

EL DIMORFISMO SEXUAL EN LA POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE SAN PEDRO DE ATACAMA, CHILE (1)

Héctor Varela (2), José A. Cocilovo (2) y María A. Costa (3)

RESUMEN

En el presente trabajo se estudia el dimorfismo sexual en una muestra de la población prehistórica de San Pedro de Atacama (Chile). La serie empleada está constituida por 120 cráneos (65 masculinos y 55 femeninos), de varios sitios y fases cronológicas. Se trabajó con un total de 38 variables métricas, corregidas para edad, deformación artificial y cronología mediante la aplicación de una técnica numérica de partición de la variación total. Se controlaron los supuestos de distribución normal y de homogeneidad entre varianzas, y se empleó la prueba del análisis de la varianza de una vía para la dócima de la igualdad entre los valores medios de ambos sexos. Los resultados obtenidos indican la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre los sexos, habiendo los hombres alcanzado, en el curso del desarrollo un tamaño mayor que las mujeres.

Palabras Claves: Antropología biológica, craneometría, variación intramuestral.

ABSTRACT

This is a study of sexual dimorphism from a sample of a precolumbian population that inhabited the San Pedro de Atacama basin (northern Chile). The sample is composed of 120 skulls (65 male and 55 female) from several archaeological sites and chronological phases. 38 metric variables were analyzed and corrected for age, artificial deformation, and chronology using the numeric method of division of total variance. Normal distribution and homogeneity between variables were controlled. A one tail test of analysis of variance was also applied to the docima of equality between the average values of both sexes. The results indicate significant statistical differences between the sexes, where males tend to be larger than females throughout the course of their lives.

INTRODUCCIÓN

San Pedro de Atacama, es una localidad del Norte árido de Chile ubicada en el extremo septentrional del salar del mismo nombre, aproximadamente entre las coordenadas 22° 55" latitud Sur y 68° 12" longitud Oeste. Esta zona está limitada al Oeste por la Cordillera de Domeyko, hacia el Este se encuentra el Salar del Llano de la Paciencia y posteriormente la Cordillera de la Sal. El Salar de Atacama se desarrolla a una altitud cercana a los 2.300 m.s.n.m., al norte del cual se encuentra la zona de los oasis que permitió la práctica de la agricultura en esta región, como así también hizo de este lugar un punto de paso casi obligado para aquellos grupos humanos que migraban en diferentes direcciones.

-
- (1) Trabajo realizado con fondos del proyecto Relaciones Biológicas entre las poblaciones prehistóricas del Noroeste Argentino y Norte de Chile, convenio CONICET-CONICYT (Res. 1405/90), Fundación Antorchas (Proyecto 11766); Argentina.
 - (2) Departamento de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, Universidad Nacional de Río Cuarto, 5800 Río Cuarto, República Argentina.
 - (3) Instituto de Investigaciones Arqueológicas, Museo Arqueológico R.P. Gustavo Le Paige, Universidad del Norte, San Pedro de Atacama, Chile.
- Recibido: Junio 15, 1991
Aceptado: Junio 27, 1993

El clima reinante en esta región se caracteriza por ser árido, con bajas precipitaciones y humedad, vientos fuertes, intensa radiación y grandes variaciones térmicas. Sin lugar a dudas que dicho clima no permite un gran desarrollo de la vegetación y de la fauna (ver Tarragó 1986 y Costa Junqueira 1985).

Las principales fases de la ocupación humana de San Pedro de Atacama fueron definidas por primera vez a partir de la década de 1960 (Le Paige 1963: 197). Posteriormente Orellana (1963) realiza un nuevo ordenamiento cronológico reconociendo tres etapas culturales. En 1965, Núñez realiza una síntesis sobre la arqueología del norte de Chile donde incluye las fases I, II y III del Complejo Cultural de San Pedro de Atacama dentro de los períodos Temprano, Medio y Tardío respectivamente (Núñez 1965). Tarragó (1968), basado en las asociaciones de tipos cerámicos por tumbas, propone una secuencia de varias fases culturales para la etapa agroalfarera de San Pedro de Atacama, la cual fue confirmada posteriormente por Berenguer *et al.* (1986) empleando la técnica de datación por termoluminiscencia.

