ITEA (1998), Vol. **94A N.° 3,** 226-235

PRIMEROS RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA MORFOLOGÍA MAMARIA EN GANADO OVINO MANCHEGO

M.ª E. Seldas*
J.J. Jurado**
M. García*
V. Montoro*
M.ª D. Pérez-Gúzman*

* CERSYRA
Avda. del Vino, 6
13300 Valdepeñas
Ciudad Real

** INIA
Ctra. de la Coruña, Km 7
28040 Madrid

España

RESUMEN

Se han analizado 4.706 puntuaciones morfológicas de ubres correspondientes a 3.122 ovejas que pertenecen a 12 ganaderías del núcleo de selección del programa de mejora genética de la raza Manchega. La finalidad de esta evaluación es mejorar por selección la aptitud morfológica de la ubre para el ordeño mecánico.

En cada puntuación morfológica se tomaron en cuenta los siguientes caracteres mamarios básicos: *Profundidad* e *Inserción* de la ubre, *Verticalidad* y *Tamaño* de los pezones. Se consideró además un quinto carácter global denominado *Conformación* de la ubre. Dichos parámetros se valoraron siguiendo una escala lineal de 9 puntos (del 1 al 9).

Las medias de las puntuaciones para los caracteres fueron, para la Profundidad 5,27; para la Inserción 5,07; para la Verticalidad 4,63; para el Tamaño 4.92 y para la Conformación 4,56.

En el modelo de análisis de varianza realizado, el efecto Oveja (rebaño) es el que explica el mayor porcentaje de varianza para los cinco caracteres evaluados. A continuación, los factores más significativos e influyentes son el Rebaño, el Intervalo desde el Parto hasta el Control y el Calificador.

Finalmente, se ha obtenido una correlación fenotípica positiva entre la Conformación de la ubre y la Producción Láctea. En función de los resultados que se obtengan del estudio genético, podemos confirmar si se puede mejorar la aptitud morfológica para el ordeño mecánico y al mismo tiempo incrementarse los niveles productivos.

Palabras clave: Oveja Manchega, Conformación mamaria.

SUMMARY

PRELIMINARY RESULTS FROM A MORPHOLOGYCAL STUDY OF THE UDDER IN MANCHEGA SHEEP

The aim of this paper is to apply a linear model trait appraisal of udder for sheep (Fernández, 1995) in the Manchega breed. A total of 4.706 scores have been taken from 3.122 ewes in 12 flocks. In each case five characteristics were estimated in the udder: depth, attachment, teat placement, teat size and udder shape. The linear scale has a range of nine points (1-9) for each characteristic. Mean values of those were between 4,56 for udder shape and 5,27 for udder attachment. Analysis of variance showed that sheep-flock is the principal affecting factor followed, in decreasing order, by flock, lenght parity-measure and classifier. There was found a positive correlation between udder shape and milk production. More studies are neccesary to consider if is possible include morphologycal traits in the genetic valuation of Manchega sheep.

Key words: Manchega sheep, Linear udder trait, Udder conformation.

Introducción

El futuro de la producción de leche de oveja en nuestro país y particularmente en el caso de la oveja Manchega, depende en gran medida de la mecanización de la operación del ordeño. Esto es debido a que, sobre dicho tipo de ordeño se atribuye una realización del trabajo en condiciones más adecuadas, una mejora de la eficacia de la mano de obra al aumentar los rendimientos horarios, la posibilidad de obtener leche en mejores condiciones higiénicas, la facilidad para la organización del trabajo y el control de resultados e, incluso, que permite la versatilidad de los operarios.

Las características de la ubre apta para el ordeño mecánico en las ovejas son conocidas y fueron descritas por MIKUS (1969, 1972, 1978) quien denominó "udder machine" a la ubre óptima, desde el punto de vista morfológico, para la utilización de la máquina de ordeño.

Así pues, sabiendo que los caracteres morfológicos de la ubre en el ganado ovino presentan heredabilidades entre medias a altas (MAVROGENIS *et al.*, 1988; CHARON, 1990); y conociendo las características que debe tener la ubre apta para el ordeño mecánico "udder machine", sería posible incluir dentro de los programas de selección de la raza ovina Manchega los caracteres morfológicos mamarios, con el fin de disponer lo más pronto posible de sementales valorados para dichos caracteres.

