

ENDO GAMIA Y CONSANGUINIDAD HUMANA EN LA JACETANIA OCCIDENTAL

Juan HERRERO^{1,2}
Vicente FUSTER³

RESUMEN.—Se evaluó la estructura genética humana de la subcomarca de la Jacetania occidental (Aragón, España) y se compararon a su vez dos de sus áreas, una estrictamente de montaña, con mayor aislamiento, Los Valles, y su piedemonte, constituido por la Alta Zaragoza y la Canal de Berdún. Para ello se estudió la endogamia, que se refirió a los matrimonios nacidos en la comarca de la Jacetania *sensu lato* frente a los nacidos fuera de ella, y la consanguinidad, estimándose por el método B de la isonimia de Crow y Mange. Los resultados indican que el flujo genético se relacionaba fundamentalmente con el resto de Aragón, que representaba la vía de tras-humancia tradicional. La consanguinidad total se ha reducido en un 90% a lo largo de las últimas tres generaciones y la endogamia en un 17% en una generación. Los grandes cambios poblacionales ocurridos en la montaña en los últimos años se han traducido en transformaciones biológicas y culturales apreciables por la disminución global de la isonimia, la presencia de ape-

¹ Área de Ecología, Facultad de Ciencias, Universidad de Alcalá. E-28871 ALCALÁ DE HENARES.

² Instituto Pirenaico de Ecología (Consejo Superior de Investigaciones Científicas). Campus de Aula Dei, apartado 202. E-50080 ZARAGOZA.

³ Sección de Antropología, Departamento de Biología Animal I, Facultad de Biología, Universidad Complutense de Madrid. Ciudad Universitaria. E-28040 MADRID.

lidos nuevos y de inmigrantes de diversas nacionalidades. El método de estudio de la consanguinidad se revela eficaz para detectar estos cambios.

ABSTRACT.—*Human endogamy and inbreeding in Western Jacetania.* Human genetical structure in the Western part of Jacetania district (Aragon region, Spain) was evaluated. Two areas were compared, one strictly a mountainous, with higher isolation (Los Valles), the other its foothill (High Zaragoza and Canal de Berdún). For this purpose endogamy was studied, following the marriages who's members were born in the district of Jacetania *sensu lato*, compared with the ones that were not born there. Also inbreeding was studied, and estimated with the B isonymy method described by Crow and Mange. Results indicate that the genetic flow was related mainly with the rest of Aragon, which represented the traditional trashumance way. Total inbreeding has reduced in about 90% during the last three generations and endogamy in a 17% in one generation. The great population changes occurred in mountain areas during last years have produced biological and cultural transformations which can be evaluated by the decrease of total isonymy, the presence of new surnames and the immigration of new inhabitants of different nationalities. The consanguinity research method is considered efficient to detect these changes.

KEY WORDS.—Isonymy, endogamy, inbreeding, Aragonian Western Pyrenees, human population changes.

INTRODUCCIÓN

Las áreas de montaña constituyen interesantes casos de estudio para la Antropología Biológica. El aislamiento geográfico es una de las consecuencias directas de su orografía, que se traduce en un menor intercambio genético o, lo que es lo mismo, en elevadas tasas de consanguinidad y endogamia.

La reciente mejora de las comunicaciones en la península Ibérica ha roto este aislamiento secular. Esto, unido a importantes procesos de emigración a centros industriales, sobre todo durante la década de los sesenta, y a una reciente inmigración de zonas muy diversas, han transformado la estructura y poblamiento humano de estas áreas, tanto a nivel cultural como biológico.

El objetivo de este trabajo es evaluar la estructura genética de una población humana de montaña como es la de la subcomarca de la Jacetania

occidental, situada en el Pirineo occidental aragonés, en las provincias de Huesca y Zaragoza. Esta comarca está subdividida a su vez en varias áreas de las que consideraremos dos: una estrictamente de montaña, con mayor aislamiento, Los Valles, y otra, su piedemonte, constituido por la Alta Zaragoza y la Canal de Berdún. El área en conjunto está limitada al norte por la frontera francesa, con pocos pasos tradicionales, todos ellos a pie —puerto del Palo, L'Aixerito, Estanés por encima de los 2.200 m—; al oeste, por la Comunidad Foral de Navarra; al sur y al este, por otras comarcas de montaña aragonesas que constituían sus vías de comunicación y trashumancia tradicionales.

