20-30	16	9
Paso Alsina 1	interior	HTF	15	masculino	35-45	6	14
Paso Alsina 1	interior	HTF	16	masculino	35-45	24	16
Paso Alsina 1	interior	HTF	17	masculino	20-30	11	16
Paso Alsina 1	interior	HTF	18	femenino	25-35	17	17
Paso Alsina 1	interior	HTF	19	indeterminado	20-30	5	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	20	indeterminado	20-30	19	13
Paso Alsina 1	interior	HTF	21	femenino	30-40	31	19
Paso Alsina 1	interior	HTF	22	femenino	25-35	0	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	23	masculino	35-45	7	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	24	indeterminado	20-30	0	6
Paso Alsina 1	interior	HTF	25	masculino	35-45	19	10
Paso Alsina 1	interior	HTF	26	indeterminado	25-35	3	17
Paso Alsina 1	interior	HTF	27	indeterminado	20-30	0	12
Paso Alsina 1	interior	HTF	28	masculino	35-45	10	1
Paso Alsina 1	interior	HTF	29	masculino	35-45	7	0
Paso Alsina 1	interior	HTF	30	masculino	30-40	19	10
Paso Alsina 1	interior	HTF	31	indeterminado	20-30	0	3
Paso Alsina 1	interior	HTF	32	masculino	20-30	16	3
Paso Alsina 1	interior	HTF	33	masculino	35-45	13	11
Paso Alsina 1	interior	HTF	34	femenino	18-28	22	29
Paso Alsina 1	interior	HTF	35	masculino	20-30	25	23

Continua >

Tabla 2. Cantidad de dientes y alveolos por individuo en cada sitio arqueológico. Referencias: HM= Holoceno medio; HTI= Holoceno tardío inicial; HTF= Holoceno tardío final; Indet= indeterminado.

Table 2. Number of teeth and alveoli per individual at each archaeological site. References: HM= Middle Holocene; HTI= initial Late Holocene; HTF= final Late Holocene; Indet= indeterminate.

Sitio/Localidad	Ubicación	Bloque temporal	Individuo	Sexo	Edad	Alveolo	Diente
Paso Alsina 1	interior	HTF	36	masculino	25-35	15	3
Paso Alsina 1	interior	HTF	37	masculino	20-30	16	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	38	indeterminado	indet	0	0
Paso Alsina 1	interior	HTF	39	masculino	25-35	16	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	40	femenino	30-40	13	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	41	femenino	35-45	14	8
Paso Alsina 1	interior	HTF	42	femenino	20-30	6	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	43	masculino	25-35	17	13
Paso Alsina 1	interior	HTF	46	femenino	35-45	28	15
Paso Alsina 1	interior	HTF	47	masculino	20-30	18	9
Paso Alsina 1	interior	HTF	48	femenino	35-45	14	2
Paso Alsina 1	interior	HTF	49	femenino	35-45	30	13
Paso Alsina 1	interior	HTF	51	masculino	25-35	4	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	52	masculino	35-45	9	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	53	femenino	20-30	16	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	55	femenino	30-40	26	15
Paso Alsina 1	interior	HTF	A	masculino	35-45	10	6
Paso Alsina 1	interior	HTF	F	indeterminado	16-25	10	3
Paso Alsina 1	interior	HTF	J	femenino	40-50	9	4
Paso Alsina 1	interior	HTF	N	masculino	35-45	16	8
Paso Alsina 1	interior	HTF	I	indeterminado	35-45	13	12
Paso Alsina 1	interior	HTF	E	femenino	30-40	16	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	G	femenino	30-40	14	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	C	masculino	30-40	16	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	B	masculino	35-45	16	11
Paso Alsina 1	interior	HTF	K	masculino	20-30	16	10
Paso Alsina 1	interior	HTF	L	masculino	35-45	11	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	H	indeterminado	35-45	14	6
Paso Alsina 1	interior	HTF	D	femenino	25-35	16	5
Paso Alsina 1	interior	HTF	S	indeterminado	18-25	3	3
Paso Alsina 1	interior	HTF	P	masculino	20-30	10	16
Paso Alsina 1	interior	HTF	R	masculino	18-28	4	11
Paso Alsina 1	interior	HTF	O	masculino	35-45	16	7
Paso Alsina 1	interior	HTF	dientes/alveolos aislados	-	-	0	135
San Antonio 2	costa	HTF	1	femenino	indet	23	13
El Remo	interior	HTF	1	femenino	35-45	29	23

Tabla 2. Cantidad de dientes y alveolos por individuo en cada sitio arqueológico. Referencias: HM= Holoceno medio; HTI= Holoceno tardío inicial; HTF= Holoceno tardío final; Indet= indeterminado.

Table 2. Number of teeth and alveoli per individual at each archaeological site. References: HM= Middle Holocene; HTI= initial Late Holocene; HTF= final Late Holocene; Indet= indeterminate.

correlaciones no fueron significativas para la dentición anterior ($r= 1$; $p=0,083$) ni posterior ($r= 0,359$; $p=0,566$), quizás debido al pequeño tamaño de la muestra. Respecto del sexo, no se observaron diferencias estadísticas en los grados de desgaste de la dentición anterior ($U= 917,5$; $p= 0,2503$) ni de la posterior ($U= 683,5$; $p= 0,2718$) entre individuos femeninos y masculinos. Asimismo, tampoco

se registraron diferencias entre ambos sexos en cada uno de los bloques temporales.

En toda la muestra se reconocieron 38 dientes con exposición de la cavidad pulpar (2,5%) y 271 dientes (17,9%) con formación de dentina secundaria (Figura 3A y B). Respecto de la primera condición, ésta fue

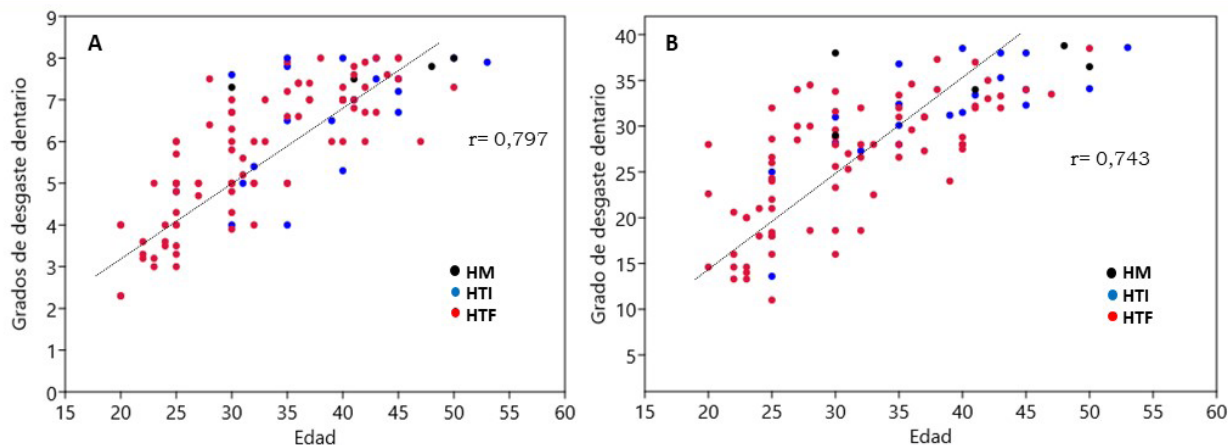


Figura 2. Correlación entre el grado de desgaste dentario y la edad de muerte de los individuos. A) Dientes anteriores. B) Dientes posteriores. Referencias: HM= Holoceno medio; HTI= Holoceno tardío inicial; HTF= Holoceno tardío final.