Material y métodos

Material Animal

Para la realización del presente trabajo se han utilizado ovejas de 12 rebaños pertenecientes al núcleo de selección del programa de mejora genética de la raza Manchega, llevado a cabo en el Centro Regional de Selección y Reproducción Animal (CERSYRA) de Valdepeñas.

Las ovejas de estas ganaderías están sometidas al Control Lechero Oficial. En los 12 rebaños se utiliza el ordeño mecánico.

Se han analizado y estudiado un total de 4.706 puntuaciones realizadas a 3.122 ovejas durante el año 1997.

Metodología de Valoración

Para la evaluación morfológica de la ubre se ha seguido un sistema de puntuación lineal con valores comprendidos entre 1 y 9, diseñado y desarrollado por primera vez en ganado ovino por el grupo de Genética de la Universidad de León (FERNÁNDEZ DE SIERRA, 1995). Dicho método está basado en la valoración de 5 caracteres mamarios que se describen a continuación:

Profundidad (PROF), este carácter se define como la distancia entre la inserción posterior de la ubre y la base de la misma tomando como punto de referencia el corvejón de la oveja. Se considera como puntuación óptima el valor 5, correspondiente al punto medio de la escala.

Inserción (INS), se define como la sujeción que presenta la glándula mamaria a la pared abdominal de la oveja. Este carácter está determinado por el perímetro de la base de la ubre. El valor óptimo corresponde al máximo perímetro de inserción, al que se le adjudica la máxima puntuación (9 puntos).

Verticalidad (VERT), este carácter está determinado por el ángulo de inserción de los pezones. La morfología considerada óptima (9 puntos) corresponde a la máxima verticalidad; es decir, pezones dirigidos hacia el suelo y muy poco adelantados.

Tamaño (TAM), definido por la longitud de los pezones, dada la alta correlación existente entre la longitud y la anchura de los mismos. La puntuación óptima coincide con el valor medio de la escala (5 puntos).

Conformación (CONF), considerado como un valor global de la aptitud morfológica de la ubre para el ordeño mecánico. El valor máximo de la escala (9 puntos) se corresponde con el tipo de ubre ideal para el ordeño mecánico (MIKUS, 1978).

Estos cinco parámetros son calificados por la mañana antes del ordeño.

Metodología Estadística

Los análisis estadísticos se han realizado mediante el paquete estadístico SAS (SAS Institute INC., 1988). Para ello, la información contenida en la base de datos se ha transformado a ficheros formato SAS, mediante ficheros puente DBF.

Para el estudio de las variables dependientes se han realizado análisis de varianza mediante el procedimiento GLM (Modelo Lineal General). Así mismo, se han utilizado los procedimientos MEANS, FREQ y CORR para el estudio de las distribuciones de los datos y correlaciones entre las diferentes variables.

El modelo lineal de análisis de varianza utilizado fue el siguiente:

$$Y_{ijklmn} = \mu + Ri + O_{j(i)} + P_k + NP_l + CA_m + IN_n + \varepsilon_{ijklmn}$$

Siendo:

$Y_{ijklmno}$ = Valor de cada observación (Variable Dependiente).

μ = Valor Medio.

R_i = Efecto del Rebaño (Factor Fijo). Contiene 12 clases.

$O_{j(i)}$ = Efecto de la oveja j dentro del rebaño i (Factor Jerarquizado).

P_k = Efecto de la Producción (Covariable).

Np_l = Efecto del Número de Parto (Factor Fijo). Agrupa 3 clases.

Ca_m = Efecto del Calificador (Factor Fijo). Posee 5 clases.

In_n = Efecto de Intervalo de tiempo comprendido entre la fecha de parto y la realización de la calificación (Factor Fijo). Se han establecido 3 clases.

ε_{ijklmn}= Error residual.