La economía de Los Valles está basada hoy, en orden decreciente de importancia, en el turismo, la ganadería y el aprovechamiento forestal (GÓMEZ *et al.*, 1996), mientras que en la comarca del piedemonte lo está en la agricultura y la ganadería. En conjunto la zona soporta una población censada de derecho de 3.865 personas en 1991, aunque su población de hecho es bastante menor. Desde finales del siglo pasado, cuando se llegó al máximo demográfico en los Pirineos, la población de la zona de estudio ha ido disminuyendo, particularmente durante la década de los 60, en la que llegaron a despoblarse algunos pueblos. Concretamente entre 1981 y 1991 la población censada ha disminuido en un 14%.

Existe un estudio previo sobre la endogamia en la zona realizado en el municipio de Ansó (VALLS, 1985), basado en el registro de los matrimonios eclesiásticos de los últimos dos siglos, en el que subraya el descenso poblacional y de la consanguinidad, esta última debida a un menor aislamiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El material de campo lo constituye una encuesta realizada en 1996 con los centros públicos de enseñanza englobados en el Centro Rural Agrupado (CRA) de Santa Engracia. En total son 23 poblaciones, de las que 21 tienen población escolar, con un total de 251 alumnos. Éstos están agrupados en 11 centros escolares (Tabla I).

La encuesta se entregó al director del CRA, que a su vez la repartió entre todos los profesores de los distintos centros escolares. Ésta solicitaba

Tabla I. Censo escolar.

PUEBLOS	CENSO ESCOLAR
ANSÓ, FAGO	37
ARAGÜÉS DEL PUERTO	7
ARTIEDA, MIANOS	8
BAILO, LARUÉS, ARBUÉS	25
BERDÚN, ASSO-VERAL, VILLARREAL DE LA CANAL	23
ECHO, SIRESA Y URDUÉS	84
EMBÚN	7
JASA	8
PUENTE LA REINA Y SANTA ENGRACIA	15
SALVATIERRA DE ESCA	26
SANTA CILIA Y ALASTUEY	11
TOTAL	251

información acerca del lugar de residencia del escolar y su lugar y provincia de nacimiento, así como de los dos primeros apellidos de padres y abuelos de los estudiantes y su lugar de nacimiento. Se cumplimentó solamente una encuesta por familia. En total se obtuvieron 120 encuestas. Se revisaron todas las fichas con el fin de detectar la existencia de abuelos y padres coincidentes en dos o más encuestas. En ese caso se consideró solamente una, al igual que en el caso de los nietos.

Las variaciones ortográficas de apellidos similares que podían ser el mismo fueron eliminadas y se mantuvieron las que procedían claramente de apellidos diferentes.

La endogamia se refirió a los matrimonios nacidos en la comarca de la Jacetania *sensu lato* frente a los nacidos fuera de ella, tanto en las mismas provincias —Huesca y Zaragoza— pero a cierta distancia como en otras provincias españolas y otros países.

La consanguinidad se estimó por el método B de la isonimia de CROW y MANGE (1965), en el que la isonimia (*I*) es la frecuencia de parejas en que ambos individuos tienen el mismo apellido. Al heredarse en España el apellido paterno en primer lugar y el materno en segundo (sistema de apellidos iberoamericano; PINTO-CISTERNAS *et al.*, 1985), pueden valorarse cuatro tipos de isonimia en una pareja. De esta forma se pueden considerar ocho

apellidos: P_1 , el primer apellido del padre; P_2 , el segundo apellido del padre, etc., hasta P_4 , el cuarto apellido del padre, y M_4 , el cuarto de la madre. Esto permite conocer la isonimia de tres generaciones comparando los siguientes apellidos:

PADRES

Repetición del primer apellido del varón y el primero de la mujer (1 = 3): P_1 - M_1 .

