

DISEÑO DE PROGRAMAS ALIMENTICIOS PARA CONEJOS: ASPECTOS TEORICOS Y FORMULACION PRACTICA

Gonzalo González Mateos y Javier Piquer Vidal
Departamento de Producción Animal. Universidad Politécnica de Madrid.

INTRODUCCIÓN.-

El peculiar sistema digestivo del conejo ha permitido alimentar esta especie con sub-productos vegetales e industriales de todo tipo.

Con el advenimiento de la intensificación de la producción se pasó a una alimentación basada en pienso, cuyos componentes típicos eran la soja, la alfalfa, el salvado, y los cereales. Este pienso se daba granulado y su composición se mantenía invariable a lo largo del año. El desconocimiento de las necesidades alimenticias, según el tipo de producción y el valor nutritivo de materias primas no convencionales, hacía que productores y fabricantes de piensos fueran reacios a cualquier cambio en la fórmula y más aún, a la introducción de materias primas alternativas. Se consideraba el conejo como un animal extremadamente caprichoso, dado a rechazar el pienso tan pronto como variara lo más mínimo el gusto o composición del mismo.

En los últimos años, estas prácticas y creencias están desapareciendo y se busca el mínimo costo. El conejo no es un animal tan sofisticado como se pensaba y come de todo siempre que su presentación, composición y valor nutricional sean racionales. Sin embargo, por tratarse de un animal sensible debe evitarse el uso de materias primas de escasa calidad y cambios bruscos en la composición y equilibrio nutritivo de los piensos.

Estudios recientes han hecho hincapié en valorar materias primas exóticas -mandioca, leguminosas, cascarrilla de soja, harina de colza, etc.- o subproductos autóctonos -hojas de olivo, turtó de pimentón, oleinas, harinas de girasol, granilla de uva, pulpas, etc.-, permitiendo su inclusión a niveles moderados en piensos (Carabaño y Fraga, 1992).

Asimismo se han definido de forma más precisa las necesidades nutricionales del conejo según tipo y nivel de producción, haciendo girar a la industria hacia la utilización de varios piensos en una misma explotación.

Por último, las mejoras tecnológicas introducidas en las fábricas han permitido conocer la importancia de la consistencia, tamaño, textura del gránulo y control de la contaminación, sobre la productividad del conejo.

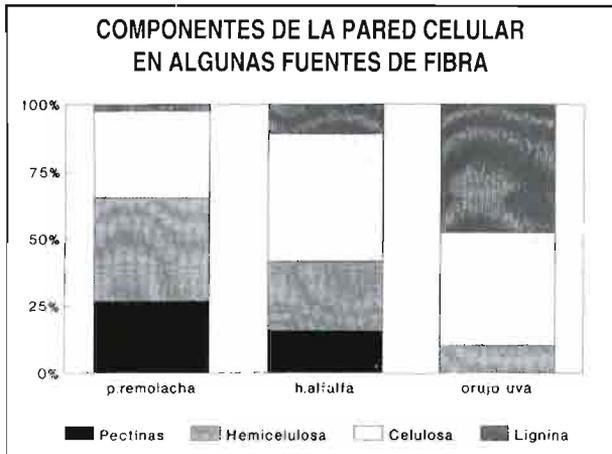
La estimación de las necesidades alimenticias del conejo precisa tener en cuenta tres objetivos a menudo contradictorios: mantener la regularidad del funcionamiento del aparato digestivo, asegurar una eficacia óptima del alimento, y conseguir un producto final de calidad a precio adecuado. Hace años el equilibrio se conseguía con un pienso único «rico en fibra» dando prioridad a la sanidad sobre la eficacia alimenticia. Se consideraba que no compensaba complicar el manejo en fábrica y granjas en aras a una posible mejora de la productividad.

Los conocimientos actuales han cambiado esta filosofía. Animales que producen diferente, precisan una alimentación diferenciada. La nutrición debe acercarse a su máximo potencial genético, sin que peligre el mantenimiento de costos bajos y de índices de mortalidad aceptables. Además, el consumidor final, empieza a ser consciente de la importancia de la calidad de la canal y de la carne. Exige que se le den calidad, aún cuando no está dispuesto a soportar un coste extra. Es misión del nutricionista modificar el perfil nutritivo de piensos y programas de alimentación, en función de los costos de las materias primas. En el presente trabajo, haremos hincapié en aquellos conocimientos actuales que puedan ser aplicados de forma práctica en formulaciones comerciales.

BASES TEÓRICAS DE LA ALIMENTACIÓN PRÁCTICA.-

PRINCIPIOS DE LA NUTRICIÓN DEL CONEJO.

El conejo es un animal herbívoro y como tal se caracteriza por consumir alimentos con elevadas proporciones en fibra. Por otra parte, su pequeño tamaño exige elevados costes energéticos por unidad de peso metabólico. A fin de cubrir estos altos requerimientos a base de alimentos pobres, el conejo precisa de mecanismos de adaptación. Aumentando la velocidad del tránsito digestivo, se consigue elevar el consumo. La parte distal del intestino, presenta ciertas peculiaridades que impulsan al exterior las partículas fibrosas lignificadas (heces duras) mientras que permite mantener por periodos largos de tiempo y



reingerir posteriormente las partículas más solubles y digestibles (heces blandas).

Mediante fenómenos de simbiosis microbiana en ciego y coprofagia, mejora el coeficiente de digestibilidad de los forrajes.

EL CIEGO Y LA FERMENTACIÓN ALIMENTICIA.

En el conejo el área de fermentación microbiana se encuentra en el ciego, donde llegan los alimentos una vez que han sufrido la digestión enzimática y el proceso de absorción. Los microorganismos presentes se encuentran con un sustrato con pocos elementos solubles, mucho más pobre que el de la panza de los rumiantes. Sus principales fuentes nutritivas son las paredes celulares de los vegetales que consume. La capacidad del conejo para digerir estas estructuras fibrosas es baja, inferior a la de los rumiantes y équidos, según Fannesbeck y col (1974), incluso inferior a la del cerdo adulto (Tabla 1).

Datos recogidos por Santomá y col. (1989) y de Blas (1992) indican que la actividad celulolítica del ciego permite digerir entre un 10 y un 30 % de la fibra de las materias primas de uso más común en los piensos para conejos. Niveles superiores de utilización se han encontrado para la fibra del maíz y sus subproductos, así como para materias primas poco lignificadas (pulpa de cítricos, pulpa de remolacha), donde el coeficiente de digestibilidad es superior al 50 % (Tabla 2).

Esta escasa capacidad del conejo para utilizar la fibra, aunque ignorada por muchos nutricionistas, es de esperar

en base a lo comentado anteriormente sobre las particularidades digestivas y metabólicas del conejo (Tabla 3). Las fermentaciones en el ciego dan lugar a cantidades variables de ácidos grasos volátiles (AGV) con predominio del ácido acético sobre el propiónico, que es una consecuencia de la naturaleza fibrosa versus el almidón del sustrato.

Parte de estos AGV salen al exterior como constituyentes de las heces blandas. El resto es absorbido en ciego y colon proximal, contribuyendo a satisfacer las necesidades energéticas del animal. Esta contribución es mínima -inferior al 10 % de las necesidades energéticas de conservación- en los animales de alta productividad sometidos a explotación industrial (Hoover y Heitmann, 1972) por lo que su interés práctico es muy relativo.

