

Producción de conejos con restricciones alimentarias

François Tudela

Département de génétique animale. Station Expérimentale Lapins. Centre de Recherches de Toulouse. INRA Bp52627 31326 Castanet Tolosan Cedex. France
Francois.Tudela@toulouse.inra.fr

Resumen

El interés de aplicar a una restricción de alimento durante la fase de crecimiento condujo a varios autores a realizar distintas pruebas para comprender mejor el comportamiento alimentario del conejo. Comparado a otros mamíferos, el conejo es muy particular, puesto que, una restricción en jaula colectiva presenta intereses zootécnicos innegables en cuanto a la eficacia alimentaria, la variabilidad del grupo o la salud sin afectar demasiado a la calidad de la carne. Se utilizan tres técnicas para garantizar esta restricción: limitación del tiempo de acceso al comedero o al bebedero y racionamiento cuantitativo del alimento. Este último, es el más aplicado en las granjas cunicolas. Un buen conocimiento del crecimiento y del consumo de los animales es, no obstante, necesario para garantizar una distribución automática del alimento con el material actual.

Abstract

The interest of feed restriction during the growing period of rabbit led several authors to realise different trials in order to study the feeding behaviour of rabbit. Compared to other mammals, rabbit is peculiar specie because feed restriction in collective cages is favourable for feed efficiency, homogeneity of performances, and digestive health without affecting too much carcass qualities. There are used three methods to do the feed restriction: limited access to feed or water and a quantitative feed restriction. This last one is the most applied in production farms. Nevertheless a good knowledge of the evolution of growth and feed consumption is necessary to set up an automatic distribution of feed with the current equipment.

Introducción

Desde hace casi 30 años, distintos trabajos han estudiado la influencia del racionamiento alimentario sobre el crecimiento, la eficacia digestiva, la composición corporal o el crecimiento relativo de algunos órganos (de Blas *et al.*, 1981; Lebas y Laplace, 1982; Szendro *et al.*, 1988; Arveux, 1991). En estos trabajos, se han estudiado distin-

tos niveles de racionamiento aplicado mediante distintas estrategias basadas en una restricción del tiempo de acceso a la comida (Jérôme *et al.*, 1998), de la cantidad distribuida (Gidenne, 2003) o una restricción del tiempo de acceso al agua de bebida (Boissot *et al.*, 2003; 2005). Ledin (1984), Maertens y Peters (1988) probaron los efectos de una realimentación después de restricción.

Hasta el final de los años 90 se aplicaban poco estas prácticas en las granjas de conejo, pero el interés de una restricción alimentaria sobre la salud de los conejos en crecimiento y en particular sobre la Enteritis Epizootica del Conejo (Boisot *et al.*, 2003) modificó profundamente los métodos de distribución de alimentación en las granjas cunicolas.

El racionamiento cuantitativo de los conejos en engorde es un método practicado en Francia por más de 80% de cunicultores (fuente FENALAP). Este racionamiento se efectúa o por una reducción del tiempo de acceso al comedero, o por una restricción de la duración del tiempo de acceso al agua de bebida, o por una cantidad de alimento limitado. Este último método es el más usado en las granjas sobre todo por razones de ética y además, el material que permite su aplicación está en pleno desarrollo. La continuación de los trabajos sobre este tema puso de relieve también su interés económico vinculado a una mejor utilización del alimento, lo que, en el contexto actual y con el coste de las materias primas, debería reforzarse.

1. El comportamiento del conejo en crecimiento alimentado a voluntad

A partir del destete, entre las 4 y las 5 semanas de edad, la ingestión del conejo (alimentado a voluntad con un alimento granulado equilibrado) aumenta en función de su peso vivo y alcanza una meseta entre los 4 y los 5 meses de edad (Prud' hom *et al.*, 1975). Si se elige como referencia a un conejo adulto alimentado *ad libitum* (140-150 g MS/día, para un conejo Neozelandés Blanco de 4 kg) a las 4 semanas un conejo come un cuarto de la cantidad de un adulto, pero su peso vivo es solamente el 14% de este peso. A las 8 semanas las proporciones relativas son 62% del consumo y 42% del peso adulto; a las 16 semanas son del 100-110% del consumo y 87% del peso adulto. Entre el destete y las 8 semanas de edad, la velocidad de crecimiento alcanza su nivel más elevado (**Tabla 1**) mientras que la eficacia alimenticia es óptima. A continuación, la ingestión aumenta más rápidamente que el peso vivo en paralelo a la reducción de la velocidad de crecimiento. El conejo controla su ingestión según su necesidad energética, como otros mamíferos (Gidenne y Lebas, 2005).