Repetición del primer apellido del varón y el segundo de la mujer (1 = 4): P_1 - M_2 .

Repetición del segundo apellido del varón y el primero de la mujer (2 = 3): P_2 - M_1 .

Repetición del segundo apellido del varón y el segundo de la mujer (2 = 4): P_2 - M_2 .

ABUELOS

(1 = 3): P_1 - P_2 y M_1 - M_2 .

(1 = 4): P_1 - P_4 y M_1 - M_4 .

(2 = 3): P_3 - P_2 y M_3 - M_4 .

(2 = 4): P_3 - P_4 y M_3 - M_4 .

BISABUELOS

(1 = 3): P_1 - P_3 , P_2 - P_4 , M_1 - M_3 , M_2 - M_4 .

La isonimia esperada por azar o *random* se obtuvo siguiendo a PINTO CISTERNAS *et al.* (1985). Las distintas isonimias parciales se calcularon a partir de la probabilidad de isonimia como:

$$P_r = \sum p_i q_i = \sum p_{i1} q_{i3} + \sum p_{i3} q_{i4} + \sum p_{i2} q_{i3} + \sum p_{i2} q_{i4}, \text{ donde}$$

p_{i1} es la frecuencia del apellido i entre los apellidos paternos de los maridos,

p_{i2} es la frecuencia del apellido i entre los apellidos maternos de los maridos,

q_{i3} es la frecuencia del apellido i entre los apellidos paternos de las mujeres,

q_{i4} es la frecuencia del apellido i entre los apellidos maternos de las mujeres.

El componente aleatorio de la consanguinidad (F_r) se definió como:

$$F_r = \sum p_i q_i / 16$$

en la que p_i es la frecuencia del i -ésimo apellido en una relación y q_i es la frecuencia del mismo apellido en la otra.

El componente no aleatorio o *non random* (F_n) se calculó como:

$$F_n = (I - \sum p_i q_i) / 16(1 - \sum p_i q_i).$$

La consanguinidad total (F_t) se calculó como:

$$F_t = F_r + F_n(1 - F_r).$$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se han analizado los apellidos de 1.693 personas, que, respecto a los alumnos, son 240 padres, 686 abuelos y 767 bisabuelos.

Considerando los cuatro primeros apellidos de los niños, existen 251 apellidos diferentes. De ellos 166 (66%) solamente aparecen una vez. Los 11 apellidos que presentan mayor frecuencia, en total el 18,8%, son: Gil (N = 13; 2,7%); Laplaza y Pérez (N = 10; 2,1%); Brun, López y Miguel (N = 9; 1,9%); Eito (N = 8; 1,7%); Borau, Barcos, Navarro y Larripa (N = 7; 1,5%). Gil, Pérez, López y Navarro son apellidos muy comunes y ampliamente extendidos, por lo que puede haber un origen polifilético de los mismos. El resto son propios de la comarca.

Prácticamente no hay apellidos franceses y existen muy pocos vascongados y navarros, lo que indica que el flujo genético de esta área de montaña se relacionaba fundamentalmente con el resto de Aragón, que representaba la vía de trashumancia tradicional.

La consanguinidad total (F_t) se ha reducido en un 90% a lo largo de las tres generaciones (Tabla II), pues en los padres es de 0,00102, en los abuelos de 0,00561 y en los bisabuelos de 0,01030.

El componente aleatorio del coeficiente de consanguinidad tiene valores prácticamente idénticos en las generaciones de abuelos y bisabuelos. En la generación de los padres es menor, probablemente influido por el pequeño tamaño de la muestra.

El 38% de la consanguinidad total de los padres es atribuible al componente aleatorio, mientras que en los abuelos este componente aleatorio es del 96% y en los bisabuelos del 41%. La disminución de la isonimia en la generación de los padres es atribuible a la entrada de nuevos apellidos (inmigración) o a la existencia de un menor número de matrimonios endógamos dentro de la zona.

