



PONTIFICIA
**UNIVERSIDAD
CATÓLICA**
DEL PERÚ

ESCUELA DE POSTGRADO

Caries dental y dieta en poblaciones prehispánicas de los valles de Palpa, costa sur del Perú (3500 a. C – 1000 d. C)

Tesis para optar el grado de Magíster en Antropología Forense y Bioarqueología que
presenta la alumna

ELSA LUCILA TOMASTO CAGIGAO

ASESORES:
Dra. Helena Ranta
Dr. Simon Hillson

MIEMBROS DEL JURADO
Dr. Antti Sajantila
Dr. Luis Fondebrider

Lima, Octubre de 2009

Caries dental y dieta en poblaciones prehispánicas de los valles de Palpa, costa sur del Perú (3500 a. C – 1000 d. C)

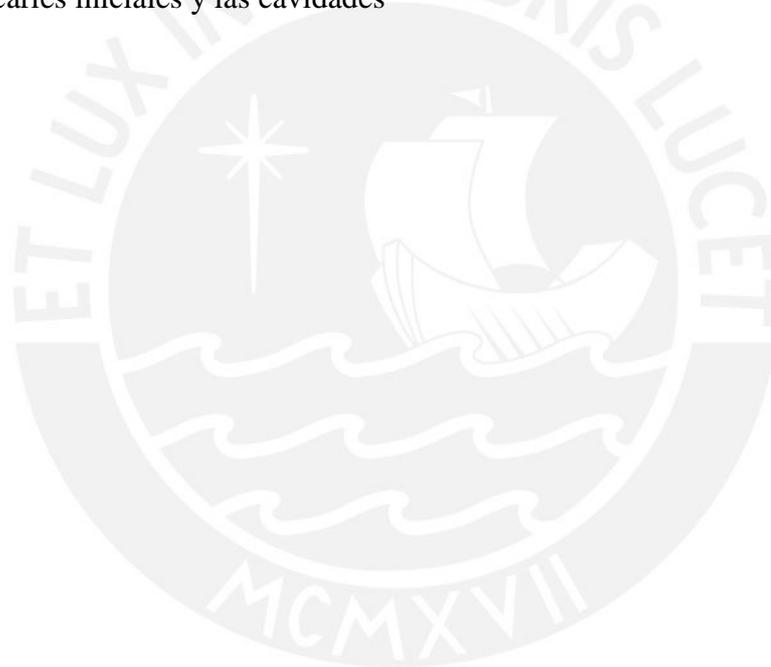
Resumen

La presente investigación explora la relación entre la salud dental y los cambios registrados por la arqueología y la paleoecología en las poblaciones prehispánicas que habitaron la parte norte de la cuenca del Río Grande de Nasca entre los años 3500 a. C. y 1000 d. C.

Las investigaciones previas sobre la frecuencia de caries y desgaste dental en la costa sur son muy generales o arrojan resultados difíciles de interpretar, sugiriendo cambios en la dieta que no siempre resultan congruentes con los cambios registrados en el paleoclima de la región. Por otra parte, estudios de isótopos estables previos indican que se consumía maíz desde tiempos Paracas y que durante Nasca y el período de influencia Wari el consumo de alimentos marinos y proteína animal era limitado. De igual manera, estos estudios muestran que la amplitud de recursos vegetales a disposición de las poblaciones fue variable en el tiempo y en el espacio. Finalmente, los estudios osteológicos son pocos, y esbozan cambios importantes en los niveles de salud de los habitantes de estos valles a lo largo del tiempo, en tanto que los estudios de ADN revelan una mayor variedad de haplogrupos mitocondriales a partir de Nasca

Con la finalidad de contribuir al conocimiento de aspectos biológicos de estas poblaciones en relación con los cambios culturales registrados, se analizaron las frecuencias de caries y grados de desgaste dental en una colección de 145 individuos procedentes de los valles de Palpa, correspondientes al Período Arcaico, a las culturas Paracas y Nasca (Horizonte Temprano y Período Intermedio Temprano, respectivamente) y a la etapa de influencia Wari durante el Horizonte Medio. En cada uno de los esqueletos se registraron las caries y los grados de atrición, y se hicieron estimaciones de sexo, edad y observaciones sobre el estado general de salud. Para el registro y cuantificación de las frecuencias de caries se empleó una adaptación del método propuesto por Hillson (1996, 2001), en tanto que para el estudio de la atrición se emplearon las escalas de Smith (1984) y Hillson (2001)

Los resultados indican que durante el Arcaico existió una economía mixta que combinaba alimentos duros y fibrosos con alimentos cultivados y procesados, siendo el porcentaje de estos últimos mayor al esperado. Por otra parte, se percibe un aumento de las frecuencias de caries y de los niveles de atrición oclusal entre Paracas, Nasca y la etapa de influencia Wari durante el Horizonte Medio, con los picos más altos durante este período. Las causas de esto serían la introducción de alguna práctica cultural que provocó mayores niveles de desgaste entre Paracas y Nasca, y el aumento de alimentos cariogénicos o de la frecuencia de ingestión de los mismos durante el Horizonte Medio. Para la cultura Nasca además se encuentran diferencias en la salud oral que podrían estar relacionadas con diferencias de estatus. Finalmente este estudio demuestra la importancia de registrar y contabilizar separadamente los lugares de inicio de las caries así como las caries iniciales y las cavidades



Abstract

In this investigation we explore the relationship between the dental health, specifically the caries frequencies and dental wear, and the archaeological and paleoenvironmental changes identified in the northern area of the Rio Grande of Nasca drainage, between the years 3500 BC and AD 1000

The previous investigations about dental wear in the south coast of Perú are not deep and those about caries frequencies give contradictory results. They also are some times at odds with the paleoenvironmental changes found in geological records in the region. Stable isotope studies indicate that maize was an important food at least since Paracas, in the Early Horizon, and that during Nasca in the Early Intermediate Period and also in the Wari influence period in the Middle Horizon the consumption of marine foods and animal proteins was limited. These studies also show that the range of vegetal foods varied in time and space. Finally, the osteological studies are few and show important changes in the health status of the inhabitants of these valleys throughout the time, while DNA studies reveal an increase of mitochondrial haplogroups since Nasca

In order to contribute to the knowledge of the biological aspects of these populations, the frequencies of caries and dental wear of 145 skeletons whose provenience is the Palpa valleys were analysed. These skeletons belong to four subsequent periods: the Archaic period (ca. 3500 BC), the Paracas culture in the Early Horizon (800 – 200 BC), the Nasca culture in the Early Intermediate Period (AD 80 – 650) and the Wari influence period in the Middle Horizon (AD 650-1000). Each skeleton was recorded for caries, attrition, sex, age and pathology. The caries frequencies were recorded and analysed with a method adapted from Hillson (1996, 2001), while attrition was measured with the scales of Smith (1984) and Hillson (2001)

The results indicate that during the Archaic period there was a mixed diet, combining tough and fibrous foods with cultivated and processed foods, with higher percentages of this last kind of foods than the expected. Regarding Paracas, Nasca and the Wari

influence period, there is an increasing tendency throughout the time, both in the caries frequencies and the occlusal attrition levels, showing the highest peaks in the Middle Horizon. The causes of this could be the introduction of some cultural practice producing higher levels of attrition between Paracas and Nasca and the increase of consumption of cariogenic foods in the Middle Horizon. In Nasca times there are also differences in the oral health that can be correlated to status. Finally, this study demonstrates the importance of recording and computing independently the initial sites of caries as well as initial caries and cavities.



Agradecimientos

Quiero agradecer en primer lugar a todos aquellos que pusieron su tiempo y esfuerzo para que se dictara una maestría en Antropología Forense y Bioarqueología en el Perú, porque mis circunstancias hacían muy difícil que yo pudiera haberla realizado de otra manera. En especial quiero agradecer a Sonia Guillén, quien a pesar de todo el trabajo y responsabilidades que siempre la rodean no dudó en echarse al hombro el trabajo de conseguir el apoyo académico y financiero para poder implementar la maestría, y después “empujar” a cada uno de los alumnos para que pudiéramos llevarla a buen término. En esta etapa Sonia no solamente actuó como coordinadora y asesora, sino también como amiga y consejera, con la altísima calidad humana que siempre la ha caracterizado.

En este contexto no puedo dejar de mencionar al gobierno de Finlandia y a la Universidad de Helsinki, sin cuyo desinteresado apoyo económico y académico no hubiera sido posible la realización de esta maestría en el Perú, y particularmente al embajador Kimmo Pulkkinen, quien hizo de este proyecto una preocupación personal. Así mismo agradezco a todos los profesores, peruanos y extranjeros, que participaron brindándonos sus conocimientos y experiencia, y particularmente a Helena Ranta y Simon Hillson, quienes gentilmente accedieron a ser asesores de esta tesis, y cuyos comentarios han sido muy enriquecedores.

Los materiales arqueológicos que son materia de esta investigación son parte de las colecciones excavadas por el Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa, a cuyos directores, Markus Reindel y Johny Isla, agradezco por haberme permitido el acceso a materiales e información y el uso de imágenes del Proyecto. Especialmente agradezco a Johny, quien tramitó los permisos para el uso del material ante el Museo de Ica y realizó el traslado de las cajas de Ica a Palpa y a Lima, facilitando extraordinariamente mi investigación. Además Johny me proporcionó bibliografía y me ayudó mucho en la elaboración y corrección de los capítulos dos y tres. Así mismo, agradezco a los demás colegas del Proyecto Nasca-Palpa, cuyas investigaciones en diversos campos han enriquecido la discusión sobre el desarrollo de las sociedades que habitaron los valles de Palpa y en

especial a Peter Horn, quien gentilmente me cedió sus datos sobre isótopos estables. Así mismo, el mapa de ubicación de los sitios de procedencia de la muestra empleada fue elaborado por Völker Sossna.

En el proceso de análisis estadístico fue invaluable el apoyo de Magali Mora y Gabriela Oré, quienes me ayudaron a entablar buenas relaciones con el programa SPSS que nunca me había resultado muy simpático. De igual manera, José Manuel Magallanes y Giancarlo Marcone me ayudaron con el capítulo de análisis estadístico, particularmente Giancarlo, quien se dio un tiempo para leerlo y comentarlo minuciosamente. Igualmente, José Canziani fue muy gentil al acceder a leer y comentar el texto completo.

Debo un agradecimiento especial al Papi y a Estelita, quienes se ocuparon de que las actividades de Catarí y Marco Antonio continuaran normalmente mientras la mamá estaba completamente absorbida por la maestría y la tesis. Y finalmente a Johny, Catarí y Marco Antonio, por su paciencia, comprensión y cariño ante mi cansancio, acompañado muchas veces de mal humor. Ahora me toca corresponderles.

Índice General

RESUMEN	i
ABSTRACT	iii
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE CUADROS	x
INDICE DE FIGURAS	xii
INTRODUCCIÓN	1
• Estado de la cuestión y presentación del problema.....	1
• Hipótesis y objetivos.....	5
• Organización de la tesis.....	7
1. ASPECTOS TEÓRICO – METODOLÓGICOS	9
1.1 Marco conceptual.....	9
1.1.1 Caries dental.....	9
1.1.2 Desgaste dental.....	15
1.2 Características de la muestra.....	19
1.2.1 Descripción.....	19
1.2.2 Procedencia.....	24
1.3 Métodos empleados para el registro y análisis.....	29
1.3.1 Inventario de dientes.....	29
1.3.2 Caries dental.....	30
1.3.3 Desgaste dental.....	35
1.3.4 Otras características biológicas.....	37
2. EL MEDIO GEOGRAFICO	38
2.1 La cuenca del Río Grande de Nasca y los valles de Palpa.....	38
2.1.1 Introducción.....	38
2.1.2 Ubicación geográfica.....	38

2.1.3	Aspectos orográficos.....	40
2.1.4	Aspectos hídricos.....	42
2.1.5	Aspectos climatológicos.....	44
2.1.6	Flora y fauna.....	45
2.2	Paleo ambientes de los valles de Palpa.....	48
2.3	Comentarios finales.....	52
3.	SECUENCIA HISTÓRICO-CULTURAL DE LOS VALLES DE PALPA.....	54
3.1	Introducción.....	54
3.2	El Período Arcaico.....	55
3.2.1	El Período Arcaico en los valles de Palpa.....	57
3.3	El Período Inicial.....	59
3.3.1	El Período Inicial en los valles de Palpa.....	59
3.4	La cultura Paracas.....	60
3.4.1	La cultura Paracas en los valles de Palpa.....	61
3.5	Nasca Inicial.....	65
3.5.1	Nasca Inicial en los valles de Palpa.....	66
3.6	La cultura Nasca.....	66
3.6.1	La cultura Nasca en los valles de Palpa.....	69
3.7	El Horizonte Medio.....	72
3.7.1	El Horizonte Medio en los valles de Palpa.....	73
3.8	Comentarios finales.....	74
4.	ANTECEDENTES DE ESTUDIOS BIOARQUEOLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE NASCA.....	76
4.1	Introducción.....	76
4.2	Estudios de patología dental en colecciones de restos humanos de la Costa Sur en general.....	78
4.3	Estudios bioarqueológicos en colecciones del valle de Las Trancas.....	83
4.3.1	Patología dental.....	84

4.3.2	Estudios de isótopos estables.....	85
4.4	Estudios bioarqueológicos en colecciones del valle de Nasca.....	87
4.5	Estudios bioarqueológicos de colecciones de los valles de Palpa.....	90
4.6.1	Estudios osteológicos y de frecuencia de caries.....	90
4.6.2	Estudios de isótopos estables.....	91
4.6.3	Estudios de ADN.....	93
4.6	Comentarios finales.....	95
5.	ANÁLISIS DENTAL.....	97
5.1	Estructura de las muestras.....	97
5.2	Frecuencia de caries.....	102
5.3	Frecuencia de caries en Nasca.....	125
5.4	Distribución de caries en diferentes clases de dientes permanentes.....	133
5.5	Atrición.....	136
6.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	143
6.1	La dieta en el Período Arcaico.....	143
6.2	Cambios en los patrones de patología dental entre Paracas, Nasca y el Horizonte Medio.....	145
6.3	Diferencias al interior de la cultura Nasca.....	151
6.4	Conclusiones	153
6.4.1	Hipótesis 1.....	153
6.4.2	Hipótesis 2.....	154
6.4.3	Hipótesis 3.....	154
6.4.4	Hipótesis 4.....	154
6.5	Comentarios finales.....	155
	APÉNDICES.....	157
	Apéndice 1: Frecuencia de caries: cuadros estadísticos.....	158
	Apéndice 2: Frecuencia de caries en Nasca: cuadros estadísticos.....	161
	Apéndice 3: Atrición: cuadros estadísticos.....	170
	BIBLIOGRAFIA.....	195

Índice de Cuadros

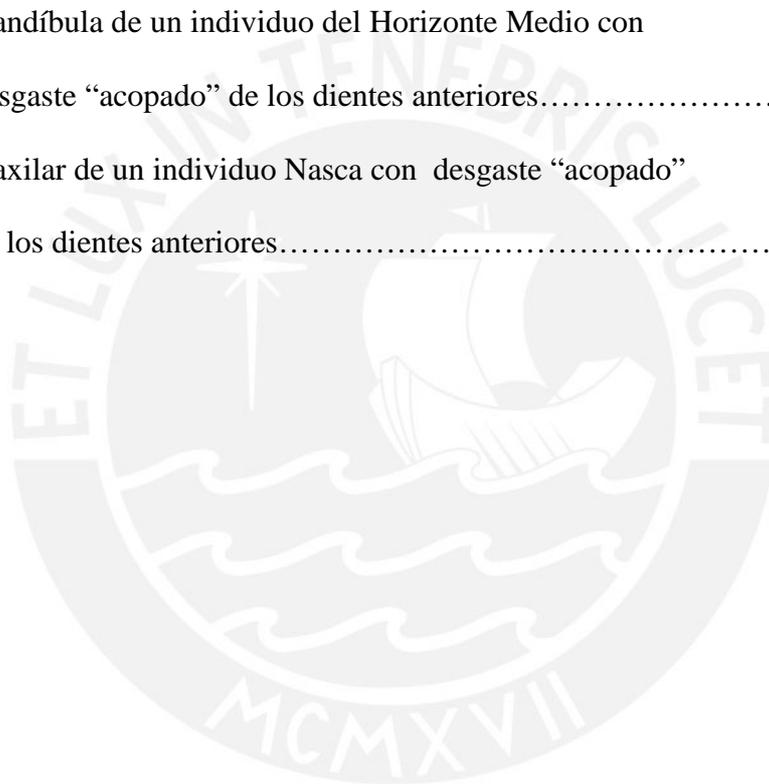
Cuadro 1: Distribución temporal de contextos funerarios de la colección	
Nasca-Palpa 1997 – 2007.....	19
Cuadro 2: Distribución de la muestra por filiación cultural, sexo y edad.....	22
Cuadro 3: Distribución de la muestra por filiación cultural y diente: dientes	
permanentes.....	23
Cuadro 4: Distribución de la muestra por filiación cultural y diente: dientes	
deciduos.....	23
Cuadro 5: Distribución de la muestra por grado de conservación.....	24
Cuadro 6: Contextos funerarios excavados en Los Molinos	26
Cuadro 7: Plantas comestibles halladas en los sitios de La Muña y Los Molinos.....	46
Cuadro 8: Frecuencia de caries en individuos adultos según datos	
de Valdivia (1988).....	79
Cuadro 9: Frecuencia de caries en niños según datos de Valdivia (1988).....	79
Cuadro 10: Promedio de dientes permanentes por individuo en cada muestra.....	98
Cuadro 11. Promedio de dientes deciduos por individuo en cada muestra.....	99
Cuadro 12: Proporciones de individuos de distintas edades en Paracas y Nasca.....	101
Cuadro 13: Proporciones de individuos de distinto sexo entre los adultos:	
Paracas y Nasca.....	102
Cuadro 14: Frecuencias porcentuales de cavidades en dientes	
permanentes.....	103
Cuadro 15: Frecuencia general de caries.....	105
Cuadro 16: Frecuencia de caries en dientes permanentes.....	109
Cuadro 17: Frecuencia de caries en dientes permanentes de niños.....	111

Cuadro 18: Frecuencia de caries en dientes permanentes de individuos.....	112
Cuadro 19: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos jóvenes.....	114
Cuadro 20: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos medios.....	116
Cuadro 21: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos mayores.....	117
Cuadro 22: Frecuencia de caries en dientes deciduos.....	119
Cuadro 23: Comparación de la frecuencia de caries entre hombres y mujeres: Nasca.....	120
Cuadro 24: Frecuencia de caries en dientes permanentes de la época Nasca.....	126
Cuadro 25: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos jóvenes de la época Nasca.....	128
Cuadro 26: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos medios de la época Nasca.....	129
Cuadro 27: Frecuencia de caries en dientes deciduos de la época Nasca.....	130
Cuadro 28: Frecuencia de caries entre las mujeres de la época Nasca.....	131
Cuadro 29: Frecuencia de caries entre los hombres de la época Nasca.....	132

Índice de Figuras

Figura 1: Mapa de la Costa Sur.....	20
Figura 2: Ubicación de sitios arqueológicos muestra estudiada	21
Figura 3: Cuadro cronológico de los valles de Palpa.....	56
Figura 4: Caries en la superficie bucal de las raíces de un molar inferior (Paracas).....	106
Figura 5: Caries en las superficies bucales de las raíces de dos molares inferiores (Horizonte Medio).....	106
Figura 6: Caries en la superficie distal de las raíces de un molar inferior con raíces supernumerarias (Nasca).....	106
Figura 7: Caries en la superficie distal de las raíces de un molar superior (Paracas).....	106
Figura 8: Caries en la superficie bucal/labial de la raíz de un incisivo deciduo (Horizonte Medio).....	107
Figura 9: Pigmentación en la superficie bucal/labial de la raíz de un incisivo deciduo (Paracas).....	107
Figura 10: Frecuencia de cavidades y pigmentaciones entre individuos de distintas edades (Dientes permanentes).....	115
Figura 11: Distribución de tipos de caries por diente: dientes permanentes.....	122
Figura 12: Distribución de tipos de caries por diente: dientes deciduos.....	123
Figura 13: Distribución de caries entre los dientes permanentes: cavidades y pigmentaciones.....	134

Figura 14: Distribución de caries entre los dientes permanentes: cavidades.....	135
Figura 15: Promedios de atrición oclusal.....	137
Figura 16: Promedios de atrición aproximal.....	138
Figura 17: Mandíbula de un individuo del Arcaico con desgaste plano de los molares.....	140
Figura 18: Maxilar de un individuo del Arcaico con desgaste redondeado de los dientes anteriores.....	141
Figura 19: Mandíbula de un individuo del Horizonte Medio con desgaste “acopado” de los dientes anteriores.....	141
Figura 20: Maxilar de un individuo Nasca con desgaste “acopado” de los dientes anteriores.....	142



INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como propósito explorar la relación entre la salud dental -específicamente la caries y el desgaste, como indicadores del tipo de dieta- y los cambios registrados por la arqueología y la paleoecología en la parte norte de la cuenca del Río Grande de Nasca, entre los años 3500 a. C. y 1000 d. C.

Estado de la cuestión y presentación del problema

La cuenca del Río Grande de Nasca está localizada en la Costa Sur del Perú (Figura 1). Su parte norte está conformada por los ríos Santa Cruz, Grande, Palpa y Viscas, que en conjunto se conocen como los valles de Palpa (Figura 2). Las primeras evidencias de ocupación humana en la costa sur han sido halladas en sitios del Período Arcaico (Isla 1990, Reindel 2009) y es poco lo que se conoce de ellas. Sin embargo, las evidencias arqueológicas sugieren que para esta época ya se practicaba una agricultura incipiente, aunque no necesariamente de manera plenamente establecida en toda la región (Lumbreras 2000), y la dieta incorporaba productos de la caza y recolección (Isla 1990, Reindel 2009). Posteriormente, luego del establecimiento de las primeras sociedades aldeanas y el descubrimiento de la cerámica en el Período Inicial, la arqueología ha reconocido tres tradiciones culturales que se desarrollaron entre los años 800 a. C. y 1000 d.C. en esta zona (Paul 1991, Silverman 1991, Reindel 2009).

La primera de ellas, la tradición Paracas, se desarrolló aproximadamente entre los años 800 y 200 a.C (Unkel 2006) durante el Período Formativo u Horizonte Temprano. Fue identificada por primera vez en la Península de Paracas (Tello 1929, 1959, Tello y Mejía Xesspe 1979), en donde se reconocieron dos fases: Cavernas y Necrópolis. Posteriores investigaciones han encontrado evidencias de la tradición Paracas en diversos sitios de los valles de Chincha, Pisco, Ica y Nasca. (Canziani 1992, Domenici, 1994, Engel 1966, 1981, Isla et al. 2003, Lanning 1960, Menzel et al 1954, Paul 1991, Peters 1988, Reindel e Isla 2004, Velarde 1997), y por otra parte, se ha podido determinar que los cambios estilísticos que caracterizan la fase Necrópolis son debidos a una intrusión desde el valle de Chincha de lo que se conoce como Tradición Topará (Wallace 1986) A pesar de los cambios estilísticos la continuidad cultural entre Cavernas y Necrópolis es fuerte, por lo que se las considera dos fases de una misma cultura

Hacia el año 80 d. C. (Unkel 2006), durante el Período Intermedio Temprano, surge la tradición cultural Nasca, la cual se desarrolla en toda la región comprendida entre los valles de Ica y Acarí (Bonavía 1991, Lumbreras 2000, Silverman 1991), cubriendo un lapso de tiempo que llega hasta el año 650 de nuestra era (Unkel 2006). Entre Paracas y Nasca existen muchos rasgos en común, como la iconografía (Paul 1991), los sistemas de deformación craneal (Weiss 1961), el trazo de geoglifos en el desierto (Reindel e Isla 2004, Reindel, et al. 2006), características estructurales de la arquitectura ceremonial (Orefici y Drusini 2003) así como diversos rasgos de la cerámica (Silverman y Proulx 2002). También existen características diferentes, como las formas de las estructuras funerarias o la costumbre de enterrar a los muertos en fardos (Tello 1929, 1959, Mejía y Tello 1979) que es particular de los contextos funerarios hallados en la Península de

Paracas más no de los encontrados en Palpa, (Isla 2009). Por otra parte, durante Nasca existen evidencias de diferencias sociales marcadas (Isla y Reindel 2006a, Reindel 2002) que no han sido registradas para la época Paracas en los valles de Palpa

Hacia el año 650 d.C., durante el Horizonte Medio, se perciben cambios importantes en el registro arqueológico de la costa sur, en relación con la expansión del estado Wari desde la vecina sierra de Ayacucho. Estos cambios ocurren en la iconografía cerámica y arquitectónica, (Menzel et al. 1964, Ruales 2000), los patrones funerarios (Isla 2001, Ruales 2000), los patrones de asentamiento (Alcalde et al 2001, Schreiber 2000), las técnicas de acabado en la construcción de edificios (Ruales 2000), y la desaparición de la costumbre tan arraigada de dibujar geoglifos en el desierto (Reindel et al. 1999, 2006)

Otras alteraciones significativas que ocurren a lo largo de la secuencia están en relación con el paleoclima. Estudios de los sedimentos conocidos como *loes* indican que en la región de Palpa ocurrió un progresivo proceso de desertificación que se inició hacia el año 800 a.C. y alcanzó su plenitud durante el Horizonte Medio (Eitel et al. 2005, Eitel y Mächtle 2009). De acuerdo con las investigaciones, esta época se caracterizó por una extrema aridez, con vegetación sólo en las partes altas de los valles. Sin embargo, también hay estudios que sugieren la introducción de tecnologías agrícolas de riego a partir del Período Inicial, las cuales permitieron la ampliación gradual de la frontera agrícola en el valle medio de los ríos Viscas y Palpa (Hesse y Baade 2007). En este punto es importante recordar que la caries no es una enfermedad común antes de la adopción de la agricultura (Hillson 2000: 260) y que la agricultura de cereales se ha relacionado con la alta frecuencia de caries en restos humanos arqueológicos alrededor del mundo (Cohen y Armelagos 1984, Godoy 2005, Hillson 1996, Lukacs 1992).

De todo lo anterior se desprende que si bien existen diferencias culturales entre Paracas y Nasca, también existen muchas similitudes. Los cambios con la llegada de los Wari son en cambio mucho más patentes e incluyen cambios ambientales además de los culturales. Por tanto, sería esperable encontrar similitud en la dieta, la salud y los niveles de adaptación de las poblaciones Paracas y Nasca y mayores diferencias entre estas y la población del Horizonte Medio.

Al respecto, las investigaciones bioarqueológicas en esta región son pocas, centrándose principalmente en Nasca y el Horizonte Medio, con abundante literatura referente a prácticas cefálicas, muy poca información respecto a Paracas y ninguna para las poblaciones del Arcaico. Las investigaciones previas sobre la frecuencia de caries en poblaciones de la costa sur arrojan resultados difíciles de interpretar y en algunos casos contradictorios, y tratan el tema de la atrición dental de manera muy general (Elzay, Allison y Pezzia 1977, Valdivia 1988, Visconti di Modrone 1988, Kellner 2002). Por otra parte, estudios de isótopos estables en colecciones de restos humanos excavadas en los valles de Palpa y Las Trancas, indican que se consumía maíz desde tiempos Paracas y que en tiempos Nasca y durante el Horizonte Medio el consumo de alimentos marinos y proteína animal era limitado. De igual manera, estos estudios sugieren que la amplitud de recursos vegetales a disposición de las poblaciones fue variable en el tiempo y en el espacio. (Horn et al. 2007, 2009, Kellner y Schoeninger 2008). Finalmente, los análisis osteológicos sugieren que hubo cambios importantes en los niveles de salud de los habitantes de estos valles a lo largo del tiempo (Kellner 2002, Tomasto 2009), en tanto que los estudios de ADN muestran una mayor variedad de haplogrupos mitocondriales a

partir de Nasca, lo cual sugiere la llegada de nuevos pobladores a la región a partir de esta época (Fehren-Schmidt et al. 2009)

En este contexto, es importante realizar una investigación de las frecuencias de caries en las poblaciones que habitaron los valles de Palpa, utilizando métodos de registro más detallados (Buikstra y Ubelaker 1994, Hillson 2000, 2001, 2005), incluyendo la variable del desgaste dental que es un factor fuertemente relacionado con el desarrollo de caries (Hillson 2001, Powell 1985) y aplicando pruebas estadísticas para evaluar la significancia de los resultados.

Una investigación de estas características es importante en tres sentidos: primero, puede contribuir a la comprensión del impacto que los cambios culturales y ambientales anteriormente descritos tuvieron en la dieta de los habitantes de Palpa. Segundo este estudio puede ayudar a establecer relaciones entre los cambios de dieta y otros indicadores biológicos previamente estudiados en las mismas colecciones y finalmente, se puede ayudar a aclarar las razones de las contradicciones encontradas en estudios previos sobre frecuencia de caries en poblaciones prehispánicas de la región

Objetivos e hipótesis

El objetivo general de esta investigación es conocer si existen cambios en la dieta, expresados a través de la caries y el desgaste dentales de las poblaciones prehispánicas de Palpa que puedan relacionarse con los cambios arqueológicos y paleoambientales previamente identificados en la región. Por otra parte, se pretende averiguar cómo se relacionan la frecuencia de caries y los patrones de desgaste con otros indicadores

biológicos identificados por estudios previos en las mismas colecciones de restos humanos

Considerando los cambios en la cultura material anteriormente descritos, así como el proceso gradual de desertificación y los avances en la agricultura de riego que han sido reconocidos mediante estudios edafológicos, sería esperable encontrar modificaciones en la dieta a lo largo del tiempo. De esta manera, se pueden plantear las siguientes hipótesis:

1. Los individuos del Período Arcaico deben tener una frecuencia de caries, un patrón de distribución de la misma en la dentición y grados de desgaste dental distintos a los de poblaciones posteriores. Estas características deben ser similares a las de poblaciones de cazadores recolectores en otras partes del mundo .
2. En sociedades con tradiciones culturales parecidas es esperable encontrar análogas costumbres alimenticias. Por tanto, para Paracas y Nasca podríamos esperar frecuencias de caries, patrones de distribución de la misma y grado de desgaste similares. Estas características deberían ser parecidas a las de otras poblaciones agricultoras alrededor del mundo
3. Una hipótesis alternativa en relación con Paracas y Nasca es que, debido a los cambios observados en esta última cultura (la llegada de personas con perfiles genéticos diferentes, los cambios en la cultura material, la mayor variedad de alimentos de origen vegetal y la existencia de claras diferencias sociales) las características de la salud dental de Nasca sean distintas a las Paracas.

4. Dados los profundos cambios culturales y ambientales que se observan con la llegada de Wari, sería esperable encontrar también cambios profundos en la dieta y por tanto en los patrones de caries y atrición.

Organización de la tesis

La tesis está organizada en 6 capítulos. En el primer capítulo se tocan aspectos teórico-metodológicos, partiendo de la exposición del marco conceptual que sustenta los estudios de caries dental, desgaste y dieta en poblaciones arqueológicas. Seguidamente se exponen las características de la muestra, para luego hacer una explicación de los métodos de registro y análisis empleados

En el segundo capítulo se hace un recuento de los aspectos geográficos y medioambientales de la cuenca del Río Grande de Nasca y en forma particular, de los valles de Palpa. Seguidamente se reseñan los estudios geológicos que sustentan la gradual desertificación de los valles de Palpa y la introducción de agricultura de riego a partir del Período Inicial.

En el tercer capítulo se detallan las características de la secuencia cultural de los valles de Palpa, resaltando las similitudes y diferencias que se encuentran de un período a otro. Así mismo se hace referencia a los cambios culturales que ocurren en toda la región de la Costa Sur durante los períodos bajo estudio.

En el cuarto capítulo se presentan los resultados de estudios bioarqueológicos previos en colecciones osteológicas de los valles de Palpa y Nasca, los cuales incluyen estudios macroscópicos y bioquímicos.

En el quinto capítulo se abordan los resultados de los análisis realizados, para luego, en el sexto capítulo, entrar en una amplia discusión de los mismos a la luz de las evidencias arqueológicas, paleoambientales, y bioarqueológicas existentes.



CAPÍTULO 1

ASPECTOS TEÓRICO - METODOLÓGICOS

1.1 Marco conceptual

1.1.1 Caries dental

La caries dental es una enfermedad compleja o multifactorial, causada por un desbalance en el equilibrio fisiológico entre los minerales del diente y el fluido de la placa formada por las bacterias (Fejerskov 2004). Ese desequilibrio produce la desmineralización de la fase inorgánica y la destrucción de la fase orgánica de los dientes en un ambiente ácido. Un ambiente de tales características se origina por la combinación de diversos factores, entre los cuales se cuentan el tipo de alimentos que se ingieren, la presencia de bacterias, la placa dental, la forma y posición de los dientes, las características del esmalte, la composición y cantidad de la saliva, el sexo y la edad (Hillson 1996, 2000, 2001, 2008, Larsen 1997, Lukacs 1989, Powell 1985, Shafer et al. 1987).

Entre estos factores, los más importantes son, la dieta, específicamente los carbohidratos, y las bacterias que viven en la placa dental. Organismos como el *Streptococcus mutans*, el *Lactobacillus acidophilus* y el *Streptococcus non mutans* de pH bajo, segregan sustancias ácidas para procesar los carbohidratos que les sirven de alimento. Dichas sustancias, al entrar en contacto con los dientes por suficiente tiempo los desmineralizan. Es en este aspecto que la placa dental -una película transparente

compuesta por saliva, fluido gingival, microorganismos, sustancias segregadas por éstos y nutrientes procedentes de la dieta, que se adhiere a los dientes y forma un microclima particular- juega un rol importante en la formación de la caries (Hillson 1996, 2000, Shafer et al. 1987). Es importante señalar sin embargo que el potencial cariogénico de la placa dental no siempre es el mismo, sino que se incrementa cuando existen suficientes carbohidratos en la dieta como para dar ventaja selectiva a las bacterias que son eficientes en la fermentación de carbohidratos y resistentes a ambientes ácidos (Hillson 2008)

Shafer y otros (1987) reseñan varios estudios que demuestran que cuando las bacterias o los carbohidratos están ausentes, no se producen caries dentales. Sin embargo, Fejerskov (2004: 186) indica que la relación entre *Streptococcus mutans* y caries no es absoluta, ya que la caries puede desarrollarse en ausencia de esta especie. Por otra parte, Scott y Turner (1988:16) señalan que en la medida que la mayoría de seres humanos tienen la misma microflora en la boca, la caries dental debe explicarse en función de 1) la dieta y 2) los elementos de resistencia del huésped (la complejidad y tamaño de las coronas, desgaste dental, características de la saliva, etc).

En referencia al primer punto, Hillson (1996, 2000, 2008) refiere numerosos ejemplos a lo largo de la historia, en que la inclusión de carbohidratos en la dieta, y particularmente los azúcares, se relaciona claramente con la aparición de caries, en tanto que ante la falta de azúcar, por ejemplo durante la segunda guerra mundial, los niveles de caries se reducen drásticamente. De igual manera, Zero (2004: 283) señala que no existe ningún estudio científico que haya podido descartar la importancia de las azúcares como el principal componente de la dieta que produce caries.

El potencial cariogénico de los carbohidratos está relacionado con su capacidad de disminuir el pH de la boca, y particularmente de la placa dental, por debajo de 5.5, que es el punto crítico para la desmineralización. Cuanto más tiempo se mantengan dichos niveles de pH, mayor será el grado de desmineralización (Hillson 1996). De esta manera, no todos los carbohidratos tienen el mismo potencial cariogénico. Con la ingestión de azúcares¹ los niveles de pH bajan mucho, pero se recuperan rápido, en tanto que con los almidones el nivel baja menos, pero se recupera más lentamente. Por tanto, una dieta que combine azúcares y almidones es más cariogénica que una que contenga sólo uno de los dos tipos de carbohidratos (Hillson 1996).

La forma de los carbohidratos (líquido, pegajoso, duro, blando, crudo, cocido) también afecta su potencial cariogénico porque las comidas duras (como los vegetales crudos aunque contengan azúcar), requieren una mayor fuerza de masticación, lo cual contribuye a una mejor limpieza natural de los dientes (Powell 1985). Por otra parte, la consistencia de los alimentos se relaciona con la facilidad o dificultad de atravesar la placa y estar disponibles para las bacterias (Hillson 1996, Larsen 1997, Shafer et al. 1987). Esto se explica por las características de las moléculas que componen los carbohidratos: los almidones crudos están al interior de gránulos insolubles en agua y por tanto tienen que ser rotos por las enzimas para liberar las azúcares (maltosa) que contienen. La molienda o la cocción de los almidones aumentan por tanto su potencial cariogénico (Hillson 2008). Por otra parte, las azúcares simples se difunden rápidamente a través de la placa, facilitando su descomposición por las bacterias que producen la caries (Powell 1985). Finalmente, la frecuencia de la ingestión de carbohidratos también

¹ Incluidas la glucosa, fructosa, lactosa y sacarosa (Hillson 2000, Scott y Turner 1988, Zero 2004)

influye en el tiempo en que se mantienen bajos los niveles de pH de la placa (Hillson 1996, Powell 1985)

Estas diferencias en la capacidad de producir caries que tienen distintos carbohidratos se reflejan en los cambios en los patrones de distribución de lesiones en distintas poblaciones a lo largo del tiempo. Hillson (1996, 2000, 2001, 2005) señala que cuando los almidones forman una parte mínima de la dieta, como en el caso de cazadores recolectores, la frecuencia de caries es muy baja. Posteriormente, con la aparición de la agricultura de cereales y el procesamiento de los mismos antes de ser ingeridos (Powell 1985) no sólo hay un incremento de la caries, sino que el tipo más frecuente son las lesiones ubicadas en las superficies de las raíces o la unión cemento-esmalte de los dientes permanentes. Finalmente, con la introducción del azúcar en la dieta, las caries también empiezan a encontrarse frecuentemente en las superficies de contacto entre diente y diente (aproximales o interproximales) y en el sistema de fisuras, tanto en dientes permanentes como deciduos. Debido a ello, Hillson (2000, 2001) es enfático en la necesidad de registrar los sitios de iniciación de la caries, puesto que tienen etiologías distintas y se desarrollan también de forma distinta (Hillson 2000, 2001)

El chacchado de coca en poblaciones andinas ha sido reconocido también como una actividad cariogénica. Esta actividad, al igual que la masticación de otras sustancias como el tabaco y la bonga o nuez de betel, irritan los tejidos de la cavidad oral y producen un tipo de enfermedad periodontal que causa la recesión de las estructuras de soporte de los dientes y la exposición de las raíces (Indriati y Buikstra 2001). Al quedar expuestas, estas son fácilmente atacadas por la caries. Este proceso es favorecido además por las propiedades vasoconstrictoras de la cocaína. De esta manera, al

permanecer la bola de coca entre la parte interna de las mejillas y los dientes durante largos períodos, la constricción de los vasos produce isquemia o falta de irrigación, y posteriormente la necrosis de los tejidos (Godoy 2005). Por otra parte, la xerostomía (disminución de la saliva) producida por la coca disminuye los procesos naturales de limpieza de los dientes, aumentando el riesgo de caries (Indriati y Buikstra 2001). Es por estas razones que el chacchado de coca se ha relacionado con un patrón particular de distribución de lesiones cariosas en la dentición, siendo las caries de forma triangular, ubicadas en las superficies bucales de las raíces de los molares inferiores el indicador más fuerte de dicha actividad, de acuerdo con la clasificación propuesta por Indriati y Buikstra (Op. cit.). Otros indicadores menos fuertes de acuerdo con dicha clasificación son las caries en las otras superficies de las raíces de los molares superiores e inferiores o en la superficie bucal de las raíces de los premolares, caries en la superficie bucal o en el agujero bucal de las coronas de los molares y pérdida antemortem de las piezas posteriores o destrucción total de las coronas de las mismas (Indriati 1998, Indriati y Buikstra 2001).

Existen, por otra parte, factores que inhiben la formación de la caries. Entre ellos se cuentan la ingestión de calcio, fósforo, flúor y productos que contengan caseína, así como la higiene (Hillson 1996, 2005, 2008, Powell 1985, Shafer et al. 1987, Zero 2004). En relación con esta, la forma y posición de los dientes es importante porque las superficies complejas de los molares y las áreas de contacto entre dientes son más difíciles de limpiar y por tanto más propensas a la caries (Hillson 1996, 2000, 2008, Powell 1985, Shafer et al. 1987). Por otra parte, las características de la saliva, que es un limpiador natural de los dientes que además contiene factores antibacterianos también se ha considerado como un factor relacionado (Hillson 2005, 2008, Shafer et. al 1987)

Además, diversos estudios han encontrado que en general los dientes superiores tienen mayor frecuencia de caries que los dientes inferiores (Hillson 2001), aunque las diferencias no suelen ser de gran magnitud (Hillson 2005)

Finalmente, la prevalencia de caries tiene que ver con la edad y el sexo de los individuos. La caries es una enfermedad progresiva, por lo cual es previsible que a mayor edad existan más caries (Buikstra y Ubelaker 1994, Hillson 1996, 2000, Shafer et al. 1987). Así mismo, la naturaleza de las lesiones, y el tipo de dientes afectados cambian de acuerdo a la edad de los individuos (Hillson 2001) Por otra parte, se ha notado que en general las mujeres tienen más caries que los hombres (Hillson 2000, Lukacs y Thompson 2008) y que la diferencia es más marcada a medida que aumenta la edad (Hillson 2001) Se han planteado distintas explicaciones para ello: que las mujeres tienen mayor acidez en la saliva, que al poseer los hombres mayor fuerza muscular, la insalivación que producen al masticar es mayor y por tanto es mayor la limpieza natural de los dientes (Sutter Ms: 4), y finalmente las fluctuaciones del estrógeno a lo largo de la vida de las mujeres, la menor cantidad de saliva que poseen y los cambios en la misma y en el sistema inmunológico durante el embarazo (Lukacs y Thompson 2008)

Considerando en conjunto todos estos factores queda claro que la dieta es uno de los factores más importante en la formación de la caries dental, y que el tipo de alimentos ingeridos puede producir patrones distintos en la distribución de caries por tipo y superficie de diente. Por otra parte, las costumbres alimenticias son un factor que puede ser considerado a nivel poblacional y por tanto los cambios en la frecuencia de caries pueden servir como indicadores del tipo de dieta de las poblaciones arqueológicas de los valles de Palpa. Sin embargo, los factores de resistencia del huésped, tales como la

posición de los dientes, su forma, las características del esmalte, y el desgaste dental deben ser tomados en cuenta al momento de explicar las frecuencias de caries, del mismo modo que la edad y sexo de los individuos.

