CARACTERIZACIÓN HEMATOLÓGICA, BIOQUÍMICA Y MORFOLÓGICA DE CINCO RAZAS ASNALES ESPAÑOLAS EN PELIGRO DE EXTINCIÓN

E. García[a], R. Cuenca[b], J. Pastor[b], M. Gómez[c] y J. Jordana[a]

[a] *Unitat de Genètica i Millora Animal. Departament de Ciència Animal i dels Aliments, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona.*
[b] *Unitat de Patologia General i Mèdica. Departament de Medicina i Cirurgia Animal, Facultat de Veterinària, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193-Bellaterra, Barcelona.*
[c] *Servicio de Ganadería. Diputación Foral de Bizkaia, 48014-Bilbao.*

INTRODUCCIÓN

Las actuales razas de asnos, según la mayoría de autores, provendrían de dos tipos fundamentales, el *Equus asinus africanus* y el *Equus asinus europeus*. Cuatro de las cinco razas estudiadas: *Asno de las Encartaciones, Catalana, Mallorquina, y Zamorano-Leonesa*, descenderían del tronco europeo, mientras que la raza *Andaluza* sería originaria del africano (Jordana y Folch, 1996). La población asnal española ha ido disminuyendo ininterrumpidamente durante este siglo, debido a diferentes causas (intensa mecanización del campo, despoblamiento de zonas rurales, etc.), lo cual ha llevado a que se encuentren catalogadas, según criterios de la FAO, en el estatus de razas críticas en inminente peligro de extinción. El número efectivo de hembras reproductoras oscila entre 100 y 200 (Com. Pers. Asociaciones de Criadores de Asnos), por lo que, sin ningún tipo de acción serían inevitables las continuas pérdidas de variabilidad genética en generaciones futuras (Bodó, 1992).

Según la FAO, la caracterización racial de las poblaciones, en sus diferentes vertientes, es punto de inicio fundamental de cualquier Programa de Conservación que se quiera instaurar. Es por ello, que aquí presentamos los resultados obtenidos de dicha caracterización, a nivel hematológico, bioquímico clínico y morfológico, de estas cinco razas de asnos españolas.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio de los parámetros hematológicos (15 variables analizadas) y bioquímico clínicos (11 variables analizadas) se realizó sobre un total de 408 animales distribuidos de la siguiente manera: 52 Andaluces, 74 Encartaciones, 118 Catalanes, 73 Mallorquines y 91 Zamorano-Leoneses; según edades (adultos>3años y jóvenes<3años) y sexos. Las muestras sanguíneas se obtuvieron mediante punción yugular, utilizando tubos de vacío con EDTA-K3 como anticoagulante. El hemograma se realizó mediante un analizador semiautomático de impedancia eléctrica, a excepción del valor hematocrito, volumen corpuscular medio (VCM), y concentración corpuscular media de hemoglobina (CCMH), que se determinaron manualmente. El recuento diferencial de leucocitos se realizó sobre un total de 100 leucocitos, a partir de extensiones de sangre teñidas con una tinción tipo Romanowky modificada. Las proteínas plasmáticas totales se determinaron mediante refractometría. La determinación de las 11 variables bioquímicas se realizó mediante un autoanalizador COVAS MIRA, con el uso de 'kits' comerciales.

El análisis morfológico se llevó a cabo sobre un total de 317 individuos adultos (>3 años) de ambos sexos, a partir de 26 variables morfométricas tomadas mediante bastón zoométrico, compás de brocas y cinta métrica. Adicionalmente se obtuvieron 12 índices zoométricos a partir de dichos datos.

Utilizando el paquete estadístico SAS (SAS, 1990) se obtuvieron, para los tres tipos de variables, los estadísticos de tendencia central y de dispersión para cada población, y se analizaron los efectos raza, sexo, edad y sus interacciones.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se encontraron diferencias significativas para el efecto raza en todas las variables hematológicas y bioquímicas, a excepción de las proteínas plasmáticas y las plaquetas. Estos parámetros podrían también estar influidos por otros efectos ambientales no considerados en nuestro estudio, como pudieran ser el geográfico, el estado nutricional y la actividad física (Fowler y Zinkl, 1989).

