



Ordeño

Elección de los parámetros de ordeño en caprino	4
La máquina de ordeño y la salud de la ubre.....	6
El manejo preordeño de la vaca.....	8

ELECCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE ORDEÑO EN CAPRINO

LA ELECCIÓN CORRECTA DE LOS EQUIPOS Y LOS PARÁMETROS MECÁNICOS DE LA MÁQUINA DE ORDEÑO ES DE GRAN IMPORTANCIA, YA QUE ES EN ESTE PUNTO DONDE

DIARIAMENTE CADA ANIMAL TIENE QUE DEVOLVER, EN FORMA DE LECHE, TODOS LOS CUIDADOS Y LAS ATENCIONES QUE SE LE HAN BRINDADO.

Ion Pérez-Baena*, **Alicia Martínez,**
José Vicente Martí, **José Luis**
Palomares, **Martín Rodríguez,**
Cristòfols Peris y **Nemesio Fernández**
Instituto de Ciencia y Tecnología
Animal
Universitat Politècnica de València.
*iopebae@upv.es
Imágenes cedidas por los autores

Del mismo modo que la vendimia supone para el viticultor un momento crucial del que obtendrá o no beneficios económicos, el ordeño diario (o dos veces al día en algunos casos) constituye para el ganadero de caprino lechero uno de los puntos críticos donde se decide la rentabilidad de su explotación. El ordeño mecánico eficaz es el que permite obtener una leche de calidad, con un vaciado de la ubre lo más rápido y completo posible y sin la alteración de su estado sanitario (Fernández, 1985). Hay que tener en cuenta que si no se ordeña en correctas condiciones pueden aumentar las lesiones o las alteraciones en los tejidos del pezón, las cuales, a su vez, incrementarán el riesgo de que se establezcan infecciones intramamarias, dado que pueden verse afectados los mecanismos defensivos localizados a nivel del canal del pezón o los de carácter sistémico (Peris *et al.*, 2004). Altas velocidades de pulsación y/o relaciones de pulsación, elevados niveles de vacío y tiempos de ordeño largos pueden afectar al estado del pezón (Díaz *et al.*, 2004). En esta misma línea, es preciso indicar que la rutina empleada y la habilidad del ordeñador influyen en gran medida en un buen ordeño, por lo que es conveniente recordar que en cada extracción se está determinando la leche que se obtendrá en

el futuro, ya que el incompleto vaciado de la ubre provoca mermas productivas conforme avanza la lactación.

*EL ORDEÑO MECÁNICO EFICAZ ES
EL QUE PERMITE OBTENER UNA LECHE
DE CALIDAD, CON UN VACIADO
LO MÁS RÁPIDO Y COMPLETO POSIBLE
DE LA UBRE Y SIN LA ALTERACIÓN
DE SU ESTADO SANITARIO.*

En función de la especie (vaca, oveja o cabra) se recomienda trabajar con diferentes parámetros y rutinas de ordeño. Menos conocido es el hecho de que dentro de una misma especie las condiciones óptimas de ordeño podrían variar sustancialmente. Para determinar los equipos y los parámetros óptimos de ordeño a utilizar hay que tener en cuenta diversos factores asociados al animal como el nivel productivo, la cinética de emisión de leche, las características de la morfología mamaria (por ejemplo, la dureza del esfínter del pezón), así como otros factores inherentes a la propia rutina de ordeño empleada.

En el presente trabajo se han estudiado el efecto de cuatro combinaciones de vacío y pulsación sobre la cinética de emisión de leche, los tiempos y los volúmenes obtenidos en el ordeño de cabras Murciano-Granadina. Las combinaciones de ordeño estudiadas fueron: 40 kPa-90 ppm, 40 kPa-120 ppm, 42 kPa-90 ppm y 42 kPa-120 ppm. En las diferentes combinaciones se mantuvo la relación de pulsación al 60 % (60 % fase de ordeño, 40 % fase de masaje).

MATERIAL Y MÉTODOS

Se utilizaron un total de 38 cabras de raza Murciano-Granadina pertenecientes a la granja de pequeños rumiantes del Instituto de Ciencia y Tecnología Animal de la Universitat Politècnica de València. Las cabras se encontraban entre el cuarto y el quinto mes de lactación y se ordeñaron a máquina una vez al día (8:00 horas), en una sala tipo Casse 2x12x6 en línea media-alta. La rutina de ordeño empleada fue la de "apurado a máquina", que consiste en la colocación de pezoneras y extracción de la "leche máquina" (LM), seguido de un masaje vigoroso de la ubre durante 10-15 segundos con las pezoneras puestas, para extraer la fracción "leche apurado máquina" (LAM)



Ordeño de cabras Murciano-Granadina.



Colector durante el ordeño.



Diferentes morfologías mamarias en cabras Murciano-Granadina.

