

# EFFECTO DEL SOBREORDEÑO SOBRE LA PRODUCCIÓN DE LECHE Y ESTADO SANITARIO DE LA UBRE EN OVEJAS DE RAZA MANCHEGA

## EFFECT OF MILKING CONDITION AND TIME ON PRODUCTION AND HEALTH STATUS OF UDDERS IN MANCHEGA EWES

Molina Casanova, A.<sup>1\*</sup>, C. Fernández Martínez<sup>2</sup>, H. Vergara Pérez<sup>1</sup> y L. Gallego Martínez<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal. Universidad de Castilla-La Mancha. 02071 Albacete. España.

<sup>2</sup>Departamento de Teconología Agroalimentaria. Universidad Miguel Hernández. 03312 Orihuela (Alicante). España.

### PALABRAS CLAVE ADICIONALES

Ovino. Ordeño. Nivel de vacío. Velocidad de pulsación. Mamitis.

### ADDITIONAL KEYWORDS

Sheep. Milking. Vacuum level. Pulsation rate. Overmilking. Mastitis.

### RESUMEN

En el presente trabajo se estudia el efecto de un sobreordeño temporal creciente durante las seis primeras semanas de ordeño sobre la cantidad y composición de la leche, bajo dos combinaciones de nivel de vacío y velocidad de pulsación ( $A_2=180$  p/m - 34 kPas y  $B_2=120$  p/m - 40 kPas). Los resultados indican que las condiciones de ordeño carecen de efecto sobre la producción de leche ( $A_2=93,91$ ;  $B_2=85,71$ ) y las fracciones del ordeño, siendo los resultados de estos parámetros (LM, LAM y LO, tanto de la mañana como de la tarde y diaria) similares en ambos lotes. El sobreordeño afectó a la composición de la leche según las condiciones de ordeño (nivel de vacío y velocidad de pulsación), ya que se extrajo una leche más rica en grasa, extracto seco y proteína en el lote  $A_2$ , mostrando diferencias significativas con el lote  $B_2$  los dos primeros componentes en todas las fracciones estudiadas. El estado sanita-

rio de la ubre, medido a través del CMT, no se vio influido por el sobreordeño (glándula derecha, glándula izquierda o ambas). Se encontraron diferencias significativas en la media geométrica del RCS, con una mejora en la leche extraída de los animales ordeñados con alta velocidad de pulsación y bajo nivel de vacío ( $770,4 \times 10^3$  cel/ml) diferente estadísticamente de los ordeñados a  $120$  p/m - 40 kPas ( $1598,8 \times 10^3$  cel/ml).

### SUMMARY

This paper examines the effect of an increasing short-term overmilking on quantity and composition of the milk under two sets of vacuum level and pulsation rate ( $A_2=180$  p/m - 34 kPas y  $B_2=120$  p/m - 40 kPas). The results show a lack of effect of milking conditions booth on milk production ( $A_2=93.91$ ;  $B_2=85.71$ ) and the different fractions of milking. The results of

\*e-mail: molina@cita-ab.uclm.es

these parameters (LM, LAM and LO, both those of morning, evening or daily) were similar in both groups A<sub>2</sub> (180 p/m - 34 kPas) and B<sub>2</sub> (120 p/m - 40 kPas). There was, however, an effect of overmilking on milk composition depending on milking conditions (level of vacuum and pulsation rate), as A<sub>2</sub> showed fat, protein and dry matter concentrations higher than B<sub>2</sub>, a difference that reached statistical significance for fat and dry matter in all fractions. The health status of the udder, measured by means of the CMT was not affected by overmilking in any case (right gland, left one or both). Significant differences were found in the geometric mean of the RCS, showing an improvement on the milk obtained from individuals milked at high pulsation rates and low vacuum ( $770.4 \times 10^3$  cs/ml), which was significantly different to those milked at 120 p/m - 40 kPas ( $1598.8 \times 10^3$  cs/ml).

## INTRODUCCIÓN

En los últimos años, las condiciones de ordeño en salas para ovino están presentando una cierta tendencia hacia la disminución del nivel de vacío. La utilización de bajos niveles de vacío (34-38 kPas) ha podido llevarse a cabo mediante unidades de ordeño de menor peso, con elevadas velocidades de pulsación (Such y Caja, 1992).

