

ESTUDIO DEL POLIMORFISMO DE LOS SISTEMAS SANGUINEOS
P Y LUTHERAN EN LA POBLACION GALLEGA

Por

Xosé Pardo Teixeira

Departamento de Antropología. Facultad de Biología
Universidad de Santiago

Introducción a la Antropología física de la población gallega:

Debido a la carencia de restos óseos, motivada por la acidez de la tierra y la excesiva humedad, apenas se han realizado estudios de Antropología física sobre los diferentes pobladores de Galicia en períodos prehistóricos. En consecuencia, para llevar a cabo el análisis antropológico de los primeros habitantes de la población gallega, hemos de basarnos en la similitud con otros pueblos de características antropológicas afines, de los cuales existan restos paleoantropológicos.

Las primeras pruebas del proceso de la hominización, en la Península Ibérica, se remontan a unos 300 a 500 mil años. Concretamente, en las localidades de Torralba y Ambrona fue hallada una importante industria lítica que sugiere cierta correlación con el Homo erectus de Africa. Sin

BRANA. Bol. Soc. Gal. Hist. Nat. Año 1978. No. 2 (61-77)

embargo, no se han exhumado restos fósiles humanos.

Respecto a los restos hallados recientemente en la provincia de Burgos y que posiblemente guardan una semejanza morfológica con las denominadas Formas Prewurmien-ses, es prematuro emitir un juicio decisivo sobre su tipología ya que su estudio todavía no se ha ultimado.

Los estadios evolutivos inmediatos superiores co-responden, sucesivamente, al Hombre de Neandertal y al Homo sapiens fossilis. Este último coincide con un nuevo tipo de industria lítica que se enmarca en el término del Paleolítico superior. Ambas formas se encuentran amplia-mente representadas en la Península Ibérica, si bien en Galicia, como ya habíamos señalado anteriormente, no hay evidencia de fósiles humanos pertenecientes a esta época.

En el mesolítico, el yacimiento más importante de la Península es el de Mugen (Portugal), en el que se dis-tinguen dos clases de hombres: uno grácil y fino, que re-cuerda al tipo mediterráneo actual, y otro más tosco y ro-busto, con similitudes de la tipología cromañóide. En es-te período, merece especial mención una cultura que se ex-tiende en parte del litoral Astur-galaico y que se denomi-na Asturiense. El Asturiense gallego no es de fácil crono-logía, dado que los yacimientos son superficiales y el mate-rial acompañante no muestra una clara tipología específi-ca. Dichos yacimientos se sitúan principalmente en la de-sembocadura del río Miño, sobresaliendo los de Oia, Campo-sancos, A Guarda y Ancora.

Durante el Neolítico, según los estudios de FUSTE (1957), CARRALDA (1976), etc., el componente racial básico de la Península Ibérica lo formaban el tipo mediterrá-neo grácil y el tipo mediterráneo robusto. El primero, se caracteriza por dolicoocránea, estatura mediana tendiendo a baja y aspecto fino y grácil, y el segundo, presenta las mismas características pero con mayor estatura y ro-bustez. Asimismo, se advierte en el área Cántabro-astur-galaica un núcleo de braquicefalia, cuyo origen habría que buscarlo, según diversos antropólogos, en un aporte de po-

En el desarrollo de la cultura dolménica, que se propaga por el Norte de Portugal, manifestándose más aún en el Centro y en el Sur, y durante la cultura del Vaso Campaniforme, de la que hay magníficas muestras en Pontes de García Rodríguez y Fisterra, se llevaron a cabo ciertos intercambios marítimos entre los pueblos que habitaban el litoral atlántico (Galicia, Bretaña, Armórica, Islas Británicas, etc.), a los que se denomina como Oestrymnia. Sin embargo, teniendo en cuenta los actuales conocimientos, parece evidente que la similitud entre estos pueblos es mayor en el ámbito cultural que en el biológico.

Con la aportación de la cultura celta, fundamentalmente de origen centroeuropeo, comienza en Galicia la Edad de Hierro. El aporte cultural céltico confiere también una posible influencia biológica. En la necrópolis de la Lanzada (Pontevedra), que pertenece a un castro celta romanizado, fueron hallados restos atribuidos a los habitantes de los castros de la región Galaico-portuguesa, presentando algunos ejemplares elevada estatura y gran robustez, lo cual hace pensar en una posible influencia del tipo nórdico.

