



Antropología Biológica

# Determinación del sexo a través de la métrica dental en cazadores recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental

*Sex determination through dental metrics for hunter-gatherer groups from the eastern pampa-patagonian transition*

Leandro H. Luna\*, Gustavo Flensburg\*\*

\*Universidad de Buenos Aires-CONICET. Instituto de las Culturas (IDECU). Facultad de Filosofía y Letras, Museo Etnográfico J. B. Ambrosetti, Buenos Aires, Argentina. E-mail: lunaranda@gmail.com

\*\*INCUAPA-CONICET, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Olavarría, Argentina. E-mail: gflensbo@soc.unicen.edu.ar

## Resumen

El objetivo de este trabajo es evaluar la pertinencia de la métrica dental para obtener información sexual en individuos que habitaron el curso inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío (ca. 3000-250 años AP), discutir el grado de dimorfismo sexual e identificar las variables cuantitativas de la dentición que permitan discriminar el sexo de nuevos individuos que se incluyan en futuros análisis. Se estudiaron las medidas máximas bucolinguales y mesiodistales del cuello de los dientes correspondientes a 26 individuos adultos. Las variables más dimórficas corresponden al diámetro bucolingual del canino superior y de ambos segundos molares; en estos casos, las diferencias entre los sexos son estadísticamente significativas. Los resultados obtenidos sobre el dimorfismo sexual se ubican en el extremo superior de los valores correspondientes a diferentes poblaciones humanas. Varios individuos que no contaban con información sexual a través de los métodos tradicionales pudieron ser clasificados desde la métrica dental, lo cual da cuenta del importante potencial de las medidas dentales para contribuir a las caracterizaciones paleodemográficas de conjuntos bioarqueológicos, especialmente en contextos perturbados y con escasa integridad esquelética.

**Palabras clave:** métrica dental; determinación sexual; cazadores-recolectores; curso inferior del río Colorado; Holoceno tardío.

## Abstract

The aim of this paper is to evaluate the relevance of dental metrics for obtaining sexual information in individuals who inhabited the lower basin of the Colorado River during the Late Holocene (ca. 3000-250 years BP), to discuss the degree of sexual dimorphism and to identify those quantitative variables adequate for sexual determination of new individuals to be included in future studies. The buccolingual and mesiodistal maximum neck diameters of 26 individual adults were studied. The most dimorphic variables correspond to the buccolingual diameter of the upper canine and both second molars; in these cases, sex differences are statistically significant. The results obtained about sexual dimorphism are located at the upper end of the range for different human populations. Several individuals who had no previous sexual information could be classified using these measurements, which accounts for the significant potential of dental metrics in palaeodemographic characterizations, especially in disturbed bioarchaeological samples.

**Keywords:** dental metrics; sexual determination; hunter-gatherers; lower basin of the Colorado River; Late Holocene.

La determinación del sexo es uno de los aspectos más discutidos en el campo de la bioarqueología debido a que constituye, junto con la estimación de la edad de muerte, los principales pilares para emprender cualquier tipo de análisis (e.g., paleodemografía, paleopatología, prácticas mortuorias, tafonomía, entre otros). En las últimas décadas se ha publicado una gran cantidad de métodos morfoscópicos y morfométricos sobre todas las unidades anatómicas del esqueleto humano para obtener este tipo

de información (Gómez-Valdés *et al.* 2012; Karakostis *et al.* 2014; Marino 1995; Mitsea *et al.* 2014; Osipov *et al.* 2013; Reesink *et al.* 1999; Robling y Ubelaker 1997; Silva 1995; Singh *et al.* 2012; Viciano *et al.* 2013, entre muchos otros). La diversidad de métodos disponibles resulta de suma utilidad para su aplicación en muestras osteológicas que incluyen restos fragmentados y/o mezclados, en las cuales no puede realizarse la identificación de los elementos óseos de un mismo individuo o las porciones

Recibido 21-09-2016. Recibido con correcciones 15-12-2016. Aceptado 27-12-2016

anatómicas que ofrecen mayores niveles de confiabilidad para determinar esta variable (*e.g.*, coxal y cráneo) se encuentran deterioradas o ausentes. En dichos casos, continua siendo generalmente difícil obtener información sobre el sexo de los individuos debido a una multiplicidad de factores, entre los que se incluyen, además de los problemas de preservación, diversos aspectos culturales que modelan y complejizan el registro bioarqueológico (*e.g.*, modalidades de entierros secundarios). Asimismo, una restricción de las aproximaciones métricas a esta problemática es que solo pueden ser aplicadas directamente en muestras de procedencia similar (Bruzek y Murail 2006; Celbis y Agritmis 2006; Işcan *et al.* 1998), ya que los niveles de dimorfismo sexual pueden ser muy variables entre poblaciones (Black y Ferguson 2010).