Al mismo tiempo que se ha disminuido el nivel de vacío se ha incrementado la velocidad de pulsación, sobre todo en las salas de ordeño españolas que empezaron con bajo número (60-90) de pulsaciones por minuto (Calcedo, 1980), siendo la más utilizada actualmente 120 p/m (Peris, 1994). En Francia, inicialmente se utilizó 180 p/m (Le Du, 1985) pero en experiencias posteriores se trató de ir disminuyendo.

Los resultados, sin embargo, han

sido muy variados, y han podido ser influidos por factores como las diferencias intrínsecas de las propias razas (nivel de producción o características anatómo-fisiológicas de la ubre) y la relación de éstas con los parámetros de la máquina de ordeño: nivel de vacío, características de la unidad de ordeño, etc (Gallego *et al.*, 1985).

Otro aspecto muy importante que incide sobre las características del ordeño es la rutina de trabajo que, en muchas ocasiones, provoca un sobreordeño con repercusiones negativas sobre el estado sanitario de la ubre (Fernández y Torres, 1994). La rutina empleada debe procurar que el ordeñador vuelva a cada animal bien a retirar pezoneras o a realizar el apurado a máquina antes de que cese el flujo de leche.

Este trabajo, se ocupa de la influencia del sobreordeño sobre la producción y composición de la leche y otras características del ordeño (fraccionamiento de la leche), bajo dos combinaciones de nivel de vacío y velocidad de pulsación (180 p/m - 34 kPas y 120 p/m - 40 kPas).

## MATERIAL Y MÉTODOS

### DISEÑO EXPERIMENTAL

El ensayo se ha realizado en el rebaño de la Granja Experimental del Departamento de Ciencia y Tecnología Agroforestal de la E.T.S. de Ingenieros Agrónomos de la Universidad de Castilla-La Mancha.

Se utilizaron dos lotes de ovejas adultas de raza Manchega sometidos a dos condiciones de ordeño.

## SOBREORDEÑO Y PARÁMETROS DE LA MÁQUINA EN EL GANADO OVINO

A<sub>2</sub>: 180 p/m - 34 kPas (12 animales).

B<sub>2</sub>: 120 p/m - 40 kPas (12 animales).

En todos los lotes la relación de pulsación de la máquina de ordeño fue de 50:50.

### MATERIAL ANIMAL

La distribución de las ovejas en los lotes A<sub>2</sub> y B<sub>2</sub> se realizó atendiendo a la edad y producción de leche en un primer control realizado la semana posterior al destete.

El rebaño se mantuvo en condiciones de estabulación permanente y con un ritmo reproductivo de 1 parto al año. Después del parto, las ovejas amamantaron a sus corderos durante un periodo de 35±3 días, realizándose un destete brusco y pasando a continuación a ordeño mecánico.

Las ovejas se ordeñaron dos veces al día (9 a.m. y 6 p.m.) durante todo el periodo de ordeño. El secado se realizó cuando la producción diaria bajó de 200 ml/día, aplicando un tratamiento con una suspensión de penicilina-novobiocina por vía intramamaria.

La alimentación a lo largo del ordeño se basó en pulpa de naranja, remolacha azucarera, heno de alfalfa, avena en grano y concentrado suministrado en sala de ordeño. Los animales dispusieron siempre de paja de cereal y bloques vitamínico-minerales.

### MATERIAL DE ORDEÑO

El ordeño se realizó en sala para ovejas tipo *Casse* en cascada, con dos plataformas de 12 plazas cada una, con 6 unidades de ordeño en línea baja.

### RUTINA DE ORDEÑO

- Colocación de pezoneras y extrac-

ción de la fracción leche máquina (LM).

- Aumento progresivo del tiempo de ordeño (30s/semana), que se inició la 1ª semana con 1m 30s, hasta la 6ª semana con 4m. A partir de ésta se siguió una rutina normal, sin aumento de tiempo hasta el final del ordeño.