1.1.2 Desgaste dental

El desgaste dental es la pérdida gradual del relieve y altura de los dientes, que se inicia en el esmalte y con el tiempo puede llegar a afectar la dentina y llegar inclusive a las raíces (Hillson 1996). Este proceso incluye la gradual desaparición del esmalte, formación de dentina secundaria como protección de la cavidad pulpar, retracción de la pulpa dental e inclusive desaparición de la misma en casos muy avanzados (Powell 1985) Existen dos formas distintas de desgaste dental: la atrición, que se produce por el contacto directo entre diente y diente en las superficies oclusales y aproximales, formando facetas claramente definidas; y la abrasión, causada por el contacto de los dientes con elementos abrasivos ajenos a ellos, sin producir facetas, y sin afectar las superficies aproximales (Hillson 1996).

Debido a que el desgaste dental es un proceso gradual se han realizado diversos estudios para explorar su grado de correlación con la edad, los cuales sugieren que puede ser un buen indicador de la misma (Hillson 1996). Por otra parte, se ha propuesto que los alimentos procesados y suaves exigen menor fuerza de masticación y por tanto producen patrones distintos de atrición que los alimentos no procesados, en cuanto a frecuencia, grado, forma, tamaño y orientación de las facetas de desgaste (Hillson 2000, Godoy 2005). Particularmente, varios estudios han demostrado que existen claras diferencias entre los niveles y patrones de atrición de personas que ingieren alimentos duros y fibrosos, como los cazadores recolectores en comparación con poblaciones que

ingieren alimentos procesados y suaves como los agricultores. (Hinton 1981, 1982, Smith 1984) y que los niveles de desgaste dental disminuyen en la medida que se mejoran las técnicas de procesamiento de los alimentos (Powell 1985)

Smith (1984) ha desarrollado un método para comparar el grado y el ángulo de desgaste de molares de poblaciones con distintos tipos de alimentación. La premisa que utiliza plantea que cuando la comida tiene una consistencia dura, los dientes no entran en contacto entre sí durante la masticación, produciéndose un desgaste plano. Por el contrario, al ingerirse comida blanda y procesada, los dientes sí entran en contacto y se produce un desgaste oblicuo. El método desarrollado por Smith (*op.cit.*) consiste en asignar uno de los 8 grados de atrición establecidos en relación con el área de dentina expuesta para cada molar, luego medir el ángulo de las facetas de desgaste oclusal y finalmente comparar los ángulos de molares con el mismo grado de desgaste. Al aplicar el método a poblaciones de cazadores-recolectores y de agricultores, encuentra que a igual grado de desgaste el ángulo es mayor entre los agricultores que entre los cazadores.

Si bien este método es sensible y efectivo el problema es que sólo se puede aplicar en colecciones que tengan buena preservación de las mandíbulas y maxilares, puesto que las mediciones de los ángulos deben ser tomadas a molares in situ. Estas condiciones no se cumplen en la mayoría de individuos que conforman la colección que es materia de este estudio. No obstante, como también lo señala Smith (1984: 49 – 50), cuando se comparan dientes con el mismo grado de desgaste las diferencias de ángulo se pueden notar a simple vista, particularmente en los dientes que muestran grados más avanzados.

En otro estudio que compara poblaciones de cazadores – recolectores con agricultores, Hinton (1981) encuentra que los dientes anteriores sufren un desgaste más rápido entre los primeros que entre los segundos. También identifica diferencias en la forma de las facetas de atrición, puesto que los dientes anteriores de los cazadores adquieren con el tiempo una forma redondeada en tanto que los de los agricultores toman la forma de una copa. Hinton atribuye este hecho a la pérdida prematura de dientes posteriores entre los agricultores, lo cual lleva al uso de los dientes anteriores para la masticación. Smith (1984) por su parte también menciona el acopado de las superficies oclusales de los dientes posteriores entre los agricultores y sugiere que esto puede deberse al uso de batanes que introduce pequeñas partículas abrasivas en la comida

Por otra parte, el estudio del desgaste en relación con la caries es importante porque el desarrollo de la segunda está fuertemente relacionado con el avance del primero, existiendo una compleja relación entre la forma de las lesiones y el grado de desgaste, de manera que el patrón del progreso de ambos en una determinada población es fuertemente indicativo de la naturaleza de la dieta y el modo de subsistencia (Hillson 2000, 2001, Powell 1985).

Se ha sugerido que la prevalencia de caries en el relieve dental es baja en poblaciones que tienen un alto nivel de desgaste, porque este último borraría rápidamente las señales de la primera (Powell 1985, Hillson 2005). No obstante, Hillson (2000, 2001) considera que la atrición no necesariamente tiene un efecto protector contra la caries, sino que por el contrario, la alteración de la morfología de los dientes por la atrición abre nuevos sitios apropiados para la iniciación de la caries, exponiendo superficies de dentina o líneas de debilidad. Así mismo, modifica los sitios ya existentes, creando intersticios

adecuados para la acumulación de la placa dental. Finalmente, la atrición acelera la erupción continua² de los dientes, contribuyendo a la exposición de las superficies de las raíces (Hillson 2005, 2008, Powell 1985). Estas, al estar protegidas por cemento que es mucho más suave que el esmalte, son más fácilmente desmineralizadas por caries y en ambientes menos ácidos que los que son necesarios para destruir el esmalte (Hillson 2008). En suma, la atrición expone nuevos sitios propensos a la caries, y al mismo tiempo la caries debilita los dientes, facilitando la atrición (Hillson 2001)

En conclusión, el desgaste dental, tanto en lo referente al grado de exposición de la dentina como respecto a la forma que adquieren los dientes muy desgastados en distintas poblaciones, puede brindar información importante respecto a los métodos de procesamiento y consumo de la comida, así como respecto a la naturaleza de la dieta (Powell 1985). También es importante poder comparar las frecuencias de caries con los niveles de desgaste (Buikstra y Ubelaker 1984, Hillson 2001, Powell 1985). Los métodos para comparar el desgaste en distintas poblaciones incluyen escalas ordinales de exposición de la dentina, como la propuesta por Smith (1984), comparación entre dientes que erupcionan al mismo tiempo (Hinton 1981) y medición de ángulos de las facetas (Smith 1984, Godoy 2005). Las características de la colección de restos humanos que se ha empleado para la presente investigación permiten la aplicación de los dos primeros métodos, más no del tercero. Sin embargo, las características morfológicas de las facetas de desgaste serán consideradas en la discusión de los resultados de los análisis.

² La erupción continua es un proceso natural de migración gradual, en sentido oclusal y mesial de los dientes. Permite que los dientes se acomoden a los graduales cambios morfológicos que ocurren con la edad, asegurando el contacto adecuado entre dientes para la masticación (Hillson 2000, 2001)

1.2 Características de la muestra

1.2.1 Descripción

Para abordar los problemas planteados se trabajó con la colección excavada por el Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa entre los años 1997 y 2007 en los valles de los ríos Grande, Palpa y Viscas, los cuales se ubican en la sección norte de la cuenca del Río Grande de Nasca (Fig. 1 y 2) (Reindel e Isla 1998, 1999, 2000; Reindel et al. 2001, 2002, 2004, 2005, 2006, 2007, 2008). Esta colección procede de 219 contextos funerarios, de los cuales 166 fueron encontrados intactos y 53 parcial o totalmente huaqueados (Isla 2009). No obstante, estos últimos tenían suficiente información como para que su filiación cultural sea asignada con un alto nivel de certeza (Isla, op. cit.) al igual que la identificación de restos humanos asociados a cada contexto.

Si bien en los valles de Palpa se han identificado ocupaciones que van desde el Período Arcaico (Reindel, Isla y Solís 2008) hasta la ocupación Inka (Reindel, Isla y Tomasto 2001), no se han encontrado contextos funerarios correspondientes a todas las épocas. De esta manera, la distribución temporal de los contextos que componen la colección puede verse en el siguiente cuadro.

Arcaico	Paracas	Nasca	Horizonte Medio	Total
9	62	114	34	219

Cuadro 1: Distribución temporal de contextos funerarios de la colección Nasca-Palpa 1997 – 2007

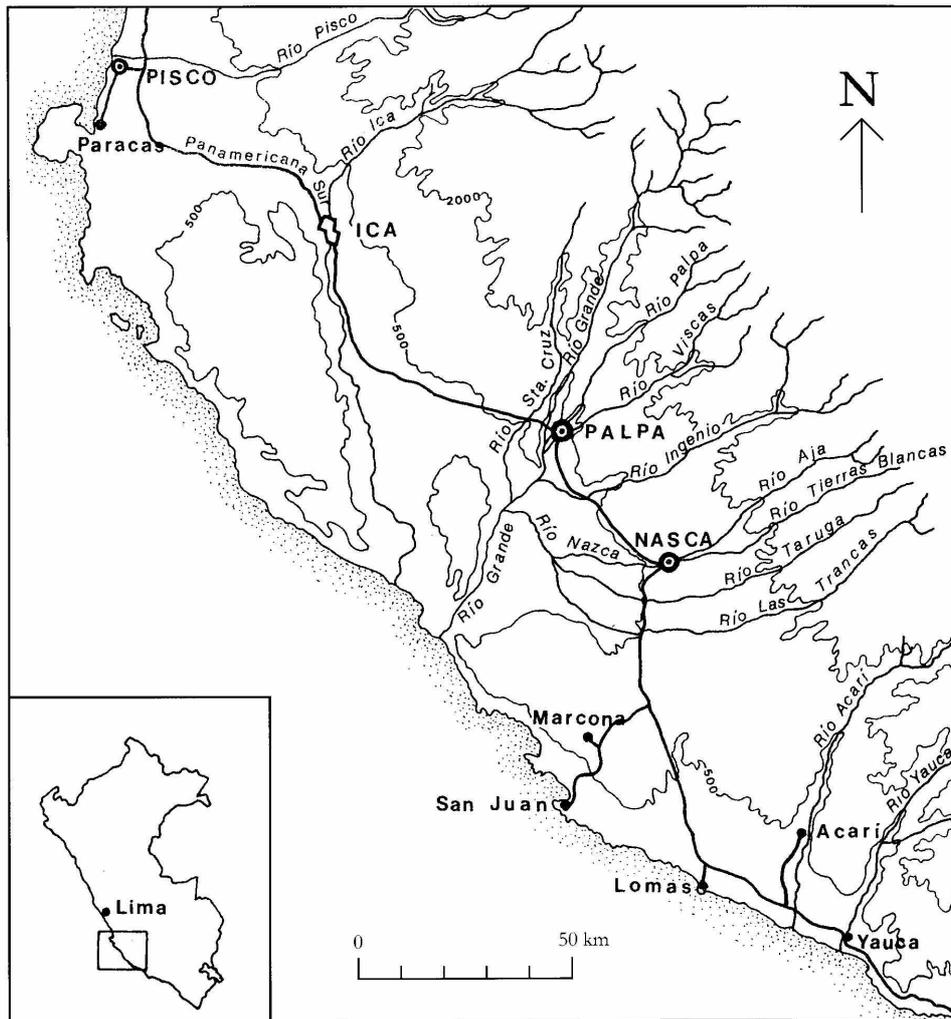


Figura 1: Mapa de la Costa Sur (Reproducido con autorización del Proyecto Arqueológico Nasca – Palpa)



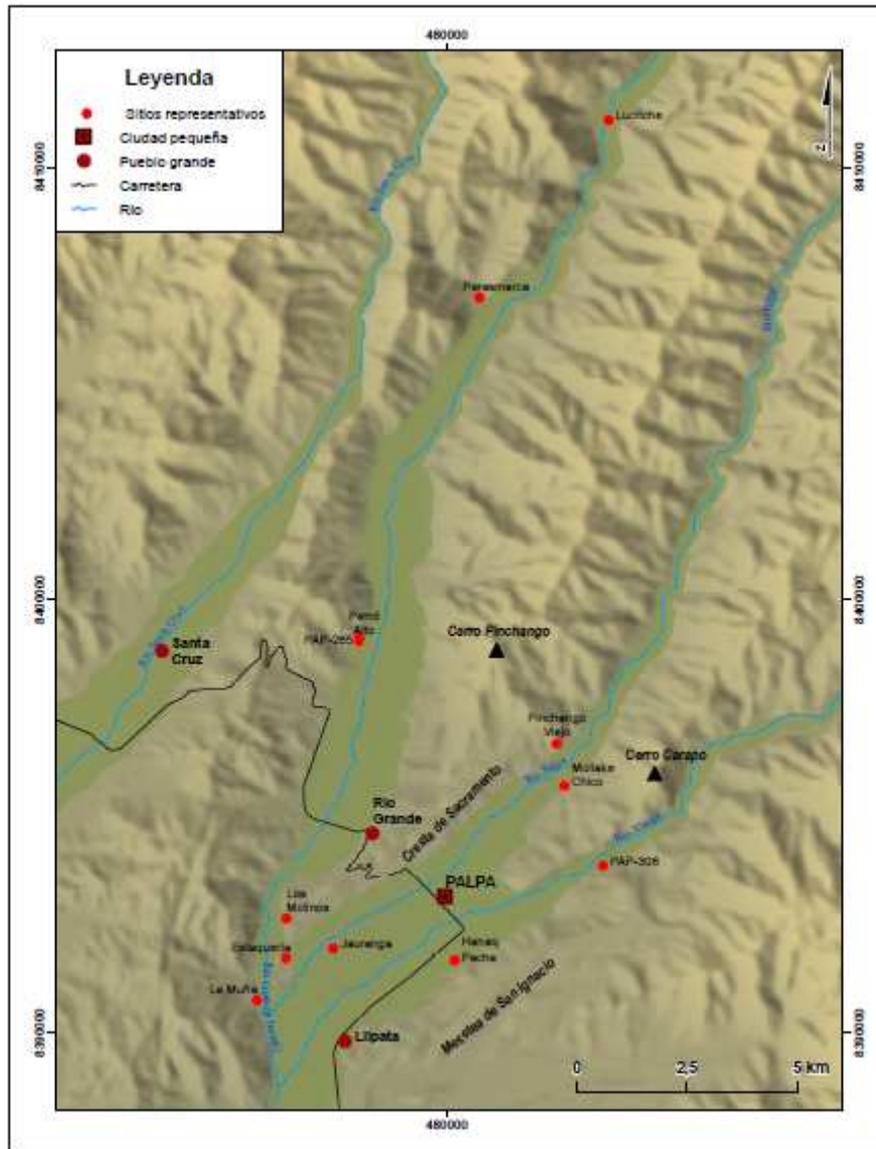


Figura 2: Ubicación de sitios arqueológicos de los cuales procede la muestra estudiada (Reproducido con autorización del Proyecto Arqueológico Nasca – Palpa)

De los individuos que componen esta colección se han incluido en el presente estudio aquellos que cumplieran con los siguientes requisitos:

- Adultos y niños, que tuvieran por lo menos un diente en buen estado de conservación.
- Niños que hubieran alcanzado una edad en la que varios dientes hubieran estado en la cavidad oral suficiente tiempo como para exhibir evidencias de caries y desgaste dental. Se eligió el rango de 1 a 2 años como edad mínima para incluir un esqueleto en la muestra, al comprobarse que algunos individuos de esta edad ya presentaban evidencias suficientemente claras de caries y de desgaste.

De esta manera, la muestra analizada en el presente estudio comprende 145 individuos cuya distribución temporal, por sexo y por edad puede verse en el siguiente cuadro:

	Niños	Juveniles	Adultos femeninos	Adultos de sexo indeterminado	Adultos masculinos	Total
Arcaico	2	0	1	0	2	5
Paracas	12	8	14	5	9	48
Nasca	31	8	18	5	13	75
HM	6	1	7	3	0	17
Total	51	17	40	13	24	145

Cuadro 2: Distribución de la muestra por filiación cultural, sexo y edad

Por otra parte, la cantidad de dientes analizados asciende a 2282, de los cuales 1702 son dientes permanentes y 580 son dientes deciduos, como puede verse en los siguientes cuadros:

	M3	M2	M1	Pm2	Pm1	C	I2	I1	Total
Arcaico	8	8	12	9	9	11	7	8	72
Paracas	44	72	86	70	83	83	73	69	580
Nasca	81	93	114	105	101	105	97	95	791
HM	28	32	39	32	33	35	30	30	259
Total	161	205	251	216	226	234	207	202	1702

Cuadro 3: Distribución de la muestra por filiación cultural y diente: dientes permanentes

	m2	m1	c	i2	i1	Total
Arcaico	6	4	3	4	3	20
Paracas	35	28	26	21	17	127
Nasca	79	92	82	64	66	383
HM	16	12	12	4	6	50
Total	136	136	123	93	92	580

Cuadro 4: Distribución de la muestra por filiación cultural y diente: dientes deciduos

Los individuos analizados presentan distintos grados de preservación y los hemos clasificado en cuatro categorías: individuos completos, incompletos, muy incompletos y solo cráneo. La categoría “completo” corresponde a esqueletos en los que más del 95 % de elementos óseos estaban presentes y en bueno a regular estado de conservación, pudiendo incluir partes momificadas. La categoría “incompleto”, por otra parte, corresponde a esqueletos en que la mayoría de elementos estaban presentes, a excepción de partes como las epífisis y huesos pequeños que no se pudieron preservar en el campo. Los individuos muy incompletos están representados sólo por unos cuantos fragmentos de huesos, debido a que provienen de áreas con mucha humedad y raíces, contextos de cremación o tumbas saqueadas. La categoría de “sólo cráneo” corresponde a cuatro cráneos trofeo y un cráneo que fue encontrado sin esqueleto asociado, pero sin evidencias de preparación como trofeo.

	Completo	Incompleto	Muy incompleto	Sólo cráneo	Total
Arcaico	4	1	0	0	5
Paracas	17	20	11	0	48
Nasca	50	16	8	1	75
Horizonte Medio	10	3	0	4	17
Total	81	40	19	5	145

Cuadro 5: Distribución de la muestra por grado de conservación

1.2.2 Procedencia

Los contextos funerarios de donde proceden los individuos que componen la muestra fueron excavados en sitios ubicados en el valle medio e inicios del valle alto de los ríos Grande, Palpa y Viscas, entre los 250 y 600 m.s.n.m. (Reindel, Isla y Solis 2008). Estos tres ríos, junto al Santa Cruz, conforman la parte norte de la cuenca del Río Grande de Nasca y son conocidos en conjunto como los valles de Palpa (Fig 1). A continuación presentamos las características generales de cada uno de estos sitios:

- Pinchango Viejo (PAP – 11): Se trata de un sitio de filiación Paracas, con evidencias de ocupaciones menos intensas durante Nasca Inicial, Nasca 3 y el Intermedio Tardío. Está ubicado en la margen derecha del río Palpa, en las coordenadas UTM 482,720E y 8'397,050N, a una altitud de 480 a 590 m.s.n.m.. Este sitio destaca entre los del Horizonte Temprano por ser un asentamiento más grande, ubicado en una zona estratégica para el control de recursos y rodeado de murallas con zanja (Reindel e Isla 1998) En Pinchango Viejo se recuperaron dos

individuos en excelente estado de conservación, procedentes de dos contextos funerarios intactos de filiación Paracas Tardío, los cuales estaban en relación con dos terrazas de uso doméstico que fueron reutilizadas como cementerio (Reindel e Isla, op. cit.).

- Estaquería (PAP-69): Asentamiento doméstico de edificaciones de quincha, ubicado sobre una terraza alargada entre el borde del valle medio del río Palpa y las últimas estribaciones de la Cresta de Sacramento, siendo sus coordenadas UTM 476,330 E y 8'391,720 N y su altitud entre 305 y 320 m.s.n.m (Reindel e Isla 1998) Es un sitio de filiación Nasca Inicial, con entierros intrusivos de la época Nasca Temprano (Reindel, Isla y Solis 2008). De los contextos funerarios excavados en este sitio solo uno, correspondiente a la fase Nasca 1 (Reindel, Isla y Linares 2006), integra nuestra muestra
- La Muña (PAP – 79): Se encuentra cerca de la confluencia de los ríos Grande y Palpa, en las coordenadas UTM 475,900 E y 8'391,130 N y a una altitud de 285 a 350 m.s.n.m.. Es un sitio complejo de la época Nasca Medio, compuesto por sectores domésticos, áreas con arquitectura de adobe, geoglifos y un sector con grandes cámaras funerarias que fueron huaqueadas durante la primera mitad del siglo XX (Reindel e Isla 1998). Seis de las estructuras funerarias huaqueadas fueron limpiadas (Reindel e Isla 2000, Reindel, Isla y Tomasto 2002), encontrándose restos humanos en regular y mal estado de conservación. Tres individuos, procedentes de 3 tumbas fueron incluidos en la muestra.

- Los Molinos (PAP – 93): Es un sitio de carácter público, con arquitectura de adobe y recintos de planta rectangular, asociado a geoglifos, que se ubica en la margen izquierda del Río Grande, en las coordenadas UTM 476,520 E y 8'393,030 N y a una altitud entre 310 y 325 m.s.n.m. (Reindel e Isla 1998). La ocupación principal data de Nasca Temprano, y aparentemente se trata del sitio más importante de esa época en el valle de Río Grande (Reindel e Isla 2000). Posteriormente fue reutilizado como cementerio durante las épocas Nasca Medio y Horizonte Medio (Reindel e Isla 1998). De este sitio proceden 31 individuos (22 de época Nasca y 9 del Horizonte Medio) que fueron encontrados en 24 contextos funerarios, los cuales tenían distintos grados de preservación, habiendo sido algunos de ellos parcialmente huaqueados (Reindel e Isla 1999, 2000). La distribución de contextos e individuos de acuerdo a las características de la tumba pueden verse en el siguiente cuadro:

	Contextos Intactos	Contextos parcialmente huaqueados	Total
Nasca	6 (6)	13 (16)	19 (22)
HM	5 (9)	0	5 (9)
Total	11 (15)	13 (16)	24 (31)

Cuadro 6: Contextos funerarios excavados en Los Molinos (número de individuos entre paréntesis)

- Jauranga (PAP – 150): Se trata de un asentamiento y cementerio de época Paracas que está ubicado en la margen izquierda del río Palpa, en las coordenadas UTM 477,635 E y 8'392,320 N, a una altitud de 305 m.s.n.m.. Se trata de un sitio único por que a diferencia de otros asentamientos contemporáneos, está ubicado en el fondo del valle y no en las partes altas. Por

otra parte, al encontrarse en campos de cultivo, no ha sido objeto de saqueo, y finalmente, presenta una estratigrafía larga que va desde Ocucaje 5/6 hasta Ocucaje 9, con ocupaciones domésticas y funerarias, habiendo sido posteriormente reocupado por entierros intrusivos de la época Nasca (Reindel, Isla y De la Torre 2004). De este sitio provienen 52 individuos procedentes de 49 contextos funerarios. La mayoría de los individuos, un total de 38, corresponden a la época Paracas en tanto que los restantes 14 corresponden a la época Nasca.

- Lucriche (PAP-180): Asentamiento bastante grande, ubicado casi en la entrada del valle alto del Río Grande, sobre su margen izquierda, entre las coordenadas UTM 483,670 E y 8'411,090 N, a una altitud de 610 m.s.n.m.. Tiene ocupaciones de carácter monumental, doméstico y de cementerio (Reindel, Isla y Tomasto. 2001), correspondientes a Nasca Temprano, Medio (la más grande) y Tardío, así como al Horizonte Medio 2 (Reindel, Isla y Solis 2008). De los contextos excavados en este sitio solo uno, correspondiente a la época Nasca, integra parte de nuestra muestra
- Parasmarca (PAP – 196): Ubicado en una quebrada seca en la margen derecha del Río Grande, entre las coordenadas UTM 481,000 E y 8'407,320 N, a una altitud de 515 m.s.n.m. Se trata de un sitio con componentes monumentales, domésticos, funerarios y geoglifos, que fue ocupado durante los períodos Nasca Inicial, Nasca Medio y Tardío y Horizonte Medio (Loro) (Reindel, Isla y Tomasto 2001). De este sitio proceden 3 contextos funerarios unipersonales del Horizonte Medio (Reindel, Isla y Solis 2008)

- PAP – 265: Sitio ubicado en el sector de Pernil Alto, en las coordenadas UTM 478,230 E y 8'399,680 N, a 400 m.s.n.m (Reindel, Isla y Tomasto 2001). Se trata de un sitio doméstico que fue construido durante el Período Inicial o durante las primeras fases de Paracas, y que posteriormente fue ocupado como cementerio durante Paracas Medio y Nasca. De este sitio provienen dos contextos funerarios de la época Paracas que contenían 3 individuos en total.
- Pernil Alto (PAP-266): Ubicado en la margen derecha del valle medio del Río Grande, a 390 m.s.n.m. en las coordenadas UTM 477,990 E y 8'399, 050 N (Reindel e Isla 2001). La ocupación más importante corresponde a un asentamiento del Período Inicial (1200 – 800 a.C), pero también se han encontrado varios contextos funerarios correspondientes al Período Arcaico y otros intrusivos de las culturas Paracas y Nasca (Reindel et al. 2006, 2008). En nuestra muestra se han incluido 23 individuos procedentes de este sitio, de los cuales 5 son del Período Arcaico y fueron encontrados en contextos unipersonales, 4 son de la época Paracas y proceden de 3 contextos funerarios y 14 son de época Nasca, procedentes de 12 contextos funerarios
- PAP – 306: Se trata de un asentamiento de tipo doméstico y posible cementerio que se ubica en la margen izquierda del valle de Viscas, en las coordenadas UTM 483,780 E y 8'394,230 N y a una altitud de 445 m.s.n.m (Reindel, Isla y Tomasto 2001) En él se registraron ocupaciones de las épocas Paracas y Nasca Inicial (Reindel, Isla y Tomasto 2002). De este sitio procede un solo contexto funerario correspondiente a Paracas

- Mollake Chico (PAP-435): Ubicado en una zona intermedia entre los valles medio y alto del Río Palpa, en su margen izquierda, en las coordenadas UTM 483,000 E y 8'396,180 N, a una altitud de 440 m.s.n.m. La ocupación principal corresponde a la época Nasca y tiene un carácter doméstico y funerario (Reindel, Isla y De la Torre 2004) y además se encontró una cámara funeraria de época Paracas temprano (Isla y Reindel 2007). Tres contextos funerarios unipersonales intactos de la época Nasca, procedentes de este sitio, han sido incluidos en nuestra muestra.
- Hanaq Pacha (PAP – 733): Este sitio fue descubierto de manera casual durante la construcción de una vivienda. Está ubicado en el borde de los terrenos de cultivo, en la margen izquierda del río Viscas, siendo sus coordenadas UTM 480,390 E y 8'392,100 N, con una altitud de 350 m.s.n.m.. Se trata principalmente de una ocupación funeraria, asociada a algunos pisos y capas culturales (Reindel, Isla y De la Torre 2005). De este sitio proceden 22 individuos, que fueron encontrados en 20 contextos funerarios. Cinco de los individuos corresponden al Horizonte Medio y 17 a la época Nasca

1.3 Métodos empleados para el registro y análisis

1.3.1 *Inventario de dientes*

El inventario de los dientes se hizo mediante fichas gráficas, adaptadas a partir de las que proponen Buikstra y Ubelaker (1994: Att. 14a y 14b) Se registró la presencia o ausencia de cada diente, usando símbolos para identificar si éste estaba en oclusión, en

proceso de erupción o al interior del alvéolo, sin haber erupcionado. Así mismo, se usó otro símbolo para señalar los casos en que el diente no estaba in situ por problemas de conservación de los huesos maxilares. Finalmente, se utilizaron dos símbolos más para diferenciar los casos de pérdida ante mortem o pérdida post mortem. En los casos de dientes fragmentados e incompletos, se dibujó una línea delimitando el área fracturada, y se describió en la misma ficha las características de la fractura. Todo este registro fue complementado con fotografías digitales tomadas desde distintos ángulos, con una cámara Canon, modelo IXI Digital 60 y una cámara Nikon Coolpix 3500.

Esta información fue digitalizada posteriormente empleando los siguientes códigos numéricos.

- 99: indica los casos en los que no existe ningún tipo de información (no está el diente y tampoco hay evidencias del alvéolo) o que no existe información relevante para el estudio de caries o desgaste (dientes que no han erupcionado o en los que la corona se ha perdido y la raíz no está expuesta)
- 1: dientes presentes y con información relevante para este estudio
- 2: ausencias ante mortem
- 0: ausencias postmortem

1.3.2 *Caries dental*

Para el registro de caries se usaron las mismas fichas adaptadas de Buikstra y Ubelaker (1994), y así mismo se tomaron fotografías de los maxilares y dientes en sus distintos planos con los equipos indicados anteriormente. Todas las observaciones se hicieron bajo una lámpara de 100 watts y con la ayuda de una lupa marca Waltex, con amplificación de 10x.

Los criterios empleados para el registro y el análisis fueron adaptados de la propuesta de Hillson (2000, 2001, 2005), quien enfatiza la necesidad de registrar y contabilizar separadamente los distintos lugares de inicio de las caries, los grados de desarrollo de la misma, los tipos de dientes y los individuos de distintos sexos y edades. Se tomó la decisión de aplicar una forma simplificada del método de Hillson, la cual será explicada en los siguientes párrafos, porque el uso de muchas variables en una muestra pequeña como la que ha sido analizada podría dispersar las observaciones y oscurecer los resultados.

La presencia de caries se registró gráficamente, coloreando en los dibujos de la ficha las zonas afectadas en cada pieza dental. En este proceso se tuvo mucho cuidado en registrar la superficie exacta de ocurrencia de las lesiones, con el apoyo de descripciones escritas en caso de ser necesario, puesto que los sitios de iniciación de las caries tienen etiologías distintas y se desarrollan también de forma distinta (Hillson 2000, 2001) De esta manera, tomando en cuenta las propuestas de Hillson (1996, 2000, 2001, 2005) y de Buikstra y Ubelaker (1994), se consideraron cuatro posibles lugares de inicio en la corona, dos en la raíz y dos posibilidades en caso de no poderse ubicar el sitio de inicio con seguridad debido a la alta destrucción del diente, como se explica a continuación:

- Relieve (Rel): En el relieve de la corona (sistema de surcos y agujeros de las piezas posteriores, agujeros de las piezas anteriores). Se consideró un solo sitio por diente, en los casos en que el relieve estaba preservado, registrando todas las caries presentes y contabilizando la caries más evidente, en caso de haber varias.

- Superficies proximales (Ap): En las superficies de contacto proximales o interproximales de la corona. A pesar de tratarse de dos superficies, considerando que la etiología es la misma en ambos casos, se contabilizó un sitio por diente. Se registraron todas las caries presentes y se ingresó en la base de datos la caries más evidente, en caso de haber más de una.
- Superficies lisas (Sl): En las superficies lisas, bucales y linguales de la corona. Se registraron y contabilizaron de igual modo que en las superficies de contacto
- Dentina (D): En dentina expuesta por desgaste, astillamiento o fractura de la corona. La dentina expuesta se contabilizó como un solo sitio por diente, registrando todas las caries presentes en ingresando en el análisis la más evidente.
- Raíces (R): Caries de las superficies de las raíces, sea en la unión cemento-esmalte o en la superficie misma de las raíces. Se registraron las caries en los planos bucal, mesial, lingual y distal, contabilizando un sitio por diente e ingresando en los cálculos la caries más evidente, en caso de haber más de una.
- Raíces bucales (Rb): Caries en la superficie bucal de las raíces de los molares. Considerando que hay estudios que demuestran que las caries iniciadas en estas superficies son indicadoras del chacchado de coca (Indriati 1998, Indriati y Buikstra 2001) se decidió incluir esta variable para explorar si las diferencias en frecuencia de caries encontradas podrían relacionarse o no con esta práctica. La

presencia de caries en las superficies bucales de las raíces se ingresó tanto en este campo como en el anterior.

- Grandes de la corona (Gc): Caries grandes que afectan la corona y que han alcanzado una magnitud que no permite determinar con certeza su sitio de origen
- Grandes (G): Caries grandes que afectan la corona y la raíz y que han alcanzado una magnitud que no permite determinar con certeza su sitio de origen

Se consideraron dos posibilidades de ocurrencia de caries, las cuales fueron marcadas con dos colores diferentes. En el primer tipo se incluyeron las pigmentaciones, con y sin rugosidad que son descritas bajo las categorías 1 y 2 de Hillson (2000, 2001) y que corresponden a las fases iniciales de la caries. Estas fases son difíciles de identificar con absoluta seguridad mediante el examen macroscópico en casos clínicos, y más aun tratándose de restos arqueológicos, en los cuales son comunes los problemas de diagénesis que podrían llevar a confusión (Hillson 2005). Por tanto estas pigmentaciones pueden ser descritas como “posible presencia de caries” y Hillson (2001: 262) sugiere que se registren y tabulen separadamente de las cavidades.

Con un color diferente se marcó el segundo tipo, que incluye las cavidades claramente definidas, tanto las que afectan sólo al esmalte como aquellas que penetran hasta la dentina y la pulpa. Este segundo tipo correspondería a las categorías 3, 4, 5, 6, 7 y 8 de Hillson. En el caso de las caries cuyo sitio de origen era la dentina se emplearon los mismos códigos de color, pero haciendo una anotación respecto al sitio de inicio de la lesión, para ingresarla en el campo correspondiente de la base de datos.

El primer paso para el análisis consistió en la digitalización de los datos en una hoja de datos de Excel 2003. Para ello se crearon campos para cada una de las categorías (lugares de inicio) anteriormente enumeradas, para cada diente. Los códigos que se emplearon para la digitalización fueron los siguientes:

- | | | |
|----|---|--|
| 0 | = | Sitio (superficie) presente pero sin caries. |
| 1 | = | Sitio con posible presencia de caries (pigmentación) |
| 2 | = | Presencia de una cavidad claramente definida. |
| 99 | = | Sitio sin información (Dientes no erupcionados, impactados, ausencias ante mortem, post mortem o congénitas, dentina o raíz no expuestas, superficies rotas o cubiertas por sarro) |

En las caries de la dentina la categoría 0 se consideró sólo a partir del grado 3 de desgaste y exposición de dentina, según el sistema de Smith (1984). En cuanto a la raíz, se consideró que esta había estado expuesta en vida si la distancia entre la unión cemento-esmalte y la cresta de la apófisis alveolar era mayor a 3 mm según lo recomendado por Hillson (2000) y por Indirati y Buikstra (2001). En los casos en que el hueso alveolar no estaba bien conservado se buscó el cambio de color en la superficie de la raíz que suele notarse en la frontera entre la parte expuesta y la no expuesta, y se midió la distancia entre la parte más distal de la unión cemento esmalte y la parte más distal de el cambio de color descrito, en todas las superficie de la raíz.

La información ingresada de esta manera fue luego trasladada a una base de datos de SPSS, versión 17.0. En este programa se hicieron los cálculos de frecuencia empleando

el criterio de porcentaje de lesiones para cada sitio en riesgo (Hillson 2005:297) y las pruebas de significancia de los resultados, tomando en cuenta el sexo, edad, tipo de diente³, superficie afectada y población arqueológica, en diversos análisis. Se obtuvo un grupo de resultados para las cavidades claramente definidas y otro grupo integrando a las primeras los casos de pigmentación

1.3.3 *Desgaste dental*

Existen diversos sistemas para registrar el desgaste (atrición) dental, un resumen de los cuales puede encontrarse en Hillson (1996: 233). En estos sistemas se aplican tanto criterios morfológicos como métricos. En el primer caso se trata por lo general de tablas gráficas que muestran el patrón de exposición de la dentina a medida que aumentan los niveles de atrición (Hillson 2000), acompañadas con descripciones, que permiten asignar un valor a distintas etapas de desgaste. Para el segundo caso se han propuesto diversas mediciones en relación con la altura de las coronas y su grado de inclinación.

Entre los sistemas que aplican criterios morfológicos el más ampliamente difundido es el que diseñó Smith (1984). Hillson (2000) considera que tanto este sistema, como el que propuso Molnar en 1971, son satisfactorios en relación con el estudio de caries dental y se decidió aplicar el primero para la presente investigación. El registro se hizo en las mismas fichas, en espacios dedicados específicamente para este fin. No fue posible realizar el registro de la inclinación de las facetas de desgaste porque para ello

³ Debido al tamaño de la muestra se decidió no se separar los dientes por arcada, puesto que se ha encontrado que las diferencias de frecuencia de caries entre dientes superiores e inferiores, si bien existen, no son grandes (Hillson 2005)

se requiere que los molares estén in situ (Smith 1984: 44), lo cual no ocurre en la mayoría de individuos analizados en la presente investigación

En cuanto a la atrición interproximal, Hillson (2000: 257) considera que si bien los métodos métricos han demostrado ser útiles en estudios de patrones de desgaste, en el caso de estudios de patología dental es más apropiado aplicar un método morfológico. De esta manera, en el método propuesto por Hillson (2000) se contemplan 6 niveles de atrición, con los siguientes códigos:

0	=	Ausencia de faceta de atrición en el punto de contacto interproximal
1	=	Faceta de atrición en el esmalte
2	=	Dentina expuesta sólo en el centro de la faceta
3	=	Dentina expuesta en toda la superficie de la faceta
4	=	La atrición oclusal ha llegado a las raíces, de manera que ya no existe contacto interproximal entre los dientes
En blanco	=	No existe información

El registro de la atrición aproximal se realizó en espacios dedicados para este fin en las mismas fichas de registro de caries.

La información fue digitalizada en una hoja de datos de Excel 2003, la cual fue posteriormente copiada a una base de datos en SPSS, versión 17.0. En esta base de datos se calcularon los promedios de desgaste por diente, para cada población, así como los estadísticos apropiados para medir la significancia de los resultados

1.3.4 Otras características biológicas

En cada uno de los esqueletos se hizo la estimación de sexo y edad, siguiendo estándares internacionalmente aceptados (Buckberry y Chamberlain 2002, Buikstra y Ubelaker 1994, Iscan y Loth 1986, Iscan et al 1984, Lamendin et al. 1992, Moorrees et al. 1963, Scheuer y Black 2000, Suchey 1986 Ubelaker 1989). Así mismo se hicieron observaciones generales de patología (Aufderheide y Rodríguez Martín 1998, Larsen 1987, Ortner y Putschar 1981, Ortner 2003) con la finalidad de identificar posibles factores que podrían influir en la prevalencia de caries. La información fue recogida de manera descriptiva, a modo de diario de campo. Así mismo, se tomaron fotos digitales, generales y de detalle de cada individuo.

Se consideraron tres categorías para sexo (femenino, indeterminado y masculino) y cinco para edad, de la siguiente manera:

- Niño: individuos cuya edad fue calculada en 1 a 12 años
- Juvenil: individuos cuya edad fue calculada entre 13 y 20 años
- Adulto joven: individuos entre los 21 y 35 años
- Adulto medio: entre 36 y 50 años
- Adulto mayor: individuos mayores de 50 años

Las edades fueron calculadas usando todos los indicadores disponibles en cada caso, dependiendo del estado de conservación del esqueleto. Luego de ello, cada individuo fue asignado a uno de los rangos anteriormente descritos

CAPÍTULO 2

EL MEDIO GEOGRÁFICO

2.1 La cuenca del Río Grande de Nasca y los valles de Palpa

2.1.1 Introducción

La costa sur del Perú, entendida como el espacio comprendido entre los valles de Cañete por el norte y Acarí por el sur (Fig. 1), puede ser definida como un área de cotradición en la cual se desarrollaron las culturas Paracas y Nasca (ver capítulo siguiente). Esta área de cotradición forma parte de una región más grande que se conoce como el Área Central Andina (Lumbreras 1981), la que a su vez está subdividida en dos grandes regiones que son el Norte Fértil y el Sur Árido (Lumbreras 2000). La cuenca del Río Grande de Nasca, se encuentra en el Sur Árido del Área Central Andina. En esta zona se ubica la frontera oriental del Desierto de Atacama, la cual, como toda zona de frontera de desierto, es muy sensitiva a los cambios climáticos (Eitel y Mächtle 2009). Las condiciones para el desarrollo de las sociedades humanas en esta área de cotradición, por tanto, no fueron las más fáciles y estuvieron marcadas por continuos avances y retrocesos del desierto (Eitel et al. 2005) así como el temprano desarrollo de la tecnología agrícola (Hesse y Baade 2007).

2.1.2 Ubicación geográfica

La cuenca del Río Grande de Nasca está ubicada entre los departamentos de Ica (provincias de Palpa y Nasca), Ayacucho (provincia de Lucanas) y Huancavelica (provincia de Castrovirreyna), entre las coordenadas 13°44' – 15°04' S y 74°22' - 75°26' O. Se extiende desde la orilla del mar hasta la divisoria continental de aguas cerca de los

4000 m.s.n.m., cubriendo un área de 10,750 Km² (ONERN 1971). Está conformada por ocho ríos que son alimentados por las lluvias monzónicas amazónicas que cruzan la cordillera y caen en la sierra durante el verano austral (Eitel y Mächtle 2009). Estos ríos se dividen en dos grupos que confluyen en el Río Grande de Nasca, el cual desemboca en el mar. Hacia el norte, los ríos Santa Cruz, Grande, Palpa y Viscas conforman una unidad y se conocen como los valles de Palpa. Hacia el sur, los valles de Nasca (con sus afluentes Aja y Tierras Blancas), Taruga y Las Trancas conforman otra unidad que se conoce como los ríos de Nasca. En medio de los dos grupos se encuentra el río Ingenio, que atraviesa las pampas donde se ubican los geoglifos que se hicieron famosos gracias al trabajo de María Reiche. Este río se asigna al grupo sureño, si bien está ligeramente alejado del mismo.

La colección osteológica investigada incluye materiales representativos de los períodos de desarrollo más importantes de esta área de cotradición y procede de sitios ubicados en el valle medio e inicios del valle alto de los ríos Grande, Palpa y Viscas. Dicha zona se encuentra entre los 250 y 600 m.s.n.m. (Reindel, Isla y Solís 2008) y corresponde por tanto a las regiones naturales que Pulgar Vidal (1996) clasifica como Chala (0 – 500 m.s.n.m.) y Yunga Marítima (600 – 2300 m.s.n.m.). Cabe indicar, en este punto que de acuerdo con la Oficina Nacional de Recursos Naturales (ONERN, 1971), el área de donde proceden las colecciones bajo estudio corresponde a la formación vegetal o zona de vida natural de Desierto pre-Montano, que se extiende desde el litoral hasta los 2,000 m.s.n.m. No obstante, entre los 500 y 600 m.s.n.m. existe una transición ecológica que está más de acuerdo con la propuesta de Pulgar Vidal (Isla, comunicación personal).

