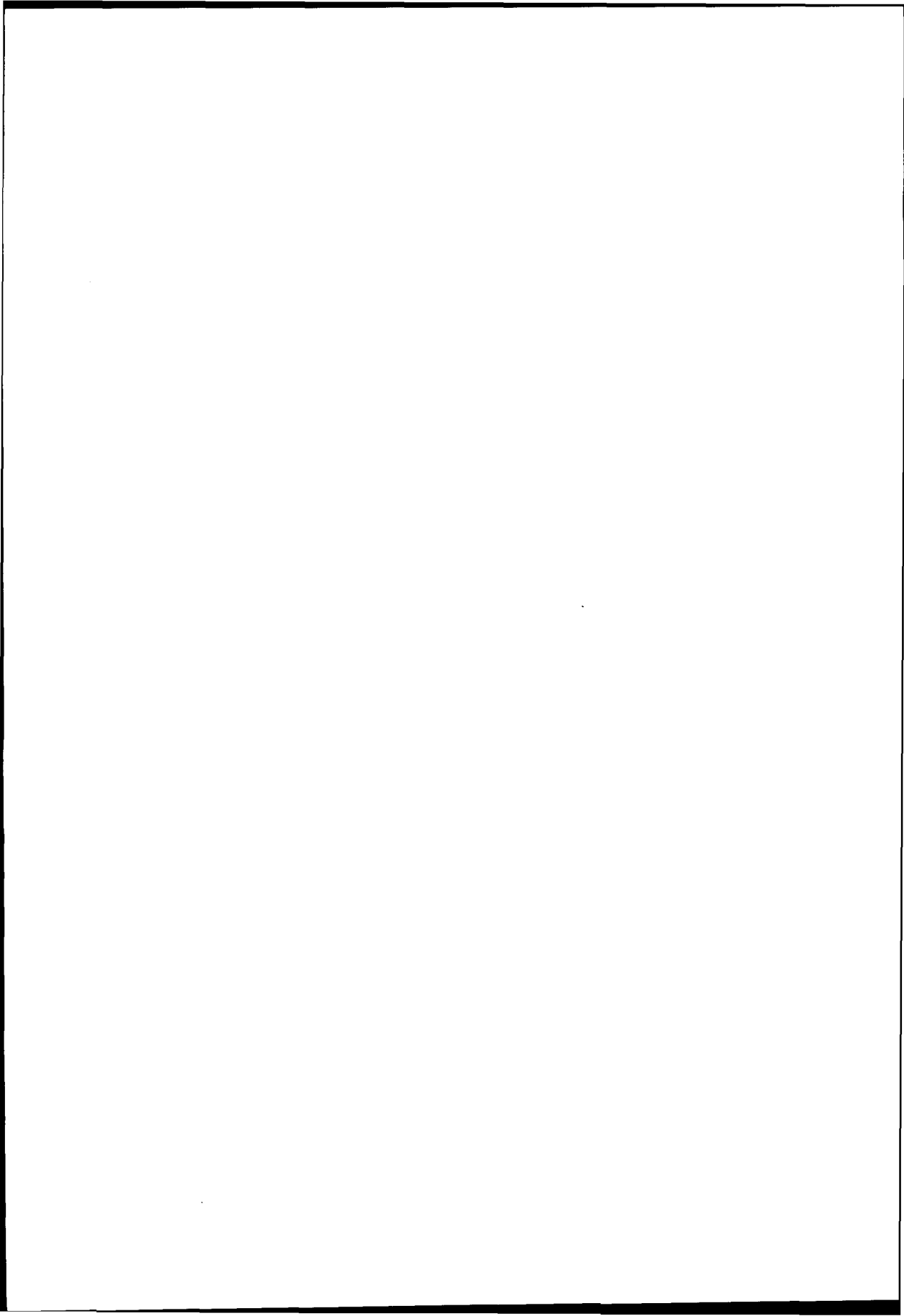


CAPÍTULO II

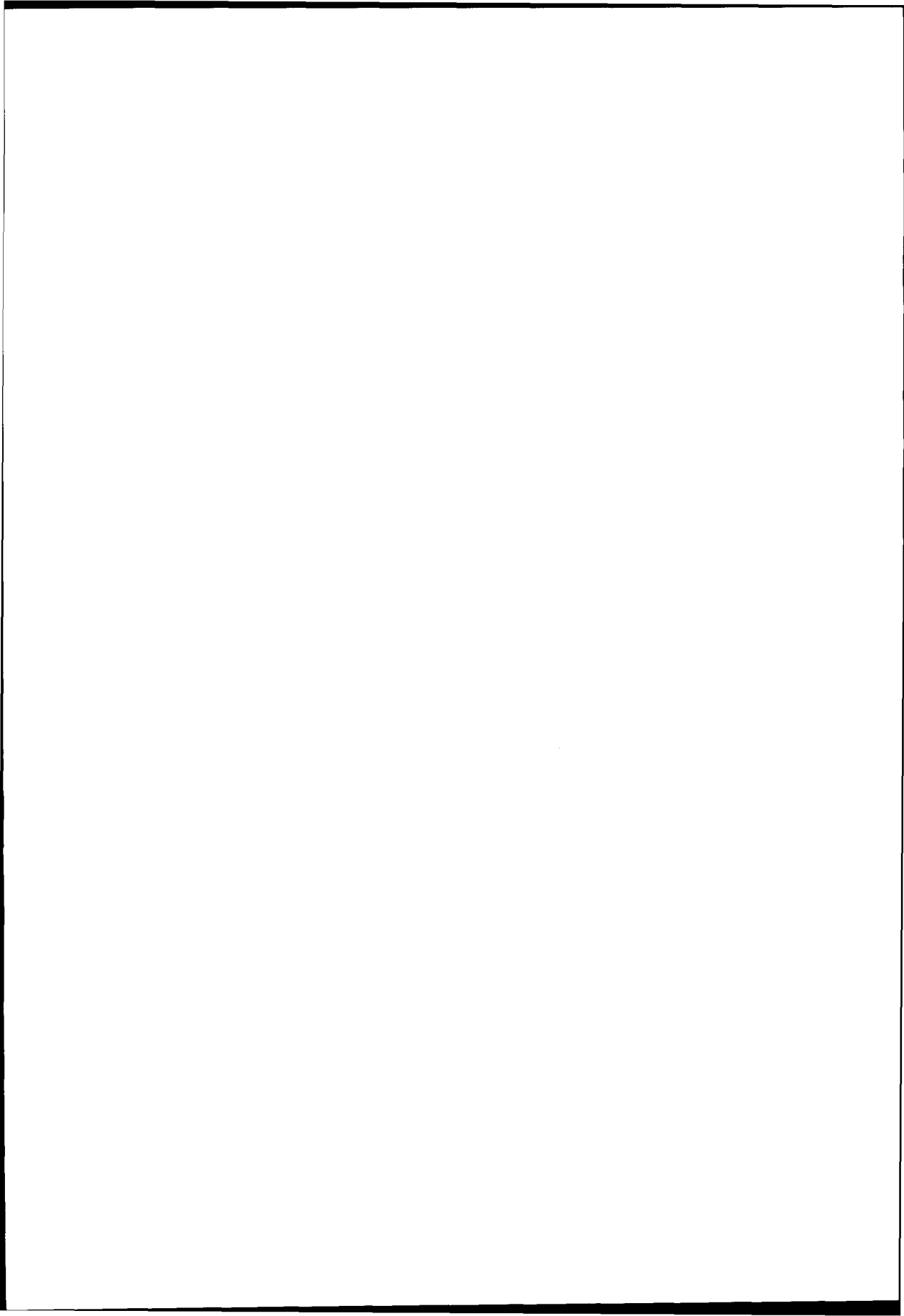
ALIMENTACIÓN PRÁCTICA DE CONEJOS

Enrique Blas Ferrer



ÍNDICE

- 0. Introducción
 - 1. Comparación de los piensos
 - 1.1. Pienso único
 - 2. Programa de alimentación
 - 2.1. Alimentación de conejas reproductoras
 - 2.2. Alimentación de conejos de engorde
 - 2.3. Alimentación de la reposición
 - 2.4. Machos
 - 3. Fabricación de piensos
- Principales fuentes consultadas



0. Introducción

El conejo es un herbívoro monogástrico altamente eficiente desde el punto de vista biológico. Para satisfacer sus elevadas exigencias metabólicas cuenta con un aparato digestivo que permite la ingestión de grandes cantidades de alimentos fibrosos y un tránsito rápido de los mismos.

