

INFLUENCIA DE LA MIGRACION SOBRE LA MORFOLOGIA CORPORAL DE LA POBLACION DE LA COSTA VIZCAINA EN EL PERIODO PUBERAL

Esther Rebato
Javier Rosique

La morfología corporal de las poblaciones humanas es la expresión de la actuación una serie de factores tanto de tipo genético como ambiental. En este trabajo se ha emprendido el estudio de las diferencias existentes en el pool humano vizcaíno atendiendo al origen de los padres. Además se ha intentado cuantificar el posible efecto ambiental sobre la morfología corporal, mediante el estudio de algunas variables que definen el ambiente sociofamiliar en el que se desarrolla la vida del sujeto. La muestra estudiada proviene de La Costa de Vizcaya y está compuesta por 1690 individuos adolescentes de ambos sexos. El 61,6% de la muestra total posee ambos progenitores nacidos en Vizcaya. El coeficiente de endogamia llega a ser relativamente alto en Bermeo (47,0%) en relación a Guernica (7,3%). Tras el estudio de las dimensiones corporales mediante MANOVA (Análisis Multivariado de la Varianza) se puede decir que, en general, los varones descendientes de vizcaínos presentan mayores proporciones de grasa y mayores dimensiones corporales que los hijos de inmigrantes. En cuanto a la muestra femenina, las hijas de inmigrantes poseen mayor cantidad de grasa y menores dimensiones y fuerza muscular que las descendientes de matrimonios sin migración. No se han encontrado diferencias entre los hijos descendientes de matrimonios endógamos y los descendientes de matrimonios no endógamos; en cambio, entre las hijas se presentan diferencias significativas principalmente en las longitudes (estatura y falia sentado). Estas diferencias nos hacen pensar que la endogamia ha podido causar cierta depresión de las longitudes corporales en la muestra femenina. La morfología corporal del varón parece ser más ecosensible que la de la mujer frente a las variables que definen el ambiente sociofamiliar.

Giza populazioen gorputz-morfologia gene- edota ingurune- faktore batzuren ihardueraren adierazpena da. Ikerketa honetan Bizkaiko giza multzoan dauden desberdintasunak aztertu dira gurasoen jatorriari begiratuz. Horrez gainera, gorputz-formaren gaineko ingurune-efektua zenbatzea nahi izan da, horretarako gizabanakoaren bizitza garatu deneko ingurune soziofamiliarra definitzen duten zenbait aldagai aztertuz. Analisisaturiko lagina, Bizkaiko kostaldetikoa, sexu bietako 1690 nerabez osotua izan da. Lagin osoko % 61.6k Bizkaian jaiotakoak ditu guraso biak. Lagineko endogamia-koefizienta nabaria izan da Bermeon (% 47.0) Gernikakoarekin (% 7.3) konparatuz. Gorputz-dimentsioen MANOVA (Bariantzaren Analisis Multibariatua) burutu eta gero, baieztatu egin daiteke ezen, oro har bizkaitarren gizonezko ondorengoek gizen-proporzio eta gorputz-dimentsio handiagoak dituztela, eta, ostera, etorkinen alabek gautz-kopuru handiagoa, dimentsio txikiagoak eta indar gutxiago dituztela, bertakoen alabekin konparatuz. Ez da desberdintasunik aurkitu endogamoak diren ezkontzen ondorengoek eta ez-endogamoek artean; alaben artean, ordea, desberdintasun esanguratsuak aurkitu dirabereziki longituedeetan (garaiera, eta eseritako garaiera). Desberdintasun horiek nesken laginean endogamiak gorputz-longituedeetan nolabaiteko murrizketa ekarri duela iradokitzen dute. Ingurune soziofamiliarra itxuratzen diren aldagaiak dago-kielarik, gizezkoaren gorputz-forma emakumezkoarena baino ekosentikorragoa dela dirudi.

La morphologie corporelle des populations humaines est le résultat de l'intervention d'une série de facteurs génétiques et mésologiques. Dans cette recherche on a étudié des différences existantes chez le pool humain biscain en fonction de l'origine des parents. En plus, on a essayé de quantifier le possible effet de l'environnement sur la morphologie corporelle au moyen de l'étude de quelques variables qui définissent le milieu socio-familier, où la vie du sujet en question se développe. L'échantillon étudié appartient à La Costa de Biscaye et est composé par 1690 individus adolescents des deux sexes. Le 61,6% de l'échantillon est issu des parents nés tous les deux à Biscaye. Le coefficient d'endogamie dans l'échantillon devient relativement haut à Bermeo (47,0%) par rapport à celui de Guernica (7,3%). Après l'étude des dimensions corporelles au moyen du MANOVA (Analyse multivariée de la variance) on peut dire que, généralement, les garçons issus des deux parents biscains montrent des proportions de gras et des dimensions corporelles plus hautes que les garçons issus d'immigrants. En ce qui concerne l'échantillon féminin, les filles issues d'immigrants présentent une quantité de gras plus élevée, les dimensions corporelles et la forte musculaire étant plus petites que celles des filles issues de mariages sans migration. On n'a pas trouvé de différences entre les garçons issus de mariages endogames et non endogames. Par contre, parmi les filles il y a des différences significatives, surtout concernant les longueurs (taille et taille assise). Ces différences nous mènent à penser que l'endogamie a pu être la cause d'une certaine dépression des longueurs corporelles dans l'échantillon féminin. En ce qui concerne les variables qui définissent le milieu socio-familier, la morphologie corporelle du mâle semble être plus ecosensible que celle de la fille.

INTRODUCCIÓN

El crecimiento y el desarrollo son procesos complejos que se presentan como resultado de la interacción de factores genéticos y ambientales (Tanner 1955; Susanne 1988). De hecho, el ritmo madurativo y el tamaño y la forma definitivos son el resultado de una interacción compleja y continuada entre genes y ambiente (Wolanski 1970; Hernández 1981). Teniendo en cuenta este nivel de complejidad, la Antropología del Crecimiento y Desarrollo ha desplegado una profusa colección de métodos para la comparación de las características auxológicas de los niños y jóvenes de poblaciones diferentes. Hay que tener en cuenta que dichas poblaciones pueden compartir o no el mismo ambiente, y también pueden estar más o menos cercanas genéticamente. El estudio de los factores genéticos, suele ser abordado tanto mediante la consideración del patrimonio genético familiar (cálculo de la heredabilidad) como, aunque de forma más indirecta, del origen étnico. Sin embargo, muchas de las diferencias interpoblacionales en cuanto al crecimiento y desarrollo no pueden ser atribuidas al distinto potencial genético sino a diferencias ambientales (Eveleth y Tanner 1976). Las poblaciones humanas que viven en ambientes diferentes en cuanto a condiciones higiénicas, sanitarias y nutricionales, pueden diferenciarse en tamaño y forma para aquellos caracteres que poseen mayor plasticidad.