- Masaje vigoroso de la ubre durante 6-10m con las pezoneras puestas para extraer la fracción leche apurado máquina (LAM).

- Retirada de pezoneras.

- Desinfección de pezones por inmersión en solución de yodo tras el ordeño.

### VARIABLES MEDIDAS

#### *Producción total y fraccionamiento de la leche ordeñada*

Semanalmente se realizaron controles de producción registrando de forma separada, para el ordeño de la mañana (m) y de la tarde (t), las fracciones LM y LAM para cada oveja.

Después del ordeño de la tarde, se determinó el volumen de leche residual (LR) para lo cual se inyectó por vía endovenosa 2 UI de oxitocina seguida de ordeño manual tras un tiempo de espera de 1-1,5 minutos.

Mediante la suma de las dos fracciones (de la mañana y de la tarde) se calculó la leche total ordeñada,

mañana: LTOm=LMm+LAMm

tarde: LTOt=LMt+LAMt

diaria: LTD=LTOm+LTOt

#### *Composición de la leche*

Semanalmente se tomaron muestras de leche en los ordeños de la mañana (m), tarde (t) y residual (r). Las muestras se introdujeron en reci-

ipientes de plástico de 50 ml de capacidad con una pastilla de dicromato potásico para su conservación. Hasta el momento de su análisis (1 ó 2 días después), se mantuvieron en nevera (4-7°C). La determinación se realizó mediante un analizador automático NIR, equipado con homogenizador de alta presión y célula especial para líquidos (InfraAlyzer 400D, Technicon).

El análisis químico de las muestras permitió conocer la grasa (G), proteína (P) y extracto seco (ES) de la leche ordeñada y de la residual. A partir de los resultados de los análisis y de los datos de producción, se calcularon las variables:

$$GTD=(Gm*LTOM+Gt*LTOt)/LTD$$

$$PTD=(Pm*LTOM+Pt*LTOt)/LTD$$

$$ESD=(ESm*LTOM+ESt*LTOt)/LTD$$

donde TD significa total diaria, m= mañana y t= tarde añadidas a los componentes G, P y ES.

#### *Estado sanitario de la ubre*

El control del estado sanitario de la ubre, se realizó semanalmente midiendo la respuesta inflamatoria en la mama utilizando los métodos:

1. CMT (California mastitis test): tomando una muestra de 2 ml de leche, de cada glándula (izquierda y derecha), en el ordeño de la mañana.

2. RCS (recuento de células somáticas): sobre muestras del ordeño de la mañana conservadas de igual manera que las utilizadas para el análisis de composición. El análisis se realizó mediante un Fossomatic 90 (Foss Electric, Hillerod, Dinamarca). Los resultados se expresaron en miles de células por mililitro.

#### *Análisis estadístico*

Los datos fueron tratados con el programa SPSS/PC, llevándose a cabo una análisis de varianza de 1 factor (ONEWAY), donde el modelo empleado fue:

$$Y_{ij} = \mu + B_i + \epsilon_{ij}$$

siendo:

$Y_{ij}$ : producciones de leche, fracciones de leche o composición. Se trata de la respuesta de la oveja  $j$ , en las condiciones de ordeño  $i$ .

$\mu$ : valor medio común a todos los individuos.

$B_i$ : efecto fijo de las condiciones de ordeño (1 y 2).

$\epsilon_{ij}$ : efecto aleatorio debido al individuo  $i$ .

En el modelo utilizado para el estudio de la producción total de leche ordeñada, producción media diaria y tiempo de ordeño, se incluyó la covariable producción media durante la semana preexperimental (ANOVA).

El índice de células somáticas también fue analizado con el modelo ONEWAY señalado, pero previa transformación de los datos expresados como media geométrica.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### PRODUCCIÓN DE LECHE Y FRACCIONAMIENTO

La producción de leche a lo largo del ordeño, así como la duración del mismo (**tabla I**), son independientes de las condiciones de la máquina de ordeño y de la situación de sobreordeño. Los valores medios de estas variables muestran una producción de

SOBREORDEÑO Y PARÁMETROS DE LA MÁQUINA EN EL GANADO OVINO

**Tabla I.** Producción de leche en situación de sobreordeño según las condiciones de la máquina de ordeño. (Milk production under overmilking according to machine milking parameters).

