



coleccion
AVANCES DE INVESTIGACIÓN

FHCE (www.fhuce.edu.uy) Montevideo, Uruguay, julio de 2011

ISSN 1688-7476

GONZALO FIGUEIRO
MÓNICA SANS

DETERMINACIÓN DE SEXO Y PROPORCIONES SEXUALES EN RESTOS PREHISTÓRICOS DEL URUGUAY



Facultad de
Humanidades y
Ciencias
de la Educación

Departamento de Publicaciones
publikfhce@gmail.com
versión electrónica disponible en el sitio <http://www.fhuce.edu.uy>



Determinación de sexo y proporciones sexuales en restos prehistóricos del Uruguay

© Gonzalo Figueiro y Mónica Sans
vazfigue@gmail.com

© Departamento de Publicaciones FHCE
publikfhce@gmail.com

Impresión: Delia Correa y Oscar Ríó

Corrección de estilo: Ana María Valerio

**Diseño de portada
e interiores:** Wilson Javier Cardozo



ISSN 1688-7476
Depósito Legal 355946





Resumen

Se analizaron 48 medidas osteométricas del poscráneo con el objetivo de desarrollar métodos cuantitativos de estimación de sexo aplicables a restos prehistóricos del territorio uruguayo. Tras controlar que las medidas cumplieran con condiciones básicas que las hicieran útiles para la estimación de sexo, se seleccionaron 15 medidas, a las que se les aplicó análisis discriminante o métodos de remuestreo (*bootstrap*). La tasa de acierto de las ecuaciones discriminantes y los intervalos calculados (tasa de coincidencia entre el sexo inferido por métodos cualitativos y el sexo calculado por los métodos resultantes del análisis) fue de hasta 94%, con una media de 82%.

Por otra parte, se constató que en el caso de esqueletos completos, o casi completos, las proporciones sexuales no se apartaban significativamente de la igualdad de sexos. En restos aislados, sin embargo, hay un exceso notable, si bien no estadísticamente significativo, de individuos masculinos en sitios del litoral Atlántico. Se descarta que ese exceso sea un artefacto del eventual sesgo introducido por las ecuaciones e intervalos utilizados, por lo que se trataría de una característica del registro arqueológico del área cuya interpretación se deberá profundizar.

PALABRAS CLAVE: Bioarqueología, determinación de sexo, análisis discriminante.



Introducción

La determinación del sexo a partir de restos esqueléticos se realiza por extrapolaciones del dimorfismo sexual observado en caracteres morfológicos cualitativos o cuantitativos. Los análisis cualitativos se centran especialmente en rasgos del cráneo y de la pelvis. Los métodos cuantitativos se basan en distintas dimensiones óseas, aplicándolos especialmente en caso de fragmentariedad o ausencia de cráneo y pelvis. A la base de los métodos cuantitativos está la asunción de mayor robustez del hombre respecto a la mujer.

Calibrando las diferencias entre individuos masculinos y femeninos de una población en medidas de distintas porciones óseas, se puede elaborar una herramienta predictiva para otros individuos de sexo desconocido. Esta herramienta puede consistir en un rango de medidas atribuibles a individuos femeninos y masculinos o en ecuaciones discriminantes que tienen por variables una o varias de estas medidas.

Se han hecho análisis discriminantes para determinación de sexo sobre prácticamente todo el esqueleto (*e.g.* Black 1978; Di Bennardo y Taylor 1983; Giles 1964; Giles y Elliot 1963; Holman y Bennett 1991; Iscan y Miller-Shaivitz 1984; Scheuer y Elkington 1993; Steele 1976; Taylor y DiBennardo 1984), planteándose el método como una ayuda a la objetividad del especialista (Giles 1966). En cualquier caso se plantea el problema de la especificidad espacial y temporal de los rangos de medición: La aplicación de las ecuaciones o rangos resultantes en otras poblaciones espacial o temporalmente distantes es riesgosa. En función de esa realidad, se planteó una investigación cuyo objetivo fuese poner a prueba la capacidad discriminante de una serie de variables osteométricas en restos prehistóricos del territorio uruguayo. Una vez identificadas las variables más útiles, se emplearon para determinar el sexo, tanto de restos óseos completos de clasificación ambigua, como de restos previamente no clasificados por carecer de piezas diagnósticas.



Materiales y métodos

La muestra

El estudio sistemático de restos óseos humanos correspondientes a poblaciones prehistóricas del Uruguay comenzó en 1986 con el relevamiento de colecciones privadas y públicas y el análisis de restos que estaban siendo recuperados en las excavaciones sistemáticas realizadas por la primera generación de profesionales egresados en el Uruguay.

Las fichas de análisis de restos prehistóricos del territorio uruguayo (FHCE-SAB 1989-1993) contienen datos craneométricos, osteométricos y del aparato masticatorio de más de un centenar de restos óseos¹, la mayoría de ellos muy incompletos. Los restos provienen fundamentalmente de la zona de la desembocadura del Río Negro en el oeste del país y de la región este de los departamentos de Cerro Largo, Rocha y Maldonado (Fig.1).

