

H. Emad Al-Masri, A. Daza, E. Mateos

**EFFECTO DE ALGUNOS FACTORES MATERNALES, DE LA CAMADA Y
AMBIENTALES SOBRE EL PESO AL NACIMIENTO Y CRECIMIENTO DE
CABRITOS VERATOS EXPLOTADOS EN RÉGIMEN SEMIEXTENSIVO**

Separata ITEA

INFORMACIÓN TÉCNICA ECONÓMICA AGRARIA, VOL. **102** N.º 4 (345-353), 2006

Efecto de algunos factores maternos, de la camada y ambientales sobre el peso al nacimiento y crecimiento de cabritos veratos explotados en régimen semiextensivo

H. Emad Al-Masri*, A. Daza*, E. Mateos**

* Departamento de Producción Animal . E.T.S de Ingenieros Agrónomos. Universidad Politécnica. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

** Departamento de Patología II. Facultad de Veterinaria. Universidad Complutense. Ciudad Universitaria. 28040 Madrid.

E-mail: adaza@pan. etsia. upm. es

Resumen

Se ha controlado el peso al nacimiento, a los 45 y a los 70 días (destete) de 413 cabritos de raza Verata nacidos desde octubre a febrero, durante cuatro años consecutivos, en una dehesa de Extremadura. El peso al nacimiento y la ganancia media diaria de los cabritos fue superior en los machos que en las hembras y en los cabritos de parto simple que en los de parto doble ($P<0,05$), mientras que la edad de la cabra y la estación de nacimiento no afectaron significativamente a dichas variables. El año afectó significativamente ($P<0,05$) a la ganancia media diaria pero no tuvo influencia significativa en el peso al nacimiento. El incremento de la producción de leche de las cabras tuvo un efecto positivo sobre el crecimiento medio de los cabritos durante el periodo nacimiento – 45 días. La velocidad de crecimiento de los cabritos durante el periodo 45 – 70 días se redujo, respecto a la del periodo nacimiento – 45 días (142 vs 120 g), debido a la reducción de la producción de leche de las madres. El peso al nacimiento tuvo influencia significativa ($P<0,01$) sobre el crecimiento de los cabritos. Conforme aumentaba el peso al nacimiento se incrementó el crecimiento medio diario. La interacción de la ganancia media diaria y el peso al nacimiento para los factores de variación sexo de cabrito y tipo de parto se estudian en este experimento.

Palabras clave: cabritos veratos, peso al nacimiento, crecimiento, factores de variación.

Summary

Effect of some maternal and environmental factors and of the factors related with the litter on the birth weight and growth of veratos kids raised under semiextensive regime

The weights of 413 kids of Verata breed at birth, 45 and 70 days of age were controlled, The kids were born from October to February along four consecutive years in a free-range farm located in Extremadura (Spain). The birth weight and the average daily gain were higher ($P<0.05$) in the male than in female kids and in the kids from single kidding than those from double kidding. The goat age and kidding season had no significant effects on birth weight and average daily gain. The year had a significant influence ($P<0.05$) on average daily gain but no significant effect on birth weight. The increase of goat milk production improved the average daily gain of the kids during the period from birth to 45 days of age. The kids average daily gain decreased, during the 45 – 70 days period compared to birth – 45 days period (142 vs 120 g) due to the reduction of the goat milk production during 45 – 70 days phase. The kids birth weight had a significant ($P<0.01$) effect on the kids growth. As the birth weight increased the average daily gain also increased. The interaction between the average daily growth and birth weight for the variables kid sex and kidding type were studied in this experiment.

Key words: kids, Verata breed, birth weight, growth, variation factors.

Introducción

En España se produjeron en el año 2003 casi 1.236.000 cabritos lechales con un peso canal medio de 5,2 kg lo que supuso alrededor de 6.427 toneladas de carne y el 42% de la producción total de carne de caprino nacional (MAPA, 2003).