Para el efecto edad, en los parámetros hematológicos, se han encontrado diferencias estadísticamente significativas en todas las variables, a excepción de la CCMH, monocitos, neutrófilos en banda y plaquetas. La concentración de hemoglobina, valor hematocrito, VCM, HCM, eosinófilos, basófilos y proteínas totales, aumentaron con la edad. Allen y Archer (1976), proponen que la disminución en el recuento de eritrocitos con la edad, se acompaña de un incremento en la concentración de hemoglobina y un aumento compensatorio en el tamaño de los eritrocitos. Por el contrario los leucocitos, linfocitos, neutrófilos segmentados y recuento eritrocitario, fueron más elevados en animales jóvenes que en adultos. La disminución del recuento leucocitario con la edad, se debe probablemente a que el sistema inmunológico está en pleno desarrollo en animales jóvenes (Zinkl y col., 1990) y el incremento de los eosinófilos y proteínas plasmáticas al resultado de una mayor experiencia inmunológica y al incremento de las γ globulinas con la edad (Brown y Cross,1969; Zinkl y col., 1990).

En ocho de las once variables bioquímicas estudiadas (CK, GGT, AST, LDH, triglicéridos, colesterol, urea, creatinina, bilirrubina, fósforo y albúmina), se observaron diferencias estadísticamente significativas para el efecto edad. Las enzimas CK, GGT y LDH, el fósforo inorgánico y el colesterol fueron más elevadas en los animales jóvenes. El mayor ejercicio físico, actividad muscular y metabolismo óseo en animales jóvenes, justificaría el incremento de las enzimas musculares. Los triglicéridos, la albúmina y la urea, fueron más elevados en adultos. Durante los primeros años de vida, existe una mayor demanda de aminoácidos para la formación de enzimas y proteínas estructurales, lo que conlleva un menor nivel de urea en animales jóvenes (Bauer y col., 1984).

Referente al factor sexo, en los parámetros hematológicos, se encontraron muy pocas variables con diferencias significativas; únicamente recuento eritrocitario, hemoglobina, valor hematocrito, VCM y HCM. Los valores del hematocrito y concentración de hemoglobina, superiores en machos, se deben probablemente al efecto de la testosterona como estimulante de la secreción de eritropoyetina (Allen, 1986) o a una simple cuestión de manejo y alimentación preferencial de los machos con respecto a las hembras. En los parámetros bioquímicos, tan sólo dos (GGT y Colesterol), de las once variables estudiadas, fueron significativamente distintas entre sexos. En la mayoría de literatura revisada (Zinkl y col.,1990; Orlandi y col.,1997; Jordana y col.,1998) no se encontraron diferencias para estos parámetros. Sin embargo, otros autores postulan que de existir diferencias, éstas serían debidas a las oscilaciones que pueden presentar las hembras con motivo de la gestación y la lactación (Giorgetti y col., 1986). Los rangos de referencia, hematológicos y bioquímicos, descritos en nuestro estudio, son similares a los obtenidos por otros autores, tanto en la especie asnal como caballar (Brown y Cross, 1969; Zinkl y col., 1990; Orlandi y col., 1997; Folch y col., 1997; Jordana y col., 1998).

En cuanto a la caracterización morfológica, la Tabla 1 refleja las medias obtenidas para el global de la raza (machos y hembras conjuntamente). Todas las poblaciones presentan un mayor o menor dimorfismo sexual, siendo éste menos marcado en la raza Andaluza, por lo que dichos valores de referencia tendrían que darse por sexos (datos no mostrados). El interés de la tabla se centra en el análisis del factor raza sobre la morfología. De los resultados de la tabla y del análisis de significación, podemos observar que la raza Asno de las Encartaciones es la que muestra mayor divergencia con todas las demás, siendo los grupos más consistentes el formado por Catalanes y Mallorquines y Catalanes y Zamoranos.

Las correlaciones entre variables resultaron ser altas y significativas, sobretodo a nivel intra-regional (cabeza, tronco y extremidades), siendo las más elevadas las correspondientes a las alzadas (datos no mostrados).