Análisis inicial y control de datos

Se ingresó en una base de datos informática los datos disponibles de restos de poscráneos, con un tamaño muestral total de 16 individuos masculinos y 12 femeninos, para su análisis. Debe señalarse que, en virtud de la incompletitud y estado de conservación, no todas las medidas estaban disponibles para todos los individuos. Debido a ese y otros factores, la cantidad inicial de medidas osteométricas, que era de 48, se redujo a 15 (Tabla 1) luego del control de calidad de los datos.

¹ La primera sistematización de estos datos corresponde al aparato masticatorio (Sans, 1988).



Figura 1: Localización de los sitios de los cuales se extrajo los datos osteométricos para el presente trabajo. Zona oeste: 1. Isla del Vizcaíno; 2. Campo Morgan; 3. La Blanqueada; 4. Médano La Loma; 5. Colonia Concordia. Zona este: 6. Punta del Este. 7. CH1E01 / CH2D01 / Isla Larga; 8. San Miguel; 9. Cinco Islas. Modificado de Sans (1988).

Se establecieron los siguientes criterios de validez:

Tamaño muestral: Cualquier medida presente en menos de 5 individuos, masculinos o femeninos, fue eliminada. Se seleccionó huesos izquierdos o derechos, sobre la base del lado que contara con la mayor cantidad de piezas, y de ser iguales, el lado que cumpliera mejor con el resto de los requisitos.

Normalidad de los datos: Se verificó el ajuste de los datos a una distribución estadística normal mediante la realización de pruebas de Kolmogorov-Smirnov con corrección de Lilliefors, sobre los datos



<i>Sigla</i>	<i>Medida</i>
<i>Fémur</i>	
LAF	Largo anatómico
LMF	Largo máximo
DMAF	Diámetro máximo anteroposterior de la diáfisis
DMTF	Diámetro máximo transverso de la diáfisis
DASF	Diámetro anteroposterior subtrocantérico
PMF	Perímetro máximo de la diáfisis
PCF	Perímetro de la cabeza
DMCF	Diámetro máximo de la cabeza
<i>Tibia</i>	
PMT	Perímetro máximo de la diáfisis
<i>Peroné</i>	
CMP	Circunferencia de la porción media
<i>Húmero</i>	
PH	Perímetro de tercio inferior
DMCH	Diámetro máximo de la cabeza
<i>Radio</i>	
LMR	Largo máximo
CR	Circunferencia de la diáfisis
<i>Clavícula</i>	
CMCL	Circunferencia media

Tabla 1: Medidas de carácter discriminante de los conjuntos óseos utilizados en la etapa 2. Se presentan únicamente las medidas que fueron utilizadas efectivamente para el análisis discriminante.

masculinos y femeninos por separado. Dados los tamaños muestrales manejados (Tabla 2), se estableció un límite de significación de $p > 0,10$ para ser más restrictivos sobre el ajuste a la distribución normal.

Utilidad de los datos para determinación de sexo: La significación de la diferencia entre sexos se verificó mediante pruebas t de Student (Tabla 2). Como prueba adicional, se aseguró mediante pruebas de Mann-Whitney que no hubiera diferencias significativas entre regiones para cada sexo.



Medida	N _{total}	N _m	N _f	Media _m	Media _f	SD _m	SD _f	Dimorfismo (%)	p
Fémur									
LAF	16	10	6	444,1	419,5	15,4	14,9	6%	0,008
LMF	16	10	6	449,4	424,0	14,7	16,6	6%	0,007
DMAF	22	13	9	29,6	25,9	3,8	2,1	13%	0,009
DMTF	22	13	9	26,8	24,9	2,3	1,5	7%	0,039
DASF	23	13	10	28,5	23,9	3,6	2,8	16%	0,003
PMF	17	10	7	91,5	81,3	8,0	3,0	11%	0,003
PCF	18	10	8	150,4	133,4	9,6	3,8	11%	0,000
DMCF	22	13	9	47,1	41,8	3,0	1,4	11%	0,000
Tibia									
PMT	17	9	8	101,4	84,4	11,9	8,9	17%	0,005
Peroné									
CMP	15	8	7	52,9	45,3	3,0	3,5	14%	0,001
Húmero									
PH	19	11	11	67,9	59,0	7,8	2,9	13%	0,014
DMCH	16	9	7	47,9	40,8	5,1	1,6	12%	0,008
Radio									
LMR	13	8	5	253,0	231,8	10,9	7,4	8%	0,003
CR	19	10	9	49,5	42,1	7,1	2,4	15%	0,002
Clavicula									
CMCL	15	8	7	44,1	37,4	4,8	4,2	15%	0,013

