

# LAS ALPUJARRAS Y SU RELACIÓN HISTÓRICA CON EL MUNDO ÁRABE. PROBLEMÁTICA Y PROPUESTA DE LA GENÉTICA DE POBLACIONES.

F. LUNA\*, A. FERNÁNDEZ-SANTANDER\*, E. ESTEBAN \*\* Y P. MORAL\*\*

(\*) Dpto. Biología Animal I (Antropología). Universidad Complutense de Madrid 28040-Madrid.

(\*\*) Dpto. Medio Ambiente. Universidad Europea de Madrid. Villaviciosa de Odón. 28670-Madrid

(\*\*\*) Dpto. Biología Animal (Antropología). Universidad de Barcelona 08024-Barcelona.

**ABSTRACT:** This paper analyzes the genetic relationships between North-African and Spanish populations providing new data to evaluate the demographic impact of the extended Arabic presence in the Iberian Peninsula. The population of La Alpujarra was selected as Spanish sample because Muslim conquerors remained in this region longer than in other areas of Iberian Peninsula. The North-African sample corresponded to the Doukkala region in central Morocco. Blood specimens from a total of 163 Alpujarrenian individuals and 101 Moroccan ones were used to analyze the antigenic variants of the ABO, RH(CDE), MNSs, and Duffy blood group systems. A comparative analysis of the allele frequencies obtained indicates that La Alpujarra presents an undoubtedly Spanish genetic position, but it is the Iberian population showing the closest relationship with Moroccan population. Furthermore, a certain genetic similarity with the Galician people has been observed, supporting the importance of the repopulation after the expulsion of Muslims.

**RESUMEN:** Este trabajo analiza las relaciones genéticas entre las poblaciones española y árabe, intentando evaluar el impacto demográfico de la prolongada presencia árabe en la Península Ibérica. La muestra española elegida fue la población de La Alpujarra porque, de acuerdo con la Historia, fue aquí donde los musulmanes estuvieron más tiempo, prolongando su estancia un siglo más que en el resto de la Península. La muestra árabe fue obtenida en la región de Doukkala, en la zona centro-sur de Marruecos. En total se recogieron 163 muestras sanguíneas alpujarreñas y 101 marroquíes. El análisis de los sistemas eritrocitarios ABO, Rhesus, MNSs y Duffy ha permitido destacar que La Alpujarra presenta una posición genética incuestionablemente española, pero es la población más próxima a árabes y bereberes de toda la Península Ibérica. Además, se ha observado un gran parecido genético con los gallegos, lo que podría corroborar la hipótesis tan criticada sobre el origen de la repoblación, tras la expulsión de los últimos moriscos.

**PALABRAS CLAVE:** Historia biológica de las poblaciones humanas; polimorfismo genéticos; grupos sanguíneos; La Alpujarra; Marruecos.

## 1. INTRODUCCIÓN

Los procesos de evolución y diferenciación biológica de nuestra especie se encuentran estrechamente relacionados con factores socioculturales. Entre ellos, la migración humana se dirige hacia destinos prefijados por intereses culturales de muy variada índole, desde económicos hasta religiosos o políticos, provocando mezclas poblacionales, cuyo efecto se observa en el cambio de la estructura genética de las comunidades receptoras.