Los dientes son los órganos anatómicos que poseen los tejidos mineralizados con mayor dureza del sistema esquelético (esmalte), por lo que luego de la muerte de un individuo tienden a preservarse con mayor frecuencia que los huesos; de esta manera, son más resistentes a los daños *postmortem* mecánicos, químicos, físicos y térmicos producidos por diversos agentes tafonómicos (Hutt *et al.* 1995; Schmidt 2008; Viciano *et al.* 2013). Teniendo en cuenta que se forman durante las primeras etapas del desarrollo y que en general presentan niveles discernibles de dimorfismo sexual, son recurrentemente utilizadas para la determinación del sexo en restos de esqueletos pertenecientes a individuos subadultos y adultos a través del análisis métrico (*e.g.*, Acharya *et al.* 2011; Cardoso 2008; Luna 2008; Teschler Nicola y Prossinger 1998; Viciano *et al.* 2013). Numerosos estudios han identificado diferencias en las características sexuales odontométricas en la dentición decidua y permanente, indicando que el dimorfismo sexual se traduce en un mayor tamaño de los dientes en los hombres que en las mujeres (*e.g.*, Acharya y Mainali 2007; Garn *et al.* 1964; Işcan y Kedici 2003; Pettenati-Soubayroux *et al.* 2002; Zorba *et al.* 2011).

En la transición pampeano-patagónica oriental, específicamente en el sector vinculado con el curso inferior del río Colorado, se han identificado numerosos sitios arqueológicos con entierros humanos correspondientes a grupos cazadores-recolectores que habitaron el área durante el Holoceno tardío (*ca.* 3000-250 años AP). Dentro del conjunto de inhumaciones recuperadas se han observado diferencias en la calidad, cantidad, preservación y tipos de depositación de los restos humanos. Aquellos que corresponden a cronologías más tempranas (*ca.* 3000-1000 años AP) se caracterizan por ser entierros primarios, conformados por individuos adultos, que contienen restos óseos fragmentados, con grados de preservación regulares a malos y escasa representación anatómica. En cambio, para los contextos más tardíos (*ca.* 1000-250 años AP) se identificaron individuos de ambos sexos y de diferentes categorías de edad, los cuales presentan unidades anatómicas mejor

preservadas y completas, así como también una mayor representación de elementos de diferentes porciones anatómicas (Flensburg 2012). Predomina la modalidad de entierro secundaria múltiple, caracterizada por la ausencia de integridad esquelética (Flensburg *et al.* 2011; Martínez 2010; Martínez *et al.* 2012). En ambos contextos, los dientes son frecuentemente recuperados tanto insertos en las estructuras alveolares, como sueltos en asociación con los restos óseos. Dadas las cualidades del registro bioarqueológico del área de estudio, usualmente se presentan problemas al momento de realizar la determinación sexual, ya que en muchas ocasiones no son recuperadas las porciones óseas diagnósticas requeridas para aplicar los métodos tradicionales. En este contexto, el objetivo de este trabajo es obtener información sexual a través de la métrica dental en individuos que habitaron el curso inferior del río Colorado durante el Holoceno tardío, evaluar el grado de dimorfismo sexual y generar parámetros de la dentición que permitan discriminar el sexo de nuevos individuos que se incluyan en futuros análisis. A pesar de que esta perspectiva de estudio tiene un importante potencial heurístico y es utilizada recurrentemente en muestras bioarqueológicas de diferentes procedencias en el mundo, prácticamente no ha sido aplicada sistemáticamente en nuestro país (*e.g.*, Bollini y Atencio 2016; Luna 2008), de manera que los datos generados aportarán información novedosa acerca de los patrones del dimorfismo de las poblaciones prehispánicas de Argentina.

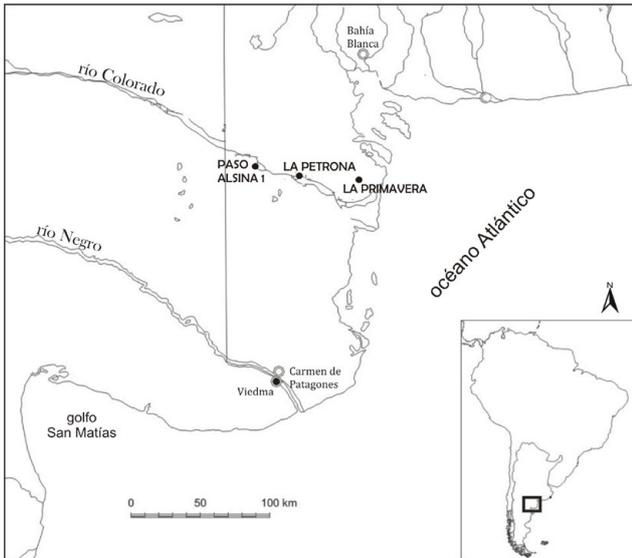
## Materiales y métodos

En este trabajo se analizaron 26 individuos adultos procedentes de tres sitios arqueológicos: La Primavera (*ca.* 2900-2800 años AP), La Petrona (*ca.* 800-250 años AP) y Paso Alsina 1 (*ca.* 500 años AP) (Tabla 1; Figura 1; Flensburg 2012; Flensburg *et al.* 2011; Martínez *et al.* 2012). Del total de individuos, se consideraron en primera instancia solo aquellos de los cuales se pudo obtener previamente información sobre el sexo (NMI: 21; Tabla 1), a partir del relevamiento macroscópico tradicional de diferentes rasgos morfológicos del coxal, el sacro y/o el *cranium* (Buikstra y Ubelaker 1994; ver detalles en Flensburg *et al.* 2015). En segunda instancia, se analizaron también cinco individuos de sexo indeterminado procedentes de Paso Alsina 1 (Tabla 1), que presentaban numerosos dientes disponibles para su medición y cuyos

**Tabla 1.** Cantidad de individuos analizados por sexo en cada sitio. Referencias: M: masculino; F: femenino; Indet.: indeterminado.

