

LA RAÇA CAVALLINA MENORQUINA: GRUPS SANGUINIS I POLIMORFISME BIOQUÍMIC

Rodríguez Gallardo, P.P.(1) i D.F.(2) d'Andrés Cara.

1 Servei d'Hemotipus. Direcció de Cria Cavallina. Apartat Oficial Suc.2.14071 Córdoba. Espanya.
2 Departament de Genètica. CSIC-UCO. Facultat de Veterinària. Av. Medina Azahara 9.14005 Córdoba. Espanya.

PARAULES

CLAU

ADDITIONALS

Distància genètica. Identitat genètica. Heterozigosi mitjana. Paternitat incorrecta.

Resum

El present treball exposa una contribució a l'estudi de la raça cavallina menorquina a través dels marcadors genètics sanguinis estàndard, grups sanguinis i polimorfisme bioquímic.

El treball es fonamenta en l'estudi de 176 individus, en la seva majoria reproductors d'ambdós sexes, de les freqüències genètiques per a cinc loci de grups sanguinis (A, C, D, P Y Q) i deu sistemes de polimorfisme bioquímic (HB, ALB, TF, ES, A1B, PI, GC, PGM, 6PGD, GPI). A partir d'aquests resultats, s'estima l'heterozigosi mitjana (H8) en la mostra, la probabilitat d'exclusió a priori (PE) d'una paternitat falsament assignada i les distàncies i identitats gèniques de Nei en relació a les races Àrab, Pura Sang Anglès i Pura Raça Espanyol, la passada influència del qual sobre la raça Menorquina n'és coneguda.

Introducció

A principis dels anys 80 a l'illa de Menorca (Espanya) s'intensifica l'interès per una agrupació cavallina denominada "menorquina" i extraordinàriament vinculada a les festes populars eqüestres del "Jaleo". Iniciatives privades i institucionals insulars promouen accions encaminades al reconeixement oficial d'aquesta agrupació com a raça i a la fundació del llibre genealògic de la mateixa. Aquests objectius es van aconseguir recentment i es van fonamentar en l'estudi de Sánchez Belda (1987) i en l'acceptació del registre fundacional de la raça que gestionava el Consell Insular de Menorca.

L'estudi de l'estructura genètica de la raça cavallina Menorquina a través dels marcadors genètics (grups sanguinis i polimorfisme bioquímic), s'aborda en aquest moment una vegada que ja s'ha constituït oficialment en una agrupació racial i que el patró o estàndard de la mateixa (Anònim) és aprovat i, a més, ja es disposa d'una mostra suficient d'individus tipificats per marcadors genètics. Aquesta línia de treball, ja clàssica, es veu recolzada en l'actualitat per l'esperit proteccionista dels recursos genètics animals d'acord amb els programes de conservació de la biodiversitat plantejats al 1992 en la Conferència de Río de Janeiro (Brasil).

El fet insular Balear, a més de la ubicació de l'arxipèlag en el mar que va comunicar antigues civilitzacions, fa pensar que el cavall objecte d'aquest estudi no fou aliè a les influències per part de diverses poblacions egüines que es van anar assentant a les illes al llarg del temps per arribar a conformar l'actual raça Menorquina. Sobre la base d'aquesta hipòtesi, es va estudiar comparativament aquesta raça amb altres tres races que van arribar a l'illa en èpoques diferents. Elles són: la raça Àrab, la Pura Sang Anglès i la Pura Raça Espanyol.

MATERIAL I MÈTODES

La mostra estudiada la componen 176 individus localitzats en l'ILLA de Menorca (Espanya). Són en la seva majoria reproductors d'ambdós sexes, pertanyents a la raça de cavalls Menorquina que es troba controlada pel llibre genealògic corresponent (Registre - Matricula de cavalls i egües de la raça cavallina Menorquina).

Cada mostra de sang està constituïda per dos tubs de 10 ml, un amb EDTA sòdic com a anticoagulant per l'anàlisi dels antigens eritrocitaris i el polimorfisme bioquímic de proteïnes intraeritrocitàries, i l'altre per a l'anàlisi del polimorfisme bioquímic del sèrum. Les mostres corresponents als individus en estudi van ser analitzades progressivament a mesura que van anar arribant al laboratori de Grups Sanguinis del Servei de Cria Cavallina (Córdoba) entre els anys 1990 i 1996. D'aquí que s'hagi fixat un mínim comú per a tots els individus, formats per 25 factors antigènics distribuïts en 5 sistemes immunològics estàndard hemoaglutinació i hemòlisi (Podliachouk i Hesselholt, 1962; Stormont i Suzuki, 1964; Stormont et al., 1964).