De hecho, desde un punto de vista teórico la ingestión de heces coprófagas podría ser incluso perjudicial para el balance energético en cunicultura intensiva, ya que la ingesta de heces blandas compite con la ingesta de un pienso cuyo valor energético es muy superior.

MISIÓN DE LA FIBRA EN LA DIGESTIÓN.

Una misión básica de la fibra es el mantenimiento del tránsito de la digesta a través del tracto gastrointestinal. Piensos con niveles de fibra inferiores a lo recomendable aumentan el contenido del ciego y disminuyen la velocidad de tránsito digestivo, lo cual podría relacionarse con mayor incidencia de trastornos digestivos (de Blas y col. 1986, Carabaño y col. 1988). Dado que el potencial energético de la fibra es mínimo, se han realizado estudios a fin de disminuir los niveles actualmente recomendados -en torno al 15 - 15,5 % de fibra bruta-. Los resultados han sido muy divergentes, ya que el nivel a recomendar depende de factores tales como edad, estadio productivo, tipo de fibra, tamaño de las partículas y equilibrio entre nutrientes.

En general, las necesidades en fibra son menores cuanto mayor es la edad del animal (Mousset y col. 1993). Las conejas lactantes precisan entre 2 y 4 puntos menos de fibra que los gazapos recién destetados (NRC, 1977; INRA, 1989; de Blas, 1990; Maertens, 1992). Las características de la fracción fibra también debe ser considerada (Fraga y col. 1991).

El método de la fibra bruta, aún cuando valioso, no

Especie	1 FND (% m.s)	Coeficiente digestibilidad, %		
		celulosa	hemicelulosa	lignina
ovino	29-55	30	40	5
porcino	1-34	30	46	2
aves	1-42	10	4	-6
conejos	25-55	16	25	-7

Tabla 1. - Coeficiente de digestibilidad de los constituyentes de la pared celular en diferentes especies animales.

Fannesbeck y col. 1974. 1- FND de las dietas.

MACHO BLANCO TERMINAL DE CARNE O FINALIZADOR

*Adquiera nuestros machos, criados en nuestras instalaciones,
preparados para todo tipo de explotaciones:
AMBIENTE CONTROLADO, AMBIENTE NATURAL, AIRE LIBRE.*

PÍDALOS DESDE 1 DÍA DE VIDA, HASTA PROBADOS CON 6 MESES.

**CONEJOS QUE UD. VERÁ
CRECER A UN RITMO EXPLOSIVO
45 gr./crecimiento diario**

Datos publicados por el Boletín del IRTA año II, número 6.

Adelantar el periodo de engorde, significa RENTABILIDAD. Si usted necesita menos días para vender los conejos con el mismo peso, se beneficia en:

- Menos consumo de pienso.
- Menos necesidad de jaulas.
- Menos riesgo de muertes.
- Menos trabajo de limpiar jaulas.
- Menos cantidad de excrementos.
- Menos tiempo en dar comida.
- Menos superficie de local ocupado.
- ... y muchos otros puntos a tener en cuenta.

*Con el conejo SINTETIC,
Ud. conocerá los mejores resultados desde siempre en su explotación.*

*Somos multiplicadores del IRTA
(Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries)
de la GENERALITAT DE CATALUNYA.*

CONSIGA UD. UNA GRAN RENTABILIDAD. SEA INTELIGENTE



PIDA MÁS INFORMACIÓN

**CUNICULTURA FREIXER
GRANJA CAN RAFAEL**

Ctra. de Vidrà, km. 5'500 - 08589 - STA. MARIA DE BESORA (Barcelona)
Tel. (93) 852 90 02 / 852 91 27 / 852 91 36 - Fax (93) 852 90 51

Materias primas	FB ¹	FAD ²
maiz	40	43
cebada	15	30
avena	12	15
soja 44	25	37
girasol 32	15	17
pulpa remolacha	60	38-72
heno alfalfa	15	-
salvado de trigo	18	10
gluten feed	42	28
paja de trigo	7	14

Tabla 2.- Digestibilidad de la fracción fibra de diversas materias primas en los conejos.

¹Maertens y De Groote, 1984 y Maertens y col. 1990

²Villamide y De Blas, 1989 y Wiseman y col. 1992

valora la heterogeneidad de los componentes de la pared celular. En la figura 1 presentamos datos de de Blas y col. (1986) sobre la composición de los hidratos de carbono estructurales de la harina de alfalfa, pulpa de remolacha y orujo de uva (granilla + hollejo + bagazo). Todas las muestras tenían un contenido similar en fibra bruta (en torno al 20 %) pero la naturaleza de la misma era muy variable. La principal diferencia radica en el contenido en lignina y en pectinas. Una consecuencia práctica es que si substituímos fibra de alfalfa por fibra de pulpa mejoraremos la digestibilidad de la ración a costa de disminuir su valor lastre.

Si la ración base está «muy protegida» contra problemas entéricos -niveles de alfalfa superiores al 40 % y FB superior al 16 %- la sustitución de la alfalfa por pulpa puede ser beneficiosa, mejorando el valor energético de la ración. Por contra, si la ración base está «poco protegida» (FB inferior al 12 %) la sustitución de alfalfa por pulpa podría incrementar el porcentaje de problemas entéricos. La sustitución de alfalfa por orujo de uva a niveles altos, podría asimismo incrementar los procesos digestivos patológicos. La fibra de orujo está fuertemente lignificada por lo que cumple con su valor de lastre. Sin embargo, el exceso de este tipo de fibra arrastra cantidades importantes de almidón que llegarán al ciego sin digerir -de Blas 1992-. Además el orujo no es un buen sustrato para las bacterias del ciego, donde disminuirá la producción de AGV y aumentará el pH. Todo ello resultará favorable para la proliferación de *E. coli* y *C. spiroforme* y desarrollo de enteritis y otros procesos patológicos.

PAPEL DE LOS DISTINTOS TIPOS DE FIBRA.

El método de Van Soest al ser capaz de diferenciar entre tipos de fibra corrige parte del problema. Por ello, aún cuando no hay exceso de información, conviene introducir en las especificaciones de piensos para conejos los conceptos de FAD (lignina + celulosa), FND (FAD + hemicelulosas) y hemicelulosas (FND - FAD) además del concepto de FB tradicional. En la práctica el valor en FAD del pienso está en torno al 16 - 19 % (3 puntos por encima de la FB) y representa la fracción menos digestible de la

fibra. Niveles bajos de FAD tienden a alterar las fermentaciones bacterianas en ciego por cambios en el pH y en la producción de AGV y NH₃. No olvidemos que en general, cuanto menor es la concentración de AGV, mayor es la concentración en NH₃ y más elevado es el pH, dando mayores oportunidades al *E. coli* para que prolifere. La fracción FAD es un buen predictor del valor energético del pienso (de Blas, 1994). Niveles altos de FAD indican piensos de escaso valor energético.

Consideraciones teóricas, ensayos y resultados de campo (Roca, 1987; de Blas, 1992; Mateos y col. 1993) sugieren la conveniencia de combinar diversas fuentes de fibra a fin de atemperar variaciones, promediar valores y satisfacer mejor las necesidades del conejo.

