



Efecto del manejo de la alimentación y del tipo genético sobre los rendimientos productivos de conejas primíparas

VICTOR PINHEIRO¹; JOSÉ L MOURÃO¹; CARLA CARVALHO

(1) Departamento de Zootecnia, UTAD, Vila Real

vpinheir@utad.pt

■ RESUMEN

En un trabajo efectuado en una granja industrial se estudiaron los efectos del manejo de la alimentación durante los períodos de gestación y recría y del tipo genético sobre los rendimientos productivos de conejas primíparas. Los manejos de alimentación usados difieren en el contenido de fibra de los alimentos y en la cantidad distribuida (*ad libitum* o restringido). Las hembras eran de dos tipos genéticos, unas con aptitud maternal (tipo M) y otro con aptitud cárnica (tipo C).

El manejo de la alimentación no afectó la evolución del peso vivo de las hembras o sus rendimientos productivos. Únicamente la toma diaria de alimento en el período de recría fue más baja en los animales restringidos.

Al principio del trabajo, las conejas del tipo cárnico tuvieron un peso vivo superior, que se mantuvo hasta el parto. El consumo de alimento no resultó diferente entre los dos tipos de animales. Las hembras del tipo maternal tuvieron un número más bajo de crías muertas (aproximadamente 1/3), gazapos más pesados en el destete (12.5 %) y la ganancia de peso de las crías fue más alto en el segundo período de lactación (18 % mas). La mortalidad de los gazapos entre el parto y la segunda inseminación artificial de las hembras ha sido 4 veces más alta (3% vs 12.5%) en los animales de tipo cárnico. En las hembras de tipo M se obtuvo un 88 % de fertilidad y en los animales de tipo C 67 %, aunque estos valores no fueron diferentes significativamente.

■ RESUMO

Neste trabalho pretendeu-se estudar as performances produtivas de coelhas primíparas sujeitas a diferente manejo alimentar durante a recría e gestação. Foi realizado numa exploração industrial em que se utilizaram dois tipos de alimentos que diferiam no teor de fibra bruta e que foram disponibilizados de forma restringida ou *ad libitum*. O tipo genético dos animais, coelhas com aptidão maternal (M) ou cárnica (C) também foi avaliado.

O manejo alimentar não influenciou a evolução do peso vivo das coelhas nem as suas performances produtivas. Verificamos apenas que a ingestão média diária de alimento foi inferior no período de recría nos animais sujeitos a uma restrição alimentar.

No início do ensaio, as coelhas do tipo cárnico tinham um peso vivo superior, o que se manteve até ao parto. A ingestão de alimento não diferiu entre os dois tipos de animais. As coelhas reprodutoras do tipo maternal tiveram um menor número de láparos nascidos mortos (cerca de 1/3), um peso dos láparos ao desmame superior (12.5%) e um ganho médio de peso vivo dos láparos mais elevado no segundo período de lactação (18% superior). A mortalidade dos láparos entre o parto e a inseminação artificial das coelhas, foi cerca de 4 vezes superior (3% vs. 12.5%) nos animais do tipo cárnico. A fertilidade observada não diferiu significativamente, apesar de se ter obtido 88% nos animais do tipo M e 67% nos animais do tipo C.

■ ABSTRACT

In a work accomplished in an industrial farm was intended to study the effects of feed management during rearing and gestation periods and genetic type on productive performances of primiparous does. The

three feed managements used differ in the fibre content of feeds and in the amount distributed (*ad libitum* or restricted). The does were of two genetic types, one with maternal aptitude (reproduction, nursing) (type M) and the other meat aptitude (type C).

The feed management did not influence either the evolution of the does live weight or their productive performances. Only the mean daily feed intake in the rearing period was lower in the feed restricted animals.