Mientras que la Historia y la Demografía aportan una información muy detallada de cómo tiene y tuvo lugar la movilidad de las poblaciones presentes y del pasado, en la actualidad, la caracterización genética de los grupos humanos, gracias a los avances en Biología Molecular, están permitiendo inferir en qué medida la difusión de una población dentro de otra fue sólo cultural o, si por el contrario, lo fue además demográfica. A diferencia de las difusiones meramente culturales, las expansiones demográficas pueden tener consecuencias genéticas sobre el pool génico de la población receptora, cuya importancia es proporcional al grado de diferenciación genética original entre las dos poblaciones y al impacto demográfico de la expansión. En ausencia de otros acontecimientos demográficos importantes, estas consecuencias genéticas son persistentes y se pueden detectar a partir del análisis de una cantidad suficiente de información genética de las poblaciones actuales, utilizando métodos analíticos adecuados a partir de polimorfismos moleculares clásicos (grupos sanguíneos, enzimas y proteínas séricas) y también a nivel del ADN (polimorfismos RFLPs, secuenciación del ADN nuclear y mitocondrial, análisis de VNTR). Al mismo tiempo, el desarrollo en los últimos años del análisis estadístico, ha permitido una mejor explotación numérica de los datos genéticos y su interpretación en términos de Historia (CAVALLI-SFORZA et al., 1994).

En este sentido, la abundante literatura acerca de la presencia musulmana en la Península Ibérica indica un contacto prolongado entre las poblaciones árabe y cristiana, durante varios siglos de invasión musulmana. Sin embargo, no aclara en qué medida ésta supuso, además de un proceso cultural de islamización, una entrada importante de individuos y, por consiguiente, un cambio de la estructura genética de la población española original. Como intento de contribuir a dar una respuesta a ese interrogante, se inició un trabajo de investigación entre los equipos de investigación de los laboratorios de Antropología Biológica de las Universidades de Barcelona y Complutense de Madrid, dirigidos por los profesores Pedro Moral y Francisco Luna, respectivamente. Para ello, se emprendió un Proyecto de Investigación titulado "Estudio genético de la población de la Alpujarra almeriense", cuyo objetivo consistía, por un lado, en su caracterización genética y, por otro, en determinar las posibles relaciones genéticas existentes en la actualidad entre españoles y norteafricanos.

Existe un desacuerdo importante entre los historiadores, acerca de la repercusión demográfica que tuvo para la población española su convivencia con el mundo árabe. Básicamente se pueden distinguir dos hipótesis históricas sobre la permanencia de la población morisca en España. Según la primera de ellas, compartida por prestigiosos historiadores

como Hurtado de Mendoza (1627), la población musulmana fue expulsada con éxito, tal y como Felipe II la organizó y como Felipe III la culminó, lo que está de acuerdo con la versión de los historiadores de la época, sometidos a la “censura regia” del momento. Por contra, en la actualidad, autores como Vincent (1985), Domínguez Ortiz (1959) o Pezzi (1991), sostienen que los moriscos que se quedaron en suelo español fueron muchos más de lo que se cree, cristianizados, escondidos, o “camuflados” entre los repobladores recién llegados de otras partes de España. Según esta segunda hipótesis, sus genes deberían estar formando parte del pool genético actual de la población española, en general, y de la alpujarreña, en particular. Por lo tanto, el estudio profundo de las relaciones genéticas entre ambas poblaciones podrá contribuir a encontrar la respuesta y aportar nuevas ideas en este tema de controversia para la Historia.

El objetivo principal de ese Proyecto, cuyos primeros resultados se exponen en esta publicación, es evaluar, a partir de la información genética obtenida de una muestra de población alpujarreña y de otra de origen centromarroquí, el posible impacto demográfico del prolongado periodo de presencia árabe en España. Dicho en otros términos, analizar desde el punto de vista genético, si la «islamización» fue un fenómeno meramente cultural, o si supuso también, y en qué medida, un impacto demográfico, de modo que podamos aclarar la controversia histórica y avalar la hipótesis de que la expulsión de los moriscos se culminó con éxito, o dar la razón a los historiadores que sostienen justamente lo contrario.