Si partim del supòsit de l'equilibri Ardi-Weinberg per a la mostra estudiada, les freqüències gèniques dels al·lels de grups sanguinis es van calcular pel mètode de l'arrel quadrada en els sistemes a on va ser possible (C i Q) i en la resta (A, D i P), mitjançant el càlcul iteratiu de Neiman-Sorensen (1956)

S'han emprat diversos mètodes electroforètics estàndard amb algunes modificacions introduïdes des de la seva concepció per tal de detectar la variabilitat de 10 sistemes genètics de proteïnes investigats, els quals són: inhibidor de proteasa (PI), albúmina (ALB), proteïna Gc lligada a la vitamina D (GC), esterasa (ES), alb-glucoproteïna (AIB) i transferrina (TF) (Juneja et al., 1978; Braend, 1973 i Trommershausen-Smith i Suzuki, 1978) del plasma i els intraeritrocitaris, fosfoglucomutasa (PGM), 6-fosfogluconato deshidrogenasa (6-PGD) i glucosa fosfat isomerasa (GPI) (Bengtsson i Sandberg, 1973) i hemoglobina (HB) mitjançant focalització isoelectrica (Braend i Johansen, 1983).

Per tal de calcular la distància (D) i identitat (I) genètiques de Nei entre dues poblacions (Nei, 1972), així com

l'heterozigosi mitjana esperada (He), es va utilitzar el programa informàtic de Dowling i Moore (1984). Finalment, pel càlcul de la probabilitat d'exclusió (PE) es va emprar el programa informàtic desenvolupat per Huguet et al. (1988) a partir de l'algorisme descrit per Ohno et al. (1982).

Tabla I. Frecuencias génicas de marcadores aloantigénicos entrocarios en el caballo de raza Menorquina.

SISTEMA D		SISTEMA Q		SISTEMA A	
Alelos	Frecuencias	Alelos	Frecuencias	Alelos	Frecuencias
cgmp	0,1413	q	0,1281	a	0,0015
dello	0,1534	c	0,0192	adt	0,4502
bdm	0,3182	abc	0,0136	adg	0,0938
ddl	0,1364	ac	0,0712	b	0,0284
dghm	0,1193	(-)	0,7269	c/a	0,0029
dn	0,0028			(-)/e	0,4182
dgkm	0,0028	SISTEMA P			
cegmn	0,0573	a/c/d/d	0,3083	SISTEMA C	
adl	0,0426	b/d	0,0925	a	0,7868
cdgmn	0,0145	(-)/d	0,5962	(-)	0,2132
dkl	0,0114				

Piqueu sobre la taula per ampliar-la

RESULTATS I DISCUSSIÓ

Les freqüències al·lèliques per als sistemes de grups sanguinis i polimorfisme bioquímic es presenten en les taules I i II, respectivament. Quant a grups sanguinis és necessari especificar, en relació a la configuració dels al·lèls, que la freqüència de l'al·lèl Dcgm inclouria la del Dcgmp ja que no s'hauria emprat en aquest treball el sèrum reactiu anti-Dp. El mateix succeeix per a l'al·lèl Del que inclouria la freqüència de Ddelo. D'aquesta manera, en el sistema P no es van emprar sèrums reactius anti-Pc, per tant hi hauria una freqüència genètica acumulada pels al·lèls Pa, Pacd i Pad. També l'al·lèl nul del sistema P inclouria la freqüència de Pd. Finalment, en el sistema A la freqüència gènica d'Ac inclouria la de l'al·lèl Ace i la de l'al·lèl nul acumularia la freqüència d'Ae per no haver-se utilitzat el seu corresponent anti-sèrum reactiu.

Tabla II. Frecuencias génicas de marcadores proteicos séricos y entrocarios en el caballo de raza Menorquina.

SISTEMA TF		SISTEMA PI		SISTEMA HB	
Alelos	Frecuencias	Alelos	Frecuencias	Alelos	Frecuencias
D	0,02	G	0,04	A1	0,02
F1	0,02	I	0,04	A2	0,11
F2	0,35	L	0,33	B1	0,53
H1	0,02	N	0,02	B2	0,04
H2	0,05	P	0,05		
J	0,02	S	0,18	SISTEMA GPI	
O	0,16	T	0,02	F	0,06
R	0,06	U	0,17	I	0,91
		W	0,21	S	0,01
		Otro	0,08		
SISTEMA ALB		SISTEMA PGD		SISTEMA AIB	
A	0,23	F	0,79	K	0,98
B	0,77	S	0,21	S	0,02
SISTEMA GC		SISTEMA PGM		SISTEMA ES	
F	0,96	F	0,11	F	0,06
S	0,04	S	0,89	G	0,27
				I	0,62
				S	0,03
				Otro	0,02