La romanización y la invasión árabe no tuvieron una influencia significativa en lo referente a la raciología gallega, ya que estos pueblos no difieren apreciablemente de la tipología peninsular, si bien, alguna invasión como la de los suevos, teniendo en cuenta su origen germánico, podría haber influido en la dinámica de la población gallega.

En cuanto a las características antropológicas de la población actual, dado que pueden analizarse a muy diferentes niveles, debemos señalar que su tipificación se hace extraordinariamente amplia y compleja. Por otra parte, el número de trabajos realizados sobre la población gallega, dentro del marco de la Antropología biológica, es, hasta el momento, muy reducido.

Introducción a los sistemas sanguíneos P y Lutheran:

Uno de los preferidos niveles de investigación antropológica en las poblaciones actuales, es el referente al análisis del tejido sanguíneo. En este trabajo se ha realizado el estudio de la variabilidad polimórfica de los sistemas sanguíneos P y Lutheran en la población gallega. Si bien dichos sistemas todavía no habían sido estudiados en esta población, hemos de destacar los trabajos de GRIFOLS-LUCAS (1954), VALLS (1958) y CUNHA (1956) sobre el sistema P en las poblaciones barcelonesa, vasca y de Coimbra, respectivamente, y los de ALBERDI (1957) y VALLS (1975) sobre el sistema Lutheran en vascos y barceloneses.

El sistema sanguíneo P presenta cinco fenotipos. El fenotipo P_1 corresponderá a los genotipos P_1P_1 y P_1P , y el fenotipo P_2 al genotipo PP , ya que el gen P_1 es dominante. (Cuadro I).

CUADRO I.- RELACION DE FENOTIPOS, ANTIGENOS Y ANTICUERPOS DEL SISTEMA P

<u>Fenotipo</u>	<u>Antígenos en eritrocitos</u>	<u>Anticuerpos en suero</u>
P_1	P_1, P	no
P_2	P	anti- P_1
P_1^K	P_1, P^K	anti-P
P_2^K	P^K	anti-P
p (o Tja negativo)	no	anti- $P_1 P P^K$ *

*.- Estos sueros aglutinan eritrocitos de todos los fenotipos excepto p, pero no contienen necesariamente los tres anticuerpos al mismo tiempo.

Los antígenos de este sistema presentan una estructura química similar a los de los sistemas ABO y Lewis, residiendo su especificidad en la unidad terminal α -D-galactosa.

El sistema P está también relacionado con el sistema I y el subsistema Luke. El locus que determina su herencia se encuentra situado en el cromosoma 6, junto a los grupos sanguíneos Rodger y Chido.

En cuanto al sistema Lutheran, se detectan cuatro fenotipos que dependen de tres antígenos: Lu^a , Lu^b y Lu . (Cuadro 2).

CUADRO 2.- FORMAS FENOTIPICAS Y GENOTIPICAS DEL SISTEMA LUTHERAN.

<u>Fenotipos</u>	<u>Genotipos</u>
$Lu (a+ b-)$	Lu^a/Lu^a Lu^a/Lu
$Lu (a- b+)$	Lu^b/Lu^b Lu^b/Lu
$Lu (a+ b+)$	Lu^a/Lu^b
$Lu (a- b-)$	Lu/Lu

Del fenotipo $Lu(a-b-)$, descubierto por CRAWFORD (1961), solamente se encontró un caso en Inglaterra (Darnborough, 1963), dos en Tailandia (Chandanayingyond, 1967) y uno en Nueva York (Brown, 1974). Se supone que este raro fenotipo es debido a que el individuo es homocigoto para un gen Lu "mudo", o bien, que posee un gen supresor dominante que afecta a la expresión de todos los genes del locus Lutheran. Este gen que en principio se consideró epistático solo para el locus Lutheran, afecta también a los sistemas Auberger, P e I (Race y Sanger, 1975), y se confirmó que, si bien produce normalmente un precursor común a todos estos sistemas, es independiente al menos para Lutheran y P.