At the beginning of the trial, the meat type does have a superior live weight that stayed until the parturition. The feed intake didn't differ between the two types of animals. The does of the maternal type had a smaller number of death pups (about 1/3), heavier pups at weaning (12.5%) and highest mean live weight gain of pups in the second nursing period (18% superior). The pup's mortality between the birth and the second artificial insemination of the does was 4 times higher (3% vs. 12.5%) in the meat type animals. The fertility was 88% in the animals of type M and 67% in the animals of type C, although these values didn't differ significantly.

■ INTRODUCCIÓN

Uno de los factores más determinantes para el éxito productivo de la explotación cunícola intensiva es la sustitución periódica de los animales reproductores. No obstante, el éxito estará garantizado si los futuros reproductores llegan en buenas condiciones a la altura de la primera cubrición, sin problemas sanitarios y con un desarrollo corporal óptimo, que les permita soportar las exigencias productivas futuras. La alimentación y su manejo durante la recría, tienen, a la vez que otros aspectos como un programa profiláctico adecuado y una selección con criterio, un papel determinante.

La lactación es una fase fisiológica muy exigente en que los animales entran generalmente en balance energético negativo. Para compensar este desequilibrio, una de las estrategias alimenticias ha sido el aumento de la densidad energética de la dieta (Fernández-Carmona *et al.* 2000) o el aumento de la capacidad de ingestión de las conejas, adoptando programas de alimentación específicas (Nizza, 1997; Xiccato *et al.*, 1999, Cervera *et al.*, 2001; Romers, 2003).

Nizza (1997) y Cervera *et al.* (2001) observaron en sus trabajos una mayor capacidad de ingestión de las conejas en la primera lactación, cuando durante la recría habían sido utilizados alimentos más fibrosos, mientras que Xiccato *et al.* (1999) no habían observado ningún efecto de los alimentos con diferente contenido en fibra. Romers (2003), verificó que la restricción de la alimentación durante la recría aumenta la capacidad de ingestión de las conejas en la primera lactación y mejora su capacidad productiva, aumentando el número de nacidos vivos.

La alimentación de la coneja durante la recría y la comparación productiva de conejos de diferentes tipos, son temas poco estudiados en la bibliografía y en donde surgen a veces resultados contradictorios. Por eso, pretendemos con este trabajo comparar los rendimientos productivos al primer parto de las conejas de dos tipos genéticos distintos y sujetas a diferente manejo alimenticio. Este trabajo fue realizado en una explotación comercial, con el objetivo de poder estudiar en el campo las alternativas reales para poder implementar en el futuro.

■ MATERIAL Y MÉTODOS

El experimento discurrió entre los meses de mayo y agosto del 2002 en una explotación comercial del tipo semi aire libre, localizada en el interior de la región de Trás-os-Montes. Se utilizaron piensos comerciales y se siguió el manejo habitual de la explotación, únicamente alterado por el pesaje periódico de los animales y alimentos.

Piensos

En este trabajo se utilizaron 2 piensos comerciales cuya composición química suministrada por el fabricante se presenta en la Tabla I. El pienso F (más fibroso) se diferenciaba del pienso E (más energético), esencialmente por su mayor contenido en fibra bruta. De acuerdo a la comunicación del fabricante, los piensos contenían los mismos ingredientes, variando sólo el porcentaje incorporado.

Tabla I. Composición química de los piensos F (fibroso) y E (energético)

Composición química ¹	Piensos	
	F	E
Proteína Bruta	15.5	16.6
Grasa Bruta	3.5	3.8
Fibra bruta	17.5	14.8
Cenizas	9.2	8.3

¹ Composición química suministrada por el fabricante
 Aditivos: Vitamina A – 10000UI/kg; Vitamina D3 – 1500 UI/kg; Vitamina E – 30 mg/kg
 Cobre – 10 mg/kg; Flavofosfolipol – 4 mg/kg; Robenedina – 60 mg/kg.