Tabla 2: Tamaños muestrales, medidas de tendencia central, dimorfismo medio y valor p resultante de las pruebas de significación de las diferencias entre sexos de las medidas seleccionadas para análisis discriminante. El dimorfismo medio fue calculado como $[(\bar{X}_{\text{masc}} - \bar{X}_{\text{fem}}) / \bar{X}_{\text{masc}}] * 100$

Análisis discriminante

Los datos que cumplían los requisitos mencionados fueron sometidos a análisis discriminante utilizando la función LDA del paquete MASS (Venables y Ripley 2002) en el entorno R versión 1.9.1 (R Development Core Team 2004). El análisis discriminante parte de p variables medidas en una muestra que son ponderadas y combinadas de modo que los k grupos reconocidos dentro de la muestra sean lo más distintos posible. Los resultados del análisis discriminante pueden utilizarse en forma descriptiva, utilizando las ponderaciones de las variables para describir las características propias de cada grupo,



o predictiva, asignando casos sin clasificar a uno de los grupos existentes, sobre la base de semejanzas con casos pertenecientes a dichos grupos (Brown y Wicker 2000).

En este trabajo, el análisis discriminante se utilizó con un fin predictivo y cada una de las variables aceptadas fue analizada por separado, por dos motivos. En primer lugar, el análisis de las variables pretendió tener una utilidad fundamentalmente aplicada a restos arqueológicos, en los que la dificultad de asignar sexo se debe a su carácter fragmentario. En caso de utilizarse a la vez demasiadas variables, muchas ecuaciones perderían, sin duda, su utilidad al faltar alguna de ellas en la pieza examinada. En segundo lugar, en la mayor parte de los casos, las variables analizadas estaban correlacionadas entre sí, circunstancia que hace que su uso en conjunto sea poco recomendable, puesto que el uso de variables correlacionadas aumenta notablemente el error de tipo I en el análisis (Brown y Wicker 2000). Por lo tanto, el análisis discriminante fue aplicado en este caso fundamentalmente para obtener probabilidades de pertenencia de cada uno de los individuos en la clasificación posterior.

Análisis por *bootstrap*

Tres medidas con tamaños muestrales iguales o mayores a 5 (perímetro máximo de la diáfisis del fémur, diámetro máximo de la cabeza del húmero y circunferencia de la diáfisis del radio) no cumplían el requisito de normalidad, pero sí los demás requisitos. Para esta variable se establecieron intervalos de confianza del 50%, 80% y 90% para el punto de corte entre individuos masculinos y femeninos mediante remuestreo simulado con reposición o *bootstrap* (Efron y Tibshirani 1993). Todos los análisis se realizaron con el paquete R versión 1.9.1 (R Development Core Team 2004). En resumen, la secuencia de líneas de comandos o programa ingresado especificaba para cada variable los siguientes pasos:

1. Dadas las muestras de individuos masculinos y femeninos de tamaño N_m y N_f , extraer de cada una nueva muestra con reposición X_{im} y X_{if} de tamaño N_m y N_f , respectivamente. Repetir este procedi-



miento un mínimo de 100 veces (en la práctica se realizaron 500 repeticiones).

2. Combinar cada muestra X_{im} y X_{if} en una muestra X_i . Calcular para cada muestra X_i la media \bar{X}_i entre el primer cuartil de la muestra masculina y el tercer cuartil de la muestra femenina. Esta media sirve como punto de corte entre los subconjuntos masculino y femenino, en el entendido del mayor tamaño general de las piezas de sexo masculino. Utilizando este punto de corte, determinar el sexo de todos los individuos.

3. Dado un conjunto de tamaño i de medias ordenadas de menor a mayor, determinar los puntos de corte de los percentiles 5, 10, 25, 50, 75, 90 y 95 del conjunto. Los tres valores menores marcan los intervalos femeninos y las tres mayores los masculinos. Al rango de valores ubicados entre los percentiles 25 y 75 corresponderían, en un análisis robusto, a las asignaciones de sexo indeterminado. Para cada uno de los individuos se calcula la probabilidad de pertenencia a uno u otro sexo como la proporción de repeticiones en que fueron reclasificados como masculinos o femeninos.