Piqueu sobre la taula per ampliar-la

En els diferents sistemes sanguinis s'aprecia una distribució de freqüències gèniques que difereix de les obtingudes per a Pura Sang Anglès (Bowling i Clark, 1985 i Bouquet et al., 1987), Àrab (Bowling i Clark, 1985) i Pura Raça Espanyol (Rodríguez-Gallardo et al., 1992), encara que amb alguns elements comuns. Com a un dels fets més singulars destaca la presència, encara que amb freqüència gènica baixa (0,0028), de l'al·lèl Dcfigm descrit en el cavall Pura Raça Espanyol per Aguilar et al. (1986) i considerat com a propi d'aquesta raça. Així mateix, l'al·lèl Dcefgm, absent en les races Pura Sang Anglès i Àrab, es troba present en el Pura Raça Espanyol sobre l'agrupació Menorquina. Finalment, l'al·lèl Ddin, que és absent en el Pura Raça Espanyol i Àrab, el podem trobar en la raça Menorquina amb una freqüència de 0,0028.

Quant al polimorfisme bioquímic, la situació és semblant. Es detecta la presència de l'al·lèl TF F1 considerat típic de la raça Pura Sang Anglès, la qual cosa pot denotar la influència d'aquesta sobre la raça Menorquina. De manera similar, l'al·lèl TF J, que forma part del patrimoni genètic del Pura Raça Espanyol, es troba també present en la Raça Menorquina, de manera que corrobora la influència del cavall espanyol en la raça de l'illa de Menorca. En el sistema d'HB s'han provat en la raça Menorquina els al·lèls HB A1 i HB A2 que no s'han detectat en la raça Àrab i Pura Sang Anglès (Bowling i Clark, 1985) i sí en el Pura Raça Espanyol (Rodríguez-Gallardo, 1992). També s'ha detectat la presència de l'al·lèl GPI S en la raça Menorquina, absent o molt estranya en les tres races amb les quals s'està comparant.

Tabla III. Medidas de identidad genética normalizada (I) y distancia genética estándar (D) de Nei entre la raza Menorquina (M) y las razas Árabe (A), Pura Raza Español (PRE) y Pura Sangre Inglés (PSI).

	M/A	M/PRE	M/PSI
I	0,952	0,900	0,910
D	0,049±0,020	0,073±0,027	0,094±0,040

Tabla IV. Probabilidad de exclusión, expresada en (p.100), de 15 sistemas genéticos en la raza caballo Menorquina.

Grupos sanguíneos		Polimorfismo Bioquímico	
A	32,74	ALB	14,57
C	13,36	TF	51,97
Q	84,66	GC	3,69
P	27,07	A1B	1,92
Q	75,49	ES	26,39
		6-PGD	13,83
PE GS	88,89	PE PB	94,48
		PE Total	99,39

Piqueu sobre la taula per ampliar-la

Els valors d'identitat i distància genètiques de Nei entre la raça Menorquina i les races de Pura Sang Anglès, Pura Raça Espanyol i Àrab es mostren en la taula III i com es pot observar, la menor distància i la major identitat corresponen a la raça Àrab seguida del Pura Raça Espanyol. Aquest resultat, que sembla contrastar amb la presència en la raça Menorquina d'al·lels marcadors de Pura Raça Espanyol, es deuria a la semblança de distribució de les freqüències dels al·lels presents en les races Àrabs i Menorquina, la qual cosa reflectiria la base Àrab del cavall Menorquí sobre la que s'afegeix la influència del Pura Raça Espanyol. L'heterozigosi mitjana (He) en la raça Menorquina, pels quinze sistemes genètics analitzats, va ser de 0,4390±0,0649, valor de tipus mitjà (Bowling i Clark, 1985) semblant a l'obtingut en el Pura Raça Espanyol (0,4394±0,0652) pels mateixos sistemes, com a indicatiu de l'amplària de la base genètica de la raça (tan sols en l'any 94 es tanca el seu llibre genealògic).

Finalment, calculem la probabilitat d'exclusió a priori per comprovar l'eficàcia dels sistemes genètics estudiats en els controls de filiació a desenvolupar pel llibre genealògic de la raça Menorquina, tot especificant-se els resultats en la taula IV. Aquests resultats, per a quinze sistemes genètics, (0,994) ofereixen valors superiors als obtinguts per Bowling i Clark (1985) en les races Àrab (0,97) i Pura Sang Anglès (0,96) per a vint sistemes genètics. Tanmateix els resultats són molt semblants, fins i tot en alguns sistemes superiors als obtinguts per a 17 sistemes genètics en el Pura Raça Espanyol (0,99) per Rodríguez-Gallardo et al. (1992).