

# ESTRUCTURA GENETICA DEL PONEY GALLEGO MEDIANTE MARCADORES GENETICOS

IGLESIAS, A.\*, L. SANCHEZ\*, A. FERNANDEZ\* & M. VALLEJO\*\*

(\*) Departamento de Anatomía y Producción Animal. Universidad de Santiago de Compostela.

(\*\*) Departamento de Producción Animal. Universidad Complutense. Madrid.

## INTRODUCCION

El caballo gallego de monte (poney explotado en libertad), población ganadera destinada a cumplir un trascendente papel como controlador de la invasión excesiva de la cubierta vegetal, dedicado a la producción de carne y con un fondo de tradición y cultura ("rapa das bestas"), se encuentra en la actualidad dentro de un Programa de Conservación, Fomento y Mejora establecido por la Xunta de Galicia. Por el momento, se han catalogado las zonas de ubicación y realizado una caracterización etnológica de cuatro topotipos en base a comarcas geográficas naturales (SANCHEZ et al., 1989).

La justificación de este trabajo es la de estudiar la estructura genética del poney gallego a partir de polimorfismos bioquímicos.

## MATERIAL Y METODOS

Para el presente trabajo se han utilizado 104 animales adultos sin tener en cuenta el sexo y la edad, habida cuenta de que los marcadores analizados se presentan como un carácter autosómico, fenotípicamente estable a lo largo de la vida del individuo.

Se han estudiado nueve sistemas genéticos, de los cuales cinco son eritrocitarios: hemoglobina (Hb), diaforasa (Dia), catalasa (Ct), anhidrasa carbónica (CA), superóxido dismutasa (SOD); y cuatro plasmáticos: colinesterasa (Ch), amilasa (AmI), albúmina (Al) y transferrina (TF). La identificación fenotípica de los alelos correspondientes se ha realizado siguiendo las metodologías electroforéticas en soporte de gel de almidón, estandarizadas para cada sistema.

## RESULTADOS Y DISCUSION

Se ha comprobado que de los nueve sistemas genéticos investigados, tres de ellos no han presentado variación electroforética (Dia, SOD y CA) por lo cual no es posible obtener información en relación con la variabilidad genética. En la tabla 1, se exponen las frecuencias fenotípicas, las frecuencias génicas y la  $\chi^2$  de adecuación al equilibrio genético Hardy-Weinberg en cada uno de los seis loci polimórficos.

En el sistema hemoglobina se han detectado dos alelos, siendo el más frecuente  $Hb^A = 0,933$ . No obstante, otros autores diferencian cuatro alelos: AI, AII, BI y BII. (EGUCHI et al 1991).

Tabla 1. Fenotipos, frecuencias fenotípicas y génicas y  $\chi^2$  de adecuación al equilibrio genético, en seis sistemas genéticos del poney gallego (n = 104).

Sistema genético	Fenotipos	Frecuencias fenotípicas	Frecuencias génicas	$\chi^2$ equilibrio
Hb	A AB B	0,865 0,135 0,000	Hb <sup>A</sup> = 0,933 Hb <sup>B</sup> = 0,067	0,021
Ct	S SF F	0,990 0,000 0,010	Ct <sup>S</sup> = 0,990 Ct <sup>F</sup> = 0,010	25,194 ***
Ch	A AB B	0,913 0,087 0,000	Ch <sup>A</sup> = 0,957 Ch <sup>B</sup> = 0,043	0,492
Aml	A AB B	0,721 0,231 0,048	Aml <sup>A</sup> = 0,837 Aml <sup>B</sup> = 0,163	1,659
Al	S SF F	0,942 0,058 0,000	Al <sup>S</sup> = 0,010 Al <sup>F</sup> = 0,990	27,604***
TF	D DF DH F FH H	0,500 0,356 0,010 0,134 0,000 0,000	Tf <sup>D</sup> = 0,683 Tf <sup>F</sup> = 0,312 Tf <sup>H</sup> = 0,005	84,854***

\*\*\* p < 0,001

Para la catalasa se han identificado dos alelos de los cuales el Ct<sup>S</sup> está prácticamente fijado coincidiendo con lo expuesto por KAMBEGOW (1987).

En cuanto a la albúmina se observa una fuerte tendencia a la fijación del alelo Al<sup>F</sup>, en contraposición a los estudios realizados en yeguas árabes Al<sup>F</sup>=0,491 (KULISA, 1991) o en los diversos trabajos realizados por BOWLING (1990).

Para el sistema transferrina no se han observado los alelos Tf<sup>R</sup> y Tf<sup>O</sup>, puestos de manifiesto por otros autores (KIRKPATRIC, 1988; GAVRILET et al, 1989; KULISA, 1991; SHAN', 1993; PANEPUCCI, 1993).