Índice de indeterminación, tasa de acierto y reclasificación de la muestra

La utilidad de los intervalos calculados depende directamente del solapamiento observado entre las distribuciones masculina y femenina, lo que influye en la cantidad de individuos que son reclasificados sin ambigüedad. Para evaluar esta utilidad se reclasificaron los individuos de sexo previamente determinado utilizando los intervalos resultantes del análisis. Posteriormente se determinó cuántos individuos contaban con una probabilidad menor al 75% de pertenecer a uno u otro sexo para calcular el *índice de indeterminación* que indica el grado de solapamiento de las distribuciones masculina y femenina. Para los límites calculados por *bootstrap*, el índice de indeterminación se derivó de las probabilidades de pertenencia establecidas a partir de la proporción de repeticiones en las que cada individuo era clasificado dentro de un sexo o el otro. Las funciones con índices



de indeterminación mayores al 50% fueron descartadas. Se observa una correlación significativa ($r = 0.616$; $p < .05$) entre los índices de indeterminación de las funciones restantes (con un rango de 0 a 47%) y la amplitud del intervalo de confianza del 95% del dimorfismo sexual calculado como

$$\frac{\bar{X}_m - \bar{X}_f}{\bar{X}_m} \text{ (Frayner 1981).}$$

Por otra parte, se calcularon porcentajes de acierto para cada uno de los intervalos. Esta tasa de acierto es, en realidad, una tasa de coincidencia entre el sexo asignado por métodos cualitativos y el sexo asignado mediante el análisis cuantitativo. Se calcula sobre la base de probabilidades absolutas, esto es utilizando el 50% como punto de corte en las clasificaciones.

Finalmente, para la reclasificación de los individuos de sexo previamente determinado y la clasificación de los restos carentes de clasificación previa se consideró indeterminados los casos cuya probabilidad de pertenencia a uno u otro sexo se hallara por debajo de un desvío estándar de la distribución de probabilidades de toda la muestra, que corresponde a una probabilidad de 19,4% para el sexo masculino y de 33,6% para el sexo femenino.

Resultados

Tasas de acierto y significación estadística

A partir de las probabilidades de pertenencia de cada uno de los individuos en la clasificación posterior implementada por la función LDA, se estableció rangos de probabilidades de pertenencia al sexo masculino y femenino para las variables mediante regresión logística sobre los resultados de reclasificación de los restos. En la Tabla 3 se presentan los rangos resultantes que pueden emplearse de manera más o menos estricta, según el nivel de precisión deseado. Por ejemplo, dado un valor de perímetro máximo de la diáfisis de la



tibia (PMT) de 100 mm, se puede clasificar al individuo como masculino simplemente en virtud de que ese valor es mayor que el punto de corte de 83,5 mm. Sin embargo, ese valor se encuentra debajo del límite de probabilidad del 75% para el sexo masculino, por lo que puede ser preferible considerar al individuo como indeterminado. Más aún, se puede ponderar la probabilidad de pertenencia del individuo utilizando el grado de acierto de la medida: En el caso que nos ocupa, la probabilidad exacta de pertenencia al sexo masculino es del 70% que, ponderado por el 82% de acierto, desciende al 57%.

Medida (mm)	p(fem)			p(masc)				Acierto	Indet.
	95%	90%	75%	50%	75%	90%	95%		
<i>Fémur</i>									
LAF	402	409	419	429,5	440	450	457	75%	31%
LMF	408	415	426	437,5	449	460	467	81%	38%
DMAF	20	22	25	28	31	34	36	68%	45%
DASF	19	21	23	26	29	32	34	78%	44%
PCF	131	134	138	142	146	150	153	94%	18%
DMCF	41	42	43	44,5	46	47	48	89%**	17%
<i>Tibia</i>									
PMT	71	77	85	93,5	102	111	116	82%*	47%
<i>Peroné</i>									
CMP	44	45	47	49	51	53	54	87%*	33%
<i>Húmero</i>									
PH	53	55	59	63	67	72	74	79%*	47%
<i>Radio</i>									
LMR	232	235	240	245	250	255	258	85%	8%
<i>Clavícula</i>									
CMCL	32	34	38	41,5	45	48	50	73%*	40%

Tabla 3: Rangos de probabilidad de pertenencia al sexo masculino y femenino de las variables analizadas mediante análisis discriminante. (***) Tasa de acierto estadísticamente significativa al nivel .05. (*)Tasa de acierto estadísticamente significativa al nivel .10.

Se presentan los rangos resultantes del análisis por *bootstrap* en la Tabla 4. El porcentaje de acierto de los intervalos calculados por análisis discriminante y por *bootstrap* se encuentra entre un 68% y un 94%, con una media de 82%. Si bien las tasas de acierto son rela-



tivamente altas, debemos señalar que muchas no son significativamente mayores que las basadas en una reclasificación aleatoria.²

Medida (mm)	<i>p</i> (fem)				<i>p</i> (masc)				Acierto	Indet.
	95%	90%	75%	50%	75%	90%	95%			
<i>Fémur</i>										
PMF	81	81,5	86	86,5	87	87,5	89	86%*	0%	
<i>Húmero</i>										
DMCH	40,5	40,75	41,25	42,4	43,5	44	44,5	81%*	25%	
<i>Radio</i>										
CR	43,6	44	44	44,5	45	45	45,5	84%*	32%	

Tabla 4: Rangos de probabilidad de pertenencia al sexo masculino y femenino de las variables analizadas mediante *bootstrap*. (*) Tasa de acierto estadísticamente significativa al nivel .10