2.1.3 Aspectos orográficos

La costa sur está formada por un gran tablazo de origen marino, que cada cierto trecho es cortado por valles y quebradas que llevan aguas estacionales. Entre los valles así formados se elevan cadenas de cerros bajos y extensas mesetas desérticas (Reindel, Isla y Solís 2008). Por otra parte, en la región comprendida entre Pisco y San Juan de Marcona se ubica la Cordillera de la Costa, la cual tiene una extensión aproximada de 170 Km. y elevaciones de hasta 1500 m.s.n.m. Esta cordillera está ubicada junto al litoral y está separada de las estribaciones occidentales de la Cordillera de los Andes por la Depresión Ica-Nazca, la cual alcanza elevaciones de 150 a 500 m.s.n.m. (Mächtle et al. 2006, Eitel y Mächtle 2009). La Depresión Ica-Nazca, de origen tectónico, es la parte central del Desierto de Atacama en esta región (Mächtle et al. 2006). Por otra parte, en esta zona, a diferencia de la costa central y de la costa norte, los valles son estrechos y se localizan lejos del mar, creando zonas de vegetación que más que valles podrían describirse como oasis en medio del desierto (Eitel et al. 2005).

El valle medio de los ríos Grande, Palpa y Viscas se enmarca dentro de estas características generales de la Costa Sur, y en particular, se ubica en la Depresión Ica-Nazca. Esta zona comprende amplias zonas planas dedicadas al cultivo, alrededor de las cuales se ubica la mayoría de asentamientos humanos actuales (Reindel, Isla y Solís 2008), particularmente en relación con los valles de Palpa y Viscas. Así mismo, forman parte del paisaje las últimas estribaciones de la cadena andina que penetran hacia el oeste en forma de colinas bajas y mesetas alargadas que separan un valle del otro. Las partes altas de estas mesetas formaban parte de la antigua llanura costera y han sido usadas por las gentes de

Nasca y Paracas para realizar gigantescos geoglifos geométricos y figurativos (Reindel e Isla 1998, Isla y Reindel 2005, 2007).

Destaca entre estas estribaciones la llamada Cresta de Sacramento, de 10 Km. de longitud, que corre de Noreste a Sudoeste separando los valles de Río Grande y Palpa. Hacia el Noreste esta cresta se eleva para formar el Cerro Pinchango, de más de 1000 m.s.n.m., que es el cerro tutelar de la región (Reindel e Isla 2000). Con una orientación similar, entre los valles de Palpa y Viscas corren las estribaciones más bajas del Cerro Carapo, el cual, hacia el Este alcanza una altitud ligeramente menor que la de Cerro Pinchango.

Hacia el norte y noreste se ubican los valles medio y alto, por encima de los 400 m.s.n.m. Esta zona de los valles es más estrecha, aunque se encuentran partes más amplias en algunas secciones, con la ventaja de que el abastecimiento de agua es más permanente, permitiendo el asentamiento de poblaciones agricultoras y ganaderas (Reindel, Isla y Tomasto 2002). Los sitios de Pinchango Viejo, Lucriche, Parasmarcha, Mollake Chico y PAP-306 se ubican en el área que da inicio a esta sección de los valles

Hacia el sudoeste, cerca de los sitios de Los Molinos y La Muña y antes de la confluencia de los tres ríos se encuentra una zona plana, con amplios terrenos cultivables y donde se observa una regularidad del recurso hídrico. Debido a estas condiciones, en esta zona se nota una alta concentración de sitios arqueológicos pertenecientes a las épocas Nasca Temprano y Medio (Reindel e Isla 2000)

En la parte baja hacia el sur, entre los 200 y los 250 m.s.n.m., los tres ríos confluyen en uno solo y discurren por una zona angosta hasta la confluencia con el río Ingenio. Se trata

de una zona que si bien tiene un flujo de agua permanente durante todo el año, no ofrece espacios amplios para la agricultura, razón por la cual la ocupación humana actual, al igual que la prehispánica, es muy limitada (Reindel, Isla y Tomasto 2001)

2.1.4 Aspectos hídricos

En términos geológicos la cuenca del Río Grande de Nasca corresponde al Desierto de Atacama, uno de los más áridos del mundo (Eitel et al. 2005). El abastecimiento de agua de la región depende de las lluvias estacionales que caen en la sierra y cuyas aguas bajan hacia el mar durante los meses del verano austral⁴. De acuerdo con el volumen de agua que transportan los ocho ríos de la cuenca, sólo los ríos Grande, Ingenio, Palpa-Viscas y Nasca pueden ser considerados ríos verdaderos, si bien poseen un régimen muy irregular, al punto que el Río Grande es clasificado por la ONERN (1971) como uno de los más secos e irregulares de la costa del Pacífico. De esta manera, el 84% del agua superficial es transportada por los ríos Grande, Palpa, Viscas e Ingenio, en tanto que el río Nasca aporta el 9% y los demás el 7% restante (ONERN 1971). La sequedad de estos ríos se debe, entre otras cosas, a la peculiar forma de la cuenca, con una serie de corrientes paralelas de recorrido largo, que produce fuertes pérdidas por infiltración (ONERN 1971). Por otra parte, debido a sus características de proporción entre largo y ancho, división de la corriente en varios canales y fuerte actividad lateral, han sido clasificados como ríos trenzados de categorías D3 y D4. Este tipo de ríos son muy sensitivos a las perturbaciones, tienen poco potencial de recuperación, alto potencial de erosión y moderada influencia en el control de la vegetación (Hesse y Baade 2007)

⁴ Sin embargo, pobladores de más de 60 o 70 años de edad relatan que el régimen de aguas en los ríos solía ser más estable durante todo el año (Reindel e Isla 1998)

El régimen de descargas de los ríos es torrencioso e irregular y temporalmente deficitario para el desarrollo de la agricultura (ONERN 1971), teniendo los ríos Viscas y Palpa un promedio de descarga anual de 10 semanas, en tanto que el promedio del Río Grande es de 18 semanas (Hesse y Baade 2007). La mayor cantidad de agua que lleva el Río Grande se debe al afloramiento de aguas subterráneas (ONERN 1971), y al hecho de que sus orígenes penetran más en la Cordillera Occidental de los Andes, que los orígenes de los ríos vecinos (Eitel y Mächtle 2009). Los ríos Palpa y Viscas en cambio, son estacionales (Reindel, Isla y Tomasto 2001), e inclusive hay años en que la sequía es tan intensa que dichos ríos dejan de llevar agua por varios años, abandonándose los campos de cultivo, tal como ocurrió en el período comprendido entre los años 2004 y 2006.

En este contexto, el uso de aguas subterráneas es una alternativa fundamental para el desarrollo de la agricultura y el sustento de las poblaciones asentadas en esta región. La napa freática en la zona de Río Grande está entre 1 y 5 metros de profundidad, en tanto que en Palpa y Viscas se encuentra entre los 3 y 12 metros (ONERN 1971: 199). En la actualidad los agricultores hacen uso de este recurso a través de la excavación de pozos y la utilización de bombas accionadas por hidrocarburos o electricidad. Aún así, el déficit promedio anual de agua fue calculado en 206.83 millones de m³ en 1971 (ONERN op. cit: VII)

Para tiempos prehispánicos existen evidencias de la explotación de aguas subterráneas a través del sistema de puquios o galerías filtrantes en los valles de Nasca (Schreiber y Lancho 2006) Puquios similares a los existentes en los valles de Nasca se encuentran en la parte baja del Río Grande, en el sector de Coyungo, los cuales no han sido estudiados y actualmente están abandonados (Isla, comunicación personal). Es evidente entonces que en

las condiciones hídricas descritas la agricultura de secano es imposible en la parte media de los valles, haciéndose indispensable el riego. De esta manera, existen distintas bocatomas de canales a lo largo de los ríos, habiéndose registrado nueve bocatomas principales en los ríos Grande, Palpa y Viscas⁵ (ONERN 1971). Las poblaciones prehispánicas supieron igualmente sortear estas dificultades y modificaron el paisaje creando campos de cultivo (Hesse y Baade 2007) y poblando toda la región (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2001) a pesar de la sequía que iba avanzando a lo largo del tiempo (Eitel et al. 2005), como veremos en los acápites siguientes.

2.1.5 Aspectos climatológicos

La sección de la cuenca de donde proceden las colecciones bajo estudio corresponde, según la clasificación empleada por la ONERN (1971) al desierto Pre-Montano. Esta formación presenta un clima per-árido y semi-cálido, con precipitaciones de escasos milímetros (aproximadamente 3.8 mm anuales en la costa), siendo muy seca durante la mayor parte del año y particularmente caliente en el verano, con temperaturas medias anuales de 21.3° C, máximas extremas de hasta 32° C en los meses de verano y mínimas extremas de hasta 5° C en invierno (ONERN 1971). La humedad relativa, por otra parte, se mantiene más o menos constante a lo largo del año, con promedio de 61% anual y oscilaciones de 12 %, siendo los meses de invierno los que registran mayor humedad (ONERN op. cit.).

Existen distintos factores climáticos que influyen en las características anteriormente descritas. Uno de estos factores es la corriente de Humboldt, la cual, actuando con el anticiclón del Pacífico, intensifica regionalmente la Zona de Alta Presión del Pacífico Sur,

⁵ Canales Campanario, Santa Rosa y la Comunidad en el Río Grande; La Peña, Casablanca 2 y San Pedro en el río Palpa; y La Peña Baja, San Agustín y San Antonio en el Río Viscas (ONERN 1971: 222 -226)

creando masas divergentes de aire y evitando la convección y la caída de lluvias en la región (Mächtle et al 2006, Eitel y Mächtle 2009) En este contexto, la humedad procedente del Océano Pacífico se limita a crear neblinas que se concentran en la Cordillera de la Costa (Eitel y Mächtle 2009), aunque eventualmente pueden desplazarse hacia el este, hasta las primeras estribaciones de los Andes (Eitel et al. 2005)

2.1.6 Flora y fauna

De acuerdo con el informe de la ONERN (1971), la vegetación del área de la cual proceden las colecciones estudiadas está constituida por plantas cultivadas, alimenticias e industriales, y plantas naturales arbóreas y arbustivas. Entre las primeras, las que se cultivan en la actualidad son el algodón, la vid, maíz, pallar, hortalizas, tubérculos, alfalfa, palto y frutales como cítricos, mangos y ciruelas, y recientemente cultivos de exportación como la páprika y las pecanas. Entre las plantas naturales arbóreas y arbustivas destacan los bosques de huarango (*Acacia macracantha*), así como el “calato” (*Bulnesia retamo*), sauces (*Salix humboldtiano*), molles (*Schinus molle*), carrizales (*Arundo donax*, *Gynerium sagittatum*) heliotropo (*Heliotropium peruvianum*), pacaes (*Inga feuillei*) y cabuya (*Fourcroya sp.*, *Agave sp.*) (ONERN Op. Cit.) así como diversos tipos de cactus en la entrada hacia el valle alto, donde empieza la yunga (Pulgar Vidal 1996), y que marcan la frontera oriental del desierto de Atacama (Mächtle et al. 2006)

Por otra parte, entre los animales que habitan la zona destacan aves como la lechuza de huaca (*Spectytu cunicularis*), el chaucato (*Mimos longicaudatus*) (Pulgar Vidal 1996) y los colibríes, así como lagartijas, pequeños roedores y zorros.

En referencia a las plantas que existían en tiempos prehispánicos, es de resaltar que la sequedad del clima de la región ha permitido la conservación de especies vegetales en contextos arqueológicos. En el siguiente cuadro se presenta un listado de plantas comestibles que han sido recuperadas en las excavaciones de los sitios de Los Molinos y La Muña (Reindel e Isla 1999, 2000)

Nombre vulgar	Nombre científico
Achira	<i>Canna edulis</i>
Ají	<i>Capsicum sp.</i>
Huarango	<i>Prosopis sp.</i>
Camote	<i>Ipomoea batatas</i>
Frijol	<i>Phaseolus vulgaris</i>
Guayaba	<i>Psidium guajava</i>
Jíquima	<i>Pachyrrhizus tuberosus</i>
Kiwicha	<i>Amarantus sp.</i>
Lúcuma	<i>Lucuma bifera</i>
Maíz	<i>Zea mays</i>
Maní	<i>Arachis hipogea</i>
Pacae	<i>Inga feuillei</i>
Palillo	<i>Campomanesia lineatifolia</i>
Pallar	<i>Phaseolus lunatus</i>
Pallar de los gentiles	<i>Canavalia plagioperma</i>
Tutuma	<i>Crescentia cujete</i>
Yuca	<i>Manihot esculenta</i>
Zapallo	<i>Cucúrbita sp. y Cucúrbita máxima</i>

Cuadro 7: Plantas comestibles halladas en los sitios de La Muña y Los Molinos

Así mismo, Silverman (2002) menciona otros cultígenos como el yacón (*Polymnia sonchifolia*), papas (*Solanum sp.*), palta (*Persea americana*) y pepino (*Solanum muricatum*) hallados en contextos arqueológicos Nasca y representados en la iconografía. Por otra parte, Orefici y Drusini (2003) reportan el hallazgo de quinua (*Chenopodium quinoa*) en relación con contextos del Horizonte Medio

En relación con la materia de la presente investigación es importante identificar aquellos alimentos ricos en almidones y azúcares. Según la FAO los almidones más comunes proceden de las semillas (trigo, maíz, arroz, cebada) y raíces (papas, mandioca, tapioca) (FAO 1999). Por otra parte, la fructosa contenida en las frutas, siendo un monosacárido (FAO 1999) tiene también potencial cariogénico. En la lista anterior encontramos numerosas raíces, semillas y frutas, como la achira, el camote, la guayaba, la jíquima, la kiwicha, la lúcuma, el maíz, el pacaé, el fruto del huarango y la yuca, que dependiendo de la manera como se prepararon y combinaron pueden haber sido muy cariogénicas. En este contexto es importante mencionar la práctica de fabricación y consumo de chicha de maíz, ampliamente extendida en el territorio andino en la actualidad y muy posiblemente también en tiempos prehispánicos, así como de otros tipos de chicha, como la de maní y molle. El proceso de fermentación de estas bebidas implica una transformación de los almidones en azúcares, por lo que el consumo de estos vegetales en forma de chicha es más cariogénico que su consumo en otras formas.

En referencia al uso de la coca (*Erythroxylum novogranatense var. trujillense*) en la región, Silverman (2002) identifica la presencia de este cultígeno en tiempos Nasca a partir de representaciones pintadas de bolsas de coca y figuras modeladas con abultamientos en las mejillas. También señala la identificación de hojas de esta planta adheridas a un adobe en un sitio Nasca Temprano del valle medio del Río Grande. Así mismo Isla (2001) encuentra que la presencia de hojas de coca se hace frecuente en los contextos funerarios a partir del Horizonte Medio. Por tanto sería esperable encontrar lesiones cariosas características de la masticación de coca por lo menos desde tiempos Nasca

Finalmente, es necesario mencionar que la buena conservación de los materiales en los contextos arqueológicos ha permitido conocer que la fauna en tiempos prehispánicos era más variada que en la actualidad, habiéndose identificado restos de llamas (*Lama glama*), alpacas (*Lama pacos*) guanacos (*Lama guanicoe*), ciervos (*Hippocamelus antisensis*), cuyes (*Cavia porcellus o cutleri*), zorros (*Lutra felina*), y diversas aves, peces, crustáceos y mamíferos marinos (Domenici 1994, Silverman y Proulx 2002).

2.2 Paleo ambientes de los valles de Palpa

Diversos indicadores paleoambientales o geoarchivos, tales como los depósitos de loess, fitolitos, sedimentos aluviales, restos de caracoles terrestres y cambios geomorfológicos señalan que el clima, la hidrología y el paisaje de los valles de Palpa no fueron iguales que hoy en tiempos prehispánicos, y que a lo largo del Holoceno ocurrieron importantes cambios en estos aspectos en relación con oscilaciones del monzón de verano (Eitel y Mächtle 2009, Eitel et al. 2005, Mächtle et al. 2006).

El loess es un tipo de sedimento eólico muy fino, con partículas menores a 2 mm, que es llevado por los vientos desde zonas polvorosas y carentes de vegetación, y se acumula en zonas donde exista vegetación que pueda fijarlo, debiendo existir una cercana relación espacial entre ambas áreas (Eitel et al. 2005, Mächtle et al. 2006). Por tanto, los depósitos de loess indican zonas donde antiguamente existió vegetación en épocas de mayor humedad (Mächtle et al. 2006) y tales sedimentos pueden encontrarse en zonas peri glaciales y en los bordes de los desiertos (Eitel et al. 2005). En la región de Palpa se ubican grandes depósitos de loess en un cinturón alrededor de la Depresión Ica – Nazca, a una distancia de entre 50 y 90 Km. del litoral y a una altitud entre de 450 y 2200 m.s.n.m. (Eitel y Mächtle 2009). Los análisis de muestras del loess allí acumulado arrojaron altas

concentraciones de fitolitos de pastos (Eitel y Mächtle 2009). Por otra parte, la edad de los depósitos ha sido establecida con fechados de AMS- ^{14}C en conchas de caracoles terrestres encontrados en los depósitos y por fechados de OSL de los sedimentos, confirmando fluctuaciones en las precipitaciones y en la cobertura vegetal durante el Holoceno (Eitel et al. 2005)

En conjunto, estos indicadores señalan que hasta aproximadamente el segundo milenio a.C. la región estaba constituida por praderas cubiertas de vegetación. A partir de este momento empezó un proceso de desertificación gradual que se manifiesta en la interrupción del proceso de deposición de loess, el aumento de margas aluviales debido a la erosión del loess de las partes altas y el gradual movimiento hacia el este de la frontera del desierto (Eitel et al. 2005). La causa de este cambio aparentemente estaría en un movimiento hacia el sur en la Zona de Alta Presión del Altiplano Boliviano, la cual también ocasionó cambios climáticos en la región del Titicaca (Eitel y Mächtle 2009).

Este proceso continuó a lo largo del desarrollo de las culturas Paracas y Nasca, alcanzándose el máximo nivel de aridez poco después del año 600 d.C. De esta manera, a partir de la época Paracas y durante el desarrollo de la cultura Nasca una enorme cantidad de loess había sido erosionada, poniendo al descubierto el oscuro pavimento desértico de origen pleistocénico y los claros depósitos de limo que están debajo. Este hecho permitió el dibujo de los famosos geoglifos de la región (Eitel y Mächtle 2009, Mächtle et al. 2006). Por otra parte, se han documentado asentamientos Paracas y Nasca sobre depósitos de loess erosionados, lo cual indica que no hubo grandes avenidas durante un largo período (Mächtle et al. 2006). Igualmente, las características del pavimento desértico y del

horizonte vesicular que se ubica debajo de este apuntan a la existencia de un largo período sin lluvias (Eitel et al. 2005)

La situación fue revertida por nuevas oscilaciones en el régimen de lluvias hacia el año 1100 d.C., creándose nuevamente un ambiente cubierto de vegetación que se mantuvo hasta el siglo XVI. La Pequeña Edad del Hielo que ocurrió entre los siglos XVII y XIX volvió a crear las condiciones de desertificación que subsisten hasta hoy (Eitel y Mächtle 2009)⁶.

En tiempos prehispánicos estos cambios climáticos estuvieron acompañados por cambios culturales importantes. De esta manera, con los inicios de desertificación las poblaciones humanas empezaron a asentarse cerca de las corrientes de agua estacional (Eitel y Mächtle 2009). Posteriormente, a partir del Período Inicial o quizás inclusive desde el Período Arcaico, se empieza a practicar una agricultura de riego, según se ha demostrado con estudios geoarqueológicos y de sedimentos (Hesse y Baade 2007). La metodología empleada consistió primero en identificar las características de los antrosuelos de riego actuales, que se forman por el depósito de entre 1.4 y 3 mm de sedimento fino del río en los campos de cultivo durante cada temporada de riego. Estos sedimentos son mezclados con los estratos inferiores durante la labranza, creándose antrosuelos de irrigación verticalmente homogéneos. Con esta información, más el estudio sedimentológico de 45 perfiles practicados en terrenos de cultivo, fechados de AMS¹⁴C de inclusiones de carbón en los perfiles y el estudio estilístico de las inclusiones de cerámica, Hesse y Baade han

⁶ Hesse y Baade (2007a) plantean una interpretación alternativa del paleoclima de la zona, dudando de la existencia de cobertura vegetal en determinadas épocas del Holoceno. Esta interpretación no niega, sin embargo, los cambios en la disponibilidad de agua en los ríos a lo largo del tiempo.

trazado la creación de antrosuelos de irrigación a lo largo del tiempo en los valles de Palpa y Viscas.

Los resultados de este estudio indican que los primeros campos de cultivo corresponden al Período Inicial y quizás al Período Arcaico, y estuvieron ubicados en la zona comprendida entre los valles de Palpa y Viscas. Posteriormente, durante la época Paracas los campos agrícolas se expanden hacia la margen izquierda del río Viscas, lo cual sólo pudo lograrse mediante la construcción de un canal de por lo menos 1.8 Km. de longitud. Finalmente, la expansión agrícola hacia el norte del valle de Palpa se realizó en tiempos Nasca. La homogeneidad vertical en muchos de los pozos sugiere que no hubo interrupción en el uso agrícola de estas tierras (Hesse y Baade 2007). Por otra parte, durante la época Nasca Medio, se desarrolla en los valles de Nasca la tecnología de manejo de aguas subterráneas conocida como Puquios o galerías filtrantes (Schreiber y Lancho 2006)⁷.

Sin embargo, a medida que el proceso de desertificación avanzaba, las poblaciones humanas se fueron moviendo hacia el noreste, hacia fuentes de agua más confiables (Eitel y Mächtle 2009) que permitieran el desarrollo de los cultivos que para entonces ya eran la base de la alimentación⁸. El momento de mayor aridez (600 d.C.) coincide con el final de la cultura Nasca y la llegada de elementos Wari a la región. Posteriormente, durante el Intermedio Tardío una nueva etapa de humedad permite la construcción de asentamientos

⁷ Según la distribución de los asentamientos, el mismo argumento utilizado por Schreiber para datar la antigüedad de los puquios, Isla sugiere que éstos deben haberse empezado a construir al final del Horizonte Temprano o como muy tarde en la época Nasca Temprano (Isla, comunicación personal).

⁸ Es interesante notar que en la actualidad, a pesar de que los niveles de desertificación son tan avanzados como en tiempos prehispánicos, las poblaciones no migran hacia las alturas. Esto puede explicarse por el hecho de que la agricultura actual, en contraposición a la agricultura prehispánica, es robusta frente a las perturbaciones ambientales debido a la inyección de energía fósil en maquinaria, represas, extracción de agua del subsuelo, pesticidas, fertilizantes, herbicidas, etc. (Earls 2006: 32), creando una situación que es sostenible mientras exista provisión suficiente de esa energía.

con edificaciones de piedra como Ciudad Perdida de Wayurí, los cuales suelen estar asociados a terrazas de cultivo (Eitel y Mächtle 2009, Mächtel et al. 2006). Estos sitios son posteriormente abandonados y permanecen hoy en día completamente alejados de fuentes de agua

2.3 Comentarios finales

La colección de restos humanos estudiada proviene de un área de cotradición que se ubica en el Sur Árido de los Andes Centrales, específicamente del valle medio e inicios del valle alto de los ríos Grande, Palpa y Viscas. Esta región comparte muchas de las características orográficas de otros valles de la costa sur, pero también presenta algunas particularidades, como la presencia de la Cordillera de la Costa que forma una barrera entre los valles y el litoral, formándose así la Depresión Ica-Nazca. Por otra parte, debido a su posición en relación con el Anticiclón del Pacífico y la forma de los ríos que conforman la cuenca, estos valles son particularmente áridos y secos, dependiendo el abastecimiento de agua de las lluvias estacionales que ocurren en la sierra adyacente.

Sin embargo, a pesar de estas características, en la actualidad se practica agricultura de riego en las tierras planas de los valles medios, y existen evidencias de la implementación de esta tecnología desde el Período Inicial y quizás desde el Período Arcaico. Así mismo, existen evidencias de que el paisaje no fue siempre igualmente árido, habiendo existido una cobertura vegetal de tipo pradera durante la mayor parte del Holoceno, la cual empezó a retroceder, iniciándose el proceso de desertificación aproximadamente durante el segundo milenio a.C.

En relación con la dieta de las poblaciones que habitaron estos territorios se conoce de la existencia de alimentos cariogénicos encontrados en excavaciones arqueológicas de sitios de la época Nasca y del Horizonte Medio. Esto, junto con el hallazgo de batanes también en contextos arqueológicos (Reindel e Isla 2001) sugiere que las formas de preparar los alimentos podrían haber contribuido a la frecuencia de esta patología, por lo menos durante Nasca y el Horizonte Medio, y posiblemente también en Paracas, época en la que ya se practicaba la agricultura y que además comparte muchos rasgos culturales con Nasca.

En referencia al Arcaico es poco lo que se conoce respecto a la dieta de las poblaciones de esta época. Para el caso de Palpa, sin embargo se sabe que si existió agricultura, esta debió haber estado en sus etapas iniciales, y que por tanto la cantidad de alimentos cariogénicos debió haber sido menor que en épocas posteriores.

CAPÍTULO 3

SECUENCIA HISTÓRICO-CULTURAL DE LOS VALLES DE PALPA

3.1 Introducción

El concepto de área cultural (Lumbreras 1981:13) corresponde a un territorio dentro del cual se encuentran una serie de elementos culturales cuya recurrencia establece un patrón y permite precisar sus límites. Así mismo, de acuerdo al grado de cohesión interna de los elementos y las relaciones con las áreas vecinas, se pueden definir áreas nucleares, intermedias y periféricas al interior de un área cultural. La introducción de una perspectiva diacrónica en relación con este concepto permite definir áreas de cotradición (Bennett 1948, citado por Lumbreras 1981). El espacio geográfico comprendido entre los valles de Cañete y Acarí, en la costa sur presenta a lo largo de su desarrollo prehispánico un registro arqueológico lo suficientemente homogéneo y coherente como para recibir la calificación de área de cotradición. Sobre la base de los conocimientos arqueológicos existentes a la fecha se sabe que las áreas nucleares de esta área de cotradición fueron cambiando a lo largo del tiempo, de manera tal que durante el Horizonte Temprano el área de mayor desarrollo posiblemente estuvo centrada en los valles de Ica, Pisco y Chincha (Paul 1991), en tanto que durante el Período Intermedio Temprano el área nuclear se traslada hacia la cuenca del Río Grande de Nasca.

Los valles de Palpa conforman la mitad norte de la cuenca del Río Grande de Nasca (ver capítulo anterior y Fig. 1). En estos valles se han identificado evidencias arqueológicas

correspondientes a prácticamente toda la secuencia cultural prehispánica (Fig 3), desde el Período Arcaico hasta la presencia inca en la región (Reindel 2009), siendo la mayor parte de las evidencias las correspondientes a las épocas Horizonte Temprano, Nasca e Intermedio Tardío (Reindel e Isla 1998, Reindel et al. 2001, 2002, 2008). Así mismo, no se han registrado contextos funerarios de todas las épocas, existiendo vacíos para el Período Inicial, Período Intermedio Tardío e Inca (Isla 2009). La discusión que sigue se centra por tanto en aquellos períodos culturales que están representados en la muestra estudiada. Se incluye así mismo información referente al Período Inicial, por estar este período comprendido entre dos etapas que sí tienen representación en la muestra

3.2 El Período Arcaico

Esta época es todavía muy poco conocida en la Costa Sur, a diferencia de lo que ocurre en los valles de la Costa Central y Norte, donde suceden desarrollos culturales complejos desde épocas muy tempranas (Fung 2004, Shady y Bustamante 1999), y en la costa extremo sur, de donde procede la tradición Chinchorro (Guillén 1992).

En la cuenca del Río Grande de Nasca, las únicas evidencias del Período Arcaico halladas en excavaciones arqueológicas corresponden a los sitios de La Esmeralda, en el valle medio de Nasca (Isla 1990), Upanca en la parte alta del mismo valle (Vaughn y Linares 2006) y Pernil Alto, en el Río Grande, de donde procede nuestra muestra. Además Engel halló algunas evidencias de esta época en superficie, en los sitios de Santa Ana y San Nicolás en el valle bajo de Río Grande (Reindel 2009) en tanto que Strong, Willey y Corbet refieren restos de una estructura en el sitio de Boca del Río (Isla 1990)

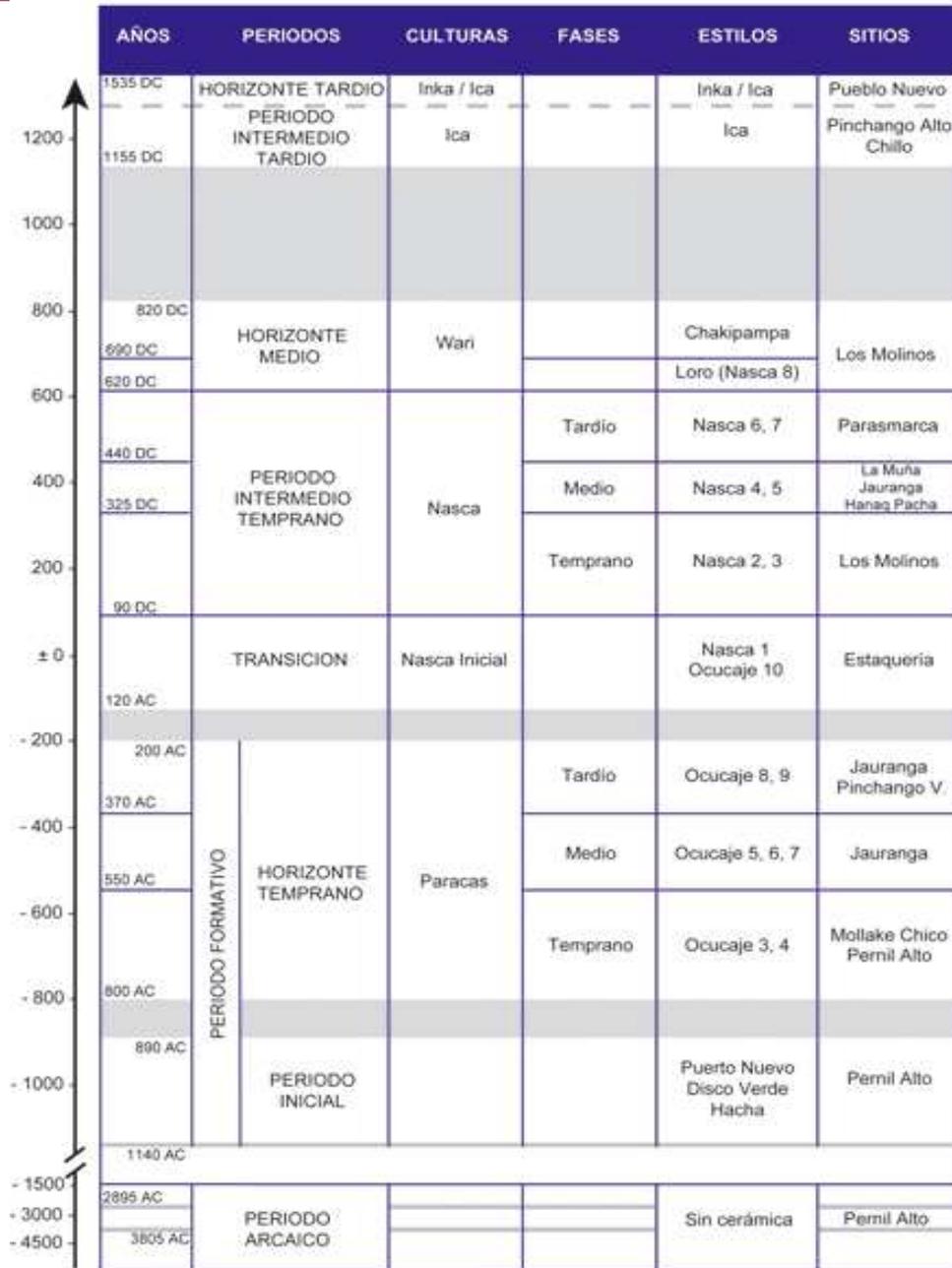


Figura 3: Cuadro cronológico de los valles de Palpa (Reproducido con autorización del Proyecto Arqueológico Nasca – Palpa)

Los hallazgos en La Esmeralda consistieron en restos de una estructura semi subterránea con piso de arcilla, postes y techo de ramas y palos. En el centro de esta estructura se halló el entierro de un individuo dispuesto de costado sobre una piel de lobo marino, asociado a un cuchillo de obsidiana y cubierto con una estera de fibra vegetal. Además se hallaron otros cuchillos del mismo material, conchas de abanico, restos vegetales entre los que se han identificado pallares, cordeles y soguillas de fibra vegetal y desechos líticos, dispersos en el piso y en el relleno (Isla 1990). En Upanca, por otra parte, se halló un grueso estrato de deshecho orgánico que contenía huesos de animales y débitage. El análisis de lascas de obsidiana de este sitio demostró que el material provenía de la fuente de Quispisisa en Ayacucho. Finalmente, en el sitio de San Nicolás se encontraron conchales con abundantes restos de origen marino con evidencias de cocción, pero no evidencias de plantas domesticadas, salvo un fragmento de mate (Vaughn y Linares 2006).

3.2.1 El Período Arcaico en los valles de Palpa

En los valles de Palpa el único sitio de este período identificado a la fecha es Pernil Alto, el cual está ubicado en la margen derecha del valle medio del Río Grande, a 390 m.s.n.m. (Reindel et al. 2002, 2008). Este sitio presenta además evidencias de épocas posteriores (Reindel 2009).

Las evidencias del Período Arcaico en este sitio consisten en 9 contextos funerarios que datan del Arcaico Medio (Isla 2009) y restos de lo que parecen ser estructuras domésticas semi subterráneas con pisos, huecos de poste, fogones, y abundante material orgánico, similares a las que se han encontrado en La Paloma y en Chilca y que sugieren para esta época la existencia de una vida sedentaria (Isla 2009, Reindel 2009).

Las estructuras funerarias de esta época consisten en pozos circulares u ovales, de 2.5 a 3 m. de diámetro y aproximadamente un metro de profundidad, excavados en el suelo natural, al interior de casas abandonadas. La mayor parte de individuos enterrados en estos pozos estaban flexionados de costado, con los brazos doblados sobre la pelvis y envueltos en tejidos de fibra vegetal que los cubrían desde la cabeza, similares a los envoltorios hallados en otros contextos de la época en la Costa Central (Isla 2009). La mayoría de contextos funerarios no presentaban objetos asociados, pero entre los que sí los tenían se han podido identificar manos de moler, artefactos de concha y de hueso, mates, una punta de proyectil de obsidiana y astas de venados, objetos que indican la explotación de recursos marinos y acceso a recursos de la sierra, y sugieren la caza como una actividad de cierta importancia en un ambiente con cobertura vegetal que no existe en la actualidad (Isla 2009, Reindel 2009)

En conjunto, estos hallazgos en distintos sitios de la cuenca del Río Grande de Nasca estarían indicando que las poblaciones de esta época tenían acceso a recursos de distintos pisos ecológicos, desde el litoral hasta la sierra, ya fuera por intercambios a larga distancia o por movimientos estacionales de las mismas poblaciones. La presencia de astas de venado en Pernil Alto e instrumentos líticos en La Esmeralda sugieren que la cacería era todavía importante en la alimentación de estas poblaciones. Por otra parte las manos de moler halladas en Pernil Alto y la presencia de algunas plantas cultivadas, como los pallares en La Esmeralda apuntan a un desarrollo incipiente de la agricultura (Isla 1990, Reindel 2009)

3.3 El Período Inicial

Definido como el período de aparición de la cerámica en los Andes Centrales, en el caso de los valles de Palpa se entiende como el tiempo que transcurre entre el arcaico y la aparición de la cultura Paracas (Reindel 2009). Al igual que para el período anterior es poco lo que se conoce de esta época para la Costa Sur, siendo el sitio de Hacha, en el valle de Acarí uno de los que mejor se ha documentado (Ridell y Valdez 1987) Este sitio, además de evidencias de cerámica tosca de color gris con decoración plástica sobre pasta fresca, presenta arquitectura de posible uso ceremonial hecha con grumos de arcilla, arquitectura doméstica de quincha, restos de coprolitos de cuy al interior de las casas, azadas de basalto de uso agrícola, puntas de obsidiana y abundantes restos de mariscos y vegetales cultivados. Así mismo se documentaron en Hacha dos contextos funerarios y el entierro de tres cráneos.

3.3.1 *El Período Inicial en los valles de Palpa*

El único sitio documentado en los valles de Palpa para este período corresponde también a Pernil Alto, en donde se ha identificado un asentamiento de carácter doméstico, construido en adobe, sobre una terraza artificial, con cuatro fases constructivas y seis de ocupación (Reindel, Isla y De la Torre 2005) La cerámica encontrada en el sitio tiene muchas similitudes con la cerámica Hacha (Reindel 2009) y de igual manera, la arquitectura del sitio comparte algunos rasgos con Hacha (Isla 2009).

A la fecha no se ha documentado ningún contexto funerario de la época, sin embargo las características del sitio sugieren un estilo de vida sedentario, basado en la agricultura (Isla 2009, Reindel 2009). Esto coincide con los estudios de sedimentos que indican la

existencia de antrosuelos de irrigación entre los valles de Palpa y Viscas en esta época (Hesse y Baade 2007)

3.4 La cultura Paracas

La Cultura Paracas, se desarrolló aproximadamente entre los años 800 y 200 a.C (Unkel 2006) durante la época denominada Horizonte Temprano. Esta cultura fue identificada por primera vez en la Península de Paracas (Tello 1929, 1959, Tello y Mejía Xesspe 1979), en dos sitios habitacionales en donde se encontraron estructuras de carácter doméstico y basurales (Cerro Colorado y Arena Blanca) y cuatro cementerios intrusivos (Cavernas, Cabeza Larga, Wari Kayan, y Arena Blanca) (Silverman y Proulx 2002). Tello identificó dos fases para la cultura Paracas: Cavernas, caracterizada por tumbas en forma de botella, cerámica policroma decorada con resinas aplicadas post-cocción sobre espacios delineados con incisiones y textiles con decoración lineal. Y Necrópolis que fue definida a partir de los entierros de fardos funerarios realizados en estructuras domésticas de épocas anteriores, los cuales estaban asociados a cerámica monocroma, generalmente engobada de color crema y textiles bordados con diseños complejos que representan divinidades.

El estudio de la iconografía Cavernas y Necrópolis ha permitido identificar rasgos similares a Chavín en la fase Cavernas, con sus estilos textiles linear y de línea ancha, y similitudes con Nasca en la fase Necrópolis, la cual incluye además de los estilos textiles anteriores el estilo de color en bloque (Paul 1991). Por otra parte, se ha podido determinar que los cambios estilísticos que caracterizan la fase Necrópolis son debidos a una intrusión desde el valle de Chincha de lo que se conoce como Tradición Topará (Wallace 1986), la cual sin embargo no afecta las características de la cerámica utilitaria

(Paul 1991). A pesar de los cambios estilísticos, la continuidad cultural entre Cavernas y Necrópolis es fuerte (Canziani 1992), por lo que se las considera expresiones artísticas de sociedades que compartían una tradición cultural común (Paul 1991).

Diversas investigaciones han encontrado evidencias de la cultura Paracas en los valles de Chincha, Pisco, Ica y Nasca, incluyendo contextos funerarios, asentamientos domésticos en terrazas a los bordes de los valles, sitios fortificados y arquitectura pública consistente en montículos piramidales de adobe. (Canziani 1992, Domenici, 1994, Engel 1966, 1981, Isla et al. 2003, Lanning 1960, Menzel et al 1954, Paul 1991, Peters 1988, Reindel e Isla 2004, Velarde 1997).

El conjunto de las evidencias referentes a esta cultura muestra a Paracas como una sociedad con una economía basada en la agricultura y en la explotación de recursos marinos, que con el paso del tiempo va alcanzando niveles cada vez más altos de complejidad, desde la dicotomía aldea agrícola - centro ceremonial, hasta el desarrollo de centros ceremoniales de carácter regional. En este proceso resalta la adopción de un culto religioso relacionado con Chavín, que en las fases tardías es reemplazado por el culto al denominado “Ser Oculado”, el cual surge en conexión con la práctica de elaboración de las cabezas trofeo. Así mismo, en las fases tardías empiezan a surgir asentamientos fortificados los cuales son testimonio de momentos de cambio en el equilibrio alcanzado en las etapas anteriores (Domenici 1994)

3.4.1 La cultura Paracas en los valles de Palpa

Las excavaciones en Palpa han demostrado que la cultura Paracas tiene antecedentes en el Período Inicial, y si bien la densidad de asentamientos es baja en Paracas Temprano, la

presencia de esta cultura es clara desde las primeras fases, aumentando con el tiempo la densidad de asentamientos de tal manera que se observa una masiva ocupación de los valles de Palpa durante Paracas Tardío (Reindel 2009).

Los sitios de Paracas consisten por lo general en aldeas pequeñas, dispersas y ubicadas lejos del fondo de los valles, muy raramente cerca del borde de los mismos o en el fondo del valle y preferentemente en lugares de difícil acceso (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2002) Se observan así mismo tres áreas con mayor concentración en las zonas de Mollake y Pernil Alto y cerca de la confluencia de los ríos Palpa y Grande (Fig. 2), así como ausencia de sitios de esta época en la margen izquierda del río Viscas y valle abajo, entre la confluencia de los tres ríos y la unión de los ríos Grande e Ingenio (Reindel, Isla y Tomasto 2001).

Entre los sitios Paracas destaca Jauranga, un asentamiento ubicado en el fondo del valle, que tiene componentes domésticos y ceremoniales, con numerosos recintos y plataformas de adobe, que fueron ocupados de manera permanente entre Paracas Medio y Paracas Tardío, siendo comparable sólo con los sitios de Cerrillos y Callango, en el valle de Ica (Reindel et al. 2001, 2004, Reindel 2009). Por otra parte, los sitios de Pinchango Viejo y Chillo Alto resaltan por ser lugares más grandes, ubicados en sectores estratégicos para controlar ciertos recursos del valle (Reindel, Isla y Tomasto 2001) y, en el caso de Pinchango Viejo por estar rodeado de varios muros con zanja (Reindel e Isla 1998)

Se registran para Paracas Temprano algunos petroglifos, en tanto que los primeros geoglifos habrían sido construidos en Paracas Tardío o quizás inclusive en Paracas Medio,

pudiéndose asumir que los geoglifos son el resultado de la transferencia de los motivos de las piedras a las superficies del terreno (Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002, Reindel 2009)

En relación con los contextos funerarios de esta época excavados en los valles de Palpa, la mayoría corresponden a la fase tardía, y proceden de Jauranga y Pinchango Viejo, en tanto que 6 corresponden a Paracas Medio (procedentes también de Jauranga) y 6 a Paracas Temprano, los cuales fueron hallados en los sitios de Mollake Chico y Pernil Alto (Isla 2009). Los contextos funerarios consisten por lo general en entierros individuales que fueron hallados al interior de pozos de forma circular u oval, o al interior de urnas funerarias, generalmente reservadas para los niños. La mayoría de los individuos estaban dispuestos en posición extendida, algunas veces envueltos en telas llanas de algodón y orientados hacia el noroeste, aunque también se han hallado individuos en otras posiciones⁹ y orientados hacia otras direcciones. Entre las ofrendas asociadas, si bien no existen contrastes marcados, sí se perciben ligeras diferencias de cantidad y calidad. Las asociaciones más frecuentes son vasijas de cerámica, aunque también se han encontrado agujas, puntas de obsidiana y cuarzo, artefactos de piedra, madera y hueso, mates pirograbados, piruros, cuentas de concha, restos de mariscos, huesos de camélidos y cuyes, minerales y pigmentos (Isla 2009, Tomasto, Reindel e Isla ms. en prensa).