El peso al nacimiento de los cabritos es variable según raza, edad de la cabra, sexo, tipo de parto y época y año de nacimiento (Daza et al., 2004). El genotipo, peso al nacimiento, factores maternos (producción de leche, edad de la madre), sexo, tipo de parto, sistema de alimentación, año, estación y condiciones ambientales son los principales factores que inciden en el crecimiento de los cabritos. La influencia de tales factores ha sido estudiada en cabritos de las principales razas españolas por diversos experimentos (Peña et al., 1985; Fuentes et al., 1988; Tejón et al., 1995; Gutiérrez et al., 1995; López et al., 1999)

En este contexto, algunos estudios previos han sido realizados en nuestro país sobre el crecimiento de cabritos de raza Verata explotados bajo fórmulas intensivas de producción (Fariña et al., 1989; Rodríguez, 1989; Rojas, 1990), aunque se dispone de poca información sobre el crecimiento de cabritos de la precitada raza manejados bajo sistemas semiextensivos de explotación en los que su alimentación está basada en la leche materna y el pasto natural.

Por ello, el objetivo de este experimento descriptivo fue estudiar el efecto de algunos factores maternos (edad y producción de leche), inherentes a la camada (sexo y tipo de nacimiento) y ambientales (estación y año de nacimiento) sobre el peso al nacimiento y crecimiento de cabritos veratos explotados, en el ecosistema de la dehesa, bajo régimen semiextensivo.

Material y métodos

Se controló el peso al nacimiento, a los 45 y a los 70 días de edad (destete) de 413 cabritos de raza Verata procedentes de 211 partos simples y 101 partos dobles de 312 cabras, 69 primíparas y 243 múltiparas, acontecidos desde octubre a febrero, durante cuatro años consecutivos, en la finca Valdesequera (Badajoz) perteneciente al Servicio de Investigación Agraria de la Junta de Extremadura.

Desde el nacimiento hasta los 45 días los cabritos permanecieron encerrados en un aprisco abierto siendo amamantados por sus madres durante la tarde-noche, no recibiendo durante este periodo ningún tipo de suplementación alimenticia. Desde los 45 días hasta los 70 días (destete) los cabritos salieron al pasto con el rebaño pernoctando en el aprisco, de modo que su alimentación, durante esta fase, residió en leche materna y pasto.

Los recursos pastables aprovechados por los animales fueron, fundamentalmente, gramíneas (*Lolium*, *Bromus*, *Hordeum*, *Vulpia*, *Agrostis*, etc.) y leguminosas (*Trifolium*, *Ornithopus*) anuales y otras especies en su mayoría crucíferas, borragináceas y compuestas así como matorral de encina (*Quercus ilex*) y de jara (*Cistus ladaniferus*).

Las cabras recibieron una suplementación diaria de 600 g de concentrado constituido por 80% de cebada, 18% de harina de girasol y 2% de corrector vitamínico-mineral, bajo una carga ganadera aproximada de 2 cabras por hectárea.

El potencial lechero de las cabras se estimó mediante dos controles lecheros cuantitativos realizados, mediante ordeño mecánico de mañana y tarde, entre los días 25 y 35 y 60 y 70 días después del parto. El día antes de la realización de los controles los cabritos eran separados de sus madres a las 17 horas ordeñándose las cabras al día siguiente a las 7

horas. Finalizado este ordeño los cabritos realizaban el apurado y volvían a ser separados de sus madres hasta después del ordeño de la tarde que tenía lugar a las 17 horas. La producción total de leche de los días de control era la suma de la leche ordeñada por la mañana y por la tarde y el nivel productivo lácteo de referencia de cada cabra venía definido por la media de los dos controles.

