

XVI Actas de las
JORNADAS CIENTIFICAS



Sociedad Española
de
Ovinotecnia y Caprinotecnia

XVI Actas de las
JORNADAS CIENTIFICAS

Sociedad Española
de
Ovinotecnia y Caprinotecnia

EDITA:

Departamento de Agricultura, Ganadería y Montes del
Gobierno de Navarra.
Sociedad Española de Ovinotecnia y Caprinotecnia

DISEÑO Y REALIZACION:

Belén Arrizabalaga
Elena Lecuona
Mari Carmen Vallés
(NASERSA)

IMPRESION:

GRAPHYCEMS

PAMPLONA, AGOSTO 1992

*E*studio de la aplicación de lactancia artificial en cabritos pertenecientes a la Agrupación Caprina Canaria (ACC)

LOPEZ, J.L.*; FABELO, F.**; ARGÜELLO, A.*; CAPOTE, J.F.***

* Facultad de Veterinaria. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

** Granja Experimental del Cabildo Insular de Lanzarote.

*** C.I.T.A. Tenerife.

INTRODUCCION

Al contrario que en el ovino y vacuno la práctica de la lactancia artificial en las explotaciones caprinas españolas es muy escasa, a pesar de los interesantes resultados obtenidos por científicos de la misma nacionalidad.

Hasta hace relativamente poco tiempo, este sistema de alimentación fue subestimado por los ganaderos por proporcionar un trabajo adicional no compensado por el precio de la leche, lo que frenó su implantación en las explotaciones de este sector. Sin embargo, en la actualidad debido a la demanda que ha alcanzado la leche de cabra y el consiguiente incremento de su precio (70 pesetas/litro, Lanzarote, 1991) se hace aconsejable el empleo de la lactancia artificial.

Ocio y Moreno (1983) y Moreno (1989) indican, entre otras, las siguientes ventajas derivadas de este sistema de alimentación:

- Se puede criar con buen éxito a los cabritos mediante un lactorreemplazante de menor precio que la leche de cabra, con el consiguiente beneficio económico de la explotación.
- Permite un buen control higio-sanitario de los cabritos, teniendo por consecuencia una menor mortalidad durante este periodo.
- Favorece la cría de animales procedentes de partos triples, cuádruples o bien de animales huérfanos o con madres agalácticas.
- Aumenta el rendimiento económico en la producción de carne, ya que en la actualidad, y al objeto de emplear la menor cantidad posible de leche materna, los cabritos se sacrifican en Canarias muy tempranamente (10 a 15 días de vida con un peso vivo de 4 a 5 kg), obteniendo una canal con un alto porcentaje de tejido óseo y escaso en tejido graso, lo que determina una baja calidad del producto.

Para poder obtener estas ventajas generalmente debe modificarse el manejo de los animales y disponer de instalaciones, material y personal adecuado. La sincronización de celos en las madres permite obtener una homogeneidad en los lotes facilitando así el desarrollo de un programa de alimentación.

En este contexto, el objetivo principal del presente trabajo es estudiar el manejo y crecimiento ponderal de los cabritos majorereros al ser criados mediante lactancia artificial.

MATERIAL Y METODO

Para la realización de este trabajo se ha utilizado una muestra de 80 animales, pertenecientes a la ACC, variedad majorera, procedentes de la Granja Experimental que el Cabildo de Lanzarote posee en Teguiise (Lanzarote). Los animales se distribuyeron en dos lotes, el primero (Lote A) formado por 37 cabritos (14 machos y 23 hembras) y el segundo (Lote B) por 43 (24 machos y 19 hembras). Ambos lotes fueron sometidos al manejo que se expone en el Cuadro 1, diferenciándose en la concentración del sustitutivo lácteo empleado y en el hacinamiento de los animales, ya que el lote A estaba ubicado en tres compartimientos (13,11 y 13 animales) y el lote B en dos (18 y 25 animales).

Los calostros se suministraron atemperados en biberón durante los tres primeros días de vida, siguiendo las indicaciones de Morand-Fehr (1989). Posteriormente se administraba la leche a los animales en cubos rectangulares, disponiendo cada uno de éstos de seis tetinas.