VALORES MEDIOS DE LOS TIEMPOS DE LATENCIA Y PARÁMETROS DE LA CINÉTICA DE EMISIÓN DE LECHE PARA LAS COMBINACIONES DE LOS PARÁMETROS DE ORDEÑO ESTUDIADAS

Variables ¹		Combinación parámetros del ordeño ²				EE ³ (±)	P
		40:90	40:120	42:90	42:120		
Tiempos latencia (s)	T ₁	5,4 ^a	6,6 ^b	5,1 ^a	6,1 ^{ab}	0,4	0,02
	T ₂	22,3 ^a	18,5 ^{ab}	16,7 ^b	19,4 ^{ab}	1,4	0,04
Fraccionamiento del ordeño (ml/d)	LM	2.083	1.980	2.091	2.027	43,6	0,28
	LAM	175	204	190	241	17,7	0,09
	LT	2.258	2.184	2.240	2.268	49,9	0,65
Flujos leche (ml/min)	F60	809 ^a	805 ^a	847 ^{ab}	900 ^b	21,8	<0,001
	FXLM	733 ^a	732 ^a	753 ^a	810 ^b	19,3	0,01
	FmáxLM	1203 ^{ab}	1172 ^b	1188 ^b	1268 ^a	24,8	0,03
	FXLAM	300 ^a	351 ^b	344 ^{ab}	372 ^b	15,9	0,01
	FmáxLAM	644	677	677	749	29,5	0,08
Tiempos (s)	TFmáxLM	88	90	85	84	4,3	0,62
	TLM	186 ^a	174 ^a	180 ^a	160 ^b	4,2	<0,001
	TFmáxLAM	13	12	13	15	1,3	0,35
	TLAM	33	30	30	37	2,3	0,07
	Tord	219 ^a	204 ^{ab}	209 ^a	197 ^b	3,4	<0,001

Letras diferentes en la misma fila indican diferencias significativas (p<0,05). ¹T₁: tiempo de latencia en el colector; T₂: tiempo de latencia en el medidor; LM: leche máquina; LAM: leche de apurado a máquina; LT: leche total; F60: flujo a los 60 segundos; FXLM: flujo medio de la LM; F_{máx}LM: flujo máximo de la LM; FXLAM: flujo medio de la LAM; F_{máx}LAM: flujo máximo de la LAM; TF_{máx}LM: tiempo del F_{máx}LM; TLM: tiempo final de la LM; TF_{máx}LAM: tiempo del F_{máx}LAM; TLAM: tiempo final de la LAM; T_{ord}: tiempo total de ordeño. ²Nivel de vacío: Velocidad de pulsación (kPa:ppm). ³Error estándar.

EN FUNCIÓN DE LA ESPECIE (VACA, OVEJA O CABRA) SE RECOMIENDA TRABAJAR CON DIFERENTES PARÁMETROS Y RUTINAS DE ORDEÑO.

y retirada de pezoneras. Finalmente, los pezones se desinfectaban por inmersión en solución yodada. Se realizaron dos controles de cinética de emisión de leche por cada combinación de parámetros de ordeño estudiada, un control semanal, utilizando para ello medidores electrónicos MM25SG de Alfa Laval. Los tiempos de latencia correspondientes a la aparición de los primeros chorros en el colector (T_1) y la aparición de los primeros chorros en el medidor electrónico (T_2) se determinaron visualmente mediante un cronómetro digital.

RESULTADOS

En la *tabla* se muestran los resultados obtenidos con las diferentes combinaciones de ordeño (40:90, 40:120, 42:90 y 42:120) para los tiempos de latencia (T_1 y T_2) y los parámetros de la cinética de emisión de leche. Las diferentes combinaciones de ordeño no afectaron al fraccionamiento de la leche, obteniéndose volúmenes similares de LM, LAM y "leche total" (LT). Por el contrario, la mayor parte de los flujos de salida de leche estudiados, a excepción del flujo máximo de la LAM ($F_{\text{máx}} \text{ LAM}$), sí se vieron afectados por las variaciones en los parámetros de ordeño. De estos resultados de flujo se deduce que la combinación 42:120, la de mayor nivel de vacío y mayor velocidad de pulsación, es con la que se obtuvieron valores de flujo superiores. Los tiempos de latencia también se vieron afectados por las combinaciones de ordeño estudiadas, pero sin ninguna tendencia ni relevancia clara. Respecto al resto de tiempos estudiados, únicamente aparecieron diferencias significativas ($p < 0,05$) en el tiempo de finalización de la LM (TLM) y en el tiempo de ordeño total (T_{ord}). El valor absoluto más bajo corresponde a la combinación 42:120, que consigue reducir tanto el TLM como el T_{ord} respecto a las otras combinaciones de ordeño. Las diferencias llegan a los 22 segundos, cuando se compara el T_{ord} de la combinación 42:120 (197 segundos) con la de 40:90 (219 segundos), que es una combinación de vacío y pulsación habitualmente utilizada en las explotaciones.

CONCLUSIONES

Después de este primer trabajo se puede concluir que, en el caso del ordeño de cabras Murciano-Granadina, no parecen deducirse grandes avances con el empleo de niveles de vacío o velocidades de pulsación superiores a las empleadas (40:90).

Por otro lado, para aprovechar las pequeñas ventajas que su utilización puede suponer (reducción del T_{ord} en hasta 22 segundos) sería necesario constatar, y en esta labor se está en la actualidad, que no existen consecuencias negativas sobre la integridad de la ubre mediante experimentos de larga duración, en los que se controle a lo largo de una lactación dichos efectos. ●

¿QUÉ HAY QUE TENER EN CUENTA EN EL CÁLCULO DE INSTALACIONES DE ORDEÑO

El Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación editó un trabajo realizado por Ferrer *et al.*, (2007) sobre el cálculo de las instalaciones de ordeño mecánico para ganados vacuno, ovino y caprino, en el que se incluye una aplicación informática (Instacalc) que permite determinar las características necesarias para diseñar las instalaciones siguiendo la normativa vigente. El programa está basado en la utilización de los cálculos especificados en las normas UNE, publicadas por AENOR, y que son equivalentes a las correspondientes normas internacionales ISO:

- UNE 68-048 Instalaciones de Ordeño. Vocabulario.
- UNE 68-050 Instalaciones de Ordeño. Construcción y funcionamiento.
- UNE 68-078 Instalaciones de ordeño para ovejas y cabras. Construcción y funcionamiento.