**Table 1.** Number of individuals analyzed by sex at each site. References: M: male; F: female; Indet.: indeterminate.

| Sitio         | M  | F  | Indet. | Total |
|---------------|----|----|--------|-------|
| La Primavera  | 1  | 2  | 0      | 3     |
| La Petrona    | 0  | 3  | 0      | 3     |
| Paso Alsina 1 | 9  | 6  | 5      | 20    |
| Total         | 10 | 11 | 5      | 26    |



**Figura 1.** Localización de los sitios arqueológicos del curso inferior del río Colorado.

**Figure 1.** Location of archaeological sites in lower basin of the Colorado River.

resultados fueron posteriormente evaluados para obtener información sexual a partir de ellos.

Para el análisis odontométrico se consideraron las medidas bucolinguales y mesiodistales del cuello de un total de 166 dientes permanentes, las cuales se tomaron a la altura de la unión cemento-esmalte. El diámetro bucolingual del cuello es la mayor distancia existente entre los sectores bucal-lingual, y el mesiodistal, la distancia entre dos líneas paralelas, perpendiculares al eje mesiodistal y tangenciales a los puntos extremos mediales y distales de la unión del esmalte con la dentina (Hillson *et al.* 2005; Kieser 2008; Mayhall 2000). En este trabajo no se tomaron medidas de la corona debido al elevado grado de desgaste dentario que poseen la mayoría de las piezas (Flensburg 2013). Los dientes fueron medidos por uno de los autores (L.H.L) para evitar errores interobservador, utilizando un calibre digital Mitutoyo, Modelo 573-721, especialmente diseñado para análisis odontométricos. El error intraobservador fue analizado con anterioridad al relevamiento de la muestra utilizando el Coeficiente de Correlación Intraclass con el programa R 1.9.1. La concordancia entre dos mediciones obtenidas para cada variable, tomadas en forma independiente, fue alta en

todos los casos (ver Luna 2008).

En este trabajo se seleccionaron aquellos dientes que pudieron ser medidos en al menos seis individuos de cada sexo (N=99). De este modo, pocos elementos reunieron estas condiciones, por lo que solo se consideraron las medidas de los caninos, primeros premolares, primeros y segundos molares superiores, y segundos molares inferiores (Tabla 2).

Teniendo en cuenta que los dientes de los individuos femeninos tienen menores dimensiones que los de los masculinos se estableció, considerando las medidas dentales obtenidas, un punto de corte para discriminar entre sexos, a través del cálculo del promedio entre la medida más alta correspondiente a los femeninos y la más baja de los masculinos para cada variable. De este modo, se evaluaron los porcentajes de asignaciones correctas, considerados satisfactorios si fueron mayores a 75% por variable para ambos sexos. El dimorfismo sexual fue calculado según la fórmula propuesta por Garn *et al.* (1968) y usualmente utilizada en estudios dentales (*e.g.*, Kondo y Townsend 2004; Pettenati-Soubayroux *et al.* 2002; Zorba *et al.* 2011):  $(M-F)/F*100$ . También se obtuvieron las probabilidades condicionales de asignaciones correctas -P (B|A)- para testear las chances de que un individuo adicional ingresado a la muestra pertenezca a uno u otro sexo. Los datos perdidos (n=12) se imputaron como el promedio de los valores de la variable correspondiente según el sexo. Finalmente, se evaluó la significación de las diferencias a través del cálculo de la prueba no paramétrica de Mann-Whitney (U) ( $\alpha=0,05$ ), con el programa SPSS 15.1.

**Resultados**

En la Tabla 3 se presenta la estadística descriptiva de cada una de las medidas consideradas y en la Tabla 4 los puntos de corte definidos para cada diente. Las piezas dentales que ofrecieron resultados satisfactorios para discriminar entre ambos sexos (porcentajes iguales o mayores a 75% en ambos sexos) son el canino superior y ambos segundos molares. Para esos elementos, la excepción es el diámetro mesiodistal del segundo molar inferior, el cual presenta porcentajes muy bajos de asignación para los femeninos, de manera que debe descartarse para determinar el sexo. En todos los casos, las medidas dimórficas corresponden

|       | CS   | 1PMS | 1MS  | 2MS  | 2MI  | Total |
|-------|------|------|------|------|------|-------|
|       | BLCu | BLCu | MDCu | BLCu | BLCu |       |
| F     | 8    | 9    | 8    | 8    | 8    | 55    |
| M     | 6    | 7    | 7    | 8    | 7    | 44    |
| Total | 14   | 16   | 15   | 16   | 15   | 99    |

**Tabla 2.** Cantidad de medidas obtenidas en cada uno de los dientes por sexo. Referencias: CS: canino superior; 1PMS: primer premolar superior; 1MS: primer molar superior; 2MS: segundo molar superior; 2MI: segundo molar inferior; BLCu: diámetro bucolingual del cuello; MDCu: diámetro mesiodistal del cuello; F: femenino; M: masculino.

**Table 2.** Number of measurements obtained for each tooth by sex. References: CS: upper canine; 1PMS: first upper premolar; 1MS: first upper molar; 2MS: upper second molar; 2MI: lower second molar; BLCu: buccolingual diameter of the neck; MDCu: mesiodistal diameter of the neck; F: female; M: male.