La microbiota del ciego puede obtener energía a partir de los constituyentes fibrosos. No obstante, la digestibilidad de la fibra en esta especie es en general baja, inferior incluso a la observada en caballo y en cerdo. Esta escasa capacidad del conejo para utilizar la fibra tiene su origen en el escaso tiempo de permanencia en el ciego, especialmente en el caso de las partículas fibrosas grandes. Sin embargo, la fibra resulta esencial para mantener la motilidad ceco-cólica, la tasa de renovación del contenido cecal y el equilibrio del frágil ecosistema microbiano cecal.

El conejo optimiza el aprovechamiento de la microbiota cecal gracias a la cecotrofia, un complicado proceso que culmina con la ingestión de parte del contenido cecal, dispuesto en forma de racimos de pequeñas esferas con envoltura mucosa, denominadas heces blandas o cecotrofos. Su principal ventaja es el aporte de proteína microbiana, digestible y rica en aminoácidos esenciales. No obstante, el interés de la cecotrofia en cunicultura intensiva es limitado y la cobertura de las elevadas necesidades para la lactación o el crecimiento depende del aporte dietario.

La cría del conejo se basaba en la utilización de forrajes, más o menos complementados con otros alimentos más concentrados (cereales, legumbres, etc.). Este sistema, habitual en países menos desarrollados con producción a pequeña escala para consumo familiar, prácti-

camente ha desaparecido en nuestro entorno, donde la explotación intensiva pasa necesariamente por el empleo de piensos compuestos granulados. En explotaciones de pequeño tamaño es posible utilizar un sistema mixto, consistente en el suministro de pienso compuesto granulado en comederos de tipo tolva y de forraje (verde o henificado) en rastrillos o directamente sobre la jaula. Su única ventaja es que reduce los gastos por compra de pienso, pero complica el manejo y requiere bastante más mano de obra, por lo que resulta poco práctico en explotaciones de tipo industrial.

1. Composición de los piensos

La composición del pienso debe permitirnos cubrir las necesidades nutritivas y obtener buenos rendimientos, así como mantener la normalidad digestiva y minimizar el riesgo de trastornos. El número de piensos diferentes que deben utilizarse en una explotación cunícola es, lógicamente, limitado. En la práctica, se plantean tres posibles alternativas:

1.1. Pienso único

Se trata de suministrar a todos los animales de la granja el mismo tipo de pienso, formulado según las recomendaciones de el cuadro 1. Este sistema parece el más aconsejable para granjas pequeñas, ya que permite reducir al mínimo el número de silos para el almacenamiento de pienso, simplifica el manejo y en general funciona bien dada la notable capacidad de los animales para regular la ingestión según la concentración energética del pienso. Sin embargo, con este tipo de pienso se corre el riesgo de que el aporte energético sea insuficiente para conejas lactantes de alta producción. Además, en cebo se produce un dispendio de proteína y minerales, con aumento de la excreción de nitrógeno y fósforo, cuyas emisiones deben estar controladas para reducir el impacto medioambiental de las granjas.

Cuadro 1. Niveles nutritivos recomendados en el pienso único (%).

	A	B	C
ED (MJ/kg)	10.5	10.3	10.5
PB	16.5	16.4	15.9
PD	12.0	11.5	11.1
Lisina	0.75	0.78	0.80
Metionina+Cistina	0.60	0.64	0.60
Treonina	-	-	0.68
FB	14.0	14.9	14.0
FAD	-	17.5	17.0
FND	-	-	33.0
Almidón	-	< 20	16.0
Calcio	1.20	1.10	1.15
Fósforo	0.70	0.65	0.60

Fuente: A, Lebas (1989); B, González-Mateos y Piquer (1994); C, de Blas y González-Mateos (1998).

1.2. Dos piensos

En granjas de tipo industrial se suele disponer de dos tipos de pienso, uno para conejas en lactación (Cuadro 2) y otro para conejos de cebo (Cuadro 3), ya que entre ambos colectivos suponen más del 90 por 100 del consumo total de pienso.