En general se observa consistencia en las prácticas funerarias a lo largo del tiempo. La introducción de mayor variabilidad en las estructuras funerarias, orientaciones y posiciones de los individuos aparece en Paracas Tardío y ocurre con mayor frecuencia en los entierros de niños, en tanto que los entierros femeninos son más “conservadores” en el sentido de mantener por lo general las prácticas de épocas anteriores. Por otra parte, los cambios

⁹ Extendidos con las rodillas flexionadas, flexionados de costado o sentados.

introducidos en Paracas Tardío serán más populares durante la época Nasca (Tomasto, Reindel e Isla ms. en prensa)

Existen además algunos contextos funerarios que rompen con los patrones descritos en los párrafos precedentes y que son distintos a todo lo anteriormente encontrado en otros sitios Paracas hacia el norte y hacia el sur. Uno de ellos, hallado en Mollake Chico, data de Paracas Temprano y consiste en una cámara funeraria recubierta de lajas de piedra en donde fueron enterrados un mínimo de 17 individuos, adultos, niños, mujeres y hombres, completamente desarticulados e incompletos y mostrando diversas señales de quema, tanto en hueso fresco como en hueso seco, así como señales de intemperismo (Tomasto 2005). Estos individuos estaban asociados a vasijas completas pero rotas, cuentas, un anillo de oro, una punta de obsidiana y otros objetos (Isla y Reindel 2006b) Los otros contextos que rompen con todos los patrones fueron hallados en Jauranga y datan de Paracas Tardío. En este caso se trata de cinco cámaras funerarias que fueron construidas en una plataforma de adobe y barro e incluyen entierros individuales y múltiples, algunos con vasijas asociadas y otros sin ningún tipo de asociación. Algunos de los individuos presentaban claras evidencias de haber sufrido la acción del fuego cuando el hueso ya estaba seco. Por otra parte, en las mismas cámaras se advierte que el fuego ocurrió in situ. (Isla 2009, Tomasto, Reindel e Isla ms. en prensa). El análisis de los individuos hallados en estas tumbas colectivas reveló que en ellas existía un alto porcentaje de individuos que a lo largo de su vida habían sufrido fracturas depresivas del cráneo, fracturas de defensa en el cúbito y otras que pueden ser relacionadas con violencia interpersonal. Estos tipos de traumatismos contrastan con los identificados en individuos enterrados en otros tipos de estructura, que son en su mayoría fracturas que pueden ser relacionadas con accidentes. Esto sugiere que

los individuos enterrados en las cámaras múltiples corresponden a un segmento particular de la población (Tomasto, Reindel e Isla ms. en prensa).

En conclusión las evidencias encontradas hasta la fecha indican que en tiempos Paracas, y particularmente durante Paracas Tardío, los valles de Palpa estaban densamente poblados preferentemente cerca de las tierras agrícolas y mantenían redes de intercambio de larga distancia que les permitían tener acceso a una amplia variabilidad de recursos (Reindel 2009). Las características de los contextos funerarios sugieren además que los Paracas de Palpa son grupos sociales complejos y distintos de aquellos enterrados en la Península, con los cuales comparten algunos rasgos como el tipo de cerámica, pero que difieren en varios otros aspectos. Esta observación coincide con la opinión de Silverman (2002: 14) de que existen varias culturas Paracas localizadas en distintos lugares de la Costa Sur que interactúan entre sí a lo largo del tiempo. Por otra parte, la mayor variabilidad en los patrones funerarios y la aparición de asentamientos fortificados que se detectan en la época Paracas Tardío pueden correlacionarse con el movimiento general de cambios que se da en la costa sur a finales del Horizonte Temprano y que ha sido identificado como la introducción de un componente Topará procedente de los valles de Cañete y Chíncha hacia el sur

3.5 Nasca Inicial

Entre las culturas Paracas (Horizonte Temprano) y Nasca (Período Intermedio Temprano) existe un período de transición, denominado Nasca Inicial, representado por la presencia de cerámica de las fases Ocucaje 10 y Nasca 1 (Reindel e Isla 1998). Durante esta época se percibe un gradual cambio en los patrones de asentamiento y en las tecnologías cerámica y textil (Reindel 2009) que responde aparentemente a un importante período de

reelaboración cultural a partir de tradiciones norteñas y sureñas que se ponen en contacto en esta época (Domenici 1994).

3.5.1 *Nasca Inicial en los valles de Palpa*

En los valles de Palpa esta etapa está marcada por un aumento de sitios de hasta tres veces en relación con la etapa anterior (Reindel, Isla y Tomasto 2001). De esta manera, la ocupación de los tres valles es homogénea, con aldeas y con sitios más grandes, construidos en terrazas elaboradas con cantos rodados y piedra canteada, tanto en las colinas como en los bordes de los valles medio y alto, que anteriormente estaban desocupados (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2001, Reindel 2009). Sin embargo, como en la etapa anterior, la parte baja del Río Grande sigue prácticamente desocupada, lo mismo que algunas secciones de la margen izquierda del valle de Viscas (Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002). Así mismo, se registra la construcción de una estructura monumental lograda mediante la nivelación de una elevación natural en el sitio de Estaquería (Reindel 2009), así como un incremento en la construcción de geoglifos y la continuación del dibujado de petroglifos, sobre todo en sitios del valle de Palpa (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2002).

3.6 **La cultura Nasca**

La cultura Nasca propiamente dicha se inicia con la fase cerámica Nasca 2 y se extiende hasta Nasca 7 (Reindel e Isla 1998), entre los años 80 y 650 d. C. (Fig. 3., Unkel 2006), durante el Período Intermedio Temprano. Esta cultura se desarrolla en toda la región comprendida entre los valles de Ica y Acarí (Bonavía 1991, Lumbreras 2000, Silverman 1991).

Entre Paracas y Nasca existen muchos rasgos en común, como por ejemplo varias características de la iconografía (Paul 1991), los sistemas de deformación craneal (Weiss 1961), la actividad de realizar geoglifos en el desierto (Reindel e Isla 2004, Reindel, et al. 2006), características estructurales de la arquitectura ceremonial (Orefici y Drusini 2003) así como diversos rasgos de la cerámica (Silverman y Proulx 2002). También existen algunas características diferentes, como las formas de las estructuras funerarias o la costumbre de enterrar a los muertos en fardos (Tello 1929, 1959, Mejía y Tello 1979) que es particular de los contextos funerarios hallados en la Península de Paracas más no de los encontrados en Palpa (Isla 2009). No existe duda entre los investigadores de que Paracas y Nasca son culturas fuertemente relacionadas, aunque todavía no se han encontrado todas las respuestas referentes a la naturaleza de dicha relación (Paul 1991)

La cultura Nasca representa el florecimiento cultural de la región, estando los valles densamente ocupados, con la integración –mediante sistemas de irrigación bien desarrollados– de terrenos de cultivo que anteriormente no habían sido ocupados y una clara jerarquía de los asentamientos (Reindel 2009). Entre los sitios principales resalta Cahuachi, que se ubica en la margen derecha del río Nasca, en una región del valle donde emerge agua subterránea de forma permanente. El sitio ocupa un área de aproximadamente 150 Ha. Sin embargo, la parte monumental, constituida por aproximadamente 40 montículos artificiales construidos mediante la modificación de elevaciones naturales, ocupa solo 25 Ha (Silverman y Proulx 2002). Entre los centros secundarios se encuentran Llipata, Los Molinos y la Muña en los valles de Palpa, Puente Gentil en el valle de Santa Cruz, La Ventilla en el valle de Ingenio, Cantayoc y Jumana en el valle de Nasca y Tambo Viejo en el valle de Acarí (Reindel 2009). Así mismo, algunos de estos asentamientos

presentan similitudes arquitectónicas con Cahuachi (Isla y Reindel 2006a). Por otra parte, los asentamientos domésticos Nasca se ubican en los bordes de los valles, sobre terrazas artificiales y por lo general construidos con materiales perecibles, en tanto que los cementerios suelen encontrarse asociados a los asentamientos domésticos abandonados, ya sea en las mismas estructuras o en lugares adyacentes (Isla y Reindel 2006a, Silverman y Proulx 2002)

En relación con otros aspectos de la cultura, se percibe que las prácticas funerarias se mantienen estables durante todas las fases y a lo largo de todo el territorio con influencia Nasca, tratándose por lo general de entierros individuales que muestran una estandarización en cuanto a las formas de estructuras funerarias, tratamiento del individuo y objetos asociados (Isla y Reindel 2006a). Así mismo, hay un incremento en calidad y cantidad de la producción de cerámica y textiles, y la aparición de un nuevo tipo de geoglifos relacionados con cultos al agua y a la fertilidad que transformaron completamente el paisaje (Reindel, Isla y Lambers 2006a, Reindel 2009).

Algunos autores consideran que Nasca es una sociedad organizada como un cacicazgo e interpretan el sitio de Cahuachi como un centro ceremonial de carácter regional y centro de peregrinación, que congregaba a sociedades que compartían una misma tradición cultural pero que no estaban estratificadas ni unificadas por un poder político centralizado (Silverman y Proulx 2002). Otros autores postulan sin embargo que la sociedad Nasca estaría organizada como un estado, puesto que la diferenciación de los asentamientos, con una jerarquía de por lo menos tres niveles, sugiere una estructuración política (Isla y Reindel 2006a, Reindel 2002), en tanto que la existencia de tumbas de élite claramente

separadas del resto de la población durante la fase Nasca 5, serían evidencia de estratificación social (Isla y Reindel 2006a).

3.6.1 *La cultura Nasca en los valles de Palpa*

Durante esta época se nota una ocupación estable y permanente de los valles de Palpa, lo cual sugiere estabilidad política, económica y social (Reindel, Isla y Tomasto 2002) De esta manera, a diferencia de lo que ocurría en Paracas Tardío, para esta época no se identifican asentamientos amurallados en lugares estratégicos, sino que por el contrario, los sitios se ubican regularmente en los bordes de los valles (Reindel 2009)

Los patrones de asentamiento en Nasca Temprano siguen los patrones iniciados en la época Nasca Inicial (Reindel e Isla 1998), percibiéndose mayor concentración en zonas donde hay acceso a terrenos amplios de cultivo y agua y la ocupación por primera vez en la secuencia de la parte baja del Río Grande (Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002). La mayoría de los asentamientos de esta época son de carácter doméstico (Reindel e Isla 1998), si bien destacan cuatro sitios con arquitectura de adobe, ubicados en las zonas de mejores recursos de los valles y asociados a concentraciones importantes de geoglifos (Reindel, Isla y Tomasto 2001). La excavación de uno de estos sitios, Los Molinos, reveló que allí se realizaban actividades de carácter administrativo (Reindel e Isla 1998, 1999, 2000, 2001). Por otra parte, en esta época sigue aumentando la frecuencia de construcción de geoglifos pero disminuye notablemente la producción de petroglifos (Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002).

Durante Nasca Medio se mantiene el número de asentamientos de la etapa anterior, notándose un aumento en el número de cementerios y geoglifos (Reindel, Isla y Tomasto

2001, 2002). Así mismo se percibe una concentración de sitios hacia la parte baja del valle del Río Grande, donde el abastecimiento de agua es más estable (Reindel e Isla 1998) y la aparición de sitios de aparente función pública valle abajo, en la confluencia de los ríos Grande e Ingenio y en el inicio del valle alto del Río Grande (Reindel, Isla y Tomasto 2001). Sobresale entre los sitios de esta época La Muña, en el cual se han identificado sectores domésticos, áreas con construcciones de adobe, geoglifos y grandes estructuras funerarias de élite (Reindel e Isla 1998). Así mismo, se nota nuevamente una escasa concentración de sitios en la margen izquierda del río Viscas, (Reindel, Isla y Tomasto 2001) en tanto que la producción de petroglifos sigue disminuyendo (Reindel, Isla y Tomasto 2002)

Durante Nasca Tardío se abandonan zonas ocupadas en la etapa anterior, inclusive zonas del valle medio que tienen terrenos amplios para la agricultura y se ocupan nuevos espacios, particularmente en la margen derecha del río Palpa y en el inicio del valle alto de Río Grande (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002). Esta situación es coherente con el movimiento hacia el este del límite del desierto (Eitel et al. 2005) y también se percibe en los patrones de asentamiento de los valles de Ingenio e Ica, según lo descrito por Domenici (1994: 90). Para esta época no se nota la prevalencia de un sitio, como en las etapas anteriores, sino que hay varios sitios grandes y con mayor evidencia de planificación en sus construcciones, como por ejemplo el sitio de Parasmamarca, ubicado a la entrada del valle alto de Río Grande, situación que también se percibe en los valles al sur de la cuenca (Kellner y Schoeniner 2008) Por otra parte, hay una disminución considerable en la frecuencia de construcción de geoglifos. (Reindel 2009, Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002)

La estabilidad que se percibe en los patrones de asentamiento en esta época es notoria también en las prácticas funerarias, que durante Nasca adquieren cierto grado de estandarización, que se mantiene a lo largo de toda la secuencia. De esta manera, se identifican sólo tres tipos frecuentes de estructura funeraria: las urnas, que conforman la cuarta parte de la muestra excavada en Palpa y están reservadas preferentemente para los niños, los pozos simples que forman la mitad de la muestra y las barbacoas –tumbas más grandes, mejor construidas y techadas con palos de huarango y barro– que conforman la cuarta parte restante (Isla 2001, 2009).

Por otro lado, también se percibe una mayor uniformidad en el tratamiento de los individuos, los cuales por lo general se encuentran en tumbas individuales, ligeramente envueltos en telas llanas, y dispuestos en posición extendida, con las piernas flexionadas o, en el caso de los entierros en urna, sentados y flexionados o flexionados de costado (Isla 2001, Isla 2009). Por otra parte, en relación con las ofrendas asociadas se encuentra una mayor variabilidad en cuanto a su calidad. La mayoría de ofrendas recuperadas consisten en vasijas de cerámica (entre 1 y 12), artefactos de piedra, mates, restos de alimentos vegetales, cuyes y moluscos, instrumentos para tejer y en los casos bien conservados, telas llanas con bordes tridimensionales asociadas a tumbas bien elaboradas (Isla 2009)

Mención aparte merecen las tumbas de élite en el cementerio de La Muña. Dicha necrópolis se ubica al sur del asentamiento, en un sector amurallado donde se identificaron por los menos 12 grandes estructuras. Todas las estructuras habían sido huaqueadas durante la primera mitad del siglo XX, pero la limpieza de 6 de ellas reveló grandes cámaras de 2 x 2.5 m. y 1.8 m. de altura, excavadas a profundidades entre 5 y 7 metros, techadas con palos de huarango y con estructuras tales como plataformas techadas y patios

en la superficie. Así mismo se lograron recuperar algunas ofrendas de primera calidad, rasgos todos que permiten calificar estos entierros como pertenecientes a la élite (Isla 2009, Isla y Reindel 2006b, Reindel 2009, Reindel e Isla 2001).

3.7 El Horizonte Medio

Hacia el año 650 d.C., durante el Horizonte Medio, aparecen en la costa sur elementos característicos de Wari, el primer estado expansionista andino cuyo centro se ubica en la vecina sierra de Ayacucho. De esta manera, en el registro arqueológico de la costa sur en general ocurren cambios en la iconografía cerámica y arquitectónica, (Menzel et al. 1964, Ruales 2000), los patrones funerarios (Isla 2001, Ruales 2000), los patrones de asentamiento (Alcalde et al. 2001), las técnicas de acabado en la construcción de edificios (Ruales 2000), y la desaparición de la costumbre tan arraigada de dibujar geoglifos en el desierto (Reindel et al. 1999, 2006).

No existe consenso entre los investigadores respecto a la naturaleza de la presencia Wari en la costa sur y sus relaciones con Nasca (Silverman y Proulx 2002, Kellner y Schoninger 2008). Si bien existe una clara influencia Nasca en la iconografía Wari (Menzel 1964), otros aspectos de la cultura no muestran patrones de cambio similares a los ocurridos en otras regiones del Área Central Andina a partir de la presencia Wari. Particularmente, no se observan los profundos cambios en los patrones de asentamiento y en la economía ocurridos en otras regiones como el valle de Sondondo en Ayacucho (Schreiber 2000) ni tampoco una clara interacción con las élites locales, como la que se percibe en la costa norte (Castillo 2000). Así mismo, no existe en la cuenca ningún centro administrativo Wari importante, salvo el pequeño sitio de Pataraya en el valle de

Tierras Blancas, el cual podría estar relacionado con el cultivo de coca o de algodón para suministrar a la capital Wari (Kellner y Schoeninger 2008). En los valles de Palpa en particular, aparentemente existían en esta época solo grupos humanos muy dispersos. Por estas razones hemos preferido referirnos a esta etapa con el nombre neutro de Horizonte Medio en lugar de hacer referencia explícita a la cultura Wari.

3.7.1 El Horizonte Medio en los valles de Palpa

En los valles de Palpa la ocupación del Horizonte Medio está representada por la aparición de cerámica de los estilos de las Épocas 1 y 2 del Horizonte Medio, tales como Loro, Chakipampa, Atarco, Viñaque y Pachacámac (Isla 2009). Así mismo se ha identificado que los asentamientos con cerámica de la fase Loro generalmente continúan siendo ocupados desde Nasca Tardío (Reindel e Isla 1998, Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002). Estos sitios, que en conjunto suman menos de la mitad de los sitios de la etapa anterior, se ubican preferentemente hacia el inicio del valle alto del Río Grande. Igualmente, se encuentran algunos cementerios de las fase Chakipampa y Loro, y algunas estructuras de adobe en otras partes de los valles, pero no existen evidencias de los complejos ortogonales característicos de Wari (Reindel 2009, Reindel, Isla y Tomasto 2001, 2002) Por otra parte, al parecer los últimos geoglifos son construidos al inicio de este período (Reindel e Isla 1998). Esta situación puede explicarse por la continuación del proceso de sequía que en esta etapa alcanza su máximo extremo, de tal manera que es posible que en esta época los valles de Palpa fueran prácticamente un desierto donde la agricultura era imposible (Reindel 2009)

Varias de las costumbres funerarias, como por ejemplo los entierros en pozos simples, el uso de techos en forma de barbacoa, continúan en uso desde la etapa anterior, pero se

introducen cambios, como la manera de cortar los palos de huarango, la construcción de estructuras cuadrangulares de piedra a la entrada de las tumbas, la aparición de entierros múltiples y la colocación de patas de llama y bolsitas conteniendo hojas de coca entre las ofrendas (Isla 2001, 2009).

3.8 Comentarios finales

A partir de la exposición anterior se puede percibir que el desarrollo cultural de los valles de Palpa es largo y continuo, con una etapa de reestructuración cultural entre Paracas y Nasca, la cual no significa una ruptura, y con fuertes cambios hacia el final de Nasca, los cuales pueden correlacionarse con el continuo proceso de desecación registrado en los estratos geológicos.

Las evidencias correspondientes a cada una de las etapas descritas indican que ya desde las primeras ocupaciones, durante el Arcaico, los asentamientos eran de carácter permanente, y que la dieta contenía productos de una agricultura incipiente y alimentos procesados con batanes, si bien todavía existía un fuerte componente de alimentos de origen marino y de cacería. La tendencia hacia la adopción de una dieta basada en alimentos cultivados y procesados se percibe claramente en el registro arqueológico y edafológico del Período Inicial, y los efectos del cambio hacia una economía productora son claros en el florecimiento cultural y mayor grado de complejidad identificados durante la época Paracas. Al final de esta época, y luego de un período de reajuste surge la cultura Nasca, la cual contiene muchísimos elementos de la época precedente, pero que incluye evidencias de jerarquización política y social que no existían anteriormente. Finalmente, la estabilidad alcanzada en Nasca se rompe durante el Horizonte Medio, con la llegada de rasgos

culturales foráneos, que vienen de la mano con la intensificación del proceso de desecación que se había iniciado cientos de años atrás.

Para los fines del presente estudio, la secuencia cultural anteriormente descrita nos permite identificar tres grandes momentos que podrían tener un correlato con cambios en la dieta de las poblaciones asentadas en los valles de Palpa. Un primer momento, durante el Período Arcaico, estaría caracterizado por una dieta mixta, en la que los alimentos cultivados y procesados no forman el componente principal. Un segundo momento, durante Paracas y Nasca, en el cual la economía agrícola está plenamente establecida y empiezan a darse cambios en los niveles de complejidad de la sociedad. Y finalmente, la llegada de una tradición cultural completamente distinta, asociada a cambios importantes del ambiente, circunstancias que podrían implicar también cambios en las costumbres alimenticias.

CAPÍTULO 4

ANTECEDENTES DE ESTUDIOS BIOARQUEOLÓGICOS EN LA CUENCA DEL RÍO GRANDE DE NASCA

4.1 Introducción

Existen tres colecciones osteológicas procedentes de excavaciones científicas realizadas en la cuenca del Río Grande de Nasca. La primera de ellas, y la más grande, fue recuperada por Julio C. Tello y su equipo en la primera mitad del siglo XX. De acuerdo con la información de las notas de campo de Tello esta colección consiste en aproximadamente 400 individuos de filiación Nasca y del Horizonte Medio, procedentes de los valles de Las Trancas y Santa Cruz (Isla, comunicación personal). La segunda ha sido recuperada por la Misión Italiana, en diversos sitios del valle de Nasca, y consiste en aproximadamente 237 individuos (Orefici y Drusini 2003). La tercera colección, procedente de los valles de Palpa, consiste en 219 contextos funerarios que contenían 265 individuos (Isla 2009)¹⁰, de los cuales 145 son materia del presente estudio.

Los estudios bioarqueológicos llevados a cabo en estas colecciones han sido en general pocos. En el primer caso, además de los trabajos realizados en Nasca, el equipo de Tello realizaba al mismo tiempo excavaciones en otros lugares de la Costa Sur y del territorio peruano en general, lo cual llevó a la formación de un inmenso corpus de materiales

¹⁰ Los datos corresponden al final de la temporada 2007

arqueológicos en muy poco tiempo. El manejo de la enorme cantidad de materiales y de la información relacionada a ellos fue muy difícil desde el principio y por otra parte, se dio prioridad al estudio de objetos como la cerámica y los textiles. Por tal motivo, el inventario y catalogación de los restos humanos, custodiados por el Museo Nacional de Arqueología, Antropología e Historia del Perú está todavía en proceso (Tomasto 2009). Así mismo, en el manejo de esta colección se dio prioridad a los cráneos, los cuales fueron organizados de tal manera que el acceso a ellos ha sido siempre más fácil que el acceso a los esqueletos post-craneales. De esta manera, la mayoría de investigaciones de estos materiales se han centrado en aspectos como las deformaciones craneales, las trepanaciones y las cabezas trofeo (Baraybar 1987, Guillén 1995, Verano 2003), siendo Kellner (2002, Kellner y Schoninger 2008) la única investigadora que ha tenido un acceso más profundo a la colección.

En relación con los restos humanos excavados por la Misión Italiana, las publicaciones respecto a aspectos bioarqueológicos son muy generales (Orefici y Drusini 2003) o de difícil acceso (Drusini 1987, 1988; Drusini et al. 1988; Visconti di Modrone 1985, 1988). Por otra parte, la colección excavada por el Proyecto Arqueológico Nasca Palpa ha sido objeto de investigaciones osteológicas (Tomasto 2005, 2009), análisis de isótopos estables (Horn et al. 2007, 2009) y estudios de ADN (Fehren-Schmidt et al. 2007, 2009).

Finalmente, existen estudios de patología dental en colecciones de la costa sur cuya procedencia exacta no está especificada, pero sí su filiación cultural (Elzay et al. 1977, Leigh 1937, Valdivia 1988). Así mismo, cabe indicar que antes de las investigaciones del Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa, no se conocía mucho de la ocupación Paracas

en la cuenca del Río Grande de Nasca (Reindel 2009), de manera que los antecedentes de estudios de patología dental para poblaciones de esta época se refieren a colecciones procedentes de valles ubicados hacia el norte de dicha cuenca.

4.2 Estudios de patología dental en colecciones de restos humanos de la costa sur en general

Uno de los estudios publicados, referentes a la patología dental de poblaciones Paracas ha sido hecho por Valdivia (1988), odontólogo que realizó una amplia investigación de cráneos precolombinos custodiados por museos peruanos, desde la perspectiva de la Osteología Cultural propuesta por Weiss (1961). Entre las muchas observaciones que realiza Valdivia, son relevantes para la presente investigación sus cálculos de frecuencia de caries en poblaciones de época Paracas. Así mismo es necesario mencionar sus propuestas respecto a la existencia de zonas fluoradas vs. zonas no fluoradas en la costa peruana.

En referencia al primer punto, Valdivia calculó las frecuencias de caries en cráneos de adultos y niños procedentes de Paracas Cavernas, Paracas Necrópolis y Chongos, que es contemporáneo con Nasca Inicial. La muestra estuvo conformada por 133 cráneos de adultos (45 Cavernas, 24 Necrópolis y 64 Chongos) y 25 cráneos de niños (4 Cavernas, 6 Necrópolis y 15 Chongos). Así mismo, los individuos adultos fueron clasificados como masculinos y femeninos mediante la observación de rasgos dimórficos craneales. Las observaciones fueron de carácter macroscópico, con la ayuda de una sonda, y sus cálculos fueron realizados mediante dos metodologías: el conteo de individuos afectados por caries y el porcentaje de dientes cariados en el total de dientes presentes.

Los resultados de ambos enfoques muestran un aumento entre Paracas Cavernas y Paracas Necrópolis y frecuencias similares entre Paracas Necrópolis y Chongos. Por otra parte, en todos los análisis la frecuencia de caries entre los individuos masculinos es mayor que entre los individuos femeninos, como puede verse en los cuadros siguientes:

	N° Cráneos	% Individuos afectados	% Femeninos	% Masculinos	N° Dientes	% Dientes cariados
Paracas Cavernas	45	28.8%	25.0%	32.0%	1260	2.69%
Paracas Necrópolis	24	50.0%	46.1%	54.5%	672	4.16%
Chongos	64	48.4%	47.7%	50.0%	1592	3.58%

Cuadro 8: Frecuencia de caries de individuos adultos según datos de Valdivia (1988)

	N° Cráneos	% Individuos afectados	N° Dientes	% Dientes cariados
Paracas Cavernas	4	0.0%	68	0.00%
Paracas Necrópolis	6	20.0%	102	3.90%
Chongos	15	20.0%	255	1.54%

Cuadro 9: Frecuencia de caries en niños según datos de Valdivia (1988)

En referencia al segundo punto, Valdivia (*op. cit.*) encuentra que algunas de las poblaciones analizadas por él presentan dientes manchados de color oscuro y atribuye este hecho a un problema de fluorosis. Así mismo, encuentra que existen diferencias en la frecuencia del veteado de los dientes entre poblaciones que habrían habitado una misma región, como Paracas Necrópolis, cuya frecuencia de veteado en los dientes es alta, en contraposición a Paracas Cavernas, donde no encuentra evidencias de veteado. Sugiere que estas diferencias podrían deberse al consumo de agua de pozos, en los cuales existirían diferencias temporales en los niveles de flúor. Así mismo, menciona

haber encontrado concentraciones de flúor de 0.4 a 1.5 ppm en análisis de laboratorio de aguas procedentes de pozos de la región de Pisco. Por otra parte, encuentra una correlación entre altas frecuencias de caries y dientes no veteados.

Sin embargo, no se puede descartar la posibilidad de que las manchas en los dientes observadas por Valdivia respondan a cambios de carácter tafonómico. En ese sentido, es muy sugerente que las colecciones que presentan dientes manchados son al mismo tiempo las que tienen mejor preservación de tejido blando (Paracas Necrópolis, Ancón I y II), en tanto que la colección cuyos dientes no presentan manchas proceden de la costa norte y Makat Tampu, en la costa central, donde no se ha conservado el tejido blando, según ha podido observar la autora durante el inventario parcial de la colección de restos humanos del MNAHP que realizara entre los años 2003 y 2007.

Otro estudio bastante amplio de la salud dental de poblaciones prehispánicas del departamento de Ica fue realizado por Elzay, Allison y Pezzia (1977). Estos investigadores examinaron una colección de 101 mandíbulas con 656 dientes, correspondientes a esqueletos científicamente excavados, relacionados con las culturas Paracas, Nasca, Tiahuanaco¹¹, Ica (Intermedio Tardío) e Inca, del departamento de Ica. Se realizaron observaciones referentes a la pérdida ante mortem de dientes, frecuencia de caries, atrición, osteítis, sarro y pérdida de hueso alveolar. La muestra fue separada de acuerdo con la filiación cultural, pero no por sexo y edad, y los exámenes fueron de carácter macroscópico, con la ayuda de exploradores dentales.

¹¹ Según especifican los autores (Elzay et al. 1977, p. 135) los esqueletos proceden de cementerios localizados en el departamento de Ica, región donde no existe presencia Tiahuanaco. Por el contrario, existen elementos Wari algunas de cuyas características tienen semejanzas con Tiahuanaco. Por tanto es de suponer que los esqueletos estudiados por Elzay y sus colegas son de filiación Wari.

Para el estudio de la atrición los investigadores usaron una modificación del Índice de Atrición de Lavelle, que describe tres niveles de atrición y considera sólo el grado más avanzado para cada individuo. La frecuencia de caries fue calculada mediante el índice DMFS, que contabiliza las ausencias ante mortem como caries, y con una modificación de este índice, contabilizando sólo las caries observables y no las ausencias ante mortem. En ambos casos se asignó un valor de 1 por cada superficie afectada por caries, siendo 5 el máximo puntaje por diente.

Los resultados mostraron que todas las culturas tenían grados moderados de atrición, sin diferencias notables entre ellas, y sin presencia de atrición diagonal ni exposición de la pulpa. En relación con la frecuencia de caries, se observó una gradual disminución a lo largo del tiempo entre Paracas y Tiahuanaco-Wari, un crecimiento durante el Período Intermedio Tardío y una nueva disminución durante la época Inca. Estos resultados fueron consistentes en todos los casos, ya sea aplicando cualquiera de los dos índices empleados o usando como base para los cálculos el total de dientes o el total de individuos. Así mismo, se encontró las culturas que exhibían mayores promedios de caries eran también las que presentaban mayor incidencia de pérdida ante mortem de dientes y osteítis. Se subraya, por otra parte, que las épocas con menor frecuencia de caries son aquellas en que se percibe influencia serrana, es decir, Tiahuanaco-Wari e Inca. Finalmente, estos investigadores también perciben manchas oscuras en los dientes de los individuos Paracas y sugieren que ello puede deberse al tipo de agua consumida, la dieta o el chacchado de coca.

Finalmente, en este grupo de estudios en colecciones de la costa sur cuya procedencia no está especificada podemos incluir la investigación que realizara R.W. Leigh en 1937 en la

colección que alberga el Museo de Antropología de la Universidad de California, Berkeley, consistente en aproximadamente 900 cráneos que fueron recolectados por Uhle en el valle de Ica. Este estudio aborda de manera general una amplia gama de temas, sin realizar aproximaciones estadísticas ni divisiones al interior de la muestra. Entre los temas que aborda se encuentran la atrición y la caries. En el primer caso Leigh encuentra que los grados de atrición son en general moderados, en tanto que las caries más frecuentes son las que se ubican en el cuello de los dientes. Así mismo, no encuentra evidencias de exposiciones no cariosas de la pulpa

A modo de resumen, podemos en primer lugar indicar que los resultados de estos tres estudios no son directamente comparables. Leigh hace cálculos muy generales, sin realizar ningún tipo de subdivisión de la muestra y empleando como unidad de conteo los individuos. Por otra parte, si bien Valdivia y Elzay et al. realizan conteos sobre el número de individuos y el número de dientes, el primero calcula porcentajes simples en tanto que los segundos emplean el índice DMSF. De otro lado, en ninguna de estas investigaciones se separó las muestras por tipo de diente ni lugares de inicio de la caries. Valdivia, no obstante obtiene resultados separados para los cráneos de adultos y niños y también calcula porcentajes independientes para hombres y para mujeres.

En vista de todas estas diferencias metodológicas no es de sorprender que los resultados de las investigaciones sean contradictorios: Valdivia encuentra que la frecuencia de caries aumenta a lo largo del tiempo, entre Paracas y Nasca Inicial en tanto que Elzay y colegas hallan una disminución general entre Paracas, Nasca y el Horizonte Medio. Por otra parte, resulta interesante la observación de Valdivia de una mayor frecuencia de caries entre los individuos de sexo masculino, aunque no debe olvidarse que la

atribución de sexo se hizo empleando sólo rasgos dimórficos craneales. Finalmente, tanto Leigh como Elzay et al. encuentran que los niveles de atrición son moderados y que no existen exposiciones de la pulpa. Así mismo, debe anotarse la observación de Leigh de una alta frecuencia de caries cervicales

4.3 Estudios bioarqueológicos en colecciones del valle de Las Trancas

Uno de los estudios bioarqueológicos más completos realizados en la región de la cuenca del Río Grande de Nasca ha sido llevado a cabo por Kellner (2002). En dicha investigación Kellner analizó un total de 272 individuos de época Nasca y del Horizonte Medio, excavados por el equipo de Tello en tres cementerios ubicados en el valle de Las Trancas, en la sección sur de la cuenca (Fig. 1). La finalidad de este estudio fue evaluar el impacto de la complejización social en la salud de las poblaciones, a través de la observación de indicadores como la patología dental, osteoartritis y traumatismos, y de prácticas culturales como la deformación craneal y la elaboración de cabezas trofeo. Para ello Kellner subdivide la muestra en cuatro períodos culturales: Nasca Temprano, Nasca Medio, Nasca Tardío y Horizonte Medio. Así mismo, la muestra del Horizonte Medio se subdivide entre individuos asociados a cerámica Loro (local) y Chakipampa (posiblemente foráneos).

Los resultados de esta investigación muestran un deterioro de la salud a través del tiempo, siendo el Horizonte Medio la época que muestra los peores indicadores de salud. Por otra parte, los indicadores de violencia interpersonal son fluctuantes a lo largo del tiempo, con los picos más altos durante Nasca Temprano y Nasca Tardío y una

alta frecuencia de traumatismos craneales en los individuos asociados a cerámica Chakipampa. Finalmente, al realizar comparaciones con otras poblaciones alrededor del mundo, Kellner encuentra que los niveles de los indicadores de estrés en las poblaciones de la costa sur son relativamente bajos.

4.3.1 *Patología dental*

Para el análisis de patología dental Kellner utilizó una sub-muestra de 161 individuos que presentaran por lo menos un diente o un alvéolo. Los aspectos incluidos en el análisis fueron las caries, abscesos, exposiciones de la pulpa y pérdida antemortem de dientes. No se especifican los criterios usados para la identificación de caries, pero posiblemente se consideraron solamente las cavidades.

Las frecuencias de caries fueron calculadas utilizando los métodos de conteo de individuos y conteo de dientes. Sin embargo, en las conclusiones sólo se hace referencia a los resultados de los análisis realizados con el primer método, en tanto que el otro grupo de resultados sólo se presenta en las tablas de los apéndices. Así mismo, se calcularon frecuencias generales y frecuencias comparando individuos de distintas edades y sexos, aunque no se hizo una subdivisión de la muestra por superficies o lugares de inicio de las lesiones cariosas. Es importante mencionar, por otra parte, que se aplicó a la muestra total de 272 individuos una prueba de la significancia de las diferencias de sexo y edad entre los períodos culturales. Dicha prueba mostró que no habían diferencias significativas en relación con dichas variables en esa muestra. Sin embargo, no se menciona haber aplicado una prueba similar a la sub-muestra utilizada para el análisis dental.

Los resultados de los análisis realizados con el método de conteo de individuos revelan fluctuaciones en las frecuencias porcentuales de caries a lo largo del tiempo, con un pico en Nasca Medio y el pico más alto en el Horizonte Medio. Por otra parte, durante estos mismos períodos los hombres presentan frecuencias más altas que las mujeres, particularmente aquellos individuos asociados a vasijas de estilo Chakipampa, los cuales podrían ser considerados foráneos. Algunos de estos resultados se contradicen con los que se obtuvieron aplicando el método de conteo de dientes (Kellner 2002: Tabla 6.3). De esta manera, los picos más altos con este método se ubican en Nasca Temprano y Nasca Medio y no en el Horizonte Medio. No obstante la alta frecuencia de caries entre los hombres de Nasca Medio y Chakipampa se manifiesta con ambos métodos. Finalmente, al realizar una comparación de sus resultados con las frecuencias de caries en otras poblaciones alrededor del mundo, Kellner encuentra similitudes con agricultores de otras regiones.

4.3.2 *Estudios de isótopos estables*

Kellner y Schoeninger (2008) realizaron un análisis del contenido de nitrógeno y carbón en el colágeno de huesos de individuos procedentes de varios cementerios excavados por Tello en el valle de Las Trancas, en la sección sur de la cuenca del Río Grande de Nasca (Fig. 1), El objetivo de dicho estudio fue identificar cambios en la dieta asociados a la llegada de elementos Wari a la región, con la finalidad de poder aclarar el tipo de relación establecido entre el estado expansionista serrano y los habitantes de Nasca.

El estudio fue realizado con una muestra de 38 individuos, de los cuales 12 correspondían a la época Nasca y 26 a la época de influencia Wari, incluyendo 3 cabezas trofeo halladas en contextos funerarios Nasca y 4 halladas en contextos del Horizonte Medio. Esta muestra

fue separada por filiación cultural, sexo, y posible estatus social de acuerdo con las características del ajuar funerario.

Los resultados del análisis indican que para ambas épocas existía un importante consumo de plantas C4, aunque no tan importante como el registrado en otras poblaciones como Conchopata, en Ayacucho y los indios Pecos Pueblo en Estados Unidos. Así mismo, los valores del $\delta^{15}\text{N}$ no muestran evidencias de un consumo importante de alimentos marinos, en tanto que el consumo de carne debió haber sido menor que el registrado en Conchopata. Por otra parte, no encuentran diferencias importantes entre la muestra Nasca y la muestra del Horizonte Medio, ni tampoco entre los individuos de distintos niveles sociales (aunque con una ligera tendencia a un mayor consumo de carne entre los individuos de alto estatus), sexos, ni cabezas trofeo vs. esqueletos completos. Sin embargo, encuentran rangos amplios para los valores del $\delta^{13}\text{C}$ y el $\delta^{15}\text{N}$, los cuales estarían indicando diferencias en el acceso a distintos alimentos entre los individuos analizados, diferencias que no obstante no están claramente relacionadas con ninguna de las variables examinadas. Así mismo, la amplitud de estos rangos aumenta durante el Horizonte Medio, lo cual estaría indicando una mayor variedad de alimentos a disposición de los habitantes del Valle de Las Trancas durante la época de influencia Wari, o la presencia de individuos de otras regiones en los cementerios de esta época.

En resumen, el estudio de las colecciones del valle de Las Trancas muestra un deterioro de la salud a lo largo el tiempo, en tanto que los niveles más altos de violencia se concentran en la época Nasca. Por otra parte, se encontró que la dieta en ambas épocas era variada (con una variedad mayor durante el Horizonte Medio), teniendo un alto contenido de maíz y muy poco de alimentos marinos o proteína animal. No se encontraron mayores

diferencias entre sexos o entre individuos de distinto estatus social, salvo una ligera tendencia a un mayor consumo de carne entre los individuos de mayor estatus. Finalmente, las frecuencias más altas de caries se ubicaron durante el Horizonte Medio o durante Nasca, dependiendo del tipo de cálculo porcentual empleado. Sin embargo, ambos métodos mostraron una frecuencia más alta entre los hombres que entre las mujeres de filiación Nasca Medio y Wari-Chakipampa, notándose que en todos los casos las frecuencias de caries son similares a las de otras poblaciones de agricultores alrededor del mundo.

4.4 Estudios bioarqueológicos en colecciones del valle de Nasca

El estudio bioarqueológico más completo realizado en las colecciones recuperadas por la Misión Italiana fue llevado a cabo por Valentina Visconti di Modrone (1988) quien analizó una colección de 163 individuos procedentes del sitio de Pueblo Viejo, en el valle de Nasca, de los cuales 37 eran de filiación Nasca, 106 correspondían a Wari¹² y 20 eran de filiación Chincha, cronológicamente posterior al Horizonte Medio. Así mismo, más del 50% de individuos en su muestra eran menores de 20 años, en las tres poblaciones.

Los análisis que realiza Visconti di Modrone son de carácter morfológico, morfométrico, paleoestomatológico (entre los cuales incluye análisis de caries, desgaste dental, resorción alveolar, enfermedad periodontal y rasgos no métricos) y paleopatológico, así como deformaciones craneanas y trepanaciones.

¹² Visconti di Modrone asigna esta filiación cultural a los individuos del Horizonte Medio

Las conclusiones a las que arriba son principalmente de carácter descriptivo. Entre las más importantes cabe resaltar que no encuentra diferencias morfológicas importantes entre las tres poblaciones, notando que los esqueletos femeninos son en general más homogéneos que los masculinos, los cuales, a su vez, presentan ciertas semejanzas con poblaciones de la sierra y de Tierra del Fuego. En relación con las deformaciones craneales encuentra que la forma tabular oblicua es característica de las tres poblaciones, e identifica una alta frecuencia de plagiocefalea en el Horizonte Medio. Así mismo, identifica un solo caso de una posible trepanación y describe casos de *cribra orbitalia*, desviación del septo nasal, artrosis de la columna y traumatismos. Entre los rasgos dentales no métricos, menciona una alta frecuencia de dientes en pala y un solo caso de protostilido. Así mismo, observa un aumento de los casos de resorción alveolar a lo largo del tiempo, con la frecuencia más baja en Nasca y la más alta en Chincha.

En referencia al estudio de frecuencias de caries y grados de desgaste dental, la muestra que analiza consiste en 8 individuos Nasca con dentición permanente (155 dientes) y 16 individuos subadultos, en tanto que para Wari cuenta con una muestra de 40 individuos con dentición permanente (682 dientes) y 41 subadultos. Para el estudio del desgaste utiliza el método de Smith (1984) pero no especifica el procedimiento estadístico que emplea para obtener sus resultados. Por otra parte, considera tres tipos de caries de acuerdo a su ubicación: las caries oclusales, las laterales (descritas como aquellas ubicadas en el cuello del diente, en los lados labial o lingual) y las interproximales (cuello del diente, en los lados mesial y distal). Así mismo, menciona que existen caries iniciales y destructivas, pero no profundiza en las características de cada una de ellas.