Tabla 1. Ingestión, crecimiento y eficacia alimentaria del conejo destetado.

Períodos de edad	5-7semanas	7-10semanas
Ingestión de alimento (g/d)	100-120	140-170
Ganancia de peso viva (g/d)	45-50	35-45
Eficacia alimentaria (g alimento/g ganancia de peso)	2,2 - 2,4	3,4 - 3,8

Valores medios para conejos (razas comerciales actuales), alimentados a voluntad con un alimento granulado equilibrado (89% MS), y teniendo libremente acceso a agua potable.

El conejo divide su ingestión diaria de alimento en varias tomas: alrededor de 40 tomas al día a las 6 semanas de edad, y un número ligeramente inferior en la edad adulta (**Tabla 2**). Esta división de la ingesta diaria está probablemente vinculada a la baja capacidad de almacenamiento del estómago. A las 6 semanas de edad, el tiempo diario total dedicado a la comida es superior a 3 horas. Este tiempo disminuye en semanas sucesivas para caer por debajo de 2.

Tabla 2: Comportamiento alimentario del conejo, teniendo permanentemente a su disposición agua y alimento y mantenidos en una sala a 20±1°C (Prud' hom et al., 1975)

Edad en semanas	6	12	18
<i>Alimento sólido (89% de MS)</i>			
• Cantidad total por 24 h (g)	98	194	160
• Numero comidas por 24 h	39	40	34
• Cantidad por comida (g)	2,6	4,9	4,9
<i>Agua de bebida</i>			
• Cantidad total por 24 h (g)	153	320	297
• Numero tomas al día	31	28,5	36
• Peso medio de una toma (g)	5,1	11,5	9,1
• Relación agua/alimento (materia seca)	1,75	1,85	2,09

En el conejo en crecimiento abastecido con gránulos, la relación agua/materia seca introducida es de 1,6 a 1,8, mientras que en el adulto o la hembra reproductora alcanza de 2,0 a 2,1.

La distribución de las comidas sólidas y líquidas no es homogénea durante las 24 horas. Se realiza más del 60% de la ingestión (fuera de la fase de cecotrofia) durante el periodo de oscuridad en conejos sujetos a un programa luz/oscuridad de 12h/12h. Por ejemplo, en conejos jóvenes (Neozelandés Blanco de 3kg) con luz 12h sobre 24, el consumo nocturno puede representar cerca de los dos tercios del observado en un ciclo de 24 horas, debido a un aumento de la frecuencia de las tomas, sin variación de la cantidad de éstas, lo que representa de 5 a 6 gramos por comida (Sanderson y Vanderweele, 1975). Las variaciones en el ciclo de 24h de las tomas líquidas son paralelas a la de las comidas sólidas, pero no puede establecerse ninguna correlación entre el momento o los intervalos de tiempo de las comidas sólidas y de agua. También se observa un aumento del consumo anterior al apagado de luces en la nave. Con la edad, este comportamiento en cuanto a la alimentación nocturna, se vuelve más pronunciado.

2. Comportamiento alimentario del conejo en crecimiento sujeto a una restricción alimentaria

2.1. Restricciones cuantitativas del alimento sólido

La investigación realizada por la AFSSA (Asociación Francesa de Salud y Seguridad Alimentaria) entre los años 2000 y 2002 declaró el racionamiento como un elemento protector frente a la expresión de la EEC (Larour *et al.*, 2002). Los primeros autores estudiaron los efectos del racionamiento, pero sin cuantificar la toma alimentaria, y solamente sobre algunos aspectos del crecimiento o la calidad de carne (Lebas y Laplace, 1982; Cantero, 1998; Cantero y Ouhayoun, 1996). Esta es la razón por la que la Agrupación de Experimentación Cunicola (GEC) realizó un estudio en distintas zonas, para medir el impacto de una reducción cuantitativa progresiva del nivel de ingestión, sobre el crecimiento y el estado sanitario después de destete. La distribución del alimento se efectuó según cuatro niveles teóricos, que se correspondían con niveles de alimentación del 100% (testigo, *ad libitum*), 80%, 70% y un 60% respectivamente (**Tabla 3**). El racionamiento se aplicó a partir del destete, (34 a 38 días de edad según las zonas), con una vuelta a la ingestión *ad libitum* a los 54 días (de media) hasta la edad de sacrificio (68 a 72 días de edad). La vuelta a la alimentación a voluntad iba precedida de un período de transición de 4 días, en que los 3 lotes racionados se sometieron a un nivel de alimentación del 80% del *ad libitum*. El cálculo del racionamiento diario se

predeterminó a partir de una curva de ingestión voluntaria establecida en 2002 por el INRA-SRC (Feugier, 2002). Además, el nivel de racionamiento se controló durante el estudio comparando la ingestión real de los animales racionados con los testigos, en 6 periodos de 3 a 5 días, entre el destete y 54 días de edad por término medio.