Recientemente han sido descubiertos nuevos anticuerpos, como son anti-Lu 9 (Moltan, 1973), anti-Lu I4 (Judd, 1977), etc., cuyo mecanismo genético no está todavía estudiado, aunque podrían explicarse mediante un locus complejo, semejante a la explicación de Wiener del sistema Rh, con cada alelo responsable para diversas especificidades posibles.

Los sistemas Auberger (Salmon, 1961) y Swan (Metaxas, 1972) parece ser que están estrechamente relacionadas con este sistema.

Los grupos sanguíneos Lutheran han desempeñado un importante papel en el campo de la investigación genética, ya que suministraron el primer ejemplo de genes ligados a cromosomas autosómicos y del fenómeno de entrecruzamiento autosómico en el hombre. Todo ello fué posible gracias a que el gen Lutheran se halla ligado al gen Secretor.

Material y métodos:

El muestreo se realizó principalmente entre estudiantes de la Universidad de Santiago procedentes de las cuatro provincias de Galicia y, en menor proporción, entre donantes de sangre, la mayor parte de ellos también estudiantes. La muestra obtenida, que se consideró con cierto grado de representatividad de la población gallega, fue el resultado de la selección de aquellas personas cuyos abuelos, maternos y paternos, eran gallegos.

Para las determinaciones han sido empleados los sueros anti-P y anti-Lutheran b de la casa DADE, que corresponden a los anticuerpos anti-P₁ y anti-Lu^b, respectivamente.

El anti-P₁ es un anticuerpo completo, es decir, que

tiene la particularidad de que, por ser divalente, puede fijarse a los hematíes y actuar directamente contra ellos, aglutinándolos mediante la clásica reacción antígeno-anticuerpo. Por consiguiente, la técnica utilizada para el sistema P fue la usual para los anticuerpos completos.

Respecto al anti-Lu^b, se trata de un anticuerpo incompleto, es decir, que tiene la capacidad de unirse al antígeno eritrocitario a nivel del determinante antigénico, pero, debido a su naturaleza monovalente, no facilita la formación de la red tridimensional del complejo antígeno-anticuerpo. Como la antiglobulina humana actúa de puente de unión de los anticuerpos, dando lugar a la aglutinación de los hematíes, hemos utilizado la Prueba de Coombs indirecta, basada en la actividad de esta sustancia, como técnica de determinación del sistema Lutheran, ya que el tratamiento con una enzima proteolítica no suele ser muy eficaz en el caso de dicho sistema.

Resultados y conclusiones:

Para la fenotipación de ambos sistemas se usó, en cada caso, un solo antisuero, lo que determina que únicamente se pudo detectar la presencia o ausencia de uno de los antígenos, obteniéndose dos fenotipos: positivo y negativo. Por tanto, el mecanismo hereditario se basa en considerar la presencia del antígeno como producto del alelo dominante, ya que los demás alelos son responsables de la producción de antígenos que, mediante el procedimiento empleado, no son detectables.

Las frecuencias génicas se calcularon a partir del fenotipo homocigótico recesivo. Los resultados obtenidos figuran en el Cuadro 3.

CUADRO 3.- RELACION DE FENOTIPOS Y GENOTIPOS, ASI COMO FRECUENCIAS GENICAS Y GENOTIPIICAS EN AMBOS SISTEMAS.

<u>Fenotipos</u>	<u>Nº</u>	<u>Genotipos</u>	<u>Frecuencia</u>	<u>Frecuencias génicas</u>
P ₁ (+)	170	P ₁ P ₁ , P ₁ P ₂	0,80952	P ₁ : 0,56356
P ₂ (-)	<u>40</u>	P ₂ P ₂	<u>0,19048</u>	P ₂ : 0,43644
	210		1,00000	
Lu (b+)	90	Lu ^b Lu ^b , Lu ^b Lu ^a	0,989011	Lu ^b : 0,895172
Lu (b-)	<u>1</u>	Lu ^a Lu ^a	<u>0,010989</u>	Lu ^a : 0,104828
	91		1,000000	

Han sido calculadas las frecuencias genotípicas teóricas de los dos sistemas, pero como solo se determinaron dos fenotipos, existe coincidencia de las citadas frecuencias con las observadas. En consecuencia, se parte de la hipótesis de equilibrio.

