

Efecto de una alimentación diferenciada durante el puerperio sobre parámetros productivos y reproductivos de conejas y gazapos en ciclos semi-extensivos

Effect of puerperium diet on reproductive and growth performance of rabbit does and kids subject to semi-extensive cycles

Alfonso C.^{1*}, Martín E.¹, Saiz A.¹, García-Ruiz A.I.¹, Terreros E.², Fernández, B.², Marco M.²

¹ Poultry and Rabbit Research Centre, Trouw Nutrition R&D, Casarrubios del Monte, 45950 Toledo

² NANTA S.A. Ronda de Poniente 9, Tres Cantos, 28760 Madrid

*Dirección de contacto c.alfonso@trouwnutrition.com

Resumen

El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de una alimentación diferenciada durante el puerperio sobre parámetros productivos y reproductivos de conejas y gazapos en ciclos semi-extensivos. Para ello, durante el puerperio, se formuló una dieta basal (D1), y ésta fue suplementada con aminoácidos (D2), distintos aditivos que aportaron un extra de energía, minerales y vitaminas (D3) y una suplementación de todos a la vez (D4). Como resultado se observó que las conejas alimentadas con las dietas D1 y D4 alcanzaron al final del puerperio los valores más bajos y más altos, respectivamente en cuanto al peso de las conejas, contenido en grasa y energía ($P < 0,01$). El tipo de dieta no afectó a los parámetros reproductivos ni mortalidad. Sin embargo, la dieta puerperio sí afectó significativamente al peso de la camada y consumo de pienso por jaula, siendo los valores observados con la dieta D4 los más altos, tanto al final del puerperio ($P < 0,001$ y $P < 0,05$, respectivamente) como al destete ($P < 0,001$ y $P < 0,01$, respectivamente). La dieta D2 dio lugar a un empeoramiento del IC ($P < 0,001$ y $P < 0,01$, desde el parto hasta el final del puerperio, o hasta el destete, respectivamente). Como conclusión de este trabajo, parece interesante el uso de una dieta diferenciada enriquecida en energía, aminoácidos, minerales y vitaminas durante el puerperio.

Palabras clave: Conejas, gazapos, dieta puerperio.

Abstract

The objective of the current study was to evaluate the effect of different doe feeds over the puerperium period on productive and reproductive parameters in semi-extensive production systems. Experimental diets consisted of a control (D1) diet formulated following the standard recommendations, then this diet was supplemented with extra levels of: amino acids (D2); or energy, mineral and vitamins (D3); or all these nutrient together (D4). As a result, D1 and D4 led the lowest and highest doe body weight, fat and energy body content ($P < 0.01$). Dietary treatments in the puerperium period did not affect reproductive parameters or mortality. However, a significant effect of the puerperium diets was observed on litter weight and feed intake per cage. D4 diet had the highest litter weight and feed intake values, in both, at the end of puerperium period ($P < 0.001$ and $P < 0.05$, respectively) and at weaning ($P < 0.001$ and $P < 0.01$, respectively). An impairment of FCR was observed when D2 diet was used, being this effect evident for delivery-end of puerperium period and for the delivery-weaning period ($P < 0.001$ and $P < 0.01$, respectively). In summary, based on the data of the current study, it seems

interesting to use doe feeds supplemented with amino acids, energy, minerals and vitamins during the puerperium period.

Keywords: Rabbit does, performance, puerperium feeding.

Introducción

En condiciones comerciales, las conejas reproductoras son alimentadas con una única dieta a lo largo de su ciclo reproductivo. Sin embargo, el esfuerzo reproductivo y por ello las necesidades nutricionales de estos animales varían en gran medida. Esto es debido principalmente a los distintos estados fisiológicos a los que las conejas están sometidas (crecimiento, gestación, lactación, solapamiento lactación y gestación, etc.), comprometiendo su condición corporal, salud y parámetros reproductivos (Cervera *et al.*, 1993) y por consiguiente a la viabilidad de las granjas.

La movilización de las reservas corporales, es una estrategia reproductiva muy bien desarrollada en conejas para asegurar el correcto desarrollo de los fetos y la supervivencia de la descendencia (Pascual *et al.*, 2012). No obstante, debido al mayor crecimiento fetal al final de la fase de gestación (Mocé *et al.*, 2004) y al descenso del consumo, esta fase es una de la más críticas, observando los mayores problemas de mortalidad en el momento del parto (Rosell y De la Fuente (2009). Así, el grado de movilización de las reservas energéticas al final de la gestación y su capacidad de recuperación durante la primera fase de lactación (puerperio) parece ser condicionante para garantizar el éxito en el siguiente ciclo reproductivo (Savietto *et al.*, 2016). Por todo ello, una dieta diseñada específicamente para ayudar a las conejas durante el periodo puerperio podría ser una medida para mejorar la salud y bienestar de la coneja reproductora.