Figure 2. Correlation between the degree of dental wear and the age-at-death of the individuals. A) Anterior teeth. B) Posterior teeth. References: MH= Middle Holocene; HTI= initial Late Holocene; HTF= final Late Holocene.

registrada en 20 dientes asignables al Holoceno tardío final (1,8%) y en 18 dientes del Holoceno tardío inicial (5,3%). Respecto de la segunda variable esta fue observada en los tres bloques temporales, principalmente en el Holoceno medio (54,9%; 39/71), seguido por el Holoceno tardío inicial (20,1%; 68/338) y el tardío final (14,8%; 164/1104).

A nivel cronológico se aprecia una disminución en los grados de desgaste dentario a través del tiempo (Figura 4). Aunque existen diferencias en los tamaños muestrales en cada uno de los bloques temporales, cuando se comparan entre sí se aprecian en los dientes anteriores, diferencias estadísticamente significativas entre el Holoceno medio y tardío final ($U= 45,5$; $p= 0,0138$) y entre el Holoceno tardío inicial y el final ($U= 503$; $p= 0,0103$). En cambio, no se observaron diferencias entre el Holoceno medio y el tardío inicial ($U= 24,5$; $p= 0,2883$). Una tendencia similar se registra en los dientes posteriores, dado que las diferencias son estadísticamente significativas entre el Holoceno medio y tardío final ($U= 39,5$; $p= 0,0029$) y el Holoceno tardío inicial y final ($U= 448$; $p= 0,0034$).

Finalmente, a nivel espacial se observa un mayor grado de desgaste en la dentición posterior de individuos inhumados próximos a la costa atlántica (media= 31,3 grados) en comparación con los recuperados en el interior (media= 25,3 grados), siendo las diferencias estadísticamente significativas ($U= 617$; $p= \leq 0,001$). En el caso de la dentición anterior, si bien hay mayor desgaste en los individuos inhumados en la costa (media 6,3 grados) que en el interior (media 5,9 grados), no se observaron diferencias significativas ($U= 1059,5$; $p= 0,1688$).

Respecto de la forma y el patrón de desgaste, en la dentición anterior predomina el tipo plano (82,5%), seguido del buco-lingual (17,5%). Por su parte, en los dientes posteriores también predomina el tipo plano

(42,7%), y en menor medida el buco-lingual (32,3%), seguido del mesio-distal (12,7%) y el cóncavo (12,3%). Esta tendencia fue registrada en todos los bloques temporales y de manera similar tanto en la costa como en el interior.

Patologías orales

Las caries fueron registradas en el 33,6% de los individuos y afectaron el 5,5% de los dientes (Tablas 3 y 4). El 93,5% de todas las caries se ubicaron en posición oclusal, seguido por 6,5% en cara bucal. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos a nivel de individuo ni de diente. Esta patología fue registrada principalmente en los adultos jóvenes, cuyas diferencias fueron estadísticamente significativas respecto de los adultos medios (Tablas 3 y 4). Si bien existe un aumento progresivo de las frecuencias de caries hacia cronologías más tardías, no se observaron diferencias estadísticas entre los bloques temporales a nivel de individuos: Holoceno medio-tardío inicial ($p= 0,748$); Holoceno medio-tardío final ($p= 0,306$) y Holoceno tardío inicial-tardío final ($p= 0,195$). En cambio, a nivel de dientes se observaron diferencias significativas entre el Holoceno tardío inicial-tardío final ($p= 0,011$), mientras que esto no fue registrado entre el Holoceno medio-tardío inicial ($p= 0,462$) y el Holoceno medio-tardío final ($p= 0,080$). La mayor frecuencia de caries fue observada en los dientes de aquellos individuos inhumados en el interior y existen diferencias en términos estadísticos con respecto a los recuperados en la costa (Tablas 3 y 4).

Los cálculos dentales fueron observados en el 65,5% de los individuos y en el 27,7% de los dientes. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre femeninos y masculinos y esta patología fue registrada preferentemente en los adultos jóvenes (Tablas 3 y 4). La concentración del tártaro dental fue principalmente baja (98,5%), seguido por moderada (1%) y alta (0,5%). Esta lesión fue registrada en ambos

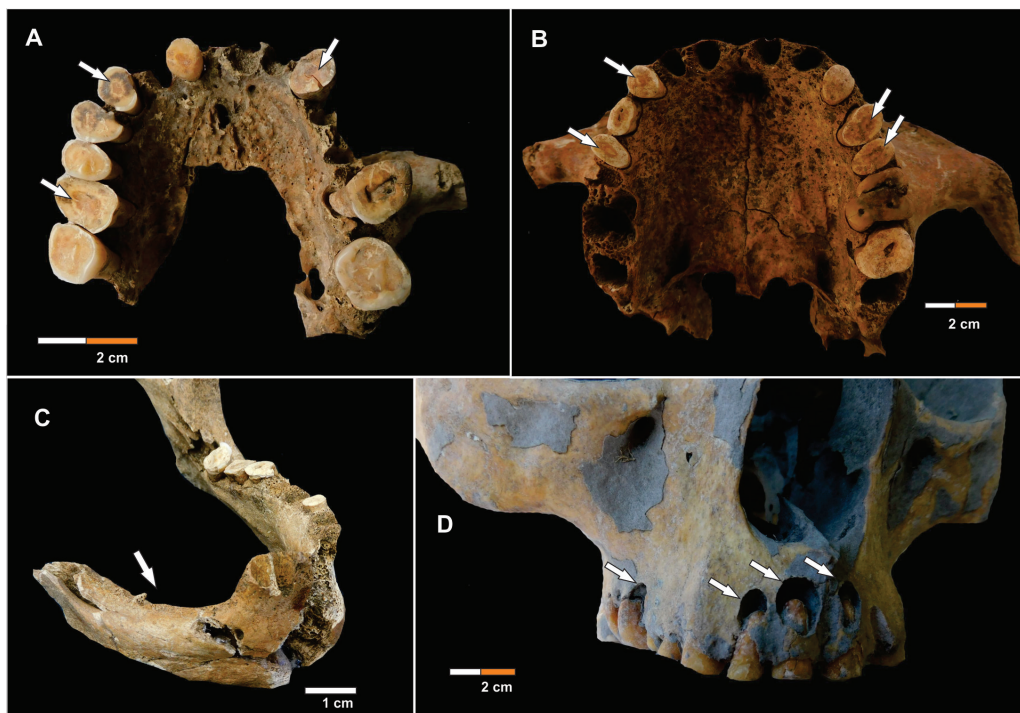


Figura 3. A) Maxilar correspondiente a un individuo masculino adulto medio del sitio Zoko Andi 1 con presencia de severo desgaste dental, formación de dentina secundaria (flechas) y exposición de la cavidad pulpar en el primer molar derecho. B) Maxilar correspondiente a un individuo femenino adulto medio del sitio Paso Alsina 1 con severo desgaste dentario y exposición de la cavidad pulpar en los molares derechos. C) Mandíbula de un individuo femenino adulto medio del sitio Paso Alsina 1 con pérdidas de dientes *antemortem* en los alveolos derechos. D) Maxilar de un individuo masculino adulto medio del sitio Tres Bonetes 1 con presencia de lesiones periapicales (flechas).

Figure 3. A) Maxilla of a middle adult male individual from the Zoko Andi 1 site with severe dental wear, secondary dentin formation (arrows) and exposure of the pulp cavity in the right first molar. B) Maxilla of a middle adult female individual from Paso Alsina 1 site with severe dental wear and exposure of the pulp cavity in the right molars. C) Mandible of a middle adult female individual from the Paso Alsina 1 site with *antemortem* tooth loss in the right alveoli. D) Maxilla of a middle adult male individual from Tres Bonetes 1 site with periapical lesions (arrows).

periodos del Holoceno tardío (Tablas 3 y 4), cuya frecuencia aumenta hacia el Holoceno tardío final, siendo las diferencias estadísticamente significativas a nivel de dientes ($p = <0,0001^*$), pero no a nivel de individuos ($p = 0,261$). Finalmente, las lesiones a nivel de dientes se concentraron en mayor proporción en el interior que en la costa, siendo las diferencias estadísticamente significativas, aunque esto no fue observado a nivel de individuos (Tablas 3 y 4).