El estudio se realizó sobre un conjunto de 6 lugares experimentales y sobre un total de 1984 conejos. El peso vivo se controló al destete, a 44 días, a 54 días (medio y final del racionamiento) y al sacrificio. El consumo por jaula se controló al final de cada periodo para los conejos alimentados *ad libitum*

En el periodo de racionamiento, un aumento de la tasa de restricción "TR" del 1% con relación al testigo (alimentado a voluntad), conduce a una reducción de velocidad de crecimiento (g/día) de 0,5g. Si se expresa la velocidad de crecimiento (V.C.) en % con relación al testigo, se observa una reducción lineal proporcional de la V.C. de tal manera que V.C., % = 99,7 - 1,05 TR% ($R^2=0,99$). Como la reducción de crecimiento es proporcional a la disminución de la ingestión, el índice de conversión sigue siendo equivalente entre los tratamientos.

Tabla 3. Crecimiento y consumo en función del nivel de alimentación.

	Nivel de alimentación (% del testigo)					CVr	Pr> F	
	Testigo	90	80	70	60		Nivel alimento	Lugar
<i>Periodo de racionamiento: destete a ≈54 días de edad.</i>								
Peso al destete (g)	931	930	932	923	923	10,0	0,712	< 0,001
Peso en final de racionamiento	1799 ^a	1692 ^b	1624 ^c	1540 ^d	1431 ^e	10,8	< 0,001	< 0,001
Crecimiento, g/d	40,7 ^a	35,7 ^b	32,3 ^c	28,4 ^d	23,0 ^e	14,4	< 0,001	0,002
Ingestión, g/d	100 ^a	89 ^b	80 ^c	69 ^d	58 ^e	9,2	< 0,001	0,005
Índice de Conv.	2,49	2,52	2,49	2,43	2,48	12,4	0,798	0,05
<i>Periodo de alimentación a voluntad: ≈54d a sacrificio</i>								
Peso a la edad de sacrificio, (g)	2468 ^a	2422 ^{ab}	2373 ^{bc}	2340 ^c	2279 ^d	9,2	< 0,001	< 0,001
Crecimiento, g/d	46,1 ^a	49,7 ^b	51,1 ^{bc}	54,6 ^{Cd}	58,4 ^d	13,1	< 0,001	< 0,001
Ingestión, g/d	136	135	130	131	128	12,2	0,163	0,26
Índice de Conv.	2,93 ^a	2,60 ^b	2,43 ^b	2,32 ^{bc}	2,02 ^c	15,9	< 0,001	< 0,001
<i>Periodo total: destete a sacrificio</i>								
Crecimiento, g/d	43,5 ^a	42,4 ^{ab}	40,8 ^{bc}	40,0 ^{Cd}	38,2 ^d	8,0	< 0,001	0,002
Ingestión, g/d	116 ^a	110 ^b	103 ^c	97 ^d	82 ^e	8,1	< 0,001	0,55
Índice de Conv.	2,69 ^a	2,61 ^b	2,54 ^b	2,46 ^{bc}	2,38 ^c	7,8	< 0,001	0,005

La vuelta a una alimentación a voluntad tiene un efecto de crecimiento compensador, que aumenta linealmente con el tipo de racionamiento anterior: V.C. (g/d) = 46,1+0,295 TR% ($R^2=0,98$).

Así pues, a la edad de sacrificio, el impacto del racionamiento alimentario es relativamente moderado sobre el peso vivo: Peso sacrificio, % testigo = 100,0 - 0,187 TR%, ($R^2=0,99$), o sea por término medio -4,5g por % de racionamiento. Este crecimiento compensador no se asocia a una subida del nivel de ingestión en los conejos inicialmente racionados, como se habría podido esperar. En consecuencia, se observa una reducción lineal muy significativa del índice de conversión: IC = 2,88 - 0,021TR% ($R^2=0,97$).

Sobre el conjunto del período de engorde (racionamiento y luego vuelta a la alimentación a voluntad), se observa un efecto lineal negativo ($P < 0,001$) del racionamiento sobre la velocidad de crecimiento (**Tabla 3**), V.C. (g/d) = 43,6 - 0,13TR% ($R^2= 0,99$). Este crecimiento sigue siendo elevado, incluso en los conejos racionados (= 40 g/día). En proporción, la reducción de la ingestión es más elevada, lo que conduce a una mejora lineal del índice de conversión con el nivel del racionamiento post destete: IC = 2,69 - 0,0077TR% ($R^2 = 0,99$).