Los datos obtenidos de crecimiento medio diario durante los periodos nacimiento (día 0) – 45 días, 45 días – 70 días y nacimiento – 70 días (destete) se estudiaron mediante un análisis de covarianza que consideró como efectos fijos el sexo del cabrito (macho vs hembra), tipo de parto (simple vs doble), edad de la cabra (primíparas vs multíparas) estación de nacimiento: otoño (octubre, noviembre y diciembre) vs invierno (enero y febrero), año (1,2,3,4) y producción de leche de la cabra (nivel bajo B <1,5 l/día, nivel mediano M = 1,5 – 2,0 l/día y nivel alto A >2,0 l/día). El modelo incluyó las interacciones dobles y como covariable el peso al nacimiento de los cabritos. La variable peso al nacimiento de los cabritos se estudió mediante un análisis de varianza que consideró los efectos fijos anteriores y sus interacciones dobles. Los análisis se llevaron a cabo mediante el procedimiento GLM del SAS (1999).

La interacción entre el sexo y tipo de parto con el peso al nacimiento para la variable ganancia media diaria se estudió mediante regresión lineal simple comparando las pendientes de las rectas mediante la prueba "t" de Student.

Resultados y discusión

Peso al nacimiento de los cabritos

En la tabla 1 aparece reflejado el peso de los cabritos al nacimiento según sexo, tipo de

parto y edad de la madre (cabras primíparas vs multíparas). El peso al nacimiento de los cabritos fue significativamente ($P < 0,05$) superior en los machos que en las hembras observándose una relación macho/hembra de dicha variable de 1,087 relación acorde con la encontrada por Pérez y Tejón (1987), pero inferior a la evidenciadas en otros experimentos realizados con cabritos de la misma raza que fluctuaron entre 1,14 y 1,20 (Fariña *et al.*, 1989; Rodríguez, 1989; Rojas, 1990). Los cabritos de parto simple pesaron al nacimiento más ($P < 0,05$) que los de parto doble. La relación ponderal observada entre ellos ha sido de 1,102 valor similar al observado por Rodríguez (1989) e inferior al aportado por Pérez y Tejón (1987). Cuando se estudió la interacción sexo por tipo de parto observamos que entre machos y hembras de parto doble no hubo diferencias significativas en el peso al nacimiento. Este resultado también fue encontrado por Pérez y Tejón (1987), aunque el trabajo de Rodríguez (1989) no pudo constatarlo. Entre cabritos procedentes de cabras primíparas y multíparas no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en el peso al nacimiento siendo la interacciones sexo por edad de la cabra y tipo de parto por edad de la cabra no significativas. Algunos experimentos han observado un aumento del peso del cabrito al nacimiento con la edad u orden de parto de la madre (Singh *et al.*, 1984 ; Rodríguez, 1989), mientras que otros trabajos, como el nuestro, no han evidenciado tal incremento (Peña *et al.*, 1985; Koul y Biswas, 1987). Puede que tales discrepancias residan en las diferencias de edad-peso al primer parto de las cabras entre experimentos. Si se realiza la primera cubrición cuando las cabritas de reposición tienen una edad y un grado de desarrollo ponderal adecuado (como en nuestro trabajo, después del año de edad) parece coherente que no se detecten reducciones apre-

ciables en el peso al nacimiento de los cabritos nacidos de cabras primíparas.

Los factores estación y año de nacimiento no tuvieron influencia estadísticamente significativa sobre el peso de los cabritos al nacimiento (tabla 3). En explotaciones extensivas ambos factores afectan al peso al nacimiento según las disponibilidades y calidad del pasto existente durante las 6-8 semanas antes del parto, de manera que en condiciones de pastoreo exclusivo, en nuestras latitudes, los partos de primavera y principios de verano generan pesos más elevados al nacimiento que los partos de invierno (Pérez y Tejón, 1987). Probablemente, la suplementación de 0,6 kg de concentrado al día administrada a las cabras de nuestro trabajo durante el último tercio de la gestación haya anulado los efectos de la estación y del año sobre el peso de los cabritos al nacimiento. Otros experimentos, realizados con otras razas en áreas geográficas distintas a la nuestra (Andrade *et al.*, 1991; Islam y Rahman, 1992), han concluido con resultados análogos.

La interacción estación de parto por año no fue significativa, lo que también podría explicarse por el efecto precitado de la suplementación alimenticia recibida por las cabras durante el último tercio de la gestación.