Las pérdidas de dientes *antemortem* afectaron al 27,7% de los individuos y al 4,7% de los alveolos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre sexos. Esta lesión ocurrió principalmente en los adultos medios y las diferencias fueron estadísticamente significativas respecto de los adultos jóvenes (Tablas 3 y 4; Figura 3C). Se identificaron pérdidas de dientes *antemortem* en los tres periodos, y afectó principalmente a individuos y alveolos del Holoceno medio (Tablas 2 y 3). Las diferencias fueron estadísticamente significativas a nivel alveolar entre el Holoceno medio-tardío inicial ($p = 0,0004$) y el Holoceno tardío inicial-tardío final ($p = 0,006$), mientras que no hay diferencias entre el Holoceno medio-tardío final ($p = 0,076$). En cambio, a nivel individuo las

diferencias fueron significativas entre el Holoceno medio-tardío inicial ($p = 0,007$) y el Holoceno medio-tardío final ($p = 0,047$) y no hay diferencias entre Holoceno tardío inicial-tardío final ($p = 0,157$). Este tipo de lesiones fueron registradas principalmente en el interior, cuyas diferencias son estadísticamente significativas solo a nivel alveolar cuando se compara con la muestra proveniente del sector costero (Tabla 3).

Las lesiones periapicales fueron registradas en el 24,3% de los individuos y en el 2,4% de los alveolos. No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre ambos sexos, y las lesiones afectaron principalmente a individuos y alveolos correspondientes a adultos medios (Tablas 3 y 4). El 74,3% de las lesiones periapicales fueron de tipo granulomas, el 19,7% quistes y el 6% abscesos (Figura 3D). Esta patología se registró principalmente en el Holoceno medio, y las diferencias a nivel alveolar fueron estadísticamente significativas cuando se compara con el Holoceno tardío inicial ($p = 0,015$) y el Holoceno tardío final ($p = 0,007$), pero no entre el Holoceno tardío inicial-tardío final ($p = 0,896$). En cambio, a nivel individuo no se observaron diferencias estadísticas entre el Holoceno medio-tardío inicial ($p = 0,290$), Holoceno medio-tardío

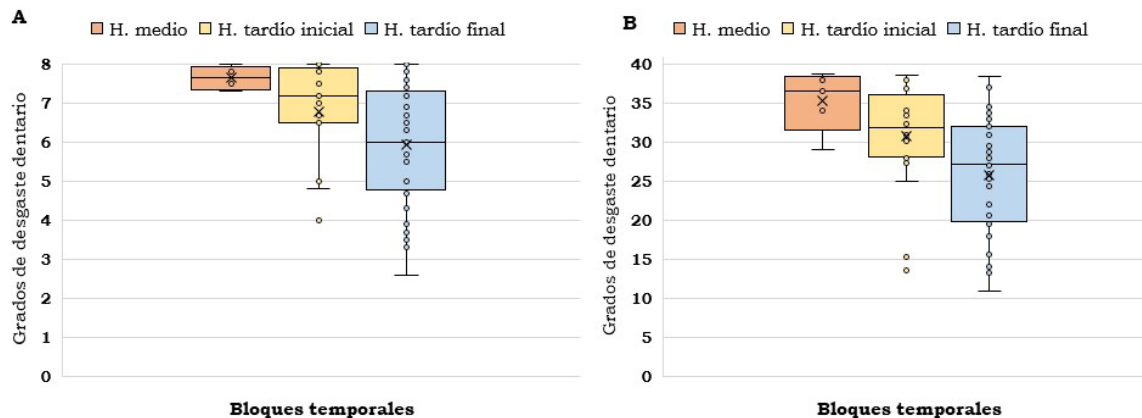


Figura 4. Distribución de los individuos según el grado de desgaste dentario por bloque temporal. A) Dientes anteriores, B) Dientes posteriores.

Figure 4. Distribution of individuals according to the degree of dental wear per period. A) Anterior teeth. B) Posterior teeth.

final ($p=0,113$) y Holoceno tardío inicial-tardío final ($p=0,578$). Finalmente, no se detectaron diferencias entre individuos inhumados en el interior y la costa (Tablas 3 y 4).

Discusión

El desgaste de los dientes constituye una de las variables más importantes y sensibles a tener en cuenta al momento de interpretar adecuaciones fisiológicas del aparato masticatorio y frecuencias de patologías orales, ya que en ocasiones puede constituirse como el principal agente causal en el desarrollo de lesiones en la cavidad bucal (Eshed et al., 2006; Molnar, 2008). Los resultados obtenidos en este trabajo claramente indican que el desgaste se incrementa conforme aumenta la edad de los individuos, un fenómeno que es esperable y reportado en diversas poblaciones humanas (Bartlett y O'Toole, 2019; Bernal et al., 2007; McKee y Molnar, 1988). En líneas generales, se observó un proceso de desgaste dentario avanzado en los individuos adultos medios que, en algunos casos, generó la respuesta fisiológica de formar dentina secundaria como mecanismo compensatorio ante la reducción del esmalte y la altura de la corona y, en estadios avanzados, logró exponer la cavidad pulpar al ambiente oral. Para este último caso no hay evidencia de uso por parte de los grupos humanos de técnicas de recubrimiento pulpar directo, por lo que ésta situación habría causado el desarrollo de pulpitis y con ello la pérdida del mecanismo de protección pulpar y la vitalidad del diente (Camejo et al., 1999; Castellanos-Cosano et al., 2011). Los grados de desgaste fueron similares entre individuos masculinos y femeninos, por lo que no se pueden establecer patrones y tasas de desgaste diferencial por sexo. Desde una perspectiva cronológica se observa una disminución en los grados de desgaste dentario a través del tiempo, lo que sugiere que los individuos sufrieron menos estrés oral durante el Holoceno tardío

final en comparación con los periodos previos (Figura 4). Este resultado es importante al momento de discutir las variaciones temporales patológicas relacionadas con las infecciones dentales, los depósitos de placas bacterianas y las pérdidas de dientes *antemortem* (ver discusión más adelante).

Según el patrón de desgaste, el predominio de formas planas y buco-linguales en los tres periodos responde a una oclusión normal (González y Fabra, 2018; Hinton, 1981). En este trabajo se infiere que procesos de atrición y, principalmente, de abrasión jugaron un papel importante en el desgaste de la dentición de los individuos inhumados en la transición pampeano-patagónica oriental. Existe una multiplicidad de factores que pudieron haber contribuido a la reducción del tejido dentario debido a la abrasión. En este sentido, hay que considerar que los grupos cazadores-recolectores vivieron en un ambiente árido-semiárido donde predominaron vientos fuertes, que facilitaron el transporte de partículas finas de arena en suspensión. La mayoría de las zonas residenciales se ubicaron en dunas características de ambientes eólicos (Martínez et al., 2019), por lo que es posible proponer que los individuos estuvieron expuestos a partículas abrasivas (e.g., arena) en la cavidad oral, durante el desarrollo de las tareas cotidianas (Jurmain, 1990). La mayor frecuencia de desgaste dentario registrado durante el Holoceno medio podría estar asociada a las características de ciertos factores ambientales, dado que para este periodo se propone la existencia de mayores ciclos de aridez, procesos geomorfológicos y vientos intensos (Marcos y Ortega, 2014; Schabitz, 1994, 2003). Esto podría explicar la mayor abrasión de la dentición de los individuos en comparación con los periodos siguientes, donde se observa un proceso de estabilización ambiental y debilitamiento de los vientos. Además, el mayor desgaste dentario en los individuos inhumados en la costa también podría ser el resultado de una mayor