	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	Media ± ES	p<	Cov
LO	67,6	61,3	64,4±7,3	NS	0,000
DO	93,9	85,7	89,8±5,3	NS	NS
LOD	693,7	692,0	692,8±57,9	NS	0,000
n	12	12	24		

A<sub>2</sub>: 180 p/m-34 kPas; B<sub>2</sub>: 120 p/m-40 kPas; ES: error estándar de la media; Cov: Covariable (producción media del periodo preexperimental); LO: leche ordeñada (l); DO: duración del ordeño (días); LOD: leche ordeñada diaria (ml); n: número de animales.

64,41 a lo largo de 90 días de ordeño, lo que supone 692,8 ml/día. Se observa cierta superioridad en la producción de leche total ordeñada (LO) en condiciones de elevada velocidad de pulsación (A<sub>2</sub>), tendencia que ya ha sido descrita en la raza (Such, 1990).

Las distintas fracciones del ordeño (**tabla II**) tampoco parecieron verse afectadas por la diferente velocidad de pulsación o nivel de vacío empleado, comportamiento que resulta distinto cuando en la rutina de ordeño no se incrementó el tiempo de ordeño. Al analizar las fracciones LM y LAM tanto de la mañana como de la tarde, se observaron cantidades muy similares, en ambos lotes (A<sub>2</sub> y B<sub>2</sub>), y a las obtenidas en las condiciones 120 p/m - 40 kPas sin aumento de tiempo. De ahí que el aumento de la fracción de apurado descrito en condiciones de elevado nivel de vacío (40 kPas) frente a un

vacío más bajo (34 kPas), tal y como ha sido descrito por Molina *et al.* (1999), parece anularse cuando el ordeño se realiza provocando un sobreordeño.

**Tabla II.** Fraccionamiento de la leche en situación de sobreordeño según las condiciones de ordeño. (Milk fractioning under overmilking according to machine milking parameters).

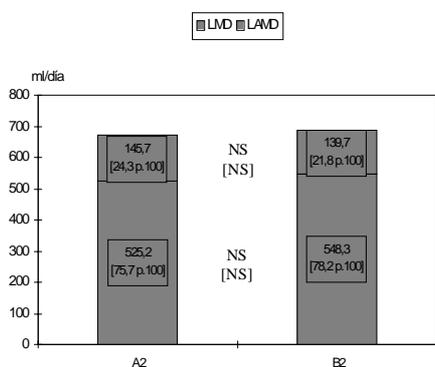
	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	Media±ES	p<
<b>Mañana*</b>				
LMm	347,1	364,9	355,4 ±13,0	NS
LAMm	79,1	72,9	76,2 ± 4,2	NS
LTOm	426,2	437,1	431,3 ±13,1	NS
<b>Tarde*</b>				
LMt	178,1	179,6	178,8 ± 8,3	NS
LAMt	66,5	65,9	66,2 ± 3,6	NS
LTOt	243,5	245,5	244,4 ± 8,7	NS
LTD*	669,7	682,6	657,7 ±20,9	NS
LR*	125,5	137,8	131,3 ± 4,0	NS
LR/LTO**	64,8	67,4	66,6 ± 2,6	NS
LR/LTD**	23,9	22,8	23,4 ± 0,9	NS
<b>Mañana**</b>				
LMm	50,9	52,3	51,6 ± 0,9	NS
LAMm	13,8	11,8	12,9 ± 0,75	NS
LTOm	64,7	64,2	64,5 ± 0,6	NS
<b>Tarde**</b>				
LMt	24,9	25,7	25,3 ± 0,7	NS
LAMt	10,6	10,1	10,3 ± 0,6	NS
LTOt	35,3	35,8	35,5 ± 0,6	NS

\*(ml/día); \*\*(p.100)

A<sub>2</sub>: 180 p/m-34 kPas; B<sub>2</sub>: 120 p/m-40 kPas; LM: leche máquina; LAM: leche apurado máquina; LTO: leche total ordeñada; m: mañana; t: tarde; LTD: leche total diaria; LR: leche residual.

