

## Producción lechera de la oveja Merina en condiciones semiextensivas

*M. Izquierdo<sup>1</sup>, J. Gonzalez<sup>2</sup>, A. Hernando<sup>3</sup>, F. I. Hernández<sup>1</sup>, I. Roa<sup>2</sup>.*

<sup>1</sup>Servicio de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Junta de Extremadura.  
Avda. de Portugal s/n 06800, Mérida Badajoz

<sup>2</sup>Instituto Tecnológico Agroalimentario. Junta de Extremadura. Apartado 20107.  
Ctra. San Vicente s/n. 06071 Badajoz.

<sup>3</sup>INIA, Dpto. Mejora genética animal Ctra. De la Coruña, Km. 7,5 28040, Madrid

### RESUMEN

Desde un punto de vista de la selección genética, se obtuvieron 2077 lactaciones de otoño y primavera y 590 muestras desde 1998 a 2003 para evaluar el la producción real y la composición de la leche de oveja Merina. La producción real media en una lactación es de 35 litros, con una duración media de 92 días y la producción media tipificada a 120 días es de 46 litros. La producción total de grasa, proteína, lactosa y material seca en una lactación fue de 2,6; 2,1; 1,5; 6,0 y 4,0 Kg. respectivamente. La leche de Merino se caracteriza además por unos niveles altos de grasa (7.97 %) y proteína (6.32 %).

### INTRODUCTION

Históricamente la Merina ha sido una raza caracterizada por la alta calidad de su lana y se destinaba a tal fin, pero en la actualidad se destina fundamentalmente a la producción de corderos. Tradicionalmente se han fabricado quesos artesanos con leche de esta raza, tradición que ha resultado en la producción de un queso de gran calidad dando lugar a dos Denominaciones de Origen en Extremadura: Los quesos de la Serena y los quesos del Casar. Estudios realizados en esta raza indican que la oveja Merina tiene una producción media por lactación de unos 30 l. (Daza, 1997; Serrano y col, 1999), con una excelente calidad asociada a su composición química (López Gallego y Villar Algaba, 1994; Caballero de la calle y García del Río, 2001). La leche de esta oveja se destina en su totalidad a la producción de queso.

Respecto a los factores que influyen en la producción láctea ovina, estudios realizados en diversas razas ovinas de leche concluyen que dichos factores son la duración de la lactación, el número de ordeños diarios, la edad del cordero al destete, o el intervalo parto-destete, la época del parto, la edad de la oveja, el número de lactaciones anteriores y el número de corderos nacidos o tipo de parto (Daza, 2000; Petrova y Nedelchev, 2002; Boikovski y Georgieva, 2000; Rondon, 2001; Luiz Ramella et al. 2001; Davis et al. 1999). Por ejemplo, respecto al número de ordeños, Luiz Ramella et al. (2001) concluyen que al incrementar el número de ordeños al día la producción tiende a aumentar. Ploumi y Emmanouilidis, (1998), encontraron aumentos de producción al aumentar la prolificidad. Respecto a la época de ordeño, Avdi y Chemineau, (1998) obtuvieron mayor producción de leche en la lactación de otoño que en la de primavera, con un sistema de un parto al año. Mientras que en ovejas Merinas en sistemas de producción de tres partos en dos años se produce una mayor producción láctea en el ordeño de primavera que en el de otoño (Izquierdo y col. 2003).

Respecto a los constituyentes cualitativos de la leche de oveja, éstos varían a lo largo de la lactación afectándose por numerosos factores como la raza, la edad del animal o la alimentación (Caballero de la Calle y col. 2001). Los mismos autores determinaron que los porcentajes mensuales de grasa y proteína son marcadamente estacionales debido fundamentalmente a la disponibilidad de alimento. Según Molina (1997) los elementos más interesantes en la producción de queso son la grasa y las materias nitrogenadas. El

rendimiento depende en mayor medida del contenido en proteínas coagulables (caseínas) mientras que la grasa tiene gran influencia sobre las características organolépticas.