	Caries			Cálculos dentales			PDAM			Lesiones periapicales		
	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2
Total	84/1513	5,5	-	419/1513	27,7	-	103/2162	4,7	-	53/2162	2,4	-
Masculino	29/703	4,1	0,365	183/703	26	0,279	46/1141	4,03	0,0989	30/1141	2,6	0,532
Femenino	26/517	5		149/517	28,8		47/905	5,2		20/905	2,2	
Sexo Indeterminado	29/293	9,9	-	87/293	29,7	-	10/116	8,6	-	3/116	2,6	-
Adulto Joven	51/747	6,8	0,004*	284/747	38	<0,0001*	24/1175	2	<0,0001*	10/1175	0,8	<0,0001*
Adulto medio	18/556	3,2		87/556	15,6		76/923	8,2		41/923	4,4	
Adulto Indeterminado	15/210	7,1	-	48/210	22,8	-	3/64	4,7	-	2/64	3,1	-
Holoceno medio	1/71	1,4	-	0/71	0	-	10/108	9,2	-	7/108	6,5	-
Holoceno tardío Inicial	10/338	2,9		66/338	19,5		12/508	2,4		11/508	2,1	
Holoceno tardío final	73/1104	6,6		353/1104	31,9		81/1546	5,2		35/1546	2,2	
Interior	69/1029	6,7	0,004*	320/1029	32	<0,0001*	82/1206	6,8	<0,0001*	32/1206	2,6	0,557
Costa	15/484	3,1		99/484	20,4		21/956	2,2		21/956	2,2	

Tabla 3. Frecuencia de lesiones patológicas por sexo, categoría de edad, cronología y localización espacial, a nivel dento-alveolar. Referencias: A/O= afectados/observados; PDAM= pérdida de dientes *antemortem*.

Table 3. Frequency of pathological lesions by sex, age category, chronology and spatial location, at the dento-alveolar level. References: A/O= affected/observed; PDAM= *antemortem* tooth loss.

exposición a sustancias abrasivas transportados por el viento. Por su parte, también hay que considerar que las dietas abrasivas pudieron acelerar el desgaste dentario. Observaciones realizadas por cronistas, naturalistas y viajeros en el centro y norte de Patagonia entre finales del siglo XVIII y XIX (Musters, 1997 [1869-70]; Claraz, 1988[1865-66]; ver Prates, 2009) arrojan luz sobre el consumo humano directo de una gran variedad de semillas, vainas, tubérculos y raíces fibrosas y duras que ofrece la vegetación nativa del monte-espinal (e.g., *Prosopis* sp., *Condalia microphylla*, *Geoffroea decorticans*). A esto se suma la ingesta de sustancias abrasivas (e.g., fitolito de oxalato cálcico, Lalueza Fox et al., 1996) adheridas a los alimentos durante el proceso de cocción de carne y verduras directamente sobre las cenizas (Prates, 2009), así como el uso de artefactos de molienda. En el área de estudio se ha propuesto que este tipo de herramientas fabricadas sobre areniscas ligeramente cementadas fueron utilizadas para procesar, entre otros recursos, vegetales (Martínez, 2004). Todas estas posibilidades pudieron haber contribuido a acelerar el desgaste del tejido dental de manera progresiva a través de la vida de los individuos (ver ejemplos en Cane, 1989; Grimoud y Gibbon, 2017; L'Heureux, 2000). Sin embargo, se registró una disminución del desgaste dentario hacia el Holoceno tardío final. Para este periodo se observa un uso intensivo de la tecnología cerámica, que ya había sido introducida como parte de la organización social de los grupos cazadores-recolectores del noreste de Patagonia en ~1900 años AP (Borges Vaz, 2019; Borges Vaz et al., 2016; Di Prado, 2016). Esta tecnología generó cambios importantes en las formas y los modos de preparación de los alimentos (e.g., hervido de presas, fermentación de sustancias, elaboración de harina) y, en consecuencia,

los individuos pudieron haber accedido a una dieta más blanda y procesada que desaceleró la tasa de desgaste dentario.

Las causas de las pérdidas de dientes *antemortem* son multifactorial (e.g., infección de la cavidad pulpar, caries, fractura dental, atrición severa y enfermedad periodontal; Lukacs, 2007; Nelson et al., 1999). En este caso de estudio, la mayor frecuencia de pérdidas de dientes en vida se observó en los individuos adultos medios que presentan alto desgaste por atrición y/o abrasión de las piezas dentarias (Figura 3C). Esto pudo ocasionar una importante reducción del esmalte dental y con ello respuestas fisiológicas (e.g., erupción continua) en el organismo para mantener la oclusión dentaria funcional y la altura facial provocando, en condiciones extremas, la pérdida de dientes (Clarke y Hirsch, 1991; Glass, 1991). Además, la exposición de la dentina y la cavidad pulpar al medio bucal aumenta las posibilidades de provocar un foco de infección alveolar y, por tanto, la pérdida definitiva de los dientes (Bernal et al., 2007; Fujita et al., 2013; Lukacs, 2007; Ogden, 2008). De acuerdo con los resultados, individuos de ambos sexos comenzaron a perder sus dientes a edades tempranas. Esto ocurrió principalmente en individuos del Holoceno medio donde se registró el mayor grado de desgaste dentario. Por lo tanto, si bien la infección dental por caries pudo haber contribuido a las pérdidas de dientes *antemortem*, principalmente durante el Holoceno tardío final donde se registra menor grado de desgaste dentario y mayor frecuencia de caries; en este trabajo se considera que la principal causa habría sido el estrés masticatorio severo.

Las lesiones periapicales son causadas por una infección

	Caries			Cálculos dentales			PDAM			Lesiones periapicales		
	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2	A/O	%	χ^2
Total	40/119	33,6	-	78/119	65,5	-	33/119	27,7	-	29/119	24,3	-
Masculino	16/58	27,6	0,157	39/58	67,2	0,887	14/58	24,1	0,114	15/58	25,8	0,955
Femenino	18/44	40,9		29/44	65,9		17/44	38,6		12/44	28,6	
Sexo indeterminado	6/17	35,3	-	10/17	58,8	-	2/17	11,7	-	2/17	8,7	-
Adulto joven	31/67	46,2	0,001*	52/67	77,6	0,002*	9/67	13,4	<0,0001*	7/67	10,4	0,0004*
Adulto medio	9/49	18,3		25/49	51		23/49	46,9		21/49	42,8	
Adulto indeterminado	0/3	0	-	1/3	33,3	-	1/3	33,3	-	1/3	33,3	-
Holoceno medio	1/6	16,6	-	0/6	0	-	4/6	66,6	-	3/6	50	-
Holoceno tardío inicial	5/22	22,7		13/22	59,1		3/22	13,6		6/22	27,3	
Holoceno tardío final	34/91	37,3		65/91	71,4		26/91	28,6		20/91	21,9	
Interior	28/84	33,3	0,922	54/84	64,3	0,653	26/84	30,9	0,223	20/84	23,8	0,825
Costa	12/35	34,3		24/35	68,6		7/35	20		9/35	25,7	

Tabla 4. Frecuencia de lesiones patológicas por sexo, categoría de edad, cronología y localización espacial a nivel individuo. Referencias: A/O= afectados/observados; PDAM= pérdida de dientes *antemortem*.

