ANÁLISIS GENÉTICO DE LOS CARACTERES VELOCIDAD DE ORDEÑO, RECUENTO CÉLULAS SOMÁTICAS Y CONFORMACIÓN DE LA UBRE.

M. Fernández*, R. Alenda*
*Departamento de Producción Animal. Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos.U.P.M. Madrid.

INTRODUCCIÓN.

Las enfermedades relacionadas con la sanidad de la ubre y sobre todo la mamitis, causan notables pérdidas en las explotaciones de vacuno lechero. El estudio de los caracteres más relacionados con la resistencia a mamitis como son la velocidad de ordeño y el recuento de células somáticas, se refleja en el artículo de Boettcher et al.(1998). Sin embargo, una buena conformación de ubre contribuye a disminuir la mamitis dentro de las explotaciones. Por este motivo es necesario ponderar en un Índice de sanidad de la ubre estos caracteres. Este Índice permite seleccionar los animales más resistentes a la enfermedad y aumentar la rentabilidad de las explotaciones. Al incluir la resistencia a mamitis como parte del índice económico se obtiene una mayor respuesta que cuando se selecciona únicamente por producción (Heringstad et al., 2000). El objetivo de este trabajo es presentar los resultados obtenidos al analizar los caracteres de conformación de la ubre y su relación con otros caracteres de tipo funcional como son la VO y el RCS

MATERIAL Y MÉTODOS.

Para realizar este estudio se utilizaron un total de 8.441 vacas en 1ª lactación pertenecientes a la población frisona del País Vasco, todas ellas con datos completos de velocidad de ordeño (VO), recuento de células somáticas transformado (RCST) y los 8 caracteres lineales de conformación de ubre. La genealogía correspondiente estaba formada por un total de 24.750 animales (14.304 hembras y 2.187 machos).

El carácter V.O es evaluado por el ganadero en una escala de 1 (fácil) a 3 (difícil), durante el 1er o 2º control de la primera lactación. El dato de RCST, corresponde a la media por lactación del dato de recuento celular (RCS) de cada control, transformado según una escala logarítmica tal y como proponen Ali y Shook (1980). Además, este dato es precorregido (Chafferddine, 1998, Banos y Shook, 1990 y Zhang et al,1994), según las estimas de los efectos número de lactación-estado de lactación, fecha de control y la covariable producción de leche por control. Estas estimas se calculan utilizando el procedimiento GLM (SAS, 1995).

En cuanto a los caracteres de conformación de ubre considerados: textura (TX), inserción anterior (IA), inserción posterior (IP), ligamento suspensor medio (LSM), profundidad ubre (PU), colocación pezones posteriores (CPP), colocación pezones anteriores (CPA), longitud pezones anteriores (LPA), son evaluados en una escala de 1 a 9, por los calificadores oficiales de CONAFE.

Las estimas de los parámetros genéticos, se han calculado utilizando metodología REML, modelo animal multicarácter (VCE de Groeneveld y Cortés, 1998). Este análisis consideraba cada vez RCST, VO y cada uno de los caracteres de conformación de la ubre. El modelo para VO tenía en cuenta como efectos fijos los factores rebaño-año de parto (con 2.200 niveles) y la estación de parto (3 niveles). Para el carácter RCST, se consideró solamente como efecto fijo el rebaño-año, puesto que se trataba de vacas en primera lactación (Fernández et al. 2000). Para cada uno de los caracteres de conformación de la ubre, se incluyeron como efectos fijos el efecto rebaño-

fecha de calificación (2.957 niveles), el estado de lactación en el momento de la calificación (11 niveles) y la edad de la vaca (31 niveles). Todos los modelos consideraban el animal como efecto aleatorio.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La tabla 1 muestra la media y la desviación estándar de los caracteres analizados. En la tabla 2, se presentan las heredabilidades obtenidas para los distintos caracteres. La tabla 3, muestra las correlaciones genéticas encontradas entre los caracteres de conformación de la ubre, con VO y RCST, respectivamente. A la vista de estos resultados, los caracteres de ubre más correlacionados con VO son TX, CPA y LPA (-0,42, -0,24 y 0,24, respectivamente). El carácter textura de la ubre, está muy relacionado con la capacidad que presenta el animal para almacenar leche, sin embargo, el carácter VO, (evaluado por el ganadero de forma subjetiva) no presenta ninguna relación con la cantidad de leche que produzca un animal (Fernández et al. 2000). Además, este carácter de conformación de la ubre presenta una heredabilidad de 0,09, lo cual cuestiona su introducción en el Indice. En cuanto al carácter CPA, una buena colocación de los pezones anteriores, facilita la labor de ordeño y evita accidentes, por tanto, los pezones más separados o fuera de los cuartos, más dificultad presentará su ordeño. Para el carácter LPA, unos pezones muy largos, suponen una mayor complicación en el ordeño.

En cuanto a los caracteres más correlacionados con RCST, una ubre muy profunda, es más susceptible a la infección por mamitis, y presentará un mayor recuento celular. Los resultados de correlación genética de este carácter con recuento celular son similares a los obtenidos por Boettcher et al. , (1998), y algo inferiores a los obtenidos en Francia por Rupp y Boichard, (1999) (-0,26 y -0,4, respectivamente). Tanto CPA, como CPP, presentan una correlación positiva de 0,25 y 0,26 respectivamente con RCST, según esto, cuanto más separados o fuera de los cuartos estén los pezones menor será el recuento celular, por el contrario, unos pezones muy juntos tendrán más riesgo de contagiarse.