En cuanto a sus resultados, halla grados elevados de desgaste dental en todos los individuos adultos y menciona que en Nasca las condiciones son análogas a las que encuentra en Wari. Sin embargo no presenta cuadros comparativos que permitan examinar con mayor detalle este punto.

En relación con la caries dental, realiza tres tipos de análisis porcentual: uno considerando la frecuencia de individuos adultos afectados, otro realizando el cálculo sobre el número de dientes permanentes presentes y el tercero considerando la frecuencia de niños afectados. En el primer caso encuentra que las frecuencias van aumentando a lo largo del tiempo, con un 12.2% de individuos afectados en Nasca y 45% en Wari¹³. Por otra parte, en relación con los sitios de ocurrencia de la caries sus resultados muestran que los porcentajes de individuos afectados por caries oclusales son similares en ambas poblaciones (25%), en tanto que para los otros tipos de caries hay un aumento de frecuencia en Wari¹⁴. Sin embargo, en Nasca los individuos con caries destructivas representan casi el doble que en Wari.

Los cálculos efectuados sobre el número de dientes permanentes presentes, por otra parte, muestran un crecimiento en la frecuencia de todos los tipos de caries en Wari¹⁵, excepto en las caries destructivas, cuya frecuencia es prácticamente idéntica en ambas poblaciones (1.9% en Nasca y 2% en Wari) Así mismo, hay que resaltar que en este caso la diferencia porcentual más pequeña se encuentra en las caries oclusales

¹³ En el caso de Chincha el porcentaje de individuos afectados por caries es de 75%

¹⁴ Laterales: 12.5 % en Nasca y 15% en Wari. Interproximales ausentes en Nasca y 10% en Wari

¹⁵ Nasca: 3.8% oclusales, 0.6% laterales y 0% interproximales. Wari: 41% oclusales, 2,2% laterales y 1% interproximales

Entre los niños el porcentaje de individuos afectados es idéntico en ambas poblaciones (12.5%), pero con una mayor variabilidad de los sitios de ocurrencia entre los niños Wari, en tanto que los niños Nasca solo presentan caries oclusales. Por otra parte, las caries destructivas son nuevamente más frecuentes en Nasca que en Wari.

En resumen, en todos los cálculos de frecuencia de caries realizados por Visconti di Modrone se percibe un incremento a lo largo del tiempo, con las frecuencias más altas y la mayor variabilidad de lugares de inicio en la época Wari. Por otra parte, aparentemente la frecuencia de caries oclusales es similar en ambas épocas, en tanto que los resultados sugieren que los casos más severos estarían ocurriendo en época Nasca

4.5 Estudios bioarqueológicos de colecciones de los valles de Palpa

4.6.1 Estudios osteológicos y de frecuencia de caries

Se han realizado estudios osteológicos previos en la colección de restos humanos recuperada por el Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa (Tomasto 2004, 2009). Los temas abordados fueron la demografía, estatura, frecuencia de espongiosclerosis, traumatismos (Tomasto 2009) y frecuencia de caries (Tomasto 2004)¹⁶. Tres de los cuatro indicadores (mortalidad, estatura y espongiosclerosis) sugieren que las condiciones de salud en tiempos Paracas eran las menos favorables de toda la secuencia. Por otra parte, se identificaron diferencias en los tipos de fracturas entre hombres y mujeres para tiempos Paracas y Nasca, lo cual sugiere que existía una división sexual del trabajo. Finalmente se

¹⁶ Los cuatro primeros análisis fueron realizados con una muestra de 198 individuos, de los cuales 3 databan del Arcaico, 84 eran de filiación Paracas, 92 de filiación Nasca y 19 correspondían al Horizonte Medio

encontró que las fracturas sugerentes de violencia interpersonal, incluyendo dos posibles casos de maltrato infantil, ocurren en su mayoría en tiempos Nasca.

El estudio de frecuencia de caries (Tomasto 2004) fue realizado con una muestra de 38 individuos, adultos y niños, de los cuales 4 eran de filiación Paracas, 25 eran Nasca y 9 correspondían al Horizonte Medio. La muestra de adultos fue dividida de acuerdo al tipo de diente (molares, premolares y dientes anteriores), en tanto que en el caso de los niños se observaron separadamente los molares deciduos y los molares permanentes. El análisis se realizó aplicando el índice DMFS, considerando como caries solamente las cavidades. En todos los casos se observó un aumento de la frecuencia de caries a lo largo del tiempo, con los porcentajes más altos durante el Horizonte Medio. En esa investigación se planteó la necesidad de ampliar la muestra e incluir en el análisis los lugares de inicio de la caries, objetivo que viene a cumplirse con la presente investigación.

4.6.2 *Estudios de isótopos estables*

Los estudios de isótopos estables de la colección de restos humanos excavada por el Proyecto Arqueológico Nasca Palpa vienen siendo realizados por un equipo de investigadores de la Colección para Paleontología y Geología del Estado de Bavaria en Munich. Dichos estudios, que están todavía en proceso, son de carácter multielemental, habiéndose registrado las signaturas para el carbono, nitrógeno, azufre, oxígeno, hidrógeno y estroncio. Las muestras de hueso, dientes y pelo fueron tomadas de individuos excavados por el proyecto en los valles de Palpa, y también de algunos individuos excavados por Tello en la Península de Paracas. La discusión que sigue está basada en resultados publicados (Horn et al. 2007, 2009) y en observaciones realizadas por la autora

respecto a datos sin procesar correspondientes a 61 individuos¹⁷, gentilmente proporcionados por Peter Horn.

Para las muestras de época Paracas se han realizado análisis de isótopos de carbono, oxígeno y estroncio. En las muestras procedentes de la Península se han realizado también mediciones para los isótopos de nitrógeno. Los valores del $\delta^{13}\text{C}$ y el $\delta^{15}\text{N}$ de los individuos Paracas de la Península indican que estos consumían preferentemente plantas de tipo C3 y alimentos marinos (Horn et al. 2007, 2009). Los individuos Paracas de Palpa en cambio muestran firmas más altas para el carbono, en niveles similares a los que presentan los agricultores de maíz de Conchopata (Finucane et al. 2006) y otras poblaciones más tempranas de la zona de Ayacucho (Finucane 2009). Sin embargo no se tienen todavía los resultados del análisis de nitrógeno o azufre que permitan dilucidar el posible aporte de alimentos marinos en la dieta de estos individuos.

Para las muestras de época Nasca se tienen mediciones de isótopos de carbono, nitrógeno, oxígeno, hidrógeno y estroncio. Los resultados combinados del análisis de estos elementos indican que durante la época Nasca en los valles de Palpa se consumía una amplia variedad de plantas C3 y C4, pero que el consumo de alimentos marinos y de proteína animal era prácticamente inexistente (Horn et al. 2009). Por otra parte, los valores del $\delta^{15}\text{N}$ de los individuos de Palpa son menores que los registrados en la muestra del valle de Las Trancas (Kellner y Schoeninger 2008)

Los resultados de los análisis de las muestras del Horizonte Medio arrojan valores muy altos para el $\delta^{13}\text{C}$, más altos que los obtenidos en muestras de la sierra ayacuchana

¹⁷ 20 de época Paracas, 30 de época Nasca y 11 del Horizonte Medio

(Finucane 2009) y en poblaciones de agricultores de maíz norteamericanos (Kellner y Schoeninger 2008), lo cual sugiere que para esta época la dieta estaba basada principalmente en el consumo de maíz. No obstante, al igual que para la muestra Paracas todavía no se tienen los valores de otros elementos que permitan saber el aporte de proteína animal o alimentos marinos en la dieta de esta época.

Finalmente, es importante anotar que los altos valores del $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos para plantas de tiempos precolombinos en la región sugieren el uso de fertilizantes orgánicos en las plantaciones (Horn et al. 2009)

4.6.3 Estudios de ADN

Un equipo de la universidad de Gotinga ha realizado el análisis de ADN mitocondrial en muestras de 131 individuos procedentes de los valles de Palpa (Fehren Schmidt et al. 2007, 2009). Los resultados de estos análisis muestran que durante la época Paracas los haplogrupos C y D fueron dominantes en estos valles, existiendo así mismo evidencias de un flujo genético alto al interior de la región.

A partir de la época Nasca se hace presente el haplogrupo B, que es muy frecuente en poblaciones de la sierra. Sin embargo, este haplogrupo no llega a ser dominante en esta época ni tampoco durante el Horizonte Medio. Por otra parte, los cálculos de distancia genética muestran que los individuos Paracas y aquellos de época Nasca que fueron hallados en sitios de aparente carácter rural muestran más cercanía entre sí que con aquellos individuos Nasca enterrados en sitios de carácter urbano (Los Molinos y La Muña) o con los individuos del Horizonte Medio. Sin embargo, Fehren Schmidt y sus colegas (2009) consideran que estas distancias no son suficientes para pensar en la llegada

de élites procedentes de otros lugares, sino que a partir de la época Nasca existe un intercambio general con poblaciones foráneas, posiblemente artesanos que vienen a trabajar para la élite Nasca. Dicho intercambio continúa durante el Horizonte Medio, pero no es de una magnitud que permita postular invasión o colonización de la región (Fehren Schmidt et al. 2009)

En resumen, los estudios bioarqueológicos realizados hasta la fecha en colecciones de los valles de Palpa muestran que durante la época Paracas, las condiciones de salud eran las menos favorables de toda la secuencia y sugieren que el alimento principal era el maíz. Por otra parte, la composición genética de las poblaciones era más homogénea y los niveles de violencia interpersonal eran más bajos que en épocas posteriores. Durante la época Nasca se percibe la llegada de nuevas poblaciones con perfiles genéticos distintos, las cuales podrían haber traído consigo nuevas costumbres alimenticias (alimentos y formas de prepararlos) que podrían haber influido en la frecuencia de caries y niveles de desgaste dental de las poblaciones de la región. Así mismo, se advierte una mayor variedad en los vegetales en la dieta, pero sin un componente importante de proteína animal ni alimentos marinos, en tanto que los niveles de violencia interpersonal alcanzan los niveles más altos de la secuencia. Durante el Horizonte Medio, finalmente los análisis de isótopos estables sugieren que nuevamente el componente principal de la dieta vuelve a ser el maíz. Estos resultados coinciden con la frecuencia de espongiosclerosis, que alcanza los niveles más altos durante Paracas y el Horizonte Medio. Finalmente, estudios preliminares de frecuencia de caries aplicando el índice DMFS sugieren un aumento constante de la frecuencia de caries desde tiempos Paracas hasta el Horizonte Medio.

4.6 Comentarios finales

Los estudios de frecuencia de caries presentados en los párrafos precedentes han sido realizados con metodologías muy distintas, no son directamente comparables y son en algunos casos contradictorios. Por otra parte, si bien en algunos de ellos se ha subdividido las muestras por sexo, edad o lugares de inicio de las caries, en ninguno de los casos se ha explorado posibles diferencias de estructura de las muestras por sexo, edad, o representación de distintos tipos de dientes, ni tampoco se menciona haber registrado las pigmentaciones además de las cavidades. Así mismo, en ninguna de las investigaciones se ha explorado la significancia estadística de los resultados.

De manera general podemos decir que la mayoría de investigaciones coinciden en señalar que las frecuencias más altas de caries ocurren durante el Horizonte Medio y en dos de ellas, en que se separó la muestra por sexo se encontró una mayor frecuencia entre los hombres que entre las mujeres, tanto en poblaciones de época Paracas, como Nasca y Horizonte Medio. Por otra parte, en el único estudio en que se registraron los lugares de inicio de las caries se encontró una mayor variedad de lugares de inicio durante el Horizonte Medio y casos más severos en Nasca. Así mismo, uno de los investigadores menciona una alta frecuencia de caries cervicales, pero sin identificar la época a la que estos casos corresponderían. Finalmente, en una de las investigaciones se compara los resultados con los de otras poblaciones alrededor del mundo, encontrando frecuencias similares a las de otras poblaciones de agricultores.

En referencia a los estudios de atrición, los resultados que se presentan son muy generales, en dos de las investigaciones se mencionan niveles moderados de atrición y tres coinciden en que la frecuencia de exposiciones de la pulpa es muy baja.

Los estudios de isótopos estables, por otra parte, indican que las poblaciones de la cuenca del Río Grande de Nasca consumían maíz desde tiempos Paracas y que durante Nasca y el Horizonte Medio el consumo de alimentos marinos y proteína animal era limitado. No obstante, en los valles de Palpa se percibe una mayor variedad de alimentos vegetales durante tiempos Nasca en comparación con el Horizonte Medio, en tanto que en el valle de Las Trancas la figura es la opuesta. Así mismo, en dicho valle no se identificaron diferencias entre individuos de distinto sexo o estatus social, salvo una ligera tendencia a un mayor consumo de carne entre los individuos de mayor estatus.

Los análisis osteológicos de individuos de los valles de Palpa y Las Trancas coinciden en señalar que los niveles más altos de indicadores de violencia interpersonal ocurren en tiempos Nasca, en tanto que no existe coincidencia en los indicadores de niveles de salud en general, puesto que mientras en Palpa se encuentra que durante la época Paracas, las condiciones de salud eran las menos favorables de toda la secuencia, en Las Trancas se identifica un empeoramiento de la salud a lo largo el tiempo, con los peores indicadores durante el Horizonte Medio

Finalmente, existe coincidencia en los estudios morfométricos y genéticos en cuanto a la homogeneidad de estas poblaciones, y si bien se percibe una mayor variabilidad de haplogrupos mitocondriales a partir de Nasca, los cambios no son tan fuertes como para sugerir invasión o conquista.

CAPÍTULO 5

ANÁLISIS DENTAL

5.1 Estructura de las muestras

Considerando que el sexo, la edad y la morfología de los dientes son variables que influyen en la frecuencia de caries y en el grado de atrición dental, el primer paso del análisis consistió en explorar si existían diferencias en la estructura de las muestras en relación con estas tres variables, que pudieran sesgar los resultados.

De esta manera, para conocer si existían diferencias en la representación de distintos tipos de dientes entre las cuatro muestras se realizó un conteo de los dientes permanentes (divididos en molares, premolares, caninos e incisivos) y de los dientes deciduos (divididos en molares, caninos e incisivos)¹⁸, se calcularon los promedios de tipo de diente por individuo en cada muestra y se aplicó la prueba ANOVA del paquete estadístico SPSS 17.0. Como puede verse en los cuadros 10 y 11, no existen diferencias estadísticamente significativas en la representación de los tipos de dientes entre las cuatro muestras¹⁹.

¹⁸ Ver también los Cuadros 3 y 4 en el Capítulo 1

¹⁹ En este análisis y los que siguen se ha considerado un nivel de confianza de 95%

Filiación cultural		Molares	Premolares	Caninos	Incisivos
Arcaico	Promedio	7,00	4,50	2,75	3,75
	N	4	4	4	4
	Desv. Estándar	3,559	3,416	1,893	3,304
Paracas	Promedio	5,05	3,83	2,08	3,55
	N	40	40	40	40
	Desv. Estándar	3,154	2,978	1,670	3,055
Nasca	Promedio	5,65	4,04	2,06	3,76
	N	51	51	51	51
	Desv. Estándar	3,475	2,898	1,666	2,937
HM	Promedio	6,60	4,33	2,33	4,00
	N	15	15	15	15
	Desv. Estándar	2,971	2,968	1,718	3,140
Total	Promedio	5,61	4,02	2,13	3,72
	N	110	110	110	110
	Desv. Estándar	3,302	2,918	1,665	2,980

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Molares	Entre los grupos	35,044	3	11,681	1,074	,364
	En los grupos	1153,147	106	10,879		
	Total	1188,191	109			
Premolares	Entre los grupos	3,934	3	1,311	,150	,929
	En los grupos	924,030	106	8,717		
	Total	927,964	109			
Caninos	Entre los grupos	2,536	3	,845	,299	,826
	En los grupos	299,682	106	2,827		
	Total	302,218	109			
Incisivos	Entre los grupos	2,437	3	,812	,089	,966
	En los grupos	965,826	106	9,112		
	Total	968,264	109			

Cuadro 10: Promedio de dientes permanentes por individuo en cada muestra

Filiación cultural		Total molares	Total caninos	Total incisivos
Arcaico	Promedio	2,50	1,50	3,50
	N	2	2	2
	Desv. Estándar	2,121	2,121	4,950
Paracas	Promedio	2,67	2,17	3,17
	N	12	12	12
	Desv. Estándar	1,497	1,528	3,040
Nasca	Promedio	2,83	2,83	4,48
	N	29	29	29
	Desv. Estándar	1,197	1,441	2,947
HM	Promedio	2,40	2,40	2,00
	N	5	5	5
	Desv. Estándar	1,517	2,191	3,464
Total	Promedio	2,73	2,56	3,85
	N	48	48	48
	Desv. Estándar	1,300	1,556	3,101

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Total molares	Entre los grupos	,975	3	,325	,182	,908
	Al interior de los grupos	78,505	44	1,784		
	Total	79,479	47			
Total caninos	Entre los grupos	6,308	3	2,103	,861	,469
	En los grupos	107,505	44	2,443		
	Total	113,813	47			
Total incisivos	Entre los grupos	34,571	3	11,524	1,215	,316
	En los grupos	417,408	44	9,487		
	Total	451,979	47			

Cuadro 11. Promedio de dientes deciduos por individuo en cada muestra

Sin embargo, a pesar de no alcanzar significancia estadística notamos que los valores de p son más bajos en los molares permanentes que en el resto de los dientes permanentes, lo cual significa que hay mayores diferencias en la composición de las muestras en este tipo de dientes que en los demás. Considerando que debido a su morfología los molares son más propensos a las caries del relieve podría ocurrir que las muestras con mayor porcentaje de molares, es decir las muestras del Arcaico y del Horizonte Medio mostraran mayores frecuencias de este tipo de caries, pero como veremos, eso no ocurre. En el caso de los dientes deciduos la figura es inversa, con los valores de p más bajos en los incisivos y caninos, lo cual indica que las diferencias entre las muestras en este tipo de dientes son mayores que entre los molares, pero sin alcanzar significancia estadística. Los incisivos y caninos deciduos no son más propensos a algún tipo de caries en particular

Seguidamente se procedió a calcular los porcentajes de individuos de distintas edades y, en el caso de los adultos, distinto sexo, al interior de cada muestra, aplicando en cada caso la prueba Chi Cuadrado para saber si las diferencias encontradas son significativas. Como era de esperarse, considerando que las muestras para el Período Arcaico y para el Horizonte Medio son pequeñas, las tablas de contingencia presentaron demasiadas celdas con baja frecuencia, invalidando la prueba en los casos en que se intentó comparar las cuatro muestras. Sin embargo, al comparar solamente las muestras Paracas y Nasca (cuatros 12 y 13) encontramos que no existen diferencias significativas en la composición por sexo y edad de las mismas²⁰. Esto significa que las diferencias en las frecuencias de caries y grados de atrición que se identifiquen para Paracas y Nasca no

²⁰ A pesar de no existir diferencias significativas al comparar todas las edades es evidente que la muestra Nasca incluye más niños que la muestra Paracas. Sin embargo, esto no debe afectar la mayoría de análisis realizados puesto que las muestras de adultos y niños han sido separadas para efectuar los cálculos

estarán relacionadas con la estructura por sexo y edad de las muestras. Por otra parte, las diferencias que se identifiquen para el Arcaico y el Horizonte Medio deberán ser tomadas como tendencias a ser comprobadas con muestras más amplias en una futura investigación o con fuentes de información independientes.

			Rango de edad					Total
			Niño	Juvenil	Adulto joven	Adulto medio	Adulto mayor	
Filiación cultural	Paracas	Frecuencia	12	8	10	11	7	48
		% en Filiación Cultural	25,0%	16,7%	20,8%	22,9%	14,6%	100,0%
	Nasca	Frecuencia	31	8	16	15	5	75
		% en Filiación Cultural	41,3%	10,7%	21,3%	20,0%	6,7%	100,0%
Total	Frecuencia	43	16	26	26	12	123	
	% en Filiación Cultural	35,0%	13,0%	21,1%	21,1%	9,8%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	5,045 ^a	4	,283
Likelihood Ratio	5,067	4	,280
Linear-by-Linear Association	3,069	1	,080
N of Valid Cases	123		

a. 1 cells (10.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.68.

Cuadro 12: Proporciones de individuos de distintas edades en Paracas y Nasca

			Sexo del individuo			Total
			Femenino	Indeterminado	Masculino	
Filiación cultural	Paracas	Frecuencia	14	5	9	28
		% en Filiación cultural	50,0%	17,9%	32,1%	100,0%
	Nasca	Frecuencia	18	5	13	36
		% en Filiación cultural	50,0%	13,9%	36,1%	100,0%
Total	Frecuencia	32	10	22	64	
	% en Filiación cultural	50,0%	15,6%	34,4%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,231 ^a	2	,891
Likelihood Ratio	,230	2	,891
Linear-by-Linear Association	,030	1	,863
N of Valid Cases	64		

a. 1 cells (16.7%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 4.38.

Cuadro 13: Proporciones de individuos de distinto sexo entre los adultos: Paracas y Nasca

5.2 Frecuencia de Caries

Un primer paso en la comparación de la frecuencia de caries entre las cuatro poblaciones consistió en calcular los porcentajes de dientes con cavidades en relación con el total de dientes permanentes presentes, sin distinguir entre los lugares de inicio de las caries ni incluir las pigmentaciones. Esto se hizo con la finalidad de conocer cuáles hubieran sido los resultados de la investigación si se hubiera aplicado este conteo

general que ha sido utilizado por la mayoría de investigaciones previas sobre el tema en la región (Elzay et al. 1977, Kellner 2002, Leigh 1937, Tomasto 2004, Valdivia 1988).

Como puede verse en el cuadro siguiente, los resultados de este ensayo son estadísticamente significativos y muestran una clara diferencia en las frecuencias de caries para el Período Arcaico en comparación con las culturas más tardías, las cuales muestran frecuencias más o menos similares. En otras palabras, esta metodología permite diferenciar de manera muy gruesa entre poblaciones con economía mixta, como la que las evidencias arqueológicas indican para el Período Arcaico y poblaciones con economía agricultora.

Filiación cultural	N	Caries	Pearsons Chi Square
Arcaico	70	25,7%	0.014
Paracas	567	43,4%	
Nasca	780	45,8%	
HM	260	42,7%	

Cuadro 14: Frecuencia porcentual de caries y prueba de Chi cuadrado: conteo general de cavidades en dientes permanentes

Seguidamente, para obtener niveles más finos de comparación se calcularon los porcentajes de dientes afectados entre el total de dientes presentes en cada muestra, separando en todos los casos los lugares de inicio de la caries y aplicando las pruebas Chi Cuadrado o Exacta de Fisher²¹ para identificar las diferencias significativas. En todos los casos se obtuvieron dos grupos de resultados, el primero contabilizando tanto las pigmentaciones como las cavidades y el segundo contabilizando solamente las

²¹ En comparaciones de pares de muestras cuando el porcentaje de celdas con frecuencia menor a 5 en la tabla de contingencia era muy alto

cavidades. Se efectuaron distintos niveles de comparaciones: un primer nivel incluyendo la totalidad de los dientes, cálculos separados para los dientes deciduos y para los dientes permanentes, evaluando además entre estos últimos las diferencias de frecuencias en distintos grupos de edades y finalmente cálculos de las frecuencias entre los adultos cuyo sexo se pudo identificar. Así mismo, se elaboraron gráficos de barras para ayudar a la identificación visual de la distribución de lugares de inicio de las caries (tipo de caries) por diente. A continuación presentamos la discusión de las diferencias de frecuencias encontradas:

En el primer nivel de comparaciones se incluyeron todos los dientes. Como puede verse en el cuadro de resultados (Cuadro 15), sólo se encontraron diferencias significativas en las frecuencias de caries de las superficies de las raíces en general y de caries en las superficies bucales de las mismas (Ver Figuras 4 a 9). Estos resultados fueron consistentes, tanto en el primer grupo de resultados (pigmentaciones y cavidades) como en el segundo (sólo cavidades). En todos los casos se observa un aumento gradual a través del tiempo, con diferencias marcadas entre el Arcaico y Paracas y entre Paracas y las poblaciones posteriores. Las frecuencias porcentuales entre Nasca y el Horizonte Medio son más o menos similares.

También se obtuvieron resultados significativos en las frecuencias de caries de las superficies lisas de las coronas, pero solamente cuando se contabilizaron las cavidades. Lo que se observa es que este tipo de caries no están presentes durante el Arcaico, y tienen una presencia mínima en Paracas y en el Horizonte Medio. La frecuencia más alta se ubica en Nasca, sin alcanzar no obstante niveles muy importantes.

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	23	34.8%	0.771	23	4.3%	0.198
	Paracas	387	37.0%		387	18.3%	
	Nasca	667	36.9%		667	20.7%	
	HM	171	32.7%		171	21.6%	
Caries en superficies aproximales	Arcaico	60	16.7%	0.169	60	6.7%	0.956
	Paracas	639	24.6%		639	5.0%	
	Nasca	1062	21.2%		1062	5.3%	
	HM	284	25.4%		284	5.3%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	72	0.0%	0.119	72	0.0%	0.040
	Paracas	664	1.8%		664	0.6%	
	Nasca	1109	2.2%		1109	1.8%	
	HM	294	0.3%		294	0.3%	
Caries grande de la corona	Arcaico	61	0.0%	0.883			
	Paracas	665	1.1%				
	Nasca	1117	1.1%				
	HM	294	1.0%				
Caries grande	Arcaico	62	1.6%	0.214			
	Paracas	683	3.1%				
	Nasca	1138	2.7%				
	HM	302	5.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	61	4.9%	0.084	62	3.2%	0.330*
	Paracas	260	2.3%		260	1.9%	
	Nasca	556	2.0%		556	1.1%	
	HM	169	5.3%		169	3.6%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	56	5.4%	0.000	56	1.8%	0.000
	Paracas	193	13.5%		193	8.3%	
	Nasca	403	28.3%		403	20.6%	
	HM	125	26.4%		125	22.4%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	58	1.7%	0.008	58	0.0%	0.005
	Paracas	191	4.7%		191	2.1%	
	Nasca	401	11.7%		401	8.0%	
	HM	123	9.8%		123	8.1%	

Cuadro 15: Frecuencia General de Caries

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes y deciduos:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

***: Prueba aplicada sólo a las muestras Paracas y Nasca**



Figura 4: Caries en la superficie bucal de las raíces de un molar inferior (Paracas)



Figura 5: Caries en las superficies bucales de las raíces de dos molares inferiores (Horizonte Medio)



Figura 6: Caries en la superficie distal de las raíces de un molar inferior con raíces supernumerarias (Nasca)



Figura 7: Caries en la superficie distal de las raíces de un molar superior (Paracas)



Figura 8: Caries en la superficie bucal/labial de la raíz de un incisivo deciduo (Horizonte Medio)



Figura 9: Pigmentación en la superficie bucal/labial de la raíz de un incisivo deciduo (Paracas)

Un examen de las diferencias de frecuencia que no resultaron estadísticamente significativas en esta comparación general muestra algunos aspectos que debemos resaltar. En primer lugar notamos que en las caries del relieve sólo se perciben diferencias entre las cuatro poblaciones con el segundo grupo de resultados (solo cavidades), en tanto que prácticamente no hay diferencias cuando se contabilizan las cavidades y las pigmentaciones. Por otra parte, las frecuencias de caries proximales muestran tendencias completamente opuestas en los dos grupos de resultados. Estas observaciones resultan importantes para plantear futuras estrategias de registro de caries en poblaciones arqueológicas, en las que las caries iniciales pueden confundirse con pigmentaciones de origen tafonómico. Además es importante notar que, si bien el valor de p no alcanza niveles de significancia estadística adoptados en la presente investigación²² en las caries en dentina expuesta, dicho valor es menor a 0.1, tanto en el conteo de cavidades como en el de pigmentaciones, sugiriendo una tendencia creciente hacia el Horizonte Medio.

²² Véase la nota 19

La evaluación por separado de las frecuencias de caries en dientes deciduos y en dientes permanentes muestra que el patrón observado en el cálculo general es el mismo en los dientes permanentes pero es completamente distinto entre los dientes deciduos (Cuadros 16 y 17). De esta manera, entre los primeros encontramos nuevamente que las frecuencias de caries en las superficies lisas de las coronas y en las superficies de las raíces (en general y sólo bucales) muestran diferencias significativas. Sin embargo, en contraposición a lo que ocurría en el cálculo general, en las superficies lisas de las coronas los valores significativos para la prueba Chi Cuadrado se obtuvieron para el primer grupo de resultados y no para el segundo, y la frecuencia más alta se ubica en Paracas y no en Nasca, aunque nuevamente sin alcanzar niveles muy importantes. Por otra parte, en el caso de las caries en las superficies de las raíces, ambos grupos de resultados alcanzaron niveles significativos al incluir todas las raíces, pero sólo el conteo de cavidades fue significativo para las raíces bucales (no obstante el valor de p en el primer grupo de resultados es menor a 0.1). En todos los casos la tendencia es la misma que la observada en el conteo general, es decir, con diferencias marcadas entre el Arcaico y Paracas y entre Paracas y las poblaciones posteriores. Sin embargo, en el conteo de las caries de todas las raíces se obtuvieron frecuencias más o menos similares entre Nasca y el Horizonte Medio, en tanto que se observa una disminución entre Nasca y el Horizonte Medio en las superficies bucales de las raíces (Cuadro 16).

Al realizar un examen de los tipos de caries en los que los valores de p no alcanzaron niveles de significancia estadística en los dientes permanentes, encontramos otra vez que en el conteo de cavidades y pigmentaciones en dentina expuesta dicho valor es menor a 0.1, sugiriendo nuevamente un aumento de este tipo de caries a lo largo del tiempo

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	13	15.4%	0.360	13	7.7%	0.653
	Paracas	330	34.8%		330	18.2%	
	Nasca	471	36.9%		471	20.2%	
	HM	143	32.9%		143	19.6%	
Caries en superficies proximales	Arcaico	41	24.4%	0.650	41	9.8%	0.253
	Paracas	517	24.2%		517	4.1%	
	Nasca	684	21.5%		684	4.4%	
	HM	234	20.9%		234	3.0%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	52	0.0%	0.022*	52	0.0%	0.709*
	Paracas	538	1.7%		538	0.6%	
	Nasca	728	0.4%		728	0.4%	
	HM	244	0.0%		244	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	41	0.0%	0.256*			
	Paracas	539	1.1%				
	Nasca	735	0.5%				
	HM	244	0.8%				
Caries grande	Arcaico	42	2.4%	0.392			
	Paracas	557	3.8%				
	Nasca	756	3.7%				
	HM	252	6.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	60	5.0%	0.089	60	3.3%	0.407*
	Paracas	219	2.7%		219	2.3%	
	Nasca	430	2.3%		430	1.4%	
	HM	138	6.5%		138	4.3%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	56	5.4%	0.000	56	1.8%	0.000
	Paracas	179	12.8%		179	8.9%	
	Nasca	321	28.3%		321	21.8%	
	HM	105	24.8%		105	20.0%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	58	1.7%	0.071	58	0.0%	0.047
	Paracas	175	3.4%		175	2.3%	
	Nasca	323	8.4%		323	6.5%	
	HM	102	5.9%		102	3.9%	

Cuadro 16: Frecuencia de caries en dientes permanentes

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

***:** Prueba aplicada sólo a las muestras Paracas y Nasca

La evaluación de las frecuencias de caries en los dientes permanentes, separándolos por grupos de edades (Cuadros 17 a 21) muestra que no existen diferencias significativas entre los dientes permanentes de los niños (Cuadro 17), aunque en el conteo de cavidades en el relieve dental la comparación de frecuencias entre Nasca y el Horizonte Medio mediante la Prueba Exacta de Fisher arroja un valor cercano a 0.05, sugiriendo un aumento en la frecuencia de este tipo de caries entre los niños del Horizonte Medio.

Al comparar las frecuencias de caries entre los dientes permanentes de los individuos juveniles (Cuadro 18) encontramos que ya desde esta edad (13 a 20 años según el esquema que estamos empleando) se perfilan las diferencias observadas en la comparación general de los dientes permanentes. De esta manera, en el conteo de cavidades y pigmentaciones en las superficies de las raíces en general observamos un notorio aumento entre Paracas y Nasca, y si bien el valor de p no alcanza el nivel de confianza de 95% al aplicar la Prueba Exacta de Fisher, dicho valor es inferior a 0.1. Una tendencia similar se observa en los conteos de cavidades de las raíces en general y en las caries de las superficies bucales de las raíces, aunque sin alcanzarse niveles de significancia estadística.

Por otra parte, también se observan diferencias significativas entre Paracas y Nasca en el conteo de cavidades y pigmentaciones de las superficies lisas de las coronas de los individuos juveniles. La tendencia es la opuesta a la observada en la comparación general de dientes permanentes. Volveremos sobre este punto al referirnos a las frecuencias de caries entre los dientes deciduos.

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	4	0.0%	0.329	4	0.0%	0.158** 0.067***
	Paracas	16	50.0%		16	0.0%	
	Nasca	33	45.5%		33	15.2%	
	HM	24	45.8%		24	37.5%	
Caries en superficies proximales	Arcaico	4	0.0%	1.000 * 0.294 ** 1.000***	4	0.0%	No aplicable
	Paracas	24	12.5%		24	0.0%	
	Nasca	35	2.9%		35	0.0%	
	HM	38	5.3%		38	0.0%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	4	0.0%	No aplicable	4	0.0%	No aplicable
	Paracas	24	0.0%		24	0.0%	
	Nasca	36	0.0%		36	0.0%	
	HM	38	0.0%		38	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	4	0.0%	1.000** 0.486***			
	Paracas	24	0.0%				
	Nasca	36	2.8%				
	HM	38	0.0%				
Caries grande	Arcaico	4	0.0%	1.000** 0.493***			
	Paracas	24	0.0%				
	Nasca	37	2.7%				
	HM	38	0.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	0		No aplicable	0		No aplicable
	Paracas	4	0.0%		4	0.0%	
	Nasca	0			0		
	HM	1	0.0%		1	0.0%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	2	0.0%	No aplicable	2	0.0%	No aplicable
	Paracas	0			0		
	Nasca	0			0		
	HM	1	0.0%		1	0.0%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	2	0.0%	No aplicable	2	0.0%	No aplicable
	Paracas	0			0		
	Nasca	0			0		
	HM	1	0.0%		1	0.0%	

Cuadro 17: Frecuencia de caries en dientes permanentes de niños

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes de niños:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

* Prueba exacta de Fisher: Comparación Arcaico - Paracas

** Prueba exacta de Fisher: Comparación Paracas – Nasca

*** Prueba exacta de Fisher: Comparación Nasca - Horizonte Medio

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	0		0.154	0		0.225
	Paracas	103	35.9%		103	18.4%	
	Nasca	103	35.0%		103	20.4%	
	HM	12	8.3%		12	0.0%	
Caries en superficies aproximales	Arcaico	0		0.314	0		0.555** 1.000***
	Paracas	141	27.0%		141	4.3%	
	Nasca	169	20.1%		169	3.0%	
	HM	17	17.6%		17	0.0%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	0		0.010**	0		0.468**
	Paracas	144	4.2%		144	0.7%	
	Nasca	164	0.0%		164	0.0%	
	HM	17	0.0%		17	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	0		No aplicable			
	Paracas	143	0.0%				
	Nasca	173	0.0%				
	HM	17	0.0%				
Caries grande	Arcaico	0		0.149** 1.000***			
	Paracas	147	4.1%				
	Nasca	174	1.1%				
	HM	17	0.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	0		0.440** 1.000***	0		0.250**
	Paracas	21	4.8%		21	4.8%	
	Nasca	63	1.6%		63	0.0%	
	HM	11	0.0%		11	0.0%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	0		0.079**	0		0.159 **
	Paracas	39	2.6%		39	2.6%	
	Nasca	30	16.7%		30	13.3%	
	HM	0			0		
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	0		0.216**	0		0.469**
	Paracas	34	0.0%		34	0.0%	
	Nasca	30	6.7%		30	3.3%	
	HM	0			0		

Cuadro 18: Frecuencia de caries en dientes permanentes de individuos juveniles

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes de individuos juveniles:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

*** Prueba exacta de Fisher: Comparación Arcaico - Paracas**

**** Prueba exacta de Fisher: Comparación Paracas – Nasca**

***** Prueba exacta de Fisher: Comparación Nasca - Horizonte Medio**

Las diferencias de frecuencia de caries en las superficies de las raíces entre los períodos estudiados se hacen mucho más notorias al comparar los dientes permanentes de los adultos jóvenes. Como puede verse en el Cuadro 19 se obtienen valores de p inferiores a 0.05 en las pruebas estadísticas aplicadas a ambas formas de conteo, tanto en las superficies de las raíces en general como en las superficies de las raíces bucales. La tendencia en todos los casos es hacia un aumento muy marcado entre Paracas y Nasca, en tanto que entre Nasca y el Horizonte Medio se nota una disminución. Este hallazgo es particularmente importante porque las caries de las superficies de las raíces suelen ser características de individuos de edades avanzadas, entre los cuales los altos niveles de atrición y erupción continua provocan exposición de las raíces y aparición de caries. En el presente caso, la existencia de altas frecuencias de estas caries en Nasca entre los adultos jóvenes y aparentemente también entre los individuos juveniles sugiere que la causa de ellas estaría en la adopción de alguna práctica cultural en tiempos Nasca que afectaría los dientes de todos los individuos desde edades tempranas.

En la comparación de las frecuencias de caries en los dientes permanentes de los adultos jóvenes (Cuadro 19) también se obtuvieron valores de p significativos en el conteo de cavidades en dentina expuesta y en ambos tipos de conteo entre las caries de las superficies proximales de las coronas. En el primer caso se observa un aumento considerable entre Nasca y el Horizonte Medio, en tanto que las caries de las superficies proximales muestran tendencias similares a las observadas en las caries de las superficies de las raíces.

Adultos	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	6	16.7%	0.471	6	16.7%	0.393
	Paracas	131	38.9%		131	20.6%	
	Nasca	177	44.1%		177	28.2%	
	HM	57	38.6%		57	21.1%	
Caries en superficies proximales	Arcaico	15	40.0%	0.023	15	20.0%	0.022
	Paracas	188	19.7%		188	3.2%	
	Nasca	231	31.6%		231	6.1%	
	HM	91	23.1%		91	3.3%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	16	0.0%	1.000	16	0.0%	1.000
	Paracas	188	1.1%		188	0.5%	
	Nasca	258	0.8%		258	0.8%	
	HM	98	0.0%		98	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	17	0.0%	1.000* 0.168** 0.478***			
	Paracas	188	2.1%				
	Nasca	256	0.4%				
	HM	98	1.0%				
Caries grande	Arcaico	17	0.0%	0.271			
	Paracas	193	2.1%				
	Nasca	267	4.5%				
	HM	100	6.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	18	0.0%	No aplicable	18	0.0%	0.546** 0.045***
	Paracas	82	0.0%		82	0.0%	
	Nasca	156	0.0%		156	1.3%	
	HM	57	0.0%		57	7.0%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	17	11.8%	0.024	17	5.9%	0.036
	Paracas	58	10.3%		58	10.3%	
	Nasca	132	27.3%		132	24.2%	
	HM	54	14.8%		54	13.0%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	17	0.0%	1.000* 0.068** 0.021***	17	0.0%	0.036** 0.036***
	Paracas	58	1.7%		58	0.0%	
	Nasca	133	9.8%		133	8.3%	
	HM	52	0.0%		52	0.0%	

Cuadro 19: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos jóvenes

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes de adultos jóvenes:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

*** Prueba exacta de Fisher: Comparación Arcaico - Paracas**

**** Prueba exacta de Fisher: Comparación Paracas – Nasca**

***** Prueba exacta de Fisher: Comparación Nasca - Horizonte Medio**

Entre los adultos medios (Cuadro 20) se obtienen nuevamente valores de p significativos en la comparación de frecuencias de caries en las superficies de las raíces en general, en ambas formas de conteo, observándose una tendencia creciente a lo largo del tiempo. Finalmente, entre los adultos mayores no se obtienen niveles de significancia estadística en las comparaciones de ningún tipo de caries (Cuadro 21), posiblemente debido a que en este grupo de edad las muestras son en general muy pequeñas debido a la alta frecuencia de dientes perdidos ante mortem.

El siguiente gráfico ilustra los cambios en la frecuencia de cavidades y pigmentaciones en las superficies de las raíces de individuos de distintas edades en todos los períodos culturales estudiados. El patrón no es muy claro para el Período Arcaico debido a la falta de muestra para algunos grupos de edad. En Paracas y el Horizonte Medio los patrones son similares, con un claro aumento de frecuencia desde los adultos jóvenes hasta los adultos medios y una ligera disminución entre los adultos mayores, posiblemente debido al alto número de dientes perdidos ante mortem en este grupo de edad. La tendencia en Nasca, en cambio es siempre creciente, y se inicia en el grupo de los individuos juveniles.