F_n estima la no aleatoriedad de los matrimonios entre parientes en la presente generación, suponiendo que la identidad de apellidos implica parentesco. Este componente puede verse influido por el aislamiento geográfico, que lo incrementaría. En este sentido la disminución de un 84% del

Tabla II. Coeficiente de consanguinidad por isonimia (F_i) y sus dos componentes: aleatorio (F_r) y no aleatorio (F_n), para las tres generaciones. Se han considerado cuatro tipos de repeticiones (*Rep*): primer apellido del varón con el primero de la mujer (1 = 3), primero del varón y segundo de la mujer (1 = 4), segundo del varón con el primero de la mujer (2 = 3) y segundo del varón con el segundo de la mujer (2 = 4). *Iso*: número de casos de isonimia; *Tot*: número total de padres o abuelos; % *iso*: porcentaje de isonimia.

	Rep	Iso	Tot	% iso	F_r	F_n	F_t
PADRES	1 = 3	0	120	0	0,00127	-0,00128	0,00000
	1 = 4	2	120	0,0167	0,00336	0,00083	0,00419
	2 = 3	0	120	0	0,00105	-0,00105	0,00000
	2 = 4	0	120	0	0,00145	-0,00146	0,00000
					0,00178	-0,00076	0,00102
ABUELOS	1 = 3	3	240	0,0125	0,00268	0,00045	0,00313
	1 = 4	8	234	0,0342	0,00948	-0,00096	0,00853
	2 = 3	3	233	0,0129	0,00246	0,00077	0,00323
	2 = 4	3	233	0,0129	0,00276	0,00077	0,00353
					0,00538	0,00023	0,00561
BISABUELOS	1 = 3	19	467	0,0409	0,00535	0,00498	0,01030

F_n en las tres generaciones consideradas puede ser reflejo de la mejora de las comunicaciones y el incremento de movilidad geográfica.

La endogamia es del 69% en los abuelos y del 57% en los padres, lo que implica una reducción de un 17% en una generación.

Los inmigrantes actuales son de muy diverso origen. La mayoría son españoles de Aragón y Andalucía, pero existe también un componente latinoamericano y magrebí. Su nivel de integración en la comarca hace pensar en su asentamiento definitivo.

Si comparamos la consanguinidad en función del aislamiento geográfico y la generación de bisabuelos y abuelos (Tablas III y IV) se aprecia un cambio notable. No consideramos la isonimia en la generación de los padres, pues sólo existen dos casos (Tabla II). En la generación de los bisabuelos la consanguinidad era mayor en la subcomarca más aislada —un 75% mayor—, como era de esperar; sin embargo, en la generación de los abuelos se invierte la tendencia —un 16% menor—, lo que denota un menor flujo genético a las comarcas agrícolas del piedemonte que a las de alta montaña.

Tabla III. Coeficiente de consanguinidad por isonimia para la generación de los bisabuelos (F_t) y sus dos componentes: aleatorio (F_r) y no aleatorio (F_n), en las subcomarcas de Los Valles y Canal de Berdún y Alta Zaragoza. Se considera un tipo de repetición: el primer apellido del varón y primero de la mujer (1 = 3). *Iso*: número de casos de isonimia; *Tot*: número total de bisabuelos; % *iso*: porcentaje de isonimia.

		Iso	Tot	% iso	F_r	F_n	F_t
LOS VALLES	1 = 3	16	247	0,06477	0,00738	0,00908	0,01639
CANAL DE BERDÚN Y ALTA ZARAGOZA	1 = 3	3	181	0,01657	0,00540	-0,00129	0,00412

Tabla IV. Coeficiente de consanguinidad por isonimia para la generación de los abuelos (F_t) y sus dos componentes: aleatorio (F_r) y no aleatorio (F_n), en las subcomarcas de Los Valles y en la Canal de Berdún y la Alta Zaragoza. Se consideran cuatro tipos de repeticiones: primer apellido del varón y primero de la mujer (1 = 3), primero del varón y segundo de la mujer (1 = 4), segundo del varón con el primero de la mujer (2 = 3) y segundo del varón con el segundo de la mujer (2 = 4). *Iso*: número de casos de isonimia; *Tot*: número total de abuelos; % *iso*: porcentaje de isonimia.

