



PRODUCCION
OVINA Y CAPRINA

Nº XX - S.E.O.C.



XX Jornadas Científicas
de la
Sociedad Española de



OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA

MADRID, 1995

**XX Jornadas Cientificas
de la
Sociedad Española
de
OVINOTECNIA
y
CAPRINOTECNIA**

25, 26 Y 27 de septiembre de 1995

**FACULTAD DE VETERINARIA
UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID**

Edición patrocinada por:

- DELEGACION REGIONAL CENTRAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA.
- SOCIEDAD ESPAÑOLA DE OVINOTECNIA Y CAPRINOTECNIA.

Edición realizada por:

- JAIME THOS RUHI
- MIGUEL IBAÑEZ TALEGON

ISBN: 84-922040-01

Depósito Legal: M-1419-1997

Industrias Gráficas CARO, S. L.

Gamonal, 2 - 28031 MADRID

Influencia de la frecuencia de ordeño en variables morfológicas de la ubre y en las fracciones de la leche en animales de la agrupación caprina canaria(ACC-ecotipo tinerfeño)

¹ López,J.L.;² Capote,J.;² Darmanin,N.;³ Peris,S.;¹ Argüello,A.

1 Facultad de Veterinaria. Unidad de Producción Animal. Universidad de Las Palmas de G.C.
C/ Fco. Inglott Artilles. nº 12 DP 35016 Las Palmas de G.C. 2 Unidad de Producción Animal Pastos y Forrajes (I.C.I.A). 3 Facultad de Veterinaria. Universidad Autónoma de Barcelona

Resumen

Ordeñar una sola vez al día a las cabras de la ACC, con elevadas producciones lecheras, ha arrastrado una problemática incidente en la morfología de las ubres (tendencia al descolgamiento) con las consecuentes dificultades para el ordeño, lo que implica un acortamiento de la vida productiva de los animales. En este trabajo se presenta la evolución (de 1ª a 2ª lactación) de diferentes medidas morfológicas de la ubre en animales de ordeño simple (OS) y animales ordeñados dos veces al día (OD), así como de las fracciones de la leche de ordeño. Es de destacar que las cabras sometidas a OD presentan una ubre mucho menos voluminosa (24 % menos tanto en la 1ª y 2ª lactación),lo que se ve corroborado por la evolución de la longitud dorsoventral de la misma (LDVU), con ubres más próximas a tierra en individuos sometidos a OS. La altura de los pezones (APS) es siempre superior a la de la base de las cisternas (ACS), lo que implica la necesidad de manipular la ubre durante el ordeño mecánico a fin de poder extraer la fracción de leche cisternal que queda por debajo de la base de los pezones. En otro orden, la diferencia encontrada en la leche de apurado (LA) entre cabras ordeñadas una o dos veces al día podría hacernos plantear un cambio en las técnicas de manejo habituales en Canarias (2 plazas por cada punto de ordeño) en función de la frecuencia de ordeño ya que la escasa incidencia de la LR (leche residual) y la elevada de la LM (leche máquina) sobre la total ordeñada (LMAR) nos indica que es un ganado muy cualificado para su explotación como productor de leche.

1-. Introducción

En las Islas Canarias casi el 100% de las explotaciones ordeñan una sola vez al día (López, 1990; Mayans y Col. 1992), costumbre probablemente relacionada con la escasa cantidad de leche producida en épocas en que los animales dependían únicamente de los recursos pastables, por lo general bastante pobres, y que se ha mantenido debido a que por la forma de elaborar y comercializar el queso (Darmanin y Col.,1992), el doble ordeño implicaba una doble labor artesana

(Fresno y Col., 1992).

El considerable aumento de la producción lechera en todo el archipiélago (Capote y Col. 1992) debido fundamentalmente a una mejora del manejo alimenticio y el mantenimiento de la rutina de ordeño ha arrastrado una problemática, ya señalada por Polo Jover (1947), incidente en la morfología de las ubres (tendencia al descolgamiento) y las consecuentes dificultades para el ordeño, lo que implica un acortamiento de la vida productiva de los animales.