Para la determinación de los diferentes pesos se utilizó una balanza comercial con sensibilidad de 5 gramos.

La periodicidad de los controles fue cada dos días desde el nacimiento hasta el momento del destete (41 días).

La composición del lactorreemplazante utilizado fue la siguiente:

Humedad	4,5%
Materias protéicas	24%
Materias grasas	22%
Materias celulósicas	0,5%
Materias minerales	8,0%
Vitamina A	8.000.000 UI/100 Kg.
Vitamina D3	800.000 UI/100 Kg.
Vitamina E	5.000 mg/100 Kg.
Vitamina K3	500 mg/100 Kg.
Vitamina B1	1.500 mg/100 Kg.

Para poder explicar y predecir el crecimiento de los cabritos durante las 7 primeras semanas de vida, se ha encontrado que el modelo de crecimiento lineal es adecuado. Una vez halladas las ecuaciones de regresión para cada lote y cada sexo, se comparan las pendientes de las rectas de regresión con el objeto de determinar si las tasas de crecimiento en cada caso difieren o no significativamente. Los estadísticos de contraste se basan en las diferencias de las pendientes normalizadas, por lo que tales estadísticos siguen una distribución del tipo "t" de Student (Martín y Luna, 1989).

CUADRO N.º 1 MANEJO SEGUIDO DURANTE LA LACTANCIA ARTIFICIAL.						
Días Alimento	Dilución Lote	Observaciones				
FASE CALOSTRAL						
0	El calostro atemperado (37.ºC) lo tomaron en biberón sin tener contacto alguno con la madre.					
2						AD ₃ E+Se
FASE DE TRANSICION		A	B	Nº. tomas	T. ^a	
3	LC : 75% LR : 25%	135	160	3	37.ºC-	Suero antientero- toxemia 1.º edad
6	LC : 50% LR : 50%	135	160	3	37.ºC	-
8	LC : 25% LR : 75%	135	160	3	Amb.	-
FASE DE LACTANCIA ARTIFICIAL TOTAL						
11	LR : 100%	160	200	3	Amb.	-
16	LR : 100%	160	200	2	Amb.	+
33	LR : 100%	160	200	1	Amb.	+
41						DESTETE
Dilución: Gramos de lactorreemplazante por litro de agua.						
Pienso : Pienso de iniciación comercial a voluntad renovado diariamente.						
Amb. : T. ^º ambiente.						
AD ₃ E+Se : Choque vitamínico y selenio por vía oral.						
LC , LR : Leche de cabra y leche reconstituida.						

RESULTADOS

TABLA 1.
ECUACIONES DE REGRESION DURANTE LA FASE CALOSTRAL Y
DE TRANSICION A LA LACTANCIA ARTIFICIAL COMPLETA.
(DIEZ PRIMEROS DIAS DE VIDA).

Sexo	Lote	Ec. de regresión lineal	r	eee
Machos	Lote A	$Y = 3352.44 + 108.14 d$	0.522	598
	Lote B	$Y = 3222.17 + 84.95 d$	0.461	483
Hembras	Lote A	$Y = 2821.17 + 103.04 d$	0.584	612
	Lote B	$Y = 2890.02 + 83.29 vd$	0.410	588
Machos	A + B	$Y = 3310.50 + 100.32 d$	0.517	547
Hembras	A+ B	$Y = 2877.68 + 95.23 d$	0.482	501

Ecuaciones de regresión durante la fase de lactancia artificial completa.
(11 al 41 día de vida).

Sexo	Lote	Ec. de regresión lineal	r	eee
Machos	Lote A	$Y = 3271.24 + 127.09 d$	0.734	986
	Lote B	$Y = 3070.29 + 121.53 d$	0.743	1012
Hembras	Lote A	$Y = 3023.67 + 113.70 d$	0.807	664
	Lote B	$Y = 2660.92 + 111.15 d$	0.716	963
Machos	A + B	$Y = 3134.14 + 124.26 d$	0.748	986
Hembras	A + B	$Y = 2921.28 + 112.62 d$	0.771	788

Ecuaciones de regresión desde el nacimiento al destete.
(Nacimiento al 41 día de vida).