Los primeros estudios bioantropológicos en San Pedro de Atacama surgen también a partir de la década de 1960 con los trabajos craneométricos de Larraín del Campo (1961) y Le Paige (1961). Posteriormente Munizaga (1964) realiza una evaluación de algunos rasgos discretos como elementos de comparación entre poblaciones prehistóricas. Este mismo autor estudia la deformación craneana en San Pedro de Atacama (1969). Existen estudios más actuales como es el de Costa Junqueira (1988) donde efectúa una reconstrucción física y cultural de la población tardía del cementerio de Quitar 6. Las relaciones y afinidades biológicas entre esta población y las de áreas vecinas fueron inferidas como resultados de varias experiencias realizadas en las dos últimas décadas (Cocilovo 1981, Rothhammer *et al.* 1984, Cocilovo *et al.* 1984 y 1987-88).

San Pedro de Atacama ocupa una posición excepcional en el Área Andina Centro Meridional, particularmente por los antecedentes arqueológicos que indican su relación con otras regiones vecinas del Norte de Chile, Perú, Bolivia y Argentina. Sin embargo, son escasas las contribuciones vinculadas con el conocimiento de la biología de su población, especialmente en aquellos temas que permiten comprender su composición, estructura y función: dimorfismo sexual, variación etaria, paleodemografía, salud y nutrición, variación cronológica y relaciones biológicas, como elementos de juicio imprescindibles para comprender su origen, su desarrollo y adaptación, a las particulares condiciones de vida que brindaron los oasis de las Cuencas Intermedias del Norte de Chile.

Este trabajo tiene por objeto contribuir, en parte, al conocimiento de las características biológicas de la población prehistórica mediante el estudio del dimorfismo sexual en San Pedro de Atacama. Ésta es una característica de las poblaciones humanas que refleja, más allá de su determinación genética, la influencia del ambiente. La variabilidad de la expresión en el desarrollo de las diferencias morfológicas entre ambos sexos surge a partir de varios estudios particulares realizados con materiales de Paucarcancha (Perú), Trelew (Argentina) y Morro de Arica (Chile) por miembros de nuestro grupo de trabajo (Cocilovo 1975 y 1978, Cocilovo *et al.* 1982). En esta dirección debemos tener en cuenta las comprobaciones realizadas por Stini (1985), Hush-Ashmore *et al.* (1982), Larsen (1987) y por Baffi y Cocilovo (1989) referidas a la reducción de la diferencia entre los sexos cuando una población se encuentra sometida a un fuerte stress nutricional.

MATERIAL Y MÉTODO

La muestra con la que se realizó la presente experiencia fue relevada por Cocilovo y Quevedo, con la colaboración de M.A. Costa Junqueira en 1983, en el Museo Arqueológico de San Pedro de Atacama. Esta colección está constituida por un total de 120 cráneos y su

composición según el sexo, la edad y la deformación artificial se muestra en la tabla 1. La información métrica correspondiente a 38 variables fue obtenida siguiendo las normas de la Convención Internacional de Mónaco de 1906 (Comas 1966), Wilder (1920) y Bass (1979). La determinación del sexo, la edad y la deformación artificial se practicó de acuerdo con la síntesis de Bordach (1985 y 1989), y los trabajos de Imbelloni (1925) y Dembo e Imbelloni (s/f).

El número de individuos por cementerio representado en esta serie es el siguiente: Toconao Oriental (3), Quitor 1 (7), Quitor 2 (13), Quitor 5 (33), Quitor 6 (16), Quitor 8 (11), Larrache Callejón (1), Yaye 1 (8), Yaye 2 (5), Yaye 3 (5), Yaye 4 (6) y Coyo Oriental (12). En la tabla 2 se consignan el número de ejemplares y la cronología relativa por cada fase cultural (San Pedro I, I/II, II, II/III, III y IV). La periodificación del desarrollo agroalfarero de San Pedro de Atacama seguida en este trabajo, está de acuerdo con las observaciones de Costa Junqueira (1985) sobre la secuencia de Orellana (1963a y b). Debido a que las fases I y II/III están escasamente representadas, se unió la primera con la I/II y la segunda con la II.