**Tabla 3.** Estadística descriptiva de las variables consideradas para cada diente en función del sexo. Referencias: ver Tabla 2; Min.: valor mínimo; Max.: valor máximo; D. S.: desvío standard.

**Table 3.** Descriptive statistics of the variables considered for each tooth according to sex. References: see Table 2; Min.: minimum value; Max.: maximum value; D. S.: standard deviation.

|       | CS   |      | 1PMS |       |      |      | 1MS  |      | 2MS   |       | 2MI  |       |      |       |
|-------|------|------|------|-------|------|------|------|------|-------|-------|------|-------|------|-------|
|       | BLCu |      | BLCu |       | MDCu |      | MDCu |      | BLCu  |       | BLCu |       | MDCu |       |
| Sexo  | F    | M    | F    | M     | F    | M    | F    | M    | F     | M     | F    | M     | F    | M     |
| N     | 8    | 6    | 9    | 7     | 8    | 7    | 6    | 9    | 8     | 8     | 8    | 7     | 8    | 7     |
| Min.  | 6,24 | 7,88 | 7,17 | 7,82  | 4,10 | 5,11 | 7,52 | 7,59 | 10,03 | 10,59 | 7,39 | 8,83  | 8,54 | 9,26  |
| Max.  | 8,04 | 8,67 | 9,17 | 10,05 | 5,69 | 7,62 | 9,62 | 9,42 | 11,46 | 12,80 | 9,23 | 10,56 | 9,65 | 11,42 |
| Media | 7,38 | 8,13 | 8,08 | 8,68  | 4,91 | 5,68 | 8,60 | 8,63 | 10,57 | 11,57 | 9,17 | 10,05 | 9,51 | 10,03 |
| D. S. | 0,89 | 0,29 | 0,65 | 0,81  | 0,52 | 0,92 | 1,14 | 0,54 | 0,46  | 0,72  | 0,86 | 0,62  | 0,64 | 0,70  |

**Tabla 4.** Porcentajes de asignaciones correctas e incorrectas para cada sexo considerando el punto de corte generado a partir de las medidas obtenidas en cada diente, y resultados del estadístico U de Mann Whitney. Se resaltan los valores porcentuales iguales o mayores a 75%. Referencias: ver Tablas 2 y 3; PC: punto de corte.

**Table 4.** Percentages of correct and incorrect allocations for each sex considering the section point generated from the measurements obtained for each tooth, and results of Mann Whitney U. The percentages equal to or greater than 75% are highlighted. References: see Tables 2 and 3; PC: section point.

|      | PC (mm) | Asignaciones correctas |   |       |   |       |    | Asignaciones incorrectas |   |       |   |       |   | Mann-Whitney |       |       |
|------|---------|------------------------|---|-------|---|-------|----|--------------------------|---|-------|---|-------|---|--------------|-------|-------|
|      |         | M                      |   | F     |   | M+F   |    | M                        |   | F     |   | M+F   |   | U            | p     |       |
|      |         | n                      | % | n     | % | N     | %  | n                        | % | N     | % | n     | % |              |       |       |
| CS   | BLCu    | 7,96                   | 5 | 83,30 | 7 | 87,50 | 12 | 85,71                    | 1 | 16,70 | 1 | 12,50 | 2 | 14,29        | 3,00  | 0,00  |
| 1PMS | BLCu    | 8,49                   | 4 | 57,14 | 6 | 66,66 | 10 | 62,50                    | 3 | 42,86 | 3 | 33,34 | 6 | 37,50        | 18,00 | 0,153 |
|      | MDCu    | 5,40                   | 2 | 28,57 | 5 | 62,50 | 7  | 46,66                    | 5 | 71,43 | 3 | 37,50 | 8 | 53,34        | 13,00 | 0,185 |
| 1MS  | MDCu    | 8,60                   | 6 | 75,00 | 4 | 66,66 | 10 | 71,43                    | 2 | 25,00 | 2 | 33,34 | 4 | 28,57        | 26,00 | 0,637 |
| 2MS  | BLCu    | 11,02                  | 6 | 75,00 | 7 | 87,50 | 13 | 81,25                    | 2 | 25,00 | 1 | 12,50 | 3 | 18,75        | 7,00  | 0,00  |
| 2MI  | BLCu    | 9,53                   | 6 | 85,71 | 7 | 87,50 | 13 | 86,66                    | 1 | 14,29 | 1 | 12,50 | 2 | 13,34        | 7,00  | 0,01  |
|      | MDCu    | 9,95                   | 2 | 87,50 | 7 | 28,57 | 9  | 60,00                    | 5 | 12,50 | 1 | 71,43 | 6 | 40,00        | 11,00 | 0,07  |

al diámetro bucolingual del cuello y las diferencias entre ambos sexos son estadísticamente significativas (Tabla 4).

El análisis de las probabilidades de asignaciones correctas -P (B|A)- indica que existe un porcentaje elevado de correspondencia para cada sexo teniendo en cuenta las medidas bucolinguales del cuello de los tres dientes seleccionados (Tabla 5). En base a los resultados obtenidos se calculó el sexo de los cinco individuos indeterminados provenientes del sitio Paso Alsina 1. En la Tabla 6 se observa que tres de ellos pudieron ser clasificados como masculinos y uno como femenino, mientras que en el restante no se pudo lograr este objetivo debido a que no se pudieron relevar los datos requeridos.