Resultados y discusión

Las medias aritméticas, los errores estándar y los coeficientes de variación de las puntuaciones, para cada uno de los cinco parámetros mamarios calificados, figuran en el cuadro 1.

Las medias de las puntuaciones oscilan entre un mínimo de 4,56 (CONF), y un máximo de 5,27 (PROF), siendo la mayoría muy próximas a 5 puntos y presentando una distribución de puntuaciones casi normal.

La CONF y la VERT destacan como los caracteres más dispersos, coincidiendo con los resultados obtenidos por FERNÁNDEZ DE SIERRA en 1995 para la raza Churra.

Factores de Variación sobre las puntuaciones de los caracteres mamarios

Tal y como se muestra en el cuadro 2, el modelo de análisis de varianza realizado es muy significativo ($P \leq 0.001$) para los cinco parámetros mamarios calificados.

El efecto Oveja (rebaño) es el que explica mayor porcentaje de varianza para los cinco caracteres, lo que indica la gran variabilidad que existe en la morfología de la ubre del ganado ovino de raza Manchega. Estos porcentajes se sitúan entre un máximo del 79,95% para la VERT y un mínimo del 66,94% para la INS, resultando estos valores muy interesantes para la realización de selección sobre la morfología mamaria.

En un segundo lugar, en cuanto a porcentaje de varianza explicada, se sitúa el factor Rebaño, seguido por el factor Intervalo Parto-Control para los caracteres PROF, INS y CONF y por el factor Calificador para la VERT y el TAM.

El efecto del número de parto es el menos significativo y el que menor porcentaje de varianza explica para los cinco caracteres mamarios.

A continuación se expone el efecto de los principales factores sobre los parámetros mamarios calificados.

Rebaño

El efecto Rebaño resulta altamente significativo sobre la puntuación de los 5 caracteres de la ubre evaluados (cuadro 2). El porcentaje de varianza que explica oscila entre un mínimo de 2,41 para la CONF y un máximo de 8,92 para la PROF.

El rebaño es el factor fijo que aporta el mayor porcentaje de varianza explicada para los cinco caracteres morfológicos. La importancia de este efecto se basa en las variaciones genéticas existentes entre las distintas ganaderías, debidas a la selección intrarebaño que vienen realizando los ganaderos de forma habitual.

CUADRO 1
VALORES ESTADÍSTICOS PARA LOS PARÁMETROS MAMARIOS CALIFICADOS

	PROF	INS	VERT	TAM	CONF
Media	5,27	5,07	4,63	4,92	4,56
Error	±0,81	±1,00	±1,05	±0,82	±1,04
Coef. Var.	15,39	19,80	22,55	16,59	22,73

CUADRO 2
PORCENTAJE DE VARIANZA EXPLICADA POR LOS DISTINTOS FACTORES DE VARIACIÓN SOBRE LOS CARACTERES MAMARIOS Y SIGNIFICACIÓN DEL EFECTO

	Variables dependientes									
Fte. de Variación	PROF		INS		VERT		TAM		CONF	
Rebaño	8,92	***	3,92	***	2,80	***	2,80	***	2,41	***
Oveja (rebaño)	71,40	***	66,94	***	79,95	***	76,36	***	72,16	***
Nº Parto	0,14	***	0,02	NS	0,06	NS	0,01	NS	0,04	NS
Calificador	1,27	***	0,45	***	0,34	***	0,25	***	0,31	***
Producción	0,19	***	0,54	***	0,08	**	0,10	**	0,26	***
Intervalo P-C	1,50	***	2,45	***	0,21	***	0,14	**	1,04	***
Total	83,42	***	74,32	***	83,44	***	79,66	***	76,22	***

*** = P≤0,001 ** = 0,001<P≤0,01 * = 0,01<P≤0,05 NS = P>0,05

Las máximas diferencias encontradas en las puntuaciones medias entre rebaños son: 1,43 para la Profundidad; 1,77 para la Inserción; 1,68 para la Verticalidad; 0,75 para el Tamaño y 1,57 para la Conformación.