Animales

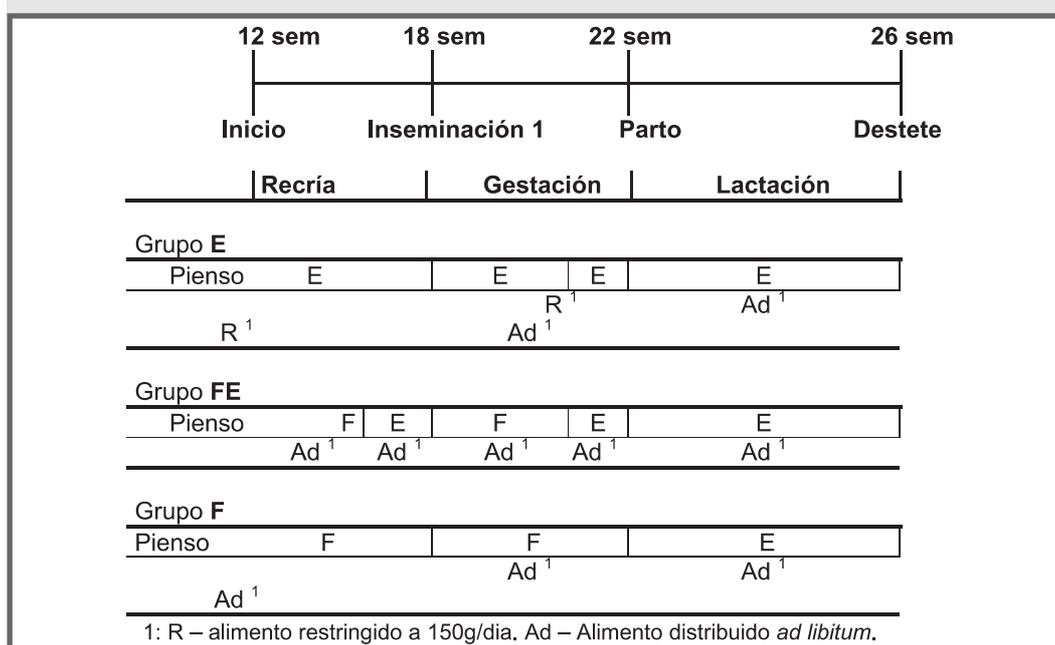
Se controlaron 54 conejas entre las 12 semanas y las 26 semanas de edad, momento en que se produjo el destete del primer parto. Los animales se distribuyeron aleatoriamente en tres grupos de 18 conejas que se sometieron a un manejo de la alimentación descrito en la Figura 1. En cada grupo, 15 animales procedían de hembras abuelas (GP) seleccionadas, que habían sido inseminadas con semen procedente de abuelos (GP) también seleccionados (animales con aptitud maternal; tipo M) y 3 hembras se eligieron aleatoriamente de entre los animales destinados al matadero, procedentes de un cruzamiento terminal (animales para sacrificio, tipo C).

Diseño experimental

En la Figura 1 se presenta el diseño experimental seguido por los animales a lo largo del trabajo experimental.

Las conejas se dividieron en tres grupos de acuerdo al manejo de la alimentación seguido. En el grupo E, las conejas siempre se alimentaron (entre las 12 y las 26 semanas de edad) con el alimento E, que fue administrado de forma restringida a 150 g/día entre el inicio del experimento y el parto, a excepción de los 5 días previos al parto en que fue suministrado *ad libitum*. Durante todo el período de lactación el alimento también se distribuyó *ad libitum*.

Los animales del grupo FE siempre fueron alimentados *ad libitum*. Durante gran parte de los períodos de recría y gestación se suministró pienso F, a excepción de los 5 días previos a la inseminación y al parto en que se les suministró el alimento E. Durante todo el período de lactación se utilizó el pienso E. Los animales del grupo F recibieron el alimento F *ad libitum* durante los periodos de recría y gestación y durante la lactación el pienso E también *ad libitum*.