## 2. MATERIAL Y MÉTODOS

La población española elegida para esta finalidad fue la de la comarca de La Alpujarra, porque, como se ha comentado anteriormente, fue aquí donde los musulmanes estuvieron más tiempo, prolongando su estancia un siglo más que en el resto de la Península, hasta su expulsión y/o sometimiento definitivo con Felipe II, en 1.610. Los conocidos *levantamientos de Las Alpujarras*, el primero en 1.500 y el segundo en 1.568, fueron el resultado de la presión de la Inquisición contra una población que, aún teniendo una cultura, religión y costumbres muy diferentes, se sentía tan española como la cristiana. El segundo levantamiento supuso la derrota definitiva de los *moriscos* contra los cristianos y el comienzo de un largo proceso de expulsión, que tardó cuarenta años más en llevarse a término y de cuya magnitud no existe una información precisa. Se trata de una comarca que, por su accidentada orografía, ha constituido un refugio de las repetidas y agitadas luchas e invasiones ocurridas en Andalucía (BOSQUE, 1967). El análisis se está llevando a cabo en la población de La Alpujarra Almeriense, porque su población, de acuerdo con estudios demográficos publicados en diversas revistas científicas por estos investigadores (LUNA, 1984; LUNA y MORAL, 1989; LUNA y FUSTER, 1990; LUNA y MORAL, 1990; LUNA et al., 1997a y 1997b), se ha caracterizado por un marcado aislamiento reproductor y un notable mantenimiento de su pool génico. Esta circunstancia permite inferir una conservación de parte de la influencia genética de los árabes hasta nuestros días.

Paralelamente, se ha iniciado un estudio análogo en el Centro de Marruecos, incluyendo diversas poblaciones situadas entre el Alto Atlas y la ciudad de El Jadida. El escaso aislamiento geográfico de esta región, así como su bonanza económica, permiten sugerir la ausencia de procesos de evolución y diferenciación genética de su población respecto a la del resto del país vecino y, por consiguiente, que la muestra de individuos estudiada puede representar muy bien la estructura genética de toda la población marroquí. Por otro lado, estas comarcas están alejadas del la zona de Fes que, de acuerdo con las referencias bibliográficas, fue donde se establecieron los moriscos expulsados y, por lo tanto, sus actuales habitantes podrían ser considerados, desde el punto de vista genético, una mezcla de árabes y cristianos. Evidentemente, una comparación entre españoles y estos marroquíes nos podría dar lugar a una interpretación errónea, ya que el posible parecido entre ambos sería fruto del éxodo de individuos de Al-Andalus hacia el país norteafricano y no de la migración árabe de la invasión hacia la Península.

En la etapa inicial del estudio, se procedió a la recogida de las muestras sanguíneas. Las correspondientes a la población española se obtuvieron con la inestimable ayuda del Servicio de Donantes de Sangre del Hospital Torrecárdenas de Almería en las localidades de Adra, Berja, Laujar de Andarax y Ohanes. Por otro lado, las autoridades sanitarias de Marruecos facilitaron la recogida de muestras sanguíneas en las ciudades de Chaouia, Tadla, Doukkala y Abda (Figura 1). Las muestras pertenecían a individuos de ambos sexos y autóctonos, al menos en tres generaciones anteriores, que voluntariamente decidieron colaborar. La extracción se realizó por punción intravenosa y, tras una centrifugación en el laboratorio de los hospitales, se extrajo la fracción de «buffy coat» en tubos con anticoagulante, que fueron conservados a  $-80^{\circ}\text{C}$ . Alícuotas de suero, linfocitos y eritrocitos, fueron preparadas para su transporte a Barcelona y Madrid en condiciones de congelación, para el establecimiento de líneas celulares y el análisis de polimorfismos genéticos. En total, se recogieron 163 muestras alpujarreñas y 101 marroquíes.