Los caracteres de conformación de la ubre candidatos para participar en el índice de sanidad de la ubre podrían ser profundidad de la ubre, longitud de pezones anteriores y colocación de pezones anteriores. Además, estos caracteres presentan unas heredabilidades superiores a 0,25 tal y cómo muestra la tabla 2. En Canadá (Boettcher et al. ,1998), el subíndice de sanidad de la ubre incluye únicamente como carácter de conformación de ubre la profundidad (PU), por ser el carácter que más correlación presenta con VO y con RCST (0,18 y -0,26 respectivamente). Sin embargo, en Holanda, de Jong y Lansbergen L., (1996), incluyeron además de PU, la IP en el índice de sanidad de la ubre, a pesar de no comparar estos caracteres de ubre con la velocidad de ordeño. La IP, en nuestro caso, no presenta una correlación importante ni con velocidad de ordeño, ni con recuento celular.

El siguiente paso, sería cuantificar los pesos económicos de estos caracteres y ponderarlos en un índice. Un índice de selección de salud de la ubre permite seleccionar animales más resistentes a mamitis y, por tanto, aumentar la rentabilidad de las explotaciones (Fernández et al., 2000.). La combinación del recuento celular, la velocidad de ordeño y los caracteres de morfológicos de la ubre que presentan mayor correlación genética, en un índice compuesto de resistencia a mamitis permite superar la respuesta conseguida mediante selección directa (Charffeddine, 1999).

Tabla 1: Media y desviación de los caracteres analizados. VO (velocidad de ordeño), RCST (recuento celular transformado), TX (textura), IA (inserción anterior), IP (inserción posterior), LSM (ligamento suspensor medio), PU (profundidad ubre), CPP (colocación pezones posteriores), CPA (colocación pezones anteriores), LPA (longitud pezones anteriores), d.s (desviación standard)

	V.O.	RCST.	TX.	IA.	IP.	LSM.	PU.	CPP.	CPA.	LPA.
media	1,81	4,10	5,11	4,6	5,2	5,65	5,77	4,4	6,17	4,89
d.s	0,51	1,27	1,26	1,17	1,09	1,34	1,50	1,45	1,49	1,19

Tabla 2: Heredabilidades de los caracteres: VO (velocidad de ordeño), RCST (recuento celular transformado), TX (textura), IA (inserción anterior), IP (inserción posterior), LSM (ligamento suspensor medio), PU (profundidad ubre), CPP (colocación pezones posteriores), CPA (colocación pezones anteriores), LPA (longitud pezones anteriores).

V.O.	RCST.	TX.	IA.	IP.	LSM.	PU.	CPP.	CPA.	LPA.
0,12	0,16	0,09	0,14	0,25	0,20	0,30	0,26	0,26	0,31

Tabla 3: Correlaciones genéticas entre los caracteres de conformación de la ubre, velocidad de ordeño y recuento celular.

	VO.	RCST.	TX.	IA.	IP.	LSM.	PU.	CPP.	CPA.	LPA.
VO		-0,59	-0,42	-0,21	0,06	-0,18	-0,02	-0,18	-0,24	0,24
RCST			-0,01	-0,10	0,00	0,08	-0,24	0,26	0,25	-0.01

REFERENCIAS.

Ali, A. K. A., Shook, G. E. 1980.An optimun transformation of somatic cell concentration in milk production. *J. Dairy Sci. 63:487*

Banos, G., Shook, G. E. 1990. Genotype by environment interaction and genetic correlations among parities for somatic cell count and milk yield. *J. Dairy Sci. 73:2563*.

Boettcher, P. J, Dekkers, J. M. C., Kolstad, B. W. 1998. Development of an Udder health index for sire selection based on somatic cell score, udder conformation, and milking speed. *J. Dairy Sci. 81:1157.10*

Charfeddine, N. 1998. Selección por Mérito Económico Global en el ganado vacuno frisón en España. *Tesis Doctoral. E.T.S.I.A. UPM. Madrid.*

Charffeddine N.,1999.Utilidad del recuento celular como criterio de selección para reducir la incidencia de mamitis.*Frisona española Nº 110.Pag:43:51*

Fernández et al.2000. Estudio del carácter velocidad de ordeño y recuento de células somáticas en primera lactación de la población vacuna frisona del País Vasco. ITEA (en prensa)

Groeneveld, E. Y García Cortés, A.1998.VCE 4.0. A covariance component package for frecuentist and Bayesians.6th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Armidale,Australia.

Heringstad B., Klemetsdal G., Ruane J..2000- Selection for mastitis resisitance in dairy cattle: a review with focus on the situation in the Nordic countries.Livestock Production Science.64 (2000) 95-106

de Jong y Lansbergen L., 1996. Udder Health index: selection fro mastitis resistance. *Interbull Bulletin nº 12,*.

Rupp R., Boichard D. 1999. Genetics Parameters for clinical Mastitis, Somatic cell Score, production, Udder Type Traits,and Milking ease in First Lactation Holstein. Journal Dairy Science 82:2198-2204

SAS/STAT.User's Guide, Relase 6.11. 1995. *SAS Inst., Inc., Cary, NC*