Material y métodos

El estudio se realizó en el centro experimental de cunicultura de Trouw Nutrition R&D (Nutreco). Se utilizaron 156 conejas nulíparas (Hyplus) y sus correspondientes camadas durante sus primeros cuatro partos. Todas las conejas se manejaron en banda única, realizándose la inseminación artificial 25 días post parto y el destete a 46 días de edad de los gazapos. Al parto, las camadas se estandarizaron para obtener camadas homogéneas dentro de cada tratamiento y al destete las conejas se cambiaban a una sala limpia y desinfectada. La temperatura se mantuvo controlada entre 18 y 25 °C. Las conejas y gazapos fueron alimentadas *ad libitum* con una dieta basal (D1; ver Tabla 1) durante todo el periodo experimental, excepto los 9 días anteriores (destete) y 9 días posteriores al parto (periodo puerperio), durante el cual las conejas se alimentaron con los distintos tratamientos (4 dietas con 39 conejas por tratamiento). Las distintas dietas puerperio consistieron en una suplementación con aminoácidos (D2), distintas fuentes de energía, minerales y vitaminas (D3) y de todas ellas (D4) a la dieta basal (D1).

Tabla 1. Ingredientes y composición química de los piensos experimentales.

Ingredientes, % fresco	*D1	D2	D3	D4
Cereales	22,93	22,93	22,93	22,93
Sub. cereales	20,83	20,83	20,83	20,83
Conc. proteína vegetal	24,00	24,00	24,00	24,00
Alimentos fibrosos	26,72	26,72	26,72	26,72
Grasas y aceites	1,57	1,57	1,57	1,57
Otros¹	1,55	1,55	1,55	1,55
Sepiolita, %	1,4	1,0	0,4	-
Supl. aa's	-	0,4	-	0,4
Dextrosa	-	-	0,6	0,6
Supl. vit E	-	-	0,1	0,1
Supl. vit B+K	-	-	0,2	0,2
Complemento RP. Trouw Nutrition	-	-	0,1	0,1

*Composición química de la dieta basal D1: 2470 kcal/kg ED; 33,4 % FND; 19,0 % FAD; 7,74 % LAD; 14,5 % FB; 3,55 % EE y 16,75 % PB. ¹Corrector mineral vitamínico, fosfato monocálcico, carbonato cálcico, sal y aminoácidos sintéticos.

Se contabilizó el peso de conejas, sus camadas y el consumo de pienso al parto, al inicio y final del periodo puerperio. En madres, se determinó el contenido de grasa y energía corporal durante los cuatro primeros ciclos a través de la técnica de impedancia bioeléctrica descrita por Pereda *et al.* (2007). Por ciclo se registró la fertilidad, prolificidad de las conejas y la mortalidad tanto de conejas como de gazapos.

Los datos productivos y reproductivos se analizaron como un diseño completamente al azar con medidas repetidas utilizando el procedimiento MIXED del SAS (2008), usando la dieta puerperio como efecto fijo y el ciclo como medida repetida. Tanto la mortalidad de los gazapos como la fertilidad fueron analizadas utilizando el procedimiento GLIMMIX del SAS y para el estudio de la mortalidad de las madres GENMOD. En todos los casos la coneja fue utilizada como unidad experimental.

Resultados y discusión

En el estudio del peso de las conejas y su condición corporal en grasa y energía (Tabla 2), la dieta puerperio afectó significativamente dependiendo del momento estudiado. Al inicio del puerperio (destete) y en el momento del parto, el peso de la coneja no difirió entre tratamientos, observándose un peso medio de 4511 y 4239 g, respectivamente. Sin embargo, al final del periodo puerperio, el peso de las conejas alimentadas con el pienso basal D1 fue un 3,3 % inferior al de las conejas que consumieron los piensos D2 y D4 ($P < 0,05$), alcanzando pesos intermedios las conejas alimentadas con la dieta D3. En cuanto al contenido en grasa y energía al inicio del puerperio los valores no fueron significativamente diferentes, alcanzando una media de 9,2 % de grasa y 818 kJ/100g, respectivamente. Al parto, el contenido en grasa y energía de las conejas alimentadas con la dieta D3 fue 56,0 y 56,8 % inferior respectivamente a los valores de las conejas D1 y D4 ($P < 0,01$). Al final del puerperio, la dieta D4 dio lugar a los valores más altos tanto en grasa como en energía ($P < 0,05$).

Tabla 2. Efecto de la dieta puerperio sobre el peso de la coneja, el contenido de grasa y energía de las conejas en distintos momentos de la fase de lactación.

Dieta puerperio	D1	D2	D3	D4	EEM	P
Peso, g						
Inicio puerperio	4455	4556	4510	4522	42,8	NS
Parto	4186	4257	4220	4291	40,5	NS
Final puerperio	4408 ^b	4555 ^a	4455 ^{ab}	4558 ^a	38,8	*
Grasa, %						
Inicio puerperio	8,75	9,81	9,04	9,19	0,524	NS
Parto	6,50 ^a	5,89 ^{ab}	4,35 ^b	6,39 ^a	0,499	**
Final puerperio	6,45 ^b	7,84 ^{ab}	6,97 ^b	8,58 ^a	0,487	*
Energía, kJ/100g						
Inicio puerperio	818	862	830	834	24,42	NS
Parto	729 ^a	694 ^{ab}	625 ^b	718 ^a	23,07	**
Final puerperio	718 ^b	776 ^{ab}	743 ^b	814 ^a	22,09	*

EEM: Error estándar medio (n=26 por ciclo); N.S: no significativo (P>0,05); *: P<0,05; ***P<0,001.