Dada la importancia que tiene en Extremadura el queso de oveja Merina, se comenzó hace varios años a controlar individualmente un rebaño experimental para caracterizar la producción y estudiar los factores que influyen sobre dicha producción con el fin de seleccionar esta raza para producción lechera.

## 2. MATERIALES Y METODOS

### 1. Sistema de producción

Se analizaron un total de 2077 lactaciones de ovejas de raza Merina durante 5 años consecutivos y dos ordeños al año primavera y otoño en condiciones semi-extensivas y pertenecientes a una finca experimental de la Junta de Extremadura. El ordeño se realiza mecánicamente dos veces al día y se controla durante la primavera y el otoño, realizándose el primer control a la semana de comenzar el ordeño. La corta diferencia entre ordeños (5 horas) origina una menor producción de leche en el ordeño de la tarde con una mayor riqueza en grasa y proteína (González et al., 1991). Los controles de producción se realizan cada 15 días, completándose hasta un total de 8 controles. Por otra parte, para los estudios de composición de la leche se analizaron un total de 590 lactaciones durante 3 años consecutivos y dos ordeños al año durante la primavera y el otoño. Los controles de calidad se hacen mensualmente, realizando hasta un total de 4 controles. En cada control se mide la cantidad de leche y la calidad de ésta cuantificando el porcentaje de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM, mediante la técnica de infrarrojo cercano con un equipo Milkoscan de Fosselectric.

### 2. Análisis estadístico

Se calculó la evolución de la producción media de leche y el número de ovejas lactando a lo largo de los diferentes controles. Se calculó también la producción de leche real y tipificada a 120 días utilizando el método Fleishmamm y la duración de la lactación en días desde la fecha de parto hasta el secado de los animales. Se calculó además la evolución del porcentaje de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM en los diferentes controles y la producción total por lactación de los diferentes componentes utilizando también el método Fleishmamm.

Adicionalmente se estudió el efecto de los diferentes factores ambientales como son, el intervalo parto-destete, la edad de la oveja (al carecer del número de parto), el tipo de parto y el sexo del cordero sobre la producción real total, la tipificada a 120 días, la duración de la lactación y los caracteres de composición de la leche. Los análisis se realizaron utilizando el procedimiento de Modelos lineales (GLM) en SAS, (SAS, 1998). El modelo utilizado se describe a continuación:

$$y_{ijklmn} = \mu + IN_i + YYE_j + EM_k + S_l + TP_m + e_{ijklmn}$$

donde  $y_{ijklmn}$  representa la producción láctea, la duración de la lactación o el parámetro de composición,  $\mu$  es la media de cada carácter en la población de estudio,  $IN_i$  es el efecto del intervalo parto destete,  $YYE_j$  es el efecto del año-estación de lactación,  $EM_k$  es la edad de la madre en el momento del parto,  $S_l$  es el efecto del sexo del cordero,  $TP_m$  es el efecto tipo de parto y  $e_{ijklmn}$  representa el residuo.

## RESULTADOS

Uno de los mayores problemas de la oveja Merina es la poca persistencia en la lactación. Como se indica en la Gráfica 1, el 50% de las ovejas se secan antes del tercer control lo que equivale a unos 40 días de ordeño post-destete y sólo un 14 % llega a tener 6 controles. La evolución de la producción láctea de la mañana de la tarde y la total en cada

sistema productivo, aumentando la media en estos últimos años a unos 42 litros por lactación. Las diferencias mayores entre años y estaciones se deben fundamentalmente a disponibilidad de alimento ya que estamos trabajando en un sistema semi-intensivo donde la disponibilidad de alimento en ciertas épocas está muy ligado a la climatología y por tanto oscila dependiendo de la época. Ploumi y Emmanouilidis, (1998), encontraron el mes de nacimiento, el número de lactación y el tipo de parto significativos. Avdi y Chemineau, (1998), obtuvieron mayor producción de leche en la lactación de otoño que en la de primavera, con un sistema de un parto al año.