Table 4. Frequency of pathological lesions by sex, age category, chronology and spatial location, at the individual level. References: A/O= affected/observed; PDAM= antemortem tooth loss.

de la cavidad pulpar debido a caries, desgaste o trauma (Dias y Tayles, 1997). Si bien las caries en estadios avanzados podrían haber causado infecciones en la región del ápice de los dientes, en este trabajo se observaron, principalmente, granulomas en alveolos que contenían dientes con desgaste severo, correspondientes a individuos adultos medios (Figura 3D). Por lo tanto, la exposición de los vasos sanguíneos al medio oral producto del desgaste, pudo permitir la entrada de bacterias al organismo y, en consecuencia, provocar infecciones periapicales, pulpitis y la pérdida ósea alveolar asociada a las fenestraciones (Bruch y Treister, 2017; Dias et al., 2007; Kieser et al., 2001). De todos modos, las prevalencias de lesiones observadas en los tres bloques temporales sugieren que las respuestas inflamatorias y las infecciones alveolares crónicas habrían sido poco frecuentes en los individuos del área de estudio. La mayor prevalencia de esta patología en individuos del Holoceno medio coincide con el mayor grado de desgaste dentario y los mayores porcentajes de pérdidas de dientes *antemortem*, comparado con el Holoceno tardío. La presencia de una mayor frecuencia de granulomas respecto de los otros tipos de lesiones se asemeja a los resultados reportados en estudios clínicos (Ovalle Castro, 2000; Romero de León y Sepúlveda Infante, 2010). Finalmente, este tipo de lesiones se registraron en proporciones similares para ambos sexos, lo que podría indicar condiciones dietarias y de higiene que fueron similares entre individuos masculinos y femeninos (Pandiani et al., 2023).

Respecto de las caries, los resultados indican porcentajes semejantes entre ambos sexos, lo que daría cuenta de similares proporciones en la ingesta de carbohidratos, exposiciones a agentes bacterianos, y procesos de

desmineralización del tejido dental entre masculinos y femeninos, independientemente de la cronología. Los individuos más afectados fueron los adultos jóvenes y esto podría estar relacionado con menores grados de desgaste dentario en esta categoría de edad y mayor probabilidad de ser registrados en el tejido dental. Por su parte, el severo desgaste dentario en adultos medios pudo haber contribuido a la eliminación de caries previas y de las placas bacterianas responsables de la desmineralización del tejido dentario (Hillson, 1996; Meiklejohn et al., 1992). Aunque se aprecia un leve aumento en la frecuencia de caries a nivel dental durante el Holoceno tardío final, la prevalencia general obtenida en los tres bloques temporales es baja, lo que sugiere que los individuos habrían estado afectados por una mínima carga bacteriana (e.g., *Streptococcus mutans*, *Lactobacillus acidophilus*) en el microbioma oral y, además, habrían tenido una reducida ingesta de carbohidratos (e.g., sacarosa, almidón) a través del tiempo (Eshed et al., 2006; Hillson, 2001; Pitts et al., 2017). Teniendo en cuenta que los grupos humanos basaron su dieta en altas proporciones de proteína animal (Flensburg et al., 2020), esta condición pudo inhibir y/o disminuir la acción bacteriana en el esmalte, dado que esta macromolécula, en conjunto con la grasa animal, tiene un efecto protector sobre el esmalte y elevan los valores de pH (González Sanz et al., 2013). No obstante, también hay que considerar la posibilidad de concentraciones adecuadas de flúor en la composición de los tejidos dentales que pudieron inhibir la desmineralización del esmalte, así como la presencia de un constante flujo de saliva y un pH neutro en la cavidad oral en los individuos, permitiendo neutralizar los ácidos de la biopelícula oral (Ten Cate y Fetherstone, 1991; Pitts et al., 2017). Los porcentajes a nivel dental se

encuentran dentro de los rangos esperados para el modo de vida cazador-recolector propuesto por Turner (1979; entre 0% y 5,3%) y por Larsen (1987; entre 0% y 7,8%).

Respecto del cálculo dental los resultados indican tendencias similares a las caries, dado que ambos sexos están afectados en similares prevalencias y, principalmente, en adulto jóvenes. Esto último podría estar asociado, nuevamente, a una mayor preservación del tejido dental, debido a un menor grado de desgaste, lo que permitió la precipitación del tártaro. En el mismo sentido, la ausencia de cálculos dentales en el Holoceno medio podría estar relacionada al mayor desgaste dentario documentado para este periodo. Las frecuencias moderadas de tártaro a nivel dental y por individuo (Tablas 3 y 4) muestran que, aunque en bajas concentraciones, habría existido una constante precipitación de minerales en los fluidos orales (i.e., saliva y fluidos gingivales), debido a la actividad de microorganismos bacterianos (Hillson, 2001; Lieverse, 1999; Nancollas y Johnsson, 1994). Existen varios factores involucrados en la formación de cálculos dentales, tales como un pH alcalino de la placa mineral, la concentración de fosfato de calcio en el fluido oral, el contenido mineral del agua bebida, composición de la dieta, desbalance hormonal, entre otros (Lieverse, 1999). La mayor frecuencia de esta patología a nivel dental durante el Holoceno tardío final podría deberse a diferencias en el tamaño de las muestras entre periodos. No obstante, también es posible que existan variaciones en la dieta, tales como un mayor consumo de carbohidratos y proteínas y mala higiene oral (Buckley et al., 2014; Littleton y Frohlich, 1993). Aunque la relación entre el tártaro y la dieta no está totalmente entendida, se conoce que el consumo de grandes cantidades de proteínas (e.g., carne animal) favorece el incremento de los niveles de urea y de la alcalinidad del ambiente oral y en consecuencia el desarrollo del cálculo dental (Hillson, 1996; Lieverse, 1999). Sin embargo, también se ha demostrado que las dietas ricas en carbohidratos estimulan la formación de cálculos, sobre todo en los casos de alimentos blandos, pegajosos y pocos abrasivos (Lieverse, 1999). Como ya fue expresado, la ingesta de altas proporciones de proteína animal fue una característica importante de los grupos cazadores-recolectores que habitaron el área de estudio. Pero, además, el uso sistemático de la tecnología cerámica durante el Holoceno tardío cambió las formas de preparar y procesar los alimentos, respecto de lapsos anteriores, lo que pudo haber causado variaciones en la composición química oral de los individuos y como resultado un aumento del tártaro dental.

A nivel espacial, se observó un mayor grado de desgaste dentario en los individuos inhumados en la costa, lo que sugiere mayor exposición a estrés masticatorio cuando se compara con el interior. Respecto de las lesiones patológicas no se observaron diferencias a nivel de individuos en ninguna de las variables analizadas,

lo que sugiere que dietas marinas/mixtas o terrestres no influyeron en el desarrollo de lesiones orales. En cambio, a nivel dento-alveolar se observó una mayor frecuencia de cálculos dentales, caries y pérdidas de dientes *antemortem* en la muestra del interior. Si bien una mayor ingesta de carbohidratos y proteína de origen animal en ambientes relacionados con el interior y menor desgaste dentario podría explicar este resultado, no debe descartarse la posibilidad de un sesgo en el tamaño de la muestra entre ambos sectores del paisaje.

A escala regional, las frecuencias y tendencias obtenidas en este trabajo son semejantes a las reportadas para grupos de cazadores-recolectores provenientes de otros contextos arqueológicos ubicados en ambientes esteparios del noreste de la Patagonia (Bernal et al., 2007; Flensburg et al., 2019; Gómez Otero y Novellino, 2011), Pampa Occidental (Luna y Aranda, 2014) y de las cuencas fluviales de los ríos Colorado y Negro (Flensburg, 2013; Menéndez, 2010). Aunque existen particularidades propias de cada microrregión y de la muestra analizada, se observan bajas prevalencias de patologías orales y disminución del desgaste dentario a través del Holoceno tardío.