Figura 1. Diseño experimental


Manejo de los animales

Los animales iniciaron el periodo de recría alrededor de las 10 semanas de edad. A las 12 semanas, las hembras se alojaron en jaulas individuales donde permanecieron hasta el final del estudio. Todos los animales fueron inseminados artificialmente cuando tenían 18 semanas (inseminación 1), habiendo sido inducida la receptividad a través de la administración de PMSG. Las conejas se inseminaron nuevamente (inseminación 2) 11 días después del parto. Durante el periodo de recría los animales fueron desparasitados y vacunados contra la enfermedad vírica hemorrágica y la mixomatosis.

Las conejas se pesaron al inicio del trabajo, en el día de la inseminación artificial, uno a dos días después del parto y cuando se destetaron los gazapos. La ingestión del pienso se midió también a través del peso periódico de los comederos, efectuadas al mismo tiempo del peso de las hembras y del registro del pienso añadido (figura 1). Entre el parto y la inseminación artificial de las conejas se llevó a cabo una lactación controlada. Los nidos se abrieron, durante cerca de 20 minutos, todos los días al inicio de la mañana. Después de la inseminación artificial los nidos permanecieron siempre abiertos.

Después del parto, se contabilizaron los gazapos nacidos vivos y muertos y se pesó toda la camada. Posteriormente las camadas se igualaron a 8 gazapos por hembra y se pesaron nuevamente (peso camada 8). Las camadas se pesaron de nuevo 11 días después del parto y a la altura del destete, que ocurrió cuando los gazapos tenían 30 días de edad. Diariamente se vigilaron los nidos y se retiraron y contabilizaron los animales muertos. Entre el parto y la inseminación artificial de las hembras los gazapos muertos fueron substituidos por otros adoptados. Después de la inseminación artificial se contabilizaron los animales muertos pero no se efectuaron más adopciones.

Análisis estadístico

Los resultados de variación del peso vivo, de la ingestión y de los rendimientos productivos fueron analizados estadísticamente a través del programa estadístico JMP 5.0.1.2 (2003), teniendo en cuenta los efectos del manejo de la alimentación, del tipo genético y la interacción de estos dos factores. El análisis de varianza se efectuó por el procedimiento GLM y para la comparación múltiple de las medias se utilizó el test de Turkey.

Los resultados de mortalidad se analizaron a través del procedimiento χ^2 .

Resultados y discusión

En el análisis de los resultados obtenidos no se detectó ninguna interacción significativa entre el manejo de la alimentación y el tipo genético de las conejas reproductoras. Los resultados obtenidos serán presentados separadamente.

Manejo de la alimentación

En la Tabla 2 se presentan los resultados del efecto del alimento y de su manejo sobre la evolución del peso vivo de las jóvenes conejas reproductoras y su ingestión de alimento, entre el inicio de la recría y los 30 días después del parto. Verificamos que el peso vivo en las diferentes fechas consideradas, así como el aumento medio diario de peso vivo no se vieron afectados por el alimento consumido. Estos resultados son semejantes a los observados por Nicodemus *et al* (2003), pero no coinciden con los presentados por Cervera *et al.*, (2001) que obtuvieron crecimientos menores en las conejas alimentadas con las dietas más fibrosas. La divergencia entre el resultado observado por nosotros y el de Cervera *et al.*, (2001) puede ser debida al hecho de que en nuestro trabajo la diferencia en la cantidad de fibra bruta de los piensos ha sido apenas de 3 puntos porcentuales, mientras que en el de estos autores la diferencia fue de 9 puntos porcentuales.

A pesar del diferente manejo de la alimentación, el peso de las conejas fue semejante en todos los periodos considerados no siendo necesario alterar las fechas de inseminación.