Por otra parte, recientes estudios llevados a cabo por el Hannah Research Institute plantean la existencia de un inhibidor autocrino de la secreción láctea presente de manera destacada en la leche alveolar, que sería eliminado en mayor cantidad al aumentar la frecuencia de ordeño (Wilde y Col. 1994), por lo que resultaría importante conocer el porcentaje de leche residual y su posible relación con el número de ordeños diario.

Este trabajo pretende abordar los dos aspectos señalados en los párrafos precedentes teniendo en cuenta su evolución desde la primera a la segunda lactación.

2.- Material y método

• **Animales:** se utilizaron 54 cabras de la ACC-ecotipo tinerfeño, procedentes de 5 explotaciones de la Isla de Tenerife. Todas ellas fueron criadas en el ICIA y sometidas a las mismas pautas sanitarias y de alimentación. Los animales fueron divididos en dos lotes homogéneos y sometidos al mismo manejo excepto en lo referente al número de ordeños, dado que uno de los grupos se ordeñaba una sola vez al día, mientras que el otro dos veces, con intervalos de 10-14 horas. Aproximadamente a los 2 meses del 1^{er} y 2^o parto fueron tomadas las medidas que a continuación se relacionan:

• **Medidas sobre ubre :**

- **VU (cc)** : Volumen de la ubre. Calculado mediante líquido desalojado
- **AIUS (cm)** : Altura de la inserción posterior de la ubre respecto al suelo.
- **ACS (cm)** : Altura media de la base de la cisterna respecto al suelo
- **APS (cm)** : Altura media de los pezones respecto al suelo
- **ALI (cm)** : Altura del ligamento intramamario respecto al suelo
- **DIU (cm)** : Perímetro de inserción de la ubre
- **LPDC (cm)** : Longitud media de los pezones a diámetro constante (3 cm diámetro)
- **ANPH (°)** : Angulo de inserción de los pezones respecto a un plano paralelo al suelo
- **ANPV (°)** : Angulo de inserción de los pezones respecto a un plano lateral al animal
- **DEP (cm)** : Distancia entre pezones
- **ACUV (cm)** : Anchura de la cisterna a ubre vacía
- **LDVU (cm)** : A través de la AIU y ACS se estimo la longitud dorso ventral de la ubre.

• **Fraciones de la leche :**

1.- **Leche de máquina (LM).**- Obtenida tras la colocación de las pezoneras y mantenidas sin manipulación alguna del operario hasta que deja de fluir la leche. En ese momento se les retiraban las pezoneras y se medía la cantidad ordeñada.

2.- Leche de apurado a máquina (LA).- Una vez colocadas de nuevo las pezoneras, el operador manipulaba la ubre de los animales para conseguir la extracción máxima de leche que era medida posteriormente.

3.- Leche residual(LR).- Se les inyectaba vía intravenosa , 2 U.I. de oxitocina y un minuto después se les ordeñaba por 3ª vez tomándose a continuación de la última medida.

3.- Resultados y discusión.

Tabla nº 1. Evolución de variables morfológicas de la ubre en cabras de la ACC, durante la 1ª y 2ª lactación en relación a la frecuencia de ordeño empleada (simple frente a doble)

Variable	FO	1º Lact.	2º Lact.	(a)	Variable	FO	1º Lact.	2º Lact.	(a)
VU (b)	OS	3726+599	4500+677	***	LDVU	OS	18.6+2.7	19.3+2.3	NS
		***	***				NS	*	
	OD	2816+662	3412+629	**	D	16.2+1.3	17.7+2.8	NS	
DEP	OS	23.6+2.1	25.8+2.2	***	AL1	OS	24.3+2.9	23.0+2.4	*
		NS	*				NS	NS	
		OD	22.3+1.9	23.7+1.9			**	D	26.1+4.4
ACS	OS	22.7+2.2	21.8+2.5	NS	APS	OS	26.6+2.5	25.9+2.6	NS
		NS	NS				NS	NS	
		OD	23.2+2.2	23.5+2.6			NS	D	26.3+2.1
ANPV	OS	67.4+9.0	71.5+10.9	NS	ANPH	OS	55.0+10.4	64.4+13.1	**
		*	*				NS	NS	
		OD	55.7+9.6	63.4+11.0			**	D	56.3+9.7
ACUV	OS	25.9+2.7	25.3+2.7	NS	LPDC	OS	2.58+0.47	2.65+0.44	NS
		NS	NS				NS	*	
		OD	22.9+1.9	23.7+2.4			NS	O	2.78+0.55
AIUS	OS	42.9+2.2	42.4+1.7	NS	DIU	OS	48.9+4.3	51.3+4.1	*
		NS	NS				*	*	
		OD	41.6+2.1	41.8+2.1			NS	D	43.0+2.3