Tabla 1. Valores medios para las 26 variables morfométricas en el global de la raza (machos y hembras) para las cinco razas consideradas.

Raza	*Andaluza*	*Catalana*	*Mallorquina*	*Encartaciones*	*Zam-Leonesa*
Variable	**Media ± SD**	**Media ± SD**	**Media ± SD**	**Media ± SD**	**Media ± SD**
Oreja	33,7 ± 3,1 ^{a}	33,7 ± 2,9 ^{a}	30,1 ± 1,8 ^{b}	26,2 ± 2,6 ^{c}	30,7 ± 2,6 ^{b}
Al.cruz	147,5 ± 6.6 ^{a}	137,8 ± 7,8 ^{b}	132,2 ± 7,8 ^{c}	113,1 ± 5,9 ^{d}	137,8 ± 6,0 ^{b}
Al.grupa	145,1 ± 6,0 ^{a}	136,9 ± 7,4 ^{b}	132,3 ± 6,9 ^{c}	113,5 ± 6,2 ^{d}	135,3 ± 6,5 ^{bc}
Al.nac.cola	139,1 ± 4,6 ^{a}	128,6 ± 8,0 ^{b}	124,5 ± 7,0 ^{c}	106,0 ± 5,3 ^{d}	128,3 ± 6,6 ^{b}
Al.dorso	143,1 ± 6,3 ^{a}	134,2 ± 7,2 ^{b}	129,6 ± 7,5 ^{c}	110,4 ± 5,9 ^{d}	133,2 ± 6,5 ^{b}
Al.pelvis	147,4 ± 5,4 ^{a}	138,6 ± 7,8 ^{b}	133,7 ± 7,2 ^{c}	115,1 ± 6,1 ^{d}	137,6 ± 6,4 ^{b}
Diam.long.	150,9 ± 6,8 ^{a}	144,5 ± 9,4 ^{b}	135,0 ± 10,3 ^{d}	118,2 ± 7,7 ^{e}	141,3 ± 6,6 ^{c}
Diam.dorsest.	65,1 ± 3,3 ^{a}	59,1 ± 3.9 ^{bc}	57,9 ± 4,5 ^{c}	49,5 ± 3,3 ^{d}	60,8 ± 3,2 ^{b}
Diam.encuent.	34,9 ± 3,5 ^{a}	32,1 ± 3,7 ^{c}	30,8 ± 3,2 ^{c}	27,9 ± 3,3 ^{d}	33,8 ± 2,4 ^{b}
Diam.bicostal	51,8 ± 6,8 ^{a}	42,1 ± 5,6 ^{c}	47,2 ± 5,8 ^{b}	41,9 ± 5,1 ^{c}	51,4 ± 4,8 ^{a}
Al.palomillas	150,0 ± 5,1 ^{a}	140,2 ± 7,4 ^{b}	135,7 ± 7,8 ^{c}	117,0 ± 6,2 ^{d}	140,2 ± 6,2 ^{b}
Anch.grupa	47,1 ± 4,2 ^{a}	42,3 ± 3,7 ^{c}	42,1 ± 4,0 ^{c}	37,4 ± 3,3 ^{d}	45,7 ± 3,0 ^{b}
Long.grupa	48,7 ± 3,6 ^{a}	44,4 ± 3,6 ^{c}	46,6 ± 4,2 ^{b}	40,2 ± 3,1 ^{d}	49,0 ± 4,1 ^{ab}
Long.cabeza	63,8 ± 3,5 ^{a}	59,2 ± 3,8 ^{bc}	58,6 ± 3,7 ^{c}	50,9 ± 3,4 ^{d}	60,8 ± 3,1 ^{b}
Anch.cabeza	21,9 ± 2,5 ^{a}	22,2 ± 3,7 ^{a}	18,5 ± 1,2 ^{c}	17,0 ± 1,1 ^{d}	20,2 ± 1,8 ^{b}
Prof.cabeza	39,9 ± 2,9 ^{a}	38,5 ± 3,7 ^{a}	32,6 ± 5,6 ^{c}	29,9 ± 2,4 ^{d}	37,9 ± 2,9 ^{b}
Long.cara	39,7 ± 3,1 ^{a}	36,8 ± 5,9 ^{b}	39,4 ± 3,2 ^{a}	34,4 ± 3,3 ^{c}	39,9 ± 3,9 ^{a}
Perim.torácico	181,2 ± 15,7 ^{a}	155,4 ± 9,2 ^{c}	155,9 ± 15,1 ^{c}	137,8 ± 10,6 ^{d}	167,4 ± 12,2 ^{b}
Perim.rodilla	31,7 ± 1,9 ^{a}	30,5 ± 3,2 ^{b}	28,6 ± 2,8 ^{c}	25,5 ± 2,2 ^{d}	30,1 ± 2,2 ^{b}
Perim.corvej.	41,1 ± 2,4 ^{a}	38,6 ± 3,3 ^{b}	36,7 ± 3,0 ^{c}	31,7 ± 3,0 ^{d}	38,8 ± 3,0 ^{b}
Perim.caña	19,4 ± 1,2 ^{a}	18,4 ± 1,8 ^{b}	17,9 ± 1,0 ^{bc}	17,4 ± 1,1 ^{c}	19,4 ± 1,8 ^{a}
Perim.menud.	25,4 ± 2,0 ^{a}	24,2 ± 2,4 ^{b}	23,3 ± 1,6 ^{c}	21,2 ± 1,2 ^{d}	24,8 ± 2,2 ^{ab}
Perim.cuartilla	19,4 ± 1,3 ^{b}	18,1 ± 2,4 ^{c}	18,1 ± 1,1 ^{c}	17,4 ± 0,8 ^{d}	20,2 ± 1,8 ^{a}
Perim.corona	28,1 ± 2,1 ^{ab}	28,8 ± 3,6 ^{a}	24,8 ± 2,1 ^{c}	21,9 ± 1,4 ^{d}	27,4 ± 3,2 ^{b}
Long.cráneo	27,8 ± 2,9 ^{a}	28,1 ± 3,9 ^{a}	22,4 ± 3,0 ^{c}	19,8 ± 1,7 ^{d}	25,8 ± 4,1 ^{b}
Anch.cráneo	22,0 ± 2,0 ^{a}	21,0 ± 2,0 ^{b}	21,2 ± 1,5 ^{b}	18,7 ± 1,1 ^{e}	21,7 ± 2,2 ^{a}