Este mismo hecho se observa cuando las fracciones se expresan como porcentajes (**tabla II**), de tal forma que la proporción que supone la leche ordeñada por la mañana en situaciones de sobreordeño ( $A_2=64,7$  p.100 y  $B_2=64,2$  p.100), y por la tarde ( $A_2=35,3$  p.100 y  $B_2=35,8$  p.100) son similares a los descritos para el lote  $B_1$  (mañana 65,9 p.100 y tarde 34,0 p.100), es decir, hay una redistribución de la cantidad de leche aportada en los dos ordeños del día (Molina *et al.*, 1999).

En las fracciones LM y LAM diaria, (**figura 1**), tampoco se observaron diferencias significativas según las condiciones de ordeño. Estos resultados se confirman tanto en valores absolutos ( $A_2$ : 525,2 ml/día y 146,7 ml/día;  $B_2$ : 548,3 ml/día y 139,7 ml/día para LM y LAM, respectivamente);



LMD: leche máquina diaria; LAMD: leche apurado máquina diaria; A2: 180 p/m-34 kPas con sobreordeño; B2: 120 p/m-40 kPas con sobreordeño.

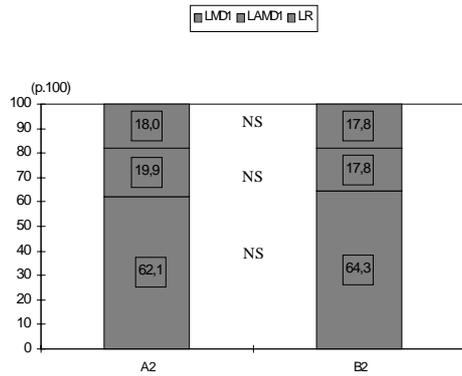
**Figura 1.** Fraccionamiento de la leche ordeñada diariamente (Daily milk fractioning).

como al expresarlos como porcentaje ( $A_2$ :75,7 p.100 y 24,3 p.100;  $B_2$ :78,2 p.100 y 21,8 p.100). Parece que en condiciones de sobreordeño no se registra que conforme aumenta el nivel de vacío se prolonga el tiempo de ordeño y hay más leche de apurado. Podemos decir, por tanto, que el incremento del tiempo de ordeño aumenta la fracción LAM en mayor medida en los animales ordeñados en condiciones 180 p/m - 34 kPas; o lo que es lo mismo el incremento del tiempo de ordeño anula las posibles ventajas de las condiciones A (180 p/m - 34 kPas) frente a las B (120 p/m - 40 kPas).

En lo que respecta a la leche residual, se puede apreciar que sigue siendo un porcentaje muy elevado tanto de la LTD (23,4 p.100), como de la fracción LTOt (66,6 p.100) (**tabla II**), y su valor no parece verse modificado por los parámetros con los que tiene lugar el ordeño ( $A_2$  y  $B_2$ ). Por otra parte, cuando se expresa como porcentaje de la leche total diaria obtenida (**figura 2**), volvemos a observar cierta modificación de los porcentajes de las tres fracciones (LM, LAM y LR), fundamentalmente en las condiciones A.

En la **figura 2**, se observa un porcentaje importante de la fracción LAM cuando se realiza sobreordeño (19,9 p.100), similar al descrito por del Pozo (1996) en la misma raza, por lo que se puede indicar que el incremento del tiempo de ordeño favorece la retención de leche (LAM+LR) en mayor medida en las condiciones 180 p/m - 34 kPas (A), ya que la fracción total que precisa de apoyo para obtenerse pasa de suponer 30,2 p.100 ( $A_1$ ) (Molina *et al.*, 1999) a 37,9 p.100 ( $A_2$ ).

## SOBREORDEÑO Y PARÁMETROS DE LA MÁQUINA EN EL GANADO OVINO



LR= leche residual; LAMD1= leche apurado máquina diaria incluida LR; LMD1= leche máquina diaria incluida LR; A2: 180 p/m-34 kPas con sobreordeño; B2: 120 p/m-40 kPas con sobreordeño.