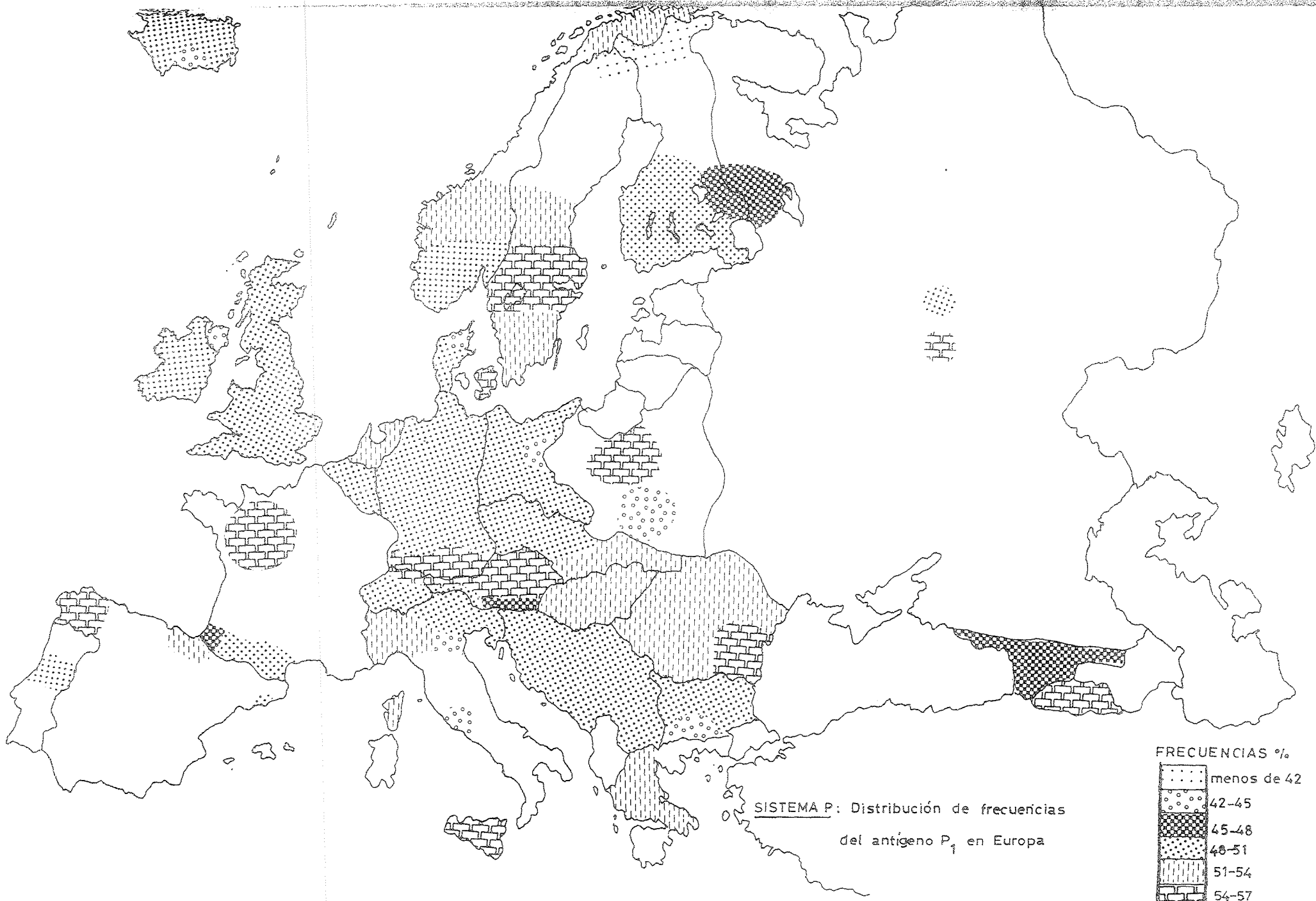
Un ejemplo de la variabilidad poblacional del sistema P aparece en el cuadro 4. En los mapas que se ofrecen a continuación puede apreciarse la distribución de frecuencias del antígeno P₁ en poblaciones europeas y mundiales. La frecuencia de dicho antígeno oscila desde 0,8891 en negros centroafricanos (pigmeos) hasta 0,07 en indios ayoré de Bolivia y Paraguay (Salzano, 1978) y 0,0646 en japoneses de Hokkaido (ainu).