Es importante indicar que algunos fenómenos de crecimiento compensador también fueron medidos por varios autores no mencionados arriba con conclusiones similares sobre el índice de conversión.

Tudela y Hermet (2007) por otra parte desmontaron que en el marco de una restricción alimentaria, los animales no rechazaban el alimento por la presencia de finos en el alimento. Cuando éste está presente, puede perfectamente ser consumido por los animales limitando así el empeoramiento del IC vinculado al polvo.

Mortalidad y morbilidad

El total de los conejos resultantes de esta prueba del GEC se controlaron. Los datos de mortalidad y morbilidad corresponden exclusivamente a desórdenes digestivos no específicos, o vinculados a la enterocolitis (EEC) (**Tabla 4**)

Tabla 4. Influencia del racionamiento sobre el estado sanitario de los animales

	Nivel de alimentación (% del testigo)					Pr> F
	Testigo	90	80	70	60	
<i>Periodo de racionamiento (destete a ≈54d.)</i>						
Mortalidad, %**	10,2 a	14,2 a	5,5 b	5,4 b	2,8 b	<0,001
Morbosidad, %	12,4 a	11,6 a	11,2 ab	5,4 c	6,7 bc	0,011
Índice de Riesgo Sanitario %	22,6 a	25,8 a	16,7 b	10,8 c	9,5 c	<0,001
<i>Periodo ad-libitum (≈54días. a sacrificio)</i>						
Mortalidad (%)**	6,3	5,8	7,4	10,1	9,4	0,20
Morbosidad (%)	2,9	3,5	3,3	4,0	2,4	0,89
Índice de Riesgo Sanitario, %	9,2	9,3	10,7	14,1	11,8	0,29
<i>Periodo total (destete a sacrificio)</i>						
Mortalidad (%)	15,9 ab	19,2 a	12,4 b	15 ab	11,9 b	0,034
Morbosidad (%)	11,7 a	12,1 a	11,2 ab	6,7 b	5,6 b	0,015
Índice de Riesgo Sanitario, %	27,6 a	31,3 a	23,6 a	21,7 b	17,5 b	<0,001

Estos desórdenes se manifiestan por síntomas de diarrea más o menos agudas, causando o no la muerte del animal. Si el animal enfermo no muere, se detecta en un 90% de los casos una anomalía de crecimiento. En período de racionamiento, la tasa de mortalidad se reduce significativamente con racionamientos superiores al 10%. La reducción de la tasa de mortalidad es 10 puntos superior en conejos cuyo nivel de alimentación se reduce del 20 al 40%, comparado con los conejos racionados solamente al 10% o los testigos. Se observa un efecto similar para la morbilidad, pero a un límite máximo más elevado, lo que representa un racionamiento de al menos un 30%. Así pues, el índice de riesgo sanitario (IRS) es significativamente más bajo en los grupos racionados, a partir de una reducción del 20% del nivel de alimentación.

En el siguiente periodo (a partir de los 54 días de edad) de alimentación a voluntad, la mortalidad o la morbilidad no difiere ya entre los grupos. Los valores absolutos indicarían incluso, una ligera tendencia al alza de los desórdenes digestivos en los conejos más racionados, pero sin que ninguna divergencia significativa sea detectable.

Sobre el conjunto del período de crecimiento, se observa un efecto favorable del racionamiento sobre la mortalidad, si el racionamiento es como mínimo de un 20% (contraste "T+90" vs "80+70+60"; $P < 0,05$). Se observa un efecto similar para el porcentaje de morbilidad, con un límite máximo al 30% de reducción del nivel alimentario (contraste "T+90+80" vs "70+60"; $P < 0,05$).

Los valores de mortalidad y morbilidad son los más bajos para el nivel de racionamiento más elevado (- 60%). En consecuencia, sobre la totalidad del período experimental, el índice de riesgo sanitario se reduce de manera lineal ($P < 0,05$) cuando el nivel de racionamiento aumenta, a partir un 20% de reducción del nivel de alimentación.

Estas observaciones en granjas, pueden ponerse en paralelo con los trabajos de Boisot *et al.*, (2003) que observan dos lotes de conejos donde uno se ha tratado a 39 días de edad con el inoculante INRA TEC3 (Licois et Coudert, 2001). (**Tabla 5**)

Tabla 5. Mortalidad y morbilidad por período para los conejos inoculados.