**Figura 2.** Importancia relativa de la fracción leche residual. (Relative importance of the residual milk fraction).

### COMPOSICIÓN

La composición de la leche (**tabla III**) sí parece verse afectada por las variables velocidad de pulsación y nivel de vacío cuando se está ordeñando con aumento de tiempo. Esta diferencia se presentó en la grasa y el extracto seco, no siendo así en la proteína. Los valores de grasa bruta dependen de las condiciones de ordeño, de tal manera que tanto la correspondiente a la leche de la mañana, de la tarde como diaria, presentan diferencias altamente significativas ( $p < 0,001$ ), siendo en todos los casos la leche obtenida en condiciones A<sub>2</sub> la más rica en este componente. Tal y como ha sido puesto de manifiesto (Casu y Carta, 1973, Le Du *et al.*, 1978), también en este caso se observa cierta mejoría en el porcentaje de grasa obtenido a elevada velocidad de pulsación. La misma tendencia se ha presentando en el extracto seco,

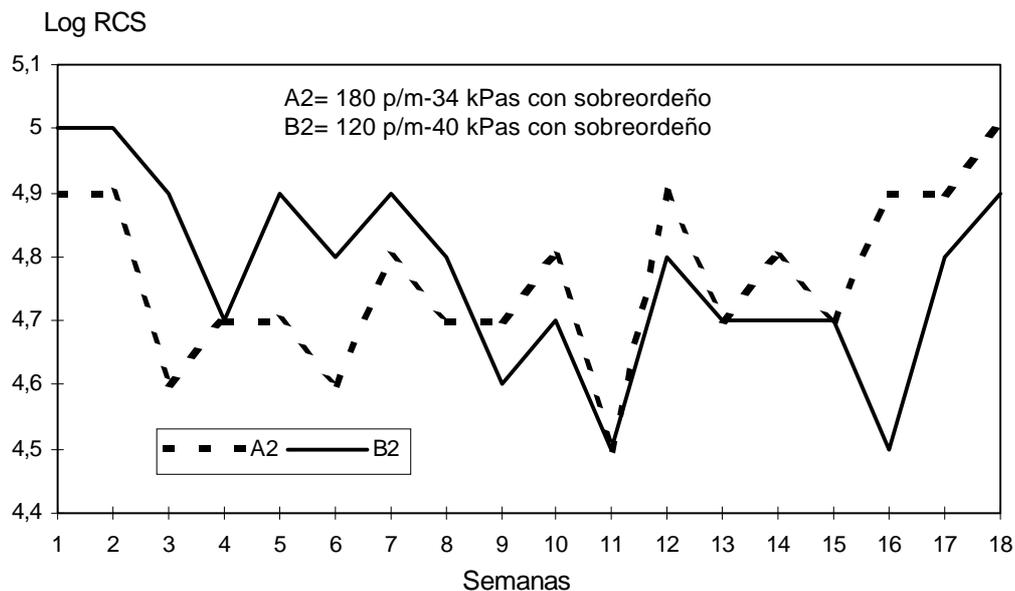
aunque con niveles de significación más bajos ( $p < 0,01-0,05$ ), mientras que en el caso de la proteína, a pesar de constatarse la misma tendencia, no se encontraron diferencias estadísticas.

Comparando los resultados obtenidos con los aportados por Molina *et al.*, (1999), se puede decir que el sobreordeño mejora la calidad de la leche ordeñada, en todos los componentes y para todas las fracciones. Sin embargo, se ha observado un mayor incremento en las condiciones A, y en la grasa. En estos casos el incremento puede llegar a suponer hasta un 10,9 p.100 en la GBD obtenida a 180 p/m - 34 kPas.

**Tabla III.** Composición de la leche en situación de sobreordeño según las condiciones de ordeño. (Milk composition under overmilking according to machine milking parameters).

