

## ORGANIZACIÓN DEL TRABAJO DE ORDEÑO EN LAS EXPLOTACIONES COMERCIALES DE GANADO OVINO

Gonzalo Abascal, C.\*, Gaudio Lacasa, V. R.\*, y Sotillo Ramos, J. L.\*\*

\* Departamento de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. León.

\*\* Cátedra de Producción Animal. Facultad de Veterinaria. Murcia.

Recibido: 20 abril

### RESUMEN

Se estudia la organización del trabajo de ordeño en 24 explotaciones de ovino lechero de la Cuenca del Duero (28 con ordeño mecánico y 14 con ordeño manual), valorándose las diferentes rutinas de trabajo a partir de los rendimientos horarios por operario, tiempos elementales de operación por oveja, tiempos de desfase entre pastores y tiempos medios de permanencia de las pezoneras en la ubre.

*Palabras clave:* Ovinos. Ordeño mecánico. Ordeño manual.

### SUMMARY

A study of milking labour in 42 dairy sheep farms (28 with machine milking, and 14 with hand milking) was made in the River Duero Basin. Different work routines have been evaluated according to hourly out-put, operation time per sheep, waiting time between operations, time variations between milkers, and average time of permanency of teat cups on the udder.

*Keywords:* Sheep. Machine milking. Hand milking.

### INTRODUCCIÓN

El ordeño manual es un trabajo ingrato y penoso del que el hombre tiende a liberarse gracias a la puesta en práctica de la máquina de ordeño, mejorando además la calidad bacteriológica de la leche. Los parámetros de la máquina de ordeño (manguito de ordeño, vacío, pulsación, altura del lactoducto, etc.), y los tiempos de intervención a nivel mamario deben adaptarse perfectamente a la fisiología neuromuscular del pezón y de la mama, para que la extracción de la leche sea lo más rápida, completa y atraumática posible.

La gran proliferación de los equipos de ordeño para el ganado ovino registrada en los 5 últimos años en España, y particularmente en la Región Castellano-Leonesa, y el profundo des-

conocimiento del rendimiento y funcionamiento de los mismos a nivel de campo, nos ha llevado a estudiar la organización del trabajo de ordeño y su repercusión en los rendimientos horarios por ordeñador.

### MATERIAL Y MÉTODOS

Se han estudiado un total de 42 explotaciones de ovino lechero de la Región Castellano-Leonesa: 28 con ordeño mecánico (7 de raza Castellana, 11 de Churra y 10 de cruces de éstas con Awassi) y 14 con ordeño manual (5 de raza Castellana, 5 de Churra y 4 de sus cruces con Awassi).

La edad de las ovejas de los rebaños muestreados se encuentra comprendida entre los 2 y

los 7 años. En todos los casos la paridera fue continua de diciembre a junio.

La concepción de las salas de ordeño sigue el sistema «Casse» o «en espina de pescado», con un foso central y dos bandas de 12-24 puestos de ordeño. El ordeño manual se efectúa en el aprisco según la modalidad de «a herrada» y «a pellizco» descrita por CALCEDO (1964).

Se efectuaron 4 muestreos en cada una de las 42 explotaciones estudiadas, con un intervalo aproximado de 60 días, desde diciembre a julio. Cada día de control se realizó el cronometraje de los diferentes tiempos de ordeño, o del ordeño total en el caso de ordeño manual.

A partir de los tiempos cronometrados, se han calculado el número de ovejas ordeñadas por persona y hora, los tiempos elementales de operación por oveja y pastor, los tiempos de espera entre operaciones y los tiempos de desfase entre pastores al final del ordeño de cada lote de ovejas. Asimismo, hemos estimado los tiempos medios de permanencia de las pezoneras en la ubre según la fórmula de BOSCH (1966), en la que hemos incluido también los paseos o esperas entre operaciones.

Los datos experimentales fueron sometidos a análisis de varianza (*test* de Duncan) para comprobar la existencia de diferencias significativas entre medias.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las explotaciones muestreadas en el área Castellano-Leonesa presentan instalaciones de ordeño en «espina de pescado» con un ligero predominio del tipo 12 × 2 (53'6%) sobre el tipo 24 × 2 (46'4%).

El estudio de la organización del ordeño en cada explotación, permite agrupar los diferentes métodos de ordeño en 4 rutinas de trabajo, a saber:

- a. Puesta de pezoneras/apurado-máquina y retirada de pezoneras. (SMI).

Esta rutina de ordeño se practica en el 28'6% de las explotaciones, si bien no hemos encontrado ningún rebaño de raza Awassi y sus cruces que siga este método de trabajo.