Tabla nº 2. Porcentajes de las distintas fracciones sobre leche de ordeño (máquina mas apurado) y sobre leche total

%		OS	ODM	ODT	ODA
LM/LMA	L1	80.19±6.38	72.45±10	63.33±16.9	68.50±10.58
	L2	79.00±7.83	68.90±8.	64.26±13.0	67.32±8.98
LA/LMA	L1	19.81±6.38	27.56±10	36.67±16.9	34.44±10.58
	L2	21.00±7.83	31.10±8.	35.73±13.0	32.68±9.89
LM/LMA	L1	69.49±7.02		56.26±16.4	64.97±11.45
	L2	67.96±7.00		53.70±10.9	62.27±8.01
LA/LMAR	L1	17.10±5.47		31.78±13.2	29.46±9.09
	L2	18.20±7.14		30.31±12.3	30.39±8.90
LR/LMAR	L1	13.49±4.31		11.96±7.32	5.57±3.75
	L2	13.84±5.54		15.99±7.23	7.34±3.96

Tabla nº3. Efecto de la frecuencia de ordeño (OS/OD) y momento de ordeño (ODM/ODT) sobre las distintas fracciones de la leche.

		S/D	ODM/ODT			S/OD	ODM/ODT
LM	L1	NS	***	LMA	L1	NS	***
	L2	NS	***		L2	NS	***
LA	L1	***	NS	LMAR	L1	NS	
	L2	***	**		L2	NS	
LR	L1	***					

NS : diferencias estadísticamente no significativas

* : $p < 0.05$; ** : $p < 0.01$; *** : $p < 0.001$

OS: ordeño simple OD: ordeño doble ODM: mañana ODT: tarde

LA: apurado LR: residual LMA: máquina más apurado LMAR : máquina más apurado más residual

L1 : lactación primera L2 : lactación segunda

(a): comparación entre frecuencia de ordeños

(b): comparación entre nº de lactación

Examinando la **Tabla nº 1** se observan diferencias altamente significativas al comparar el volumen de la ubre (VU) entre frecuencias de ordeño ((a) OS vs OD) y entre número de lactación ((b) L1 vs L2) dentro del mismo lote. En general los animales aumentan el tamaño de la ubre al pasar de la 1ª a la 2ª lactación, lo que coincide con las experiencias de los otros autores (Wang, 1989; Peris 1.994) y puede explicarse como consecuencia de que cierta proporción de alvéolos mamarios desarrollados en la lactación precedente, no desaparecen y se añaden a los desarrollados en la siguiente (Knight y Peaker 1984). Por otra parte , las cabras sometidas a doble ordeño presentan una ubre mucho menos voluminosa (24 % menos tanto en la 1ª y 2º lactación) que resultaría como consecuencia del menor acumulo de leche (Fajardo, 1994). En todo caso el volumen de ubre encontrado en cabras tinerfeña es notablemente mayor que el citado para cabras murciano - granadinas (Peris 1994).

Los resultados aparecidos en cuanto a volumen de la ubre se ven corroborados por los obtenidos en relación a la longitud dorsoventral de la misma (LDVU). Así, aún cuando no se detectan diferencias altamente significativas, las mamas están más próximas a tierra en los individuos sometidos a un solo ordeño y crecen en relación al número de lactación. Otra medida que confirma esta teoría, y que tiene relación con la globosidad de la ubre, es la distancia entre pezones (DEP) que aumenta entre controles y disminuye al aumentar la frecuencia diaria de ordeño.