Por vías diversas, la mayor parte de los factores ambientales se relacionan directa o indirectamente con la cantidad o calidad de la alimentación (estatus socioeconómico y nivel de estudios de los padres, tamaño familiar, orden de nacimiento, medio rural o urbano, etc.); otros influyen en el modelado físico y en el estado de salud general (actividad deportiva, costumbres, indicaciones pedagógicas, ambiente sanitario, "stress" psicológico, etc.). Todos estos factores son considerados por Wolanski (1988) como modificadores culturales del crecimiento y pueden dividirse en sociales y familiares. (Hernández 1981). En definitiva, el ambiente en el que se desenvuelve el ser humano condiciona su crecimiento y desarrollo, de tal forma que el crecimiento puede ser un reflejo de las condiciones de vida de una sociedad determinada (Eiben 1989).

OBJETIVOS

En esta investigación se emprende una línea tendente a caracterizar los patrones de variación de las dimensiones corporales de los niños y jóvenes residentes en la provincia de Vizcaya (zona de La Costa occidental), descendientes tanto de autóctonos como de inmigrantes. Además se estudian las condiciones sociofamiliares en las que vive el sujeto para controlar, en la medida de lo posible, los efectos del ambiente sobre su morfología. Otros estudios precedentes (Rosique et al. 1990; Rebato y Rosique 1991) han abordado algunos aspectos generales de la variabilidad morfológica de la población de La Costa y han facilitado

el correcto planteamiento de esta investigación. Este trabajo, de carácter transversal, se propone cubrir los siguientes objetivos:

- a) Estudio de la composición muestral en cuanto al origen de los padres y el nivel de endogamia de la muestra de origen vizcaíno.
- b) Estudio de las características morfológicas tanto de los descendientes de inmigrantes como de los descendientes de vizcaínos. Comparación cuantitativa entre descendientes de distintos tipos de matrimonios.
- c) Análisis de las principales características de la variación ontogénica de las dimensiones corporales de la población, tanto de descendientes de autóctonos como de inmigrantes, en el rango de edades comprendido entre los 8 y 19 años. Comparación cuantitativa mediante análisis multivariado (ACP).
- d) Estudio de la influencia de diversos factores socioculturales (tamaño de la fratría, paridad, nivel socioprofesional y nivel de estudios paterno) sobre la morfología corporal de las muestras consideradas.

MATERIAL Y MÉTODOS

La muestra

Se ha elegido la zona de "La Costa" de Vizcaya para esta investigación por ser un lugar de interés preferente para el laboratorio de Antropología Física, en relación a la Antropología del Crecimiento y Desarrollo de la población vasca. En dicha zona, el papel relevante de la pesca como actividad económica, la presencia tanto de núcleos rurales como industriales y la inmigración moderada (salvo en algunos municipios de Uribe-Costa) constituyen un marco antropológico de notable interés en relación a los factores que se investigan en este trabajo. El número total de individuos de la muestra es de 1690 (796 varones y 894 mujeres).

Metodología

Se ha empleado el protocolo estandarizado por el IBP (Weiner y Lourie 1981) para recoger sistemáticamente las siguientes dimensiones corporales: estatura, peso, talla sentado, diámetros biacromial y bicrestal, cóndilos del húmero y del fémur, perímetro del brazo (en flexión máxima), perímetro de la pierna, cuatro pliegues de grasa subcutánea (tríceps, subescapular, suprailíaco y pantorrilla media). Además se han obtenido medidas de la Fuerza Dinamométrica Máxima (FDM) de ambas manos mediante un dinamómetro digital. La inclusión de esta variable fisiológica se debe a su relación con la morfología corporal, principalmente con la estatura. El material antropométrico utilizado ha sido el habitual en este tipo de estudios. Para la codificación de los datos sociofamiliares (recogidos por encuesta individual) se ha seguido la clasificación de las profesiones y actividades del censo municipal de 1990 de la Villa de Bilbao.

Después de introducir las distintas variables por teclado en una base de datos, se ha realizado un control de errores y se ha procedido al tratamiento estadístico, mediante el paquete informático de estadística avanzada SPSS-PC+ (Nourisis 1986). Los principales análisis efectuados se resumen a continuación:

- 1.-Obtención de los principales estadísticos descriptivos de las submuestras según su origen.
- 2.-Cálculo de los estadísticos descriptivos de las submuestras según el grado de endogamia.

3.-Descripción multivariada del crecimiento y desarrollo mediante ACP (Análisis de Componentes Principales).

4.-Pruebas de comparación: ANOVA y MANOVA (análisis univariado y multivariado de la varianza respectivamente).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

I. Composición de la muestra y nivel de endogamia

El 96,0 % de los individuos respondió al apartado de la encuesta que preguntaba sobre el origen (lugar de nacimiento) de los progenitores. A partir de estos datos, se estimó el componente poblacional vizcaíno de la muestra estudiada. Los sujetos que tienen ambos progenitores nacidos en Vizcaya representan el 61,6% de la muestra total (999 individuos no emparentados). En la siguiente tabla se muestra la distribución del lugar de nacimiento de los padres por provincias:

	madre				
	Alava	Vizcaya	Guipúzcoa	Navarra	Otras Prov.
<u>padre</u>					
Alava	1	3	0	0	2
Vizcaya	8	999	13	4	127
Guipúzcoa	0	10	3	2	3
Navarra	0	4	0	1	0
Otras Prov.	0	128	5	1	308

Tabla 1.- Distribución de la muestra según el origen provincial de los progenitores

Se observa que sumando el número de individuos con al menos un progenitor nacido en Alava, Guipúzcoa o Navarra, se obtienen sólo 60 individuos (3,7 % del total), mientras que el número de individuos con al menos un progenitor nacido en Vizcaya es de 1296 (79,9 % del total). Según estos datos se puede deducir que la movilidad de los inmigrantes de la muestra, hacia Vizcaya, afecta tanto al varón como a la mujer. La matriz anterior puede ser desglosada por sexos obteniéndose otras dos de interpretación similar:

	madre				
HIJOS:	Alava	Vizcaya	Guipúzcoa	Navarra	Otras Prov.
<u>padre</u>					
Alava	1	1	0	0	2
Vizcaya	3	484	5	3	65
Guipúzcoa	0	6	2	1	3
Navarra	0	2	0	0	0
Otras prov.	0	58	2	0	127

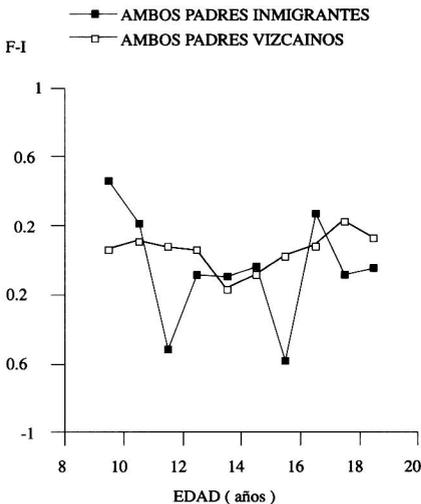
madre					
HIJAS:	Alava	Vizcaya	Guipúzcoa	Navarra	Otras prov.
<u>padre</u>					
Alava	0	2	0	0	0
Vizcaya	5	515	8	1	62
Guipúzcoa	0	4	1	1	0
Navarra	0	2	0	1	0
Otras Prov.	0	70	3	1	181

Tabla 2.- Distribución de la muestra según el origen de los progenitores (para cada sexo).