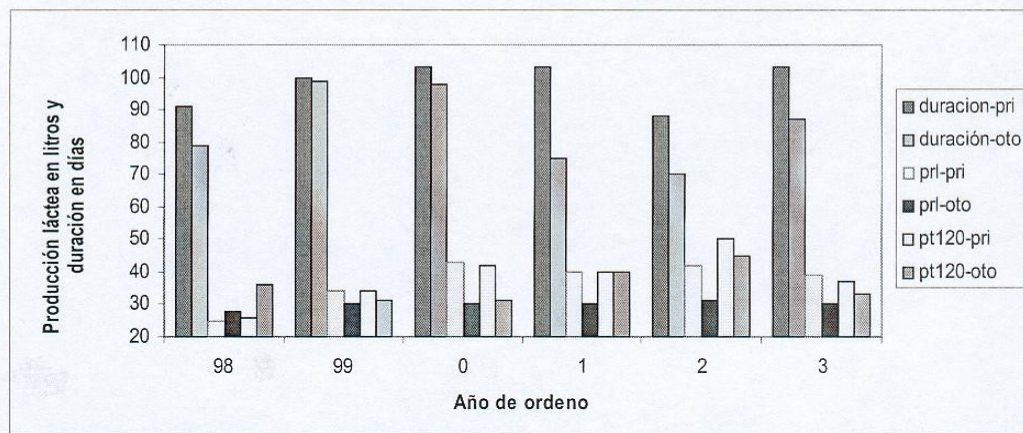
**Tabla 1. Efecto de la edad de la oveja sobre la producción de la leche real y tipificada**

	Producción láctea real					Producción láctea tipificada a 120 días				
	Edad de la madre (años)					Edad de la madre (años)				
	2-3	4	5	6-7	8	2-3	4	5	6-7	8
M <sup>1</sup>	35	41 <sup>b</sup>	34	40 <sup>b</sup>	33	44	50 <sup>b</sup>	43	52 <sup>b</sup>	46 <sup>ab</sup>
ES <sup>2</sup>	1,3	1,6	1,6	2,4	2,3	1,8	2,0	2,1	3,2	3,1

<sup>1</sup> Media; <sup>2</sup> Error Standard

Subíndices diferentes implican diferencias significativas (P>0.05)

**Gráfica 3. Efecto del año y de la estación de ordeño sobre la duración de la lactación, la producción láctea real y la producción láctea tipificada a 120 días**



Plr-pri=producción real en primavera; plr-oto=producción real en otoño; pt120-pri=producción tipificada a 120 días en primavera; pt120-oto=producción tipificada a 120 días en otoño;

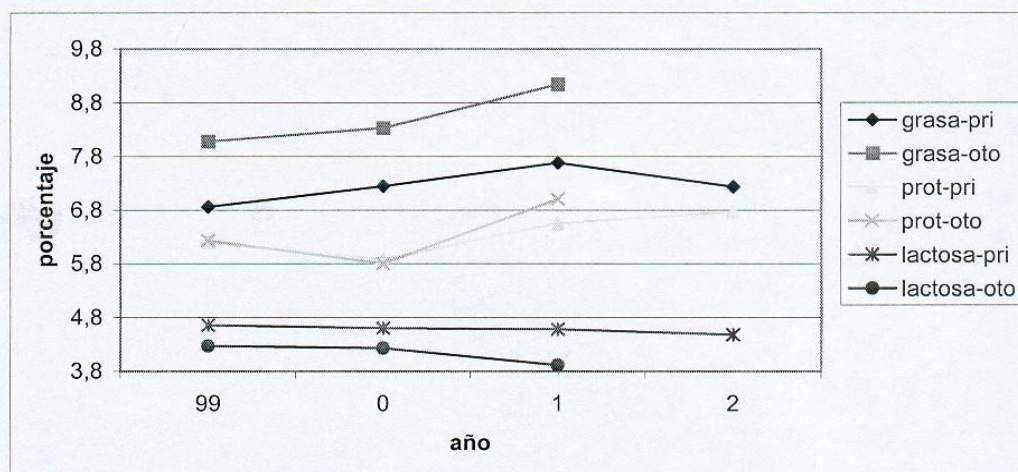
La leche de oveja Merina se caracteriza por un porcentaje medio de grasa del  $7,97 \pm 1,2$  %, de proteína del  $6,33 \pm 0,52$  %, de lactosa del  $4,32 \pm 0,41$  %, de EST del  $19,24 \pm 1,5$  % y de ESM del  $11,47 \pm 0,70$  %. El contenido total de grasa, proteína, lactosa, EST y ESM por lactación es de  $2,6 \pm 1,6$  kg.,  $2,05 \pm 1,2$  kg.,  $1,5 \pm 0,9$  kg.,  $6,3 \pm 3,8$  kg. y  $3,8 \pm 2,3$  kg., respectivamente. Esta composición varía en cada control como se describe en las Gráficas 1 y 2. El porcentaje de grasa es mayor en el ordeño de tarde que en el de mañana. El porcentaje de proteína va aumentando en el ordeño de la mañana y se mantiene relativamente