Las tres medidas consideradas en su conjunto ofrecen un potencial importante para discriminar entre ambos sexos. Los gráficos de la Figura 2 muestran con claridad la separación entre sexos para la mayoría de los casos. Se observa también que los individuos de los cuales no se pudo obtener información sobre el sexo a través de los métodos tradicionales se asocian adecuadamente con el grupo correspondiente. A su vez, los resultados obtenidos sobre el dimorfismo sexual (Tabla 7) se ubican en el extremo superior de los valores correspondientes a diferentes poblaciones humanas. La mayoría es menor al 7% (e.g., Acharya y Mainali 2007; Garn *et al.* 1967; Schwartz y Dean 2005), aunque es usual que alcancen el 10% y en algunos casos superen el 15% (Fraye y Wolpoff

**Tabla 5.** Probabilidades de asignaciones correctas -P (B|A)- para cada sexo teniendo en cuenta los puntos de corte definidos para cada medida. Se resaltan los valores porcentuales iguales o mayores a 0,75. Referencias: ver Tabla 2.

**Table 5.** Probability of correct allocations -P (B|A)- for each sex considering the section points defined for each measurement. Percentages equal to or greater than 0.75 are highlighted. References: see Table 2.

|      |      | PC (mm) | M          | F           |
|------|------|---------|------------|-------------|
| CS   | BLCu | 7,96    | 0,80 (4/5) | 0,77 (7/9)  |
| 1PMS | BLCu | 8,49    | 0,57 (4/7) | 0,66 (6/9)  |
|      | MDCu | 5,40    | 0,50 (2/4) | 0,54 (6/11) |
| 1MS  | MDCu | 8,60    | 0,57 (4/7) | 0,75 (6/8)  |
| 2MS  | BLCu | 11,02   | 0,85 (6/7) | 0,77 (7/9)  |
| 2MI  | BLCu | 9,53    | 1 (6/6)    | 0,88 (8/9)  |
|      | MDCu | 9,95    | 0,66 (2/3) | 0,58 (7/12) |

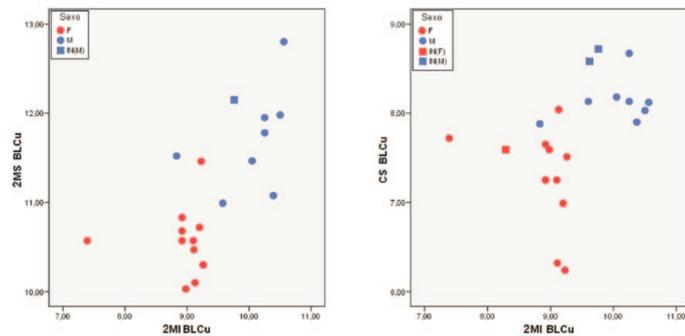
**Tabla 6.** Clasificación del sexo en los individuos indeterminados. Referencias: ver Tablas 2 y 3; DP: dato perdido.

**Table 6.** Classification of the individuals with indeterminate sex. References: see Tables 2 and 3; DP: lost data.

|          | CS BLCu | Sexo | 2MS BLCu | Sexo | 2MI BLCu | Sexo | Sexo final |
|----------|---------|------|----------|------|----------|------|------------|
| PA4-20   | 7,59    | F    | DP       | No   | 8,29     | F    | <b>F</b>   |
| PA7-10   | DP      | No   | DP       | No   | 12,11    | M    | <b>M</b>   |
| PA10A-24 | DP      | No   | DP       | No   | DP       | No   | No         |
| PA10A-26 | 8,72    | M    | 12,15    | M    | 9,76     | F    | <b>M</b>   |
| PA10A-27 | 8,58    | M    | DP       | No   | 9,62     | M    | <b>M</b>   |

**Figura 2.** Gráficos bivariados para las tres variables dimórficas (diámetros bucolinguales del canino superior, segundo molar superior y segundo molar inferior). Medidas en milímetros.

**Figure 2.** Bivariate graphics for the three dimorphic variables (buccolingual diameters of the upper canine, second upper molar and second lower molar). Measurements in millimeters.

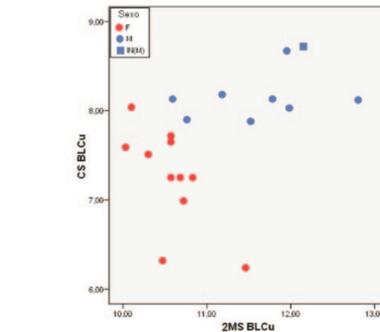


1985; Kieser 2008; Zorba *et al.* 2011).