La ubre en la cabra tinerfeña presenta el ligamento intramamario muy marcado como lo demuestra la diferencia que existe entre su altura (ALI) y la de las bases de las cisternas (ACS). Ambas medidas son superiores en las cabras sometidas a doble ordeño lo que supone que esta práctica permite evitar, en parte, el descendimiento de la mama.

Independientemente de la frecuencia de ordeño o del número de lactación, la altura de los pezones (APS) es siempre superior a la de la base de las cisternas (ACS), lo que implica la necesidad de manipular la ubre durante el ordeño mecánico a fin de poder extraer la fracción de leche cisternal que queda por debajo de la base de los pezones. En general esta diferencia de altura es siempre inferior en

los animales ordeñados dos veces al día, probablemente debido al hecho de tener que soportar menor tensión por acumulo de leche cisternal.

Al no manifestar mucha influencia el nº de lactación, sobre las medidas precedentes, aumenta la importancia relativa del período de formación de la ubre posterior al primer parto. Esta afirmación viene avalada por el mantenimiento de los ángulos con respecto a un plano lateral al animal (ANPV) y también por los resultados obtenidos en la medida de la anchura de la cisterna a ubre vacía (ACUV), donde no se estiman diferencias significativas entre los diferentes controles. El ángulo de inserción de los pezones con respecto a un plano paralelo al suelo (ANPH) presenta un aumento significativo al pasar de la 1ª a la 2ª lactación. No obstante esta tendencia, lógica por otra parte, debe observarse con precaución debido a las dificultades que conlleva esta medida, generadas por la globosidad de una ubre que muchas veces se sitúa de forma irregular entre los muslos. En general la angulación de los pezones demuestra una peor conformación frente al ordeño mecánico que la encontrada en la raza murciana-granadina (Peris, 1994).

Finalmente el incremento, por otra parte poco significativo, del perímetro de inserción de la ubre (DIU), al avanzar en lactaciones, se entiende por el crecimiento de la misma. Más difícil resulta encontrar explicación a la diferencia hallada entre cabras de uno y dos ordeños al día. Ciertamente en el primer caso tienen una ubre más voluminosa, pero ello, no debería influir en la base de inserción, puesto que esta, hipotéticamente, debería depender más de factores genéticos.

Fracciones de la leche

En la Tabla nº 2 aparecen los porcentajes de cada fracción, en relación a las diferentes producciones acumuladas. En un orden práctico nos interesa tener en cuenta el nivel de la leche de apurado con respecto a la leche total producida antes del uso de la oxitocina (LA/LMA %) que es muy elevado, sobre todo en las cabras sometidas a doble ordeño, probablemente debido a que el porcentaje alveolar va aumentando con el tiempo entre ordeños (Capote y Col. 1994; Knight y Col. 1994), por lo que se hace menor relativamente, la cantidad de leche ubicada en el fondo de las cisternas. Esta información se ve corroborada por la diferencia que existe entre las fracciones de leche residual (LR/LMR %) procedentes de animales ordeñados una vez al día y los ordeñados dos veces. No obstante ambos porcentajes son menores que los reseñados en la bibliografía (Gall, 1981; Peaker y Blatchford, 1988).

En la Tabla nº 3 se presenta el efecto de la frecuencia y momento de ordeño en las distintas fracciones de la leche. Es de destacar que la leche total producida después del apurado (LMA) no presenta diferencias significativas en relación al nº de ordeños, mientras que en la bibliografía se cita hasta un 35 % de pérdidas al disminuir la frecuencia de ordeños. En el mismo cuadro, encontramos diferencias significativas entre OS y OD para toda las fracciones tenidas en cuenta, excepto para la leche de máquina (LM). Esto último podría tener su explicación en el rápido llenado de las cisternas y en las características del almacenamiento de la leche en la ubre de las cabras tinerfeña.

4-. Conclusiones.

- El volumen de la ubre es significativamente mayor en cabras de 2ª lactación frente a las de 1ª y también es superior en aquellas que se ordeñan una vez al día con respecto a las que se ordeñan dos veces.