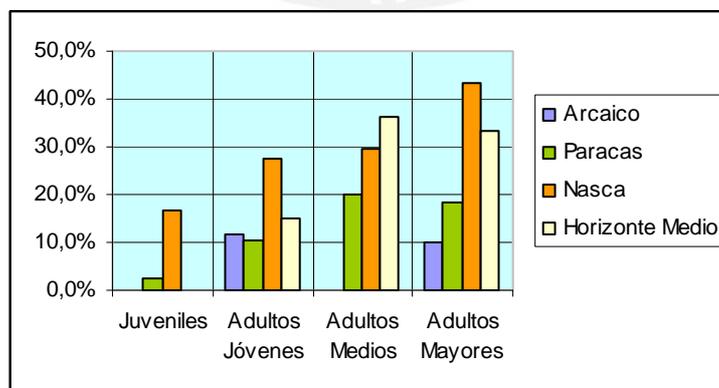


Figura 10: Frecuencia de cavidades y pigmentaciones entre individuos de distintas edades (Dientes permanentes)

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	3	33.3%	0.413	3	0.0%	0.858
	Paracas	70	18.6%		70	14.3%	
	Nasca	145	29.0%		145	12.4%	
	HM	46	28.3%		46	15.2%	
Caries en superficies aproximales	Arcaico	16	18.8%	0.055	16	0.0%	0.464
	Paracas	117	23.1%		117	6.8%	
	Nasca	219	14.6%		219	3.7%	
	HM	84	27.4%		84	4.8%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	24	0.0%	1.000	24	0.0%	1.000
	Paracas	134	0.7%		134	0.7%	
	Nasca	238	0.4%		238	0.4%	
	HM	85	0.0%		85	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	13	0.0%	1.000			
	Paracas	136	0.7%				
	Nasca	239	0.8%				
	HM	85	0.0%				
Caries grande	Arcaico	14	7.1%	0.463			
	Paracas	142	5.6%				
	Nasca	247	5.3%				
	HM	91	9.9%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	30	6.7%	0.086* 0.578** 0.379***	30	6.7%	0.086* 1.000** 0.274***
	Paracas	71	0.0%		71	0.0%	
	Nasca	187	2.1%		187	1.1%	
	HM	65	4.6%		65	3.1%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	29	0.0%	0.002	29	0.0%	0.004
	Paracas	55	20.0%		55	9.1%	
	Nasca	136	29.4%		136	20.6%	
	HM	47	36.2%		47	27.7%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	29	0.0%	0.548* 0.759** 0.238***	29	0.0%	0.548* 0.726** 0.500***
	Paracas	57	5.3%		57	3.5%	
	Nasca	137	7.3%		137	5.8%	
	HM	46	13.0%		46	8.7%	

Cuadro 20: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos medios

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes de adultos medios:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

*** Prueba exacta de Fisher: Comparación Arcaico - Paracas**

**** Prueba exacta de Fisher: Comparación Paracas – Nasca**

***** Prueba exacta de Fisher: Comparación Nasca - Horizonte Medio**

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	0		0.102** 0.541***	0		0.127** 1.000***
	Paracas	10	60.0%		10	40.0%	
	Nasca	13	23.1%		13	7.7%	
	HM	4	0.0%		4	0.0%	
Caries en superficies proximales	Arcaico	6	16.7%	0.384* 0.094** 0.559***	6	16.7%	0.216* 0.293** 1.000***
	Paracas	47	42.6%		47	2.1%	
	Nasca	30	23.3%		30	10.0%	
	HM	4	0.0%		4	0.0%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	8	0.0%	No aplicable	8	0.0%	No aplicable
	Paracas	48	0.0%		48	0.0%	
	Nasca	32	0.0%		32	0.0%	
	HM	6	0.0%		6	0.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	7	0.0%	1.000* 1.000** 0.162***			
	Paracas	48	2.1%				
	Nasca	31	0.0%				
	HM	6	16.7%				
Caries grande	Arcaico	7	0.0%	1.000* 0.286**			
	Paracas	51	5.9%				
	Nasca	31	0.0%				
	HM	6	0.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	12	8.3%	1.000	12	0.0%	0.563* 1.000** 1.000***
	Paracas	41	9.8%		41	9.8%	
	Nasca	24	8.3%		24	8.3%	
	HM	4	0.0%		4	0.0%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	10	10.0%	1.000* 0.700** 1.000***	10	0.0%	0.557* 0.480** 1.000***
	Paracas	27	18.5%		27	14.8%	
	Nasca	23	43.5%		23	26.1%	
	HM	3	33.3%		3	33.3%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	10	10.0%	1.000	10	0.0%	1,000
	Paracas	26	7.7%		26	7.7%	
	Nasca	23	8.7%		23	4.3%	
	HM	3	0.0%		3	0.0%	

Cuadro 21: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos mayores

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes permanentes de adultos mayores:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

*** Prueba exacta de Fisher: Comparación Arcaico - Paracas**

**** Prueba exacta de Fisher: Comparación Paracas – Nasca**

***** Prueba exacta de Fisher: Comparación Nasca - Horizonte Medio**

En los dientes deciduos (Cuadro 22) encontramos que no hay diferencias significativas en las caries de las superficies lisas de las coronas ni en las caries de las superficies de las raíces (aunque en el segundo grupo de resultados en este último tipo de caries el valor de p se acerca mucho a 0.05). Sí hay diferencias significativas en las frecuencias de caries proximales calculadas con pigmentaciones y cavidades, en las cuales observamos un aumento constante a lo largo del tiempo, con el pico más alto durante el Horizonte Medio, y con frecuencias más o menos similares entre Paracas y Nasca aunque un poco más altas en Paracas. Por otra parte, si bien las diferencias en frecuencia de los otros tipos de caries no resultaron significativas, es interesante notar que en varios casos se observa una tendencia hacia un aumento porcentual a lo largo del tiempo.

La comparación de las frecuencias de caries por sexo sólo se pudo realizar para los tres primeros períodos culturales, porque en la muestra del Horizonte Medio ningún esqueleto es claramente masculino. Los resultados de esta comparación muestran que no existen diferencias significativas en la distribución de caries entre las mujeres y hombres del Arcaico y de tiempos Paracas (Apéndice 1: 1 y 2), pero sí las hay en Nasca (Cuadro 23). En este período encontramos nuevamente que las diferencias significativas se ubican en las caries de las superficies de las raíces en general y en las superficies bucales de las mismas, existiendo consistencia en los resultados de las dos formas de conteo de caries. Estos resultados muestran claramente que las frecuencias más altas ocurren entre los individuos de sexo femenino y en magnitudes que en la mayoría de casos superan en más de 100% las frecuencias masculinas.

Tipo de caries	Filiación cultural	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Pearsons Chi Square	N	Caries	Pearsons Chi Square
Caries en relieve	Arcaico	10	60.0%	0.156	10	0.0%	0.189
	Paracas	57	49.1%		57	19.3%	
	Nasca	196	36.7%		196	21.9%	
	HM	28	32.1%		28	32.1%	
Caries en superficies aproximales	Arcaico	19	0.0%	0.000	19	0.0%	0.076
	Paracas	122	26.2%		122	9.0%	
	Nasca	378	20.6%		378	6.9%	
	HM	50	46.0%		50	19.0%	
Caries en superficies lisas	Arcaico	20	0.0%	0.262	20	0.0%	0.168
	Paracas	126	2.4%		126	0.8%	
	Nasca	381	5.5%		381	4.5%	
	HM	50	2.0%		50	2.0%	
Caries grande de la corona	Arcaico	20	0.0%	0.337*			
	Paracas	126	0.8%				
	Nasca	382	2.1%				
	HM	50	2.0%				
Caries grande	Arcaico	20	0.0%	0.318*			
	Paracas	126	0.0%				
	Nasca	382	0.8%				
	HM	50	0.0%				
Caries en dentina expuesta	Arcaico	2	0.0%	0.567*	2	0.0%	No aplicable
	Paracas	41	0.0%		41	0.0%	
	Nasca	126	0.8%		126	0.0%	
	HM	31	0.0%		31	0.0%	
Caries en las superficies de las raíces	Arcaico	0	0.0%	0.681	0	0.0%	0.053
	Paracas	14	21.4%		14	0.0%	
	Nasca	82	28.0%		82	15.9%	
	HM	20	35.0%		20	35.0%	
Caries en la superficie bucal de las raíces	Arcaico	0	0.0%	0.784	0	0.0%	0.119
	Paracas	16	18.8%		16	0.0%	
	Nasca	78	25.6%		78	14.1%	
	HM	21	28.6%		21	28.6%	

Cuadro 22: Frecuencia de caries en dientes deciduos

Frecuencia de caries y prueba de Chi cuadrado en dientes deciduos:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

***: Prueba aplicada sólo a las muestras Paracas y Nasca**

Tipo de caries	Sexo del individuo	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Femenino	149	35.6%	0.531	149	21.5%	1.000
	Masculino	124	39.5%		124	21.8%	
Caries en sup. aproximales	Femenino	202	24.8%	0.819	202	5.9%	0.827
	Masculino	199	26.1%		199	5.0%	
Caries en superficies lisas	Femenino	237	0.4%	1.000	237	0.4%	1.000
	Masculino	210	0.5%		210	0.5%	
Caries grande de la corona	Femenino	234	0.4%	0.606			
	Masculino	211	0.9%				
Caries grande	Femenino	243	4.1%	0.222			
	Masculino	221	6.8%				
Caries en dentina expuesta	Femenino	162	4.3%	0.067	162	2.5%	0.371
	Masculino	157	0.6%		157	0.6%	
Caries en las sup. de las raíces	Femenino	145	34.5%	0.022	145	29.0%	0.003
	Masculino	124	21.8%		124	13.7%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Femenino	147	12.2%	0.016	147	10.2%	0.013
	Masculino	125	4.0%		125	2.4%	

Cuadro 23: Comparación de la frecuencia de caries entre hombres y mujeres: Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de individuos adultos: comparación entre hombres y mujeres Nasca

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

Por otra parte, al realizar un examen de los valores de p que no alcanzaron niveles de significancia estadística, pero que son inferiores a 0.1, encontramos que tanto en Paracas como en Nasca dichos valores se ubican en las caries en dentina expuesta, sugiriendo que en ambas poblaciones la mujeres presentan porcentajes más altos de este tipo de caries

En los gráficos de distribución de tipos de caries por diente que se presentan en las páginas siguientes (Figuras 11 y 12) se pueden apreciar visualmente las diferencias anteriormente descritas. De esta manera, en los gráficos correspondientes a los dientes

permanentes (Figura 11) se nota de manera muy clara que la distribución de las caries de las superficies de las raíces (en color verde) es similar entre Nasca y el Horizonte Medio, mientras que en Paracas, si bien este tipo de caries existe, su frecuencia es menor (Véase también el cuadro 16). Así mismo, se puede ver que estas caries se distribuyen de manera más o menos uniforme en todos los dientes de las tres poblaciones agrícolas. Para el Período Arcaico si bien se observa una alta frecuencia de este tipo de caries en los segundos premolares y en los segundos molares, en este caso se trata de una falsa impresión debida al tamaño de la muestra.

En el gráfico de frecuencia de cavidades en dientes permanentes del Horizonte Medio (Figura 11) vemos que las caries en las superficies bucales de las raíces se distribuyen sólo en los primeros premolares y en los molares segundo y tercero, y que la mayor concentración de caries en las raíces en general está en los molares y premolares, en tanto que en los incisivos estas caries están ausentes. Esta figura puede explicarse por la alta frecuencia de caries grandes que han destruido completamente los incisivos (graficadas en color rojo) y cuyo sitio de origen no puede ser especificado. Así mismo, esta figura puede explicar la aparente disminución en la frecuencia de caries en las superficies bucales de las raíces para el Horizonte Medio (cuadro 16 y página 108)

Finalmente, en relación con las caries de las superficies de las raíces, los gráficos para los dientes deciduos (Figura 12) muestran una imagen similar a la obtenida para los dientes permanentes, es decir, muy poca frecuencia en Paracas y niveles similares para Nasca y el Horizonte Medio, y distribuidas en todos los tipos de dientes (Figuras 8 y 9).

Figura 11: Distribución de tipos de caries por diente: dientes permanentes (superiores e inferiores)

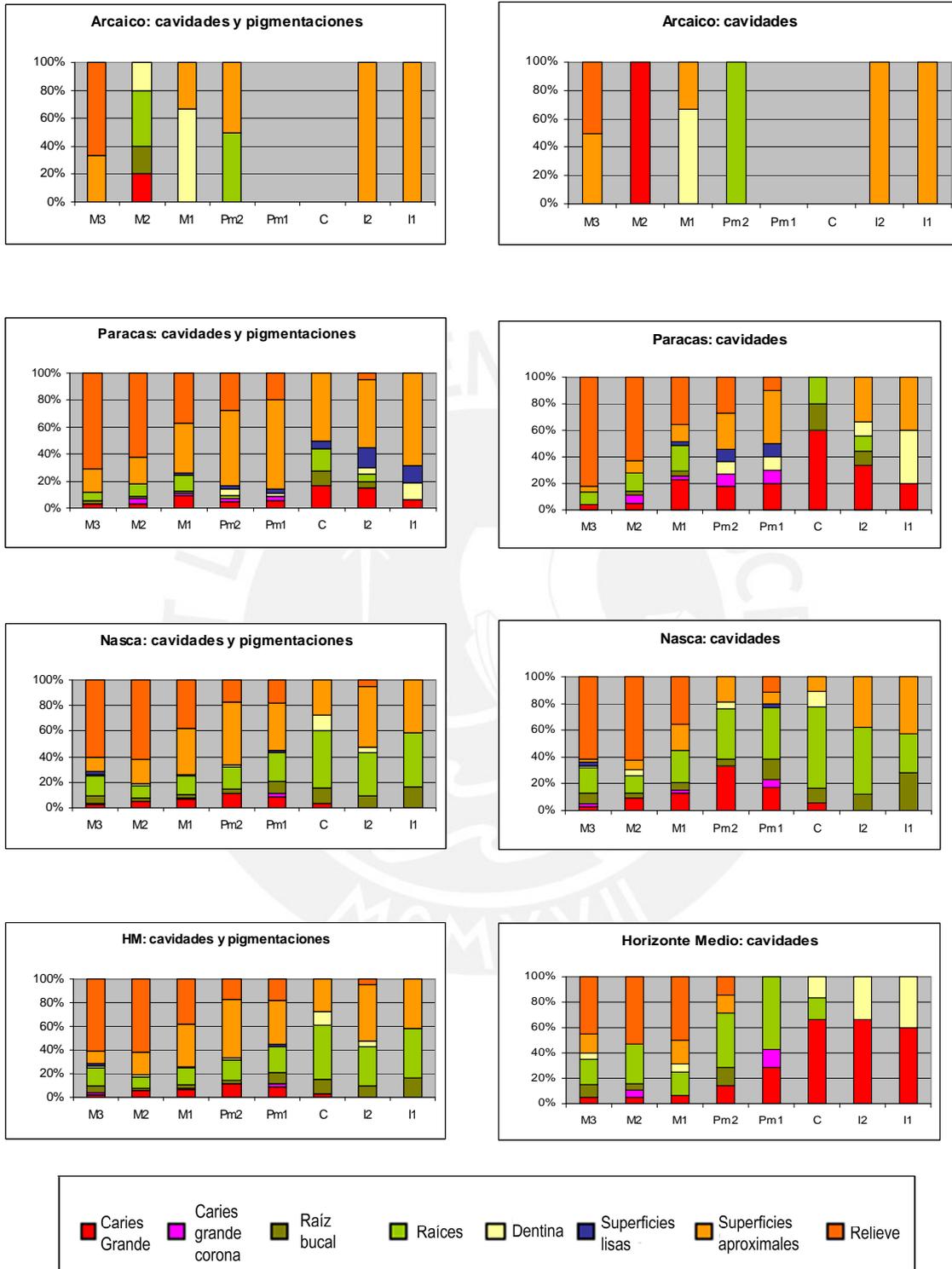
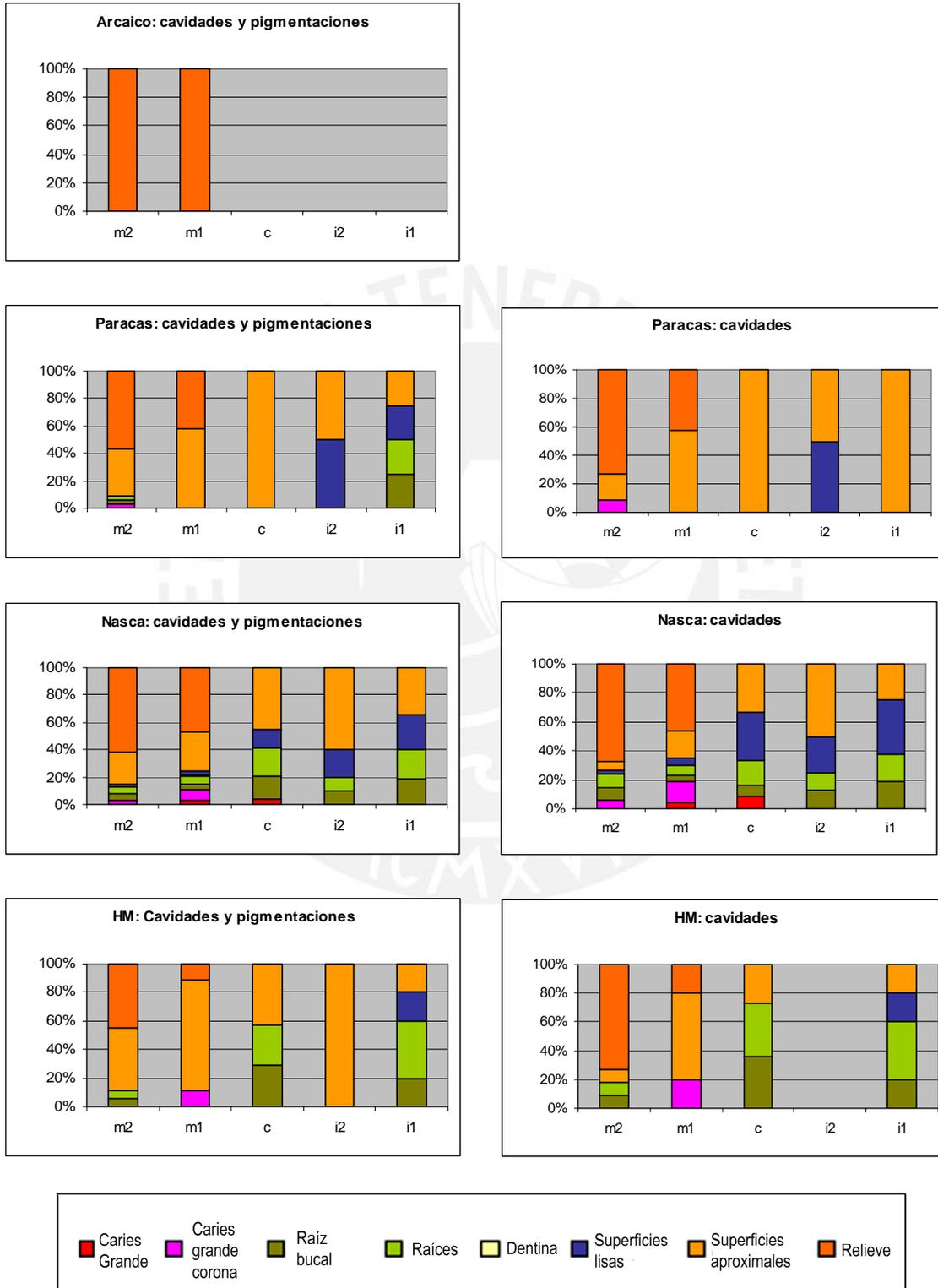


Figura 12: Distribución de tipos de caries por diente: dientes deciduos (superiores e inferiores)



En este punto es importante recordar que si bien no se alcanzaron niveles de significancia estadística para las diferencias de frecuencia en este tipo de caries entre los dientes deciduos, en todos los casos se observa una tendencia hacia un aumento desde Paracas hasta el Horizonte Medio y particularmente en el conteo de cavidades el valor de p era muy cercano a 0.05. (Cuadro 22).

En relación con las caries en las superficies lisas de las coronas, cuyas diferencias de frecuencia alcanzan niveles de significancia estadística en el conteo general de caries y en el conteo de dientes permanentes, los gráficos 11 y 12 muestran que en Paracas estas caries se distribuyen en todos los tipos de dientes, tanto en la dentición permanente como en la decidua, mientras que en Nasca la distribución es amplia entre los dientes deciduos y mucho más reducida en los permanentes. En este punto debemos recordar que los picos para este tipo de caries se ubicaban en Nasca al contabilizar todos los dientes y en Paracas cuando se contabilizaron solo los permanentes, y particularmente en el grupo de individuos juveniles.

Un examen de los casos en que estas caries ocurren en ambos períodos culturales mostró sin embargo que la alta frecuencia de caries en las superficies lisas en los dientes deciduos Nasca se debe a que uno de los niños de este período presenta hipoplasias marcadas en todos los dientes debido a una enfermedad sistémica. Excluyendo este caso encontraríamos que las frecuencias más altas de este tipo de caries ocurren en Paracas, sin alcanzar no obstante frecuencias altas.

Finalmente, en relación con las caries en las superficies proximales de los dientes deciduos, en las cuales se observó un aumento porcentual a lo largo del tiempo (Cuadro 22) vemos que estas diferencias no se perciben en los gráficos. Por otra parte, si bien no se obtuvieron niveles de significancia estadística en las diferencias de frecuencia de caries proximales y en dentina expuesta para el Arcaico, posiblemente debido al tamaño de la muestra, en la Figura 11 se puede ver claramente que son estos dos tipos de caries los que ocurren con mayor frecuencia durante el Arcaico, a diferencia de los períodos posteriores.

5.3 Frecuencia de Caries en Nasca

Considerando que en las investigaciones previas de esta colección, Fehren Schmidt et al. (2009) lograron identificar diferencias genéticas en los individuos enterrados en sitios de carácter urbano en contraposición a los individuos enterrados en sitios de carácter rural (véase el capítulo anterior), se hizo un análisis independiente de la muestra Nasca, separándola en estos dos sub-grupos.

Como en el análisis general, el primer paso consistió en identificar si existían diferencias significativas en la estructura de ambos sub-grupos por sexo, edad o clases de dientes, que pudieran sesgar los resultados. Como puede verse en los Cuadros 1 a 5 del Apéndice 2, tales diferencias no existen.

Seguidamente se procedió a comparar las frecuencias de tipos de caries en los dientes permanentes en general y separados por grupos de edad, en los dientes deciduos y entre hombres y mujeres. Los resultados pueden verse en los cuadros 24 a 32.

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	189	32.8%	0.144	189	17.5%	0.244
	Rural	282	39.7%		282	22.0%	
Caries en sup. proximales	Urbano	242	23.0%	0.496	243	2.9%	0.176
	Rural	441	20.6%		441	5.2%	
Caries en superficies lisas	Urbano	271	0.7%	0.559	271	0.7%	0.559
	Rural	457	0.2%		457	0.2%	
Caries grande de la corona	Urbano	272	0.7%	0.629			
	Rural	463	0.4%				
Caries grande	Urbano	285	6.3%	0.050			
	Rural	471	2.1%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	137	3.6%	0.301	137	1.5%	1.000
	Rural	293	1.7%		293	1.4%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	116	31.9%	0.304	116	25.0%	0.326
	Rural	205	26.3%		205	20.0%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	119	9.2%	0.680	119	8.4%	0.350
	Rural	204	7.8%		204	5.4%	

Cuadro 24: Frecuencia de caries en dientes permanentes de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

De esta manera, en la comparación de frecuencias de caries en los dientes permanentes encontramos que prácticamente no existen diferencias significativas entre los individuos que fueron enterrados en sitios de carácter urbano y aquellos enterrados en sitios rurales, salvo en el caso de las caries grandes que son más frecuentes entre los urbanos. Por otra parte, al examinar los casos en los que los valores de p resultaron más bajos, encontramos que en la frecuencia de cavidades y pigmentaciones en el relieve y en la frecuencia de cavidades en las superficies proximales, dichos valores son menores a 0.2 y sugieren que podría haber un mayor porcentaje de estos tipos de caries entre los individuos enterrados en sitios rurales.

Al examinar las frecuencias de caries en los dientes permanentes separados por grupos de edad (Cuadros 25 y 26, cuadros 6, 7 y 8 del Apéndice 2) encontramos que no existen diferencias significativas entre los niños, los individuos juveniles, ni los adultos mayores (Cuadros 6 a 8 del Apéndice 2). Entre los adultos jóvenes y medios en cambio sí existen diferencias significativas. Entre los primeros las encontramos en el conteo de cavidades y pigmentaciones del relieve, mostrando un mayor porcentaje entre los individuos enterrados en sitios rurales (Cuadro 25). Así mismo, entre los adultos medios (Cuadro 26) se encontraron diferencias significativas en las frecuencias de cavidades y pigmentaciones de las superficies proximales de las coronas, las caries grandes, caries en dentina expuesta y caries en las superficies de las raíces. En todos estos casos las frecuencias más altas ocurren entre los individuos enterrados en sitios urbanos.

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	102	37,3%	0,046	102	23,5%	0,129
	Rural	75	53,3%		75	34,7%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	110	26,4%	0,120	110	3,6%	0,173
	Rural	121	36,4%		121	8,3%	
Caries en superficies lisas	Urbano	131	1,5%	0,498	131	1,5%	0,498
	Rural	127	0,0%		127	0,0%	
Caries grande de la corona	Urbano	131	0,8%	1,000			
	Rural	125	0,0%				
Caries grande	Urbano	137	4,4%	1,000			
	Rural	130	4,6%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	70	2,9%	0,588	70	1,4%	1,000
	Rural	86	1,2%		86	1,2%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	51	29,4%	0,692	51	27,5%	0,535
	Rural	81	25,9%		81	22,2%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	52	11,5%	0,766	52	9,6%	0,751
	Rural	81	8,6%		81	7,4%	

Cuadro 25: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos jóvenes de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de adultos jóvenes de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	35	25,7%	0,675	35	5,7%	0,242
	Rural	110	30,0%		110	14,5%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	55	23,6%	0,045	55	5,5%	0,418
	Rural	164	11,6%		164	3,0%	
Caries en superficies lisas	Urbano	59	0,0%	1,000	59	0,0%	1,000
	Rural	179	0,6%		179	0,6%	
Caries grande de la corona	Urbano	60	1,7%	0,440			
	Rural	179	0,6%				
Caries grande	Urbano	66	15,2%	0,000			
	Rural	181	1,7%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	47	6,4%	0,050	47	0,7%	0,441
	Rural	140	0,7%		140	1,1%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	48	41,7%	0,030	48	27,1%	0,187
	Rural	88	22,7%		88	17,0%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	50	8,0%	1,000	50	8,0%	0,463
	Rural	87	6,9%		87	4,6%	

Cuadro 26: Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos medios de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de adultos medios de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

En la comparación de los dientes deciduos en el Cuadro 27 encontramos niveles de significancia estadística en las caries del relieve, las de las superficies aproximales y las de las superficies de las raíces en general y sólo bucales, mostrando una mayor frecuencia entre los niños que fueron enterrados en sitios de carácter rural.

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	65	24.6%	0.018	64	21.9%	1.000
	Rural	131	42.7%		132	22.0%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	117	19.7%	0.785	116	0.9%	0.010
	Rural	261	21.1%		262	9.5%	
Caries en superficies lisas	Urbano	119	3.4%	0.332	118	2.5%	0.290
	Rural	262	6.5%		263	5.3%	
Caries grande de la corona	Urbano	119	1.7%	1.000			
	Rural	263	2.3%				
Caries grande	Urbano	119	0.0%	0.555			
	Rural	263	1.1%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	52	0.0%	1.000	52	0.0%	No aplicable
	Rural	74	1.4%		74	0.0%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	22	4.5%	0.005	22	0.0%	0.016
	Rural	60	36.7%		60	21.7%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	19	5.3%	0.031	19	0.0%	0.042*
	Rural	59	32.2%		59	18.6%	

Cuadro 27: Frecuencia de caries en dientes deciduos de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes deciduos de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

*** Prueba de Chi Cuadrado**

Finalmente al realizar una comparación de hombres y mujeres en relación con el sitio de procedencia encontramos que no existen diferencias significativas entre las mujeres (Cuadro 28), aunque sí se hay una tendencia hacia mayores frecuencias entre las

mujeres enterradas en sitios rurales. En el caso de los hombres en cambio, la tendencia es la opuesta, con más hombres con caries entre los que fueron enterrados en sitios urbanos, alcanzándose niveles de significancia estadística en el conteo de pigmentaciones y cavidades de las superficies proximales de las coronas y las superficies de las raíces en general (Cuadro 29),

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	75	30.7%	0.234	75	21.3%	1.000
	Rural	74	40.5%		74	21.6%	
Caries en sup. proximales	Urbano	80	17.5%	0.067	80	3.8%	0.370
	Rural	122	29.5%		122	7.4%	
Caries en superficies lisas	Urbano	100	0.0%	1.000	100	0.0%	1.000
	Rural	137	0.7%		137	0.7%	
Caries grande de la corona	Urbano	99	1.0%	0.423			
	Rural	135	0.0%				
Caries grande	Urbano	106	6.6%	0.108			
	Rural	137	2.2%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	53	7.5%	0.218	53	1.9%	1.000
	Rural	109	2.8%		109	2.8%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	40	35.0%	1.000	40	32.5%	0.682
	Rural	105	34.3%		105	27.6%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	42	11.9%	1.000	42	11.9%	0.764
	Rural	105	12.4%		105	9.5%	

Cuadro 28: Frecuencia de caries entre las mujeres de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher entre las mujeres de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	54	37.0%	0.712	54	14.8%	0.126
	Rural	70	41.4%		70	27.1%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	74	35.5%	0.013	74	4.1%	0.747
	Rural	125	20.0%		125	5.6%	
Caries en superficies lisas	Urbano	79	1.3%	0.376	79	1.3%	0.376
	Rural	131	0.0%		131	0.0%	
Caries grande de la corona	Urbano	81	1.2%	1.000			
	Rural	130	0.8%				
Caries grande	Urbano	86	10.5%	0.102			
	Rural	135	4.4%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	58	1.7%	0.369	58	1.7%	0.369
	Rural	99	0.0%		99	0.0%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	56	32.1%	0.016	56	19.6%	0.115
	Rural	68	13.2%		68	8.8%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	57	7.0%	0.177	57	5.3%	0.092
	Rural	68	1.5%		68	0.0%	

Cuadro 29: Frecuencia de caries entre los hombres de la época Nasca

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher entre los hombres de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

5.4 Distribución de las caries en diferentes clases de dientes permanentes.

Una manera fácil y clara de comparar los patrones de la distribución de caries en poblaciones con distintos tipos de economías y dietas es la que presenta Hillson (2008: 123) para poblaciones anglosajonas y de indios norteamericanos. Las figuras 13 y 14 muestran la distribución de caries entre las diferentes clases de dientes, presentadas en el formato propuesto por Hillson, manteniendo la escala usada por él y reuniendo las frecuencias de los dientes maxilares y mandibulares. La figura 13 presenta las frecuencias de cavidades y pigmentaciones, en tanto que la figura 14 muestra las frecuencias obtenidas al cuantificar sólo las cavidades.

Lo primero que salta a la vista al examinar estos cuadros es que los patrones de distribución no cambian al utilizar uno u otro método de conteo, aunque aumentan las frecuencias, particularmente en los molares de los adultos cuyos niveles se duplican al contabilizar cavidades y pigmentaciones. En segundo lugar encontramos que los cuadros correspondientes a Paracas, Nasca y el Horizonte Medio presentan más o menos el mismo patrón, de manera que las caries de los niños tienen frecuencias muy bajas y se concentran en los molares y premolares, en tanto que en los adultos la frecuencia de caries aumenta ligeramente en estas clases de diente, al mismo tiempo que empiezan a ser afectadas otras clases, sin alcanzar, no obstante, los niveles de los molares. Este patrón es el mismo que describe Hillson (2008) para las poblaciones medievales de Inglaterra, cuya dieta consistía principalmente en pan, vegetales y frutas. Es también el mismo patrón que presentan poblaciones de indios norteamericanos con economía agrícola.

Figura 13: Distribución de caries entre los dientes permanentes: cavidades y pigmentaciones

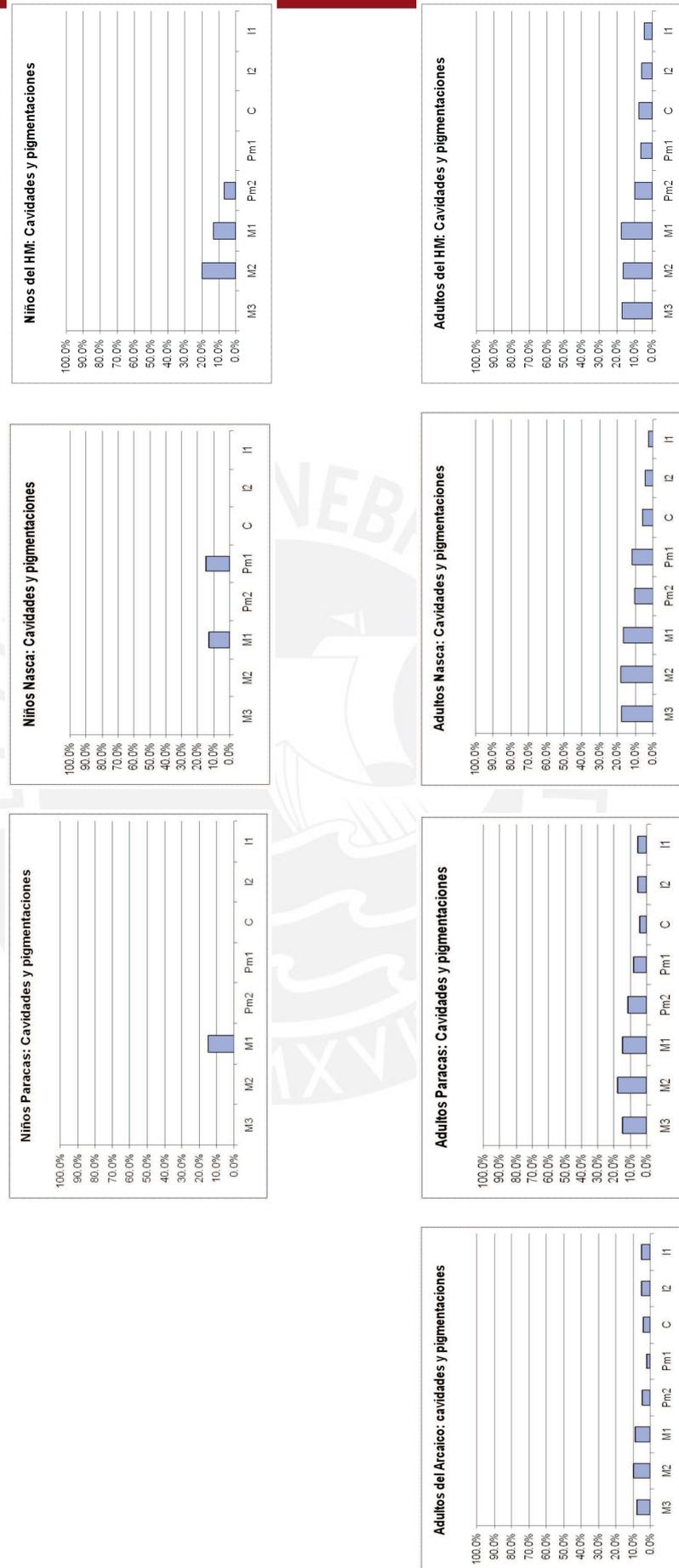
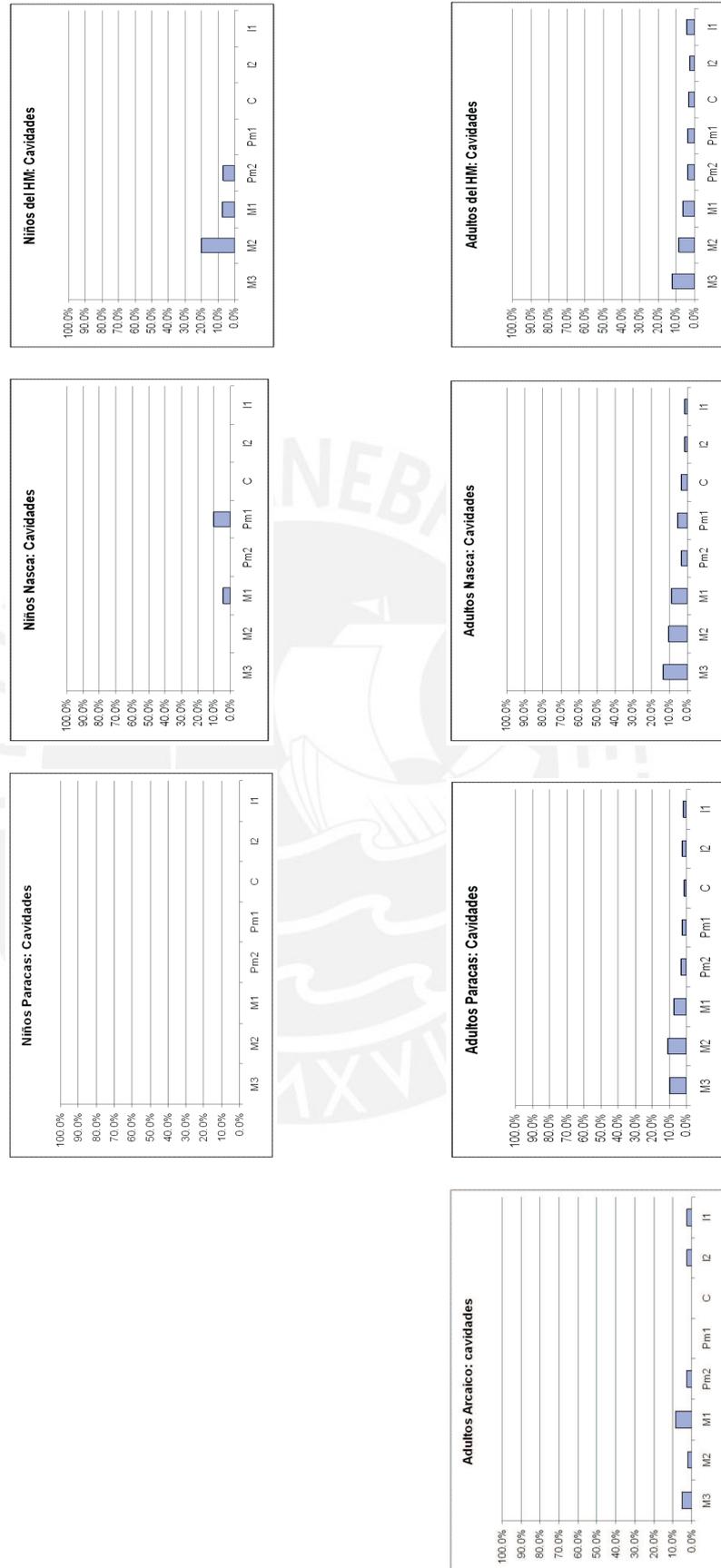


Figura 14: Distribución de caries entre los dientes permanentes: cavidades



En el caso de la muestra del Arcaico no tenemos niños con dientes permanentes, pero los dientes de los adultos muestran un patrón similar al de las poblaciones más tardías, aunque con niveles más bajos. Así mismo, el patrón encontrado para los adultos del Arcaico se parece más al de poblaciones agrícolas que al de poblaciones pre-agrícolas, de acuerdo con los cuadros de Hillson (op. cit.). Además, el porcentaje de dientes afectados por caries en esta época (2.9% y 5.9% según se cuenten sólo las cavidades o las cavidades y pigmentaciones) es bastante más alto que los registrados en poblaciones de cazadores recolectores alrededor del mundo, en las cuales el porcentaje de dientes afectados por caries no alcanza el 1 % (Hillson 2001: 253, Powell 1985: Tabla 10.4)

5.5 Atrición

El último análisis consistió en la comparación de los niveles de atrición oclusal e interproximal de los dientes permanentes entre las cuatro poblaciones. Para ello se calcularon los promedios de atrición para cada clase de diente y se aplicó la prueba ANOVA del paquete estadístico SPSS 17.0. Se realizaron comparaciones generales y separando las muestras por sexo y por edad, y en el caso de la muestra Nasca, por sitio de procedencia. Los resultados se presentan en las figuras 15 y 16 y en el Apéndice 3.

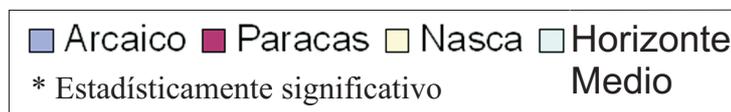
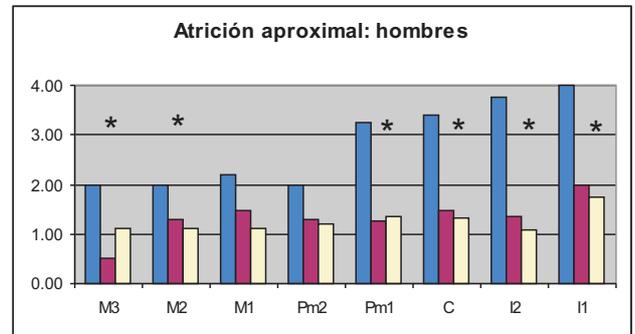
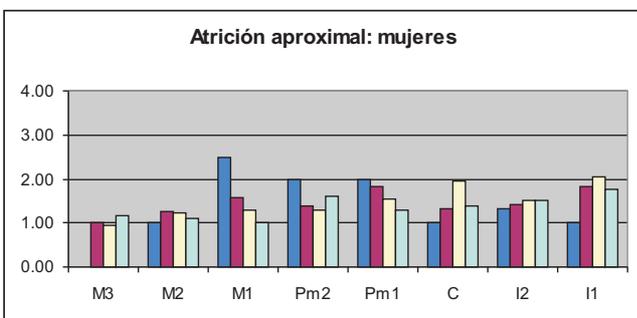
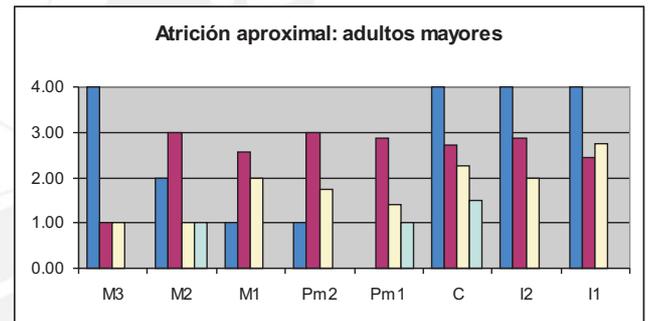
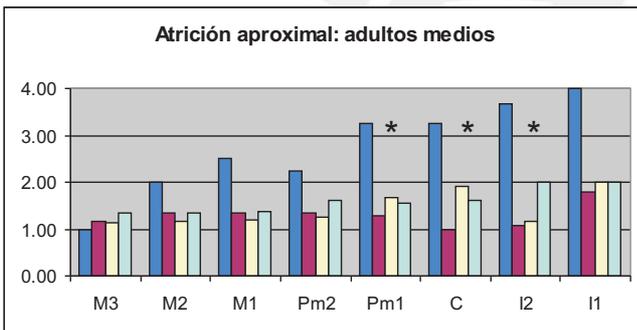
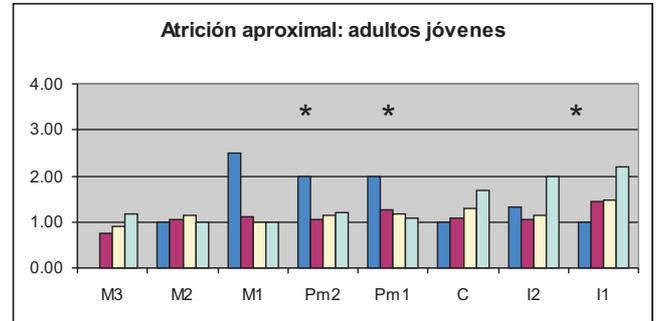
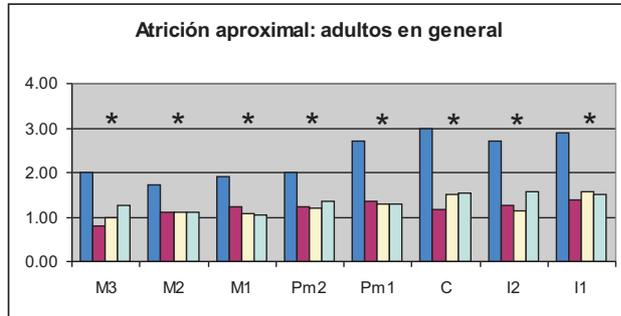
En el examen de la figura 15 es evidente a primera vista que los individuos del Arcaico presentan grados de atrición oclusal más avanzados en todas las clases de dientes y en todos los niveles de comparación, lo cual resulta coherente con la hipótesis de una dieta mixta, con un alto contenido de alimentos no procesados para esta época. Entre las poblaciones de economía agrícola los grados de atrición son menores y más parecidos entre sí, con la excepción de Paracas, cuyos promedios son consistentemente menores.