El pienso afectó la ingestión voluntaria de alimento en los periodos de recría y gestación (Tabla 2). Si el menor valor encontrado para el grupo E durante la recría puede ser justificado por la restricción alimenticia a la que estaba sujeto, las diferencias observadas entre los grupos F y FE podrán deberse a las características del alimento ingerido. Tal como habían observado Cervera *et al* (2001), la ingestión fue superior con los alimentos más fibrosos. En nuestro trabajo no observamos diferencias significativas en la ingestión del pienso durante la lactación para los diferentes grupos, lo mismo que fue observado por Xiccato *et al.* (1999). Observamos en nuestro trabajo que, independientemente de la dieta y del manejo de la alimentación adop-

Tabla 2. Efecto del manejo de la alimentación sobre el peso vivo, el aumento de peso y la ingestión de alimento en las diversas fases del ensayo

	Grupos			SE ²	P ¹
	F	FE	E		
Peso vivo (g)					
Inicial	3096	3088	3106	34.26	ns
Cubrición	3817	3809	3744	48.52	ns
Parto	3945	3946	4023	50.73	ns
Destete	4302	4178	4451	56.76	0.13
Aumento de peso (g/día)					
Inicio-cubrición	18.9	19.8	16.8	1.82	ns
Cubrición-parto	3.9	4.2	8.5	1.32	ns
Parto-destete	12.3	8.0	14.8	1.72	ns
Ingestión (g/día.kg PV)					
Inicio-inseminación 1	221 ^a	201 ^b	150 ^c	4.90	<0.001
Inseminación 1-parto	121 ^a	105 ^b	123 ^a	3.02	0.035
Parto-inseminación 2	260	231	259	8.41	ns
Inseminación 2-destete	297	283	319	6.80	ns

¹ Nivel de significación: ns (P>0,05) – diferencia no significativa; 0,01<P<0,05 – diferencia significativa; 0,05<P<0,001 – diferencia muy significativa; p<0,001 – diferencia altamente significativa. a,b,c medias con distinta letra en la misma línea difieren significativamente P<0.05

² Error estándar.

tado, la ingestión de alimento disminuye del periodo de recría al de gestación y aumenta después durante la lactación, al igual que observaron Cervera *et al.* (2001).

Tabla 3. Efecto del manejo de la alimentación sobre los rendimientos productivos de las conejas y de las camadas

	Grupos			SE ²	P ¹
	F	FE	E		
Fertilidad (%)					
Paridas/Inicial	88	82	83	5.14	ns
Parto					
Nacidos vivos (n)	7.6	8.9	8.8	0.42	ns
Nacidos muertos (n)	0.5	0.9	0.7	0.13	ns
Peso total camada (g)	488	536	549	19.77	ns
Peso gazapo (g)	68	62	66	1.96	ns
Peso camada 8 gazapos(g)	530	512	508	10.84	ns
11 días después del parto					
Peso camada 8 gazapos (g)	1002	995	1084	25.9	ns
Peso gazapo (g)	125	124	136	3.24	ns
Ganancia de peso gazapo (g/día)	4.9	5.0	6.0	0.27	ns
Destete (30 d)					
Peso camada (g)	4284	4022	4550	111.74	0.14
Peso gazapo (g)	581	568	603	10.64	ns
Ganancia de peso gazapo (g/día)	25.9	24.6	27.0	0.53	0.14
Mortalidad de gazapos(%)					
Parto-inseminación 2	4.5	3.6	5.0	-	ns
Inseminación 2-destete	7.2	9.8	5.8	-	ns
Parto-destete	11.1	12.9	10.3	-	ns

¹; ² – Ver tabla 2.

Los rendimientos productivos de las conejas son presentados en la Tabla 3. Podemos observar que los resultados obtenidos no se vieron afectados por el manejo de la alimentación adoptado. Estos resultados no corroboran los de Cervera *et al.* (2001) que obtuvieron un mayor peso al destete de la camada cuyas madres habían sido alimentadas con la dieta mas fibrosa, ni con los de Romers (2003) que observó un mayor número de nacidos vivos en las conejas sujetas a una restricción de la alimentación durante la recría cuando se comparan con otras alimentadas *ad libitum*. La discrepancia de los resultados puede ser explicada por la pequeña diferencia entre los niveles de fibra utilizados en nuestro trabajo y por el diferente nivel de racionamiento de las conejas.