Reclasificación de la muestra³

Empleando los rangos de indeterminación del 75%, tras la reclasificación de los individuos de la muestra y la clasificación de los individuos cuyo sexo fue considerado indeterminado por ambigüedades en los rasgos cualitativos normalmente usados (Tabla 5), la proporción sexual en los restos arqueológicos analizados se ajusta bien a la igualdad de sexos. Utilizando el mismo criterio, los restos óseos aislados fueron clasificados en su mayoría como masculinos, lo que lleva a un exceso de individuos masculinos especialmente notable, si bien no significativo, en la región este. Sumados todos los indivi-

² La significación fue calculada empleando una prueba Z sobre la relación entre la tasa de acierto obtenida y la tasa de acierto aleatoria. El valor Z se calcula como $(Np_a - Np_c)/(Np_c(1-p_c))$, siendo p_a la proporción de casos correctamente clasificados y p_c la proporción de acierto aleatoria; p_a es a su vez calculada como $p_m a_m + p_f a_f$, siendo p la proporción de la muestra perteneciente a cada sexo y a la proporción de casos clasificados dentro de cada sexo (Brown y Wicker, 2000). Ver Tablas 3 y 4.

³ Los datos detallados de la reclasificación de cada uno de los restos analizados están disponibles mediante comunicación personal con G.F.



duos de la región este, se observa una proporción de individuos masculinos de 68% frente a 32% de individuos femeninos.

Sexo	Reclasificación			
	Masculino	Indeterminado	Femenino	Total
<i>Original</i>				
<i>Región este</i>				
Masculino	5	1	0	6
Indeterminado	5	1	1	7
Femenino	0	1	4	5
Total	10	3	5	18
<i>Región oeste</i>				
Masculino	6	1	2	9
Indeterminado	1	1	3	5
Femenino	1	1	5	7
Total	8	3	10	21
<i>General</i>				
Masculino	11	2	2	15
Indeterminado	6	2	4	12
Femenino	1	2	9	12
Total	18	6	15	39

Tabla 5: Reclasificación de los esqueletos relevados.

Región	Sexo		
	Masculino	Indeterminado	Femenino
Este	11	14	4
Oeste	7	3	5
Total	18	17	9

Tabla 6: Clasificación de los restos aislados relevados.



Si se ignora el rango de indeterminación y se toma en cuenta únicamente el punto de corte del 50%, se observa en la reclasificación que varios individuos de sexo definido previamente como masculino son reclasificados como femeninos (Figura 2), especialmente en la región oeste. La proporción sexual final en restos razonablemente completos es de 15 hombres y 13 mujeres, indistinguible una igualdad entre los dos sexos. Sin embargo, al incorporar los restos aislados, la proporción de sexos en el este cambia drásticamente, siendo la proporción de hombres y mujeres en la muestra de 66% y 34%, respectivamente (Figura 3).

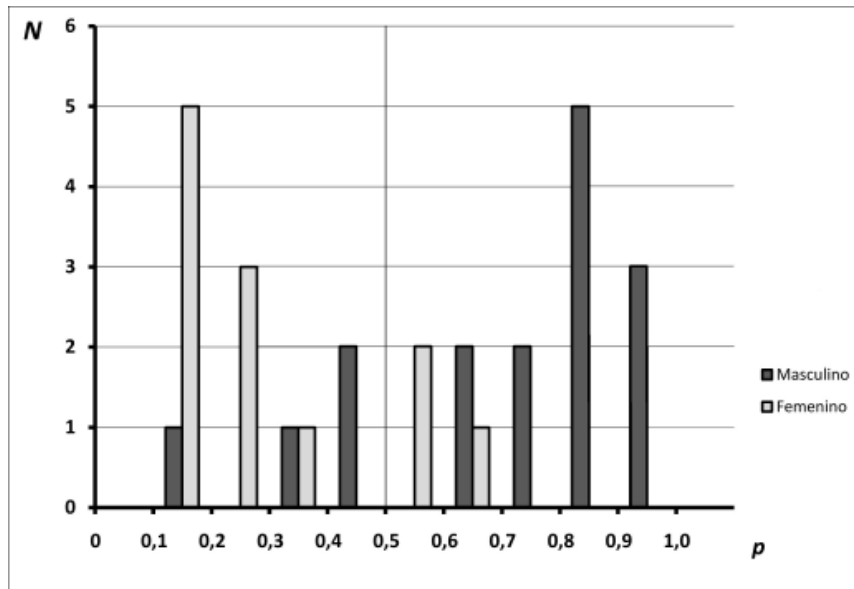


Figura 2: Gráfica mostrando la reclasificación de individuos. *Masculino* y *Femenino* representan el sexo previamente atribuido a los restos. Las probabilidades de reclasificación del eje horizontal corresponden a las probabilidades de ser atribuido al sexo masculino; todos los individuos con una probabilidad menor a 50% son reclasificados como femeninos.