Sexo	Lote	Ec. de regresión lineal	r	eee
Machos	Lote A	$Y = 3273.37 + 126.87 d$	0.861	888
	Lote B	$Y = 3086.69 + 118.79 d$	0.860	877
Hembras	Lote A	$Y = 2911.60 + 111.24 d$	0.904	619
	Lote B	$Y = 2763.61 + 107.46 d$	0.833	872
Machos	A + B	$Y = 3162.03 + 122.37 d$	0.854	910
Hembras	A + B	$Y = 2897.16 + 109.72 d$	0.851	810

Y : Peso vivo en gramos.

d : Días de vida.

r : Coeficiente de correlación.

eee: Error estándar de la estimación

TABLA 2
INTERVALOS DE CONFIANZA AL 95% PARA LOS PESOS ESTIMADOS
A DIFERENTES EDADES ENTRE EL NACIMIENTO Y EL DESTETE.

	Peso (gramos). Machos		Peso (gramos). Hembras	
	mínimo	máximo	mínimo	máximo
nacimiento	3422	3616	2953	3153
7 días	3913	4112	3446	3643
14 días	4725	5023	4385	4611
21 días	5641	5846	5210	5362
28 días	6519	6708	6001	6149
35 días	7350	7616	6755	6971
41 días	8046	8411	7389	7688

TABLA 3.
VELOCIDAD DE CRECIMIENTO ENTRE EL NACIMIENTO Y EL DESTETE.

Sexo	Lote	g.m.d. (g/d) 0 a 10 días		g.m.d. (g/d) 11 a 41 días		g.m.d. (g/d) 0 a 41 días	
		x ± ee	CV	x ± ee	CV	x ± ee	CV
M	Lote A	108 ± 21	19.4% _{ns}	127 ± 9	7.1% _{ns}	126 ± 5	4.0% _{ns}
	Lote B	85 ± 18	21.2%	121 ± 7	5.8%	118 ± 4	3.4%
H	Lote A	103 ± 14	13.6% _{ns}	114 ± 5	4.9% _{ns}	11 ± 3	2.7% _{ns}
	Lote B	83 ± 19	22.9%	111 ± 7	6.3%	107 ± 4	3.7%
M	Lote A+B	100 ± 13	13.0% _{ns}	124 ± 5	4.0%*	122 ± 3	2.5%*
H	Lote A+B	95 ± 12	12.6%	113 ± 4	3.5%	110 ± 3	2.7%

ee : error estándar.
x : Media.
CV : Coeficiente de variación.
ns : No significativa.
* : Diferencia significativa p < 0.05

TABLA 4. INDICES DE CONVERSION.

Lote	Sexo	Fase de Transición	Fase de L.A. completa	Total 0-41 días
Lote A	Machos	8.33 (1125)	8.00 (1280)	8.07 (1263)
	Hembras	8.94 (1207)	8.76 (1402)	8.80 (1380)
Lote B	Machos	8.84 (1414)	7.67 (1534)	7.91 (1520)
	Hembras	9.13 (1461)	8.38 (1676)	8.53 (1651)

Entre paréntesis gramos de lactoreemplazante por Kilogramo de peso vivo incrementado.

RESULTADOS Y DISCUSION

El crecimiento durante la experiencia se puede ajustar a una línea recta, según las ecuaciones que para cada caso se exponen en la Tabla 1, lo que coincide con los resultados obtenidos por otros autores como Morand-Fehr y Sauvant (1974) trabajando con cabritos de raza alpina o Fariña y Col. (1989) en estudios del crecimiento de cabritos en raza verata. En todos los casos, la correlación obtenida entre el peso en gramos como variable dependiente y la edad en días ha resultado ser altamente significativa ($p < 0.001$). A este respecto cabe señalar que si bien los coeficientes de correlación son elevados para la totalidad del período estudiado, al dividir éste en dos, incluyendo el primero la fase calostrual y de transición a la lactancia artificial completa, es decir los diez primeros días de vida y el segundo hasta el momento del destete (41 días), se observa que en la primera fase los coeficientes obtenidos son significativamente menores a los obtenidos en la segunda, lo que nos indica que hay una mayor variabilidad en cuanto a crecimiento en esta primera fase, debido posiblemente al estrés de adaptación a un sistema de manejo alimenticio artificial que una vez superado permite que el crecimiento sea más homogéneo.