Tanto en la submuestra de hijos como en la de hijas, la movilidad de los cónyuges inmigrantes parece reflejar la de la muestra general (primera matriz). En los análisis que se presentan en los siguientes apartados se ha preferido agrupar a los individuos, eliminando a los padres de origen vasco pero no vizcaíno, para homogeneizar la composición de la muestra, de tal suerte que:

nº de progenitores	Chicos	Chicas	Total
<u>vizcaínos</u>			
0	127	181	308
1	123	132	255
2	484	515	999

Así, el 19,72 % de los individuos posee ambos padres no vizcaínos, el 16,33 % uno de los dos padres vizcaínos (población mixta) y el 63,95 % tiene ambos padres nacidos en Vizcaya (se han excluido a los vascos de las otras provincias):



Si consideramos el municipio de residencia de los jóvenes estudiados, la distribución de la muestra, según el origen de los padres, queda como sigue:

n° progenitores vizcaínos	GUERNICA-LUNO		BERMEO		RESTO DE LA COSTA VIZCAINA	
	v	m	v	m	v	m
0	86	112	17	32	23	37
1	51	64	35	40	37	28
2	181	174	183	200	118	136

v= chicos, m= chicas.

Tabla 3.- Distribución de la muestra por municipios de residencia y número de progenitores nacidos en Vizcaya.

La unidad de población que se ha utilizado para definir la *endogamia* ha sido el municipio. Se han considerado como descendientes de matrimonios endógamos a aquellos individuos cuyos progenitores han nacido en el *mismo municipio* de residencia actual. Según este criterio, la distribución de la endogamia, por sexos, arroja el siguiente resultado (excluyendo a los progenitores vascos no vizcaínos):

FAMILIAS	DESCENDIENTES		
	v	m	TOTAL
ENDOGAMAS	175	180	355
NO ENDOGAMAS(vizcaínos)	307	330	637

v= chicos, m= chicas.

vizcaínos= ambos padres vizcaínos.

Tabla 4.- Distribución de la endogamia en la muestra estudiada

Si tenemos en cuenta las principales localidades de la zona estudiada, el coeficiente de endogamia de Bermeo llega al 47,0%, mientras que en Guernica llega sólo al 7,3%. Los 56 individuos descendientes de endógamos del Resto de La Costa Vizcaína provienen, en concreto, de 19 municipios, a saber: Lequeitio, Ea, Ibarangelua, Elanchove, Gauteguiz de Artea, Ereño, Navárniz, Murélagua, Munitibar, Múgica, Rigoitia, Morga, Busturia, Mundaca, Barrica, Guecho, Urdúliz, Plencia y Górliz. En este caso no se ha calculado el coeficiente de endogamia, ya que no sería representativo debido al escaso tamaño muestral en cada municipio (405 individuos repartidos en 19 municipios).

	ENDOGAMOS	NO ENDOGAMOS*	TOTAL
BERMEO	248 (47,0 %)	280	528
GUERNICA	51 (7,3 %)	648	699
RESTO COSTA VIZCAINA	56 (-)	349	405

(*) sin excluir a los vascos no vizcaínos.

Tabla 5.- Nivel de endogamia en función del municipio de residencia de la muestra.

Hay que señalar que, a pesar de ser una población costera, el nivel de endogamia de Bermeo (47%) es muy similar al alcanzado, a nivel parroquial, por una población del pirineo navarro, el Valle de Salazar, con un 48,25 % (Toja 1987).

II. Análisis de morfología corporal mediante MANOVA

II. 1. Diferencias en la morfología corporal según la composición poblacional

Para realizar ese análisis se han considerado sólo dos categorías: los hijos de padres nacidos en Vizcaya y los de padres no nacidos en Vizcaya (inmigrantes). Para facilitar la discusión no se ha considerado a los descendientes de matrimonios mixtos. Además, las comparaciones para la morfología corporal se han efectuado teniendo la precaución de comprobar que la edad media de los grupos era comparable. Así, en la muestra de chicos las edades medias de cada grupo son 14,1 años ($s=2,2$) y 14,2 años ($s=2,5$), respectivamente; en la muestra femenina son 14,7 años ($s=2,2$) y 14,2 ($s=2,4$), respectivamente. Ya que la mayor diferencia encontrada es de 0,5 años, podemos considerar que los dos grupos son comparables. El análisis realizado indica que no hay homogeneidad multivariada de la matriz de dispersión en la muestra masculina pero sí en la femenina (en varones, M de Box = 155,51 * , $p<0,05$; y en mujeres, M de Box = 147,60 NS). Los centroides difieren significativamente, como se muestra a continuación:

	ORIGEN		MANOVA	
	VIZCAINO	NO VIZCAINO	PILLAI	HOTELLING
	n	n		
CHICOS	439	125	0,073***	0,079***
CHICAS	456	151	0,085***	0,093***

Las variables que más contribuyen a las diferencias morfofisiológicas entre descendientes de vizcaínos y descendientes de inmigrantes, poseen valores de F significativos en el ANOVA de una sola vía. Dichos valores se analizan a continuación:

a) Muestra masculina: las diferencias encontradas por el ANOVA en el peso, perímetros y F.D.M. (mano derecha) arrojan puntuaciones mayores para los descendientes de vizcaínos.

ANOVA (One-way)	F de Bartlett-Box g.l.:1 y $0,37 \times 10^6$	F g.l.1 y 562		Kruskal-Wallis (χ^2 , g.l.:1)
Estatura	0,07 NS	0,43 NS		
Peso	0,48 NS	4,82 *	Vizcaino >No Vizcaino	4,74 *
Talla sentado	0,15 NS	0,49 NS		
Biacromial	0,01 NS	0,01 NS		0,31 NS
Bicrestal	3,43 NS	3,48 NS		
Cóndilo del húmero	2,18 NS	1,14 NS		
Cóndilo del fémur	0,18 NS	2,12 NS		
Perímetro del brazo	0,49 NS	5,77 *	Vizcaino > No Vizcaino	
Perímetro de la pierna	1,08 NS	13,07 ***	Vizcaino > No Vizcaino	
F.D.M. (mano derecha)	0,11 NS	4,46 *	Vizcaino > No Vizcaino	
F.D.M. (mano izquierda)	0,48 NS	2,57 NS		
Pliegue tríceps	0,15 NS	0,10 NS		
Pliegue subescapular	0,09 NS	1,26 NS		1,32 NS
Pliegue suprailiaco	0,16 NS	0,41 NS		0,36 NS
Pliegue de la pantorrilla	1,63 NS	0,29 NS		0,03 NS

*= $p<0,05$; **= $p<0,01$; ***= $p<0,001$; NS=no significativo.