En relación a los grupos sanguíneos, el soporte económico del INSTITUTO DE ESTUDIOS ALMERIENSES ha hecho posible el estudio de los sistemas eritrocitarios ABO, Rhesus, MNSs y Duffy. Para su estudio fueron utilizados los siguiente antisueros: A, A1, B (A1A2B0), C, c, D, E, e (RH), M, N, S, s (MNSs), y  $Fy^a$  y  $Fy^b$  (Duffy). Los métodos de laboratorio empleados fueron aglutinación en solución salina y técnicas de antiglobulina humana, teniendo en cuenta las especificaciones de las casas comerciales. Los programas estadísticos utilizados para la elaboración de los datos fueron: MAXLIK, para la obtención de las frecuencias génicas; BIOSYS-1, para la comparación de poblaciones entre sí a partir de chi cuadrados de contingencia; PHYLIP, para la obtención de distancias genéticas entre poblaciones y para la construcción del árbol del vecino más próximo, que refleja gráficamente dichas distancias. Los resultados obtenidos serán complementados próximamente con el análisis molecular, actualmente en curso, sobre el ADN de los 70 genes habitualmente estudiados y publicados en otras poblaciones, mediante polimorfismos conocidos como **RFLPs** (polimorfismos de longitud para fragmentos de restricción).

El Proyecto de Investigación, que tiene una duración estimada de tres años, está siendo posible gracias a las ayudas económicas de la *Universidad Complutense de Madrid*, de

*Figura 1*

---

Localización geográfica de las poblaciones estudiadas: 1: La Alpujarra; 2: Chaouia; 3: Doukkala; 4: Abda; 5: Tadla.

*Figura 2*

---

Neighbor joining en el que se muestran la relación genética entre las poblaciones de La Alpujarra (ALP), Levante (LEV), Cataluña (CAT), País Vasco (BAS), Galicia (GAL). Árabes marroquíes (MARA), Árabes argelinos (ARAA), Bereberes de Argelia y Marruecos (BER) y Líbano y Siria (LS).

la *Agencia Española de Cooperación con el Mundo Árabe* y del *Instituto de Estudios Almerienses*. En el momento de escribir estas líneas, además del análisis de los grupos sanguíneos, se ha realizado la extracción del ADN genómico en alpujarreños y marroquíes, a partir de la fracción sanguínea enriquecida en linfocitos, mediante el procedimiento del fenol-cloroformo y se ha iniciado el análisis de los RFLPs.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tras la determinación previa de las frecuencias génicas de los grupos sanguíneos ABO, Rh, MNSs, y Duffy en ambas poblaciones, se observó que las dos muestras se encontraban en equilibrio Hardy-Weinberg, lo que nos ha permitido comparar con otras poblaciones y destacar:

**1.-** La población alpujarreña, aunque situada dentro del ámbito de variación genética de la población española, parece encontrarse en un extremo de la variabilidad, situándose en el otro los vascos (Figura 2), como ya es conocido por genetistas y antropólogos.

**2.-** Aunque las diferencias entre la población de La Alpujarra y la de Marruecos son bastante grandes, los alpujarreños siguen una tendencia muy parecida a los norte-africanos, ya que:

**2a.-** La frecuencia de ABO\*A1 es la más baja observada en la Península Ibérica, lo que conlleva un alto valor de ABO\*O, tal como también ocurre típicamente en las poblaciones árabes.

**2b.-** La frecuencia del haplotipo Ro del Rh, que muestra un valor bajo en Europa y elevado en poblaciones africanas, es el doble en La Alpujarra que en los europeos.

**3.-** Cuando se incluyen en la comparación poblaciones de muy diferente origen (AIRECHE Y BENABADJI, 1990; CARCELLER, 1980; MOURANT et. al., 1976; TILLS et al., 1983), como las de Galicia, País Vasco, Cataluña y Levante, por parte española, Árabes de Marruecos Argelia y Bereberes de Marruecos y Argelia, por parte norteafricana, y Árabes del Líbano y Siria, del Próximo Oriente (Figura 2), los resultados indican que La Alpujarra es la población española más próxima genéticamente al mundo árabe.

**4.-** Conviene destacar también el gran parecido genético entre Alpujarreños y Gallegos. Esta pequeña diferencia podría corroborar la hipótesis de algunos investigadores, aunque desechada por la mayoría de los historiadores, de que Galicia sería el origen, al menos parcialmente, de la repoblación de la comarca tras la expulsión de los últimos moriscos.

