

EFFECTO DE DIFERENTES ESTRATEGIAS DE RESTRICCIÓN ALIMENTARIA SOBRE LOS RENDIMIENTOS PRODUCTIVOS DE CONEJOS EN CRECIMIENTO

Crespo, R.¹, Alfonso, C.¹, Saiz, A.¹, García-Ruiz, A.I.¹, Marco, M.² y Nicodemus, N.³

¹Poultry and Rabbit Research Centre, Nutreco, Casarrubios del Monte, 45950, Toledo

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

³Departamento de Producción Animal, Universidad Politécnica de Madrid, Ciudad Universitaria, 28040 Madrid. nuria.nicodemus@upm.es

INTRODUCCIÓN

Desde la irrupción en 1997 de los primeros brotes de la Enteropatía Epizootica del Conejo (EEC), los índices de morbilidad y mortalidad de las explotaciones cunicolas han llegado a alcanzar hasta un 70%. A pesar de que el uso preventivo de antibióticos ayuda al control de la EEC y de otros desórdenes digestivos, hay una necesidad urgente de encontrar soluciones alternativas para reducir el uso de medicamentos. En los últimos años, se han investigado distintas estrategias nutricionales para mejorar la salud digestiva de los gazapos tras el destete. De todas estas estrategias, en Francia, la restricción del consumo de pienso ha mostrado buenos resultados sobre la reducción de la mortalidad y la mejora del índice de conversión, sobre todo teniendo en cuenta que en estos animales se produce un crecimiento compensatorio cuando vuelven a ser alimentados *ad libitum* (Gidenne et al., 2011). En España, esta técnica todavía no está totalmente implementada y su efecto sobre el índice de conversión no está claro. Esto se debe, en parte, a la menor edad de sacrificio de los conejos con respecto a otros países de la cuenca mediterránea, ya que éstos no disponen de tanto tiempo para compensar su crecimiento, dando lugar a pesos vivos finales a 63 días más bajos (Romero et al., 2010) y a un empeoramiento en el rendimiento de la canal (Gidenne et al., 2012). El objetivo de este trabajo ha sido estudiar el efecto de distintas estrategias de restricción alimentaria sobre los rendimientos productivos y características de la canal de conejos en crecimiento.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio se realizó en el *Poultry and Rabbit Research Centre* de Nutreco (Toledo). Se utilizaron un total de 600 gazapos destetados a 34 días de edad, alojados en grupos de cinco animales en jaulas de 39 x 100 x 30 cm, que fueron asignados al azar a distintos tratamientos (24 réplicas por tratamiento). Los tratamientos consistieron en cinco niveles de racionamiento con un único pienso (2450 kcal energía digestible/kg; 16% proteína bruta y 34% fibra neutro detergente). En el tratamiento control (T1), los animales fueron alimentados *ad libitum* durante toda la fase de crecimiento (34-61 d) y, en el resto de los tratamientos, los animales fueron alimentados suministrándoles un 80 y un 70% del consumo teórico *ad libitum* durante todo el periodo de crecimiento (T2 y T3, respectivamente), o con estos dos niveles de restricción hasta el día 48 de cebo y con alimentación *ad libitum* hasta el día 61 (T4 y T5, respectivamente). Se controló el consumo y el peso vivo (PV) de los animales en dos periodos, de 34 a 48 días y de 49 a 61 días de vida. Al final de cebo se sacrificaron 24 animales por tratamiento y se controló el peso de la canal, así como el peso del tracto digestivo completo, hígado, ciego y estómago lleno y vacío. Todos los datos se analizaron como un modelo completamente al azar con la jaula como unidad experimental y el nivel de racionamiento como efecto principal a través del procedimiento GLM de SAS vs 9.2 (Statistical Systems Institute Inc., 2002). Para el estudio de comparación de medias se utilizó el test de Tukey.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Durante la primera fase de cebo (de 34 a 48 días), la restricción del 80 y 70% respecto al consumo de pienso *ad libitum*, disminuyó la ganancia media diaria (GMD) (un 24,5 y un 34,7%, respectivamente; $P < 0,001$) y empeoró el índice de conversión (IC) (un 5,2 y un 7,4%, respectivamente; $P < 0,001$), al igual que observaron Romero et al. (2010). En la segunda fase de cebo (de 48 a 61 días), se produjo un crecimiento compensatorio en los tratamientos que fueron realimentados *ad libitum* (T4=+26,5% y T5=+35,1%, respecto a T1; $P < 0,001$), resultado que ya ha sido descrito por numerosos autores (Gidenne et al., 2012; Romero et al., 2010; Tumova et al., 2002). Por otra parte, los animales que siguieron restringidos durante este periodo no mostraron diferencias significativas en la GMD con respecto al