Tabla 3.- Bases teóricas de la nutrición del conejo

ANIMAL HERBIVORO
- Uso de forrajes poco digestibles
PEQUEÑO TAMAÑO Y RAPIDO CRECIMIENTO
- Altas necesidades metabólicas.
- Precisa comer mucho.
- Rápida velocidad de tránsito digestivo.
- Expulsión rápida de hecesduras.
- Excasa digestibilidad de la fracción fibra.
- Sensible a las alteraciones digestivas.
EXISTENCIA DE FERMENTACION POSTERIOR (CIEGO)
- Medio pobre
escasa densidad microbiana
pobre en protozoos y lactobacilos
dominancia de anaerobios
- Beneficio inmediato
uso de energía y AGV
- Beneficio mediato coprofagia
proteína microbiana
vitaminas hidrosolubles
fósforo fítico
otros minerales

Fibra bruta, %	proteína bruta, %			
	12	14	16	18
7	43	11	12	16
11	24	10	2	32
15	18	-	3	11

Tabla 5.- Influencia del nivel de fibra y proteína bruta del pienso sobre la mortalidad en gazapos (Rodríguez y col. 1982)

Proteína bruta, %	fibra bruta, %		
	< 13 %	14 - 16 %	> 16 %
< 15 %	Problemas digestivos Rendimiento bajo	Bajo rendimiento	Muy bajo rendimiento
15 - 18 %	Problemas digestivos	Seguridad y rendimiento alto	Bajo rendimiento
> 18 %	Problemas digestivos	Problemas digestivos	Problemas digestivos

Tabla 6.- Relación entre niveles de fibra y proteína bruta del pienso y productividad.

TAMAÑO DE MOLIENDA Y TRÁNSITO DIGESTIVO.

Para un mismo nivel y tipo de fibra, la velocidad del tránsito digestivo se ralentiza según disminuya el tamaño de las partículas que contienen los constituyentes de la pared celular (Guidenne, 1992). Una molienda excesivamente fina (menor de 1 mm de diámetro) puede provocar trastornos de la motilidad del tracto intestinal, especialmente si la fibra está poco lignificada (Pairet y col. 1986; Lebas, 1988). Por contra, una molienda excesivamente grosera (parrilla superior a 7 mm de diámetro) dificulta la compactación del pienso y la calidad del gránulo.

El conejo prefiere piensos bien granulados, con ausencia de polvo (Harris y col. 1983; Mateos y Rial, 1989) por lo que conviene molturar fino. Además, las moliendas finas permiten aprovechar más el pienso por aumentar ligeramente la digestibilidad de las partículas alimenticias. No existen trabajos publicados que asocien la incidencia de problemas digestivos a moliendas con parrillas entre 3 y 6 mm que son las normalmente utilizadas en la práctica (Lebas y col. 1986; Guidenne, 1992). La tendencia actual es a moliendas finas (2,5 - 4 mm) a fin de mejorar el poder de compactación de las harinas y la calidad del gránulo (Mateos y col., 1993).

RELACION NUTRIENTES Y ALMIDON.

El tipo de dieta y equilibrio entre nutrientes pueden incidir sobre la presentación de problemas entéricos y productividad global del animal (Parigi-Bini, 1988). En la tabla 5 se ofrecen datos de Rodríguez y col. (1992) sobre la relación entre contenidos en fibra y proteína del pienso y mortalidad en los gazapos. En la tabla 6 se detalla la relación entre estos parámetros nutricionales y productividad global a nivel práctico. Cuanta mayor cantidad de proteína y almidón lleguen al íleon sin digerir mayor será el peligro de disbiosis intestinal, especialmente en gazapos

alrededor del destete con raciones de fibra escasa, muy lignificada o muy molida. El destete supone un stress considerable, con cambios drásticos en la composición del alimento, sin que el sistema enzimático del gazapo esté plenamente capacitado. Blas (1986) ha demostrado que el animal joven no produce suficiente amilasa para digerir todo el almidón proveniente de dietas ricas en cereales (Tabla 7). La parte no digerida pasará al ciego donde fermentará, con riesgos de desórdenes digestivos (Cheeke y Patton, 1980). Parece pues prudente formular las dietas teniendo en cuenta el contenido de almidón. El nivel máximo a utilizar será menor en caso de gazapos cercanos al destete (25 - 40 días) que en conejas lactantes o animales adultos, donde podría incluso prescindirse de esta restricción (tabla 8).

LA ADICIÓN DE ENERGÍA Y CONTENIDO GRASO DEL PIENSO.

En cunicultura moderna nos encontramos con la necesidad de fabricar dietas ricas en fibra que soporten altas productividades. Ambos conceptos son difíciles de conciliar. La adición de grasas supone la mejor alternativa válida. El conejo, al igual que el resto de los monogástricos, utiliza eficientemente todo tipo de grasas (Santomá y col. 1987; Beynen, 1988; Fernández y col., 1994. Maertens y col. 1986) encontraron una relación positiva entre el grado de insaturación de una grasa y su digestibilidad, lo cual ya había sido demostrado en otras especies. Su uso está limitado sólo por:

- 1 - La calidad de la grasa utilizada.
- 2 - El efecto de los ácidos grasos insaturados del pienso sobre la calidad de la grasa de cobertura.
- 3 - La influencia de niveles altos de grasa sobre la calidad del gránulo y la presencia de finos.
- 4 - La disponibilidad de una tecnología adecuada en fábrica, y
- 5 - Relación costo/beneficio.

Días de edad	Actividad amilásica	Almidón en pienso (% MS)		
		15,2	31,0	P
28	105	0,23	4,23	**
42	306	0,22	1,27	*
56	352	0,26	0,38	NS

Tabla 7.- Actividad amilásica pancreática (U/mg proteína) según edad y nivel de almidón en dietas isofibrósicas (De Blas, 1986).

¹ Contenido de almidón en íleo (% MS)

Dieta	Aumt ^e diario, g	ingesta dia, g	Índice conversión	Bajas, %
Almidón (54 % maíz)	39,9	102	2,54	28
Fibrosa (54 %alfalfa)	36,5	124	3,41	17
Almidón-fibrosa ^a	38,0	109	2,86	28
Fibrosa-almidón ^a	38,6	117	3,02	6

Tabla 8- Efecto del tipo de dieta sobre la productividad (Grobner y col, 1983)

a. Primera dieta de 4 a 6 semanas de vida. La segunda dieta, las últimas semanas de engorde.

LAS PROTEINAS EN LOS PIENSOS DE CONEJOS.

La utilización de la fracción proteica del pienso por el conejo no ha sido estudiada de forma exhaustiva. La capacidad enzimática para digerir la proteína se desarrolla de forma rápida y prácticamente está completa a las cuatro semanas de vida (Lebas y col. 1971). La coprofagia mejora el coeficiente de digestibilidad de la proteína dietética entre un 4 y un 18 % en función de la calidad del pienso (Fraga y col. 1984). La ventaja es considerable con alimentos de baja calidad, pero su interés en cunicultura industrial es más limitado. Un exceso de proteína se traduce en mayor concentración de amoníaco en el ciego con elevación del pH e incremento de los problemas entéricos (Santomá y col. 1989). En formulación práctica debe usarse una doble restricción proteica: un máximo para evitar patologías digestivas y un mínimo para evitar reducciones del crecimiento y de la productividad.

Dado el interés en satisfacer las necesidades proteicas del conejo y el estricto margen que podemos permitirnos, sorprende observar que la mayoría de los nutricionistas siga formulando en base a proteína bruta y aminoácidos totales. Conceptos tales como proteína digestible, aminoácidos disponibles y proteína ideal tan en boga en otras especies domésticas no son tenidos en cuenta en el caso del conejo. Estudios en esta dirección permitirían

disminuir los niveles proteicos del pienso con reducción en costes, menores problemas patológicos y mejora de la productividad. En la tabla 9 se ofrecen datos de Moughan y col. (1988) sobre la composición de aminoácidos esenciales de la canal del conejo.