### Discusión y consideraciones finales

Las diferencias sexuales en el tamaño dental se deben principalmente a la cantidad de tejido que producen las células especializadas en las etapas más tempranas de la odontogénesis, ya que el proceso de producción de esmalte es más prolongado en los hombres. También se ha documentado la misma tendencia en referencia a la depositación del tejido dentinal (Acharya y Mainali 2007; Schwartz y Dean 2005; Zilberman y Smith 2001). Los dientes permanentes se forman en una fase temprana durante la subadultez y sus dimensiones permanecen sin cambios durante toda la vida, excepto cuando se producen alteraciones por trastornos específicos en términos de funcionalidad, patologías y alteraciones metabólicas, que pueden tener un efecto en las dimensiones normales de los dientes, procesos que no han sido registrados en la muestra analizada. Estudios experimentales y documentales han demostrado que los caninos y los segundos molares son los dientes más dimórficos, y por tanto, sensibles para la determinación del sexo en series esqueléticas (*e.g.*, Acharya y Mainali 2007; Garn *et al.* 1964; Işcan y Kedici 2003; Kondo y Townsend 2004; Mitzea *et al.* 2014; Pettenati-Soubayroux *et al.* 2002; Saunders *et al.* 2007; Schwartz y Dean 2005; Viciano *et al.* 2013). Esta misma tendencia también fue observada en este trabajo, ya que el diámetro bucolingual a la altura de la unión del esmalte con el cemento de esas piezas dentales permitieron discriminar a los individuos analizados según el sexo con una alta confiabilidad, considerando tanto los porcentajes como las probabilidades de asignaciones correctas.

La posibilidad de determinar sexo a través de los dientes en el curso inferior del río Colorado constituye un aporte importante, ya que se carecía de antecedentes previos. Asimismo, conforma una alternativa metodológica adecuada para aplicar en individuos cuyo sexo no es posible determinar a través del relevamiento del coxal y el cráneo, mejorando la calidad de los datos obtenidos para las series esqueléticas de la zona. Se destaca que los resultados de las tres variables métricas dentales mencionadas son similares a aquellos obtenidos a partir de las determinaciones esqueléticas. Especialmente, en



el caso del sitio Paso Alsina 1, al tratarse de entierros secundarios múltiples sin integridad anatómica, el cráneo constituyó uno de los principales elementos óseos para determinar el sexo, a través del relevamiento de variables referidas a la robusticidad (*e.g.*, cresta nugal, glabella, prominencia mentoniana; ver Flensburg *et al.* 2015). En general los estudios realizados sobre cráneos sugieren mayores niveles de variabilidad y menor precisión respecto del coxal, así como una mayor incidencia de variables contextuales en la manifestación de las características dimórficas (Walrath *et al.* 2004). Esta mayor variabilidad se debe a que el cráneo no cumple una función reproductiva como el coxal, por lo que su morfología no necesita mantenerse desde el punto de vista biológico dentro de ciertos límites estructurales básicos, y a que los efectos del tipo de dieta impactan fuertemente en la estructura muscular de la zona perimandibular. La ingesta de alimentos abrasivos y duros produce una mayor masa muscular y por lo tanto un mayor desarrollo de las éntesis del aparato masticatorio, factor que incide en el grado de dimorfismo sexual craneano. A su vez, los individuos de mayor edad presentan una morfología general más masculina, independientemente del sexo del individuo, debido a los cambios hormonales que se producen en las mujeres luego de la menopausia (*e.g.*, Duric *et al.* 2005; Kjellström 2004). En definitiva, para el cráneo los resultados son mucho más variables, ya que mientras que en algunos casos se acercan en sus niveles de precisión a los del coxal, en otros pueden producir importantes sesgos en los patrones demográficos inferidos si son utilizados en forma aislada (Mays y Cox 2000). En este caso, los resultados entre el análisis morfosκόpicó de los cráneos y la métrica dental son coincidentes.

En la arqueología de la región Pampeano-Patagónica, solo se cuenta con antecedentes de determinación sexual a través de la dentición para el sitio Chenque I (Luna 2008, 2012). Las medidas y las fórmulas presentadas por este autor destacan el potencial discriminatorio sexual de la corona del primer incisivo, canino y ambos molares superiores, y del canino, segundo premolar y segundo molar inferiores. En contraste, las medidas del cuello de los dientes fueron escasamente dimórficas, excepto por algunas dimensiones de los molares superiores. A pesar de la cercanía espacio-temporal entre Chenque I y los sitios del curso inferior del río Colorado, así como de las similitudes en las características del registro mortuario, de la organización social y modos de vida (cazadores-recolectores), los resultados generados desde la métrica dental en el primer contexto no son de utilidad en este caso, ya que la aplicación de los puntos de corte generados con esa muestra ofrecieron resultados muy poco satisfactorios para la dentición de los individuos del área de estudio. Las principales diferencias entre ambas contribuciones radica al menos en dos aspectos: 1) en el sitio Chenque I las principales medidas dimórficas fueron obtenidas sobre la corona, aspecto que no pudo ser estudiado en esta muestra debido al alto grado de desgaste dental; 2) en ese conjunto dental, las medidas del cuello no conforman variables diagnósticas para discriminar entre sexos, a diferencia de lo que se observa en este trabajo.

La presente investigación destaca la importancia del análisis métrico de las piezas dentales para la determinación sexual, considerando tanto su estabilidad morfológica ante situaciones de estrés como su mejor preservación postdeposicional. Teniendo en cuenta la escasez de antecedentes sobre el tema en el país, resulta de fundamental importancia avanzar en el relevamiento de muestras de diferentes procedencias, de manera de poder evaluar comparativamente la variación de los patrones dimórficos de la dentición y el potencial de discriminación sexual en diferentes contextos arqueológicos. Asimismo, al alcanzar tamaños muestrales más grandes, será posible incorporar las medidas de la corona, enfocar la problemática desde una perspectiva multifactorial y evaluar la posibilidad de establecer patrones dimórficos regionales. Esta perspectiva de análisis contribuirá a mejorar las reconstrucciones paleodemográficas de las poblaciones prehispánicas generadas a partir de los estudios bioarqueológicos.