control, aunque los sometidos a la restricción más severa fueron los que tuvieron la menor GMD, en relación al resto de los tratamientos. Generalmente, el efecto que tiene la restricción sobre el crecimiento es más severo al inicio del periodo de restricción (justo tras el destete), que después. Según Gidenne y Lebas (2006), los animales jóvenes no pueden comer en exceso, ni siquiera tras un periodo de restricción, ya que a esas edades el volumen del estómago no admite grandes cantidades de alimento y están más adaptados a realizar ingestas menores pero más numerosas. Según Gidenne et al. (2012), no se suele observar un incremento de consumo medio diario (CMD) de pienso tras un periodo de restricción, sin embargo, en este trabajo, el CMD de los gazapos de T4 y T5 aumentó (+6,1 y +8,1%, respectivamente; $P < 0,001$) con respecto al control. No obstante, como el incremento del CMD fue menor que el que experimentó la GMD, estos tratamientos mejoraron el IC respecto a los animales alimentados *ad libitum* (un 16,1 y un 19,9%, para el T4 y T5, respectivamente; $P < 0,001$). Los animales de los tratamientos T2 y T3 también mejoraron el IC con respecto a los del T1 un 12,0 y un 13,6%, respectivamente; $P < 0,001$), puesto que el descenso del CMD fue más acusado que el de la GMD.

Tabla 1. Efecto de las distintas estrategias de restricción alimentaria sobre los parámetros productivos de gazapos de 34 a 61 días de edad¹

	T1	T2	T3	T4	T5	P-valor	EEM
1ª fase de 34 a 48 d							
Peso 34 d, g	670	673	654	678	673	NS	13,3
Peso 48 d, g	1513a	1307b	1234c	1307b	1206c	<0,001	8,50
GMD, g/d	60,3a	45,5b	40,3c	45,5b	38,4c	<0,001	0,61
CMD, g/d	110a	86,7b	78,4c	87,2b	75,4c	<0,001	1,00
IC	1,82b	1,91a	1,95a	1,92a	1,96a	<0,001	0,01
2ª fase de 49 a 61 d							
Peso 61 d, g	2125a	1932c	1809d	2077a	2015b	<0,001	13,4
GMD, g/d	46,7cd	48,3c	44,1d	59,1b	63,1a	<0,001	0,79
CMD, g/d	147b	134c	120d	156a	159a	<0,001	1,72
IC	3,16a	2,78b	2,73b	2,65bc	2,53c	<0,001	0,04
Fase de 34 a 61 d							
GMD, g/d	53,9a	46,8c	42,1d	52,1a	50,0b	<0,001	0,49
CMD, g/d	127a	109c	97,1d	118b	113c	<0,001	1,03
IC	2,36a	2,33a	2,31abc	2,27bc	2,24c	<0,001	0,02
Mortalidad, %	10,0	11,7	13,3	17,5	11,7	NS	3,10

¹EEM: Error estándar medio ($n = 24$); GMD: ganancia media diaria; CMD: Consumo medio diario; IC: Índice de Conversión.

A diferencia de lo observado por Romero et al. (2010), los gazapos restringidos sólo durante la primera fase (T4 y T5), alcanzaron un PV aceptable para el mercado español (2 kg PV). Los gazapos restringidos al 80% y realimentados *ad libitum* (T4) alcanzaron un PV y una GMD similar a los no restringidos (T1). Sin embargo, los restringidos al 70% solamente durante la primera fase de cebo (T5), no lograron igualar, ni el PV (-5,2%) ni la GMD (-7,2%) de los animales del T1. Los gazapos de los T2 y T3, presentaron, como era de esperar, un menor PV (-9,1 y -14,9%, respectivamente) y un menor crecimiento (-13,2 y -21,9%, respectivamente) que los animales alimentados *ad libitum*. Considerando el periodo global de cebo, el IC fue menor en animales restringidos, pero solo se alcanzó una mejora significativa con respecto al control en los T4 y T5 (+4 y +5%, respectivamente; $P < 0,001$), resultado que coincide con los observados por Gidenne et al. (2012) en varios trabajos. Por el contrario, a pesar de que una de las aplicaciones prácticas de esta técnica es la disminución de la mortalidad post-destete (Gidenne et al., 2012; Romero et al., 2010; Gidenne et al., 2009a), en este trabajo no observamos diferencias significativas sobre esta variable, lo que pudo deberse a que la mortalidad fue moderada (12,8%).