De los seis sistemas que han mostrado variabilidad genética, y un determinismo genético codominante, sólo en tres de ellos se ha apreciado la adecuación al equilibrio de Hardy-Weinberg: Hb, Ch y Aml, mientras que no se ha evidenciado dicho equilibrio en los otros tres restantes: Ct, Al y Tf.

En general, las desviaciones de las proporciones Hardy-Weinberg pueden deberse, a la deriva genética, al sistema de reproducción o a la selección natural. Desgraciadamente, no se posee la información suficiente como para atribuir a una o varias de estas causas, las desviaciones anteriormente mencionadas, ya que la explotación en régimen de total libertad del Poney Gallego, impide una información precisa sobre sus genealogías.

El promedio de heterozigosis por locus es un parámetro muy utilizado, por la resumida información que se obtiene en relación a la variabilidad genética de una

población. Por ello, también se ha estimado, pero a partir de las frecuencias alélicas calculadas, siguiendo la metodología de NEI y ROYCHOUDHURY(1974), al trabajar con un tamaño muy reducido de población, y no encontrarse en equilibrio genético algunos de los sistemas genéticos analizados.

Tabla 2. Grado de heterocigosis por locus (h) y heterocigosis media racial (H), en el Poney Gallego.

Sistemas genéticos (loci)	Heterocigosis/locus (h)	Heterocigosis media (H)
Hemoglobina (Hb)	0,125	0,165
Catalasa (Ct)	0,020	
Colinesterasa (Ch)	0,082	
Amilasa (Aml)	0,273	
Albúmina (Al)	0,020	
Transferrina (TF)	0,436	

De la observación de la tabla, puede comprobarse que los valores de heterocigosis por locus (h) estimados difieren de unos loci a otros, dentro de la población. Los valores se encuentran en un rango de 0,436 el más alto, correspondiente al sistema TF y 0,020 el más bajo, presentado conjuntamente por los sistemas Ct y Al. Es probable que las causas determinantes de la tendencia observada en el sistema Al, hacia la fijación de uno de sus alelos, han debido influir también en los otros sistemas genéticos, ante los grados de heterocigosis observados. La escasez de efectivos animales muestreados, o bien la reducción del tamaño de la población, pueden haber originado la pérdida de variabilidad genética observada, si bien dicha aseveración deberá ser confirmada con la realización de estudios posteriores.

La heterocigosis media racial, presenta por lo mismo un valor bajo ( $H = 0,165$ ), si bien dicho dato debe aceptarse con las limitaciones derivadas del reducido número de animales que se analizaron.

## BIBLIOGRAFIA

- BOWLING, A. T. 1990. Population genetics of curly horses. In Genetic conservation of domestic livestock. Ed Alderson, I. Wallingford, UK. 186-202.
- EGUCHI, Y., NAKASHIMA, Y., OSHIRO, M., SUGAMATA, M., TAKEI, H., YANAGIDA, K., T. HASHIGUCHI. 1991. Hemoglobin type analysis of Ryukyu and Tokara native horses. *Animal Science and Technology*. 62 (4): 351-353.
- GAVRILET, I., CUREU, I., REBEDEA, M., NEAGU, V & L. BLAGA. 1989. Genetic structure of transferrin and albumin in Lipitian and Hutul horse breeds and in the hybrid Hutul horse breeds and in the hybrid Hutul x romania light draught horse. *Archiva Zootechnica* (1): 23-32.
- KAMBEGOW, B.D. LUKASCH, N.S., KARASSOWA, I.W. & W.J. ESSAWKINA. 1987. The mode of inheritance of erythrocyte catalase in leptosomic and eurysonic horses. Annual Meeting of the of the European Association for Animal Production. (2). Lisboa. Portugal.
- KIRKPATRICK, J. F. & M. S. GILLULY. 1988. Transferrin and haemoglobin polymorphism in feral horses (*Equus caballus*). *Northwest Science*. 62 (1): 21-27.
- KULISA, M. 1991. Albumen and transferrin polymorphism and the activity of some enzymes in blood serum of Arab mares. *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im H.Kollataja W Krakowie, Rozprawa Habilitacyjka*. (160).
- NEI, M. & A. K. ROYCHOUDHURY. 1974. Sampling variances of heterozygosity and genetic distance. *Genetics*, 76: 379-390.
- PANEPUCCHI, L., VICENTE, V, F.J.B. deTROVO. 1993. Polymorphism of proteins in the blood of horses: study of a local population (Lavradeiro) of Roraima, Brazil. *Revista Brasileira de Genética*. 16 (1): 155-160.
- SANCHEZ, L., SANCHEZ, J.M., IGLESIAS, A. & M. VALLEJO. 1989. Caracterización etnológica de cuatro topotipos del poney gallego. ITEA. III Jornadas de Producción Animal. Vol extra: 540-542.
- SHAN, V & B. KAMBEGOV. 1993. Blood protein polymorphism in horses. *Konevodstvo i Konnyi Sport*. (3): 23-24.