Valores con diferente letra en la misma fila presentan diferencias significativas ($p<0.05$)

BIBLIOGRAFÍA

Allen B.V. (1986). Vet. Rec., 118: 555-556.
Allen B.V., Archer R.K. (1976). Vet. Rec., 98: 195.
Bauer J. E., Harvey J.W., Asquit R.L., McNultry P.K., Kivipelto J. (1984). Equine Vet. J., 16(4): 361-363.
Bodó I. (1992). The management of global animal genetic resources. Hodges J. (ed.), FAO, Rome, pp. 91-105.
Brown D.G., Cross F.H. (1969). Am. J. Vet. Res., 30: 1921-1927.
Folch P., Jordana J., Cuenca R. (1997). Vet. J., 154: 163-168.
Fowler M.E., Zinkl J. G. (1989). Am. J. Vet. Res., 50: 2049-2053.
Giorgetti A., Lucifero M., Lupi P., Zappa A. (1986). Zootecnia e Nutrizione Animale, 12 (1): 63-72.
Jordana J., Folch P. (1996). J. Equine Vet. Sci., 16: 436-441.
Jordana J., Folch P., Cuenca R. (1998). Res. Vet. Sci., 64: 7-10.
Orlandi M., Curadi M.C., Leotta R., Impeduglia R., Benedetti R. (1997). Stocarstvo, 51 (6): 443-447.
SAS (1990). SAS/STAT User's Guide. SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
Zinkl J.G., Mae D., Guzman P., Farver T.B., Humble J.A. (1990). Am. J. Vet. Res., 51: 408-413.

AGRADECIMIENTOS: Trabajo financiado por la CICYT, AGF98-0503 y el DARP.