Sólo los animales restringidos al 70% durante todo el cebo (T3) tuvieron un menor peso de la canal ($P<0,001$) y tendieron a tener un menor rendimiento de la canal ($P=0,075$). Esto se debió a que el peso al sacrificio en estos animales fue menor. Sin embargo, el rendimiento de la canal en el resto de los animales restringidos fue similar al de los alimentados *ad libitum*, a diferencia de lo observado en otros trabajos (Gidenne et al., 2012) en los que el rendimiento a la canal en animales restringidos empeoró hasta 2 puntos. Coincidiendo con Bergaoui et al. (2008) y Gidenne et al. (2009b) observamos un mayor peso del digestivo, del estómago lleno y vacío y del hígado, en animales sometidos a un periodo de restricción y realimentados *ad libitum* (T4 y T5) que en el resto de los gazapos, lo que contribuyó de forma significativa a su crecimiento compensatorio.

Tabla 2. Efecto de los distintos tratamientos sobre las características de la canal

	T1	T2	T3	T4	T5	P-valor	EEM ¹
Peso canal, g	1074a	1062a	997,9b	1085a	1032ab	0,001	15,9
Rendimiento canal, %	54,9ab	54,9ab	54,2b	55,6a	54,6ab	0,075	0,35
Peso del digestivo, %PV	19,4ab	19,6ab	19,9ab	19,3b	20,6a	0,034	0,31
Peso del hígado, %PV	3,97b	4,07ab	3,51c	4,42a	4,37ab	<0,001	0,11
Peso estómago lleno, %PV	4,99bc	5,06bc	4,79c	5,51ab	5,90a	<0,001	0,15
Peso estómago vacío, %PV	1,06c	1,15ab	1,22a	1,11bc	1,15ab	<0,001	0,02
Peso ciego lleno, %PV	7,30	7,61	7,39	6,71	7,14	0,25	0,25

¹EEM: Error estándar medio ($n = 24$); PV: Peso vivo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Bergaoui et al., 2008. 9th World Rabbit Cong. Verona, Italy: 547-550.
- Gidenne & Lebas, 2006. Feeding in domestic vertebrates. From structure to behavior (ed V Bels), CABI Publishing, Wallingford, UK: 179-209.
- Gidenne et al., 2009a. *Animal*, 3: 509-515.
- Gidenne et al., 2009b. 13^{ème} J. Rech. Cunicoles, Le Mans, France: 43-46.
- Gidenne et al., 2011. 13^{ème} J. Rech. Cunicoles, Le Mans, Francia: 21-24.
- Gidenne et al., 2012. *Animal* 6:9 1407-1419.
- Romero et al., 2010. *World Rabbit Sci.* 18: 211-218.
- Tumova et al., 2002. *Czech J. Ani. Sci.* 47: 418-428.

EFFECT OF DIFFERENT FEEDING RESTRICTION STRATEGIES ON PERFORMANCE AND CARCASS CHARACTERISTICS OF GROWING RABBITS

ABSTRACT: The aim of this work was to study the effect of different feeding restriction strategies on growth performance and carcass characteristics of growing rabbits. A total of 600 rabbits were weaned at 34 days of age, housed in cages (5 animals per cage) that were randomly assigned to 5 treatments. Only one diet was formulated (crude protein: 16%; neutral detergent fiber: 34% digestible energy: 2450 Kcal/kg). Control treatment was fed *ad libitum* and the other 4 were restricted 80 and 70% of theoretical *ad libitum* intake, during all the fattening period or until 48 days. Feed intake and the animal weight from 34 to 48 and from 49 to 61 days of life were controlled. At the end of the fattening period, rabbits were slaughtered and the carcass weight and the weight of the entire digestive tract, liver, full stomach, empty stomach, full cecum and empty cecum were measured. From 34 to 48 d restriction impaired ($P<0.05$) the feed conversion ratio and average daily gain. From 48 to 61 d there was a compensatory growth. Globally, the compensatory growth led to a better feed conversion ratio, with a similar final live weight. Internal organs increased ($P<0.05$) their size, when rabbits were fed *ad libitum* after the restriction period. Average mortality was 12.8% and it was not affected by treatments.

Keywords: growing rabbits, restriction, performance, carcass characteristics