constante en el de la tarde. Legarra y Ugarte, (2001) describen una producción de 6,4 % para grasa y de 6,30 % para proteína en la raza Latxa. Ramella *et al.* (2000), obtuvieron unos valores de 7,24% de grasa y 5,46% de proteína en la 13 semana de lactación para la raza Assaf. Serrano Moyano *et al.* (1999), no encuentran diferencias significativas en el contenido de proteínas del lactosuero a lo largo de 4 controles (1,5 meses) y Caballero de la calle *et al.*, (2001) obtuvieron una producción media de 8,47 y 5,83 % de grasa y proteína, respectivamente.

Los factores ambientales que influyeron significativamente sobre la composición media de la leche en porcentaje fueron el efecto año-estación para todos los caracteres, el efecto intervalo parto-destete para porcentaje de proteína y ESM, el efecto de la edad de la madre para porcentaje de proteína y ESM y el efecto del tipo de parto para porcentaje de grasa, proteína y EST. Las medias mínimo cuadráticas para el efecto del año-estación se representan en la Tabla 1. El efecto más importante fue el efecto año-estación explicando en todos los casos más del 60% de la variabilidad total debido a las diferencias en disponibilidad de alimentos entre años y estaciones. Las ovejas de parto sencillo producen un mayor porcentaje de grasa, proteína y EST.

Respecto a la producción de grasa, proteína, lactosa, ETM y EST total por lactación resultaron significativos el efecto año-estación y la edad de la madre para todos los caracteres y el modo de nacimiento para todos menos para la lactosa. En la Gráfica 4. se observa la producción de grasa, proteína y lactosa a lo largo de los años. Igual que la producción se observa una variación aleatoria en los diferentes años dependiendo de la alimentación. También se observa que proteína y lactosa son menos variables que la grasa.

**Gráfica 4. Composición química media de la leche de oveja Merina para el efecto año-estación de ordeño**



grasa-pri=grasa de primavera; grasa-oto=grasa de otoño; prot-pri=proteína de primavera; prot-oto=proteína de otoño; lactosa-pri=lactosa de primavera; lactosa-oto=lactosa de otoño.

En la Tabla 2, se representa el efecto de la edad de la oveja y el año estación de ordeño para el carácter producción total de grasa, proteína, lactosa, ESM y EST en kg. Siguen todas las edades de la madre el mismo patrón productivo habiendo diferencias importantes entre ovejas primíparas y las mayores de 8 años con las de 4 años. Siendo estas últimas las más productivas. Respecto al efecto del año de ordeño al igual que ocurriría con la producción láctea se observan variaciones alcatorias dependiendo asimismo de la disponibilidad de alimento.