Tabla 1
COMPOSICIÓN DE LA MUESTRA DE LA POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE
SAN PEDRO DE ATACAMA (CHILE) SEGÚN LA EDAD, EL SEXO Y
LA DEFORMACIÓN ARTIFICIAL

Edad Sexo Deformación	Adulto		Maduro		Senil		Total
	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	Masculino	Femenino	
Tabular Erecta	4	9	15	4	7	6	45
Tabular Oblicua	1	7	5	5	3	3	24
No Deformados	7	6	9	9	14	6	51
Total	12	22	29	18	24	15	120

Tabla 2
COMPOSICIÓN DE UNA MUESTRA DE LA
POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE SAN PEDRO DE ATACAMA
SEGÚN LAS FASES CULTURALES

Fase Cultural	N	Cronología Relativa
San Pedro de Atacama IV	27	1300 d.C — 1536 d.C (R)
San Pedro de Atacama III	36	1000 d.C — 1300 d.C (R)
San Pedro de Atacama II/III	6	700 d.C — 1000 d.C (R)
San Pedro de Atacama II	33	300 d.C — 700 d.C (R)
San Pedro de Atacama I/II	14	0 — 300 d.C
San Pedro de Atacama I	4	500 a.C. — 0
Total de Observaciones	120	

N: Número de observaciones

Con el objeto de realizar un análisis imparcial del dimorfismo sexual sin la influencia de otras fuentes de variación intramuestral, pero reteniendo a la vez el mayor número de grados de libertad posibles, se eliminó en cada una de las 38 mediciones del cráneo (tabla 3) la variación provocada por la edad, la deformación artificial y la cronología. Esto se logró mediante un modelo de partición de variación total en el cual el desvío de una observación cualquiera con respecto a la media general puede descomponerse algebraicamente en una serie de términos, tantos como factores de variación se consideren (edad, sexo, grupo, etc.). Cada uno de estos términos representan la diferencia entre la media de cada factor y la media general, y son empleados para corregir los datos originales. Este modelo incluye además el término de interacción, y el del error; este último está dado por el desvío de la observación con respecto a la media de la celda (variación dentro de grupo). Para obtener los datos libres de uno o más efectos, a cada observación original se la transforma restando la diferencia que corresponda a cada uno de los factores que se desean eliminar. El algoritmo y el programa fueron desarrollados por S.G. Valdano.

Una vez que fueron corregidos los datos, se efectuaron las pruebas de asimetría y de curtosis (Shapiro y Wilk 1965, David et al. 1954, Rao 1952: 218-219) con el objeto de comprobar si las variables se distribuyen normalmente. Para ello utilizamos la versión 1983 (J.A. Di Rienzo-S.G. Valdano) del programa NORMA originalmente escrito por Cocilovo y Toraglio (1978). Posteriormente se evaluó la homogeneidad de las varianzas con el criterio M' de Bartlett (Bliss 1967); la dódima de hipótesis referida a la igualdad entre los valores medios de uno y otro sexo fue practicada empleando un análisis de la varianza de una vía (Rao 1952: 89-91). Para la realización de estos cálculos, en forma secuencial para el conjunto de variables consideradas se empleó un programa preparado por uno de nosotros (J.A.C.) con la cooperación de S.G. Valdano.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados de esta experiencia se exponen en la tabla 3, en la cual se consigna para cada una de las variables y para cada sexo el número de observaciones (N), la media aritmética (MA) y el desvío standard (S), acompañados por la evaluación del supuesto de distribución normal. A continuación, se proporciona el valor M' de la prueba de homogeneidad entre las varianzas, y el valor de F de la dódima de la diferencia entre las medias de los sexos con los grados de libertad (GL) correspondientes al denominador pues para todos los casos es uno para el numerador del cociente entre varianzas.

Con respecto a las pruebas de distribución normal hemos observado en los ejemplares masculinos problemas de asimetría en la longitud máxima, en la longitud anteroposterior (al inion) y en la anchura máxima ($p \leq 0,01$), en la anchura biastérica y en la curva bregma-lambda ($p \leq 0,05$). Las variables que presentan problemas de curtosis son: las longitudes máxima y anteroposterior, las anchuras máxima, bimastoidea máxima, biorbitaria y biastérica, la altura porio bregmática ($p \leq 0,01$), y la altura órbito-alveolar ($p \leq 0,05$).