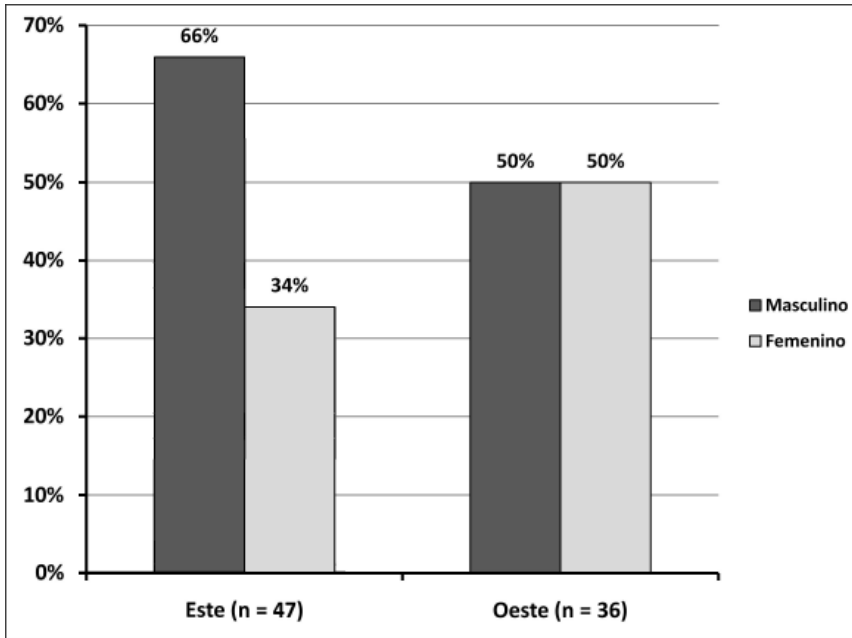


Figura 3: Proporciones sexuales posteriores a la clasificación de todos los entierros basada en el punto de corte del 50%.

Discusiones y conclusiones

Los análisis presentados aquí tienen por resultado principal una herramienta aplicable a contextos arqueológicos prehistóricos, en los que el sexo de piezas aisladas puede ser ahora resuelto, en muchos casos, con cierto grado de fiabilidad, dependiendo de la pieza utilizada. Por otra parte, la aplicación de esta herramienta en la reclasificación de restos arrojó por resultado un fuerte sesgo sexual en restos prehistóricos recuperados en el este del Uruguay. Este sesgo es estadísticamente significativo ($p < .04$), y merece un análisis más detenido.

Debe considerarse la posibilidad de que el sesgo sea un artefacto impuesto por el análisis discriminante, puesto que hay una diferencia notable en la distribución de las medidas considerables en las dos



regiones tenidas en cuenta, tal y como se ejemplifica en la Figura 4: Las poblaciones del este son más dimórficas que las del oeste, y los individuos masculinos del este, más robustos que los del oeste representados en la muestra. Sin embargo, el sesgo que eso impondría en la reclasificación sería el de mover el punto de corte a valores mayores, sobrestimándose para las dos regiones. Siendo así, la tendencia de los errores sería reclasificar individuos masculinos como femeninos, cosa que se ve en efecto en restos del oeste.

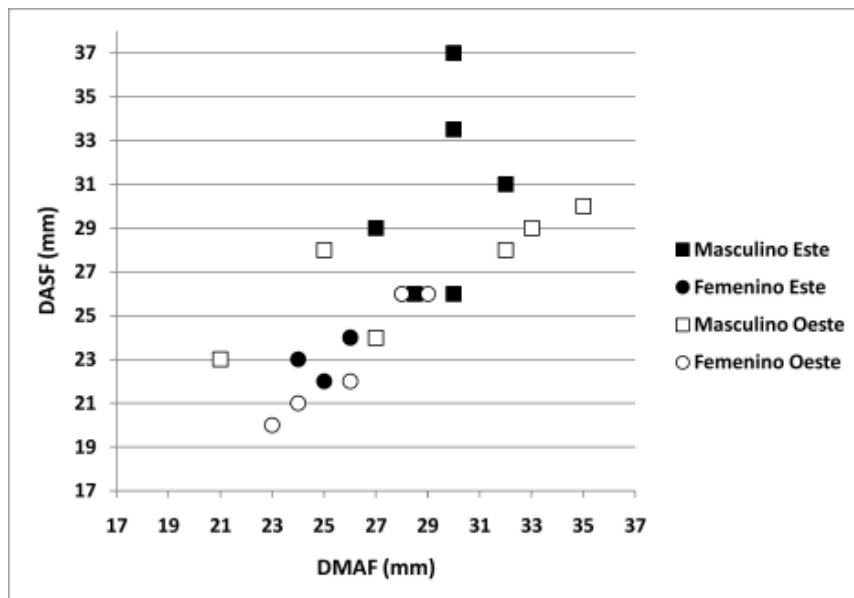


Figura 4: Representación gráfica de las distribuciones de dos medidas del fémur. Nótese la amplitud de la distribución de los valores en individuos de la región oeste.