Estas conclusiones, sin ánimo de ser excluyentes, parecen, por lo tanto, situar la posición genética de La Alpujarra como población incuestionablemente española, aunque también la más próxima a norteafricanos de toda la Península Ibérica. En cualquier caso, la posible relación entre los alpujarreños y otras poblaciones de origen arábigo-bereber debe ser corroborada o desmentida con los resultados que se obtengan del estudio en curso sobre el ADN.

**Agradecimientos.** Este trabajo ha sido financiado por el *Instituto de Estudios Almerienses*, la *Universidad Complutense de Madrid* y la *Agencia Española de Cooperación con el Mundo Árabe*.

## 4. BIBLIOGRAFÍA

- AIRECHE, H. y BENABADJI, M. (1990): KIDD and MNS gene frequencies in Algeria. *Gene geography* 4 (1): 1-8.
- CARCELLER, A.M. (1980). Estudio de los grupos sanguíneos en la comarca de Morella. *Tesis de licenciatura*. Univ. de Barcelona.
- CAVALLI-SFORZA, L.L.; MENOZZI, P. Y PIAZZA, A. (1994). *History and geography of human genes*. Princeton University Press, Princeton, NJ.
- DOMÍNGUEZ ORTIZ, A. (1.959). "Felipe IV y los moriscos". En *Miscelánea de Estudios Árabes y Hebraicos VII*, fasc. 2º. Granada.
- HURTADO DE MENDOZA, D. (1.627) "Guerra de Granada". Ed. de B. Blasco-González. Castalia, Madrid. Edición de 1.970.
- LUNA, F. (1984a). Demografía de La Alpujarra: Estructura y Biodinámica. Coed. Excm. Diputación Provincial de Granada & Universidad de Granada.
- LUNA, F., P. MORAL (1989). Mechanisms of natural selection in human populations. Survey of a mediterranean region (La Alpujarra, SE Spain). *Ann. of Hum. Biol.*, 17: 153-158.
- LUNA, F., V. FUSTER (1990). Reproductive pattern in a rural mediterranean population (La Alpujarra, Spain). *J. Biosoc. Sc.*, 22: 501-506.
- LUNA, F., P. MORAL (1990). Incidence of ecological factors on the evolution of infant mortality in a Mediterranean population (La Alpujarra, SE Spain). *Int. J. Anthrop.*, 5: 63-69.
- LUNA, F., POLO, V., FERNANDEZ-SANTANDER, A. & MORAL, P. (1997a) Spontaneous abortion pattern in an isolated mediterranean population: la alta Alpujarra oriental (SE Spain). *Hum. Biol.* 69, nº 3: 345-356. Kansas, USA.
- LUNA, F., V. POLO, A. FERNANDEZ-SANTANDER and P. MORAL. (1997b). Biosocial determinants of perinatal mortality in a rural mediterranean population from southeastern spain (LA ALTA ALPUJARRA ORIENTAL).. Submitted to *J. Biosoc. Sci.*
- MOURANT, A.E.; KOPEC, A.C. Y DOMANIEWSKA-SOBCZAK, K. (1976). *The distribution of the human blood groups and other polymorphisms*. Oxford University Press, Londres.
- PEZZI, E. (1.991). "Los moriscos que no se fueron". Ed. Cajal, Almería.
- TILLS, D.; KOPEC, A.C. Y TILLS, R.E. (1983). *The distribution of the human blood groups and other polymorphisms. Supplement 1*. Oxford University Press, Oxford.
- VINCENT, B. (1.985). "Los moriscos que permanecieron en el Reino de Granada después de la expulsión de 1.570". versión española en *Andalucía en la Edad Moderna: Economía y Sociedad*. Diputación Provincial de Granada.