El pienso de lactación debe ser más energético y este mayor nivel energético se consigue habitualmente mediante la adición de grasa, obteniéndose un efecto beneficioso sobre la ingestión de energía, la producción lechera y el peso de la camada a los 21 días (Fraga *et al.*, 1989; Castellini y Battaglini, 1991; Cervera *et al.*, 1993; Xiccato *et al.*, 1995; Pascual *et al.*, 1998 y 1999a). La cantidad de grasa que puede incluirse está limitada por su efecto negativo sobre la calidad del grá-

nulo; en la práctica no se suele superar el 6 por 100 de extracto etéreo ya que niveles superiores obligarían a introducir modificaciones en el proceso de fabricación (doble granulación, expansión, extrusión), con el consiguiente aumento del precio del pienso. Cuando el incremento del valor energético se obtiene por aumento del contenido en almidón, el mayor consumo de energía no tiende a traducirse en una mejora del rendimiento de las conejas sino en un aumento de su peso corporal (Pascual *et al.*, 1999b). El pienso de lactación también es más rico en proteína y minerales que el pienso para cebo, que es más fibroso y normalmente más barato.

Cuadro 2. Niveles nutritivos recomendados en el pienso de lactación (%).

	A	B	C	D
ED (MJ/kg)	10.9	10.5	10.4	11.1
PB	18.0	17.8	17.3	18.4
PD	13.4	13.1	13.2	12.9
Lisina	0.90	0.90	0.80	0.84
Metionina+Cistina	0.55	-	0.62	0.65
Treonina	-	-	-	0.70
FB	12.0	11.5	13.5	13.5
FAD	-	15.0	17.0	16.5
FND	-	-	-	31.5
Almidón	-	-	< 22	18.0
Calcio	1.10	-	1.15	1.15
Fósforo	0.80	-	0.70	0.60

Fuente: A, Lebas (1989); B, Maertens (1992); C, González-Mateos y Piquer (1994); D, de Blas y González-Mateos (1998).

Cuadro 3. Niveles nutritivos recomendados en el pienso de cebo (%).

	A	B	C	D
ED (MJ/kg)	10.5	9.9	10.4	10.5
PB	15.5	16.3	16.4	15.3
PD	10.9	11.5	11.3	10.7
Lisina	0.65	0.70	0.78	0.75
Metionina+Cistina	0.60	-	0.59	0.54
Treonina	-	-	-	0.64
FB	14.0	14.5	14.6	14.5
FAD	-	18.5	18.5	17.5
FND	-	-	-	33.5
Almidón	-	-	< 20	16.0
Calcio	0.80	-	0.55	0.60
Fósforo	0.50	-	0.35	0.40

Fuente: A, Lebas (1989); B, Maertens (1992); C, González-Mateos y Piquer (1994); D, de Blas y González-Mateos (1998).

1.3. Tres piensos

Se aconseja utilizar un tercer tipo de pienso específico para gaza-
pos antes y después del destete, con el fin de reducir la incidencia de
trastornos diarreicos y la mortalidad durante esta fase (Maertens y
Villamide, 1998). Este pienso de destete se caracteriza por tener mayor
contenido fibroso y menor contenido en almidón que el pienso de
cebo, siendo también algo menores sus niveles de energía y proteína
(Cuadro 4). Se suministra desde las 3 semanas a las 6-7 semanas, de
forma que normalmente es consumido también por las conejas al final
de la lactación, cuando la producción lechera no se puede resentir gra-

vemente pues ya está en su fase descendente. Lógicamente, el empleo de dos tipos de pienso a lo largo del periodo de engorde (destete y cebo) es más fácil de implantar en explotaciones con manejo en bandas, en las que el cebo está organizado en lotes más o menos grandes.

Se ha propuesto también el empleo de piensos de acabado, más energéticos y menos proteicos que los piensos típicos de cebo (Maertens y Luzi, 1996); no parece que tengan mucho sentido en nuestro país, aunque sí en aquéllos en los que el engorde se prolonga para satisfacer un mercado que demanda canales más pesadas, como sucede en Francia y sobre todo en Italia.

Cuadro 4. Niveles nutritivos recomendados en el pienso de destete (%).

	A	B	C
ED (MJ/kg)	9.6	9.5	9.6
PB	15.5	15.8	15.5
PD	10.0	10.8	10.7
Lisina	-	0.75	0.74
Metionina+Cistina	-	-	0.61
FB	16.0	15.5	16.0
FAD	-	20.0	-
Almidón	< 18	< 13.5	< 14
Calcio	-	-	0.90
Fósforo	-	-	0.60

Fuente: A, de Blas (1990); B, Maertens (1992); C, González-Mateos y Piquer (1994).