El crecimiento de los gazapos durante la lactación y el peso vivo a los 30 días está dentro de los valores esperados y son semejantes a los registrados por Niza *et al.* (1997) y Cervera *et al.* (2001).

La utilización de un alimento mas fibroso administrado *ad libitum* no comprometió la productividad de las conejas en el primer parto. Un mayor consumo de alimento observado en el grupo F, cerca de 2kg durante el período de recría, puede ser compensado por el menor gasto de mano de obra necesario para efectuar el racionamiento de los animales alimentados con la dieta mas energética.

Tipo genético de los animales

En la Tabla 4 se presentan los resultados del efecto del tipo genético de la coneja reproductora sobre la variación de peso vivo y la ingestión de alimento. En el inicio del ensayo, las conejas de tipo cárnico tenían un peso vivo significativamente superior (277g). Este mayor peso se mantiene hasta la altura de la cubrición y del parto, pero es una consecuencia del mayor peso vivo inicial, pues la ganancia media diaria de peso vivo no difiere entre los dos grupos y la diferencia entre pesos deja de ser significativa cuando se introduce en el modelo el peso vivo inicial como covariable.

Tabla 4. Efecto del tipo genético de los animales sobre el peso vivo, el aumento de peso y la ingestión de alimento en las diversas fases del ensayo

	Tipo de animal		SE ²	P ¹
	M	C		
Peso vivo (g)				
Inicial	3050	3328	34.26	0.002
Cubrición	3717	4144	48.52	<0.001
Parto	3922	4293	50.73	0.013
Destete	4281	4518	56.77	0.13
Aumento de peso (g/día)				
Inicio-cubrición	17.6	21.5	1.82	0.07
Cubrición-parto	6.2	4.5	1.32	ns
Parto-destete	12.4	7.8	1.72	ns
Ingestión (g/día.kg PV)				
Inicio-inseminación 1	189	200	4.90	0.12
Inseminación 1-parto	116	119	3.02	ns
Parto-inseminación 2	253	235	8.41	ns
Inseminación 2-destete	302	294	6.80	0.09

I; 2 – Ver tabla 2.

La ingestión de alimento por día no resultó significativamente diferente entre los dos tipos de animales. No obstante, comprobamos que en el periodo de recría las hembras con aptitud maternal tienen un consumo 6 % inferior mientras que en el segundo periodo de la lactación fue 2.5% superior. Los resultados observados están de acuerdo con lo esperado, pues los animales procedentes de un cruzamiento terminal en que se pretende obtener un producto para el matadero (animales C) tienen un potencial de crecimiento superior.

Los resultados productivos de las conejas reproductoras, en función del tipo genético, son presentados en la Tabla 5. De los distintos parámetros productivos analizados, observamos diferencias significativas en

el número de gazapos nacidos muertos (cerca de 3 veces superior en los animales cárnico), en el peso de los gazapos al destete (12.5% superior en los animales del grupo M) y la ganancia media de peso vivo de los gazapos en el segundo periodo de lactación (18% superior en las conejas M). La mortalidad de los gazapos entre el parto y la segunda inseminación artificial de las conejas, fue cerca de 4 veces superior (3% vs. 12.5%) en los animales de tipo cárnico.

La fertilidad observada fue buena (88%) para los animales de tipo M e insuficiente (67%) para los animales del tipo C. A pesar de haberse registrado un crecimiento de 31% en los animales de aptitud maternal, las diferencias no fueron significativas.