El conejo utiliza más eficientemente la proteína contenida en los cereales y concentrados que la de henos y alimentos fibrosos. De Blas y col. (1984) obtuvieron para el primer grupo digestibilidades superiores al 70 - 75 % y sólo del 45 al 60 % para el último. De todas formas, el conejo utiliza mejor que otros monogástricos la proteína contenida en materias primas muy lignificadas gracias a la coprofagia (Fraga y de Blas, 1977). En general, los piensos españoles sub-valoran las necesidades en aminoácidos esenciales de los conejos jóvenes en crecimiento (30 - 60 días) y conejas en lactación. A este particular son interesantes los resultados obtenidos por Taboada y col. (1994) donde se comprueba que animales de alta productividad tienen unas necesidades en lisina total superiores al 0,76%.

LOS COMPONENTES MINERALES MAYORITARIOS.

Una de las razones que justifican el uso de distintos piensos es la diferencia en necesidades en macrominerales (NRC, 1977; INRA 1989; Mateos y col., 1992). Cantidades importantes de Ca, P y otros minerales son excretados por

Nutrientes	machos	hembras	promedio	Rel Aa/lisina
Materia seca, %	318	323	320	
Lípidos, %	227	247	237	
Proteína bruta, %	647	641	643	
Lisina, %	6,3	5,9	6,1	100
Metionina, %	1,2	1,2	1,2	20
Metion + Cistin, %	3,6	3,9	3,8	62
Arginina, %	6,8	6,4	6,6	108
Treonina, %	4,0	3,9	3,9	64
Isoleucina, %	3,1	3,1	3,1	51

Tabla 9.- Concentración en lípidos y proteína (g/Kg MS) y en aminoácidos (g/16 g N) en el cuerpo entero del conejo (Moughan y col. 1988)

CUNICULTURA DE SELECCIÓN hnos. verge



- Selección y cría de reproductores en raza pura.
- Neozelandés Blanco.
- California.
- Gris de Viena.
- Chamois de Thuringia.
- Instalaciones en ambiente natural y aire libre.
- Nº Oficial registro 224/001. Granja clasificada de Sanidad Comprobada por la Generalitat de Catalunya.

Ctra. Benifasar, s/n. Tel (977) 71 32 89.
Apartado 87
43560 LA SENIA (Tarragona)



BEBEDEROS VALVULA COMPLEMENTOS INSTALACIONES CUNICOLAS



- *BEBEDEROS VALVULA EN ACERO INOXIDABLE, PARA CONEJOS.
- *BEBEDERO Nº 1 para acoplar a tubo rígido o a alargadera de nylon.
- *BEBEDERO Nº 2 con MUELLE UNIVERSAL para manguera de Ø 10 y sujeción malla.
- *10 AÑOS DE GARANTIA.



- *TUBERIA RIGIDA PVC 22x22 (largos de 2m y a medida)
- *CONECTORES FINALES tubo rígido Ø 10 y 19 mm.
- *BALANZA PESAR CONEJOS, cap. 10 kg con cesta.
- *DEPOSITO REGULADOR PRESION AGUA, CON BOYA, cap. 8 litros.



- *TAMBIEN FABRICAMOS BEBEDEROS PARA AVES Y PORCINO.

Para mayor información contacte con

Buscamos
Distribuidores



PRODUCTOS AGROPECUARIOS, S.A.
IMPORT/EXPORT

Paseo de Cataluña, 4
43887 NULLES (Tarragona)
Tel (977) 60 25 15 y 60 27 23
Fax (977) 61 21 96



MEVIR, S.A.

Telf. (93) 803 06 49
Fax: (93) 805 04 61
C/. Portugal, 3
08700 IGUALADA
(BARCELONA)



PAT 90026584

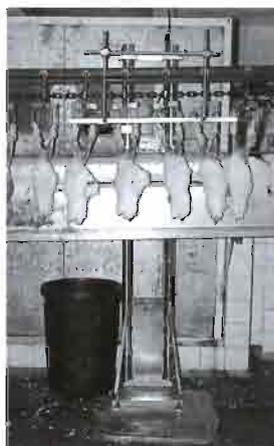
CORTADORAS
AUTOMATICAS DE
LAS MANOS Y LOS PIES
DE LOS CONEJOS

—
RECAMBIOS
COLGADORES

CADENAS

ACCESORIOS

—
PIDANOS INFORMACION
SIN COMPROMISO



PAT 9000986



* conejos reproductores
mejorados en base a:

CONTROLES INDIVIDUALES
CONTROLES DE LINEAS
CONTROLES DE RAZAS

GRANJA CUNÍCOLA "martí agustí"

nº registro G. 849-001

(AGP) razas puras: NEOZELANDÉS BLANCO Y
CALIFORNIANO

(GP) cruces seleccionados: líneas hembra (MP/MM)
y macho (PP/PM)



sanidad
rusticidad
prolificidad
instinto maternal
viabilidad



sanidad
ardor sexual
crecimiento
conformación
rendimiento

PEDIDOS E INFORMACIÓN:

calle Notaría, 9
17133 ULLASTRET (Girona)

☎ 972-75 77 71

la leche. Lebas (1988) estima que en el pico de lactación se precisan mayores aportes de calcio y otros minerales que el pienso de engorde o conservación. Al contrario que en la mayoría de animales domésticos, el conejo absorbe el calcio en función del consumo. A mayor contenido en la ración, mayor nivel en sangre y mayor eliminación por orina. El exceso de calcio da lugar a orinas espesas. No hay pues regulación fina del metabolismo del Ca y el mantenimiento de una relación Ca/P en torno a 2 como se recomienda para otras especies animales no parece ser tan importante en el conejo. Sorprende la falta de información sobre las necesidades en fósforo para la coneja lactante. Un exceso o un defecto del mismo influye notablemente sobre la fertilidad (Lebas y Jouglar, 1984). Además el fósforo es caro y el exceso se comporta como un material inerte ocupando espacio de otros ingredientes. Los valores recomendados en la literatura varían desde 0,5 % (NRC, 1977) hasta 1 % (Lebengarts, 1976). En todo caso, hemos de considerar que gran parte del fósforo fitico es disponible gracias a la coprofagia; por tanto, las necesidades deben expresarse en fósforo total.

El inicio de la lactación es un periodo crítico para el metabolismo del Ca y P en numerosas hembras domésticas y la coneja no es una excepción. En caso de desequilibrios o carencias se produce la enfermedad de la fiebre de la leche con parálisis y muertes repentinas (Barlet, 1980). En general los piensos españoles para conejas muestran ligeras deficiencias tanto en calcio como en fósforo.

OTRAS NECESIDADES VITAMÍNICO-MINERALES.

Existen pocos trabajos sobre las necesidades del conejo en electrolitos. Un desequilibrio en los niveles de sodio, potasio y cloro pueden dar lugar a nefritis y fallos reproductivos (Lebas, 1988). Este riesgo es mayor con alimentación a base de alfalfa fuertemente abonada con potasio (Surdeau y col. 1976). Además un exceso de potasio (> 1 %) puede provocar retrasos en el crecimiento de gazapos (Evans y col, 1983)

Otra de las ventajas de la coprofagia -aparte de las mencionadas para la digestibilidad de energía, proteína y fósforo- es la posibilidad de utilizar las vitaminas producidas por los microorganismos del ciego. El aporte en vitaminas del grupo B de los cecotrofos permite cubrir las necesidades del conejo en producción semi-intensiva o tradicional (Cheeke, 1987) pero probablemente no la de los conejos industriales de alta productividad (Mateos, 1989; Santomá y col. 1989). Animales de rápido crecimiento parecen responder al suministro extra de niacina, B₁, B₂ y B₆ mediante el corrector (Lebas, 1988).