	A <sub>2</sub>	B <sub>2</sub>	Media±ES	p<
<b>Grasa bruta*</b>				
GBm	7,5	7,2	7,4±0,06	0,001
GBt	9,0	8,7	8,9±0,05	0,01
GBD	8,1	7,7	7,9±0,05	0,001
GBr	10,1	10,0	10,1±0,04	0,05
<b>Proteína bruta*</b>				
PBm	5,9	5,8	5,8±0,04	NS
PBt	5,8	5,7	5,8±0,04	NS
PBD	5,8	5,7	5,8±0,04	NS
PBr	5,5	5,3	5,9±0,05	0,1
<b>Extracto seco**</b>				
ESm	20,1	19,7	19,9±0,08	0,01
ESt	21,2	21,0	21,1±0,07	0,05
ESD	20,5	20,1	20,3±0,07	0,01
ESr	21,6	21,3	21,5±0,05	0,001

A<sub>2</sub>: 180 p/m-34 kPas; B<sub>2</sub>: 120 p/m-40 kPas; m: mañana; t: tarde; D: diaria; r: residual; \*(g/100ml); \*\*(g/100 g).



**Figura 3.** Evolución del RCS según las condiciones de ordeño. (Evolution of SCC).

#### ESTADO SANITARIO DE LA UBRE

El estado sanitario de la ubre se presenta en las **tablas IV y V**, y en la **figura 3**. Los resultados de CMT son

independientes de los parámetros de la máquina de ordeño, tanto cuando se analiza la media de las ubres ( $p < 0,4$ ), como cuando se hace con cada glándu-

**Tabla IV.** Estado sanitario de la ubre en situación de sobreordeño según las condiciones de ordeño (California Mastitis Test). (Health status of udder under overmilking according to machine milking parameters).

	Glándula izquierda	Glándula derecha	Ubre
A <sub>2</sub>	0,12±0,03	0,14±0,03	0,13±0,02
B <sub>2</sub>	0,07±0,03	0,13±0,03	0,11±0,02
Media±ES	0,10±0,02	0,14±0,02	0,12±0,017
p<	NS	NS	NS

A<sub>2</sub>: 180 p/m-34 kPas; B<sub>2</sub>: 120 p/m-40 kPas

**Tabla V.** Recuento de células somáticas en situación de sobreordeño según las condiciones de ordeño. (Somatic cell count under overmilking according to machine milking parameters).

Parámetro	Ubre	
Media Geométrica (x10 <sup>3</sup> cel/ml)	A <sub>2</sub>	770,4±99,9
	B <sub>2</sub>	1598,8±411,5
Media		1155,6±199,7
p<		0,05

A<sub>2</sub>: 180 p/m-34 kPas; B<sub>2</sub>: 120 p/m-40 kPas

## SOBREORDEÑO Y PARÁMETROS DE LA MÁQUINA EN EL GANADO OVINO

la por separado. Este mismo resultado han sido descrito por Such (1990) en la raza Manchega.

En lo que se refiere al nivel de células somáticas, sí aparecen diferencias significativas en la media geométrica de dicho recuento, de tal manera que los animales sometidos a elevados niveles de velocidad de pulsación y bajo nivel de vacío y con aumento de tiempo a lo largo del ordeño ( $A_2$ ), presentaron unos valores significativamente inferiores ( $p < 0,05$ ) a los que presentaron los animales del lote  $B_2$  (120 p/m y 40 kPas).

La evolución del log RCS durante el ordeño (**figura 3**), muestra gran variabilidad entre controles en ambos lotes. Entre la primera y tercera semana se produce un descenso acusado, tanto en  $A_2$  como en  $B_2$ , para presentar una tendencia irregular a partir de ese momento, que sólo parece definirse al final del ordeño con un incremento de los valores, hecho que también ha sido puesto de relieve por Cruz *et al.*, (1994). Hay que señalar que hasta la semana 8ª, la curva de evolución de RCS en condiciones de alta velocidad de pulsación y bajo nivel de vacío ( $A_2$ ), se encuentra siempre por debajo que la correspondiente al lote  $B_2$ . Este mismo

hecho, pero a lo largo de todo el ordeño ha sido descrito por del Pozo (1996) en la misma raza.