Respecto a las diferentes diluciones de sustitutivo lácteo empleados en los lotes A y B, no han aparecido diferencias significativas en cuanto a velocidad de crecimiento en el período estudiado, resultando que la dilución menor obtuvo unos crecimientos mayores en ambos sexos especialmente en la fase de transición, lo que en principio no coincidiría con lo expresado por Morand-Fehr y Sauvant (1976), quienes indican que es la cantidad de materia seca consumida y más precisamente la cantidad de energía ingerida el factor que más influencia en la velocidad de crecimiento de los cabritos. La explicación de este comportamiento podría estar relacionada, como también indican los autores anteriormente citados, con el distinto hacinamiento de los dos lotes, ya que el peso al nacimiento es semejante en ambos. Así, los cabritos pertenecientes al lote A sufrían un menor hacinamiento que los del lote B, disponiendo de una tetina del cubo que contenía la leche por cada dos animales, mientras que en los del lote B esta proporción era de 3 ó 4 animales por tetina, lo que implicaba una mayor competencia por alcanzar la leche.

Así, partiendo de un peso medio al nacimiento de 3519 gr. en los machos y de 3053 en las hembras, se alcanzan al final de la experiencia pesos comprendidos entre 8046 y 8411 gr. en los primeros y entre 7389 gr. en las segundas (Tabla 2), observándose que el peso de los machos resulta siempre superior al de las hembras a todo lo largo del período estudiado, lo que concuerda en toda la bibliografía consultada. Estos resultados se traducen en una velocidad media de crecimiento de 122 ± 3 gr/d en el caso de los machos y de 110 ± 3 gr/d en el de las hembras, presentando diferencias significativas ($p < 0.05$) entre sexos (Tabla 3).

Al comparar los datos obtenidos con los referidos para otras razas, observamos que en la mayor parte de los casos obtenemos valores inferiores. Así Morand-Fehr y Sauvant (1976) para cabritos de raza Alpina referidos a los 49 días de edad, citan valores que oscilan entre los 176 y 205 gr/día, frente a los 122 gr/día encontrados por nosotros. Para otras razas las diferencias no son tan manifiestas, como sucede con la raza Verata donde Rodríguez (1989) encuentra valores de 150 y 122 gr/día respectivamente en machos y hembras en cabritos de raza Granadina, donde se obtienen valores de 116 gr/día (Sanz y Col. 1985), es decir muy próximos a los estimados en los cabritos majoreros. Estos resultados nos hacen pensar que se puede mejorar la velocidad de crecimiento de nuestros cabritos, quizás empleando técnicas de manejo que permitan un mayor tiempo de acceso a la leche mediante la utilización de nodrizas automáticas o el empleo de algún sistema como la acidificación, que permita conservar la leche de los cubos en buen estado, durante un período de tiempo superior.

Al comparar los lotes A y B encontramos que aún siendo menor el índice de conversión (litros de leche reconstituida/kilogramo de peso vivo incrementado) para el lote B no lo es en cuanto a gramos de lactorreemplazante consumidos por kilogramo de peso vivo, ya que en el lote A estas cantidades son de 1270 y 1382 gr. en machos y hembras frente a 1520 y 1651 gr. en el lote B.