- El descolgamiento de la ubre es inferior en cabras con mayor frecuencia de ordeño.
- Las cabras tinerfeñas presentan una incorrecta implantación de los pezones, lo que dificulta el ordeño mecánico.
- Debe estudiarse la posibilidad de establecer una estrategia de manejo en el ganado caprino en la 1ª lactación, a fin de influir en la conformación de la ubre, dada la importancia específica de ese periodo.
- La diferencia encontrada en la leche de apurado (LA) entre cabras ordeñadas 1 o 2 veces al día podría hacernos plantear un cambio en las técnicas de manejo habituales en Canarias (2 plazas por cada punto de ordeño) en función de la frecuencia de ordeño.
- La escasa incidencia de la LR y la elevada de la LM sobre la total ordeñada (amplio volumen cisterna!) nos indica que este ganado esta muy cualificado para su explotación como productor de leche.

Bibliografía.-

- BOUILLON, J.; LAJOUS, A. (1983).** Contribution a la mesure l'aptitude a la traite de le chèvere: le "debit premiere minute". Sim. Inter. Ordeño mecánico en pequeños rumiantes. Valladolid. España
- CAPOTE, J.; DARMANIN, N.; DELGADO, J.V.; FRESNO, M.; LOPEZ, J.L. (1992)** Agrupación Caprina Canaria (ACC) Libro 24 p. ISBN-84-606-0854-9
- CAPOTE, J.; LOPEZ, J.L.; DARMANIN, N.; CAJA, G.; PERIS, S. y SUCH, X. (1994)** Once a day milking effects on lactation performance and udder traits in the first lactation of Canarian dairy goats. Journal of Animal Science. Joint Annual Meeting.
- DARMANIN, N.; FRESNO, M.; CAPOTE, J. (1992).** Caracterización de los Quesos Canarios. Informe. Consejería de Agricultura y Alimentación.
- FAJARDO, M. (1994).** Influencia del doble ordeño sobre la producción y calidad de leche de la A.C.C. (V. Tinerfeña). Universidad de La Laguna. Trabajo fin de Carrera
- FRESNO, M.; DARMANIN, N.; HERNANDEZ, Z.; y CAPOTE, J. (1992)** Quesos de Canarias. Libro ISBN-84-86848-04-X
- GALL, C.L. (1981).** Milk production. Goat production. Ed. C. Gall. Academic Press. London. U.K.
- KNIGHT, C. H.; PEAKER, M. (1984).** Development of the mammary gland. J.Reprod. Fert. 65:621
- KNIGHT, C. H.; STELWALGEN, K.; FARR, V.C.; AND DAVIS, S.R. (1994)** Use of an oxytocin analoge to determine cisternal alveolar milk pool sizes in goats. J. of Animal Sciencie. J. Annual Meeting.
- LE JAOUEN, J.C. Y LE MENS, P. (1978).** Evolution de la composition lait de chevre pendant la traite. II Simp. Inter. Ordeño en Pequeños Rumiantes. Alghero. Portugal
- LOPEZ, J.L. (1990)** Estudio etnológico y productivo de la Agrupación Caprina Canaria. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza
- MAYANS, S.; CAPOTE, J.; FRESNO, M., LOPEZ, J.L. Y DARMANIN, N. (1992).** Caracterización de las explotaciones caprinas en Tenerife. Terra Arida nº 11: 68-75. Chile
- PEAKER, M.; BLATCHFORD, R.D. (1988).** Distribution of milk in the goat mammary gland and its relation to the rate and control of milk secretion. J. Dairy Res. 55:41 - 48
- PERIS, S. (1994).** Caracterización de la curva de lactación y aptitud al ordeño mecánico de cabras de raza Murciano-Granadina. Universidad de Autónoma de Barcelona. Tesis Doctoral
- POLO JOVER, F. (1947).** La cabra Canaria. I Congreso Veterinario de Zootecnia. Madrid 11 pp.
- WANG, P.O. (1989).** Udder characteristics in Toggenburg dairy goats. Small Rum. Res. 2:181 - 190
- WILDE; C.J.; ADDEY, C.V.; BODDY, L.M. Y PEAKER M. (1994).** Autocrine control of milk secretion. New York. En prensa