CUADRO 4.- FRECUENCIA DEL ANTIGENO P₁ EN DIFERENTES POBLACIONES.

<u>Frec. Génicas Aprox.</u>	<u>Poblaciones</u>
0,47-0,57	Europa y Norte de Africa
0,70-0,85	Africa (Central y Sur)
0,20-0,60	América (Amerindios)
0,15-0,30	Oceanía
0,40-0,50	Asia (Oeste)
0,10-0,30	Asia (Este)

Respecto a la población por nosotros analizada, sus valores caen dentro del ámbito de variabilidad general de las poblaciones europeas, aunque las frecuencias se encuentran entre las más elevadas. Cabe destacar, por otra parte, la diferencia de la población gallega con las poblaciones de Barcelona (Grifoís-Lucas, 1954) y de Coimbra (Cunha, 1956), cuyas frecuencias son del mismo orden y más bajas.

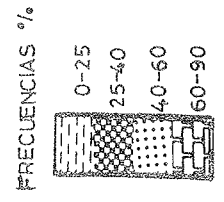
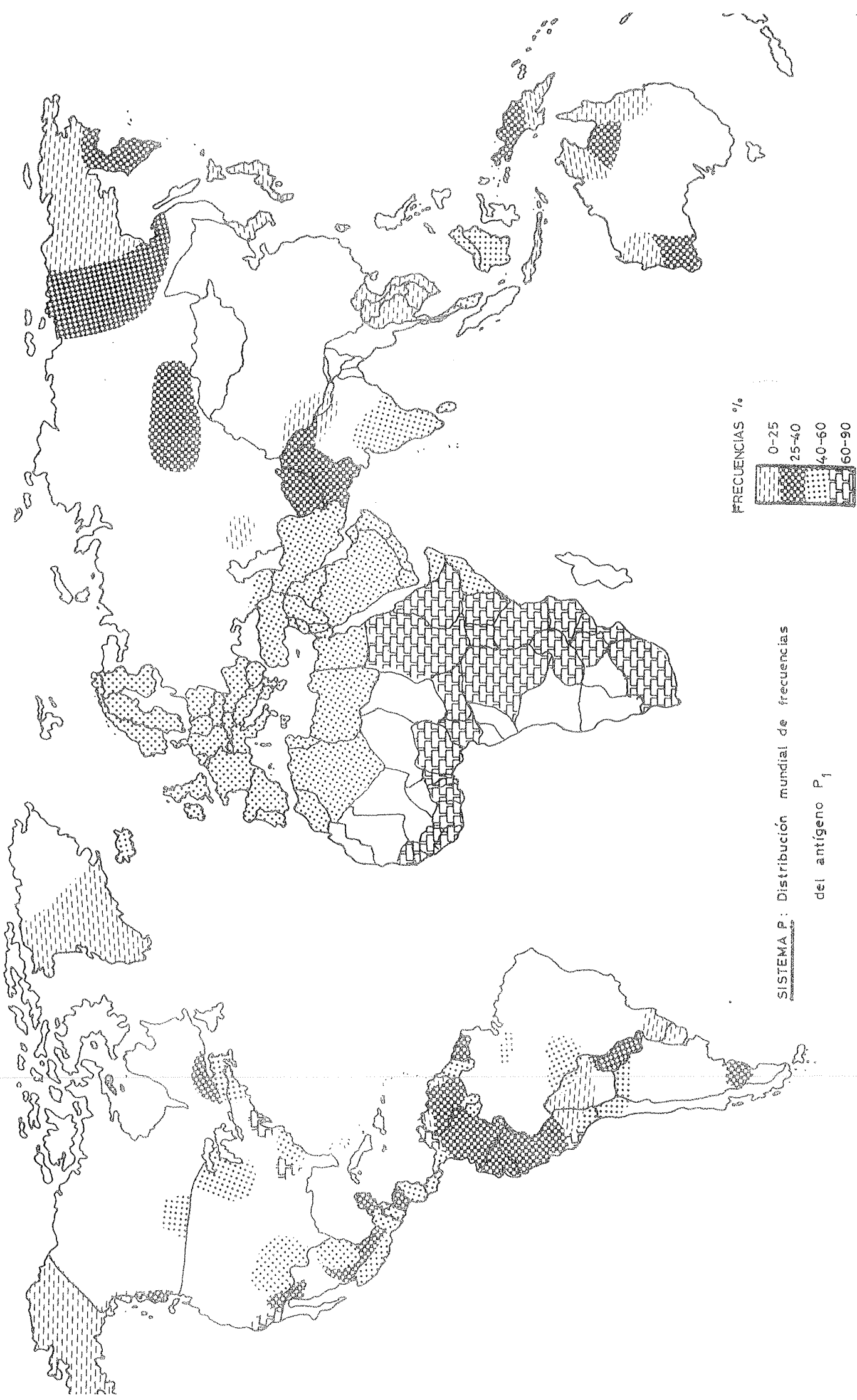
El sistema Lutheran apenas ha sido estudiado respecto a su variabilidad poblacional. El gen Lu^a solo aparece en los troncos raciales Caucasoide y Negroide, y no se manifiesta generalmente en el tronco Mongoloide, así como tampoco en australianos y esquimales. En el cuadro 5 puede observarse la variabilidad poblacional de este sistema.