Al comparar nuestros resultados con los de otros autores, encontramos valores bastante cercanos, así Simeane y Col. (1986) trabajando con machos de raza Alpina y una dilución muy semejante a la del lote A, obtienen valores de 1300 gr. de sustitutivo lácteo por Kg. de peso vivo incrementado, mientras que para los cabritos majoreros, éste valor es de 1263. Morand-Fehr y Sauvart (1974) trabajando en esta misma raza y sexo, obtiene valores ligeramente inferiores, siendo de 1150 gr. Por último, Sanz y Col. (1985) para la raza Granadina durante los 30 primeros días de vida, obtiene un índice de conversión de 7.46 frente a 8.07 obtenido en este estudio.

Por último y en relación a las ventajas que indicábamos en la introducción de este trabajo, tenemos que reflejar la baja mortalidad encontrada durante la experiencia, ya que tan solo 2 de los 80 animales que la iniciaron murieron durante este período, lo que supone un 2,5%, porcentaje muy lejano del estimado por López (1989) en las explotaciones canarias (14 al 20%) y del 15,4% estimado por Baró y Pérez (1985) en la raza Granadina.

En conclusión, la lactancia artificial con el manejo descrito, especialmente en el lote A, es decir unos 12 animales por compartimento y una dilución de 135 gr. de lactorreemplazante por litro de agua para llegar posteriormente a los 160 gr. hasta el momento del destete (7 semanas), permite obtener animales a esta edad que aunque presentan una velocidad de crecimiento mediocre (116 gr/día), sí alcanzan un peso vivo adecuado para el sacrificio, mejorando la calidad de este producto.

BIBLIOGRAFIA

- BARO, E; PEREZ, A. (1985): Factores de variabilidad en el peso del cabrito de raza granadina al nacimiento y sus influencias en el posterior desarrollo en régimen de lactancia artificial²". Simposium Internacional sobre la Explotación Caprina en zonas Aridas. Fuenteventura, España.
- FARIÑA, J; MARTIN, L; RODRIGUEZ, P; ROJAS, A; ROTA, A; TOVAR, J; (1989): "Estudio de los chivos veratos; período de amamantamiento". Archivos de Zootecnia, vol 38, 141:127-139.
- LOPEZ, J.L. (1989). "Estudio etnológico y productivo de la Agrupación Caprina Canaria". Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza, España.
- MARTIN, A.; LUNA, J. (1989). "Bioestadística para las ciencias de la salud". Ed. Norma. Madrid, España.
- MORAND-FEHR, P. (1989). "Curso de Producción Caprina". I.A.M.Z. Zaragoza, España.
- MORAND-FEHR, P; SAUVANT, D. (1974). "Effets séparés et cumulés du nombre de repas et de la temperature du lait sur les performances des chevreux de boucherie". Ann.Zootec. 23 (4): 503-518.
- MORAND-FEHR, P; SAUVANT, D. (1976). "Production de chevreux lourds, I.- Influence de l'age et du mode de sevrage sur les performances del chevreux abattus a 26, 5-29 Kg". Ann.Zootec. 25 (2): 243-257.
- MORENO, R. (1989): "La alimentación del cabrito". Manual sobre cabras, M.A.P.A. Ed. Mundi-prensa, Madrid, España.
- OCIO, E; MORENO, R. (1983). "Destete y lactancia de cabritos". Agricultura, 628-632.
- PEÑA, F; HERRERA, M.; SUBIRES, J.; APARICIO, J.B. (1985). "Consumo de leche y crecimiento en peso vivo de chivos de raza Malagueña durante la fase de lactación". Arch. Zootec. 34 (130):301:315.
- RODRIGUEZ, P.L. (1989). "Contribución al estudio de la cabra Verata". Tesis doctoral. Facultad de Veterinaria, Universidad de Extremadura, España.

SANZ, R.; MUÑOZ, F.J.; GUERRERO, J.E.; LARA, L.; ANGUITA, T.; BOZA, J.; (1985). "Lactancia artificial en el cabrito de raza Granadina, empleo de leche de cabra y un lactorreemplazante". Anales del INIA. Serie ganadera, 22 (4): 59-73.

SIMEANE, M; MIOSSEC, H. (1986). "Observations sur l'engraissement des chevreaux de boucherie avec un allaitteur automatique". 11es Journées de la Recherche Ovine et Caprine.