Crecimiento de los cabritos

Desde el nacimiento hasta el destete a los 70 días después del parto los machos crecieron significativamente más que las hembras y los cabritos de parto simple más que los de parto doble, no teniendo influencia la edad de la cabra (primíparas vs múltiparas) sobre el crecimiento de los cabritos (tabla 1). El estudio de la interacción sexo por tipo de parto observó un crecimiento medio diario similar entre machos dobles y hembras sim-

ples desde el nacimiento hasta el destete ($134,9 \pm 27,2$ vs $132,8 \pm 22,8$ g respectivamente), y la interacción entre el tipo de nacimiento y la edad de la madre detectó que la ganancia media diaria de los cabritos de parto doble de cabras múltiparas fue significativamente superior que la de los de parto doble de primíparas ($127,1 \pm 21,1$ vs $106,9 \pm 17,9$ g respectivamente). La superioridad del crecimiento de los machos respecto a las hembras y de los cabritos de parto simple respecto a los de parto doble durante el periodo de amamantamiento ha sido observada en diversos experimentos (Pérez y Tejón, 1987; Fariña *et al.*, 1989; Rodríguez, 1989; Martín *et al.*, 1990; Tejón *et al.*, 1995). El mayor potencial de crecimiento de los machos determina que los machos dobles puedan alcanzar al destete pesos similares que las hembras simples si la producción de leche de las cabras no es demasiado baja (Martín *et al.*, 1990).

Se ha observado un crecimiento diario medio superior, durante el periodo de amamantamiento, en cabritos de madres múltiparas que en cabritos de madres primíparas debido a la mayor producción de leche de las cabras múltiparas (Ruvuna *et al.*, 1988; Andrade *et al.*, 1991), aspecto que en nuestro experimento ha sido evidenciado en los cabritos de parto doble pero no en los de parto simple debido a que la producción de leche de las cabras primíparas ha sido suficiente para satisfacer la capacidad de ingestión del cabrito único y evitar, como consecuencia, diferencias de crecimiento entre cabritos de parto simple según edad de la madre.

En la tabla 2 se presenta el crecimiento de los cabritos según el nivel de producción de leche de las madres y la interacción tipo de nacimiento por nivel de producción de leche. La producción media diaria de leche ordeñada (valor medio de los dos controles realizados) de las cabras consideradas como de nivel productivo bajo, mediano y

alto, que amamantaron un solo cabrito, fue de $1,20 \pm 0,18$, $1,69 \pm 0,17$ y $2,2 \pm 0,23$ litros respectivamente, mientras que las producciones correspondientes de las cabras que amamantaron dos cabritos fueron $1,35 \pm 0,19$, $1,91 \pm 0,20$ y $2,39 \pm 0,24$ litros respectivamente. La producción de leche influyó positivamente en el crecimiento de los cabritos durante el periodo nacimiento – 45 días pero no tuvo efecto estadísticamente significativo sobre dicha variable en la fase 45 días – destete (70 días). Únicamente

los cabritos de parto doble que fueron amamantados por cabras de baja producción (B) mostraron una reducción significativa del crecimiento diario en los periodos nacimiento – 45 días y nacimiento – destete respecto a las restantes clases de cabritos. Entre cabritos de parto simple y de parto doble procedentes de cabras de mediana o elevada producción de leche no se observaron diferencias estadísticamente significativas en el crecimiento medio diario.