Tabla 6.- Resultados del análisis de la varianza (ANOVA) en varones (vizcaínos- no vizcaínos).

En cuanto a la *composición corporal*, los pliegues no presentan diferencias significativas. El hecho de que el ANOVA no encuentre diferencias en los pliegues de las extremidades, pero sí en los dos perímetros correspondientes, puede estar reflejando una distinta composición corporal entre ambos grupos, a favor de mayor masa muscular en los hijos de vizcaínos. Esto puede estar apoyado, en parte, por el valor de la FDM de la mano derecha. Estas discrepancias pueden ser reflejo tanto de diferencias alimentarias como de actividad física.

b) Muestra femenina: las diferencias entre las dos muestras femeninas se deben principalmente a la estatura, talla sentado, diámetro bicrestal, perímetros, F.D.M. (ambas manos) y pliegues del tronco, En definitiva, las chicas con padres vizcaínos son más altas, algo más anchas y con mayor F.D.M. que las que tienen padres inmigrantes.

La prueba no paramétrica de Kruskal-Wallis y el ANOVA paramétrico difieren en el resultado del perímetro del brazo y del pliegue subescapular, por tanto se deben tomar con cautela los resultados de las diferencias por parejas para estas dos variables.

ANOVA (One-way)	F de Bartlett-Box (g.l.=1 y 0,519*10 ⁰)	F (g.l.=1 y 605)		Kruskal-Wallis (x ² , g.l.=1)
Estatura	0,01 NS	8,02 **	Vizcaino >No Vizcaino	
Peso	1,23 NS	3,77 NS		2,71 NS
Talla sentado	0,01 NS	12,58 ***	Vizcaino > No Vizcaino	
Biacromial	0,17 NS	0,41 NS		0,09 NS
Bicrestal	0,71 NS	5,38 *	Vizcaino > No Vizcaino	
Cóndilo del húmero	0,31 NS	3,41 NS		3,39 NS
Cóndilo del fémur	1,57 NS	3,53 NS		
Perímetro del brazo	2,33 NS	4,08 *	Vizcaino >No Vizcaino	2,94 NS
Perímetro de la pierna	1,90 NS	6,00 *	Vizcaino >No Vizcaino	6,21 *
F.D.M. (mano derecha)	4,07 *	12,60 ***	Vizcaino >No Vizcaino	11,38 ***
F.D.M (mano izquierda)	1,86 NS	7,88 **	Vizcaino >No Vizcaino	6,62 **
Pliegue tríceps	0,07 NS	0,43 NS		
Pliegue subescapular	0,09 NS	5,26 *	No Vizcaino >Vizcaino	0,90 NS
Pliegue suprailiaco	0,64 NS	10,38 ***	No Vizcaino >Vizcaino	6,32 *
Pliegue de la pantorrilla	0,03 NS	0,60 NS		0,71 NS

*=p<0,05; **=p<0,01; ***=p<0,001; NS=no significativo.

Tabla 7.- Resultados del análisis de la varianza (ANOVA) en mujeres (vizcainas-no vizcainas)

Respecto a los *pliegues de grasa*, se puede apuntar la existencia de un patrón de distribución de la grasa subcutánea algo más centralizado (=androide) en las hijas de inmigrantes respecto a las hijas de vizcaínos. Muchos estudios encuentran también una clara diferenciación interpoblacional en la distribución de la grasa subcutánea (Mueller y Wohlleb 1981; Baumgartner y Roche 1988).

En un análisis similar (Rosique 1992), al comparar las muestras femeninas según el lugar de residencia (Guernica/Bermeo/Resto de La Costa), se obtuvieron diferencias en la distribución de grasa del tipo superior/inferior y no se encontró el modelo centralizado que opone tronco/extremidades. Este hecho puede hacernos suponer que el modelo androide (tronco/extremidades) puede estar más sujeto a influencias genéticas o, al menos, a la historia familiar. Kapoor et al. (1985) obtienen coeficientes de correlación muy altos entre progenitores y descendientes para los modelos de distribución de grasa. Deutsch et al. (1985) encuentran en los individuos con patrón androide una maduración más precoz, lo cual puede dar un nuevo enfoque a las diferencias interpoblacionales encontradas en las submuestras del presente estudio.

Los valores de F son mayores en la muestra femenina respecto a la masculina, lo que indica una mayor varianza intergrupala. Este resultado es el esperado cuando se comparan grupos de distinto origen (Williams-Blangero et al. 1990). Por otro lado, el número de diferencias encontradas por el ANOVA es mayor que en el caso de los varones. Esto puede reflejar una tendencia atribuida al fenotipo femenino, según la cual las dimensiones antropométricas en la mujer reflejan, mejor que en el varón, el sustrato genético diferencial entre las distintas poblaciones (Hall y MacNair 1972; Relethford 1980; Rudan et al. 1986; Relethford 1988). Según lo anterior, el fenotipo femenino es más conservativo y varía menos por causas ambientales que el masculino.

II.2. Diferencias en la morfología corporal entre endógamos y no endógamos

Como en el caso anterior, la muestra ha sido dividida en dos grupos: los descendientes de familias vizcaínas endógamas y los descendientes de vizcaínos no endógamos. Los dos grupos también son comparables en función de la edad, ya que aunque la diferencia de edades medias varía según el sexo, ésta es de 0,4 años como máximo. En varones: 13,9 años ($s=2,6$) y 14,3 años ($s=2,4$), respectivamente. En mujeres: 14,0 años ($s=2,5$) y 14,3 años ($s=2,4$), respectivamente.

No se ha encontrado homoscedasticidad multivariada de la matriz de dispersión (en varones, M de Box = 201,94 ***, $p<0,001$; y en mujeres, M de Box = 195,06 ***, $p<0,001$). Por ello se considera más robusto el valor del test de Pillai. Los centroides difieren significativamente, únicamente entre las muestras femeninas, como puede comprobarse seguidamente:

	MANOVA			
	ENDOGAMOS	NO ENDOGAMOS	PILLAI	HOTELLING
	n	n		
CHICOS	162	275	0,056 NS	0,059 NS
CHICAS	162	289	0,111 ***	0,124 ***

Las variables que más contribuyen a las diferencias entre descendientes de endógamos y no endógamos, han sido estudiadas mediante ANOVA de una sola vía.

a) Muestra masculina: aunque a nivel multivariado no se han obtenido diferencias, el ANOVA de una sola vía encuentra una diferencia significativa: la anchura bicrestal. Dicha variable presenta valores mayores en la muestra de endógamos, respecto a los no endógamos. Esto coincide con los resultados de la investigación de Thibault et al. (1985) que no encuentra ningún efecto depresor de la endogamia en escolares franco-canadienses de Quebec; al contrario, los endógamos poseen anchuras corporales mayores. Pero este comportamiento no se presenta en la muestra femenina. No se ha considerado relevante presentar la tabla del ANOVA ya que, como se ha indicado, sólo se ha encontrado una diferencia significativa sobre el total de 15 variables.