		Iso	Tot	% iso	F_r	F_n	F_t
LOS VALLES	1 = 3	1	128	0,00781	0,00389	-0,00197	0,00193
	1 = 4	4	124	0,03226	0,00319	0,00493	0,00810
	2 = 3	3	123	0,02439	0,00390	0,00224	0,00613
	2 = 4	1	121	0,00826	0,00384	-0,00164	0,00221
					0,00367	0,00104	0,00471
CANAL DE BERDÚN Y ALTA ZARAGOZA	1 = 3	2	95	0,02105	0,00165	0,00364	0,00528
	1 = 4	4	90	0,04444	0,00391	0,00731	0,0119
	2 = 3	0	91	0	0,00168	-0,00169	0,00001
	2 = 4	2	90	0,02222	0,00229	0,00329	0,00557
					0,00238	0,00330	0,00567

De todas formas, debido al escaso tamaño de la muestra estos datos han de ser considerados con prudencia.

Sí parece que en estas comarcas de montaña a lo largo de las últimas tres generaciones se han producido grandes cambios poblacionales —disminución de la población, envejecimiento, emigración a centros industria-

les, inmigración proveniente de otros países y regiones más desfavorecidas—, que se han traducido en transformaciones biológicas —disminución de la endogamia y consanguinidad— y culturales —pérdida de una cultura agroganadera, práctica desaparición de la lengua autóctona— apreciables por ejemplo en la disminución global de la isonimia, la presencia de apellidos nuevos y de inmigrantes de diversas nacionalidades. El método de estudio de la consanguinidad se revela eficaz para detectar estos cambios (MORALES *et al.*, 1995), aunque necesita tamaños muestrales considerables, probablemente mayores a las 1.000 encuestas. Esto dificulta el análisis a pequeña escala como el realizado, debido a la escasa población humana actual de estas comarcas. El problema se solventaría muestreando varias comarcas con situaciones similares, aunque se perdería el detalle local.

AGRADECIMIENTO

Miguel Martín, director del CRA de Santa Engracia, y los profesores de este centro repartieron las encuestas e hicieron posible el trabajo. Begoña revisó una versión inicial del manuscrito. El estudio forma parte de un trabajo de doctorado del primer autor en la asignatura de Biología de poblaciones humanas dirigido por Vicente Fuster. A. García-Serrano colaboró en el tratamiento de los datos.

BIBLIOGRAFÍA

- CROW, J. F. y A. P. MANGE, 1965. Measurement of inbreeding from the frequency of marriages between persons of the same surname. *Eugen Quart.* 12: 199-203.
- GÓMEZ, D., F. FILLAT, R. GARCÍA-GONZÁLEZ, D. GÓMEZ, S. PINILLOS, J. HERRERO, D. GÓMEZ, L. CANCER, J. DE LA RIBA, J. SANZ y A. MAYER, 1996. Establecimiento de las bases de un Plan de Ordenación de los Recursos Naturales de la Mancomunidad de Los Valles y los municipios de Fago y Borau en la provincia de Huesca. Informe interno del Gobierno de Aragón.
- MORALES, M. B., V. FUSTER, M. S. MESA, C. MARTÍNEZ-LABORGA y M. D. MARRODÁN, 1995. Estima de la consanguinidad por isonimia en la comarca de Béjar (Salamanca). En: *Avances en Antropología Ecológica y Genética*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza, J. L. Nieto y L. Moreno (eds.), pp. 483-492.

PINTO CISTERNAS, J., L. PINEDA, I. BARRAI, 1985. Estimation of Inbreeding by Isonimy in Iberoamerican Populations: An Extension of the Method of Crow and Mange. *Am. Hum. Genet.* 37: 373-385.

VALLS, A., 1985. Inbreeding and matrimonial structure in a Pyrenean community (Ansó, Huesca, Spain), 1712-1982. *Anthrop. Anz* 43 (1): 59-68.