Tabla 1. Peso al nacimiento (PN) y evolución de la ganancia media diaria (GMD) según sexo del cabrito (S), tipo de parto (TP) y edad de la cabra (E)

Table 1. Birth weight and average daily gain evolution according to kid sex, kidding type and goat age

Factor de variación	n	N	PN (kg)	GMD (0-45 días) (g)	GMD (45-70 días) (g)	GMD (0-70 días) (g)
Sexo (S)						
Machos (1)	137	208	3,10a	149,7a	131,2a	143,1a
Hembras (2)	145	205	2,85b	134,2b	108,4b	125,0b
Tipo de parto (TP)						
Simple	211	211	3,12a	150,3a	126,5a	141,8a
Doble	101	202	2,83b	133,4b	113,0b	126,1b
Edad (E)						
Primíparas	69	74	3,04	141,8	122,5	134,9
Múltiparas	243	339	2,96	142,1	119,3	133,9
Interacción S x TP						
Machos simples	96	96	3,30a	158,7a	141,4a	152,5a
Machos dobles	56	112	2,93bc	141,9b	122,4b	134,9b
Hembras simples	115	115	2,97b	143,2b	114,0bc	132,8b
Hembras dobles	45	90	2,70c	122,8c	101,3c	115,1c
Interacción TP x E						
Simple de primíparas	64	64	3,09a	145,7a	127,8a	139,3a
Simple de múltiparas	147	147	3,13a	152,2a	125,9a	142,8a
Doble de primíparas	5	10	2,76b	117,1b	88,5b	106,9b
Doble de múltiparas	96	192	2,83b	134,3c	114,2c	127,1c
EEM			0,023	1,64	2,73	1,53

n = número de cabras ; N = nº de cabritos. EEM = error estándar de la media. Según factor de variación, medias con distinta letra difieren $P < 0,05$.

(1) 96 cabras parieron machos simples y 41 machos dobles (macho y macho).

(2) 115 cabras parieron hembras simples y 30 hembras dobles (hembra y hembra).

30 cabras parieron doble (macho y hembra).

$96 + 115 + 41 + 30 + 30 = 312$ cabras.

Tabla 2. Ganancia media diaria según la producción de leche (PL) de las madres e interacción tipo de parto (TP) x producción de leche (PL)

Table 2. Average daily gain according goat milk production and interaction kidding type x milk production

Factor de variación	n	N	PN (kg)	GMD (0-45 días) (g)	GMD (45-70 días) (g)	GMD (0-70 días) (g)
PL (l/día)						
<1,5 (B)	112	143	3,05	131,7a	119,9	127,4
1,5 – 2,0 (M)	128	167	2,95	147,1b	119,1	137,2
>2,0 (A)	72	103	2,91	148,1b	120,9	138,4
TP x PL						
Simple x B	81	81	3,15a	147,9a	129,8a	141,4a
Simple x M	89	89	3,08a	149,4a	125,6a	140,9a
Simple x A	41	41	3,04ac	156,9a	121,6ab	144,3a
Doble x B	31	62	2,92ba	110,5b	107,0b	109,2b
Doble x M	39	78	2,81b	144,6a	111,7b	132,9a
Doble x A	31	62	2,83bc	142,2a	120,5ab	134,5a
EEM			0,023	1,64	2,73	1,53

n = número de cabras ; N = n° de cabritos ; PN = peso al nacimiento ; B = nivel bajo (1,24 l/día) , M = nivel mediano (1,76 l/día); A = nivel alto (2,28 l/día). Según factor de variación medias con distinta letra difieren $P < 0,05$. EEM = error estándar de la media.

Como quiera que la capacidad de ingestión de los cabritos pasa de 150 g de materia seca en la primera semana de lactación (un kg de leche aproximadamente) a más de 330 (dos kg de leche aproximadamente) en la sexta (Morant-Fehr y Sauvart, 1988), y a pesar de que los cabritos extraen más leche de la madre que la que se obtiene con la máquina de ordeño, es comprensible que los cabritos dobles cuyas madres tuvieron una baja producción de leche (<1,5 l/día) hayan disminuido su ganancia media diaria con relación a los cabritos dobles de madres de producción mediana o elevada.

La estación de nacimiento no tuvo efecto estadísticamente significativo sobre el crecimiento de los cabritos, aunque el año de nacimiento sí influyó significativamente en dicha variable (tabla 3), siendo significativa ($P < 0,05$) la interacción año por estación de nacimiento.