- b. Puesta de pezoneras/masaje intermedio/apurado-retirada de pezoneras. (MI).

La práctica del masaje intermedio afecta al 21'4% de los rebaños muestreados.

- c. Puesta de pezoneras/apurado-retirada de pezoneras/doble puesta de pezoneras. (Dp).

Esta rutina de ordeño perfectamente organizada afecta tan sólo al 10'7% de las instalaciones. Hemos descartado dos explotaciones en las que la metodología de tra-

CUADRO 1  
NÚMERO MEDIO DE OPERARIOS (N) Y DE OVEJAS EN ORDEÑO, POR EXPLOTACIÓN, SEGÚN LA RAZA Y EL SISTEMA DE ORDEÑO EMPLEADO

	CME	OME	N	Rm	N	OM	N	Om	N
Castellana	n	24	24	4	4	28	28	20	20
	$\bar{x}$	186	2'1	279	3'0	199	2'1	85	1'6
	S	88'2	0'66	97'7	0'00	93'7	0'69	56'1	0'89
Churra	n	32	32	12	12	44	20	20	
	$\bar{x}$	174	1'8	169	2'0	173	1'8	128	1'8
	S	61'6	0'46	86'7	1'0	68'3	0'60	108'1	1'30
Cruces con Awassi	n	20	20	20	20	40	40	16	16
	$\bar{x}$	192	2'3	144	2'4	170	2'4	137	2'5
	S	71'2	0'55	51'7	1'14	65'8	0'84	87'5	1'29
Total	n	76	76	36	36	112	112	56	56
	$\bar{x}$	182	2'0	167	2'3	178	2'1	116	1'9
	S	72'7	0'58	79'7	1'00	75'0	0'74	88'1	1'14

OME = Ordeño mecánico exclusivo.

Rm: = Ordeño mecánico con repaso manual.

OM = Total de ordeño mecánico.

Om = Ordeño manual.

n = n.º de observaciones.

bajo no es la propia del sistema «Casse», realizándose éste de 2 en 2 o de 3 en 3 ovejas.

- d. Puesta de pezoneras/apurado-retirada de pezoneras/repaso manual. (Rm).  
El acabado manual de ordeño constituye la forma de organización más frecuentemente utilizada en los rebaños de la región estudiada (32'1%).

#### Mano de obra y número de ovejas en ordeño

El número medio de ovejas en lactación en las explotaciones de ordeño manual es de

CUADRO 2  
**RENDIMIENTOS HORARIOS POR OPERARIO ENCONTRADOS EN EL ORDEÑO MANUAL DE LAS RAZAS CASTELLANA, CHURRA Y CRUCES DE ÉSTAS CON AWASSI.**

RENDIMIENTOS/HOMBRE/HORA					
		CASTELL.	CHURRA	CRUCES AWASSI	NIVEL SIGNIF.
Ordeño manual	n	20	20	16	**
	$\bar{x}$	56 <sup>a</sup>	51 <sup>a</sup>	39 <sup>b</sup>	
	S	9'8	11'0	10'9	

n = n.º de datos.  
 $\bar{x}$  = media.

S = desviación estándar  
\*\* (p<0'01)

CUADRO 3  
**RENDIMIENTOS/HOMBRE/HORA ENCONTRADOS EN FUNCIÓN DE LA RAZA Y MÉTODO DE ORDEÑO UTILIZADOS**

RAZAS	MÉTODO ORDEÑO										
		sMI	MI	DP	Rm	Om	SIGNIF.				
A (Autoc.)	n	96	n	36	n	24	n	48	n	40	**
	$\bar{x}$	125 <sup>a</sup>	$\bar{x}$	94 <sup>bc</sup>	$\bar{x}$	80 <sup>cd</sup>	$\bar{x}$	78 <sup>cd</sup>	$\bar{x}$	54 <sup>c</sup>	
	S	47'2	S	14'6	S	13'3	S	12'8	S	10'2	
B (Cruces Awassi)	n	—	n	36	n	12	n	60	n	16	**
	$\bar{x}$	—	$\bar{x}$	68 <sup>a</sup>	$\bar{x}$	56 <sup>bc</sup>	$\bar{x}$	62 <sup>c</sup>	$\bar{x}$	39 <sup>d</sup>	
	S	—	S	11'6	S	4'8	S	14'5	S	10'9	
A-B	—	—	26 <sup>**</sup>	24 <sup>**</sup>	16 <sup>**</sup>	15 <sup>**</sup>					

sMI = puesta única de pezoneras y apurado retirada de pezoneras.