Conclusiones

Las diferencias ambientales y los cambios en los patrones de organización social y en las prácticas dietarias adoptadas por los grupos humanos que habitaron ambientes áridos-semiáridos de la transición pampeano-patagónica oriental durante el Holoceno medio y tardío pudieron haber provocado variaciones en el desarrollo de patologías bucales y en la exposición al estrés masticatorio. En este sentido, durante el Holoceno medio los individuos habrían padecido mayor desgaste dentario, pérdidas de dientes *antemortem* y lesiones periapicales que en los periodos posteriores, principalmente como consecuencia de la exposición a partículas sedimentarias en la cavidad oral y dietas abrasivas. Durante el Holoceno tardío se observa una disminución en los grados de desgaste dentario y, a nivel dento-alveolar, una menor frecuencia de pérdidas de dientes *antemortem* y de lesiones periapicales y un aumento progresivo de las prevalencias de caries y cálculos dentales, principalmente hacia los últimos ~1000 años AP. Este cambio pudo estar relacionado con una diversificación de la dieta y la introducción de la tecnología alfarera, lo que permitió el acceso a dietas blandas y fermentables a partir de nuevas formas de preparar los alimentos (e.g., hervidos) desde los ~1900 años AP (Flensburg, 2013; L'Heureux, 2000; Menéndez, 2010). No obstante, a pesar de estas transformaciones culturales, la frecuencia de caries es baja por lo que es posible que, a diferencia de lo que se había propuesto anteriormente (ver discusión en Flensburg, 2013), la ingesta de recursos vegetales ricos en hidratos de carbono y los cambios en las formas de procesamiento de los alimentos no habrían impactado negativamente

en la salud oral de los grupos humanos. Diversas pautas culturales y el consumo de diferentes recursos cárnicos (terrestres, fluviales, marinos) y vegetales (tubérculos, frutos) por parte de grupos cazadores-recolectores que habitaron ambientes característicos del interior y la costa de la transición pampeano-patagónica oriental condujeron a adecuadas respuestas adaptativas y fisiológicas en la cavidad oral en los individuos, a través del tiempo.

Olavarría, 1 de noviembre de 2023

Agradecimientos

A la UE INCUAPA-CONICET-UNCPBA y al Museo de Ciencias Naturales de la Universidad de La Plata por brindar las instalaciones para llevar a cabo el análisis. Al Dr. Mariano del Papa por su gentileza y apoyo en el estudio de las colecciones bioantropológicas. A dos revisores anónimos que realizaron valiosos comentarios y permitieron mejorar el manuscrito. Este trabajo fue financiado por la Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica PICT-0616-2015 y PICT-0840-2016.

Bibliografía

- Acsádi, G. y Nemeskéri, J. (1970). *History of human life span and mortality*. Budapest: Akademiai Kiadó.
- Alcaráz, A. P. (2020). El conjunto de fauna menor del sitio La Modesta: un aporte al estudio de la subsistencia durante el Holoceno medio en la transición pampeano-patagónica oriental, provincia de Buenos Aires, Argentina). *Revista Arqueología*, 26(2), 103-126. <https://doi.org/10.34096/arqueologia.t26.n2.5825>
- Almirón, A., Azpelicueta, M., Casciotta, J. y López Carzola, A. (1997). Marine fronts at the continental shelves of austral South America. *Journal of Marine Systems*, 44, 83-105.
- Bartlett, D. y O'Toole, S. (2019). Tooth wear and aging. *Australian Dental Journal*, 64(1), S59-S62. doi: 10.1111/adj.12681.
- Bernal, V., Novellino, P., González, P. y Perez, S. I. (2007). Role of wild plant foods among Late Holocene hunter-gatherers from Central and North Patagonia (South America): an approach from dental evidence. *American Journal of Physical Anthropology*, 133, 1047-1059. doi: 10.1002/ajpa.20638
- Borges Vaz, E. (2019). *Modos de hacer y representar: las prácticas alfareras en el curso inferior del río Colorado, durante el Holoceno tardío*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Sociales de Olavarría. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría.
- Borges Vaz, E., Martínez, G. y Madrid, P. (2016). Análisis tecnomorfológicos y tendencias cronológicas del conjunto cerámico del sitio Loma Ruíz 1 (transición pampeano-patagónica oriental). Aportes para Pampa y Norpatagonia. *Intersecciones en Antropología*, 17, 269-280.
- Brooks, S. T. y Suchey, J. M. (1990). Skeletal age determinations based on the os pubis: A comparison of the Acsádi-Nemeskéri and Suchey-Brooks Methods. *Human of Evolution*, 5, 227-238. <https://doi.org/10.1007/BF02437238>
- Brothwell, D. R. (1981). *Digging Up Bones*. New York: Cornell University Press.
- Bruniard, E. D. (1982). La diagonal árida argentina: un límite climático real. *Revista Geográfica*, 95, 5-20.
- Bruch, J. y Treister, N. (2017). *Clinical Oral Medicine and Pathology*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Bruzek, J. (2002). A method for visual determination of sex, using the human hip bones. *American Journal of Physical Anthropology*, 117(2), 157-168. <http://dx.doi.org/10.1002/ajpa.10012>
- Buckley, S., Usai, D., Jakob, T., Radini, A. y Hardy, K. (2014). Dental calculus reveals unique insights into food items, cooking and plant processing in prehistoric Central Sudan. *PLoS ONE*, 9(7), e100808. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0100808>
- Buikstra, J. E. y Ubelaker, D. H. (1994). Standards for Data Collection from Human Skeletal Remains. Arkansas: Arkansas Archaeological Survey Research Series N° 44.
- Cabrera, A. (1994). Regiones Fitogeográficas Argentinas. En W. Kugler (ed.), *Enciclopedia Argentina de Agricultura y Jardinería*. Tomo II, Fascículo 1. Buenos Aires: Editorial Acme.
- Cabrera, A. y Yepes, J. (1960). *Mamíferos Sudamericanos*. Tomo I. Segunda edición. Buenos Aires: Editorial EDIAR.
- Camejo, M. V., González Blanco, O., Solórzano Peláez, A. L. y Balda Zavarce, R. (1999). Protección dentino-pulpar. *Acta Odontológica Venezolana*, 37(3), 98-105.