En la submuestra femenina presentan distribuciones asimétricas la longitud del foramen magnum ($p \leq 0,01$), la curva lambda opistion ($p \leq 0,05$) y la anchura fronto malar y problemas de curtosis la longitud del foramen magnum ($p \leq 0,01$) y la altura nasal ($p \leq 0,05$).

En los restantes casos tanto para los individuos masculinos como femeninos, se acepta la hipótesis de nulidad para la asimetría y curtosis, es decir que en términos generales, con las excepciones antes mencionadas, la mayoría de las variables no ofrecen pruebas suficientes para rechazar el supuesto de distribución normal. En cuanto a la prueba de homocedasticidad sólo la anchura de la órbita presenta varianzas diferentes ($p \leq 0,01$) entre uno y otro sexo.

Tabla 3
ESTADÍSTICOS DE POSICIÓN, DE DISPERSIÓN, PRUEBAS DE NORMALIDAD, PRUEBA DE HOMOGENEIDAD ENTRE VARIANZAS Y DÓCIMA DE DIFERENCIA ENTRE LOS VALORES MEDIOS DE CADA SEXO EN UNA MUESTRA DE LA POBLACIÓN PREHISTÓRICA DE SAN PEDRO DE ATACAMA, CHILE (VALORES CORREGIDOS)

Sexos	Masculino			Femenino			Homogeneidad de varianza	Diferencia entre medias	
	N	MA	S	N	MA	S		M'	Valor F
Longitud máxima	65	169,077b,d	5,642	55	163,960	6,028	0,256	22,8464**	118
Long. anteroposterior	64	165,068b,d	4,728	55	159,752	5,682	1,965	31,0630**	117
Anchura máxima	65	143,980b,d	4,995	55	142,370	4,693	0,225	3,1975	118
Altura basilo-bregmática	63	134,264	4,296	55	129,859	3,775	0,956	34,5726**	116
Altura porio-bregmática	62	116,485d	3,946	54	113,832	3,172	2,643	15,6247**	114
Diámetro frontal mínimo	65	90,585	3,866	55	88,614	3,308	1,402	8,9042**	118
Diámetro frontal máximo	65	114,896	4,548	55	112,683	4,739	0,099	6,8090*	118
Anchura bimastoidea	65	106,110	3,854	55	103,252	4,146	0,312	15,3481**	118
Anch. bimastoidea máxima	65	126,413d	5,002	55	122,476	4,302	1,311	20,8117**	118
Anchura Biauricular	65	107,012	4,118	55	103,781	3,932	0,124	19,0170**	118
Diámetro nasio-basilar	63	95,638	4,331	55	91,246	3,441	2,982	36,5157**	116
Diámetro álveolo-basilar	62	93,824	3,797	53	89,344	4,221	0,627	35,9667**	113
Longitud foramen magnum	63	36,603	2,027	55	36,057b,d	2,505	2,587	1,6794	116
Anchura foramen magnum	63	33,122	1,594	55	32,281	1,512	0,158	8,5643**	116
Anchura fronto-malar	65	103,228	3,054	55	99,935a	2,853	0,270	36,9093**	118
Anchura biasterica	64	107,823a,d	4,233	55	106,991	3,463	2,294	1,1855	117
Diam. nasión-sphenobasión	64	70,577	3,253	55	67,876	2,942	0,580	22,2034**	117
Diam. álveolo-sphenobasión	62	79,090	3,248	52	75,451	3,250	0,000	35,4836**	112
Curva transversal	63	319,736	8,942	55	315,066	9,003	0,003	7,9034**	116
Curva horizontal	65	504,467c	10,616	55	493,451	9,541	0,661	34,8498**	118
Curva nasion-bregma	65	122,659	4,777	55	119,865	4,064	1,505	11,7079**	118
Curva bregma-lambda	65	116,513a	6,989	55	113,670	6,394	0,459	5,3116*	118
Curva lambda-opistion	64	113,459	6,269	55	110,954a	6,916	0,561	4,3221*	117
Anchura bicigomatica	65	135,625	4,352	55	129,591	4,423	0,015	56,2601**	118
Altura del pómulo	65	24,128	2,061	55	22,212	2,001	0,051	26,4408**	118
Altura nasio-alveolar	64	71,373	3,646	54	67,629	3,194	0,995	34,5106**	116
Altura de la nariz	63	50,144	2,325	55	48,505c	1,812	3,500	17,9343**	116
Anch. apertura piriformis	64	25,582	1,420	55	24,669	1,373	0,066	12,6461**	117
Dist. interorb. anterior	65	24,297	1,623	55	23,015	1,463	0,623	20,3573**	118
Anchura biorbitaria	65	97,527d	3,074	55	95,001	2,413	3,343	24,3578**	118
Anchura de la órbita	65	38,260	1,469	55	37,625	0,996	8,433**	7,3594**	118
Altura de la órbita	65	34,592	1,252	55	34,829	1,122	0,693	1,1725	118
Longitud del paladar	64	41,158	2,398	55	38,957	2,436	0,015	25,5635**	117
Anchura del paladar	65	36,130	2,361	55	35,915	2,165	0,438	0,2782	118
Altura órbito-alveolar	64	42,155c	3,505	52	39,444	2,842	2,413	20,2844**	114
Anchura bimaxilar máxima	60	98,268	3,616	55	94,820	3,931	0,394	23,9661**	113
Anchura máxilo-alveolar	63	61,410	3,551	54	57,404	4,233	1,764	30,9955**	115
Longitud máxilo-alveolar	62	52,097	2,593	54	48,986	2,885	0,642	37,4527**	114