b) Muestra femenina: el ANOVA ha detectado diferencias significativas a nivel de las longitudes (estatura y talla sentado) y también a nivel del perímetro del brazo. En conclusión, las hijas de matrimonios no endógamos parecen más longilíneas y pueden presentar una diferente composición corporal. Esto último podría deberse a que presentan menor perímetro del brazo a igualdad de pliegue tríceps, lo cual indica una menor masa muscular. En la siguiente tabla se muestran los resultados del ANOVA de una sola vía:

ANOVA (One-way)	F de Bartlett-Box (g.l.=1 v 0,486*10 ⁴)	F (g.l.=1 v 449)		Mann-Whitney (Z)
Estatura	0,83 NS	7,01 ***	2 > 1	
Peso	0,01 NS	0,31 NS		-1,23 NS
Talla sentado	1,78 NS	17,19 ***	2 > 1	
Biacromial	0,80 NS	0,02 NS		-0,01 NS
Bicrestal	0,74 NS	0,09 NS		
Cóndilo del húmero	1,32 NS	0,01 NS		-0,53 NS
Cóndilo del fémur	2,57 NS	1,57 NS		
Perímetro del brazo	0,02 NS	5,08 *	1 > 2	-1,46 NS
Perímetro de la pierna	4,44 *	0,21 NS		-0,54 NS
F.D.M. (mano derecha)	0,95 NS	1,49 NS		-0,66 NS
F.D.M. (mano izquierda)	2,79 NS	1,03 NS		-0,30 NS
Pliegue tríceps	0,57 NS	0,34 NS		-0,82 NS
Pliegue subescapular	0,70 NS	0,24 NS		-1,03 NS
Pliegue suprailiaco	5,40 *	2,64 NS		-2,24 NS
Pliegue de la pantorrilla	5,69 *	0,33 NS		-0,90 NS

1=Endógamos, 2=No endógamos.

*=p<0,05; **=p<0,01; ***=p<0,001; NS=no significativo.

Tabla 8.- Resultados del análisis de la varianza (ANOVA) en mujeres (endógamas-no endógamas.)

La prueba no paramétrica de Mann-Whitney y el ANOVA paramétrico discrepan única-mente para el perímetro del brazo. Por ello esta diferencia es de dudosa aceptación. En resu-men, para la muestra femenina podría postularse una depresión de la estatura y de las longi-tudes corporales ligada a la endogamia.

III. Estudio de la morfología corporal mediante Análisis Multivariado (ACP)

Las trece dimensiones corporales de medición directa y las dos variables fisiológicas (FDM, para ambas manos), han sido sometidas a un Análisis Multivariado de Componentes Principales (ACP) para la muestra total (ambos sexos). Pero, previamente y para eliminar el efecto de la edad al comparar los grupos de autóctonos e inmigrantes, se ha procedido a transformar cada variable mediante puntuaciones-z; es decir, para cada clase de edad, se han reducido los valores originales de las variables según la siguiente fórmula: $z = (v - m) / s$. Siendo: v el valor de la variable para un individuo, y m y s la media y desviación de la clase de edad a la que pertenece. Finalmente, con las variables transformadas (z) se ha procedido a realizar el ACP. Dicho análisis proporciona un resumen transversal del crecimiento similar al del análisis longitudinal de componentes principales (LCP), como indican Berkey et al. (1991). El análisis parte de la muestra completa sin separar de antemano chicos y chicas ("pooled analysis"). Esta técnica posee ventajas a la hora de estudiar tanto el crecimiento como el dimorfismo sexual, frente a los procedimientos que repiten sucesivamente los ACP por sexos y edades, ya que en éstos se obtienen conjuntos de factores no equivalentes y se difi-culta la comparación.

El ACP extrajo tres factores (componentes) que explicaban conjuntamente el 70,7% de la varianza. El criterio para la extracción de factores ha sido el usual, es decir, se tienen en cuenta aquellos factores con valores propios mayores que uno. Se ha utilizado la rotación (varimax) para mejorar la interpretabilidad de los factores, como sugieren Relethford et al. (1978). El significado de las componentes se puede resumir del siguiente modo: i) la primera componente (F-I) representa el espesor de los pliegues de grasa subcutánea, perímetros y peso, siendo por tanto un factor de masa corporal; ii) la segunda componente (F-II) es un factor de tamaño y representa las dimensiones corporales en general (longitudes, circunfe-

rencias y anchuras) y iii) la tercera componente (F-III) representa principalmente la fuerza muscular (Fuerza Dinamométrica Máxima). No hemos reflejado la matriz de correlación entre las componentes y las variables, para simplificar la exposición.

III.1 La diferenciación morfológica según la composición poblacional a lo largo del período de crecimiento

La representación de los factores del ACP frente a la edad proporciona una idea cualitativa del período en el que acontecen las principales diferencias entre descendientes de vizcaínos y descendientes de inmigrantes (figuras 1 a 6).

a) Muestra masculina: tal y como se observa en la figura 1, la diferenciación del F-I por clases de edad no parece poseer un patrón claro ya que se solapan, en distintos momentos, las dos poblaciones. Esto era de esperar por el resultado del ANOVA para los pliegues de grasa. En cambio para el F-II (figura 2) la interpretación es abordable, ya que la diferencia entre descendientes de vizcaínos y de inmigrantes se produce de forma sostenida en el período postpuberal (a partir de 14,5 años), probablemente por diferencias en el peso. Para el F-III, durante casi todo el período de crecimiento, salvo a los 12,5, 17,5 y 18,5 años de edad, la muestra de descendientes de vizcaínos presenta mayores puntuaciones que los varones descendientes de inmigrantes (figura 3), como era de esperar por las discrepancias obtenidas por el ANOVA y atribuibles a la FDM (mano derecha).

b) Muestra femenina: la diferenciación del F-I por clases de edad (figura 4) posee un patrón algo más fácil de interpretar que en varones, ya que las discrepancias entre las descendientes de inmigrantes y las hijas de vizcaínos se producen de forma sostenida entre los 12,5 y los 17,5 años de edad. Para el F-II (figura 5) la interpretación es también abordable, ya que la diferencia entre la submuestra de origen inmigrante y la submuestra de origen vizcaíno se produce para todas las clases de edad, excepto a los 9,5 y 16,5 años de edad. Para el F-III, y durante todo el período de crecimiento, parece que la submuestra de origen vizcaíno presenta mayores puntuaciones que las mujeres de la submuestra de origen inmigrante (figura 6).

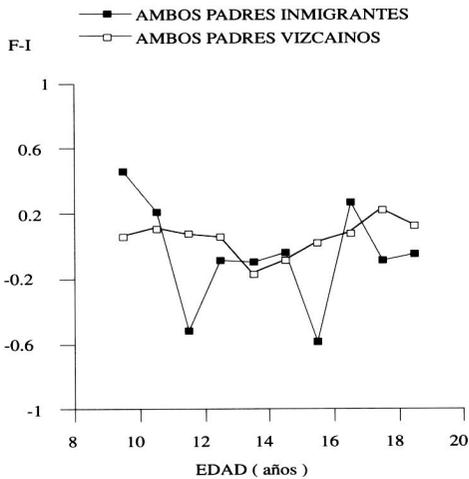


Figura 1.- Representación gráfica de la primera componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra masculina. Submuestras por origen de los padres.