- Cane, S. (1989). Australian aboriginal seed grinding and its archaeological record: a case study from the Western Desert. En D. Harris y G. Hillman (eds.), *The Evolution of Plant Exploitation* (pp. 99-119). Unwin Hyman, London: One World Archaeology Series.
- Castellanos-Cosano, L., Martín-González, J., Calvo-Monroy, C., López-Frías, F. J., Velasco-Ortega, E., Llamas-Carreras, J. M. y Segura-Egea, J. J. (2011). Endodoncia preventiva: Protección pulpar mediante la técnica de eliminación de la caries en etapas. *Avances en Odontostomatología*, 27(5), 245-252.
- Claraz, J. (1988 [1865-66]). *Diario de viaje de Exploración al Chubut*. Marymar, Buenos Aires.
- Clarke, N. G. y Hirsch, R. S. (1991). Physiological, pulpal, and periodontal factors influencing alveolar bone. En M. A. Kelley y C. S. Larsen (eds.), *Advances in dental anthropology* (pp. 241-266). New York: Wiley-Liss.
- Dias, G., y Tayles, N. (1997). "Abscess cavity" – a Misnomer. *International Journal of Osteoarchaeology*, 7, 548-554. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199709/10\)7:5<548::AID-OA369>3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199709/10)7:5<548::AID-OA369>3.0.CO;2-I)
- Dias, G., Prasad, K. y Santos, A. L. (2007). Pathogenesis of apical periodontal cysts: Guidelines for diagnosis in Palaeopathology. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 619-626. <https://doi.org/10.1002/oa.902>
- Di Prado, V. (2016). Prácticas de elaboración y uso de la alfarería prehispánica del este de Norpatagonia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLI(2), 397-419.
- Eshed, V., Gopher, A. y Hershkovitz, I. (2006). Tooth wear and dental pathology at the advent of agriculture: new evidence from the Levant. *American Journal of Physical Anthropology*, 130, 145-159. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20362>
- Flensburg, G. (2013). Paleopatologías bucales y tendencias paleodietarias en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental, durante el Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXXVIII(1), 199-222.
- Flensburg, G., Martínez, G. y Bayala, P. (2015). Mortality profiles of hunter-gatherer societies: A case study from the Eastern Pampa-Patagonia Transition (Argentina) during the final Late Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*, 25, 816-826. <http://dx.doi.org/10.1002/oa.2348>
- Flensburg, G., Serna, A. y Prates, L. (2019). Oral stress and paleodiet changes among hunter-gatherers from Negro river (Northern Patagonia, Argentina), during the Late Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*, 29(6), 1060-1071. doi: 10.1002/oa.2819
- Flensburg, G., Martínez, G. y Tessone, A. (2020). Paleodieta en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental (Argentina) durante los últimos 6000 años aP. *Latin American Antiquity*, 31(1), 1-19. doi:10.1017/laq.2019.72
- Flensburg, G., Colobig, M. M., Zukol, A. y Martínez, G. (2023). Análisis arqueobotánico en el tártaro dental de restos humanos asignables al Holoceno tardío de la transición pampeano-patagónica oriental. *Magallania*, 51(1), 1-16. <http://doi.org/10.22352/MAGALLANIA202351001>
- Fujita, H., Suzuki, T., Shoda, S., Kawakubo, Y., Ohno, K., Giannakopoulou, P. y Harihara, S. (2013). Contribution of antemortem tooth loss (AMTL) and dental attrition to oral palaeopathology in the human skeletal series from the Yeonri site, South Korea. *International Journal of Archaeology*, 1(1), 1-5. doi: 10.11648/j.ija.20130101.11
- Glass, G. B. (1991). Continuous eruption and periodontal status in pre-industrial dentitions. *International Journal of Osteoarchaeology*, 1, 265-271. <https://doi.org/10.1002/oa.1390010322>
- Gómez Otero, J. y Novellino, P. (2011). Diet, nutritional status and oral health in hunter-gatherers from the Central-Northern Coast of Patagonia and the Chubut River Valley, Argentina. *International Journal of Osteoarchaeology*, 21, 643-659. <https://doi.org/10.1002/oa.1171>
- González, C. y Fabra, M. (2018). Desgaste dental y hábitos dietarios en poblaciones arqueológicas del centro de Argentina. *Arqueología*, 24(2), 133-159. 10.34096/arqueologia.t24.n2.5004
- González Sanz, Á. M., González Nieto, B. A. y González Nieto, E. (2013). Salud dental: relación entre la caries dental y el consumo de alimentos. *Nutrición Hospitalaria*, 28(4), 64-71. http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112013001000008&lng=es&tlng=es
- Grimoud, A. M. y Gibbon, V. E. (2017). Dental wear

- quantity and direction in Chalcolithic and Medieval populations from southwest France. *HOMO - Journal of Comparative Human Biology*, 68(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.jchb.2016.11.001>
- Hammer, Ø., Harper, D. A. T. y Ryan, P. D. (2001). PAST. Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, 4, 1-9. http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm
- Hillson, S. (1996). *Dental anthropology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Hillson, S. (2001). Recording dental caries in archaeological human remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11, 249-289. <https://doi.org/10.1002/oa.538>
- Hinton, R. J. (1981). Form and patterning of anterior tooth wear among aboriginal human groups. *American Journal of Physical Anthropology*, 54, 555-564. DOI: 10.1002/ajpa.1330540409
- Jurmain, R. (1990). Paleoepidemiology of a central California prehistoric population from CA-Ala-329: dental disease. *American Journal of Physical Anthropology*, 81, 323-342. DOI: 10.1002/ajpa.1330810303
- Kieser, J. A., Kelsen, A., Love, R., Herbison, P. G. P. y Dennison, K. J. (2001). Periapical lesions and dental wear in the Early Maori. *International Journal of Osteoarchaeology*, 11, 290-297. <https://doi.org/10.1002/oa.563>
- Lalueza, C., Jordi, J. y Albert, R. M. (1996). Phytolith analysis on dental calculus, enamel surface and burial soil: Information about diet and paleoenvironment. *American Journal of Physical Anthropology*, 101, 101-113. DOI: 10.1002/(SICI)1096-8644(199609)101:1<101::AID-AJPA7>3.0.CO;2-Y
- Larsen, C. S. (1987). Bioarchaeological interpretation of subsistence economy and behavior from human skeletal remains. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 10, 339-445.
- L'Heureux, G. L. (2000). Estudio comparativo de indicadores de adecuación fisiológica y salud bucal en muestras de restos humanos del sudeste de la región Pampeana. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XXV, 51-73.
- Lieverse, A. R. (1999). Diet and the aetiology of dental calculus. *International Journal of Osteoarchaeology*, 9, 219-232. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1212\(199907/08\)9:4<219::AID-OA475>3.0.CO;2-V](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1212(199907/08)9:4<219::AID-OA475>3.0.CO;2-V)
- Littleton, J. y Frohlich, B. (1993). Fish-Eaters and farmers: dental pathology in the Arabian Gula. *American Journal of Physical Anthropology*, 92, 427-447. DOI: 10.1002/ajpa.1330920403
- Loth, S. y Henneberg, M. (1996). Mandibular ramus flexure: a new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. *American Journal of Physical Anthropology*, 99(3), 473-485. [https://doi.org/10.1002/\(sici\)1096-8644\(199603\)99:3%3C473::aid-ajpa8%3E3.0.co;2-x](https://doi.org/10.1002/(sici)1096-8644(199603)99:3%3C473::aid-ajpa8%3E3.0.co;2-x)
- Lovejoy, C., Meindl, R., Mensforth, R. y Barton, R. (1985). Multifactorial determination of skeletal age at death: A method and blind tests of its accuracy. *American Journal of Physical Anthropology*, 68(1), 1-14. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330680102>
- Lukacs, J. R. (1989). Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns. En M. Y. Iscan y K. A. R. Kennedy (Eds.), *Reconstruction of Life from the Skeleton* (pp. 261-286). New York: Alan R. Liss.
- Lukacs, J. R. (2007). Dental trauma and antemortem tooth loss in prehistoric canary islanders: Prevalence and contributing factors. *International Journal of Osteoarchaeology*, 17, 157-173. <https://doi.org/10.1002/oa.864>
- Lukacs, J. R. (2012). Oral health in past populations: Context, concepts and controversies. En A. L. Grauer (ed.), *A Companion to Paleopathology*, (pp. 553-580), Chichester, UK: Blackwell Publishing Ltd,
- Luna, L. H. y Aranda, C. M. (2014). Trends in oral pathology of hunter-gatherers from Western Pampas, Argentina. *Anthropological Science*, 122(2), 55-67. <http://dx.doi.org/10.1537/ase.140511>
- Marcos, M. A. y Ortega, F. (2014). Paleoambientes y uso de los recursos leñosos por los grupos cazadores-recolectores del noreste de Patagonia desde el Holoceno medio. *Magallania*, 42(1), 147-163. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-22442014000100009>
- Martínez, G. (2004). Resultados preliminares de las investigaciones arqueológicas realizadas en

el curso inferior del río Colorado (Pdos. de Villarino y Patagones; Pcia. de Buenos Aires). En G. Martínez, M. A. Gutiérrez, R. Curtoni, M. Berón y P. Madrid (eds.), *Aproximaciones Contemporáneas a la Arqueología Pampeana: Perspectivas teóricas, metodológicas, analíticas y casos de estudio* (pp. 275-292). Olavarría: FACSU-UNCPBA.