En conejos es frecuente suministrar vitaminas A, D₃ y E en agua en casos de problemas inespecíficos. El exceso de vitamina A (necesidades x 15) es tóxica y provoca reabsorción de fetos, incremento del número de gazapos nacidos muertos e hidrocefalia (Deeb y col. 1992). Los síntomas del exceso de vitamina A son similares a los síntomas de deficiencia (< 1.500 ppm) y de hecho, pueden llegar a confundirse (Cheeke y col. 1984); el exceso de

vitamina D₃ (>2.500 UI/Kg) parece estar relacionado con problemas de calcificación en aorta y túbulo renales (Lebas, 1988).

Aunque poco documentado en esta especie, existe un interés creciente en la utilización de niveles altos de vitamina E (> 50 ppm) en piensos para conejas en producción intensiva y destete de gazapos (INRA, 1989; Mateos, 1989). La razón sería el efecto beneficioso que dosis extras de esta vitamina parecen tener sobre la activación de los mecanismos inmunitarios, la prevención de la conversión oxidativa de las lipoproteínas de las membranas celulares en hidroperóxidos, el mantenimiento de la calidad de la carne y de la fertilidad (Bendich, 1993; Burton, 1994, Morrisey, 1994).

REQUERIMIENTOS EN OLIGOELEMENTOS.

Las necesidades microminerales del conejo han sido poco estudiadas. Los trabajos publicados fueron realizados hace 30-40 años utilizando conejos de baja productividad. El pienso de conejos debe ir suplementado con Zn, Fe, Mn, Cu, I y Co.

En general la leche de las especies domésticas es pobre en hierro y las reservas en el feto son escasas. Este no es el caso del conejo, que no depende de la leche o de aportes externos (caso del lechón) para satisfacer sus necesidades. Las materias primas utilizadas en piensos son ricas en Fe, especialmente las fuentes de Ca y P, por lo que pensamos que la mayoría de los piensos exceden en cuanto al nivel de este micromineral.

Los microorganismos del ciego son más eficaces que los del rumen en la fijación del cobalto. Además el conejo es más eficiente absorbiendo vitamina B₁₂ gracias a la coprofagia -la única función conocida del Co es la de formar parte de dicha molécula-.

Las necesidades en vitamina B₁₂ del conejo son inferiores a las de los rumiantes, ya que la proporción de propiónico es menor en el ciego que en el rúmen. Acetato y butirato -los dos ácidos grasos más importantes en conejos- no requieren para su metabolismo del aporte de vitamina B₁₂ (Cheeke, 1987). Por ello se recomiendan niveles de Co inferiores a los utilizados en la práctica por la mayoría de fabricantes.

El conejo no responde a la adición de selenio. Al parecer, sus tejidos tienen un alto porcentaje de la enzima glutatión peroxidasa en formas no dependientes del Se. No son evidentes las interrelaciones vitamina E/Selenio que se dan en otras especies, por lo que no parece clara la necesidad de suplementar con Se.

Por último conviene recordar que el cobre, a dosis superiores a 200 ppm actúa como promotor del crecimiento, reduciendo la mortalidad en los conejos en crecimiento/cebo (Cheeke, 1987). Otros autores no observaron beneficio alguno. Además la utilización de este Cu en estos niveles no está autorizado por la Unión Europea por su efecto nocivo para el medio ambiente.

IMPORTANCIA DE LOS ADITIVOS NO ALIMENTICIOS.

Cada día es más numeroso el número de aditivos no nutricionales «per se» utilizados en los piensos comerciales. Entre ellos incluimos los estimulantes del crecimiento, los coccidiostatos, los conservantes (antioxidantes, antifúngicos), enzimas, aromatizantes-apetentes, oligosacáridos, probióticos, buffers, acidificantes, aglomerantes e intercambiadores iónicos.

Las nuevas regulaciones europeas tienden a reducir y/o controlar el uso de aditivos, especialmente aquellos de carácter antibiótico. Un problema importante es la falta de productos terapéuticos alternativos a los existentes. El registro de nuevos productos exige grandes gastos que pocas compañías están dispuestas a invertir, dado el escaso interés comercial de esta especie a nivel mundial. Un estudio más detallado de aditivos puede encontrarse en los resúmenes de Cheeke (1987) y Mateos (1989) o en los anales de los congresos nacionales y mundiales de cunicultura de los últimos años.

PROBLEMÁTICA DE LA FORMULACION EN LA PRÁCTICA.

En conclusión, el diseño de fórmulas y programas de alimentación ha de tener en cuenta que las necesidades varían en función del estadio productivo del animal. Existen numerosas lagunas, pero tenemos suficientes datos para formular en base a necesidades. El nivel de fibra a utilizar debe tener en cuenta las características del animal, el tipo de fibra y el equilibrio entre esta y otros nutrientes, específicamente almidón y proteína. Los márgenes de seguridad deben ser superiores en animales sensibles tales como gazapos al destete donde la mortalidad constituye la principal preocupación del cunicultor.

Hemos de hacer especial mención de las conejas de primeros partos ya que pueden estar creciendo, lactando y gestando al mismo tiempo, por lo que sus necesidades nutritivas son extraordinarias. Existe incompatibilidad entre piensos de alta producción y piensos ricos en fibra, dado que el animal adulto es más independiente que el joven del nivel de fibra, convendrá substituir parte de esta por almidón o grasa, a fin de permitir un buen estado de carnes. Asimismo, dado que la producción de leche está en función directa del consumo de aminoácidos digestibles, conviene utilizar niveles superiores a los recomendados para producciones moderadas. Este incremento del nivel proteico y del almidón es tolerable en las conejas, ya que son menos propensas a sufrir problemas digestivos por exceso de nutrientes. En teoría y siempre que el tamaño de la explotación lo permita, deberemos formular tres tipos de piensos: *conejas madres* -muy alto en energía a base de almidón y grasa suplementaria- alto en aminoácidos esenciales y macrominerales y relativamente bajo en fibra, *conejas cebo* -alto en energía y en aminoácidos, moderado en macrominerales y rico en fibra- y *gazapos destetados* -moderado en energía y proteína, rico en aminoácidos, adecuado en macrominerales y muy rico en fibra-. En la tabla 10 se ofrecen valores relativos aconsejados para cada tipo de pienso.

Basándonos en los conceptos expuestos, recomendamos diseñar tres tipos de piensos: conejas madres, destete y crecimiento-cebo. Dada la heterogeneidad de las explotaciones españolas, los fabricantes de pienso precisan también contar con un pienso único (explotaciones industriales de pequeño tamaño), pienso campero (fibroso, adecuado para explotaciones extensivas), anti-stress y gama de piensos medicados. Naturalmente, no siempre es posible mantener todos estos stocks en zonas de ventas limitadas.

PIENSOS PARA REPRODUCTORAS.