MI = puesta única con masaje intermedio.

DP = doble puesta de pezoneras.

Rm = ordeño mecánico con repaso manual.

Om = ordeño manual.

n = n.º de observaciones.

116 ± 11'8, mientras que en las de ordeño mecánico asciende a 178 ± 7'1 ovejas/explotación. Además se observa una clara influencia del tamaño del rebaño sobre la dimensión de la instalación, pues la media de ovejas en ordeño en las salas 24 × 2 (209 ± 10'0) es significativamente superior a la correspondiente al tipo 12 × 2 (160 ± 8'3).

En cuanto a la mano de obra dedicada a la tarea de ordeño, no se aprecian grandes diferencias globales entre las explotaciones con ordeño mecánico y manual, si bien los rebaños de ovejas cruzadas con Awassi presentan un mayor número de operaciones (2'4 ± 0'25) que los de las razas autóctonas (1'9 ± 0'15), con independencia del sistema de ordeño (tabla n.º 1).

#### Rendimientos horarios por operario

A la vista de los resultados recogidos en las tablas números 2 y 3, cabe deducir menores rendimientos horarios en los rebaños con mayor producción (cruces con Awassi frente a los autóctonos) (GONZALO y col., 1984), y ello tanto para el ordeño mecánico como manual.

En el ordeño manual, nuestros resultados coinciden con los de CALCEDO (1964) en los rebaños de Tierra de Campos ordeñados «a herrada» (45 a 60 ovejas por pastor) y son indicativos de una fácil ordeñabilidad de las ovejas autóctonas.

Respecto al ordeño mecánico (tabla n.º 3), la diferente organización de las tareas de ordeño

$\bar{x}$  = media.

S = desviación estándar.

\*\* (p<0,01). Letras distintas: significativo (p<0,05).

CUADRO 4  
TIEMPOS ELEMENTALES DE OPERACIÓN POR OVEJA EN SEG.

RUTINA	RAZA	n		PP	MI	A y C	MI	A y C'	S (seg.)	DP o Rm (seg)	D (min.)	E (seg)
sMI	A (Autoc.)	96	$\bar{x}$	7'8	—	23'5	—	16'3	47'65	—	3'85	25'2
			S	2'42	—	13'48	—	11'11	25'06	—	2'02	33'18
sMI	B (Cruces Awassi)	0	$\bar{x}$	—	—	—	—	—	—	—	—	—
			S	—	—	—	—	—	—	—	—	—
MI	B-A			—	—	—	—	—	—	—	—	—
	A (Autoc.)	36	$\bar{x}$	8'3	8'3	16'5	7'1	10'0	50'2	—	3'11	41'4
			S	1'94	3'51	4'63	2'61	4'01	7'43	—	1'01	19'65
MI	B (Cruces Awassi)	36	$\bar{x}$	8'9	17'3	23'1	17'0	13'6	79'9	—	4'02	28'6
			S	2'55	6'55	6'91	6'16	5'55	18'25	—	0'71	25'31
D.p.	B-A			—	—	—	—	—	29'7**	—	0'91**	-12'8*
	A (Autoc.)	24	$\bar{x}$	8'0	—	27'9	—	20'7	56'6	8'8	2'64	16'7
			S	3'06	—	6'78	—	7'22	7'78	3'07	0'38	7'97
D.p.	B (Cruces Awassi)	12	$\bar{x}$	6'6	—	36'0	—	26'8	69'4	11'9	3'57	42'6
			S	0'91	—	5'90	—	4'62	10'19	2'81	0'47	16'50
Rm	B-A			—	—	—	—	—	12'8**	3'1**	0'93**	25'9**
	A (Autoc.)	48	$\bar{x}$	7'3	—	12'7	—	7'5	29'9	15'9	1'84	28'35
			S	1'96	—	4'58	—	3'09	5'88	2'36	0'55	16'14
Rm	B (Cruces Awassi)	60	$\bar{x}$	6'8	—	13'2	—	10'5	30'5	23'0	2'35	85'85
			S	1'49	—	7'68	—	4'85	12'91	7'67	1'03	60'58
B-A				—	—	—	—	—	0'6NS	7'1**	0'51**	57'5**