N: número de observaciones; MA: media; S: desvío standard; M': prueba de homocedasticidad; F: prueba de diferencias entre medias; GL: grados de libertad del denominador (GL numerador = 1, en todos los casos); * y **: rechazo de la hipótesis nula al 0,05 y 0,01 de probabilidad para M' y F, a y b: rechazo de la hipótesis nula de asimetría al 0,05 y 0,01 de probabilidad; c y d: rechazo de la hipótesis nula de curtosis al 0,05 y 0,01 de probabilidad, respectivamente.

Los resultados de la evaluación de las diferencias morfológicas entre ambos sexos se consignan en la última columna de la tabla 3 (valores F). Éstos deben ser considerados como una evaluación global para la población prehistórica de San Pedro de Atacama, lograda mediante una aproximación libre de los efectos edad, deformación artificial y cronología. La mayoría de las variables métricas presentan diferencias significativas, mientras que no podemos abrir juicio alguno con relación a un subconjunto de ellas, sea por incumplimiento de los supuestos que condicionan el análisis de la varianza o sea por la ausencia de pruebas suficientes para demostrar dicha diferencia. Tal es el caso de las longitudes máxima y anteroposterior iníaca, la anchura máxima, anchura y altura de la órbita, longitud del foramen magnum, anchura del paladar y anchura biastérica. Sin embargo, cuando se producen rechazos de la hipótesis de nulidad a dos niveles, aunque algunos de los supuestos previos no se cumplan, los resultados pueden ser considerados con prudencia.

Las diferencias morfológicas craneanas adquiridas durante el desarrollo entre individuos masculinos y femeninos en la población prehistórica de San Pedro de Atacama son claramente manifiestas, presentando aquellos valores mayores en un gran número de variables. Esto coincide con los resultados de otros trabajos realizados con poblaciones prehistóricas de América del Sur (Cocilovo 1973, Cocilovo 1975, Cocilovo 1978, Cocilovo *et al.* 1982), en los cuales se comprobó que los individuos masculinos alcanzan por una prolongación del crecimiento un mayor tamaño tanto a nivel del neuro como del esplacno-cráneo.

En esta oportunidad, igual que en la serie de Morro de Arica (Cocilovo *et al.* 1982), observamos también que la altura de la orbita y la anchura del paladar, no varían con el sexo. En Quitor 6 aquella variable tampoco presentó promedios diferentes entre ambos sexos (Costa-Junqueira 1988). Esta ausencia de dimorfismo es el resultado de un mismo ritmo de crecimiento y desarrollo, independiente de la diferenciación sexual de los individuos.