Las necesidades nutricionales de la reproductora son muy elevadas. Una coneja llega a producir en una lactación casi dos veces su peso en leche; esta leche es de alto valor energético y muy rica en sustancia seca (en torno al 27%). En el pico de lactación la coneja utiliza sus reservas. Conviene que estas movilizaciones sean mínimas, ya que cuanto más pérdidas de peso haya, mayores problemas habrá en sucesivas gestaciones, con camadas más pequeñas, menor peso y mayores tasas de reposición. Por tanto, la reproductora se alimentará *ad libitum* con un pienso digestible y muy rico. La excepción sería la coneja primípara pre-parto donde se aconseja restringir el consumo a fin de evitar engrasamientos excesivos y problemas de fertilidad. En la tabla 11 se ofrecen las características nutritivas recomendadas por diversos autores para las conejas en lactación.

PIENSOS DE PRE-ENGORDE.

El gazapo lactante tiene distintas necesidades que la coneja en lactación. A partir de los 20 días empieza a ingerir alimento sólido. Debido al manejo, es común un pienso único por lo que es imposible ajustarnos a las necesidades de ambos tipos de animales. En la práctica el pienso se formula más en función de la coneja que del gazapo, habida cuenta que estos se destetan a edades tempranas (28 - 30 días). Esta práctica ha sido cuestionada en tiempos recientes (de Blas y col. 1992; Duperray, 1992 y 1993; Mateos y col. 1993) buscando una mejor adecuación del pienso al gazapo. Desde un punto de vista teórico, parecería lógico buscar un pienso apetecible parecido en composición a la leche materna (Figura 2) rico en productos lácteos, lípidos digestibles y materias primas nobles para esta fase de la vida del conejo. En la tabla 13 se ofrece el valor nutritivo recomendado por Messenger (1993) para este pienso peridestete. En la práctica este tipo de piensos ha tenido un éxito limitado, en gran parte debido a la necesidad de limitar el acceso de la coneja a los comederos de los gazapos. Blas y col. (1990) tampoco encontraron beneficio alguno al incluir cantidades variables de subproductos lácteos en piensos de iniciación.

Otra posibilidad en este periodo es la de formular un pienso más fibroso y con menos proteína y almidón (Duperray, 1993; Mousset y col. 1993). El destete es el periodo crítico de la vida del gazapo donde son frecuentes

los trastornos digestivos y las altas tasas de mortalidad. Obligamos al gazapo a pasar de un alimento a base de grasa, lactosa y proteína láctea a otro basado en almidón, fibra y proteína vegetal (Figura 2). En destetes tempranos, la acidez del estómago no es la idónea (Tabla 14) y el riesgo de contaminaciones microbianas es mayor (Brooks, 1978). Hasta muy recientemente se recomendaba medicar el pienso (colistina, furanos, espiramicina, dimetridazol, tetraciclinas, etc.) durante este periodo a fin de controlar la mortalidad.

Hoy día las regulaciones europeas son muy estrictas a este particular. Además, el uso abusivo de medicamentos no es recomendable, y mucho menos en los conejos. A veces es mejor sacrificar crecimientos en aras de una mayor seguridad (tabla 15). En la tabla 16 se ofrece la composición de piensos comerciales para destete, crecimiento y cebo, según Duperray (1993) y Mousset y col. (1993). En la tabla 17 se detallan las características nutritivas recomendadas por diversos autores para gazapos en torno al destete. Nótese que estos piensos no son los más adecuados para conejas de alta producción dada su pobreza en nutrientes. Se espera que la coneja compense la menor energía incrementando el consumo. Además, una menor producción al final del ciclo lácteo podría beneficiar a los gazapos con un destete menos brusco.

A nivel comercial estos programas se han mostrado efectivos (Duperray, 1992; Mousset y col. 1993) pero no existen ensayos finos de investigación que justifiquen la utilización de los mismos. En el futuro esperamos un incremento de ensayos de investigación sobre necesidades de los gazapos en este periodo crítico, lo que nos permitirá ajustar más los piensos.

Mientras tanto, en base a los conocimientos actuales, pensamos que es conveniente utilizar piensos «peridestete» de las características comentadas en granjas con problemas de mortalidad sin causa aparente. Estos piensos, dan prioridad a reducir la mortalidad sobre mejorar los índices de conversión, deben utilizarse el menor tiempo posible -ideal entre 25 y 35 días de vida del gazapo-. Si los usamos antes de los 25 días, la coneja estará sometida a un stress alimenticio en momentos cercanos al de máxima producción de leche. Si lo suministramos más allá de los 40 días, penalizamos el coste del Kg de carne. Una posibilidad interesante a considerar es la práctica del destete tardío (35 días) tal y como lo proponen De Blas (1990) y Lebas 1993 a y b). Este

sistema lleva consigo una disminución del número teórico de conejos producidos por reproductora y año, pero no necesariamente la productividad general de la explotación (Tabla 18).

PIENSOS DE ENGORDE.

Los gazapos en crecimiento/cebo (30 - 70 días) regulan el consumo en función de sus necesidades energéticas. A menor concentración energética, mayor consumo. Existe un límite, en torno a las 2.300-2.350 Kcal/Kg de pienso; por debajo del cual el conejo no es capaz de regular su ingesta energética. Piensos muy ricos en FAD aumentan el consumo de pienso, pero disminuyen la ingesta energética. Ello conlleva menores velocidades de crecimiento y por tanto empeoramiento de los índices de conversión (Figura 3). Por el contrario, el conejo tiende a sobreconsumir piensos muy energéticos (<2.500 Kcal/Kg) o con altos porcentajes de grasa (Lebas, 1992). La tendencia actual es incrementar la concentración energética de los piensos en cebo.

La capacidad de ingesta del gazapo aumenta con la edad, llegando a su máximo (100 g de pienso por Kg p.v.) a las 8 semanas aproximadamente y estabilizándose a partir de entonces. Por el contrario, los máximos incrementos de peso vivo -en torno a los 50 g/día- se consiguen entre los 50 y 55 días, disminuyendo a partir de esta edad. Por tanto, los índices de conversión empeoran a partir de las 7 - 8 semanas de forma notable, y lo mismo ocurre con los costos alimentarios (Lebas, 1991).

Un aporte de fibra escaso (<12 - 13 %) incrementa los riesgos de mortalidad por diarrea. Un aporte excesivo (> 16 %) encarece el pienso e incrementa el riesgo de problemas digestivos en animales sometidos a regímenes pobres en energía y ricos en proteína poco digestible.

Un aporte escaso de proteína y/o un desequilibrio entre aminoácidos provoca una reducción en el consumo, ya que el animal no encuentra material suficiente para la síntesis de proteínas tisulares. A este particular es obligatorio asegurar las necesidades en lisina, cistina y arginina por su papel clave en crecimiento tisular, formación de piel y catabolismo de los aminoácidos, respectivamente (Taboada y col. 1984; Moughan y col. 1989 y Lebas, 1992). En conejos sacrificados a altos pesos (más de 2,2 Kg) conviene elevar el nivel proteico del pienso a pesar del riesgo que conlleva, a fin de limitar el engrasamiento de

	Conejas madres	Gazapos peri destete	Gazapos cebo	Mantenimiento
Energía digestible	4	2	4	1
Proteína bruta max.	3	1	2	2
Aminoácidos esenciales	4	3	3	1
Minerales (Ca, P)	4	3	1	2
Fibra Bruta	2	4	3	2*
Almidón máximo	3	1	2	2
Grasa añadida	3	2	3	1

Tabla 10.- Características relativas de los diversos piensos comerciales para conejos (ref de 1 a 4: muy pobres a muy ricos)