### CONCLUSIONES

Un manejo con sobreordeño no influye sobre la producción total de leche ordeñada, ni sobre las fracciones del ordeño, bajo dos condiciones de ordeño diferentes ( $A_2 = 180$  p/m - 34 kPas y  $B_2 = 120$  p/m - 40 kPas).

La composición de la leche mejora cuando el sobreordeño se realiza a alta velocidad de pulsación y bajo nivel de vacío. Aunque el estado sanitario de la ubre no parece deteriorarse por esta práctica, se observa menor RCS en el lote  $A_2 = 180$  p/m - 34 kPas.

### AGRADECIMIENTOS

A la empresa Alfa-Laval y al CERSYRA de Valdepeñas (Ciudad Real) por la ayuda prestada en la realización del trabajo.

El presente trabajo ha sido cofinanciado por la UCLM y la Consejería de Agricultura y Medio Ambiente de la JJCC de Castilla-La Mancha.

### BIBLIOGRAFÍA

- Calcedo, V. 1980. Evolución del ordeño mecánico de ovinos en España, con especial atención al área de explotación del ovino de raza Lacha. Santander.
- Casu, S. et J. Carta. 1973. Suppression de l'égouttage manuel des brebis Sarde traites à la machine. I Symposium International sur la traite mécanique des petits ruminants. Millau (France). *Ann. Zootech.*, N° hors de série: 133-135.
- Cruz de la, M., E. Serrano, V. Montoro, J. Marco, M. Romeo, R. Baselga, I. Albizu and B. Amorena. 1994. Etiology and prevalence of subclinical mastitis in the Manchega sheep at

MOLINA ET AL.

- mid-late lactation. *Small Ruminant Research*. 14:175-180.
- Fernández, N., L. Gallego, A. Torres, N. Rodríguez, C. Peris y P. Molina. 1991. Introducción al ordeño mecánico del ganado ovino. ITAP, 44 pp.
- Fernández, N. y A. Torres. 1994. Rutinas de ordeño en ganado ovino. *Ovis* 32: 41-54.
- Gallego, L., A. Torres y G. Caja. 1985. El ordeño mecánico en ganado ovino. Universidad de Castilla-La Mancha, monografías 44 pp.
- Le Du, J., J. Labussiere et P. Petrequin. 1978. Effects de la pulsation du mouvement du manchon et des conditions d'écoulement du lait sur la traite des brebis Préalpes du Sud. II Symposium International sur la traite mécanique des petits ruminants. Alghero (Italia). INRA-ITOVIC : 363-384.
- Le Du, J. 1985. Paramètres de fonctionnement affectant l'efficacité des machines a traire pour brebis et chèvres. 36<sup>th</sup> Annual Meeting of the EAAP. Kallithea (Greece).
- Mikus, M. 1973. Machines à traire les brebis et les chèvres. I Symposium International sur la traite mécanique des petits ruminants. Millau (France). *Ann. Zootech.*, N° hors de série : 184-194.
- Molina, A., C. Fernández, H. Vergara y L. Gallego. 1999. Efecto de las condiciones de ordeño sobre la producción, fraccionamiento y composición de la leche, y el estado sanitario de la ubre, en ovejas de raza Manchega. *Arch. Zootec.*, 48: .
- Peris, C., 1994. Efecto de la pulsación y de la tracción sobre las pezoneras en el ordeño mecánico del ganado ovino. Tesis Doctoral. UPV. 167 pp.
- Peris, C. y J.R. Díaz. 1994. El apurado de la ubre en el ordeño mecánico. *Ovis*, 32: 55-71.
- Pozo del, J. 1996. Ordeño mecánico de ganado ovino: parámetros de la máquina. Trabajo fin de carrera. UPV. 98 pp.
- Such, X. 1990. Factores condicionantes de la aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega: Influencia de la simplificación de rutina y las características de la máquina de ordeño. Tesis Doctoral. UAB. 273 pp.
- Such, X. y G. Caja. 1992. El método de ordeño y su influencia sobre el estado sanitario de la ubre en el ganado ovino. *Ovis*, 22: 27-48.

Recibido: 9-12-97. Aceptado: 9-3-99.

Archivos de zootecnia vol. 48, núm. 182, p. 156.