Número de Parto

Aunque este efecto no aparece significativo en el modelo (solamente resulta significativo para el carácter PROF) (cuadro 2), si se puede observar una tendencia en las medias de las puntuaciones alcanzadas por los caracteres INS y CONF a lo largo de los sucesivos partos. Dicha tendencia que nos parece importante resaltar, queda reflejada en la Figura 1.

Se muestra en esta figura cómo la profundidad aumenta considerablemente según se incrementa el número de lactaciones. Este aumento entre los primeros partos se corresponde con el incremento de la producción de leche. A partir del sexto parto las mayores puntuaciones se deben a una pérdida en la capacidad de retracción del ligamento suspensor medio (ubres descolgadas).

La Inserción de la ubre decrece lentamente hasta el sexto parto, disminuyendo más bruscamente a partir de este momento.

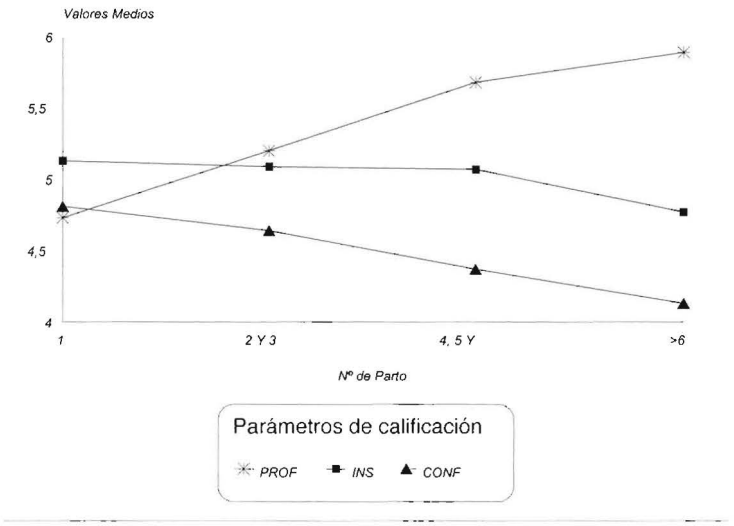


Figura 1. Efecto del Factor Nº de Parto sobre los Caracteres Mamarios

Esta disminución de la INS junto con el aumento de la PROF, muestran una evolución con la edad hacia una ubre pendulosa o descolgada.

La Conformación general de la ubre empeora cuantos más partos hayan sufrido las ovejas, como consecuencia del aumento de Profundidad, y de la disminución de la Inserción que experimenta la ubre.

Calificador

El efecto Calificador es estadísticamente muy significativo para todos los parámetros mamarios calificados. Ejerce su máxima influencia sobre los caracteres VERT y TAM.

Este hecho pone de manifiesto diferencias en la forma de evaluar de los calificadores. Por ello resultaría conveniente tratar de unificar algo más los distintos criterios de evaluación.

No obstante, la Inserción, la Profundidad y la Conformación general son los parámetros más fácilmente evaluados por los calificadores. Esto resulta interesante porque la facilidad en la puntuación de la Conformación permite valorar de forma objetiva la morfología de la ubre con respecto a su aptitud al ordeño mecánico.

Producción

La Producción es un efecto significativo para todos los caracteres mamarios evaluados. Dicho efecto ejerce mayor influencia sobre la INS (siendo el tercer efecto fijo más importante a continuación del Rebaño y del Intervalo Parto-Control) que sobre el resto de los parámetros mamarios.

En el cuadro 3 se exponen los coeficientes de regresión obtenidos entre el efecto Producción y cada uno de los parámetros calificados.

Conviene destacar como muy interesante el coeficiente de regresión positivo existente entre la Producción y la Conformación (0,39***), el cual pone de manifiesto que a las ubres más productivas les corresponde mayor puntuación del carácter CONF. Esto repercute en la posibilidad de incluir este carácter en los programas de selección, ya que estaremos seleccionando indirectamente a favor de mayores producciones lecheras.

Intervalo Parto-Control

El efecto del intervalo de tiempo transcurrido desde el parto hasta la realización del control ejerce una influencia muy significativa sobre los caracteres morfológicos mamarios. Es el segundo factor fijo más determinante sobre la Profundidad, la Inserción y la Conformación de la ubre y el tercero sobre la Verticalidad y el Tamaño de los pezones (cuadro 2).