Grupos:	T	R 20	R 40	Signif. stat
<i>Periodo: destete a 45d</i>				
Mortalidad (%)	7,8ab	8,3b	1,0a	0,029
Morbilidad (%)	71,9c	59,4bc	36,5a	<0,01
<i>Periodo: destete a 54d</i>				
Mortalidad (%)	28,1b	20,8ab	12,5a	0,05
Morbilidad (%)	56,3b	39,6a	29,2a	<0,01
<i>Periodo: destete a 70 d</i>				
Mortalidad (%)	28,1	26,0	18,8 ^s	NS
Morbilidad (%)	0,00	1,0	1,0	NS

2.2. Restricción del acceso al comedero

El racionamiento cuantitativo, no siempre es aplicable debido a la necesidad de determinadas modificaciones en las instalaciones de la nave. Así pues, Jérôme *et al.*, (1998) compararon el racionamiento cuantitativo (80%) con el racionamiento por acceso limitado al alimento en un período de 24h. Los animales sólo comían a voluntad por la noche entre las 16h y las 8 h o a voluntad por el día entre las 8h y las 16h y 2 tipos de dieta de semana. Es interesante tener en cuenta que un acceso diario limitado a 8h corresponde a un nivel de racionamiento del 80.4% sobre el período, pero que el conejo se adapta al racionamiento en la duración de acceso.

Foubert *et al.*, (2007) confirman estas observaciones, un acceso limitado al comedero de 6h, 8h y 10h al día durante las 3 primeras semanas de engorde, permitieron obtener un racionamiento alimentario de un 37,2%, 26,1% y 19,6% respectivamente en relación a conejos que tenían acceso al comedero las 24 horas del día. No obstante, los conejos jóvenes con un acceso limitado al comedero se adaptan progresivamente a esta restricción con una reducción semanal tras semana de la divergencia de alimento con respecto a los conejos que tienen acceso al comedero 24h sobre 24h. La eficacia alimentaria global también se mejora sobre el período de restricción. Como ocurre en el caso de un racionamiento alimentario cuantitativo, los conejos sufren un crecimiento compensador cuando se vuelve a un total acceso al comedero 24h/24h durante las 2 últimas semanas de engorde, sin por ello compensar completamente el retraso de peso acumulado durante el período de restricción.

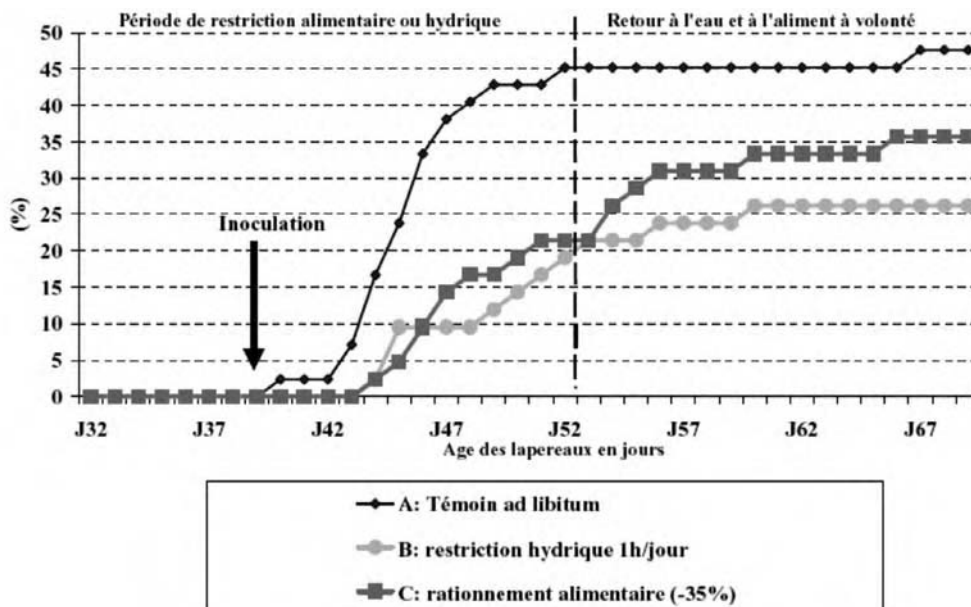
Extrapolando los resultados obtenidos por Gidenne *et al.*, (2003) y Boisot *et al.*, (2003), un acceso limitado al comedero entre 6h y 8h al día permitiría limitar la mortalidad y la morbilidad de los conejos jóvenes en condiciones de EEC o más generalmente en desordenes digestivos no específicos. Un acceso más largo (10h) permite por su parte optimizar los resultados técnicos (compromiso entre crecimiento, peso de venta e índice de consumo)

Apuntaremos que Jerome *et al.*, (1998) observa una baja del rendimiento a la canal para los animales que tienen un acceso limitado a 8h/día al idéntico de Perrier (1998) con animales racionados cuantitativamente a 50% las 3 semanas que siguen el destete y matados a 77 días.