Tabla 5. Efecto del tipo genético del animal sobre los rendimientos productivos de las conejas y de las camadas

	Tipo de animal		SE ²	P ¹
	M	C		
Fertilidad (%)				
Paridas/Inicial	88	67	5.14	0.11
Parto				
Nacidos vivos (n)	8.4	8.5	0.42	ns
Nacidos muertos (n)	0.6	1.5	0.13	0.01
Peso total camada (g)	531	486	19.77	ns
Peso gazapo (g)	67	57	1.96	0.08
Peso camada 8 gazapos (g)	523	476	10.84	0.13
11 días después del parto				
Peso camada 8 gazapos (g)	1022	1074	25.9	ns
Peso gazapo (g)	128	134	3.24	ns
Ganancia de peso gazapo (g/día)	5.2	6.2	0.27	0.17
Destete (30d)				
Peso camada (g)	4364	3846	111.73	0.10
Peso gazapo (g)	594	528	10.64	0.03
Ganancia de peso gazapo (g/día)	26.4	22.4	0.53	0.006
Mortalidad gazapos (%)				
Parto-inseminación 2	3.0	12.5	-	0.009
Inseminación 2-destete	7.4	8.3	-	ns
Parto-destete	10.1	18.5	-	0.12

1; 2 – Ver tabla 2.

Las mejores productividades obtenidas con las conejas pertenecientes al grupo M se pueden justificar por los criterios utilizados en la selección de sus parentales, entre los cuales destacan, la capacidad de producción de leche, los instintos maternales y también la productividad (Orengol *et al.*, 2003). En las conejas del grupo cárnico, el criterio más importante en la selección del macho parental es la velocidad de crecimiento (Baselga y Blasco, 1989), lo que está en el origen de su peso vivo adulto más elevado.

■ CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos de nuestro trabajo, el manejo de la alimentación no afectó los rendimientos productivos de las conejas al primer parto, habiendo apenas un descenso del consumo de alimento durante la recria en los animales sujetos a una restricción alimenticia. La elección de los animales destinados al matadero para reproductores, no parece ser una buena opción, pues en relación a las conejas procedentes de líneas maternales, eran animales más pesados que han tenido un mayor número de gazapos muertos al nacimiento mayor mortalidad de estos en el período después del parto y peso de los gazapos al destete también inferior.

■ BIBLIOGRAFÍA

- BASELGA M. y BLASCO A. 1989. Mejora genética del conejo de producción de carne. *Ed Mundi prensa*. Madrid
- CERVERA C., COSTERA A., MOYA J., FERNÁNDEZ-CARMONA J. y PASCUAL J.J. 2001. Utilización de piensos de alfalfa en la cría de conejas reproductoras. *Actas XXVI Symposium de Cunicultura*. Aveiro, Portugal: 156-163.
- FERNÁNDEZ-CARMONA J., CERVERA C. y PASCUAL J.J. 2000. The use of fat in rabbit diets. *Proceedings of the seventh World Rabbit Congress. World Rabbit Science*, 8. Supplement 1, vol C: 29-59.
- JMP 5.0.1.2. 2003. SAS Institute Inc., Cary, NC
- NICODEMUS N., REDONDO R., PÉREZ-ALBA L., GARCÍA J., CARABAÑO R. y DE BLAS C. 2003. Efecto del nivel y del grado de molienda de la fibra del pienso sobre los rendimientos de las conejas reproductoras. *Actas XXVIII Symposium de Cunicultura*. Huesca: 197-206.
- NIZZA A., DI MEO C. y ESPOSITO L. 1997. Influence of the diet used before and after the first mating on reproductive performance of rabbits does. *World Rabbit Science*, 5: 107-110.
- ORENGOLA., GÓMEZ M., PILES M., RAFEL O. y RAMÓN J. 2003. Estimación de parámetros de cruzamiento. Aplicación al cruce de líneas seleccionadas para la producción de hembras cruzadas. *Actas XXIX Symposium de Cunicultura*. Lugo: 70-75.
- ROMERS J. 2003. Strategies for rearing of rabbit does. *Ph. D these*, Wageningen, Holand. 171pp.
- XICCATO G., BERNARDINI M., CASTELLINI C., DALLE ZOTTE A., QUEAQUE P.I. y TROCINO A. 1999. Effect of Postweaning Feeding on the Performance and Energy Balance of Female Rabbits at Different Physiological States. *Journal of Animal Science*, 77: 416-426.