Figura 15: Atrición oclusal



■ Arcaico
 ■ Paracas
 ■ Nasca
 ■ Horizonte Medio
 * Estadísticamente significativo

Figura 16: Atrición aproximada



Al separar las muestras por grupos de edad encontramos que las clases de dientes con diferencias estadísticamente significativas en los promedios de atrición van cambiando con la edad, lo cual puede explicarse en términos de la pérdida gradual de dientes aptos para la masticación. De esta manera, entre los adultos jóvenes es de esperar que todas o la mayoría de piezas posteriores estén presentes, de tal manera que los dientes anteriores se usan solamente para morder. Esto explicaría por qué las diferencias de atrición oclusal en estos dientes no son marcadas entre las cuatro poblaciones y no alcanzan significancia estadística entre los individuos jóvenes. Entre los adultos medios, en cambio, es de esperar que varias piezas posteriores se hayan perdido, de tal manera que los dientes anteriores empiezan a ser usados para masticar y por tanto sufren mayor desgaste (Hinton 1981). Finalmente, entre los adultos mayores el número de dientes en la cavidad oral es tan reducido que los únicos dientes en los que se encuentran diferencias significativas de atrición oclusal son los terceros molares. Más allá de estas consideraciones, encontramos que en todas las edades los grados de atrición más altos ocurren entre los individuos del Arcaico, en tanto que los más bajos se concentran en Paracas.

Una imagen distinta se percibe al separar las muestras por sexo, puesto que los molares de las mujeres Paracas presentan promedios de atrición más altos que los de las mujeres Nasca y del Horizonte Medio, en tanto que en los premolares, caninos e incisivos de todas las mujeres tienen niveles más parejos. Entre los hombres, sin embargo, se encuentra el mismo patrón descrito en el párrafo anterior. Finalmente, no se encontraron diferencias significativas consistentes en la comparación entre hombres y mujeres al interior de cada población ni entre los individuos enterrados en sitios urbanos y rurales durante la época Nasca

La comparación de los promedios de atrición aproximal puede evaluarse en la figura 16. Al igual que en la figura 15 encontramos diferencias muy notorias entre los individuos del Arcaico y los de épocas posteriores, pero en este caso los promedios de Paracas no se distinguen tanto de los promedios Nasca y del Horizonte Medio. Por otra parte, en la separación por grupos de edad encontramos nuevamente que las clases de dientes que presentan diferencias estadísticamente significativas en los promedios de atrición van cambiando con la edad. Finalmente, la separación de las muestras por sexo no reveló ninguna tendencia distinta a las anteriormente descritas.

Para concluir es importante mencionar que a pesar de no haber sido posible el registro métrico de los ángulos de desgaste debido al estado de conservación general de la colección (ver Capítulo 1), en algunos individuos del Arcaico es notorio el desgaste plano de los molares que ha sido descrito para poblaciones que consumen alimentos duros y fibrosos (Smith 1984), tal como puede verse en la siguiente fotografía.



Figura 17: Mandíbula de un individuo del Arcaico. Nótese el desgaste plano de los molares

También en algunos individuos del Arcaico se percibe el desgaste redondeado de los dientes anteriores que es frecuente en poblaciones de cazadores recolectores (Hinton 1981), en tanto que entre las poblaciones más tardías de la secuencia el desgaste de dichos dientes tiende a adquirir una forma acopada característica de los agricultores (Hinton, op. cit), como puede verse en las siguientes fotografías.



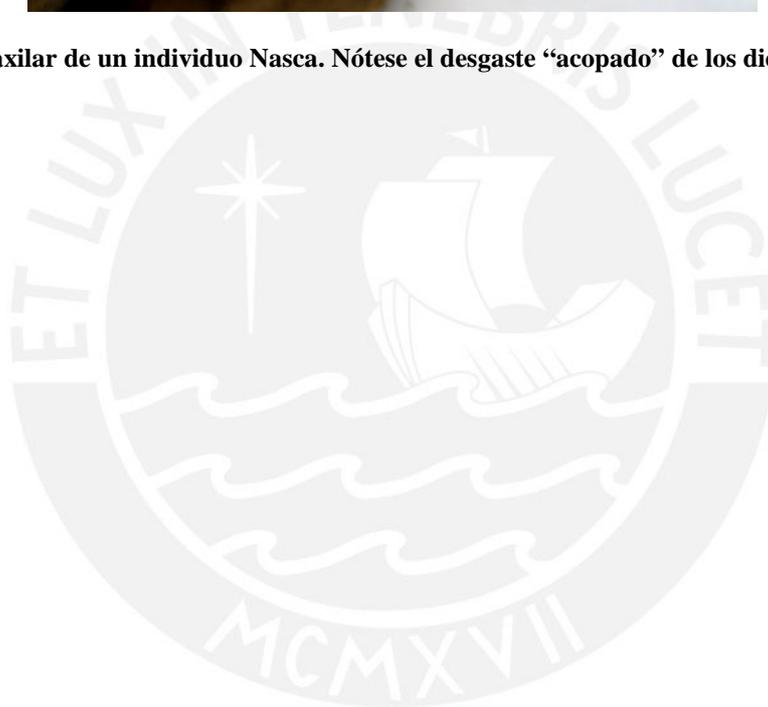
Figura 18: Maxilar de un individuo del Arcaico. Nótase el desgaste redondeado de los dientes anteriores



Figura 19: Mandíbula de un individuo del Horizonte Medio. Nótase el desgaste “acopado” de los dientes anteriores



Figura 20: Maxilar de un individuo Nasca. Nótese el desgaste “acopado” de los dientes anteriores



CAPÍTULO 6

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Al iniciar esta investigación se propusieron cuatro hipótesis relativas a posibles modificaciones en la dieta de los antiguos habitantes de los valles de Palpa a lo largo del tiempo, en concordancia con los cambios culturales y ambientales registrados por la arqueología y la geología. A continuación se presenta la discusión de los resultados en relación con las hipótesis planteadas.

6.1 La dieta en el Período Arcaico

El registro arqueológico del Período Arcaico, el cual incluye puntas de proyectil, manos de moler, restos de fauna silvestre y marina, y algunas plantas cultivadas como los pallares, indica que la dieta de esta época era mixta, con un alto contenido de alimentos no procesados, duros y fibrosos, pero incorporando otros alimentos cultivados y procesados. Por otra parte, las evidencias paleoclimáticas esbozan para esta época un panorama en el cual existían abundantes recursos en un ambiente fértil, sin las características de aridez que existen en la actualidad. Sobre la base de estas evidencias, ampliamente discutidas en los capítulos 2 y 3, hemos planteado la hipótesis de que los individuos del Arcaico presentarían una frecuencia de caries, un patrón de distribución de la misma en la dentición, y grados de desgaste dental distintos a los de poblaciones posteriores, y posiblemente compartiendo algunas características de poblaciones de cazadores recolectores en otras partes del mundo.

Los resultados del análisis muestran que los promedios de atrición oclusal y aproximal son mucho más altos durante el Arcaico que en las épocas posteriores, alcanzando por lo general los grados 5 a 6 del sistema de Smith (1984) y 3 a 4 del sistema de Hillson (2000), los cuales implican exposición de la dentina en casi el 100% de las superficies oclusales y de las facetas de desgaste, respectivamente. Estos niveles y diferencias de desgaste ocurren en todas las clases de dientes permanentes, tanto entre los hombres como entre las mujeres y en todas las edades, a excepción de los adultos mayores entre los cuales los promedios de atrición tienden a ser más similares entre las cuatro poblaciones. Así mismo, algunos de los individuos muestran claramente la forma aplanada de los molares y redondeada de los dientes anteriores que ha sido descrita por Smith (1984) y Hinton (1981) para poblaciones con dietas duras y fibrosas.

Por otra parte, las frecuencias porcentuales de caries durante el Arcaico son casi 50% menores que en las épocas posteriores, tal como puede verse en el Cuadro 14 y la Figura 13, lo cual indica un menor consumo de carbohidratos y alimentos procesados. No obstante, el patrón de distribución de caries en la dentición permanente es más parecido al patrón que presentan poblaciones agrícolas que al de poblaciones pre-agrícolas alrededor del mundo, de acuerdo con los cuadros comparativos elaborados por Hillson (2008). Así mismo, los porcentajes de dientes afectados por caries en el Arcaico son bastante más altos que los registrados en poblaciones de cazadores recolectores alrededor del mundo. Finalmente, los lugares de inicio de caries más frecuentes son las superficies proximales de las coronas (tanto en dientes permanentes como deciduos) y la dentina expuesta, seguidos por las caries en las superficies de las raíces y el relieve dental, sin existir diferencias significativas en la distribución de tipos de caries entre

hombres y mujeres. La presencia de caries en las superficies proximales y en el relieve sugiere la ingestión de algún tipo de azúcar, de acuerdo con los patrones encontrados en distintas poblaciones alrededor del mundo (Hillson 1996, 2000, 2001, 2005).

Sin olvidar que se trata de una muestra muy pequeña, y que por tanto los patrones y las frecuencias descritas en los párrafos anteriores deben ser tomados como resultados preliminares, podemos concluir en relación con el Período Arcaico que la hipótesis planteada se cumple, existiendo además evidencias que sugieren que el porcentaje de alimentos cultivados, procesados y con algún contenido de azúcar era más importante que en otras poblaciones con dieta mixta.

6.2 Cambios en los patrones de patología dental entre Paracas, Nasca y el Horizonte Medio

Como hemos visto en los capítulos 2 y 3, las evidencias arqueológicas y geológicas indican que durante Paracas y Nasca existió una larga etapa de estabilidad cultural, en la cual la economía agrícola estaba plenamente establecida y empezaron a darse cambios en los niveles de complejidad de la sociedad, en tanto que durante el Horizonte Medio aparece una tradición cultural completamente distinta, asociada a cambios importantes del ambiente, circunstancias que podrían implicar también cambios en las costumbres alimenticias.

En cuanto a las evidencias bioarqueológicas, en el capítulo 4 hemos visto que los análisis de isótopos estables resultan en valores un poco diferentes en las colecciones de los valles de Palpa, Las Trancas y la Península de Paracas. En los valles de Palpa dichos

análisis indican que la dieta en tiempos Paracas y durante el Horizonte Medio era similar, con un alto contenido de maíz y poca variedad en los alimentos de origen vegetal, en tanto que para la época Nasca la variedad de alimentos vegetales era más amplia, pero la ingesta de proteína animal y alimentos marinos era mínima. Así mismo análisis similares en colecciones del valle de Las Trancas, en la parte sur de la cuenca indican que no se perciben diferencias en la dieta Nasca y del Horizonte Medio en relación con el sexo o el estatus social de los individuos, salvo una ligera tendencia a un mayor consumo de carne entre aquellos de mayor estatus. Los estudios osteológicos, por otra parte, muestran que la población Paracas es la menos saludable de toda la secuencia en los valles de Palpa, en tanto que los estudios genéticos indican que desde tiempos Nasca empiezan a llegar otras poblaciones a la región, y que esto es particularmente notorio entre los individuos enterrados en sitios de carácter urbano.

A partir de esta información, se esbozaron dos hipótesis alternativas en relación con Paracas y Nasca y una en relación con el Horizonte Medio. La primera hipótesis plantea que teniendo Paracas y Nasca rasgos culturales tan parecidos es posible postular análogas costumbres alimenticias, de manera que podríamos esperar frecuencias de caries, patrones de distribución de la misma y grados de desgaste similares entre estas dos culturas. La hipótesis alternativa plantea que debido a la llegada de personas con perfiles genéticos diferentes, los cambios en la cultura material, la mayor variabilidad de alimentos de origen vegetal y la existencia de claras diferencias sociales durante Nasca, las características de la salud dental también cambiarían al pasar de un período a otro. Finalmente, en relación con el Horizonte Medio se planteó que dados los profundos cambios culturales y ambientales que se observan en esta época, sería esperable encontrar también cambios profundos en la dieta y por tanto en los indicadores

estudiados en esta investigación. En todos los casos los patrones de caries y desgaste deberían ser parecidos a los de otras poblaciones agricultoras alrededor del mundo.

Los resultados de los análisis muestran que si bien las características generales de la salud oral en las tres épocas son similares a las de otras poblaciones agricultoras (Figuras 13 y 14 en comparación con las Figuras 6.2 y 6.3 de Hillson 2008) y claramente distintas a las frecuencias de caries y promedios de atrición hallados para el Arcaico, existen también notables diferencias entre los tres períodos. Estas diferencias dan sustento a la hipótesis alternativa referente a Paracas y Nasca, y dan sustento parcial a la hipótesis relativa al Horizonte Medio. En otras palabras, existen cambios importantes en las frecuencias de caries y en los niveles de atrición en el paso de Paracas a Nasca, los cuales se mantienen hasta el Horizonte Medio, en tanto que en este último período no existen cambios tan marcados como los esperados, pero sí una tendencia general hacia una mayor frecuencia de caries y mayores niveles de desgaste.

Los cambios entre Paracas y Nasca se manifiestan en un aumento de las frecuencias de caries en las superficies de las raíces de los dientes permanentes y deciduos¹ en la época Nasca. Estas se presentan en todas las superficies de todas las clases de dientes y no solamente a las superficies bucales de los dientes mandibulares posteriores, como esperaríamos si la causa de estos cambios fuera la introducción del uso de la coca (Indriati y Buikstra 2001). Por otra parte, si bien el aumento de este tipo de caries afecta tanto a hombres como a mujeres, las frecuencias femeninas superan en más de 100% las frecuencias masculinas. Finalmente, estas caries se presentan desde edades muy tempranas en Nasca y no son exclusivas de los adultos mayores.

¹ Aunque en estos dientes sin alcanzar niveles de significancia estadística

Durante el Horizonte Medio estas frecuencias no disminuyen, sino que mantienen niveles similares a los alcanzados en Nasca en los dientes permanentes y tienden a aumentar en el relieve de los dientes permanentes de los niños y en los dientes deciduos, aunque sin alcanzar niveles de significancia estadística. Por otra parte, en relación con otros lugares de inicio de caries, si bien tampoco se alcanzaron niveles de significancia estadística, es interesante notar que existe una tendencia hacia una mayor frecuencia de las caries en dentina expuesta en las mujeres Paracas y Nasca y durante el Horizonte Medio. Finalmente en los dientes deciduos encontramos diferencias significativas en las caries iniciadas en las superficies proximales, de tal manera que durante el Horizonte Medio las frecuencias de este tipo de caries representan casi el doble de las frecuencias encontradas en Paracas y Nasca.

Otro aspecto en el que se perciben diferencias claras entre las tres poblaciones son los promedios de atrición oclusal en los dientes permanentes, los cuales en general aumentan a lo largo del tiempo, encontrándose los niveles más bajos para todas las clases de dientes en Paracas y los más altos en el Horizonte Medio. Este patrón se puede ver claramente entre los adultos jóvenes y medios y entre los hombres (Figura 15).

Viendo en conjunto los rasgos descritos en los párrafos anteriores se puede postular que el aumento de la frecuencias de caries en las raíces entre Paracas y Nasca se debería a la introducción a partir de Nasca de alguna práctica cultural, posiblemente relativa a la preparación de los alimentos, cuyo efecto en la dentadura haya sido producir un mayor desgaste, y no necesariamente a la introducción de alimentos más cariogénicos. Esto se explica porque al existir mayores niveles de desgaste los procesos de erupción continua

se aceleran, exponiendo el cemento de las raíces que es mucho más blando que el esmalte y por tanto mucho más susceptible a la caries. Dicha práctica cultural empezaría por lo menos desde la edad juvenil y estaría más relacionada con las mujeres que con los hombres, puesto que las diferencias encontradas entre ambos sexos son demasiado amplias como para ser explicadas solamente en términos de la mayor susceptibilidad femenina a la caries debido a cambios hormonales a lo largo de la vida (Lukacs y Thompson 2008).

Una explicación alternativa a los cambios observados entre Paracas y Nasca podría estar en el proceso de desertificación registrado en la región, puesto que las personas que viven en ambientes desérticos tienden a tener mayores niveles de desgaste por las partículas de arena que se introducen en la boca (Smith 1984). Sin embargo, en tiempos Nasca no se había llegado a los niveles más altos de desertificación, y por otra parte, esta propuesta no explicaría la mayor frecuencia de caries entre las mujeres.

Durante el Horizonte Medio en cambio el aumento en la frecuencia de caries proximales en los dientes deciduos y en el relieve de los dientes permanentes de los niños sí sería evidencia de la introducción de alimentos más cariogénicos, según el patrón identificado en otras poblaciones alrededor del mundo en las que la introducción de azúcares en la dieta afecta principalmente a los niños (Hillson 2008) y crea caries del relieve y proximales (Hillson 2005). Esto explicaría también la tendencia general hacia mayores frecuencias en otros tipos de caries para este período, y particularmente de las caries grandes. Considerando que los isótopos estables indican que para esta época el consumo de maíz era abundante, siendo más limitado el consumo de otras plantas habría que pensar en formas de consumo del maíz con alto potencial cariogénico. En otras

investigaciones (Godoy 2005) se ha sugerido que la chicha de jora es un elemento más cariogénico que el maíz en sí mismo. Esto se explica porque para que haya fermentación se requiere que los almidones del maíz se transformen en azúcares. Otra posibilidad podría ser el consumo de la caña del maíz, la cual contiene azúcar. En la actualidad, durante el tiempo de cosecha en la sierra se acostumbra masticar la pulpa de la caña, manteniéndola en la boca hasta que se ha extraído completamente el jugo dulce. Esto ocurre varias veces al día y la práctica es común a hombres, mujeres y niños. Sin embargo no conocemos ningún estudio que haya explorado el potencial cariogénico de esta parte de la planta².

Al comparar estos resultados con los obtenidos en investigaciones previas vemos que tanto Valdivia (1988), como Kellner (2002) en el conteo de individuos, Vistonti di Modrone (1988) y Tomasto (2004) encontraron también un aumento de la caries a través del tiempo, y en el caso de Vistonti di Modrone también una mayor variedad de tipos de caries en el Horizonte Medio, aunque las posibles causas no fueron explicadas de la misma manera. De otro lado, en la presente investigación no se encontró una mayor frecuencia entre los hombres como refieren Valdivia para Paracas y Kellner, para Nasca y el Horizonte Medio. En el caso del Horizonte Medio esta discrepancia se entiende porque en nuestra muestra no existen esqueletos de sexo masculino. Respecto a Nasca tocaremos este punto en el siguiente acápite.

En relación con las caries en las superficies bucales de las raíces, las cuales han sido descritas como indicadores fuertes del consumo de coca (Indriati y Buikstra 2001), no

² En este contexto resulta interesante la asociación entre maíz y caries dental que se encuentra en el cuento “Chiwakumanta” que César Itier (2004) recogió en la Comunidad de Usi (Quispicanchis-Cusco). En dicho relato la existencia de la caries dental se explica porque el Chihuaco cambió por un diente de maíz el diente de hueso que Dios le había dado para los hombres

encontramos ningún cambio radical en su frecuencia, sino que se comportan de la misma manera que las caries de las raíces en general, cuya etiología puede ser distinta. Sin embargo, como se puede ver en las figuras 4 y 5, las caries triangulares en las raíces bucales de los molares mandibulares, están presentes desde tiempos Paracas, lo cual sugiere el consumo de esta hoja desde entonces. No obstante, la metodología que se ha empleado en la presente investigación no ha estado dirigida específicamente a la identificación de consumo de coca y por tanto no podemos afirmar con seguridad que esta se haya empleado desde Paracas. Para dilucidar este punto sería necesario realizar un estudio contando separadamente los molares superiores e inferiores y registrando los indicadores moderados y débiles, de acuerdo con la metodología planteada por Indriati y Buikstra (op. cit.)

6.3 Diferencias al interior de la cultura Nasca

Como se vio en el capítulo 3, durante la época Nasca, si bien existían cementerios separados de los asentamientos, también era frecuente la reutilización como cementerios de sitios habitacionales abandonados. Por otra parte, los estudios arqueológicos demuestran que durante esta época existe una diferenciación clara de los sitios, con una jerarquía de por lo menos tres niveles que sugiere una estructuración política. En este contexto es esperable que los individuos enterrados en centros administrativos abandonados como Los Molinos y La Muña correspondan a un segmento de la población asociado al poder político o con un estatus social diferente, y de hecho, los análisis de ADN (Fehren-Schmidt et al. 2009) han demostrado que existen diferencias en las frecuencias de haplogrupos mitocondriales entre estos individuos y aquellos enterrados en sitios habitacionales más sencillos.

En el análisis de la muestra Nasca dividida entre individuos enterrados en sitios urbanos y sitios rurales encontramos que existe una mayor frecuencia en todos los tipos de caries entre los niños que fueron enterrados en sitios rurales, alcanzándose niveles de significancia estadística en las caries del relieve, las de las superficies proximales y las de las superficies de las raíces. También encontramos que existe una tendencia hacia mayores frecuencias de caries en las coronas de los dientes de las mujeres enterradas en sitios rurales, pero sin alcanzar significancia estadística en ningún caso, mientras que por el contrario, entre los hombres las frecuencias más altas ocurren entre aquellos enterrados en sitios de carácter urbano, siendo significativas las diferencias de frecuencia en las caries proximales y de las raíces. Así mismo, entre los adultos jóvenes son más frecuentes las caries en el relieve entre aquellos enterrados en sitios rurales.

Comparando estos resultados con el análisis general expuesto en el acápite anterior encontramos que en dicho análisis se identificaron mayores frecuencias de caries de las raíces entre las mujeres, en tanto que en al separar la muestra por sitio de procedencia encontramos los niveles más altos de este tipo de caries entre los hombres enterrados en sitios urbanos. Esto implicaría que la práctica cultural que lleva a mayores niveles de atrición y por tanto mayor exposición de las raíces y mayor frecuencia de caries en las mismas estaría afectando a todas las mujeres por igual, en tanto que los pocos hombres afectados por esta práctica estarían en su mayoría en el grupo enterrado en sitios urbanos. Una posible explicación sería la preparación de algún alimento en el cual estuvieran implicadas todas las mujeres pero cuyo consumo estuviera orientado principalmente a hombres de cierto estatus.

Como mencionáramos anteriormente, Kellner (2002) encontró una mayor frecuencia de caries en los hombres Nasca de la colección del valle de Las Trancas. Los sitios de donde procede esta colección fueron excavados durante la primera mitad del siglo XX por el equipo de Tello, y fueron catalogados como cementerios. Sin embargo, en la actualidad se pueden observar en superficie restos de lo que podrían ser estructuras domésticas abandonadas (Isla, comunicación personal) y por tanto cabría la posibilidad de que estos sitios sean de carácter urbano.

Finalmente, en relación con la mayor frecuencia de caries en el relieve, superficies aproximales y raíces de los niños enterrados en sitios rurales, considerando que es posible que estos niños correspondan a segmentos de bajo estatus de la sociedad, la alta frecuencia de caries podría estar relacionada con niveles bajos de salud en general, más que a diferencias de la dieta de estos niños y aquellos enterrados en sitios urbanos

6.4 Conclusiones

En relación con las hipótesis planteadas al inicio de esta investigación podemos concluir lo siguiente:

6.4.1 Hipótesis 1:

Se cumple, puesto que la frecuencia de caries, el patrón de distribución de estas lesiones en la dentición y los grados de desgaste dental son distintos a los de las poblaciones posteriores, compartiendo características similares a las de cazadores recolectores de otras partes del mundo, pero existiendo además evidencias que sugieren que el

porcentaje de alimentos cultivados, procesados y con algún contenido de azúcar era más importante que en otras poblaciones con dieta mixta.

6.4.2 *Hipótesis 2:*

No se cumple, puesto que las frecuencias de caries, su patrón de distribución y los grados de desgaste dental entre Paracas y Nasca son diferentes

6.4.3 *Hipótesis 3:*

Sí se cumple, porque las características de la salud dental en Nasca son distintas a las Paracas. Esta diferencia se manifiesta en una mayor frecuencia de caries en las superficies de las raíces y en mayores niveles de desgaste en Nasca, particularmente en relación con las mujeres, tanto entre aquellas enterradas en sitios urbanos como en las enterradas en sitios rurales. En los hombres en cambio las mayores frecuencias se concentran entre aquellos enterrados en sitios urbanos. Finalmente se percibe una tendencia hacia mayores frecuencias de caries en general entre los individuos enterrados en sitios rurales.

6.4.4 *Hipótesis 4:*

Se cumple parcialmente, puesto que en el Horizonte Medio no existen cambios tan marcados como los esperados, pero sí una tendencia general hacia una mayor frecuencia de caries y mayores niveles de desgaste en relación con las épocas posteriores. La distribución de caries en la dentición de los individuos de esta época sugiere que la causa del aumento de frecuencia de las lesiones estaría relacionada con la introducción de azúcares en la dieta

6.5 Comentarios finales

Para concluir es necesario hacer dos comentarios respecto a la metodología empleada en la presente investigación para el registro y cálculo de las frecuencias de caries. Como se ha visto, la mayoría de estudios previos sobre el tema en poblaciones de la costa sur no hacen una distinción entre lugares de inicio de las caries. Como consecuencia de ello, si bien se identifican las tendencias generales a lo largo del tiempo es difícil ir más allá y explorar las posibles causas de los cambios. Como se ha demostrado en el presente estudio, la diferenciación de lugares de inicio de las caries permite postular que las causas del aumento de su frecuencias no son las mismas en la transición Paracas – Nasca que en la transición hacia el Horizonte Medio. Por tanto es altamente recomendable hacer este tipo de distinciones en estudios de esta clase, tal como enfáticamente señalan Hillson (1996, 2001) y Buikstra y Ubelaker (1994)

Por otra parte no es frecuente encontrar en la literatura en general sobre el tema la distinción entre caries iniciales o pigmentaciones y cavidades. Como señala Hillson (1996, 2001), los estudios microscópicos demuestran que en la mayoría de los casos las pigmentaciones son originadas por un inicio de destrucción de los tejidos mineralizados del diente y por tanto son caries. Sin embargo, en casos arqueológicos estas pigmentaciones también pueden tener un origen tafonómico (Hillson 2005: 297). Como se ha visto en el presente estudio los resultados de los análisis según se incluyan o no las pigmentaciones son variables y pueden resultar en tendencias completamente opuestas. Por tanto es recomendable que en casos arqueológicos se incluyan ambos tipos de conteo, pero manteniendo cálculos independientes para cada uno de ellos y prestando atención a los resultados coincidentes y diferentes.

Finalmente, en este estudio, como una primera aproximación comparativa a la salud dental de las poblaciones que habitaron los valles de Palpa se han comparado cuatro muestras correspondientes a cuatro épocas, y las únicas subdivisiones al interior de las mismas se han hecho en relación con la edad, el sexo y, en el caso de Nasca, el sitio de enterramiento. No obstante, en futuras investigaciones sobre el tema y con muestras más amplias sería recomendable comparar fases al interior de las culturas y así mismo comparar individuos enterrados con tratamientos diferentes







1. **COMPARACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CARIES ENTRE
HOMBRES Y MUJERES: PERÍODO ARCAICO**

Tipo de caries	Sexo del individuo	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
En relieve	Femenino	6	16.7%	1.000	6	16.7%	1.000
	Masculino	3	33.3%		3	0.0%	
En sup. aproximales	Femenino	15	40.0%	0.258	15	20.0%	0.283
	Masculino	22	18.2%		22	4.5%	
En sup. lisas	Femenino	16	0.0%	No aplicable	16	0.0%	No aplicable
	Masculino	32	0.0%		32	0.0%	
Grande de la corona	Femenino	17	0.0%	No aplicable			
	Masculino	20	0.0%				
Caries grande	Femenino	17	0.0%	1.000			
	Masculino	21	4.8%				
En dentina expuesta	Femenino	18	0.0%	0.547	18	0.0%	1.000
	Masculino	42	7.1%		42	4.8%	
En las sup. de las raíces	Femenino	17	11.8%	0.216	17	5.9%	0.304
	Masculino	39	2.6%		39	0.0%	
En la sup. buc. de las raíces	Femenino	17	0.0%	1.000	17	0.0%	No aplicable
	Masculino	39	2.6%		39	0.0%	

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de individuos adultos: comparación entre hombres y mujeres del Período Arcaico
A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.
B: contando sólo las cavidades como caries

2. **COMPARACIÓN DE LA FRECUENCIA DE CARIES ENTRE
HOMBRES Y MUJERES: PARACAS**

Tipo de caries	Sexo del individuo	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Femenino	82	29.3%	0.312	82	20.7%	1.000
	Masculino	75	37.3%		75	20.0%	
Caries en sup. aproximales	Femenino	152	27.0%	0.405	152	4.6%	1.000
	Masculino	125	22.4%		125	4.8%	
Caries en superficies lisas	Femenino	170	0.0%	0.177	170	0.0%	0.177
	Masculino	124	1.6%		124	1.6%	
Caries grande de la corona	Femenino	171	0.6%	0.165			
	Masculino	124	3.2%				
Caries grande	Femenino	182	6.0%	0.167			
	Masculino	127	2.4%				
Caries en dentina expuesta	Femenino	104	4.8%	0.080	104	3.8%	0.146
	Masculino	72	0.0%		72	0.0%	
Caries en las sup. de las raíces	Femenino	71	16.9%	1.000	71	11.3%	1.000
	Masculino	59	15.3%		59	10.2%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Femenino	73	4.1%	1.000	73	4.1%	0.629
	Masculino	58	5.2%		58	1.7%	

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de individuos adultos: comparación entre hombres y mujeres Paracas

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries



1. Promedio de dientes permanentes entre los individuos Nasca enterrados en sitios urbanos y en sitios rurales

Sitio de procedencia		Molares	Premolares	Caninos	Incisivos
Urbano	Promedio	5,37	4,26	2,26	3,53
	N	19	19	19	19
	Desv. Estándar	3,148	2,845	1,522	3,025
Rural	Promedio	5,81	3,91	1,94	3,91
	N	32	32	32	32
	Desv. Estándar	3,693	2,966	1,759	2,922
Total	Promedio	5,65	4,04	2,06	3,76
	N	51	51	51	51
	Desv. Estándar	3,475	2,898	1,666	2,937

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Molares	Entre los grupos	2,351	1	2,351	,192	,664
	En los grupos	601,296	49	12,271		
	Total	603,647	50			
Premolares	Entre los grupos	1,519	1	1,519	,178	,675
	En los grupos	418,403	49	8,539		
	Total	419,922	50			
Caninos	Entre los grupos	1,264	1	1,264	,450	,505
	En los grupos	137,559	49	2,807		
	Total	138,824	50			
Incisivos	Entre los grupos	1,721	1	1,721	,196	,660
	En los grupos	429,456	49	8,764		
	Total	431,176	50			

2. **Promedio de dientes deciduos entre los individuos Nasca enterrados en sitios urbanos y sitios rurales**

Sitio de procedencia		Total molares	Total caninos	Total incisivos
Urbano	Promedio	3,00	2,78	4,56
	N	9	9	9
	Desv. Estándar	,866	1,716	3,005
Rural	Promedio	2,75	2,85	4,45
	N	20	20	20
	Desv. Estándar	1,333	1,348	3,000
Total	Promedio	2,83	2,83	4,48
	N	29	29	29
	Desv. Estándar	1,197	1,441	2,947

ANOVA

		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Total molares	Entre los grupos	,388	1	,388	,264	,612
	En los grupos	39,750	27	1,472		
	Total	40,138	28			
Total caninos	Entre los grupos	,032	1	,032	,015	,903
	En los grupos	58,106	27	2,152		
	Total	58,138	28			
Total incisivos	Entre los grupos	,069	1	,069	,008	,931
	En los grupos	243,172	27	9,006		
	Total	243,241	28			

3. Proporciones de subadultos de distintas edades entre los individuos Nasca enterrados en sitios urbanos y sitios rurales

			Rango de edad		Total
			Niño	Juvenil	
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	9	3	12
		% en Sitio de procedencia	75,0%	25,0%	100,0%
	Rural	Frecuencia	22	5	27
		% en Sitio de procedencia	81,5%	18,5%	100,0%
Total	Frecuencia		31	8	39
	% en Sitio de procedencia		79,5%	20,5%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	,214 ^a	1	,644	
Fisher's Exact Test				,682
N of Valid Cases	39			

a. 1 cells (25.0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 2.46.

4. Proporciones de adultos de distintas edades entre los individuos Nasca enterrados en sitios urbanos y sitios rurales

			Adulto joven	Adulto medio	Total
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	8	5	13
		% en Sitio de procedencia	61,5%	38,5%	100,0%
	Rural	Frecuencia	8	10	18
		% en Sitio de procedencia	44,4%	55,6%	100,0%
		Value	Exact Sig. (2-sided)		
Fisher's Exact Test			,473		
N of Valid Cases		31			

			Adulto medio	Adulto mayor	Total
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	5	1	6
		% en Sitio de procedencia	83,3%	16,7%	100,0%
	Rural	Frecuencia	10	4	14
		% en Sitio de procedencia	71,4%	28,6%	100,0%
		Value	Exact Sig. (2-sided)		
Fisher's Exact Test			1,000		
N of Valid Cases		20			

5. Proporciones de adultos de distinto sexo entre los individuos Nasca enterrados en sitios urbanos y sitios rurales

			Femenino	Masculino	Total
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	7	6	13
		% en Sitio de procedencia	53,8%	46,2%	100,0%
	Rural	Frecuencia	11	7	18
		% en Sitio de procedencia	61,1%	38,9%	100,0%
		Value	Exact Sig. (2-sided)		
Fisher's Exact Test			,727		
N of Valid Cases		31			

			Femenino	Indeterminado	Total
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	7	1	8
		% en Sitio de procedencia	87,5%	12,5%	100,0%
	Rural	Frecuencia	11	4	15
		% en Sitio de procedencia	73,3%	26,7%	100,0%
		Value	Exact Sig. (2-sided)		
Fisher's Exact Test			,621		
N of Valid Cases		23			

			Indeterminado	Masculino	Total
Sitio de procedencia	Urbano	Frecuencia	1	6	7
		% en Sitio de procedencia	14,3%	85,7%	100,0%
	Rural	Frecuencia	4	7	11
		% en Sitio de procedencia	36,4%	63,6%	100,0%
		Value	df	Exact Sig. (2-sided)	
Fisher's Exact Test				,596	
N of Valid Cases		18			

6. Frecuencia de caries en dientes permanentes de niños de la época Nasca

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	9	33,3%	0,458	9	22,2%	0,597
	Rural	24	50,0%		24	12,5%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	9	0,0%	1,000	9	0,0%	No aplicable
	Rural	26	3,8%		29	0,0%	
Caries en superficies lisas	Urbano	10	0,0%	No aplicable	10	0,0%	No aplicable
	Rural	26	0,0%		26	0,0%	
Caries grande de la corona	Urbano	10	0,0%	1,000			
	Rural	26	3,8%				
Caries grande	Urbano	10	0,0%	1,000			
	Rural	27	3,7%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	0		No aplicable	0		No aplicable
	Rural	0			0		
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	0		No aplicable	0		No aplicable
	Rural	0			0		
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	0		No aplicable	0		No aplicable
	Rural	0			0		

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de niños de la época Nasca

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

7. Frecuencia de caries en dientes permanentes de individuos juveniles de la época Nasca

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	40	30,0%	0,525	40	12,5%	0,137
	Rural	63	38,1%		63	25,4%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	67	20,9%	0,847	67	0,0%	0,158
	Rural	102	19,6%		102	4,9%	
Caries en superficies lisas	Urbano	69	0,0%	No aplicable	69	0,0%	No aplicable
	Rural	95	0,0%		95	0,0%	
Caries grande de la corona	Urbano	69	0,0%	No aplicable			
	Rural	104	0,0%				
Caries grande	Urbano	70	2,9%	0,160			
	Rural	104	1,1%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	19	0,0%	1,000	19	0,0%	No aplicable
	Rural	44	2,3%		44	0,0%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	17	11,8%	0,628	17	11,8%	1,000
	Rural	13	23,1%		13	15,4%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	17	5,9%	0,687	17	5,9%	1,000
	Rural	13	7,7%		13	0,0%	

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de individuos juveniles de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries

8. Frecuencia de caries en dientes permanentes de adultos mayores de la época Nasca

Tipo de caries	Sitio de procedencia	A. Cavidades y pigmentaciones			B. Sólo cavidades		
		N	Caries	Fisher's Exact Test	N	Caries	Fisher's Exact Test
Caries en relieve	Urbano	3	0,0%	0,528	3	0,0%	1,000
	Rural	10	30,0%		10	10,0%	
Caries en sup. aproximales	Urbano	2	0,0%	1,000	2	0,0%	1,000
	Rural	28	25,0%		28	10,7%	
Caries en superficies lisas	Urbano	2	0,0%	No aplicable	2	0,0%	No aplicable
	Rural	30	0,0%		30	0,0%	
Caries grande de la corona	Urbano	2	0,0%	No aplicable			
	Rural	29	0,0%				
Caries grande	Urbano	2	0,0%	No aplicable			
	Rural	29	0,0%				
Caries en dentina expuesta	Urbano	1	0,0%	1,000	2	0,0%	No aplicable
	Rural	23	8,7%		29	0,0%	
Caries en las sup. de las raíces	Urbano	0		No aplicable	0		No aplicable
	Rural	23	43,5%		23	26,1%	
Caries en la sup. buc. de las raíces	Urbano	0		No aplicable	0		No aplicable
	Rural	23	8,7%		23	4,3%	

Frecuencia de caries y prueba exacta de Fisher en dientes permanentes de adultos mayores de la época Nasca:

A: contando las cavidades y las pigmentaciones como caries.