2.3. Restricción hídrica

El racionamiento alimentario, si es manual, sigue siendo costoso en tiempo de trabajo. Así pues, la técnica de restricción del agua de bebida también ha sido probada. Se trata de un racionamiento alimentario indirecto, mediante una restricción del tiempo de acceso al bebedero. En efecto, el consumo de alimento sólido granulado se correlaciona estrechamente al consumo de agua. Gidenne y Lebas (2005) y Boisot *et al.*, (2004) estudiaron un racionamiento alimentario indirecto de un 15 a un 18% según el tiempo de acceso al agua (3 y 2h, respectivamente) sin consecuencias sobre el rendimiento de la canal. Sabiendo que el interés del racionamiento alimentario para reducir la mortalidad y la morbilidad en condiciones sanitarias difíciles comienza a partir de un 20% del *ad libitum*, se probó un racionamiento hídrico de 1h al día (Boisot *et al.*, 2005). Mostraron que el racionamiento alimentario inducido es del orden de un 23% del *ad libitum* dando resultados equivalentes (reducción de mortalidad y morbilidad) a un racionamiento alimentario severo (de un 35% del *ad libitum*) en condiciones de EEC. (Figura 1). Sin embargo, estos mismos autores también observaron una reducción importante de la relación agua/alimento consumido y un crecimiento compensador momentáneamente alterado en la vuelta al consumo a voluntad. Estos datos cuestionan la práctica de la restricción hídrica debido a estas consecuencias fisiológicas y su efecto sobre el bienestar de los conejos jóvenes.

Figura 1: Evolución de las mortalidades acumuladas en condiciones de EEL



Foubert (2007)., comparó 2 tipos de restricción alimentaria mediante una limitación del tiempo de acceso al agua de bebida: una restricción hídrica progresiva con aumento del tiempo de acceso al bebedero con la edad de los conejos y una secuencia más severa con acceso al agua durante 1h al día las 3 primeras semanas de engorde y vuelta al agua a voluntad a continuación en verano y en invierno. Una restricción alimentaria severa, mediante un acceso limitado de 1h/día al agua, conduce a una restricción del consumo de cerca de un 21% del *ad libitum* en el período 32-53 días de edad. Realizada sobre las 3 primeras semanas de engorde, permite un crecimiento superior al obtenido por una restricción hídrica progresiva pero más prolongada en el tiempo (+8,3%). La técnica de restricción hídrica severa, con vuelta a voluntad sobre las 2 últimas semanas de engorde (53-67 días) permite obtener un crecimiento compensador (+11,5% con relación al lote testigo) durante el período en el que consumen agua a voluntad, contrariamente a la técnica de restricción hídrica progresiva. La prueba en condiciones invernales aporta elementos suplementarios con relación a la prueba en condiciones estivales que vienen a matizar la comparación de las dos técnicas de restricción hídrica. En invierno, la mortalidad fue globalmente más importante con presencia de EEC (11,6% de muertes) y con una expresión importante sobre el final de engorde. En este contexto, la técnica de restricción hídrica progresiva, que no limita nunca enteramente el acceso al agua de bebida, permite limitar la expresión de la mortalidad. Esta última técnica permite asegurar a los conejos jóvenes sobre el total del período de engorde en caso de problemas sanitarios contrariamente a otras técnicas que, al explotar el crecimiento compensador se exponen a mortalidades tardías.

3. Aplicaciones prácticas

Tudela y Lebas (2006) demostraron a partir de varias pruebas que el racionamiento en jaulas colectivas no implicaba una competición de los animales por el acceso al comedero y que las tolvas existentes para los animales alimentados a voluntad se adaptaban perfectamente a las restricciones alimentarias. Según estos mismos autores, no existe interés en distribuir en varias veces la ración sobre un período de 24 horas y observan una mayor homogeneidad de los conejos al final del crecimiento cuando se racionaron. Un estudio en curso (Quaranta, 2008) sobre una comparación de conejos criados en jaulas colectivas (6 conejos/jaula) con conejos criados en parques de 32 (conejos/parque) confirma estas observaciones. En este contexto el racionamiento por lote es perfectamente realizable y las herramientas puestas a disposición de los cunicultores recomiendan esta práctica.