Tal y como se muestra en la Figura 2, las puntuaciones de todos los parámetros evaluados (a excepción del carácter TAM que no presenta diferencias muy significativas) decrecen a medida que va transcurriendo la lactación.

La disminución de la Profundidad y de la Inserción está relacionada con la pérdida de productividad que se va produciendo conforme avanza la lactación.

El ligero descenso del carácter VERT indica que al final de la lactación los pezones tienden hacia la horizontalidad.

Las puntuaciones de Conformación también van disminuyendo a medida que se incrementa el periodo de tiempo transcurrido entre el parto y el control. Este empeoramiento de la Conformación es debido a la evolución negativa del resto de parámetros mamarios.

Correlaciones fenotípicas entre los caracteres puntuados linealmente y la producción láctea

Las correlaciones de las puntuaciones obtenidas entre los 5 caracteres mamarios y la producción láctea se resumen en el cuadro 4.

Podemos observar en este cuadro, que en general, todas las correlaciones son positivas y significativas, a excepción de la existente entre la PROF y la VERT (-0,07***).

Con respecto a las correlaciones entre los caracteres básicos (PROF, INS, VERT y TAM), las más importantes son las existentes entre los parámetros PROF e INS (0,27***) y entre la VERT y el TAM

CUADRO 3
COEFICIENTES DE REGRESIÓN (PUNTOS/LITRO) ENTRE LA PRODUCCIÓN LÁCTEA Y LOS PARÁMETROS MAMARIOS

	PROF	INS	VERT	TAM	CONF
Produc. Láctea	0,33***	0,57***	0,26**	0,20**	0,39***

*** = P≤0,001 ** = 0.001<P≤0.01

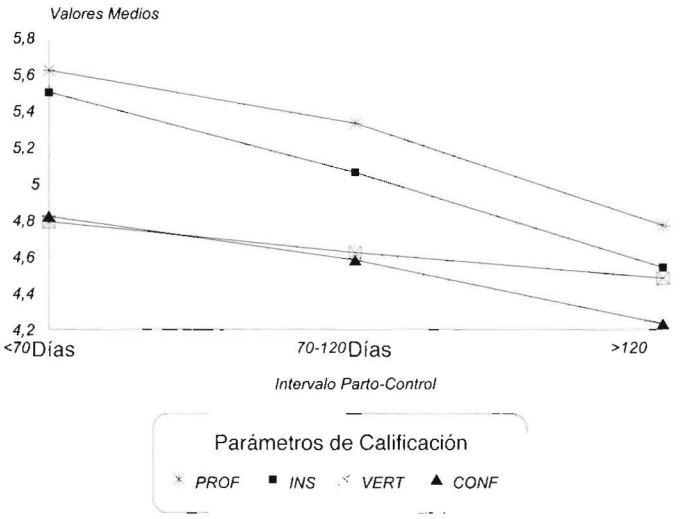


Figura 2. Efecto del Intervalo Parto-Control sobre los Caracteres Mamarios

CUADRO 4
CORRELACIONES FENOTÍPICAS ENTRE LOS CARACTERES DE LA UBRE PUNTUADOS LINEALMENTE Y LA PRODUCCIÓN LÁCTEA

	INS	VERT	TAM	CONF	PRODUC.
PROF	0,27***	-0,07***	0,15***	0,03*	0,31***
INS		0,2***	0,11***	0,65***	0,32***
VERT			0,35***	0,49***	0,07***
TAM				0,11***	0,13***
CONF					0,21***

*** = P≤0,001 * = 0,01<P≤0,05

(0,35***). La primera de ellas (PROF e INS), se debe a que generalmente un aumento en la Inserción de la ubre va acompañado de un aumento de la Profundidad (Incremento del volumen total de ubre). A su vez, las ubres más voluminosas se corresponden con las ubres más lecheras, justificándose así la correlación que se produce entre la Productividad y los caracteres PROF e INS (0,31*** y 0,32*** respectivamente).