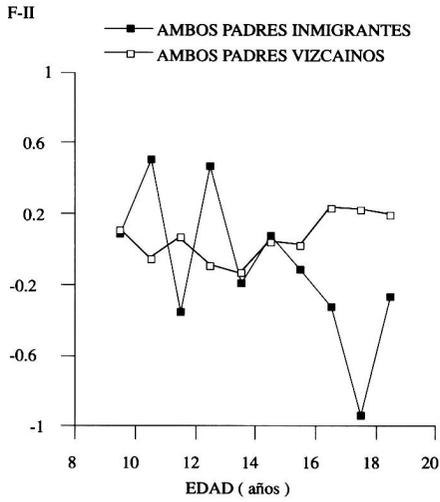


Figura 2.- Representación gráfica de la segunda componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra masculina. Submuestras por origen de los padres.

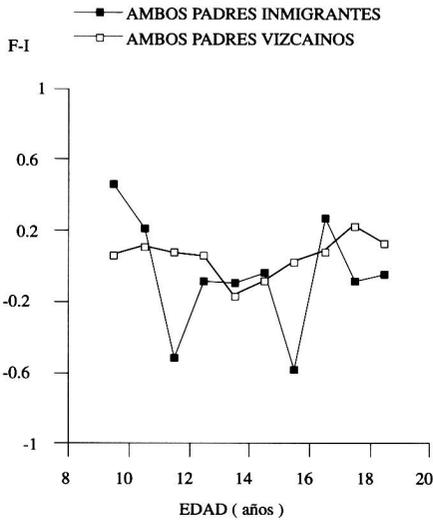


Figura 3.- Representación gráfica de la tercera componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra masculina. Submuestras por origen de los padres.

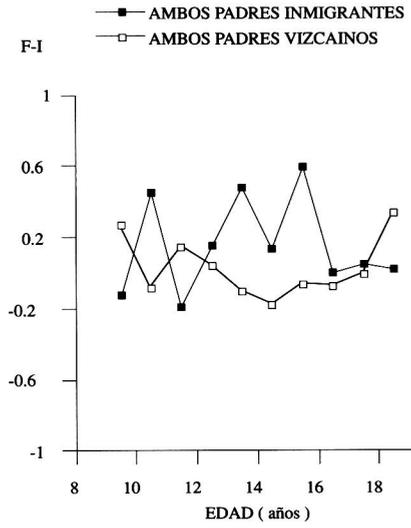


Figura 4.- Representación gráfica de la primera componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra femenina. Submuestras por origen de los padres.

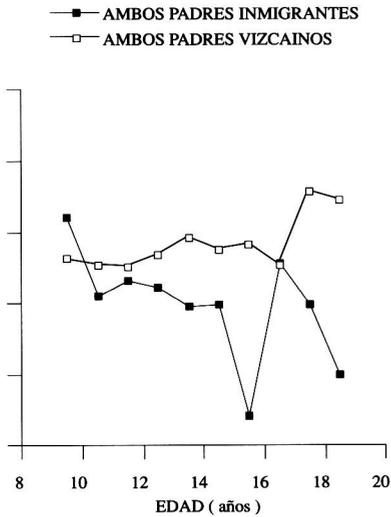


Figura 5.- Representación gráfica de la segunda componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra femenina. Submuestras por origen de los padres.

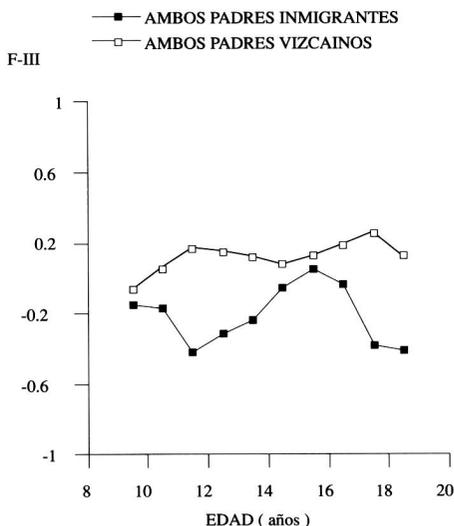


Figura 6.- Representación gráfica de la tercera componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra femenina. Submuestras por origen de los padres.

III. 2. La diferenciación morfológica entre endógamos y no endógamos a lo largo del período de crecimiento

Como se ha mencionado en el apartado de métodos, la utilización de las puntuaciones-z permite comparar a los individuos de la misma edad cronológica, a lo largo de todo el rango de edades. La representación de los factores frente a la edad proporciona una idea cualitativa del rango de edades al cual acontecen las principales discrepancias (figuras 7 a 9). No se han representado las gráficas de los varones, ya que el MANOVA no arrojaba diferencias significativas para las dimensiones corporales.

Muestra femenina: la diferenciación del F-I por clases de edad (figura 7) no posee un patrón interpretable, probablemente porque no hay diferencias debido a los pliegues de grasa en el ANOVA para mujeres. Para el F-II (figura 8) las diferencias se concentran entre los 13,5 y los 16,5 años de edad. Para el F-III, y durante casi todo el periodo de crecimiento, parece que la submuestra de hijas de endógamos presenta mayores puntuaciones que la de no endógamos, excepto a los 9,5 años, 10,5 y 13,5 (figura 9), aunque las discrepancias en FDM (mano derecha) no son significativas en el ANOVA.

La endogamia no implica de forma clara aumento del número de matrimonios consanguíneos. Lasker y Kaplan (1974) han abordado el estudio de los efectos de la isonimia sobre las medidas antropométricas, pero no detectaban un claro efecto depresor. Sin embargo, otros autores (Krishan 1986) obtienen resultados que parecen confirmar la disminución del tamaño corporal en los descendientes de consanguíneos.

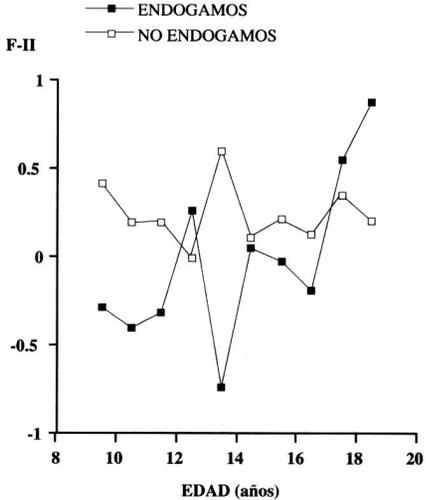
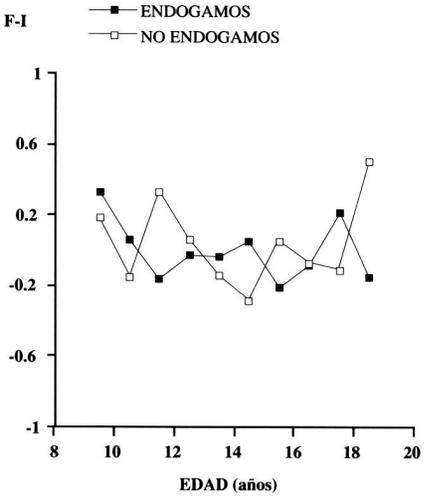


Figura 8.- Representación gráfica de la segunda componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra femenina. Según los patrones matrimoniales para los matrimonios vizcaínos.