- Martínez, G. (ed.). (2017). *Arqueología de cazadores-recolectores del curso inferior del Río Colorado (provincia de Buenos Aires, Argentina). Aportes al conocimiento de las ocupaciones humanas Pampeano-Patagónicas*. Olavarría: Serie Monográfica 6, INCUAPA.
- Martínez, G. y Martínez, G. A. (2011). Late Holocene environmental dynamics in fluvial and aeolian depositional settings: archaeological record variability at the lower basin of the Colorado river (Argentina). *Quaternary International*, 245(1), 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2011.01.021>
- Martínez, G. y Flensburg, G. (2018). Nuevos contextos funerarios en la transición pampeano Patagónica oriental (Argentina). Aportes al Holoceno Medio y Tardío Inicial. *Chungará. Revista de Antropología Chilena*, 50(3), 441-458. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73562018005001101>
- Martínez, G. y Flensburg, G. (2020). Prácticas mortuorias y procesos de formación en el sitio Zoko Andi 1 (Holoceno Tardío; transición pampeano-patagónica oriental). *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, XLV(2), 377-400.
- Martínez, G. A., Martínez, G., Alcaráz, A. P. y Stoessel, L. (2019). Geoarchaeology and taphonomy: Deciphering site formation processes for late Holocene archaeological settings in the eastern Pampa-Patagonian transition, Argentina. *Quaternary International*, 511, 94-106. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2018.09.020>
- McKee, J. K. y Molnar, S. (1988). Measurements of Tooth Wear among Australian Aborigines: II. Intrapopulation Variation in Patterns of Dental Attrition. *American Journal of Physical Anthropology*, 76, 125-136. DOI: 10.1002/ajpa.1330610106
- Meiklejohn, C., Wyman, J. W. y Schentag, C. T. (1992). Caries and attrition: dependent or independent variables? *International Journal of Anthropology*, 7, 17-22. DOI: 10.1007/BF02445038
- Menéndez, L. (2010). Patologías bucales en cráneos humanos del noreste de Patagonia: tendencias temporales en la dieta y estado de salud de las poblaciones del Holoceno tardío del valle inferior del Río Negro. *Magallania*, 38(2), 115-126.
- Molnar, S. (1971). Human tooth wear, tooth function, and cultural variability. *American Journal of Physical Anthropology*, 34, 175-190. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330340204>
- Molnar, P. (2008). Dental wear and oral pathology: possible evidence and consequences of habitual use of teeth in a Swedish Neolithic sample. *American Journal of Physical Anthropology*, 136, 423-431. <https://doi.org/10.1002/ajpa.20824>
- Musters, G. C. (1997 [1869-1970]). *Vida entre los Patagones*. Buenos Aires: El Elefante Blanco.
- Nancollas, G. H. y Johnsson, M. A. S. (1994). Calculus formation and inhibition. *Advances in Dental Research*, 8, 307-311. DOI: 10.1177/08959374940080022601
- Nelson, G. C., Lukacs, J. R. y Yule, P. (1999). Dates, caries, and early tooth loss during the Iron Age of Oman. *American Journal of Physical Anthropology*, 108, 333-343. 10.1002/(SICI)1096-8644(199903)108:3<333::AID-AJPA8>3.0.CO;2-#
- Ogden, A. R. (2008). Advances in the Paleopathology of Teeth and Jaws. En S. Mays y R. Pinhasi (eds.), *Advances on Human Paleopathology* (pp. 283-308). West Sussex: John Wiley & Sons.
- Ovalle Castro, J. (2000). Prevalencia de lesiones histopatológicas bucales en la Zona del Bajío. *Revista ADM*, 4, 132-136.
- Pandiani, C., Flensburg, G., Aranda, C., Luna, L. H. y Suby, J. A. (2023). Lesiones periapicales en restos humanos de cazadores-recolectores de Patagonia Austral correspondientes al Holoceno tardío. *Chungará Revista de Antropología Chilena*, 54(4), 769-784. <http://dx.doi.org/10.4067/s0717-73562022005001901>
- Perez, S. I., Della Negra, A., Novellino, P., Gonzalez, P. N., Bernal, V., Cuneo, E. y Hajduk, A. (2009). deformaciones artificiales del cráneo en cazadores-recolectores del Holoceno medio-tardío del noroeste de Patagonia. *Magallania*, 37(2), 77-90.
- Pitts, N. B., Zero, D. T., Marsh, P. D., Ekstrand, K., Weintraub, J. A., Ramos-Gomez, F., Tagami, J., Twetman, S., Tsakos, G. y Ismai, A. (2017).

- Dental caries. *Nature Reviews Disease Primers*, 3(17030), 1-16. DOI: 10.1038/nrdp.2017.30
- Prates, L. (2009). El uso de recursos por los cazadores-recolectores posthispánicos de Patagonia continental y su importancia arqueológica. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 34, 201-229.
- Romero de León, E. y Sepúlveda Infante, R. (2010). Frecuencia de diagnósticos histopatológicos en un periodo de 20 años (1989-2008). *Revista Cubana de Estomatología*, 47(1), 96-104.
- Sánchez, R., Pezzola, N. y Cepeda, J. (1998). Caracterización edafoclimática del área de influencia del INTA. EEA Hilario Ascasubi. *Boletín de Divulgación*, 18, 72. INTA.
- Schäbitz, F. (1994). Holocene climatic variations in northern Patagonia, Argentina. *Palaeogeography, Paleoclimatology, Palaeoecology*, 109, 287-294. [https://doi.org/10.1016/0031-0182\(94\)90180-5](https://doi.org/10.1016/0031-0182(94)90180-5)
- Schäbitz, F. (2003). Estudios polínicos del Cuaternario en las regiones áridas del sur de Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales*, 5(2), 291-299.
- Scott, E. C. (1979). Dental wear scoring technique. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, 213-218. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330510208>
- Smith, B. H. (1984). Patterns of molar wear in hunter-gatherers and agriculturalists. *American Journal of Physical Anthropology*, 63, 39-56. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330630107>
- Stoessel, L. (2012). *Análisis zooarqueológicos en el curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires). Aportes para el conocimiento de la subsistencia de cazadores-recolectores en el Holoceno tardío*. Tesis Doctoral inédita. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires. Olavarría.
- Ten Cate, J. M. y Fetherstone, J. D. (1991). Mechanistic aspects of the interactions between fluoride and dental enamel. *Critical Reviews in Oral Biology and Medicine*, 2, 283-296. doi: 10.1177/10454411910020030101
- Turner II, C. G. (1979). Dental anthropological indications of agriculture among the Jomon people of central Japan. *American Journal of Physical Anthropology*, 51, 619-636. <https://doi.org/10.1002/ajpa.1330510413>
- Ullinger, J y Loewen, T. (2022). Dental Disease. En A. Grauer (ed.), *The Routledge Handbook of Paleopathology* (pp. 250-269). Londres: Routledge.
- Villamil, C. y Scoffield, R. (2003). *Evaluación preliminar de la diversidad vegetal en el partido de Villarino (provincia de Buenos Aires)*. II Jornadas Interdisciplinarias del Sudoeste Bonaerense: 209-219. Universidad Nacional del Sur 3.