2. Programa de alimentación

La alimentación de una explotación cunícola de tipo industrial debe basarse por tanto en el empleo de los tres tipos de pienso ya mencionados: lactación, destete y cebo. El resto de los animales de la granja (conejas en gestación o espera, reposición y machos) recibirá normalmente el pienso de cebo; en algunas situaciones se les suministrará de forma restringida para evitar un engrasamiento excesivo (35 g/kg de peso vivo).

2.1. Alimentación de conejas reproductoras

Las necesidades nutritivas de las conejas son muy elevadas y por ello deben ser alimentadas *ad libitum*, con objeto de evitar el deterioro de su condición corporal y de su productividad en los sucesivos ciclos reproductivos.

La Figura 1 recoge la ingestión de pienso en conejas con un ciclo reproductivo de 42 días y destete a los 32 días. Las conejas presentarán un balance energético ligeramente positivo al principio de la lactación, seguido de una intensa movilización de la reserva energética corporal durante la fase de mayor producción lechera (especialmente en las primíparas, cuya capacidad de ingestión todavía es limitada) y de una recuperación incompleta de las reservas corporales al final de la lactación, cuando la ingestión se mantiene alta o desciende ligeramente mientras la producción lechera decae notablemente (Sabater *et al.*, 1993; Fernández-Carmona *et al.*, 1995). Como se ha señalado, en las primeras tres semanas de lactación deberá suministrarse un pienso específico para esta fase, siendo aconsejable cambiar después a un pienso de destete, más ajustado a las necesidades de los gazapos.

Cuando se produce el destete, la coneja normalmente ya estará en el último tercio de gestación. Al principio de este periodo la ingestión disminuye pero todavía permite que la coneja culmine la recuperación de su reserva energética corporal. Ya en los últimos días de gestación se produce un acusado descenso de la ingestión, con movilización de energía corporal para el desarrollo fetal.

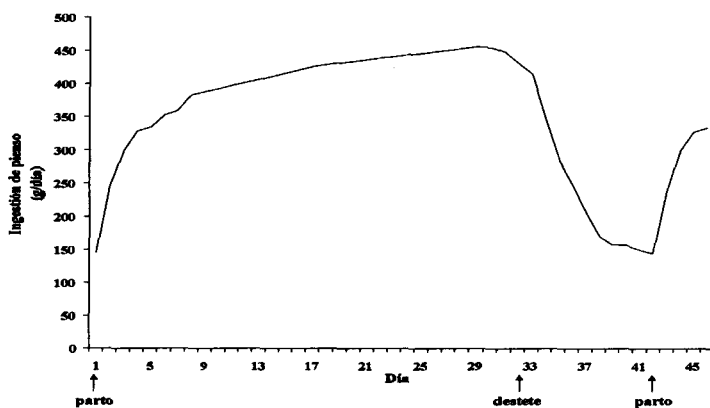


Figura 1. Ingestión de pienso a lo largo del ciclo reproductivo

Fuente: Maertens y Villamide, 1998.

Si en el momento del destete la coneja estuviera al inicio de la gestación o vacía conviene optar por la restricción de pienso hasta que entre en el último tercio de la gestación, para evitar un engrasamiento excesivo que pueda aumentar la mortalidad perinatal y reducir la ingestión al inicio de la siguiente lactación (Partridge *et al.*, 1986). La misma pauta sería de aplicación en la gestación de las primíparas. En la práctica es frecuente obviar estas restricciones, ya que afectan a un reducido número de animales por cortos periodos de tiempo y complican el manejo.

2.2. Alimentación de conejos de engorde

La alimentación será *ad libitum* durante todo el periodo de engorde, con pienso de destete hasta las 6-7 semanas y continuando con pienso de cebo hasta el momento del sacrificio. La restricción alimentaria durante este periodo no es aconsejable: reduce la velocidad de crecimiento y alarga el periodo de cebo, aumenta la necesidad de plazas de comedero, requiere más mano de obra y, cuando se compara a mismo peso final, no mejora el índice de conversión. Tampoco es recomendable restringir la alimentación durante la semana postdestete,

ya que ello conduce a una menor tasa de renovación del contenido cecal, lo que favorece el desarrollo de diarreas.

A pesar de la complicación que supone, debe observarse un escrupuloso cumplimiento del preceptivo periodo de retirada de los piensos con aditivos medicamentosos, recurriendo a un *pienso blanco* en los días previos al sacrificio.