Sin embargo, el desequilibrio de sexos observado en la zona este se profundiza al agregar los restos aislados clasificados para la muestra, alcanzando prácticamente un exceso del 100% de individuos masculinos (31 a 16). Debe observarse, asimismo, que la distribución de medidas en restos aislados (Figura 5) es prácticamente idéntica que para esqueletos completos: Los restos del oeste tienen una alta dispersión, y los restos del este tienen una baja dispersión, siendo



además muy robustos. Descartada la posibilidad del sesgo clasificatorio, se hacen necesarias explicaciones para dos fenómenos observados en el presente trabajo.

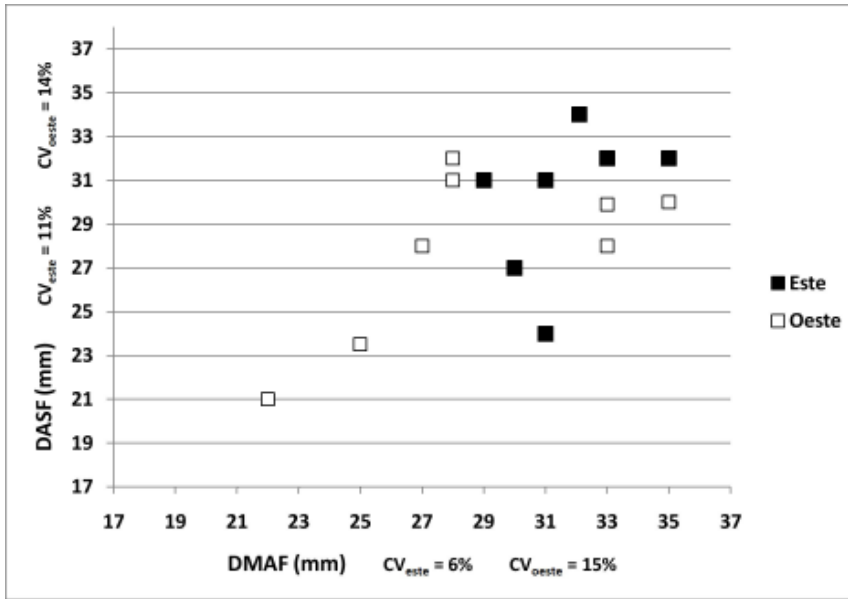


Figura 5: Representación gráfica de las distribuciones de dos medidas del fémur en restos aislados. Nótese la amplitud de la distribución de los valores en restos de la región oeste.

En primer lugar, el exceso de individuos masculinos en el panorama arqueológico del este uruguayo debe ser analizado con más cuidado. El exceso de individuos masculinos en muchos sitios y colecciones es un fenómeno que ya fue observado por Weiss (1972) y atribuido a un sesgo analítico. Este exceso se observa también en otros restos arqueológicos del territorio uruguayo, presentando Sans (1988) un total de 42 individuos masculinos y 28 femeninos, un exceso importante si bien no significativo a nivel estadístico ($p > .10$). Sin embargo, cuando empleando otros métodos el sesgo se repite en una región específica, y descartándose el sesgo del método, ha de conside-

⁴ Preferimos por el momento no hacer ninguna suposición en cuanto al carácter de aislado de los restos, ya que muchos de ellos fueron recuperados en condiciones



Agradecimientos

Este trabajo no podría haber sido realizado sin la colaboración, orientación y consejo de las siguientes personas: Dr. Leonel Cabrera Pérez, Lic. Andrea Castillo, Lic. Carina Erchini, Lic. Federica Moreno, Lic. Octavio Nadal, Lic. Arturo Toscano, Sara Campos, Patricia da Luz, Alejandro Ferrari, Lena Fontela, Gonzalo Gutiérrez, Javier Lemos y Marcela Tobella. En él se presentan los principales resultados del proyecto *Determinación de Sexo en restos Prehistóricos del Territorio Uruguayo: Métodos cuantitativos y moleculares*, financiado por la Comisión Sectorial de Investigación Científica, Programa de Apoyo de Iniciación a la Investigación, llamado 2001, tutora: Prof. Agr. Dra. Mónica Sans.