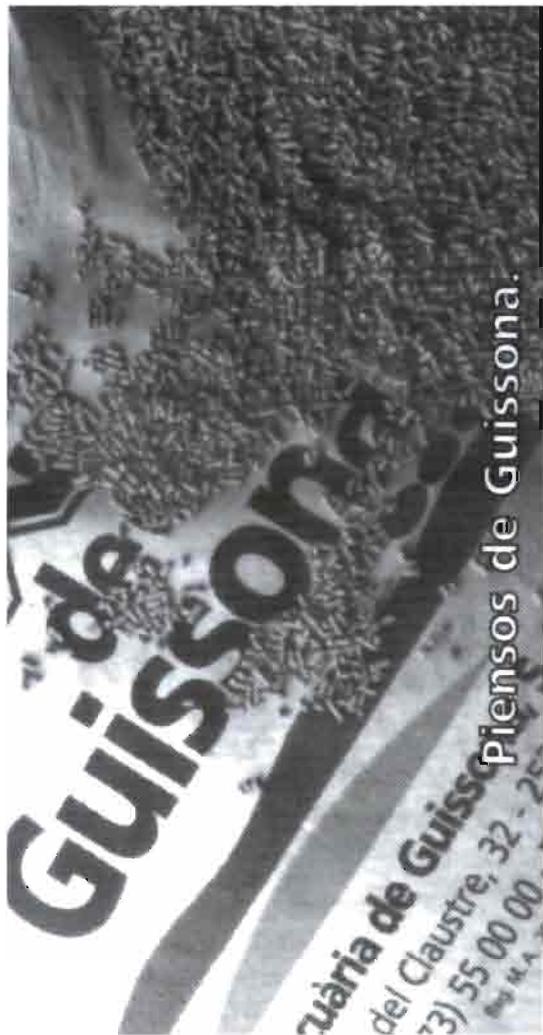
* sobraría fibra por las características del pienso

**Alimentos de calidad.
Menos coste y mejor conversión.**



Agropecuària de Guissona, S. Coop. Ltda.
Avda. Verge del Claustre, 32 - 25210 Guissona (Lleida) Tel. 973 - 55 00 00 Fax 973 - 55 08 82

Juntos para la eficacia



DERMOJET®

JERINGAS AUTOMATICAS SIN AGUJA PARA INYECCIONES INTRADERMICAS



Para vacunaciones seriadas



Para vacunaciones individuales

Masalles

Masalles Comercial, s.a.

C/. Balmes, 25 - Teléfono (93) 580 41 93*

Fax: (93) 580 97 55

Apartado de Correos, 63 - 08291 RIPOLLET (Barcelona)

Tabla 11.- Recomendaciones nutricionales para conejas en lactación, según diversas fuentes.

Nutrientes	AEC 1987	Colin* 1988	Grimaud* 1990	INRA 1990	Lebas 1990	Maertens 1992	Mateos y Rial 1990	Mateos 1994
E. Digest. Kcal/Kg	2500	2550	2550	2600	2600	2500	2500	2485
Proteína bruta, %	17	18	18	18	18	17,7	17	17,3
Proteína digest, %	-	-	-	-	13,4	13,1	-	13,2
Lisina, %	0,75	0,8	0,75	0,75	0,90	0,90	0,72	0,80
Met + Cis, %	0,65	0,73	0,62	0,60	0,55	-	0,61	0,62
Treonina, %	0,65	-	-	0,70	0,70	-	0,58	0,67
Fibra bruta, %	12,0	13,0	12,0	12,0	11,0	11,5	14	13,5
FAD, %	-	-	-	-	-	15	18	17,0
Almidón, %	-	10	14	-	-	libre	-	< 22
Fósforo, %	0,8	0,85	0,7	0,80	0,70	-	0,7	0,7
Calcio, %	1,1	1,35	1,2	1,1	1,2	-	1,1	1,15

* comunicación personal

las canales.

En la tabla 20 se ofrecen las necesidades nutritivas de conejos en crecimiento-cebo, según diversos autores. En la tabla 21 se especifican las necesidades a cubrir en

Tabla 13.- Composición nutritiva de un alimento peridestete (Messenger, 1993).

Componentes	%
Humedad	10,9
Proteína bruta	20,5
Fibra bruta	7,8
FND	20,6
FAD	9,9
Lignina	2,6
Almidón	18,9
Azúcares	10,6
Lisina	1,05
Metionina + cistina	0,80
Calcio	1,44
Fósforo	0,71
Sodio	0,26
Extracto etéreo	5,75
Acido linoleico	2,37
Cenizas	8,19

piensos únicos que deben adecuarse a todos los animales de la explotación. En la tabla 22 se detallan ciertas características a tener en cuenta en ciertas materias primas, así como niveles máximos normalmente recomendados. En la tabla 23 se dan datos medios sobre composición en materias primas de piensos comerciales.

Las necesidades vitamínico-minerales de conejos no están bien definidas, por lo que es conveniente usar correctores con márgenes de seguridad. En las tablas 24 y 25 se detallan las necesidades vitamínico-minerales según diversas fuentes, y en las tablas 26 y 27 se da la composición de correctores utilizados en el mercado nacional, así como nuestras recomendaciones propias.

Tabla 14.- Evolución del pH gástrico con la edad (Brooks, 1978)

Edad, días	pH
1 - 7	5
7 - 14	5 - 6,5
14 - 21	4 - 6,5
21 - 28	4 - 6,5
28 - 35	3 - 5,0
35 - 42	2 - 5,0
42 - 49	1 - 3,0

Tipo de pienso	Programa		
	A	B	C
Madre	0-30 ¹	0-18	0-18
Destete	-	18-39	18-53
Crecimiento-cebo	30-78	39-78	18-78
Peso vivo, 78 días, Kg	2,49	2,52	2,51
Indice conversion 38-78 días	3,58	3,47	3,63
Mortalidad, %	13,3	8,3	10,8

Tabla 15.- Programas alimenticios en conejos en crecimiento-cebo (Mousset y col. 1993)

¹Días de vida.

Nutrientes	destete		crecimiento		cebo	
	D ²	M ³	D	M	D	M
ED (Base 100)	96	-	100	-	106	-
Proteína B, %	16,5	15,6	16,5	16,1	17,0	16,6
Fibra B, %	16,5	16,9	15,5	15,2	14,5	14,0
Lignina, %	5,5	6,6	5,0	5,1	3,5	6,3
FAD, %	20,5	20,3	18,0	20,4	16,5	19,2
Almidón, %	11	12,2	13,5	15,6	16	17,9
Extracto E, %	2,6	-	2,6	-	3,3	-

Tabla 16.- Recomendaciones en piensos para gaza-
pos en cebo¹.¹ Pienso de destete entre 18 y 35/42 días, peso final 2,5 Kg.² Según Duperray, 1993.³ Según Mousset y col., 1993.

	Colin, 1988	Maertens 1992	De Blas 1990	Mateos 1994
ED, Kcal/Kg	2.325	2.250	2.300	2.300
PB, mínimo %	15	15,7	15,5	15
PB, máximo %	16,5	-	-	16
PDigest, min %	-	10,7	10,0	10,7
Lisina, %	0,72	0,75	-	0,74
Met + Cist, %	0,65	-	-	0,61
Fibra B, min %	15,5	15,5	16	16
Hemicel, min %	13	-	-	14
Almidón, %	12	13,5	< 18	< 14
Calcio, %	0,9	-	-	0,9
Fósforo, %	0,7	-	-	0,6

Tabla 15.- Recomendaciones nutricionales para des-
tete de gazapos.