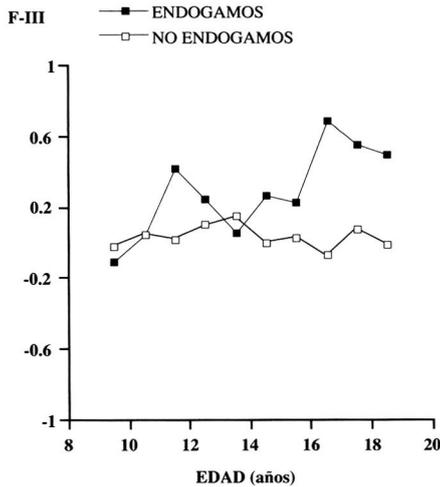


Figura 9.- Representación gráfica de la tercera componente del ACP para las dimensiones corporales de la muestra femenina. Según los patrones matrimoniales para los matrimonios vizcaínos.

Aunque se suele asociar endogamia con “depresión” (Marquer 1982) no siempre se encuentra esta asociación en las poblaciones humanas. En el presente estudio este punto no es defendible para varones, pero quizás puede postularse para mujeres (figura 8). En algunos grupos humanos, como por ejemplo las poblaciones indígenas de Centroamérica (Little y Malina 1986), el efecto depresor del tamaño corporal por aumento de la endogamia parece más aceptado, pero es difícil separar los efectos del nivel socioeconómico de los de la endogamia en sí misma.

IV. Ambiente sociofamiliar frente a origen poblacional

Es interesante resumir las influencias ambientales encontradas y compararlas con las que se han presentado al estudiar el origen de los antecesores. El método para encontrar influencias ambientales sobre la morfología, no se va a presentar de forma detallada ya que es muy similar al descrito en los apartados anteriores para el estudio del origen de las familiar. Se han realizado de forma similar a los ANOVA de una sola vía ya presentados, otros cuatro que corresponden correlativamente a las siguientes variables: tamaño familiar, paridad, nivel socioprofesional paterno y nivel de instrucción del padre. Dichas variables representan una definición aproximada del ambiente sociofamiliar. Además, sus influencias resumen una serie de características propias del ambiente sociocultural en el que se desarrolla el ser humano (Wolanski 1988). También se ha analizado una nueva variable, la suma de los 4 pliegues de grasa subcutánea, ya que representa una estima de la grasa subcutánea total.

Para la comparación: Ambiente/Origen, se ha considerado útil resumir las significaciones (las variables más influidas por la variable independiente son aquellas que presentan valores de F significativos) mediante un cuadro general (Tabla 9) en el que se indica:

(+) = F significativa y (-) = F no significativa

Algunos caracteres poseen poca variabilidad, mientras que otros poseen múltiples influencias. Rudan et al. (1986) indican que poblaciones que son genéticamente diferentes tienden a retener las diferencias preexistentes en los caracteres bien tamponados contra efectos ambientales; pero en los ecológicamente lábiles llegan a ser similares. Por el número de diferencias obtenidas en el presente estudio, el varón parece más sensible a las condiciones sociofamiliares que la mujer (8 diferencias frente a 6) y por ello el sexo femenino parece retener con más facilidad las características de la población de origen. De hecho, las chicas vizcainas presentan más diferencias cuando se estudia la composición de la muestra (10 diferencias frente a 4). Los varones pueden diferenciarse por su origen en el peso, perímetros, fuerza muscular (mano derecha). Las condiciones sociofamiliares les diferencian en el peso, diámetros, cóndilo del fémur, perímetro del brazo, fuerza dinamométrica y grasa subcutánea total. El origen diferencial distingue a las mujeres, principalmente, por sus longitudes, anchura bicrestal, perímetros, fuerza dinamométrica, pliegues del tronco y grasa subcutánea total. Las condiciones sociofamiliares las distingue según su diámetro biacromial, cóndilo del húmero, perímetro de la pierna, fuerza muscular y pliegue tríceps.

Variable	chicos		chicas	
	Origen	Ambiente	Origen	Ambiente
Estatura			+	
Peso	+	+		
Talla sentado			+	
Biacromial		+		+
Bicrestal		+	+	
Cóndilo del húmero				+
Cóndilo del fémur		+		
Perímetro del brazo	+	+	+	
Perímetro de la pierna	+		+	+
F.D.M. (mano derecha)	+	+	+	+
F.D.M. (mano izquierda)		+	+	+
Pliegue tríceps				+
Pliegue subescapular			+	
Pliegue supraílfaco			+	
Pliegue de la pantorrilla				
Suma de los 4 pliegues		+	+	
TOTAL DIFERENCIAS:	4	8	10	6

Tabla 9.- Resumen de las influencias múltiples en las dimensiones corporales de la muestra estudiada. (Resultados basados en el ANOVA).

Prescindiendo de las variables que presentan diferencias según ambos criterios, se puede decir que las dimensiones menos ecosensibles, es decir, las más útiles para separar poblaciones femeninas, pueden ser las longitudes, anchura bicrestal, perímetro del brazo y grasa centrípeta (grasa del tronco). En los varones, muchas variables presentan influencias múltiples y sólo el perímetro de la pierna escapa a las influencias del ambiente sociofamiliar.

En conclusión, el varón vizcaino parece más ecosensible que la mujer durante el período de crecimiento y principalmente en la adolescencia, por ello la morfología corporal de los varones refleja menos su origen familiar. Parece que el cuerpo masculino reacciona a los en-

riquecimientos o empobrecimientos de las características del ambiente sociofamiliar. De hecho, la mayor musculatura y fuerza dinamométrica de los hijos de vizcaínos en relación a los hijos de inmigrantes puede estar reflejando distintos estilos de vida. Por otro lado, la morfología corporal de las chicas retiene mejor algunas características que se remontan al origen de los padres e incluso puede llegar a sufrir los efectos depresores de la endogamia familiar presente en los principales municipios de La Costa de Vizcaya. El cuerpo femenino parece reaccionar muy poco (o lentamente) a los cambios de las características del ambiente sociofamiliar, tal y como ha sido señalado por otros autores, aludiendo una ecosensibilidad diferencial de ambos sexos (Bogin y MacVean, 1978; Susanne, 1979; Relethford et al., 1980; Malik y Hauspie, 1986; Rudan et al. 1986)