Los fabricantes de piensos ponen a disposición de los ganaderos tablas de distribución de alimento/día según el peso de los animales al destete, el tipo de alimento y el objetivo a alcanzar, muy bien adaptadas (Tabla 6)

Tabla 6: Cantidad de alimento que se debe distribuirse según el objetivo de velocidad de crecimiento (recomendaciones Techna 2007)

p.destete	Objetivo peso				pienso	velocidad crecimiento media				
	2300	2350	2400	2450		37	40	43	46	49
	velocidad crecimiento media					pienso a distribuir				
700	45,7	47,1	48,6	50	A	114	122	130		
750	44,3	45,7	47,1	48,6	B	112	120	126	132	
800	42,9	44,3	45,7	47,1	C	109	116	122	128	134
850	41,4	42,9	44,3	45,7	D	105	112	119	125	130
900	40	41,4	42,9	44,3	E	101	108	114	119	125
950	38,6	40	41,4	42,9	F	99	106	111	116	122
1000	37,1	39,6	40	41,4	G	95	101	106	112	117
1050	35,7	37,1	38,6	40	H	90	96	101	106	111

A partir de estos dos cuadros, el cunicultor determina su objetivo de peso medio de los conejos y pesa a los animales regularmente con el fin de ajustar las raciones. No obstante, hay que tomar algunas precauciones, así, Houedec (2007), demostró la importancia de efectuar los pesos de los conejos siempre en el mismo momento para determinar distribución correcta de los alimentos. La diferencia de pesos en conejos de 66 días 1h antes de la distribución de alimento o 4 después, puede variar hasta 130g.

Conclusiones

El conjunto de las pruebas realizadas y la experiencia técnica demuestran que es perfectamente posible racionar el conejo en jaulas colectivas y beneficiarse así de efectos favorables sobre la salud y la homogeneidad de los lotes. La eficacia alimentaria se mejora cuando se vuelve de nuevo a una alimentación *ad libitum*, pero es menos sensible en el caso de una limitación del tiempo de acceso al comedero o al bebedero. No obstante, se produce una pérdida de peso al sacrificio en el caso de los tres métodos de racionamiento con una ligera disminución del rendimiento al sacrificio cuando la restricción es elevada. Quedan por estudiar las otras técnicas del paso del racionamiento a *ad-libitum* con el fin de no penalizar demasiado el peso de la canal cuando se matan animales relativamente jóvenes.