SISTEMA P: Distribución de frecuencias del antígeno P₁ en Europa

FRECUENCIAS %

	menos de 42
	42-45
	45-48
	48-51
	51-54
	54-57



SISTEMA P : Distribución mundial de frecuencias del antígeno P₁

CUADRO 5.- FRECUENCIA DEL ANTIGENO Lu^b EN DIFERENTES POBLACIONES.

<u>Frec. Génicas Aprox.</u>	<u>Poblaciones</u>
0,91-1,00	Europa y Norte de Africa
0,88-1,00	Africa (Central y Sur)
0,91-1,00	América (Amerindios)
1,00	Oceanía
0,98-1,00	Asia

En Europa, con el suero anti-Lu^b, solamente se ha estudiado, aparte de la población gallega, la población danesa (Cuadro 6), de la que, en cierta medida, difiere. Algunas poblaciones europeas, entre ellas la barcelonesa (Valls, 1975) y la vasca (Alberdi, 1957), han sido estudiadas utilizando el suero anti-Lu^a, por lo que no es apropiado hacer comparaciones con las anteriores. Sin embargo, teniendo presente que la fenotipación realizada mediante este último suero, considerando dominante al fenotipo Lu(a+), aumenta la frecuencia del gen Lu^b, resulta que las frecuencias de estas poblaciones no difieren excesivamente de las que hemos obtenido en la población gallega.

CUADRO 6.- FRECUENCIAS DEL SISTEMA LUTHERAN EN POBLACIONES EUROPEAS (DETERMINACION CON ANTI-Lu^b).

<u>Población</u>	<u>Autor</u>	<u>Nº</u>	<u>Lu(b+)</u>	<u>Lu(b-)</u>	<u>Frec.génicas</u>	
					<u>Lu^a</u>	<u>Lu^b</u>
DINAMARCA	Kissmeyer-Nielsen (1960)	644	642	2	0,0557	0,9443
ESPAÑA Galicia	Pardo, 1978	91	90	1	0,1048	0,8951

BIBLIOGRAFIA:

- Alberdi, F., Allison, A.C. Blumberg, B.S., Ikin, E.W., y Mourant, A.E.- *The blood groups of the Spanish basques*. J.R. Anthropol. Inst. 87, 217-19. 1957.
- Ciscar, F., Farreras, P.- *Diagnóstico hematológico*. Ed. Jims. Barcelona, 1972.
- Crawford, M.N., Tippet, P. & Sanger, R.- *Antigens A^u, i and P₁ of cells of the dominant type of Lu (a- b-)*. Vox sang. 26, 3, 283. 1974.
- Cunha, X. da.- *Os grupos sanguíneos dos portugueses. Contribuição para o estudo dos grupos P*. Arch. Mus. Bo cage. 27, 161-5, 1956.
- Cunha, X. da, Fusté, M.- *Antropologia das populações ibéricas*. Tip. Atlantida. Coimbra. 1962.
- Giblett, E.R.- *Genetic markers in human blood*. Blackwell Scientific Publications. Oxford and Edinburgh, 1969.
- Griffolls-Lucas, J.A.- *The kell, Duffy and P blood group distribution in a sample of Barcelona blood donors*. 5th Int. Congr. Blood Trans. Paris. 1954.
- Harrison, G.A.- *Population structure and human variation*. Cambridge University Press. 1977.
- Levitan, M., Montagu, A.- *Textbook of human genetics*. Oxford University Press. New York, 1977.
- Mourant, A.E., Kopec, A. & Domaniewska-Sobczak, K.- *The distribution of the human blood groups and other polymorphism*. Oxford Monographs of medical genetics. Oxford University Press. London. 1976.