Nuestra experiencia, por su particular diseño experimental y por proporcionar información de carácter global sólo nos permite hacer una valoración parcial sobre la magnitud del dimorfismo sexual en San Pedro de Atacama y por lo tanto no nos ofrece pruebas concluyentes de su variación por problemas nutricionales, tal como se observara en la fase tardía de Quitor 6 (Costa-Junqueira 1988).

BIBLIOGRAFÍA

BAFFI E.I. y J.A. COCILOVO

- 1989 *Una aproximación al estudio de la adaptación humana: el caso de Las Pirguas (Salta, Argentina)*. Revista de Antropología IX, Buenos Aires, Argentina.

BASS W.M.

- 1981 *Human Osteology: A Laboratory and Field Manual of the Human Skeleton*. University of Missouri Press, Springfield.

BERENGUER J., A. DEZA, A. ROMÁN y A. LLAGOSTERA

- 1986 *La secuencia de Myriam Tarragó para San Pedro de Atacama: Un test por termoluminiscencia*. Revista Chilena de Antropología 5: 17-54, Santiago, Chile.

BLISS C.I.

- 1967 *Statistics in Biology*. Mc Graw-Hill Book, New York.

BORDACH M.A.

- 1985 *La determinación de la edad en el esqueleto humano*. Monografías N° 2, Comechingonia, Córdoba, Argentina.

BORDACH M.A.

- 1989 *La Determinación del Sexo en el Esqueleto Humano*. Serie Didáctica, Cuaderno N° 4, Río Cuarto, Argentina.

- COCILOVO J.A.
1973 *Dimorfismo Sexual y Deformación Craneana Artificial en Patagones de Chubut*. Actas II Simposio Internacional de Ciencias Morfológicas: 633-642, Córdoba, Argentina.
- COCILOVO J.A.
1975 *Estudio de dos Factores que Influyen en la Morfología Craneana en una Colección Andina: El Sexo y la deformación Artificial*. Revista del Instituto de Antropología, 3a serie, 2: 197-212, Tucumán, Argentina.
- COCILOVO J.A.
1978 *Estudios de dos Factores que Influyen en la Morfología Craneana en una Población Patagónica: El sexo y La Deformación Artificial*. Archivos de Anatomía e Antropología 3(3): 113-141, Río de Janeiro, Brasil.
- COCILOVO J.A.
1981 *Estudio sobre discriminación y clasificación de poblaciones prehispánicas del N.O. Argentino*, Museo Nacional de Historia Natural, Publicación Ocasional 36, Santiago, Chile.
- COCILOVO J.A. y J.R. TORAGLIO
1978 *NORMA Un programa para el Cálculo de Estadísticas Muestrales y Pruebas de Normalidad*. Serie de Contribuciones Técnicas 1, Univ. Nac. Río Cuarto, Río Cuarto, Argentina.
- COCILOVO J.A., F. ROTHHAMMER y S. QUEVEDO
1987-88 *La Aplicación de Distancias Biológicas para el Estudio de Poblaciones Prehistóricas*, Runa XVII-XVIII: 83-109, Argentina.
- COCILOVO J.A., S. QUEVEDO y F. ROTHHAMMER
1984 *Relaciones y Afinidades Biológicas de la Población Prehistórica de San Pedro de Atacama*, Estudios Atacameños 7: 306-313; San Pedro de Atacama, Chile.
- COCILOVO J.A., F. ROTHHAMMER, S. QUEVEDO y E. LLOP
1982 *Microevolución de Poblaciones Prehistóricas del Área Andina III. La Población del Morro de Arica. Craneometría*. Revista de la Universidad Nacional de Río Cuarto 2(2): 91-111, Río Cuarto, Argentina.
- COMAS J.
1966 *Manual de Antropología Física*, Universidad Autónoma de México, 710 pp., México.
- COSTA-JUNQUEIRA M.A.
1985 *Quitor 6: Sector Tardío, Memoria Final para optar al título de Arqueólogo*, Departamento de Arqueología, Universidad del Norte, Antofagasta, Chile.
- COSTA-JUNQUEIRA M.A.
1988 *Reconstrucción física y cultural de la población tardía del cementerio de Quitor-6 (San Pedro de Atacama)*. Estudios Atacameños 9: 99-126, San Pedro de Atacama, Chile.
- DAVID H.A., O. HARTLEY y F.E. PEARSON
1954 *The distribution of the ratio in single normal sample of range to standard deviation*. Biometrika 41(34): 482-497, London.
- DEMBO A. y J. IMBELLONI
(s/f) *Deformaciones intencionales del cuerpo humano*. Humanior Sec.a 3 Buenos Aires.
- HUSH-ASHMORE R., A.H. GOODMAN y ARMELAGOS
1982 *Nutritional inference from paleopathology*. Advances Archaeological Method and Theory 5: 395-474.
- IMBELLONI J.
1925 *Deformaciones intencionales del Cráneo en Sudamérica*, Rev. Mus. La Plata 18: 329-407, La Plata, Argentina.
- LARRAÍN DEL CAMPO R.
1961 *Protocolos craneométricos. Contexto y estudio anatómico de 27 cráneos de la colección del Museo Arqueológico de San Pedro de Atacama*. Anales de la Universidad del Norte 1(1): 37-96, Antofagasta, Chile.
- LARSEN C.S.
1987 *Bioarchaeological Interpretations of Subsistence Economy and Behavior from Human Skeletal Remains Advances in Archaeological Method and Theory v.10: 339-445*.
- LE PAIGE G.
1961 *Estudios craneométricos de la colección arqueológica del Museo de San Pedro de Atacama*, Anales de la Universidad del Norte 1(1): 15-35, Antofagasta, Chile.