2.3. Alimentación de la reposición

La alimentación de las futuras reproductoras durante el periodo de recría tiene una importante repercusión sobre su posterior vida productiva. En la práctica se recomienda alimentarlas *ad libitum* hasta los 3 meses de vida y continuar con alimentación restringida hasta el momento de la primera cubrición o inseminación, en torno a las 17-18 semanas, siendo aconsejable un flushing durante los 4-5 días previos. La alimentación *ad libitum* durante todo el periodo de recría permite anticipar 2 semanas el inicio de la actividad reproductiva y quizá mejores resultados en el primer parto, pero acorta la vida reproductiva y aumenta la tasa de reposición (Maertens y Villamide, 1998).

Recientemente se ha señalado que la alimentación de las conejas de reposición con un pienso casi exclusivamente compuesto de heno de alfalfa (96 por 100), suministrado *ad libitum* hasta el parto, parece tener efectos positivos en la primera lactación, aumentando la capacidad de ingestión, la producción de leche y el peso de la camada a los 21 días (Fernández-Carmona *et al.*, 2000)

Los machos jóvenes deben alimentarse *ad libitum* hasta su entrada en actividad, también hacia las 17-18 semanas.

2.4. Machos

Aunque a partir de los 5 meses la ingestión voluntaria en los machos disminuye de forma natural, es aconsejable someterles a restricción alimentaria, especialmente cuando pertenecen a líneas de elevado ritmo de crecimiento. Se trata de conseguir un menor peso adulto y con ello reducir el riesgo de mal de patas, pues no parece que la restricción alimentaria tenga efecto alguno sobre el ardor sexual o las características del semen (Luzi *et al.*, 1996).

3. Fabricación de piensos

Los piensos para conejos se distinguen notablemente de los empleados en aves y ganado porcino en lo que se refiere a las materias primas utilizadas. Destaca la elevada presencia de forrajes (alfalfa) y subproductos de cereales (salvado de trigo), así como el aprovechamiento de una amplia gama de subproductos agroindustriales fibrosos no utilizados en los otros monogástricos, entre los que cabe destacar las pulpas (remolacha, cítricos), los subproductos de la uva, las pajas y las cascarillas (soja, girasol). Por otro lado, se observa un bajo nivel de incorporación de cereales (cebada) y una moderada presencia de tortas de semillas oleaginosas (girasol, soja).

Para la molienda, es recomendable utilizar cribas de 2-4 mm, que dan lugar a tamaños de partícula que permiten tanto una adecuada motilidad intestinal como una buena calidad del gránulo. Debe tenerse presente que el tamaño de partícula también depende de otras características del molino (número de martillos y velocidad lineal en su extremo), así como de la materia prima en cuestión. En cualquier caso, conviene controlar la distribución de tamaños de partícula en el pienso, considerándose óptima cuando las partículas de menos de 0.5 mm, 0.5 a 1 mm, 1 a 1.5 mm y más de 1.5 mm representan respectivamente el 25, 40, 20 y 15 por 100 (Méndez *et al.*, 1998).

La granulación es un proceso de compactación por compresión. La mezcla es acondicionada previamente mediante la adición de vapor, para facilitar la granulación y aumentar la elasticidad del gránulo, que resulta menos friable. El grado de compresión está determinado por las características de la matriz granuladora (diámetro y longitud de las perforaciones). La granulación también se ve afectada por las características de la mezcla: tamaños de partícula excesivamente groseros, altos niveles de materias primas ricas en grasa o en fibra lignificada dificultan la granulación y merman la calidad del gránulo, mientras que la presencia de cereales, pulpa de remolacha, alfalfa y melazas tiene efectos favorables. En ocasiones conviene recurrir al empleo de aglomerantes (lignosulfonatos, gomas vegetales, bentonitas, sepiolitas).

Las principales características de calidad del gránulo son la durabilidad (resistencia a la formación de finos) y la dureza (resistencia al aplastamiento): un aumento de finos incrementa las pérdidas de pienso y la excesiva dureza da lugar a menor consumo y mayor desperdicio, ya que los animales llegan incluso a escarbar en el comedero (especialmente los más jóvenes). Se recomienda que los gránulos tengan un diámetro de 3.5-4.5 mm y una longitud de 7-9 mm, ya que gránulos mayores producen más pérdidas por caída durante la masticación.