Las variaciones de crecimiento interestacionales de los cabritos han sido observadas cuando las variaciones de las variables climáticas y nutritivas entre estaciones han sido lo suficientemente amplias como para que incidan en la producción de leche de la madre y en el metabolismo del cabrito (Morand-Fehr y Sauvart, 1998). La suplementación alimenticia que recibieron sistemáticamente las cabras durante los periodos de gestación y de lactación unido a que los cabritos permanecieron encerrados en el aprisco hasta los 45 días de edad parece que han anulado los posibles efectos estacionales sobre el crecimiento de los cabritos, consideración que concuerda con los resultados observados por Khan y Sahni, (1982) y Malik et al. (1986).

Sin embargo, las variaciones interanuales de crecimiento de los cabritos y la interacción del efecto año por estación de nacimiento son más difíciles de interpretar dado el efecto que pueden tener sobre ellas la composi-

ción del rebaño, el estado sanitario de cabras y cabritos, las componentes estacionales y los factores de manejo no controlados. La mayoría de los trabajos revisados han encontrado, como nosotros, variaciones signi-

ficativas interanuales del crecimiento de los cabritos e interacciones significativas del año por la estación de nacimiento (Mavrogenis et al., 1984; Mukudan et al., 1983; Haricharan et al., 1987).

Tabla 3. Efecto de la estación de nacimiento y del año sobre el peso al nacimiento (PN) y la ganancia media diaria (GMD) de los cabritos

Table 3. Effect of birth season and year on the birth weight and average daily gain of the kids

Factor de variación	n	N	PN (kg)	GMD (0-45 días) (g)	GMD (45-70 días) (g)	GMD (0-70 días) (g)
Estación de nacimiento						
Otoño (1)	232	311	2,99	144,9	119,9	136,0
Invierno (2)	80	102	2,93	133,3	119,7	128,4
Año						
1	60	81	2,96	140,5a	141,7a	140,9a
2	67	87	3,06	157,4b	103,2bd	138,0ab
3	85	102	2,95	144,0ab	127,7c	137,5ab
4	100	143	2,94	132,1a	112,1d	125,4b
EEM			0,023	1,64	2,73	1,53

n = número de cabras ; N = nº de cabritos. Según factor de variación medias con distinta letra difieren $P < 0,05$. EEM= error estándar de la media.

(1) octubre, noviembre y diciembre ; (2) enero y febrero.

Según los resultados del análisis de covarianza, el peso del cabrito al nacimiento tuvo un efecto significativo ($P < 0,01$) sobre el crecimiento medio diario de los cabritos en los tres periodos de desarrollo estudiados.

En la tabla 4 se presenta la interacción entre la ganancia media diaria y el peso al nacimiento para machos y hembras y cabritos de parto simple y de parto doble en los periodos de desarrollo considerados. Según los resultados obtenidos, parece que el aumento del peso al nacimiento en las hembras y en los cabritos de parto doble tiene mayores efectos sobre el crecimiento diario, durante el periodo nacimiento – 45 días, que en los machos y en los cabritos de parto simple, aspecto que, sin embargo, no se observa durante el periodo 45-70 días, lo que no impide que durante el periodo glo-

bal de crecimiento (nacimiento-70 días) se ponga de manifiesto el efecto indicado.

El efecto positivo del aumento del peso del cabrito al nacimiento sobre el crecimiento posterior también ha sido puesto de manifiesto, en cabritos de la misma raza, por Rodríguez (1989).

Un análisis de varianza que consideró el factor tiempo (periodo de crecimiento) como efecto fijo detectó una disminución significativa ($P < 0,01$) de la ganancia media diaria de los cabritos en el periodo 45 –70 días frente al periodo nacimiento– 45 días (142 vs 120 g). Esta reducción de la velocidad de crecimiento de los cabritos durante el periodo 45-70 días cuando salieron a pastar con las madres, cualquiera que sea el factor que se considere, pudo deberse, además de a la disminución de la producción de leche de

las madres durante este periodo, a la falta de adaptación de los cabritos a la ingestión de alimentos sólidos, al mayor ejercicio físico inherente al pastoreo y a los posibles efectos negativos de las temperaturas invernales. La ganancia media diaria durante este periodo fue mayor en machos que en hembras y en cabritos de parto simple que en cabritos de parto doble (tabla 1), no teniendo influencia sobre el crecimiento medio diario acontecido durante esta fase ni la producción de leche de la madre (tabla 2) ni la estación de nacimiento del cabrito, aunque, como cabía esperar, el año aparece como un factor de clara influencia (tabla 3).