LE PAIGE G.

- 1963 *Continuidad y discontinuidad de la cultura atacameña*. Congreso Inst. Arq. S.P. Atacama. Anales de la Universidad del Norte 2: 5-25, Antofagasta, Chile.

MUNIZAGA J.

- 1964 *Comparaciones de Poblaciones Precolombinas del norte de Chile*. Antropología 2: 87-95, Santiago, Chile.

MUNIZAGA J.

- 1969 *Deformación craneana intencional en San Pedro de Atacama*, Actas y Congreso Nacional de Arqueología 129-134, La Serena, Chile.

NÚÑEZ L.

- 1965 *Desarrollo Cultural Prehistórico del Norte de Chile*. Estudios Arqueológicos 1: 37-115, Antofagasta, Chile.

ORELLANA M.

- 1963a *La Cultura San Pedro*. Arqueología Chilena, Centro de Estudios Antropológicos, Universidad de Chile 3(17): 3-43, Santiago, Chile.

ORELLANA M.

- 1963b *Problemas de la Arqueología de San Pedro de Atacama y sus Alrededores*. Congreso Internacional de Arqueología de San Pedro de Atacama. Anales de la Universidad del Norte 2: 29-39, Antofagasta, Chile.

RAO C.R.

- 1952 *Advanced Statistical Methods in Biometric Research*. John Wiley y Sons (Ed.), New York.

ROTHHAMMER F., J.A. COCILOVO y S. QUEVEDO

- 1984 *El Poblamiento Temprano de Sudamérica*, Chungara 13:99-108, Arica, Chile.

SHAPIRO S.S. y M.B. WILK

- 1965 *An Analysis Test for normality (complete sample)*. Biometrika 52 (3-4): 591-611, London.

STINI W.A.

- 1985 *Growth Rates and Sexual Dimorphism in Evolutionari Perspective*. Gilbert R.I. Jr. y J.H. Mielke (Ed) The Analysis of Prehistoric Diets. Academic Press, Inc. Estados Unidos de América.

TARRAGÓ M.

- 1968 *Secuencias Culturales de la Etapa Agroalfarera de San Pedro de Atacama (Chile)*. 37 Congreso internacional de Americanistas 2:119-145, Buenos Aires, Argentina.

VARELA H.H., S. VALDANO y J.A. COCILOVO

- (ed) *Una Técnica para la Determinación del Sexo en Poblaciones Prehistóricas del Norte de Chile*. Antropología Biológica, Santiago, Chile.

WILDER H.

- 1920 *Laboratory Manual of Anthropometry*. P. Blakiston's Son and Co. Philadelphia.