Referencias

- Arveux P., 1991. Le rationnement alimentaire quantitatif en élevage cunicole. *Cuniculture*, 98, 97-98.
- Boisot P., Licois D., Gidenne T., 2003. Une restriction alimentaire réduit l'impact sanitaire d'une reproduction expérimentale de l'entéropathie épizootique (EEL) chez le lapin en croissance. 10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 19-20/11/2003, 267-270, ITAVI Ed., Paris.
- Boisot P., Licois D., Gidenne T., 2003. Une restriction alimentaire réduit l'impact sanitaire d'une reproduction expérimentale de l'entéropathie épizootique (EEL) chez le lapin en croissance. 10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole. Paris, 19-20/11/2003, 267-270, ITAVI Ed., Paris.
- Boisot P., Duperray J., Dugenaix X., Guyonvarc'h A., 2004. Interest of hydric restriction times of 2 and 3 hours per day to induce feed restriction in growing rabbits. 8th World Rabbit Congress, Mexico 7-10/09/2004, 759-764.
- Boisot P., Duperray J., Dugenaix X., Guyonvarc'h A., 2005. Intérêt d'une restriction hydrique en comparaison au rationnement alimentaire en bonnes conditions sanitaires et lors d'une reproduction expérimentale de l'Entéropathie Epizootique du Lapin (EEL). 11^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole Fr., Paris, 29-30/11/2005, 133-136, ITAVI Ed., Paris.
- De Blas J.C., Perez E., Fraga M.J., Rodriguez M.J., Galvez J.F., 1981. Effect of diet on feed intake and growth of rabbits from weaning to slaughter at different ages and weights. *J. ANIM. Sci.*, 52, 1225-1252.
- Feugier A., 2002. Incidence d'un rationnement quantitatif sur la croissance, la digestion et l'état sanitaire du lapin. Rapport 4^{ème} année, ISARA de Lyon, pp41.
- Foubert C., Boissot P., Duperray J., Guyonvarc'h A., 2007. Intérêt d'un accès limité à la mangeoire de 6h, 8h et 10 h par jour pour engendrer un rationnement alimentaire chez le lapin en engraissement. 12^{ème} Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 27-28/11/2007, 123-126
- Foubert C., Boissot P., Duperray J., Guyonvarc'h A., 2007. Comparaison de deux stratégies de rationnement alimentaire, via un accès restreint à l'eau de boisson, en conditions estivales et hivernales. 12^{ème} Journées de la Recherche Cunicole, Le Mans 27-28/11/2007, 119-122
- Gidenne T., Feugier A., Jehl N., Arveux P., Boisot P., Briens C., Corrent E., Fortune H., Montessuy S., Verdelhan S., 2003. Un rationnement alimentaire quantitatif post-sevrage permet de réduire la fréquence des diarrhées, sans dégradation importante des performances de croissance : résultats d'une étude multi-site. 10^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 19-20/11/2003, 29-32, ITAVI Ed., Paris.
- Gidenne T., Lebas F. 2005. Le comportement alimentaire du lapin. Paris 11^{ème} Journées de la Recherche Cunicole 183-196
- Houedec G., 2007. Maîtrise et contrôle de l'ingéré alimentaire-Incidence du moment de la pesée pour l'évaluation des quantités à distribuer. Table ronde ASFC. 12^{ème} Journées de la Recherche Cunicole. Le Mans 28-29 novembre 2007
- Jerome N., Mousset J.L., Messenger B., Deglaire I., Marie P., 1998. Influence de différentes méthodes de rationnement sur les performances de croissance et d'abattage du lapin. 7^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole Fr., Ed. par JM Perez, 13-14 mai, Lyon ITAVI publ., p175-178.
- Jérôme N., Mousset J.L., Messenger B., 1998. Existe-t-il un mode de rationnement à conseiller? *Cuniculture* n°143 – 25(5) – Septembre-Octobre 1998.
- Larour G., Jobert J.L., Balaine L., Eono F., Klein M.F., Ledein T., Le Bouquin S., Guittet M., 2002. Enquête épidémiologique analytique sur l'Entérocolite Epizootique du lapin en engraissement. Journée nationale ITAVI élevage du lapin de chair. ITAVI publ., 21 nov., Nantes.
- Lebas F., Laplace J. P., 1982. Mensurations viscérales chez le lapin. 4. Effets de divers modes de restriction alimentaire sur la croissance corporelle et viscérale. *Ann. Zootech.*, 31, 391-430
- Ledin I., 1984. Effect of restricted feeding and realimentation on compensatory growth and organ growth in rabbit. *Ann. Zootech.* 33,33-50.
- Licois D., Coudert P., 2001. Entéropathie Epizootique du lapin : reproduction expérimentale, symptômes et lésions observées. 9^{èmes} Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 28-29/11/2001, 139-142, ITAVI Ed., Paris.
- Maertens L., Peeters J.E., 1988. Effect of a feed restriction after weaning on fattening performances and caecal traits of early weaned rabbits. 6. Arbeitsagung über Pelz-, Kaninchen- und Heimtier-Produktion und -Krankheiten, Celte, 2-4 Juni 1988 Ed. Duetsche Vet. Med. Gesellschaft e.v., Giessen, 249-259

- Perrier G., 1998. Influence de deux niveaux et de deux durées de restriction alimentaire sur l'efficacité productive du lapin et les caractéristiques bouchères de la carcasse. 7èmes Journées de la Recherche Cunicole Fr., Ed. par JM Perez, 13-14 mai, Lyon, ITAVI publ., p179-182.
- Prud'hom M., Chérubin M., Goussopoulos J., Carles Y., 1975. Evolution au cours de la croissance des caractéristiques de la consommation d'aliments solides et liquides du lapin domestique nourri *ad libitum*. Annales de Zootechnie 24, 289-298.
- Quaranta S., 2008 Comparaison de croissance d'animaux élevés en par cet en cage soumis à des restrictions alimentaires. Rapport de stage BTS Lycée de La Roque (à paraître)
- Sanderson J.D., Vanderweele D.A., 1975. Analysis of feeding patterns in normal and vagotomised rabbits. *Physiol. Behav.*, 15, 357-364.
- Szendrő Z., Szabo S., Hullar I., 1988. Effect of reduction of eating time on production of growing rabbits. 4th World Rabbit Science Congress, Budapest, vol.3, 104-114.
- Techna. 2007. Document technique X'Grammes, un outil pour piloter l'engraissement
- Tudela F., Lebas F. 2006. Racionamiento de los conejos en engorde: efecto del método de distribución de la ración diaria sobre la velocidad de crecimiento y la homogeneidad de los pesos. XXXI simposium de cunicultura, p103-108. Lorca
- Tudela F., Hermet C., 2007. Maitrise et contrôle de l'ingéré alimentaire - valorisation de la farine présente dans l'aliment. Table ronde ASFC. 12^{ème} journées de la Recherche Cunicole. Le Mans 28-29 novembre 2007 •