*Buenos Aires y Olavarría, 21 de septiembre de 2016*

### **Agradecimientos**

Al INCUAPA-CONICET-UNCPBA por permitirnos llevar a cabo todos los análisis realizados. Los trabajos en los sitios arqueológicos del curso inferior del río Colorado fueron financiados con el proyecto PICT 242/2012.

### **Bibliografía**

- Acharya, A., S. Mainali. 2007. Univariate sex dimorphism in the Nepalese dentition and the use of discriminant functions in gender assessment. *Forensic Science International*, 173: 47-56.
- Acharya, A., S. Prabhu y M. Muddapur. 2011. Odontometric sex assessment from logistic regression analysis. *International Journal of Legal Medicine*, 125: 199-204.
- Black, S., E. Ferguson. 2011. *Forensic Anthropology 2000 to 2010*. CRC Press, Boca Raton.
- Bollini, G. y J. P. Atencio. 2016. Evaluación de métodos de determinación sexual en bioarqueología utilizando la dentición. Ponencia presentada en el *III Taller Nacional de Bioarqueología y Paleopatología*. La Plata.
- Bruzek, J., P. Murail. 2006. Methodology and reliability of sex determination from the skeleton. Schmitt, A., E. Cunha y J. Pinheiro (eds.), *Forensic Anthropology and Medicine. Complementary Sciences from Recovery to Cause of Death*, 225-242, Humana Press, Totowa, Nueva Jersey.
- Buikstra, J., D. Ubelaker. 1994. *Standards for data collection from human skeletal remains*. Arkansas Archaeological Survey Research Series N° 44, Arkansas.
- Cardoso, H. 2008. Sample-specific (universal) metric approaches for determining the sex of immature human skeletal remains using permanent tooth dimensions. *Journal of Archaeological Science*, 35: 158-168.
- Celbis, O., H. Agritmis. 2006. Estimation of stature and determination of sex from radial and ulnar bone lengths in a Turkish corpse sample. *Forensic Science International*, 158: 135-139.
- Duric, M., Z. Rakocevic y D. Donic. 2005. The reliability of sex determination of skeletons from forensic context in the Balkans. *Forensic Science International*, 147: 159-164.
- Flensburg, G. 2012. "Análisis paleopatológico en el curso inferior del río Colorado (Pcia. de Buenos Aires). Exploración y evaluación del estado de salud de sociedades cazadoras-recolectoras en el Holoceno tardío". Facultad de Ciencias Sociales, UNICEN, Olavarría, Argentina, 480 páginas. Tesis doctoral.
- Flensburg, G. 2013. Paleopatologías bucales y tendencias paleodietarias en grupos cazadores-recolectores de la transición pampeano-patagónica oriental, durante el