B: contando sólo las cavidades como caries



1. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS EN GENERAL

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	5,86	6,29	4,64	6,13	6,13	5,56	5,43	5,75
N	7	7	11	8	8	9	7	8
Dev. Estándar	2,035	,951	3,171	1,642	1,126	1,130	1,512	1,581
Paracas	1,69	2,21	3,31	2,56	2,77	3,02	2,77	2,81
N	36	63	78	57	74	63	62	59
Dev. Estándar	,822	1,138	1,669	1,402	1,522	1,621	1,519	1,624
Nasca	1,96	2,63	3,38	3,41	3,78	3,90	3,33	3,69
N	67	72	96	91	88	88	84	80
Dev. Estándar	1,021	1,067	1,718	1,406	1,636	1,305	1,508	1,556
HIM	2,21	3,00	3,33	3,58	3,88	4,04	2,92	3,19
N	24	30	36	26	32	27	24	26
Dev. Estándar	1,414	1,438	1,621	1,748	1,699	1,506	2,020	2,059
Total	2,13	2,69	3,41	3,29	3,52	3,70	3,16	3,41
N	134	172	221	182	202	187	177	173
Dev. Estándar	1,424	1,400	1,791	1,630	1,737	1,551	1,662	1,772

1. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS EN GENERAL (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Promedio Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares	106,262	3	35,421	28,194	,000
Atrición oclusal en segundos molares	108,425	3	36,142	26,793	,000
Atrición oclusal en primeros molares	17,688	3	5,896	1,861	,137
Atrición oclusal en segundos premolares	97,931	3	32,644	15,163	,000
Atrición oclusal en primeros premolares	106,053	3	35,351	13,989	,000
Atrición oclusal en caninos	66,981	3	22,327	10,745	,000
Atrición oclusal en segundos incisivos	49,196	3	16,399	6,491	,000
Atrición oclusal en primeros incisivos	72,186	3	24,062	8,695	,000

2. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS JÓVENES

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	5,00	6,00	7,50	6,00	5,67	4,00	4,00	4,00
N	1	2	2	3	3	1	3	3
Dev. Estándar	,000	,000	,707	1,732	1,155	.	,000	,000
Paracas	1,53	2,32	3,54	2,38	2,39	2,89	2,87	2,69
N	19	25	26	24	28	19	23	16
Dev. Estándar	,612	,802	1,067	,875	,875	1,150	1,290	1,250
Nasca	1,60	2,66	4,00	3,30	3,72	3,66	3,26	3,46
N	30	29	21	33	32	32	31	26
Dev. Estándar	,675	,936	1,342	1,447	1,373	,937	1,316	,989
HM	2,00	3,08	3,90	3,60	3,85	4,08	3,80	3,90
N	13	12	10	10	13	12	10	10
Dev. Estándar	1,414	1,443	1,101	2,119	1,819	1,564	1,932	2,079
Total	1,71	2,71	3,90	3,14	3,33	3,52	3,24	3,35
N	63	68	59	70	76	64	67	55
Dev. Estándar	,958	1,160	1,348	1,581	1,509	1,195	1,404	1,350

2. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS JÓVENES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares	12,920	3	4,307	5,783	,002
Atrición oclusal en segundos molares	27,209	3	9,070	9,227	,000
Atrición oclusal en primeros molares	29,528	3	9,843	7,136	,000
Atrición oclusal en segundos premolares	41,577	3	13,859	6,983	,000
Atrición oclusal en primeros premolares	49,270	3	16,423	9,732	,000
Atrición oclusal en caninos	12,059	3	4,020	3,095	,033
Atrición oclusal en segundos incisivos	8,035	3	2,678	1,381	,257
Atrición oclusal en primeros incisivos	11,637	3	3,879	2,279	,091

3. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MEDIOS

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	5,00	6,33	6,25	6,25	6,50	5,75	6,00	6,50
N	4	3	4	4	4	4	3	4
Dev. Estándar	2,000	1,528	2,217	2,062	1,291	,500	,000	,577
Paracas	2,50	3,00	4,82	3,67	4,00	3,42	2,85	3,27
N	8	15	11	15	16	19	13	11
Dev. Estándar	1,069	1,414	1,779	1,047	1,155	1,710	1,214	1,489
Nasca	2,44	3,13	4,48	4,00	4,59	4,72	3,92	4,67
N	25	24	27	32	29	32	25	27
Dev. Estándar	1,083	1,191	1,156	1,107	1,350	1,085	1,187	1,330
HIM	2,45	3,45	4,64	4,25	4,62	4,00	3,83	5,00
N	11	11	11	12	13	10	6	6
Dev. Estándar	1,440	1,440	,924	1,055	1,193	,943	2,041	,894
Total	2,67	3,34	4,72	4,11	4,56	4,29	3,74	4,54
N	48	53	53	63	62	65	47	48
Dev. Estándar	1,404	1,493	1,392	1,271	1,363	1,411	1,467	1,515

3. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MEDIOS (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares	23,779	3	7,926	5,063	,004
Atrición oclusal en segundos molares	29,868	3	9,956	5,671	,002
Atrición oclusal en primeros molares	11,082	3	3,694	2,019	,124
Atrición oclusal en segundos premolares	21,889	3	7,296	5,496	,002
Atrición oclusal en primeros premolares	20,131	3	6,710	4,180	,010
Atrición oclusal en caninos	29,596	3	9,865	6,150	,001
Atrición oclusal en segundos incisivos	26,571	3	8,857	5,263	,004
Atrición oclusal en primeros incisivos	34,735	3	11,578	6,961	,001

4. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MAYORES

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	8,00	6,50	7,00	6,00	6,00	5,75	8,00	8,00
N	2	2	1	1	1	4	1	1
Desv. Estándar	,000	,707	.	.	.	1,500	.	.
Paracas	1,75	5,00	5,71	5,33	5,25	5,29	5,29	5,57
N	4	1	7	3	8	7	7	7
Desv. Estándar	,500	.	1,496	1,528	,707	,488	1,496	1,134
Nasca	3,00	3,00	6,33	4,40	4,60	5,00	4,33	5,25
N	3	1	3	5	5	4	6	4
Desv. Estándar	2,000	.	1,528	,894	,548	,816	2,251	1,258
HM		4,00			5,00	6,50		
N		1			1	2		
Desv. Estándar		.			.	,707		
Total	3,56	5,00	6,00	4,89	5,07	5,47	5,07	5,67
N	9	5	11	9	15	17	14	12
Desv. Estándar	2,789	1,581	1,414	1,167	,704	,943	1,979	1,303

4. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MAYORES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares	53,472	2	26,736	18,333	,003
Atrición oclusal en segundos molares	9,500	3	3,167	6,333	,282
Atrición oclusal en primeros molares	1,905	2	,952	,421	,670
Atrición oclusal en segundos premolares	3,022	2	1,511	1,153	,377
Atrición oclusal en primeros premolares	2,233	3	,744	1,742	,216
Atrición oclusal en caninos	3,557	3	1,186	1,443	,275
Atrición oclusal en segundos incisivos	12,167	2	6,083	1,726	,223
Atrición oclusal en primeros incisivos	6,202	2	3,101	2,239	,162

5. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: MUJERES

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	5,00	6,00	7,50	6,00	5,67	4,00	4,00	4,00
N	1	2	2	3	3	1	3	3
Desv. Estándar	.	,000	,707	1,732	1,155	.	,000	,000
Paracas	2,25	3,14	4,67	2,83	2,86	3,00	3,13	3,00
N	4	7	6	6	7	5	8	8
Desv. Estándar	,500	,378	1,211	,753	,690	1,414	1,553	1,690
Nasca	1,56	2,47	3,77	3,33	3,82	3,37	3,00	4,00
N	16	17	13	18	17	16	17	11
Desv. Estándar	,814	,874	1,481	1,609	1,551	1,147	1,369	1,000
HM	1,44	3,00	3,86	2,50	3,33	3,14	2,33	2,33
N	9	6	7	4	9	7	6	6
Desv. Estándar	,527	1,095	,900	,577	1,118	,900	,516	,516
Total	1,73	2,94	4,25	3,39	3,67	3,28	3,00	3,36
N	30	32	28	31	36	29	34	28
Desv. Estándar	,944	1,162	1,555	1,626	1,434	1,099	1,279	1,283

5. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: MUJERES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares	12,957	3	4,319	8,698	,000
Atrición oclusal en segundos molares	22,783	3	7,594	11,137	,000
Atrición oclusal en primeros molares	26,252	3	8,751	5,385	,006
Atrición oclusal en segundos premolares	25,522	3	8,507	4,267	,014
Atrición oclusal en primeros premolares	18,006	3	6,002	3,557	,025
Atrición oclusal en caninos	1,186	3	,395	,303	,823
Atrición oclusal en segundos incisivos	5,792	3	1,931	1,201	,326
Atrición oclusal en primeros incisivos	13,095	3	4,365	3,343	,036

6. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: HOMBRES

Filiación cultural	Atrición oclusal en terceros molares	Atrición oclusal en segundos molares	Atrición oclusal en primeros molares	Atrición oclusal en segundos premolares	Atrición oclusal en primeros premolares	Atrición oclusal en caninos	Atrición oclusal en segundos incisivos	Atrición oclusal en primeros incisivos
Arcaico	6,00	6,40	6,40	6,20	6,40	5,75	6,50	6,80
N	6	5	5	5	5	8	4	5
Dev. Estándar	2,191	1,140	1,949	1,789	1,140	1,035	1,000	,837
Paracas	1,82	2,62	3,95	2,95	2,89	3,53	3,31	3,38
N	11	13	19	19	18	17	13	8
Dev. Estándar	1,168	1,325	1,508	1,545	1,451	1,328	1,702	1,408
Nasca	2,27	2,89	4,40	3,72	4,37	4,36	3,96	4,20
N	22	19	20	25	27	28	28	25
Dev. Estándar	,935	,875	1,046	1,208	1,182	,731	1,201	1,607
Total	2,72	3,27	4,43	3,67	4,04	4,30	4,00	4,37
N	39	37	44	49	50	53	45	38
Dev. Estándar	1,877	1,644	1,531	1,663	1,641	1,218	1,567	1,777

6. ATRICIÓN OCLUSAL DE DIENTES PERMANENTES: HOMBRES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición oclusal en terceros molares Entre los grupos	77,897	2	38,949	25,038	,000
Atrición oclusal en segundos molares Entre los grupos	57,231	2	28,615	24,283	,000
Atrición oclusal en primeros molares Entre los grupos	23,848	2	11,924	6,354	,004
Atrición oclusal en segundos premolares Entre los grupos	41,988	2	20,994	10,637	,000
Atrición oclusal en primeros premolares Entre los grupos	54,646	2	27,323	16,619	,000
Atrición oclusal en caninos Entre los grupos	27,006	2	13,503	13,459	,000
Atrición oclusal en segundos incisivos Entre los grupos	31,266	2	15,633	8,557	,001
Atrición oclusal en primeros incisivos Entre los grupos	38,167	2	19,084	8,490	,001

7. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS EN GENERAL

Filiación cultural	Atrición aproximal en los terceros molares	Atrición aproximal en los segundos molares	Atrición aproximal en los primeros molares	Atrición aproximal en los segundos premolares	Atrición aproximal en los primeros premolares	Atrición aproximal en los caninos	Atrición aproximal en los segundos incisivos	Atrición aproximal en los primeros incisivos
Arcaico	2,00	1,71	1,90	2,00	2,71	3,00	2,71	2,88
N	6	7	10	8	7	6	7	8
Desv. Estándar	1,549	1,113	1,449	1,690	1,604	1,549	1,380	1,553
Paracas	,81	1,11	1,23	1,23	1,34	1,16	1,25	1,39
N	31	53	73	53	65	55	57	54
Desv. Estándar	,477	,467	,736	,724	,871	,811	,808	1,156
Nasca	,98	1,11	1,07	1,20	1,30	1,52	1,14	1,56
N	61	71	88	86	86	86	80	82
Desv. Estándar	,562	,433	,563	,610	,882	1,026	,742	1,187
HIM	1,25	1,12	1,06	1,36	1,28	1,54	1,56	1,52
N	20	26	32	25	29	28	27	27
Desv. Estándar	1,020	,431	,435	,810	,702	1,201	1,368	1,397
Total	1,03	1,14	1,17	1,27	1,36	1,46	1,30	1,56
N	118	157	203	172	187	175	171	171
Desv. Estándar	,750	,499	,698	,764	,920	1,060	,965	1,256

7. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS EN GENERAL (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares	8,292	3	2,764	5,473	,002
Atrición aproximada en los segundos molares	2,415	3	,805	3,375	,020
Atrición aproximada en los primeros molares	6,898	3	2,299	5,006	,002
Atrición aproximada en los segundos premolares	5,015	3	1,672	2,966	,034
Atrición aproximada en los primeros premolares	13,358	3	4,453	5,662	,001
Atrición aproximada en los caninos	19,564	3	6,521	6,338	,000
Atrición aproximada en los segundos incisivos	18,043	3	6,014	7,167	,000
Atrición aproximada en los primeros incisivos	15,461	3	5,154	3,407	,019

8. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS JÓVENES

Filiación cultural	Atrición en los terceros molares	Atrición aproximada en los segundos molares	Atrición aproximada en los primeros molares	Atrición aproximada en los segundos premolares	Atrición aproximada en los primeros premolares	Atrición aproximada en los caninos	Atrición aproximada en los segundos incisivos	Atrición aproximada en los primeros incisivos
Arcaico		1,00	2,50	2,00	2,00	1,00	1,33	1,00
Promedio								
N		2	2	3	3	1	3	3
Dev. Estándar		,000	2,121	1,732	1,732		,577	,000
Paracas	,75	1,05	1,12	1,05	1,25	1,07	1,05	1,43
Promedio								
N	16	21	25	22	24	15	21	14
Dev. Estándar	,447	,218	,332	,213	,532	,258	,218	1,089
Nasca	,89	1,14	1,00	1,13	1,16	1,29	1,14	1,48
Promedio								
N	27	28	18	31	31	31	29	31
Dev. Estándar	,577	,448	,000	,428	,583	,824	,516	,962
HIM	1,18	1,00	1,00	1,20	1,08	1,69	2,00	2,20
Promedio								
N	11	10	9	10	12	13	12	10
Dev. Estándar	,982	,000	,000	,632	,289	1,316	1,477	1,549
Total	,91	1,08	1,11	1,15	1,21	1,32	1,28	1,57
Promedio								
N	54	61	54	66	70	60	65	58
Dev. Estándar	,652	,331	,462	,533	,611	,873	,801	1,110

8. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS JÓVENES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares Entre los grupos	1,234	2	,617	1,477	,238
Atrición aproximada en los segundos molares Entre los grupos	,209	3	,070	,623	,603
Atrición aproximada en los primeros molares Entre los grupos	4,193	3	1,398	9,788	,000
Atrición aproximada en los segundos premolares Entre los grupos	2,446	3	,815	3,152	,031
Atrición aproximada en los primeros premolares Entre los grupos	2,175	3	,725	2,027	,119
Atrición aproximada en los caninos Entre los grupos	2,894	3	,965	1,283	,289
Atrición aproximada en los segundos incisivos Entre los grupos	7,948	3	2,649	4,887	,004
Atrición aproximada en los primeros incisivos Entre los grupos	5,454	3	1,818	1,516	,221

9. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MEDIOS

Filiación cultural	Atrición aproximada en los terceros molares	Atrición aproximada en los segundos molares	Atrición aproximada en los primeros molares	Atrición aproximada en los segundos premolares	Atrición aproximada en los primeros premolares	Atrición aproximada en los caninos	Atrición aproximada en los segundos incisivos	Atrición aproximada en los primeros incisivos
Arcaico	1,00	2,00	2,50	2,25	3,25	3,25	3,67	4,00
N	4	3	4	4	4	4	3	4
Desv. Estándar	,000	1,732	1,732	2,062	1,500	1,500	,577	,000
Paracas	1,17	1,33	1,33	1,33	1,27	1,00	1,08	1,80
N	6	12	9	15	15	17	13	10
Desv. Estándar	,408	,492	1,000	,617	,458	,000	,277	1,549
Nasca	1,12	1,17	1,20	1,25	1,68	1,91	1,16	2,00
N	24	23	25	32	28	32	25	27
Desv. Estándar	,612	,576	,707	,762	1,156	1,279	,746	1,441
HM	1,33	1,33	1,38	1,60	1,55	1,60	2,00	2,00
N	9	9	8	10	11	10	6	6
Desv. Estándar	1,118	,707	,744	1,075	1,036	1,265	1,549	1,549
Total	1,16	1,30	1,37	1,39	1,66	1,70	1,40	2,13
N	43	47	46	61	58	63	47	47
Desv. Estándar	,688	,689	,928	,918	1,101	1,213	1,014	1,498

9. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MEDIOS (Continuación)

ANOVA

	Sumo f Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares	1,402	3	,134	,269	,848
Atrición aproximada en los segundos molares	1,859	3	,620	1,334	,276
Atrición aproximada en los primeros molares	5,842	3	1,947	2,488	,074
Atrición aproximada en los segundos premolares	4,074	3	1,358	1,665	,185
Atrición aproximada en los primeros premolares	12,586	3	4,195	4,008	,012
Atrición aproximada en los caninos	19,401	3	6,467	5,309	,003
Atrición aproximada en los segundos incisivos	20,369	3	6,790	10,834	,000
Atrición aproximada en los primeros incisivos	15,634	3	5,211	2,558	,068

10. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MAYORES

Filiación cultural	Atrición aproximal en los terceros molares	Atrición aproximal en los segundos molares	Atrición aproximal en los primeros molares	Atrición aproximal en los segundos premolares	Atrición aproximal en los primeros premolares	Atrición aproximal en los caninos	Atrición aproximal en los segundos incisivos	Atrición aproximal en los primeros incisivos
Arcaico	4,00	2,00	1,00	1,00		4,00	4,00	4,00
Promedio								
N	2	2	1	1		1	1	1
Dev. Estándar	,000	,000						
Paracas	1,00	3,00	2,57	3,00	2,87	2,71	2,86	2,43
Promedio								
N	4	1	7	3	8	7	7	7
Dev. Estándar	,000		1,512	1,732	1,356	1,380	1,464	1,512
Nasca	1,00	1,00	2,00	1,75	1,40	2,25	2,00	2,75
Promedio								
N	2	1	3	4	5	4	6	4
Dev. Estándar	,000		1,732	,957	,548	1,258	1,673	1,500
HM		1,00			1,00	1,50		
Promedio								
N		1			1	2		
Dev. Estándar						,707		
Total	1,75	1,80	2,27	2,13	2,21	2,50	2,57	2,67
Promedio								
N	8	5	11	8	14	14	14	12
Dev. Estándar	1,389	,837	1,489	1,356	1,311	1,286	1,555	1,435

10. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: ADULTOS MAYORES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares	13,500	2	6,750.		.
Atrición aproximada en los segundos molares	2,800	3	,933.		.
Atrición aproximada en los primeros molares	2,468	2	1,234	,501	,624
Atrición aproximada en los segundos premolares	4,125	2	2,063	1,179	,381
Atrición aproximada en los primeros premolares	8,282	2	4,141	3,236	,078
Atrición aproximada en los caninos	4,821	3	1,607	,964	,447
Atrición aproximada en los segundos incisivos	4,571	2	2,286	,936	,421
Atrición aproximada en los primeros incisivos	2,202	2	1,101	,484	,631

11. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: MUJERES

Filiación cultural	Atrición en los terceros molares	Atrición aproximada en los segundos molares	Atrición en los primeros molares	Atrición en los segundos premolares	Atrición en los primeros premolares	Atrición en los caninos	Atrición en los segundos incisivos	Atrición en los primeros incisivos
Arcaico		1,00	2,50	2,00	2,00	1,00	1,33	1,00
Promedio								
N		2	2	3	3	1	3	3
Desv. Estándar		,000	2,121	1,732	1,732		,577	,000
Paracas	1,00	1,27	1,56	1,40	1,84	1,32	1,43	1,83
Promedio								
N	11	15	16	15	19	19	21	18
Desv. Estándar	,000	,594	1,094	,910	1,259	,946	1,076	1,425
Nasca	,95	1,22	1,29	1,30	1,54	1,94	1,52	2,04
Promedio								
N	22	23	21	30	28	33	25	26
Desv. Estándar	,575	,600	,902	,750	1,071	1,345	1,122	1,311
HIM	1,15	1,09	1,00	1,60	1,29	1,39	1,50	1,75
Promedio								
N	13	11	11	10	17	18	12	8
Desv. Estándar	,899	,302	,000	1,075	,772	,979	1,168	1,389
Total	1,02	1,20	1,36	1,41	1,58	1,62	1,48	1,87
Promedio								
N	46	51	50	58	67	71	61	55
Desv. Estándar	,614	,530	,942	,899	1,089	1,176	1,074	1,320

11. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: MUJERES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares	,331	2	,166	,428	,655
Atrición aproximada en los segundos molares	,284	3	,095	,323	,809
Atrición aproximada en los primeros molares	4,797	3	1,599	1,899	,143
Atrición aproximada en los segundos premolares	1,769	3	,590	,719	,545
Atrición aproximada en los primeros premolares	3,278	3	1,093	,918	,438
Atrición aproximada en los caninos	6,471	3	2,157	1,601	,197
Atrición aproximada en los segundos incisivos	,164	3	,055	,045	,987
Atrición aproximada en los primeros incisivos	3,148	3	1,049	,588	,625

12. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: HOMBRES

Filiación cultural	Atrición aproximada en los terceros molares	Atrición aproximada en los segundos molares	Atrición aproximada en los primeros molares	Atrición aproximada en los segundos premolares	Atrición aproximada en los primeros premolares	Atrición aproximada en los caninos	Atrición aproximada en los segundos incisivos	Atrición aproximada en los primeros incisivos
Arcaico	2,00	2,00	2,20	2,00	3,25	3,40	3,75	4,00
N	6	5	5	5	4	5	4	5
Desv. Estándar	1,549	1,225	1,643	1,871	1,500	1,342	,500	,000
Paracas	,50	1,30	1,47	1,29	1,27	1,46	1,36	2,00
N	8	10	17	17	15	13	11	6
Desv. Estándar	,535	,483	,943	,772	,458	,967	,924	1,549
Nasca	1,10	1,11	1,12	1,21	1,35	1,31	1,07	1,74
N	21	19	17	24	26	26	28	27
Desv. Estándar	,700	,459	,485	,658	,846	,679	,378	1,228
Total	1,11	1,29	1,41	1,33	1,49	1,59	1,40	2,08
N	35	34	39	46	45	44	43	38
Desv. Estándar	,963	,676	,938	,896	,968	1,064	,955	1,402

12. ATRICIÓN APROXIMAL DE DIENTES PERMANENTES: HOMBRES (Continuación)

ANOVA

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Atrición aproximada en los terceros molares	7,733	2	3,867	5,197	,011
Atrición aproximada en los segundos molares	3,169	2	1,585	4,132	,026
Atrición aproximada en los primeros molares	4,636	2	2,318	2,897	,068
Atrición aproximada en los segundos premolares	2,621	2	1,310	1,683	,198
Atrición aproximada en los primeros premolares	13,676	2	6,838	10,418	,000
Atrición aproximada en los caninos	18,667	2	9,334	12,769	,000
Atrición aproximada en los segundos incisivos	25,126	2	12,563	38,208	,000
Atrición aproximada en los primeros incisivos	21,578	2	10,789	7,377	,002

Bibliografía

- ALCALDE, J. C. DEL ÁGUILA Y F. FUJITA
2001 Nuevas evidencias en Chincha: nota preliminar sobre contextos de la época Wari. En **Boletín de Arqueología PUCP** No. 5, editado por Peter Kaulicke y William Isbell, pp. 543-554. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- AUFDERHIDE Y RODRIGUEZ MARTIN
1998 **The Cambridge Encyclopedia of Human paleopathology**. Cambridge University Press
- BONAVIA, D.
1991 **Perú: Hombre e Historia. De los Orígenes al siglo XVI**. Edubanco. Lima.
- BUCKBERRY, J.L. y A.T. CHAMBERLAIN
2002 Age estimation from the auricular surface of the ilium: a revised method. **American Journal of Physical Anthropology** 119: 231-239
- BUIKSTRA, J. y D. UBELAKER
1994 **Standards for data collection from human skeletal remains** Arkansas Archaeological Survey Research Series N° 44, Fayetteville Arkansas
- CANZIANI, J
1992 Arquitectura y urbanismo del Período Paracas en el valle de Chincha. En: **Gaceta Arqueológica Andina** 22: 87 – 117. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos, Lima
- CASTILLO, L.J
2000 La presencia Wari en San José de Moro. En **Boletín de Arqueología PUCP** No. 4, editado por Peter Kaulicke y William Isbell, Fondo Editorial PUCP, Lima
- COHEN, NATHAN Y GEORGE ARMELAGOS
1984 **Paleopathology at the Origins of Agriculture**. Academic Press
- DOMENICI, D
1994 **La Transizione Paracas – Nasca. Nuovi detti su Cahuachi e i centri minori della valle di Nasca**. Tesi di laurea in Storia e Civiltà dell'America Precolombiana, Università degli Studi di Bologna
- DRUSINI, A
1987 Análisis de los restos óseos humanos procedentes de Cahuachi y Pueblo Viejo. En Orefici G (ed) **Proyecto Nasca 1984–1988. Informe Final de la Campaña 1986**, pp 513–518 Ms. presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima
1988 Análisis de los restos óseos humanos procedentes de Cahuachi y Pueblo Viejo. En Orefici G. (ed) **Proyecto Nasca 1984–1988. Informe Final de la Campaña 1986**, pp. 1767–1786. Ms. presentado al Instituto Nacional de Cultura, Lima

- DRUSINI, A., M. RIPPA BONATI, V. VISCONTI DI MODRONE
1988 Studio antropologico dei reperti provenienti dal sito archeologico di Pueblo Viejo, Nasca (Perú). En: **Archeologia, Scienza e Società nell'America Precolombiana, Atti del Convegno Internazionale del Centro Italiano Studi e Ricerche Archeologiche Precolombiane, CISRAP**, Brescia, pp 53–82
- EARLS, J.
2006 **La agricultura andina ante una globalización en desplome**. Centro de investigaciones sociológicas, económicas, políticas y antropológicas de la Pontificia Universidad católica del Perú, Lima
- EITEL, B. y B. MÄCHTLE
2009 Man and environment in the Eastern Atacama Desert (Southern Perú): Holocene climate changes and their impact in Pre-Columbian cultures. En: **New technologies for archaeology, multidisciplinary investigations in Palpa and Nasca, Perú**. M. Reindel y G. Wagner (Eds.) pp. 119 - 139 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg
- EITEL, B., S. HECHT, B. MÄCHTLE, G. SCHUKRAFT, A. KADEREIT, G. A. WAGNER, B. KROMER, I. UNKEL y M. REINDEL
2005 Geoarchaeological Evidence from Desert Loess in the Nazca-Palpa Region, Southern Peru: Paleoenvironmental changes and their impact on Pre-Columbian cultures. En **Archeometry** 47 (1): 137-158
- ELZAY R.P., M. ALLISON y A. PEZZIA
1977 A comparative study on the dental health status of five Pre-Columbian cultures. **American Journal of Physical Anthropology** 46:135-139
- ENGEL, F.
1966 **Paracas, cien siglos de cultura peruana**. Editorial Juan Mejía Baca, Lima
1981 **Prehistoric Andean Ecology. Man, settlement and environment in the Andes. The Deep South**. Recopilación de los archivos del Centro de Investigación de Zonas Áridas "C.I.Z.A" de la Universidad Nacional Agraria del Perú
- ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN, FAO Y ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD
1999 **Los carbohidratos en la nutrición humana. Informe de una consulta mixta FAO/OMS de expertos, Roma 14-18 de abril de 1997**. Estudio FAO alimentación y nutrición 66. FAO, Roma
- FEHREN-SCHMITZ, L., S. HUMMEL y, B. HERRMANN
2007 Tote erzählen Geschichte: Molekularanthropologische Untersuchungen zur präkolumbischen Besiedlungsgeschichte des südlichen Perus am Beispiel des Palpa-Tals. Ponencia presentada en el ciclo de conferencias **Neue Technologien für die Archäologie der BMBF-Projektverbund Nasca, Peru**, Bonn
2009 Who Were the Nasca? Population Dynamics in Pre-Columbian Southern Peru Revealed by Ancient DNA Analyses. En **New technologies for archaeology, multidisciplinary investigations in Palpa and Nasca, Perú**. M. Reindel y G. Wagner (Eds.) pp. 159 - 172 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

FEJERSKOV, O

2004 Changing Paradigms in Concepts on Dental Caries: Consequences for Oral Health Care. En Nyvad, B.(Editor). **Caries Research** 38: 182-191

FINUCANE, B.

2009 Maize and Sociopolitical Complexity in the Ayacucho Valley, Peru. **Current Anthropology** 50, 4: 535 - 545

FINUCANE, B, P. MAITA y W. ISBELL

2006 Human and animal diet at Conchopata, Peru: stable isotope evidence for maize agriculture and animal management practices during the Middle Horizon. **Journal of Archaeological Science** 33, 1766–1776

FUNG, R.

2004 **Quehaceres de la arqueología peruana: compilación de escritos**. Lima: UNMSM. Centro Cultural de San Marcos: Museo de Arqueología y Antropología

GODOY ALLENDE, MARÍA CONCEPCIÓN

2005 **Tiwanaku and Chiribaya: diet and dental diseases during the Middle Horizon and Late Intermediate Period in the Lower Osmore Valley, Southern Perú**. Tesis de Maestría, Instituto de Arqueología, University College London

GUILLEN, S.

1992 **The Chinchorro Culture: Mummies and Crania in the Reconstruction of Preceramic Coastal Adaptation in the South Central Andes**. Tesis doctoral. Universidad de Michigan

HESSE R. y J. BAADE

2007 Early Horizon Anthrosols in the Palpa Valley, Southern Peru. En: **Geoöko**, XVIII: 160-185

2007a Palaeoenvironmental changes in the Nasca-Palpa region, Southern Perú – Alternative interpretations of geoarchaeological evidence. **Archaeometry** 49 3: 595-602

HILLSON, S.

1996 **Dental anthropology** University press, Cambridge

2000 Dental Pathology. En **Biological Anthropology of the Human Skeleton**. pp. 249-286. Editado por Katzenberg y Saunders, Willey-Liss, Inc.

2001 Recording human caries in archaeological human remains. En **International Journal of Osteoarchaeology** 11: 249 – 289

2005 **Teeth** 2da Edición. Cambridge manuals in archaeology. Cambridge University Press

2008 The current state of dental decay. En **Technique and Application in Dental Anthropology**. J.D. Irish y G.C. Nelson (Eds.) Cambridge University Press. Pp. 111 -135

HINTON, R.

- 1981 Form and Patterning of Anterior Tooth Wear Among Aboriginal Human Groups. **American Journal of Physical Anthropology** 54:555 -564
- 1982 Differences in Interproximal and Occlusal Tooth Wear Among Prehistoric Tennessee Indians: Implications for Masticatory Function. **American Journal of Physical Anthropology** 57:103-115

HORN, P., S. HÖLTZ, S. SCHIEGL, D. BIERMANN y S. RUMMEL

- 2007 Menschen und Lamas der Flussoasen im Raum Ica-Palpa-Nasca in vorspanischer Zeit: Einblicke anhand der Isotopensignaturen von H, C, N, O, S und Sr. Ponencia presentada en el ciclo de conferencias **Neue Technologien für die Archäologie der BMBF-Projektverbund Nasca, Peru, Bonn**

HORN, P., S. HÖLTZ, S. RUMMEL, G. ABERG, S. SCHIEGL, D. BIERMANN, U. STRUCK y A. ROSSMANN

- 2009 Humans and Camelids in River Oases of the Ica-Palpa-Nazca Region in Pre-Hispanic Times – Insights from H-C-N-O-S-Sr Isotope Signatures. En: **New technologies for archaeology, multidisciplinary investigations in Palpa and Nasca, Perú**. M. Reindel y G. Wagner (Eds.) pp. 173 - 192 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

INDRIATI, E.

- 1998 **A dental anthropology approach to coca-leaf chewing in the Andes**. Tesis de doctorado, Universidad de Chicago

INDRIATI, E. y J. BUIKSTRA

- 2001 Coca chewing in prehistoric coastal Perú : dental evidence. **American Journal of Physical Anthropology** 114: 242-257

ISCAN, M.Y., y S.R. LOTH

- 1986 Determination of age from the sternal rib in white females: a test of the phase method. **Journal of forensic sciences** 31: 990-999

ISCAN, M.Y., S.R. LOTH y R.K. WRIGTH

- 1984 Age estimation from the rib by phase analysis: white males. **Journal of forensic sciences** 29: 1094-1104

ISLA, J.A.

- 1990 La Esmeralda: una ocupación del Período Arcaico en Cahuachi, Nasca. En **Gaceta Arqueológica Andina** V(20): 67-80
- 2001 Wari en Palpa y Nasca: Perspectivas desde el punto de vista funerario. En **Boletín de Arqueología PUCP** No. 5, editado por Peter Kaulicke y William Isbell, pp. 555-583. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- 2009 From hunters to regional lords - an analysis of funerary patterns in Palpa, Peru. En: **New technologies for archaeology, multidisciplinary investigations in Palpa and Nasca, Perú**. M. Reindel y G. Wagner (Eds.) pp. 119 - 139 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

ISLA, J. y M. REINDEL

- 2005 New Studies on the Settlements and Geoglyphs in Palpa, Peru. En **Andean Past**, vol. 7: 57-92. Daniel H. Sandweiss y Mónica Barnes (eds.). Latin American Studies Program, Cornell University.
- 2006a Burial Patterns and Sociopolitical Organization in Nasca 5 Society. En **Andean Archaeology III: North and South**. W. H. Isbell y H. Silverman (editores), pp. 74-400. New York.
- 2006b Una tumba Paracas Temprano en Mollake Chico, valle de Palpa, costa sur del Perú. En **Zeitschrift für Archäologie Ausereuropäischer Kulturen, Band 1**: 153-182. Deutschen Archäologischen Instituts, Bonn.
- 2007 Los Paracas del Sur. Una nueva perspectiva desde los valles de Palpa. En **Hilos del Pasado. El aporte francés al legado Paracas**. Instituto Nacional de Cultura, Lima

ISLA J., M. REINDEL y J. C. De La TORRE

- 2003 Jauranga: un sitio Paracas en el valle de Palpa, costa sur del Perú. En **Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie** 23: 227-274. Verlag Philipp von Zabern, Mainz.

ITIER, C.

- 2004 **Karu Ñankunapi: Usi comunidad willakuykunamanta tawa chunka akllamusqay**. En **los caminos lejanos: 40 cuentos de la comunidad de Usi (Quispicanchi)**. Centro Bartolomé de las Casas – Instituto Francés de Estudios Andinos

KELLNER, C.

- 2002 **Coping with environmental and Social Challenges in Prehistoric Perú: Bioarchaeological analysis of Nasca populations**. Tesis para obtener el doctorado, Universidad de Santa Bárbara, California

KELLNER, C y M. SCHOENINGER

- 2008 Wari's imperial influence on local Nasca diet: the stable isotope evidence. **Journal of Anthropological Archaeology**. 27: 226 - 243

LANNING, E.P.

- 1960 **Chronological and Cultural Relationships of Early Pottery Styles in Ancient Peru**. PhD Dissertation. Departamento de Antropología, Universidad de California, Berkeley

LARSEN, C.S.

- 1987 Bioarchaeological Interpretations of Subsistence Economy and Behavior from Human Skeletal Remains. En **Advances in Archaeological Method and Theory**. Vol 10, pp. 339-445, Editado por Michael Schiffer, Academic Press
- 1997 **Bioarchaeology: interpreting behavior from the human skeleton**. Cambridge University Press

LEIGH, R. W.

- 1937 Dental morphology and pathology of Pre-Spanish Peru. **American Journal of Physical Anthropology** 22:267-296

LUKACS, J.

- 1989 Dental paleopathology: methods for reconstructing dietary patterns. En. **Reconstructing life from the skeleton**, pp. 261-286. Alan R. Liss Inc.
- 1992 Dental paleopathology and agricultural intensification in South Asia: New evidence from Bronze Age Harappa. **American Journal of Physical Anthropology** 87:133 - 150

LUKACS, J y L. THOMPSON

- 2008 Dental caries prevalence by sex in prehistory: magnitude and meaning. En **Technique and Application in Dental Anthropology**. J.D. Irish y G.C. Nelson (Eds.) Cambridge University Press. Pp 136 - 177

LUMBRERAS, L.G.

- 1981 **Arqueología de la América Andina**. Editorial Milla Batres, Lima
- 2000 **Las Formas Históricas del Perú**. Instituto Francés de Estudios Andinos y Lluvia Editores, Lima

MÄCHTLE, B., B. EITEL, A. KADEREIT e I. UNKEL

- 2006 Holocene environmental changes in the northern Atacama desert, southern Perú (14° 30'S) and their impact on the rise and fall of Pre-Columbian cultures. **Z. Geomorph. N.F. Suppl.** Vol 142:47-62. Gebrüder Borntraeger, Berlín, Stuttgart

MENZEL, D.

- 1964 Style and time in the Middle Horizon. **Ñaupá Pacha** 2:1-106

MENZEL, D., J.H. ROWE y L. DAWSON

- 1964 **The Paracas Pottery of Ica: A Study in Style and Time**. University of California Publications in American Archaeology and Ethnology 50. University of California Press, Berkeley and Los Angeles.

MOORREES, C. F.A., E. A. FANNING y E. E. HUNT Jr.

- 1963 "Age variation of formation stages for ten permanent teeth" **Journal of Dental Research** 42(6) 1490-1502

ONERN

- 1971 **Inventario, Evaluación y Uso de los Recursos Naturales de la Costa: Cuenca del Río Grande (Nazca)**. Oficina Nacional de Evaluación de Recursos Naturales, Lima.

OREFICI, G. y A. DRUSINI

- 2003 **Nasca: hipótesis y evidencias de su desarrollo cultural. Documentos e Investigaciones 2**. CISRAP, Brescia

ORTNER, Donald J.

- 2003 **Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains. 2nd Edition** Smithsonian Institution Press, Washington.

ORTNER, Donald J. y Walter G. PUTSCHAR.

1981 **Identification of Pathological Conditions in Human Skeletal Remains.** Smithsonian Contributions to Anthropology # 3. Smithsonian Institution Press, Washington.

PAUL, A.

1991 Paracas: An Ancient Cultural Tradition on the South Coast of Peru. En **Paracas Art and Architecture. Object and Context in South Coastal Peru:** 1-34. Editado por Anne Paul. University of Iowa Press, Iowa City.

PETERS, A.

1988 Chongos: sitio Paracas en el Valle de Pisco. En **Gaceta Arqueológica Andina** 16: 30 – 34. Instituto Andino de Estudios Arqueológicos, Lima

POWELL, M.L.

1985 The analysis of dental wear and caries for dietary reconstruction. En. **The analysis of prehistoric diets.** Gilbert R.I y Mielke J.H. (Eds.), pp. 307 – 338. Academic press, New York.

PULGAR VIDAL, J

1996 **Geografía del Perú.** Editorial Peisa, Lima

REINDEL, M.

2009 Life at the Edge of the desert – archaeological reconstruction of the settlement history in the valleys of Palpa, Perú. En: **New technologies for archaeology, multidisciplinary investigations in Palpa and Nasca, Perú.** M. Reindel y G. Wagner (Eds.) pp. 119 - 139 Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg

REINDEL, M. y J. ISLA

1998 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 1997-1998.** Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

1999 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 1998.** Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

2000 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 1999.** Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

2001 Los Molinos und La Muña. Zwei Siedlungszentren der Nasca-Kultur in Palpa, Süd-Peru / Los Molinos y La Muña. Dos centros administrativos de la cultura Nasca en Palpa, costa sur del Perú. *Beiträge zur Allgemeinen und vergleichenden Archäologie* 21: 241-320, Mainz.

2004 Archäologisches Projekt “Paracas in Palpa“, Peru. Bericht über die Grabungskampagne 2003. En **SLSA-Jahresbericht 2003:** 137-156. Schweizerisch-Liechtensteinischen Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland. Vaduz y Zürich.

REINDEL, M., J. ISLA y K. KOSCHMIEDER

1999 Vorspanische Siedlungen und Bodenzeichnungen in Palpa, Süd-Peru. Asentamientos prehispánicos y geoglifos en Palpa, costa sur del Perú. En **Beiträge zur Allgemeinen und Vergleichenden Archäologie** 19: 313-381.

REINDEL, M., J. ISLA y K. LAMBERS

2006 Los geoglifos de Palpa: documentación, análisis y perspectivas. En. **Boletín de Lima**, XXVIII, 143: 73-111

2006a Altares en el desierto: Las estructuras de piedra sobre los geoglifos Nasca en Palpa. En **Arqueología y Sociedad** 17: 179-222. Museo de Arqueología y Antropología, Centro Cultural de San Marcos, Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Lima.

REINDEL, M., J. ISLA y M. LINARES

2006 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2005**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

REINDEL, M., J. ISLA y P. SOLIS

2008 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2007**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

REINDEL, M., J. ISLA y E. TOMASTO

2001 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2000**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

2002 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2001**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

2007 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2006**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

REINDEL, M., J. ISLA y J. De La TORRE

2004 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2003**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

2005 Proyecto Arqueológico Nasca-Palpa. **Informe final: Temporada 2004**. Informe presentado al Instituto Nacional de Cultura (INC), Lima.

RIDDELL, F. y L. VALDEZ

1987 Hacha y la ocupación temprana del valle de Acarí. *Gaceta Arqueológica Andina* 16: 6-10

RUALES, M.

2000 Investigaciones en Cerro del Oro, valle de Cañete. En **Boletín de Arqueología PUCP** No. 4, editado por Peter Kaulicke y William Isbell, pp. 359-400. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

SCHEREIBER, K

2000 Los Wari en su contexto local: Nasca y Sondondo. En **Boletín de Arqueología PUCP** No. 4, editado por Peter Kaulicke y William Isbell, pp. 425-447. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.

SCHEREIBER, K y J. LANCHO

2006 **Aguas en el desierto. Los puquios de Nasca**. Fondo editorial PUCP, Lima

SCHEUER, L. y S. BLACK

2000 **Developmental juvenile osteology**. Academic Press

- SCOTT, G.R y C.G TURNER
1988 Dental anthropology. En **Annual Review of Anthropology**. 17: 99 - 126
- SHADY, R. y R. BUSTAMENTE
1999 **La ciudad sagrada de Caral-Supe**. Museo de Arqueología y Antropología : UNMSM, Lima
- SHAFER, W.G., M.K. HINE, B.M. LEVY y Ch.E. TOMICH
1987 **Tratado de Patología Bucal**. Editorial Interamericana, México.
- SILVERMAN, H. I.
1991 The Paracas Problem: Archaeological Perspectives. En **Paracas Art and Architecture. Object and Context in South Coastal Peru**: 349-414. Editado por Anne Paul. University of Iowa Press, Iowa City.
- SILVERMAN, H.I. y D. PROULX
2002 **The Nasca**. Serie The peoples of America. Blackwell Publishers Inc., Massachusetts
- SMITH, H.
1984 Patterns of Molar Wear in Hunter-Gatherers and Agriculturalists. **American Journal of Physical Anthropology**. 63:39-56
- SUCHEY, Judy.
1986 **Skeletal Age Standards Derived from an Extensive Multiracial Sample of Modern Americans**. Ponencia presentada en la 55° reunión anual de la Asociación Americana de Antropólogos Físicos, Albuquerque.
- SUTTER, R.
Ms. Resource distribution and social stratificationas inferred from dental pathologies: a preliminary report from Chiribaya Alta. Manuscrito
- TELLO, J. C.
1929 **Antiguo Perú: Primera época**. Comisión Organizadora del Segundo Congreso Sudamericano de Turismo.
1959 **PARACAS: Primera parte**. Publicación del Proyecto 8b del Programa 1941-42 de The Institute of Andean Research de New York. Empresa Gráfica T. Scheuch S.A., Lima.
- TELLO, J. C. y T. MEJÍA XESSPE
1979 **PARACAS, Segunda parte: Cavernas y Necrópolis**. Publicación Antropológica del Archivo "Julio C. Tello". Universidad Nacional Mayor de San Marcos y The Institute of Andean research of New York, Lima.
- TOMASTO, E.
2004 **Análisis antropológicos de restos humanos procedentes de Palpa (800 a.C – 1000 d.C)**. Ponencia presentada en la Mesa de Trabajo "Desarrollo y adaptación de técnicas arqueométricas para la investigación arqueológica", realizada en Palpa

- 2005 **Mollake Chico: un contexto funerario Ocucaje 3 en el Valle de Palpa.** Ponencia presentada en el Encuentro Anual de Humanidades PUCP.
- 2009 Talking bones: Bioarchaeological Analysis of individuals from Palpa. En **New Technologies for Archaeology: Multidisciplinary Investigations in Palpa and Nasca, Peru.** Markus Reindel and Günther Wagner (ed.), Springer, Heidelberg
- TOMASTO, E., M. REINDEL y J. ISLA.
Ms. Paracas Funerary Practices in Palpa, South Coast of Peru. En: **Funerary Practices and Models in the Ancient Andes. Actas del Simposio “Modelos y Practicas Funerarias Antiguos en América del Sur”** llevado a cabo durante el 2º Congreso de la REEA, Lovaina-la-Nueva, Bélgica, del 2 al 5 de abril 2008. Peter Eeckhout y Lawrence S. Owens, editores. En prensa
- UNKEL, I
2006 **AMS-14C-Analysen zur Rekonstruktion der Landschafts and Kulturgeschichte in der Region Palpa (Süd-Peru).** En Edición Interna del Instituto de Geografía de la Universidad de Heildelberg
- VALDIVIA, L.
1988 **Odonto Antropología Peruana: anomalies dentarias y paleopatología dento maxilar en cráneos de antiguos peruanos,** CONCYTEC, Lima
- VARRELA, T
1991 Prevalence and distribution of dental caries in a late medieval population in Finland. En. **Archs. oral Biol.** 36-8:553-559
- VAUGHN, K. y M. LINARES
2006 3000 years of occupation in upper valley Nasca: excavations at Upanca. **Latin American Antiquity** 17, 4: 595 - 612
- VELARDE, L.
1999 La transición Paracas-Nasca en el Valle de Chíncha. En **Actes des journées d'étude d'archéologie précolombienne, Genève, 10 – 11 octobre 1997.** A. Chevalier, L. Velarde e I. Chenal-Velarde, eds. BAR International Series 746, Archaeopress, Oxford
- VISCONTI DI MODRONE, V
1985 Considerazioni di antropologia fisica su resti ossei umani di sepolture precolombiane della regione di Ica. En **Atti del Convegno Nazionale Archeologia, Scienza e società nell'America Precolombiana.** pp 13 – 17. Centro Italiano Studi e Ricerche Archeologiche Precolomiane
1988 **Studio antropologico dei reperti preincaici provenienti dalla zona di Nasca (Perú),** Tesis de Doctorado en Ciencias Naturales presentada en la Università degli Studi de Milano.
- WALLACE, D
1986 The Topará tradition: an overview. En D. Sandweiss y P. Kvietok, eds. **Perspectives on Andean Prehistory and Protohistory.** pp: 35 – 47. Latin American Studies Program, Cornell University

WEISS, P.

1961 **Osteología Cultural. Prácticas cefálicas.** Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

ZERO, D.T.

2004 Sugars – The Arch criminal? En **Caries Research** 38: 277-285