DATOS CUADRO 4

PP = puesta de pezoneras.  
 MI = masaje intermedio.  
 A y C = apurado y cambio de pezoneras.  
 A y C' = apurado y cierre de pezoneras.  
 S = suma de tiempos elementales.  
 DP o Rm = doble puesta o repaso manual propiamente dichos.  
 Tiempos de permanencia de las pezoneras en la ubre (D, en min.) y de espera entre operaciones (E, en seg.), según la raza y los diferentes métodos de ordeño practicados.  
 N = n.º de datos.  
 sMI = puesta única y apurado-retirada de pezoneras.  
 MI = puesta única con masaje intermedio.  
 D.p. = doble puesta de pezoneras.  
 Rm = puesta única con repaso manual.  
 NS = no significativo.  
 \* (p < 0'05)  
 \*\* (p < 0'01)

muestra una clara influencia sobre la velocidad del mismo, observándose una disminución de los rendimientos a medida que la rutina se complica (125 a 78, en las razas locales, y 68 a 56 en los cruces con Awassi).

Las diferentes velocidades de ordeño entre las razas autóctonas y los cruces con Awassi —apreciables en todas las rutinas de ordeño— tienen una equivalencia manifiesta en los tiempos elementales de operación por oveja (tabla n.º 4), superiores en los cruces con Awassi para las rutinas con masaje intermedio y doble puesta de pezoneras. En el caso de ordeño mecánico con repaso manual, es interesante señalar que, si bien no existen diferencias entre las razas autóctonas (29'9 seg.), y cruces con Awassi (30'5 seg.) en cuanto a la suma de los tiempos elementales por oveja antes del repaso propiamente dicho, sí que existen, y muy significativas (p ≠ 0'01) en la práctica de este último (15'9 frente a 23'0 seg. por oveja).

En las rutinas de ordeño con masaje intermedio, los tiempos de espera (tabla n.º 4) son, sin embargo, inferiores a los propios de las ovejas autóctonas. Esta discrepancia con lo anteriormente expuesto, se justifica porque, en alguna de las explotaciones de Awassi, el operario aprovechaba el regreso a su posición inicial, después de la puesta de pezoneras, para practicar el masaje, por lo que este tiempo sería de operación y no de espera.

Los tiempos de repaso manual dedicados a cada oveja son similares en las ovejas cruzadas con Awassi (23 seg.) a los referidos por BOSC en la Lacaune (22'5 seg.), e inferiores en las ovejas autóctonas (15'9 seg.) en virtud —según hemos visto— de su fácil ordeñabilidad y menor producción lechera.

Respecto al resto de los tiempos cronometra-

dos, tanto de operación como de espera, son manifiestamente superiores a los observados en el ordeño mecánico de la oveja Lacaune (BOSC, 1966), Walaschka y Merina (MASAR, 1974), y serían la causa de una excesiva permanencia de las pezoneras en contacto con las ubres de los animales ( $\bar{x} = 3'59 \pm 0'11$  minutos) (tabla n.º 4). Habida cuenta que los tiempos de emisión de leche-máquina son inferiores a los 70 segundos en la mayoría de las razas de ordeño, incluida la Churra y la Awassi (LABUSSIÈRE y RICORDEAU, 1970; LABUSSIÈRE y col., 1981; PAZZONA y col., 1978; FERNÁNDEZ y col., 1983; PURROY y MARTÍN, 1983), cabe deducir cierta irracionalidad del ordeño mecánico en la región de estudio, con un peligro evidente de sobreordeño, cuya repercusión traumática a nivel mamario se traduce en elevados recuentos celulares de la leche de rebaño en dicha zona geográfica (GONZALO y GAUDIOSO, 1983).

Por otra parte, es paradójico observar cómo, en el ordeño de las ovejas cruzadas con Awassi, además de los elevados tiempos de espera, existen también unos tiempos de operación superiores a los de las razas autóctonas. Los primeros se explican en razón de la mayor producción de aquella raza, que hace innecesaria una intervención prematura del operario antes de que finalice la evacuación de leche por parte de la máquina de ordeño. Respecto a los superiores tiempos de operación, serían reflejo —a nuestro entender— de una morfología mamaria poco apropiada para el ordeño mecánico (grandes ángulos de inclinación de los pezones, posición muy adelantada de los mismos y amplia capacidad cisternal) (GONZALO y col., 1984), que obligaría a una mayor intervención manual con objeto de ayudar a la máquina a vaciar la leche de las cisternas mamarias (SAGI, 1978).

CUADRO 5  
 TIEMPOS DE DESFASE ENTRE OPERARIOS AL FINAL DEL ORDEÑO DE CADA LOTE DE OVEJAS, SEGÚN ORDEÑEN 2, 3 ó 4 PASTORES.