BIBLIOGRAFIA

- Baumgartner, R. N., y A. F. Roche. 1988. Tracking of Fat Pattern Indices in Childhood: The Melbourne Growth Study. *Hum. Biol.* **60**: 549-567.
- Berkey, C. S., N. M. Laird, J. Gardner, y I. Valadian. 1991. Longitudinal analysis of incomplete adolescent data. *Ann. Hum. Biol.* **18**: 311-326.
- Bogin, B.A., y R.B. MacVean, 1978. Growth in height and weight of urban Guatemalan primary schoolchildren of low and high socioeconomic class. *Hum. Biol.* **50**: 477-487.
- Deutsch, M.I., W. H. Mueller, y R. M. Malina. 1985. Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents and young adults. *Ann. Hum. Biol.* **12**: 275-286.
- Eiben, O. G. 1989. Educational level of parents as a factor influencing growth and maturation. In *Auxology 88. Perspectives in the Science of growth and development*, Ed by J.M. Tanner. 5th International Congress of Auxology. Exeter, U.K.
- Eveleth, Ph. B. 1986. Population Differences in Growth: Environmental and Genetic Factors. In, *Human Growth v.3. Methodology, Ecological, Genetic and Nutritional Effects on Growth. Ed. by F: Falkner and J. M. Tanner. Plenum Press. New York.*
- Eveleth, Ph. B. y J. M. Tanner. 1976. *Worldwide variation in Human Growth. Cambridge University Press.* 498 pgs.
- Hall, R. L., y P. L. Macnair. 1972. Multivariate Analysis of Anthropometric Data and Classifications of British Columbian Natives. *Am. J. Phys. Anthropol.* **37**.
- Hernández, M. 1981. Los estudios de Crecimiento como indicadores del estado de salud. En, *Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. I Simposio sobre Nutrición, Crecimiento y Desarrollo. Bilbao, 23-24 Mayo-79.* Inst. de Ivest. sobre Crecimiento y Desarrollo. Fundación Faustino Orbegozo, Bilbao.
- Kapoor, S., A. K. Kapoor, R. Bhalla, y I. P. Singh. 1985. Parent-Offspring Correlation for Body Measurements and Subcutaneous Fat Distribution. *Hum. Biol.* **57**: 141-150.
- Krishan, G. 1986. Effect of Parental Consanguinity on Anthropometric Measurements Among the Sheikh Sunni Muslim Boys of Delhi. *Am. J. Phys. Anthropol.* **70**: 69-73.
- Lasker, G.W. y B. Kaplan. 1974. Anthropometric variables in the offspring of Isonymous matings. *Hum. Biol.* **46**: 713-717.
- Little, B. B. y R. M. Malina. 1986. Gene Flów and Variation in Stature and Craniofacial Dimensions Among Indigenous Populations of Southern México, Guatemala and Honduras. *Am. J. Phys. Anthropol.* **70**: 505-512.
- Malik, S.L., y R.C. Hauspie 1986. Age at menarche among high altitude Bods of Ladakh (India). *Hum. Biol.* **58**: 541-548.
- Marquer, P. 1982. Endogamie, Exogamie et Croissance chez des Garçons Bretons: Quelques donnees comparatives. *Bull. et Mém. de la Soc. d'Anthrop. de Paris.* **9**: 201-210.
- Mueller, W. H. y J. C. Wohlleb. 1981. Anatomical distribution of subcutaneous fat and its description by multivariate methods. *Am. J. Phys. Anthropol.* **54**: 25. 35.
- Nourisis, M. J. 1986. *Advanced Statistics SPSS/PC+ for the IBM PC/XT/AT, SPSS Inc. Chicago.*
- Rebato, E. M. y J. Rosique. 1991. Estudio morfológico de carácter transversal en la población vasca. Patrones de crecimiento: efectos de la edad, sexo y la movilidad biosocial. *Cuadernos de Sección. Antropología-Etnografía.* (Euskolaskuntza) **8**: 213-231.
- Relethford, J. H., 1980. Bioassay of Kinship from Continuous Traits. *Hum. Biol.* **52**: 689-700.
- Relethford, J. H. 1988. Effects of English Admixture and Geographic Distance on Anthropometric Variation and Genetic Structure in 19th Century Ireland. *Am. J. Phys. Anthropol.* **76**: 111-124.
- Relethford, J. H., F. C. Lees, y P. J. Byard. 1978. The use of Principal Component Analysis of Cross-sectional Growth Data. *Hum. Biol.* **50**: 461-475.
- Relethford, J.H., F.C. Lees, y M.H. Crawford 1980. Population structure and

- anthropometric variation in rural Western Ireland: migration and biological differentiation. *Ann. Hum. Biol.* **7**: 411-428.
- Rosique, J. 1992. Estudio transversal del crecimiento en escolares vizcaínos. La variación antropométrica como componente de la estructura biológica de la población. Tesis Doctoral. *Facultad de Ciencias. UPV/EHU*
- Rosique, J., C. Vidales, y E. Rebato. 1990. Fuerza Dinamométrica Máxima y su relación con distintas variables antropométricas en población juvenil vizcaína. *Actas VI Congreso Español de Antropología Biológica.* 691-705. Eds. E. Rebato y R. Calderón. Servicio de Publicaciones Universidad del País Vasco. UPV-EHU.
- Rudan, P., D. F. Robetrs, B. Janicijevic, N. Smolej, L. Szivovicza, y A. Kastelan. 1986. Anthropometry and the biological structure of the Hvar population. *Am. J. of Phys. Anthropol.* **70**: 231-240.
- Susanne, Ch. 1979, Developmental Genetics of Man. In *Human Physical Growth and Maturation. Methodologies and factors.* Ed. by E.E. Johnston, A.F. Roche and Ch. Susanne. Plenum Press, New York. pp:221-242.
- Susanne, Ch. 1988. Nutrition and Growth. *Coll. Antropologicum.* **12**: 3-5.
- Tanner, J. M. 1955. Growth at adolescence. *Blackwell scient. public. Oxford.*
- Thibault, H.W., L. La Palme, R. Tanguay, y A. Demirjian. 1985. Anthropometric differences between rural and urban French-Canadian schoolchildren. *Hum. Biol.* **57**: 113-129.
- Toja, D. I. 1987. Estructura matrimonial de las poblaciones de dos Valles Pirenaicos. *Tesis Doctoral. Facultad de Biología. Universidad de Barcelona.*
- Weiner, J. S. y J. A. Lourie. 1981, Practical Human Biology. *Ac. Press. Inc. London.*
- Williams-Blangero, S., J. Blangero, y B. Towne. 1990. Quantitative Traits and Population Structure: Introduction. *Hum. Biol.* **62**: 1-4.
- Wolanski, N. 1988. Ecological Aspects of the Growth and Development of Man. *Coll. Antropologicum.* **12**: 7-21.
- Wolanski, N. 1970. Genetic and Ecological Factors in Human Growth. *Hum. Biol.* **42**: 349-368.