La correlación entre los parámetros básicos VERT y TAM es debida a que los pezones ubicados verticalmente actúan como "cisternas" y aumentan por tanto su tamaño (FERNÁNDEZ DE SIERRA, 1995).

En cuanto a las correlaciones entre los caracteres básicos y la Conformación, la más importante es la correlación entre CONF e INS (0,65***), seguida de la correlación entre CONF y VERT (0,49***), siendo por tanto estos dos caracteres básí-

cos los que más peso poseen sobre la puntuación final de Conformación.

Es interesante analizar la baja y poco significativa correlación entre la CONF y la PROF (a pesar de que la Profundidad está correlacionada con la Inserción y ésta última posee una importante repercusión sobre la Conformación final), debido a la evolución que sufre dicha correlación con el transcurso de los partos. Así en el primer parto la correlación entre dichos parámetros es 0,36 (se puntúan con mayor Conformación las ubres más desarrolladas), descendiendo hasta hacerse negativa (-0,21***) a partir del sexto parto (una elevada puntuación de Profundidad equivale a una baja puntuación de Conformación, puesto que se corresponden en la mayoría de los casos, con ubres descolgadas).

Por último destacar la importancia de las correlaciones positivas obtenidas entre la Producción Láctea y los parámetros mamarios. Dichas correlaciones pondrían de manifiesto que, siempre y cuando las correlaciones genéticas de posteriores estudios resulten también positivas, una selección a favor de cualquiera de estos caracteres (sobre todo PROF, INS y CONF) contribuiría a un aumento de la productividad. Estos resultados contrastan con los estudios realizados en la raza Churra por FERNÁNDEZ DE SIERRA en 1995. Dicho autor llegaron a la conclusión de que la selección para producción de leche hace que la morfología de la ubre evolucione en contra de la "Udder Machine".

Conclusiones

• El valor medio de las puntuaciones en Conformación mamaria de las ovejas manchegas evaluadas es 4,56. Este reducido valor indica una morfología mamaria poco apta para el ordeño mecánico.

• En el modelo estadístico realizado destacan los elevados porcentajes de varianza explicada alcanzada por el efecto Oveja (rebaño). Se pone así de manifiesto la gran variabilidad existente en la morfología de la ubre del ganado ovino Manchego.

• La Inserción de la ubre y la Verticalidad de los pezones son los caracteres que más altas correlaciones poseen con la Conformación global. Dichos caracteres deben considerarse como prioritarios en los programas de selección.

• Las correlaciones fenotípicas positivas que se han obtenido entre los caracteres morfológicos de la ubre y la Producción Láctea, harían posible la selección simultánea para ambas características si el correspondiente estudio genético resultase favorable.

El presente trabajo se encuentra incluido y financiado en el Proyecto de Investigación AGF96-1408-C03-03 de la CICYT.

Bibliografía

CHARON K. M., 1990. Genetic parameters of the morphological traits of sheep udder. World Review of Animal Productions. Vol XXV, 1, 73.

FERNÁNDEZ DE SIERRA G., 1995. Valoración genética de la morfología de la ubre en ganado ovino de aptitud láctea. Aplicación al programa de selección de la raza Churra. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de la Universidad de León.

MAVROGENIS A. P.; PAPACHRISTOFOROU C.; LYSANDRIDES P. y ROUSHIAS A., 1988. Enviromental and genetics factors affecting udder characters and milk production in Chios sheep. Génét. Sel. Evol. 20 (4), 477.

MIKUS M., 1969. Manual stripping in the case of machine milking of sheep in relation to the measu-

rements of udder, to the lactation days and certain further indices. Zyvocisna Vyroba, 14(12), 827.

MIKUS M., 1972. Héritabilité des propriétes morphologiques du pis chez les brebis Cigaja en considérations avec la traite mécanique. In: Vedecke Prace VUO Trecin, 6, 89.

MIKUS M., 1978. Study of the mutual relationships between dimensions of the udder with regard to improvement of sheep for machine milking. 2me Symposium International sur le traite mécanique des petits ruminants. Alghero (Italia). INRA-ITOVIC, 102.