TIEMPOS DE DESFASE (SEG.)					
N.º DE OPERARIOS				NIVEL SIGNIF.	
	2	3	4		
Ordeño	n	168	72	12	**
mecánico	$\bar{x}$	24'3 <sup>a</sup>	61'7 <sup>b</sup>	12'7 <sup>a</sup>	
	S	25'39	46'70	4'36	

n = n.º de datos.

$\bar{x}$  = media.

S = desviación estándar

Finalmente, el estudio de los tiempos de des- fase entre pastores al final del ordeño de cada lote de ovejas, muestra diferencias significati- vas entre estos tiempos, según ordeñen 2, 3 ó 4 operarios (tabla n.º 5). Ello indica una pérdida de tiempo adicional, consecuente a un excesivo número de pastores en el foso de ordeño y a una falta de sincronización en las tareas a reali- zar por cada uno.

Indiquemos por último, y a modo de resu- men, que los rendimientos horarios globales, tanto para las razas autóctonas (100 ovejas/ hombre/hora) como de los cruces con Awassi (61 ovejas/hombre/hora), representan una ga- nancia media en relación al ordeño manual, de 46 y 22 ovejas/hora, respectivamente; si bien estos incrementos son muy inferiores a los en- contrados en las explotaciones de la región de Roquefort (70 ovejas/hombre/hora) por COT- TIER y DELMAS (1981) en una raza de difícil ordeño como es la Lacaune.

#### BIBLIOGRAFÍA

- BOSC, J. (1966): Progrés récents et problemes de la traite mécanique des brebis. *Ann. Nutr. et Alim.*, 20A: 193-230.
- CALCEDO, V. (1964): El factor hombre en los rebaños lecheros. ¿Ordeño mecánico en ovinos? *AYMA.*, 5: 669-675.
- COTTIER, M. y DELMAS, C. (1981): Le developpement de la traite mécanique des brebis et l'évolution des methodes de traite dans le a zone de Roquefort. 6<sup>e</sup> *journée ovine et caprine. Toulouse.* Ed. ITOVIC-SPEOC: 138-152.
- FERNÁNDEZ, N.; ARRANZ, J.; CAJA, G.; TORRES, A. y GALLEGU, L. (1983): Aptitud al ordeño mecánico de ovejas de raza Manchega: II. Producción de leche, reparto de fracciones y cinética de emisión de leche, reparto de fracciones y cinética de emisión de leche. 3.<sup>er</sup> *simposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes.* Valladolid. 667-686.
- GONZALO, C. y GAUDIOSO, V. R. (1983): Recuento celular en leche de oveja. Comparación entre ordeño mecánico y manual. 3.<sup>er</sup> *simposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes.* Valladolid. 268-275.
- GONZALO, C.; GAUDIOSO, V. R. y SOTILLO, J. L. (1984): Estudio comparativo de la morfología mamaria de las razas Castellana y cruces de autóctonas con Awassi en la Región Castellano-Leonesa. *IX jornadas científicas de ovinotecnia.* Granada-Málaga. (En prensa).
- LABUSSIERE, J. y RICORDEAU, G. (1970): Aptitude a la traite mécanique des brebis de race Préalpes de Sud et croisées Frisons × Préalpes; étude a différents stades de la lactation. *Ann. Zootech.*, 19: 159-190.
- LABUSSIERE, J.; DOTCHEWSKI, D. y COMBAUD, J. F. (1981): Caractéristiques morphologiques de la mamelle des brebis Lacaune. Méthodologie pour l'obtention des donnés. Relations avec l'aptitude a la traite. *Ann. Zootech.*, 30: 115-136.
- MASAR, M. (1974): La traite a l'aide de la machine Tchecoslovaque DZO. 1.<sup>er</sup> *symposium international sur la traite mécanique des petits ruminants.* Millau. *Ann. Zootech.*, n.º hors série: 211-216.
- PAZZONA, A.; PICCAROLO, P. y ROSSI, G. (1978): Etude sur les courbes de descente de lait lors de la traite mécanique des brebis de race Sarde en focation du niveau de vide adopté. 2.<sup>e</sup> *symposium international sur la traite des petits ruminants.* Algéro: 385-398.
- PURROY, A. y MARTÍN, J. L. (1983): Características de ordeño de la oveja Churra: Producción y composición de leche; morfología de la ubre y cinética de emisión de leche. 3.<sup>er</sup> *simposium internacional de ordeño mecánico de pequeños rumiantes.* Valladolid. 568-582.
- SAGI, R. (1978): Udder support as a means for improving milk fractionation in dairy ewes. *Ann. Zootech.*, 27: 347-353.