**Tabla 2. Composición media de la leche de oveja Merina para el efecto edad de la oveja y para el efecto año-estación de ordeño.**

Edad de la oveja		Grasa total		Proteína total		Lactosa total		Extracto seco total		Extracto magro total	
		M <sup>1</sup>	ES <sup>2</sup>	M	ES	M	ES	M	ES	M	ES
2		2,6 <sup>a</sup>	0,1	2,1 <sup>a</sup>	0,1	1,6 <sup>a</sup>	0,1	6,4 <sup>a</sup>	0,3	4,0 <sup>a</sup>	0,2
3		2,9 <sup>ab</sup>	0,2	2,5 <sup>b</sup>	0,1	1,9 <sup>bc</sup>	0,1	7,6 <sup>bc</sup>	0,4	4,7 <sup>b</sup>	0,3
4		3,4 <sup>b</sup>	0,2	2,7 <sup>b</sup>	0,1	2,0 <sup>cb</sup>	0,1	8,4 <sup>c</sup>	0,5	5,0 <sup>b</sup>	0,3
5		3,0 <sup>ab</sup>	0,6	2,4 <sup>ba</sup>	0,4	1,6 <sup>a</sup>	0,4	7,2 <sup>abc</sup>	1,5	4,2 <sup>ab</sup>	1,0
6		2,7 <sup>ab</sup>	0,5	2,1 <sup>ba</sup>	0,3	1,5 <sup>a</sup>	0,3	6,5 <sup>abc</sup>	1,1	3,9 <sup>ab</sup>	0,7
7		2,4 <sup>ab</sup>	0,5	2,0 <sup>ba</sup>	0,4	1,4 <sup>a</sup>	0,3	6,1 <sup>abc</sup>	1,2	3,7 <sup>ab</sup>	0,7
> 8		2,7 <sup>ab</sup>	0,4	2,1 <sup>ba</sup>	0,3	1,5 <sup>ac</sup>	0,2	6,5 <sup>ab</sup>	0,1	3,9 <sup>a</sup>	0,6
Estacion	Año										
Primavera	99	2,5 <sup>c</sup>	0,2	2,2 <sup>bd</sup>	0,1	1,7 <sup>a</sup>	0,1	6,7 <sup>a</sup>	0,4	4,1 <sup>a</sup>	0,4
	00	4,0 <sup>b</sup>	0,3	3,2 <sup>c</sup>	0,1	2,5 <sup>b</sup>	0,1	10,2 <sup>b</sup>	0,5	6,2 <sup>ab</sup>	0,4
	01	2,9 <sup>c</sup>	0,3	2,5 <sup>ab</sup>	0,2	1,8 <sup>a</sup>	0,1	7,0 <sup>a</sup>	0,5	4,6 <sup>ab</sup>	0,6
	02	2,5 <sup>ca</sup>	0,4	2,4 <sup>ab</sup>	0,5	1,5 <sup>ca</sup>	0,4	6,6 <sup>ac</sup>	1,5	4,2 <sup>b</sup>	0,3
Otoño	99	2,1 <sup>a</sup>	0,3	1,6 <sup>d</sup>	0,3	1,2 <sup>c</sup>	0,3	5,1 <sup>c</sup>	1,1	3,0 <sup>a</sup>	0,3
	00	3,0 <sup>c</sup>	0,3	2,0 <sup>abd</sup>	0,4	1,5 <sup>c</sup>	0,3	6,9 <sup>a</sup>	1,2	3,9 <sup>c</sup>	0,4
	01	2,6 <sup>ca</sup>	0,2	2,0 <sup>bd</sup>	0,3	1,2 <sup>c</sup>	0,2	6,0 <sup>ac</sup>	0,9	3,4 <sup>b</sup>	0,4

1: Media; 2: Error Standard

Adicionalmente se han valorado genéticamente 1200 individuos, se observa una gran variabilidad en los datos con mínimos fenotípicas de producción lechera de 5-7 litros a máximos de 100 litros. por lactación. Se han detectado los individuos mejorantes y en la actualidad se están realizando apareamientos dirigidos con el fin de aplicar la mejora genética e incrementar la productividad del rebaño.

## CONCLUSIONES

La raza ovina Merina, si bien produce gran cantidad de leche por lactación, presenta una gran variabilidad fenotípica que le confiere grandes posibilidades de mejorar su producción.