Las diferencias en composición corporal no dieron lugar a diferencias estadísticas en los parámetros reproductivos, fertilidad y prolificidad (Tabla 3). Sin embargo, los valores de las conejas alimentadas con la dieta D1 fueron numéricamente los más bajos. El peso de las camadas al parto no fue afectado con la dieta puerperio. Pero tras las adopciones, al final del puerperio y al destete, las camadas de los animales alimentados con la dieta puerperio D4 fueron las más pesadas estadísticamente (P<0,001). En estos últimos animales D4, el consumo observado por jaula desde el parto hasta el final del puerperio y hasta el destete fue superior al consumo con la dieta D1 (P<0,05 y P<0,01, respectivamente). En cuanto el IC, calculado como la relación entre el consumo total y el peso de la camada, la dieta D2 alcanzó valores más altos que el resto de los tratamientos (P<0,001 y P<0,05, desde el parto al final del puerperio y hasta el destete, respectivamente).

Tabla 3. Efecto de la dieta puerperio sobre los parámetros reproductivos, mortalidad de los animales, peso de las camadas, consumos de pienso e índice de conversión.

Dieta puerperio	D1	D2	D3	D4	EEM	P
Fertilidad, %	77,9	80,6	84,1	81,5	-	NS
Mortalidad conejas, n	8	5	2	5	-	-
Mortalidad gazapos (3-46 d), %	2,9	2,3	1,7	1,7	-	NS
Nacidos totales, n	11,0	11,3	11,5	11,3	0,47	NS
Nacidos vivos, n	9,3	9,6	10,1	10,0	0,43	NS
Peso camadas, g						
Parto	575	585	620	622	22,64	NS
Adopciones	758,8 ^{ab}	722,9 ^b	776,9 ^a	788,0 ^a	12,41	***
Final puerperio	1612 ^{ab}	1603 ^b	1666 ^{ab}	1683 ^a	26,20	***
Destete	13081 ^b	13069 ^b	13580 ^a	13791 ^a	157,7	***
Consumo medio por jaula, g/d						
Parto-final puerperio	261,4 ^b	289,4 ^a	273,3 ^{ab}	288,5 ^a	6,62	*
Parto-destete	637,4 ^b	645,5 ^{ab}	655,1 ^{ab}	668,4 ^a	7,37	**
IC, g/g						
Parto-final puerperio	1,278 ^b	1,434 ^a	1,304 ^b	1,359 ^{ab}	0,026	***
Parto-destete	2,157 ^b	2,210 ^a	2,147 ^b	2,144 ^b	0,016	**

EEM: Error estándar medio (n=26 por ciclo); n.s: no significativo (P>0,05); *: P<0,05; **P<0,01; ***P<0,001.

Conclusión

Como conclusión de este trabajo, parece interesante el uso de una dieta diferenciada enriquecida en energía, aminoácidos, minerales y vitaminas durante el periodo puerperio, mejorando la condición corporal y el consumo de la coneja y obteniendo camadas más pesadas. Además, este tipo de dieta podría ser aún más interesante en animales con ciclos más intensivos, donde la condición corporal de la coneja en el momento del parto puede estar más comprometida.

Bibliografía

- Cervera C., Fernández-Carmona J., Viudes P., Blas E. 1993. Effect of remating interval and diet on the performance of female rabbits and their litters. *Anim. Prod.*, 56:399-405.
- Mocé M.L., Santacreu M.A., Climent A., Blasco A. 2004. The effect of divergent selection for uterine capacity on fetal and placental development at term in rabbits: Maternal and embryonic genetic effects. *J. Anim. Sci.*, 82:1046-1052.
- Pascual J.J., Cervera C., Baselga M. 2012. Genetic selection and nutritive resources allocation in reproductive rabbit does. *Proceedings 10th World Rabbit Congress. 2012. Sharm El-Sheikh, Egypt, pp. 247- 271.*
- Pereda N., Rebollar P.G., Schwarz B.F., Arias-Alvarez M., Revuelta L., Lorenzo P.L., Nicodemus N. 2007. Estudio de la composición corporal de las conejas reproductoras mediante la técnica de impedancia bioeléctrica (BIA). Parte I: Resultados de la composición corporal de las determinaciones de impedancia. *En: II Congreso Ibérico de Cunicultura, Vila Real, Portugal, pp. 17-20.*
- Rosell J.M., D la Fuente L.F. 2009. Culling and mortality in breeding rabbits. *Prev. Vet. Med.*, 88:20-127.
- Savietto D., Marono S., Martinez I., Martínez-Paredes E., Ródenas L., Cervera C., Pascual J.J. 2016. Patterns of body condition use and its impact on fertility. *World Rabbit Sci.*, 24:39-45.