- Holoceno tardío. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología*, 38: 199-222.
- Flensburg, G., G. Martínez y P. Bayala. 2015. Mortality profiles of hunter-gatherer societies: a case study from the eastern Pampa-Patagonia transition (Argentina) during the Final Late Holocene. *International Journal of Osteoarchaeology*, 25: 816-826.
- Flensburg, G., G. Martínez, M. González y P. Bayala. 2011. Revisión de los restos óseos humanos del sitio La Petrona (transición Pampeano-Patagónica oriental, Argentina). *Magallania*, 39(1): 5-14.
- Fruyer, D., M. Wolpoff. 1985. Sexual dimorphism. *Annual Review of Anthropology*, 14: 429-473.
- Garn, S., A. Lewis y R. Kerewsky. 1964. Sex difference in tooth size. *Journal of Dental Research*, 43: 306.
- Garn, S., A. Lewis, D. Swindler y R. Kerewsky. 1967. Genetic control of sexual dimorphism in tooth size. *Journal of Dental Research*, 46: 963-972.
- Garn, S., A. Lewis y A. Walenga. 1968. Crown size profile pattern comparisons of 14 human populations. *Archives of Oral Biology*, 13: 1235-1242.
- Gómez-Valdés, J., M. Quinto-Sánchez, A. Menéndez Garmendia, J. Velemínska, G. Sánchez-Mejorada y J. Bruzek. 2012. Comparison of methods to determine sex by evaluating the greater sciatic notch: visual, angular and geometric morphometrics. *Forensic Science International*, 221(1-3): 156.e1-7.
- Hillson, S., C. FitzGerald y H. Flinn. 2005. Alternative dental measurements: proposals and relationships with other measurements. *American Journal of Physical Anthropology*, 126: 413-426.
- Hutt, J., B. Ludes, B. Kaess, A. Tracqui y P. Mangin. 1995. Odontological identification of the victims of flight ALIT 5148 air disaster Lyon-Strasbourg 20.01.1992. *International Journal of Legal Medicine*, 107: 275-279.
- İşcan, M., P. Kedic. 2003. Sexual variation in buccolingual dimensions in Turkish dentition. *Forensic Science International*, 137: 160-164.
- İşcan, M., S. Loth, C. King, D. Shihai y M. Yoshino. 1998. Sexual dimorphism in the humerus: a comparative analysis of Chinese, Japanese and Thais. *Forensic Science International*, 98: 17-29.
- Karakostis, F., E. Zorba y K. Moraitis. 2014. Osteometric sex determination using proximal foot phalanges from a documented human skeletal collection. *Anthropologischer Anzeiger*, 71(4): 403-427.
- Kieser, J. 2008. *Human adult odontometrics. The study of variation in adult tooth size*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Kjellström, A. 2004. Evaluations of sex assessment using weighted traits on incomplete skeletal remains. *International Journal of Osteoarchaeology*, 14(5): 360-373.
- Kondo, S., G. Townsend. 2004. Sexual dimorphism in crown units of mandibular deciduous and permanent molars in Australian Aborigines. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 55: 53-64.
- Luna, L. 2008. *Estructura demográfica y relaciones biológicas de cazadores recolectores en un ambiente de desierto. Sitio Chenque I (Parque Nacional Lihué Calef, provincia de La Pampa, Argentina)*, BAR Internacional Series 1886, Archaeopress, Oxford.
- Luna, L. 2012. Validación de métodos para la generación de perfiles de mortalidad a través de la dentición. Su importancia para la caracterización paleodemográfica. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 14: 33-51.
- Marino, E. 1995. Sex estimation using the first cervical vertebra. *American Journal of Physical Anthropology*, 97: 127-133.
- Martínez, G. 2010. Entierros humanos en lugares sagrados y domésticos durante el Holoceno tardío: El registro bioarqueológico del curso inferior del río Colorado (provincia de Buenos Aires, Argentina). *Werkén*, 13: 145-161.
- Martínez, G., G. Flensburg y P. Bayala. 2012. Human corpse manipulation and the body as symbol: a case study from the eastern Pampa-Patagonian transition (Argentina) during the Final Late Holocene. *Journal of Anthropological Archaeology*, 31: 215-226.
- Mayhall, J. 2000. Dental morphology: techniques and strategies. Katzenberg, M., S. Saunders, *Biological anthropology of the human skeleton*, 103-134, Wiley-Liss, Nueva York.
- Mays, S., M. Cox. 2000. Sex determination in skeletal remains. Cox, M., S. Mays, *Human osteology in archaeology and forensic sciences*, 117-130. Greenwich Medical Media, Londres.
- Mitsea, A., K. Moraitis, G. Leon, K. Nicopoulou-Karayanni y C. Spiliopoulou. 2014. Sex determination by tooth

size in a sample of Greek population. *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 65: 322-329.

Osipov, B., K. Harvati, D. Nathena, K. Spanakis, A. Karantanas y E. Kranioti. 2013. Sexual dimorphism of the bony labyrinth: a new age-independent method. *American Journal of Physical Anthropology*, 151(2): 290-301.

Pettenati-Soubayroux, I., M. Signoli y O. Dutour. 2002. Sex dimorphism in teeth: discriminatory effectiveness of permanent lower canine size observed in a XVIIIth century osteological series. *Forensic Science International* 126: 227-232.

Reesink, E., A. Van Immerseel, R. Brand y T. Brintjes. 1999. Sexual dimorphism of the hyoid bone? *International Journal of Osteoarchaeology* 9: 357-360.

Robling, A. y D. Ubelaker. 1997. Sex estimation from the metatarsals. *Journal of Forensic Sciences* 42(6): 1062-1069.

Saunders, S., A. Chan, B. Kahlon y H. Kluge. 2007. Sexual dimorphism of the dental tissues in human permanent mandibular canines and third premolars. *American Journal of Physical Anthropology* 133: 735-740.

Schmidt, C. 2008. The recovery and study of burned human teeth. Schmidt, C., S. Symes, *The analysis of burned human remains*, 55-74, Academic Press, Londres.

Schwartz, G., M. Dean. 2005. Sexual dimorphism in modern human permanent teeth. *American Journal of*

*Physical Anthropology*, 128: 312-317.

Silva, A. 1995. Sex assessment using the calcaneus and talus. *Antropología Portuguesa*, 13: 107-119.

Singh, J., R. Pathak y D. Singh. 2012. Morphometric sex determination from various sternal widths of Northwest Indian sternums collected from autopsy cadavers: a comparison of sexing methods. *Egyptian Journal of Forensic Sciences*, 2(1): 18-28.

Teschler-Nicola, M., H. Prossinger. 1998. Sex determination using tooth dimensions. Alt, K., F. Rösing y M. Teschler-Nicola, *Dental anthropology: fundamentals, limits and prospects*, 479-500, Springer, Nueva York.

Viciano, J., S. López-Lázaro e I. Alemán. 2013. Sex estimation based on deciduous and permanent dentition in a contemporary Spanish population. *American Journal of Physical Anthropology*, 152: 31-43.

Walrath, D., P. Turner y J. Bruzek. 2004. Reliability test of the visual assessment of cranial traits for sex determination. *American Journal of Physical Anthropology*, 125: 132-137.

Zilberman, U., P. Smith. 2001. Sex- and age-related differences in primary and secondary dentin formation. *Advances in Dental Research*, 15: 42-45.

Zorba, E., K. Moraitis y S. Manolis. 2011. Sexual dimorphism in permanent teeth of modern Greeks. *Forensic Science International*, 210: 74-81.