Un análisis de regresión detectó que el peso alcanzado por los cabritos a los 45 días (P_{45}) tuvo un importante efecto sobre la ganancia media diaria (GMD) durante el periodo 45-70 días. La ecuación de regresión lineal encontrada entre ambas variables fue: $GMD (45-70 \text{ días}) (g) = -56,172 + 18,781 \cdot P_{45} (kg)$; $R^2 = 0,649$; $P < 0,0001$ para $n = 413$ cabritos.

La reducción del crecimiento diario de los cabritos después de los 45 días de vida nos permite recomendar que la edad al destete se realice en torno a las 6 semanas edad con un peso de los cabritos entre 9 y 10 kg de peso vivo, edad y peso compatibles con las exigencias del mercado.

Tabla 4. Interacción entre la ganancia media diaria (GMD) en cada periodo de desarrollo y el peso del cabrito al nacimiento (PN) para los factores sexo del cabrito y tipo de nacimiento

Table 4. Interaction between average daily gain, in each development phase, and the birth weight for the factors sex of kid and kidding type

Periodo	Tipo de cabrito	Ecuación de regresión	R ²	Significación
0 – 45 días	Macho	$GMD = 13,67 + 43,21a \cdot PN$	0,45	****
	Hembra	$GMD = -79,45 + 75,97b \cdot PN$	0,42	****
	Simple	$GMD = 21,45 + 41,21a \cdot PN$	0,46	****
	Doble	$GMD = -67,20 + 70,95b \cdot PN$	0,39	****
45 – 70 días	Macho	$GMD = -25,97 + 50,76 \cdot PN$	0,25	****
	Hembra	$GMD = -26,54 + 48,05 \cdot PN$	0,23	****
	Simple	$GMD = -101,12 + 73,56 \cdot PN$	0,26	****
	Doble	$GMD = -107,89 + 78,78 \cdot PN$	0,26	****
0 – 70 días	Macho	$GMD = -3,56 + 46,58a \cdot PN$	0,30	****
	Hembra	$GMD = -61,93 + 65,57b \cdot PN$	0,30	****
	Simple	$GMD = -21,56 + 52,65a \cdot PN$	0,31	****
	Doble	$GMD = -81,99 + 73,67b \cdot PN$	0,30	****

Nº de cabritos machos = 208 ; Nº de cabritos hembras = 205 ; Nº de cabritos de parto simple = 211 ; Nº de cabritos de parto doble = 202.

Dentro de cada periodo de desarrollo, según sexo y tipo de nacimiento, pendientes con distinta letra difieren $P < 0,05$. **** $P < 0,0001$.

Bibliografía

- Andrade MH, Caballo FE, Olmos JL, 1991. Algunos factores afectan al desarrollo de cabritos de raza Anglo Nubia bajo manejo extensivo en climas semiáridos. Memorias del VIII Congreso Nacional Azteca, Méjico, pp. 139-144.
- Daza A, Fernández C, Sánchez A, 2004. Ganado caprino. Producción, Alimentación y Sanidad. Ed Agrícola Española SA, 312 pp.
- Fariña J, Martín L, Rodríguez P, Rojas A, Rota A, Tovar J, 1989. Estudio de los chivos veratos:

- periodo de amamantamiento. Archivos de Zootecnia 34, 127-139.
- Fuentes F, Gonzalo C, Herrera M, Escobar S, Quiles A, 1988. Crecimiento en cabritos de raza Murciano-Granadina. Archivos de Zootecnia 37, 155-160.
- Gutiérrez MJ, García T, Rodero E, Peña F, Herrera M, 1995. Crecimiento en cabritos Murciano-Granadinos criados en lactación artificial. XX Jornadas Científicas de la SEOC, pp. 503-508.
- Harricharan H, Ramlal H, Lauckner B, 1987. Factors influencing the growth of intensively reared kids from birth to twelve weeks of age. Annales de Zootechnie 36, 351-360.
- Islam M, Arman HA, 1992. Birth weight of Black-Bengal kids under rural condition of Bangladesh. Bangladesh Journal of Training and Development 5, 121-123.
- Khan BU, Sahni KL, 1982. Note on of the evaluation of certain non - genetic factors affecting body weight gain in Jamunapari kids under semi-arid farm conditions. Indian Journal of Animal Science 52, 1256-1257.
- Koul GL, Biswas JC, 1987. Birth weight of Cheghu breed of Indian Pashmina goats. Indian Journal of Animal Science 57, 1321-1323.
- López JI, Arguello A, Ginés R, Déniz MP, Rivera V, Capote J, 1999. Crecimiento y desarrollo de cabritos de la agrupación caprina canaria, calidad de la canal y de la carne. Ovis 62, 47-61.
- Malik CP, Kanaujia AS, Pander BL, 1986. A note on the factors affecting pre-weaning growth in Beetal and Black Bengal kids and their crosses. Animal Production 43, 178-182.
- MAPA, 2003. Boletín Mensual de Estadística Agraria nº 3.
- Martín L, Martín JD, Rota A, Rojas A, De la Calle L, 1990. Lactancia artificial de cabritos en explotaciones de cabras serranas. XV Jornadas Científicas de la S.E.O.C, pp. 77-79.
- Mavrogenis AP, Papachristoforou C, Louca A, 1984. Environmental and genetic causes of variation in production traits of Damascus goats 1. Preweaning and post-weaning growth. Animal Production 38, 91-97.
- Morand-Fehr P, Sauvant D, 1988. Alimentación de caprinos En: Alimentación de bovinos, ovinos y caprinos. INRA. Ed Mundi Prensa, Madrid, pp. 253-273.
- Mukudan G, Bahat PN, Khan BU, 1984. Factors affecting pre-weaning body-weight in Malabari goats and it's Saanen half-bred. Indian Journal of Animal Science 53, 895-897.
- Peña F, Herrera M, Subires J, Aparicio JB, 1985. Consumo de leche y crecimiento en peso vivo en chivos de raza Malagueña durante la fase de lactación. Archivos de Zootecnia 34, 301-313.
- Pérez MC, Tejón D, 1987. Crecimiento de cabritos de raza Verata destinados al sacrificio. ITEA Vol Extra nº7, 375-377.
- Rodríguez PL, 1989. Contribución al estudio de la raza Verata. Tesis Doctoral Facultad de Veterinaria de Cáceres. Universidad de Extremadura.
- Rojas AI, 1990. Contribución al estudio de la lactancia artificial de la especie caprina. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria de Cáceres. Universidad de Extremadura.
- Ruvuna F, Cartwright TC, Blackburn H, Okeyo M, Chema S, 1988. Gestación length, birth weight and growth rates of pure-bred indigenous goats and their crosses in Kenya. Journal of Agricultural Science 3, 363-368.
- SAS, 1999. SAS User's guide statistics. SAS Institute, Inc Cary NC, USA.
- Singh A, Yadav MC, Sengar OPS, 1984. Factors affecting the body weight of Jamunapari and Barbari kids. Indian Journal of Animal Science 54, 1001-1003.
- Tejón D, López Bote C, Piñán J, De la Fuente J, Sanz M, Fernández A, Rey AI, 1995. Evaluación del crecimiento en relación con el sistema de cría de la raza caprina del Guadarrama. XX Jornadas Científicas de la SEOC, pp. 389-400.

(Aceptado para publicación el 30 de mayo 2006)