Por último, debe señalarse que las materias primas habitualmente empleadas y las características físicas que deben tener los gránulos conllevan que molienda y granulación tengan un menor rendimiento horario y por tanto un coste mayor que en los piensos para otras especies.

Principales fuentes consultadas

- Castellini C., Battaglini M. 1991. Influenza della concentrazione energetica della razione e del ritmo riproduttivo sulle performance delle coniglie. En: *Proceedings IX Congresso Nazionale A.S.P.A., Roma*, vol. 1, pp. 477-488.
- 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. *Animal Production* 56, 399-405.
- de Blas C. 1990 . Alimentación de los gazapos en el periodo del destete en relación con la patología digestiva. *Mundo Ganadero* 10, 38-46.
- de Blas C., González-Mateos G. 1998. Feed formulation. En: *The Nutrition of the Rabbit*, ed. C. de Blas y J. Wiseman, CABI Publishing, Oxon (UK), pp. 241-253.
- Fernández-Carmona J., Cervera C., Sabater C., Blas E. 1995. Effect of diet composition on the production of rabbit breeding does housed in a traditional building and at 30°C. *Animal Feed Science and Technology* 52, 289-297.

- Fernández-Carmona J., Alquedra I., Cervera C., Pascual J.J. 2000. Utilización de alfalfa en conejas reproductoras. *III Conferencia de Fabricantes de Pienso del Mediterráneo, Reus* (poster).
- Fraga M.J., Lorente M., Carabaño R., de Blas C. 1989. Effect of diet and remating interval on milk production and milk composition of the doe rabbit. *Animal Production* 48, 459-466.
- González-Mateos G., Piquer J. 1994. Diseño de programas alimenticios para conejos: aspectos teóricos y formulación práctica. *Boletín de Cunicultura* 76, 16-31.
- Lebas F. 1989. Besoins nutritionnels des lapins. Revue bibliographique et perspectives. *Cuni-Sciences* 5 (2), 1-28.
- Luzi F., Maertens L., Mijten P., Pizzi F. 1996. Effect of feeding level and dietary protein content on libido and semen characteristics of bucks. En: *Proceedings 6th World Rabbit Congress, Toulouse*, vol. 2, pp. 87-92.
- Maertens L. 1992. Rabbit nutrition and feeding. A review of some recent developments. *Journal of Applied Rabbit Research* 15, 889-913.
- Maertens L., Luzi F. 1996. Effect of dietary dilution on the performance and N-excretion of growing rabbits. En: *Proceedings 6th World Rabbit Congress, Toulouse*, vol. 1, pp. 237-241.
- Maertens L., Villamide M.J. 1998. Feeding systems for intensive production. En: *The Nutrition of the Rabbit*, ed. C. de Blas y J. Wiseman, CABI Publishing, Oxon (UK), pp. 255-271.
- Méndez J., Rial E., Santomá G. 1998. Feed manufacturing. En: *The Nutrition of the Rabbit*, ed. C. de Blas y J. Wiseman, CABI Publishing, Oxon (UK), pp. 215-239.
- Pascual J.J., Cervera C., Blas E., Fernández-Carmona J. 1998. Effect of high fat diets on the performance and food intake of primiparous and multiparous rabbit does. *Animal Science* 66, 491-499.

- Pascual J.J., Cervera C., Blas E., Fernández-Carmona J. 1999a. Effect of high fat diets on the performance, milk yield and milk composition of multiparous rabbit does. *Animal Science* 68, 151-162.
- Pascual J.J., Tolosa C., Cervera C., Blas E., Fernández-Carmona J. 1999b. Effect of diets with different digestible energy content on the performance of rabbit does. *Animal Feed Science and Technology* 81, 105-117.
- Partridge G., Daniels Y., Fordyce R. 1986. The effects of energy intake during pregnancy in doe rabbits on pup birth weight, milk output and maternal body composition change in the ensuing lactation. *Journal of Agricultural Science Cambridge* 107, 670-708.
- Sabater C., Tolosa C., Cervera C. 1993. Factores de variación de la curva de lactación de la coneja. *Archivos de Zootecnia* 42, 105-114.
- Xiccato G., Parigi Bini R., Dalla Zotte A., Carazzolo A., Cossu M.E. 1995. Effect of dietary energy level, addition of fat and physiological state on performance and energy balance of lactating and pregnant rabbit does. *Animal Science* 61, 387-398.