- Naiki, M. & Marcus, D.- *Human erythrocyte P and P^K blood group antigens: Identification as glycosphingolipids*. *Biochemical & Biophysical*. Vol. 60, 3, 1105. 1974.
- Naiki, M. & Marcus, D.- *An Immunochemical Study of the human blood group P₁, P and P^K glycosphingolipid antigens*. *Biochemistry*. 15, 22. 4837. 1975.
- Race, R.R., Sanger, R.- *Blood groups in man*. Blackwell Scientific Publications. Oxford. 1968, 5 th ed., 1975, 6th ed.
- Roberts, D.F., Sunderland, E.- *Genetic variation in Britain*. Symposio of the society for the study of human biology. Vol. XII. Taylor & Francis Ltd. London. 1973.
- Salzano, F.- *The ayoreo indians*. *Human Biology*, 50, 2, 1978.
- Stern, C.- *Principios de genética humana*. Ed. El Ateneo. Barcelona. 1970.
- Thomson, J.S., Thompson, M.V.- *Genética médica*. Salvat ed. Barcelona, 1975.
- Valls, A.- *Estudio antropogenético de la capacidad gustativo para la feniltiocarbamida*. *Rev. de Antropología y Etnología*. T. 12, pág. 147-210. Madrid, 1958.
- Valls, A.- *Seroantropología de la población española*. *Rev. de la Univ. Complutense*. Vol. XXIC, núm. 97. Madrid, 1975.

Resumen:

Han sido estudiados los sistemas sanguíneos P y Lutheran en la población gallega.

Las frecuencias obtenidas para el sistema P no se diferencian de las de otras poblaciones europeas, aunque se encuentran entre las más elevadas, siendo ligeramente superiores a las encontradas en las poblaciones peninsulares de Barcelona, Vascongadas y Coimbra.

Los valores obtenidos para el sistema Lutheran son difícilmente comparables ya que se utilizó un suero que no es habitual en la mayoría de las determinaciones. No obstante, teniendo en cuenta que por esta razón las frecuencias génicas están levemente alteradas, podríamos afirmar que dichos valores no difieren excesivamente de los de otras poblaciones peninsulares y europeas, de las que, por otra parte, existen muy pocos datos hasta el momento.

Resume:

Foron estudiados os sistemas sanguíneos P e Lutheran na poboación galega.

As frecuencias outidas para o sistema P seméllanse ás de outras poboacións europeas, aínda que atópanse entre as máis elevadas, sendo lixeiramente superiores ás atopadas nas poboacións peninsuares de Barcelona, Vascongadas e Coimbra.

Os valores outidos para o sistema Lutheran son difícilmente comparables xa que empregóuse un soro que non é adoitado na maioría das determinacións. Noustante, tendo en conta que por ista razón as frecuencias xénicas están lixeiramente alteradas, pódese afirmar que ditos valores

non difieren escesivamente dos de outras poboacións europeas e peninsulares, das que, por outra parte, existen moi poucos datos hastra agora.

Summary:

It has been studied the P and Lutheran blood systems in the galician population.

The frequencies it has been obtained for the P system are not different from other european population's frequencies, although they are among the highest, being slightly higher than the one we found in Barcelona, Vascongadas and Coimbra populations.

The values we have obtained for the Lutheran system are difficult to compare because it has been utilized a serum that it is not usual in the majority of determinations. Despite of that, taking into account that because of this reason the genics frequencies are lightly altered, we may assure that because of this reason the genics frequencies are lightly altered, we may assure that these values are not excessively different from other peninsular and european populations, on the other hand we have very little information up to the moment from these populations.

Agradecimientos:

Deseo expresar mi agradecimiento a Tito A. Varela, Director del Departamento de Antropología, sin cuya orientación no hubiese sido posible la realización de este trabajo.