La producción está muy ligada a la estación y a por tanto a la disponibilidad de alimento produciéndose más leche en primavera que en otoño siendo semejante la duración de la lactación en ambas estaciones, por ello alimentar más las ovejas en otoño podría resultar en una mayor producción lechera.

La producción lechera disminuye progresivamente a partir de los 6 años de edad, por ello mantener ovejas muy viejas en el rebaño disminuye la productividad.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Avdi, M.; Chemineau, P. Reproductive and productive performance in Chios ewes mated in spring or in autumn. *Reproduction, Nutrition, Development*. 1998, 38: 5, 551-558.
- Boikovski, S; Georgieva, D. Milk productivity and duration of the lactation period in sheep from Blackhead Plcven breed. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2000, 6: 6, 701-706
- Caballero de la Calle, J.R.; Peña Montañés, E.; García del Río, F.D. Análisis cualitativo de la producción de leche en oveja merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 182-187.
- Caballero de la Calle, J.R.; García del Río, F.D. Resultados de la producción láctea en ovejas de raza merina. XXVI Jornadas Científicas de la SEOC, 2001. 918-923.
- Davis, S.R.; Farr, V.C. y Stelwagen, K. 1999. Regulation of yield loss and milk composition during once-daily milking: a review. *Livest. Prod. Sci.*, 59: 77-94.
- Daza, A. 1997. Sistemas de producción en la raza Merina. En *ovino de leche: Aspectos claves* 401-417. Co. BUXADÉ, C. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.
- Daza, A.; Buxadé, C.; Rivero, J. Producción de leche ordeñada de ovejas Romanov x Merina: Efecto de algunos factores de variación estudiados en una explotación comercial. XXV Jornadas Científicas de la SEOC 2000, 497-500.
- Franci, O.; Pugliese, C.; Acciaioli, A.; Parisi, G. Y Lucifero, M. Application of two models to the lactation curve of Massese ewes. *Small-Ruminant-Research*. 1998, 31: 2, 91-96.
- González J., M. Mas, F. López Gallego. 1991. Características de la leche de oveja Merina y del queso de la Serena producidos en tres explotaciones tipo. *Invest. agr.: Prod. Sanid. ani.*, 6(2), 143.
- Garzón, A.I, 1996. Incidencia de las variantes genéticas de las proteínas lácteas sobre la aptitud tecnológica de la leche en ovejas de raza Manchega. Tesis doctoral. Universidad de Córdoba.
- López Gallego, F.; Villar Algaba, 1994. Respuestas de producciones no laneras (carne-queso) de la oveja Merina en los sistemas semiextensivos del SO español. IV Congreso Mundial del Merino.
- Molina, M.P. 1997. La calidad de la leche de oveja. En *ovino de leche: Aspectos claves*. 179-195. Co. Buxadé, C. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid
- Luiz Ramella, J.; Mantecón, A.R.; González, J.S; López, S.; Bioxo, J.C. 2001.Efecto de la reducción en el número de ordeños sobre la composición química y el contenido de células somáticas en la leche en ovejas assaf. ITEA. Volumen extra 22, 2, 652-654.
- Petrova, N; Nedelchev, D. Production, composition and some properties of sheep milk from East Friesian x 1/4 East Friesian x Awassi dairy population. *Bulgarian Journal of Agricultural Science*. 2002, 8: 2-3, 295-300.
- Ploumi, K. Y Emmanouilidis, P. Lamb and milk production traits of Serrai sheep in Greece. *Small-Ruminant-Research*. 1998, 33: 3, 289-292.
- Rondon M.Z. Influence of auckling length on the milk yield in ewes and growth of lambs. *Zootecnia-Tropical*. 2001, 19: Supplement 1, 219-228; 13 .
- SAS, 1998. User's Guide, Release 6.12. 1998. SAS Institute Inc., Cary, NC.
- Serrano Moyano, B.; Vega Vilca, J.F.; Garzón Singler, A.I.; Figuroa Sánchez, A.; Martínez Hens, J. Modelos matemáticos de curvas de lactación para producción y composición de leche de oveja merina. XXIV Jornadas Científicas de la SEOC 1999 , 525-528.