Bibliografía

- BLACK, T. K., *A new method for assessing the sex of fragmentary skeletal remains: femoral shaft circumference*. *Am. J. Phys. Anthropol*, 48: 227-231. 1978.
- BROWN, M. T. y L. R. WICKER, *Discriminant Analysis*. En H. Tinsley y S. Brown (eds): *Handbook of Applied Multivariate Statistics and Mathematical Modeling*. Academic Press, San Diego, 209-235. 2000.
- DI BENNARDO, R. y J. V. TAYLOR, *Multiple Discriminant Function Analysis of Sex and Race in the Postcranial Skeleton*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 61: 305-314. FHCE-SAB, 1983.
- FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN, *Fichas de análisis de poblaciones prehistóricas del Uruguay*. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación-Sección Antropología Biológica. Montevideo: FHCE, 1989-1993.
- FRAYER, D. W., *Body size, weapon use, and natural selection in the European Upper Paleolithic and Mesolithic*. *Am Anthropol* 85: 57-73. 1981.
- GILES, E., *Sex Determination by Discriminant Function Analysis of the Mandible*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 22: 129-136. 1964.
- GILES, E., *Statistical Techniques for Sex and Race Determination: Some Comments in Defense*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 25: 85-86. 1966.
- GILES, E. y O. ELLIOT, *Sex Determination by Discriminant Function Analysis of Crania*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 21: 53-68. 1963.
- HOLMAN, D. J. y K. A. BENNETT, *Determination of Sex From Arm Bone Measurements*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 84: 421-426. 1991
- ISCAN, M. Y. y P. MILLER-SHAIVITZ, *Determination of Sex From the Tibia*. *Am. J. Phys. Anthropol*. 64: 53-57. 1984.
- MANNUCCI, A., K. M. SULLIVAN, P. L. IVANOV y P. GILL, *Forensic application of a rapid and quantitative DNA sex test by amplification of the X-Y homologous gene amelogenin*. *Int. J. Legal Med*. 106(4): 190-193. 1994.



- R DEVELOPMENT CORE TEAM, *R: A Language and Environment for Statistical Computing*. Viena: R Foundation for Statistical Computing, 2004. <http://www.R-project.org>.
- SANS, M., *Las poblaciones prehistóricas del Uruguay*. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, 1988.
- SCHEUER, J. L. y N. M. ELKINGTON, *Sex Determination from Metacarpals and the First Proximal Phalanx*. J: Forensic Sci. 38(4): 769-778. 1993
- STEELE, D. G., *The estimation of sex on the basis of the talus and calcaneus*. Am. J. Phys. Anthropol. 45: 581-588. 1976.
- TAYLOR, J. V. y R. DI BENNARDO, *Discriminant Function Analysis of the Central Portion of the Innominate*. Am. J. Phys. Anthropol: 315-320. 1984.
- VENABLES, W. N. y B. D. RIPLEY *Modern Applied Statistics with S*. New York: X Fourth edition. Springer, 2002.
- WEISS, K. M., *On the Systematic Bias in Skeletal Sexing*. Am. J. Phys. Anthropol 37: 239-250. 1972.



colección
AVANCES DE INVESTIGACIÓN

ESTUDIANTES Y EGRESADOS – TÍTULOS DESDE NOVIEMBRE 2010

*Soberanía e identidad nacional en el Uruguay del Novecientos.
Incidencias regionales y nacionales en la gestación del
Tratado de Rectificación de Límites entre Uruguay y Brasil en 1909*
DE LOS SANTOS, Clarel

Murgas y dictadura. Uruguay 1971-1974
GRAÑA, Federico y Nairí AHARONIÁN

*El verdugo y la ramera en el Medioevo:
sobre la primera parte de la novela El verdugo de Pär Lagerkvist*
DUTRA, Richard

Ríos de hombres. Movimiento social e identidad en el río Uruguay
CHOPITEA, Leda

Fernando García Esteban: entre la crítica y la historia del arte
TOMELO, Daniela

*Reflexiones en torno al proceso de desvinculación estudiantil
en el Ciclo Básico de Secundaria en adolescentes del barrio Casavalle*
CABRERA, F., P. CARABELLI y A. HERNÁNDEZ

*¿Es legítimo imputar al excluido?
La autonomía y la debida tensión como claves*
FLEITAS, Martín y Ricardo VERGARA

Las pausas y su función retórica en el discurso político
CARROCIO, Macarena



El objetivo de la colección *Avances de Investigación* es fortalecer la difusión del rico y valioso trabajo de investigación realizado en la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FHCE). Asimismo procura estimular la discusión y el intercambio a partir de estos *pre-prints*, preservando la posibilidad de su publicación posterior, en revistas especializadas o en otros formatos y soportes.

La colección incluye no solo versiones finales e informes completos sino –como lo sugiere su propia denominación– avances parciales de procesos de investigación, incipientes o no.

Las versiones de *Avances de Investigación* están disponibles simultáneamente en soportes impreso y digital, pudiendo accederse a estas últimas a través del sitio web de FHCE.

La colección, continuadora de las ediciones de *Papeles de trabajo* y *Colección de estudiantes*, consiste en una serie de pre-publicaciones que integra (ahora en una única serie) trabajos seleccionados a partir de llamados específicos abiertos a estudiantes, egresados y docentes de la FHCE.

Departamento de Publicaciones
Facultad de Humanidades y
Ciencias de la Educación