Edad (días)	Mortalidad, % (25-70 días)	Peso final, g (70 días)
25	14,1	1.950
30	13,8	2.135
35	8,8	2.135

Tabla 18.- Influencia de la
edad al destete sobre la
mortalidad (Lebas, 1993. a)

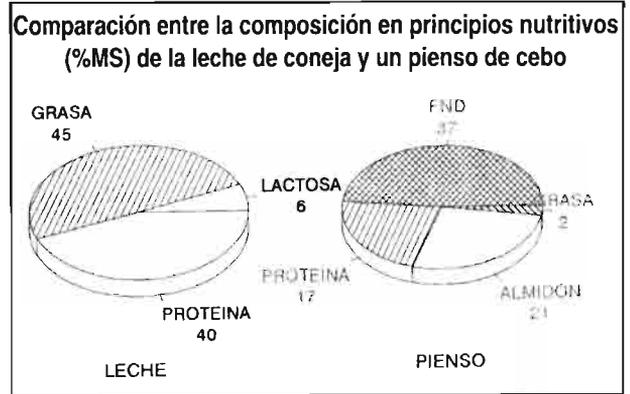
Tabla 20.- Recomendaciones nutricionales para los conejos en cebo.

Nutrientes	Lebas, 1990	NRC 1977	Maertens 1992	Grimaud 1990	Colin 1988	Castelló y Grim 1992	Mateos 1994
ED, Kcal/Kg	2.500	2.500	2.375	2.300	2.475	2.400	2.480
PB, mínimo %	15,5	16	16	16	16,5	15	16
PB, máximo %	-	-	-	17,5	17,5	17	16,7
PDigest, min %	10,9	-	11,2	-	-	-	11,3
Lisina, %	0,65	0,65	0,7	0,7	0,68	0,70	0,78
Met + Cist, %	0,60	0,60	-	0,55	0,62	0,55	0,59
Fibra B, min %	14	11	14,5	13	14	13	14,6
FAD, min %	-	-	18,5	-	-	-	18,5
Almidón, %	-	-	libre	11-14	10	-	< 20
Calcio, %	0,8	0,4	-	1,2	0,9	0,7	0,55
Fósforo, %	0,5	0,22	-	0,5	0,65	0,45	0,35
Sodio, %	0,3	0,2	-	0,3	-	0,35	0,25

Como comentario general nótese el probable exceso en vitamina D, selenio y cobalto en la mayoría de los correctores. Debido a la falta de datos experimentales en conejos modernos de alta productividad, todas las cifras y recomendaciones dadas deberán tomarse con precaución. A nivel práctico, las recomendaciones expuestas han mostrado ser suficientes en condiciones de campo.

Por último en la tabla 28 se ofrecen datos sobre las condiciones y características tecnológicas de un buen pienso para conejos.

Bibliografía. Los interesados pueden solicitarla a la secretaria de ASESUJ



Nutrientes	Colin* 1988	Lebas 1990	Castelló y Grim 1992	INRA 1989	Mateos 1994
ED, Kcal/Kg	2.475	2.500	2.400	2.500	2.450
PB, mínimo %	16	16,5	16	17	16
PB, máximo %	17	-	17	-	16,8
PDigest, min %	-	12	-	-	11,5
Lisina, %	0,70	0,75	0,72	0,70	0,78
Met + Cist, %	0,65	0,60	0,57	0,60	0,64
Fibra B, min %	15	14	13	14	14,9
FAD, min %	-	-	-	-	17,5
Almidón, %	10	-	-	-	< 20
Calcio, %	1,3	1,2	0,9	1,1	1,1
Fósforo, %	0,75	0,7	0,6	0,8	0,65
Sodio, %	-	0,3	0,35	0,3	0,25

*Comunicación personal

Tabla 21.- Recomendaciones nutricionales para conejos. Pienso único industrial.

Tipo	Niveles %	Observación
ENERGIA	5 - 20	Almidón
Cereales	2 - 5	Tecnología, calidad, almidón
Mandioca	1 - 5	Tecnología, calidad
Grasas	1 - 7	Tecnología, azúcares
Melazas		
PROTEINA		
Harina de soja	5 - 15	Procesado
Harina de girasol	5 - 12	Aminoácidos
Soja entera	2 - 16	Granulación, costo, c. canal
Semilla girasol	5 - 12	Granulación, calidad canal
Gluten feed y germen maiz	5 - 10	Calidad
DDGS	0 - 5	Grasa, disp. aminoácidos
Colza	0 - 3	Glucosinolatos
Legumbres grano	3 - 10	Principios antinutritivos
FIBRAS		
Pulpas	3 - 10	Fibra digestible
Salvado de trigo	10 - 35	Precio
Alfalfa	10 - 35	Calidad
Paja de cereales	2 - 12	Energía
Cascarilla soja	3 - 10	Fibra digestible
Orujo	0 - 3	Fibra lignificada, tanino
Granilla de uva	0 - 2	Lignina
Harina pimentón	0 - 5	Variabilidad, apetencia
Cascara de arroz	0 - 1	Silice
Zuro de maíz	0 - 2	Energía, calidad

Tabla 22.- Materias primas de uso más corriente en piensos para conejos -niveles máximos normalmente recomendados-

Componentes	Conejas lactantes	Cebo industrial	Gama pienso rural
Cereales + Mandioca	7-15	5-10	2-6
Turtó proteína + leguminosas	10-18	8-15	6-12
Salvado de trigo	10-25	10-25	10-40
Cereales sub-productos	5-15	5-10	10-20
Forrajes	20-30	15-35	20-40
Otros sub-productos	5-15	10-20	10-30
Grasas	1-3	1-2	0-1
Minerales + corrector	2-3	2	2

Tabla 23.- Composición típica de los piensos españoles

Tabla 24.- Necesidades en vitaminas -cantidades expresadas en mg por Kg de pienso-

Autores	A	D	E	K	B ₁	B ₂	B ₆	B ₁₂	Pant	Niac	Biot	Fol	Col
Schlolaut 84	8	1	40	2	-	-	0,4	-	-	50	250	-	1500
NRC 77	1,2	+	40	0,2	-	-	39	-	-	180	-	-	1200
AEC 87	10	1	30	1	1	3,5	2	10	10	50	-	0,3	1000
Mateos 89	8	1	20	1	0,2	3	0,1	8	8	30	-	-	300
INRA 89	12	0,9	50	2	2	6	2	10	20	50	200	5	+
BASF 90	10	1	60	1	2	6	2	20	12	40	100	0,5	400
Roche 91	10	1	50	1,5	1,5	4,5	2,5	15	12	50	150	0,35	700
Lebas 90	10	1	50	2	2	6	2	10	20	50	200	5	+

Vitaminas A y D: Millones de U.I.

Vitamina B₁₂: µg

Autores	Mn	Zn	Cu	Se	I	Fe	Co
INRA, 89	8,5	70	5	-	0,2	100	0,1
Lebas, 90	8,5	50	15	-	0,2	100	0,1
AEC, 87	15	30	5	0,08	1	30	1
Schlolaut, 84	30	40	20	-	-	100	-
NRC, 77	8,5	+	3	-	0,2	+	-
BASF, 90	60	80	15	0,2	0,2	100	0,1
Mateos, 89	15	60	6	-	0,7	40	0,3

Tabla 25.- Necesidades en microminerales (mg/Kg pienso)

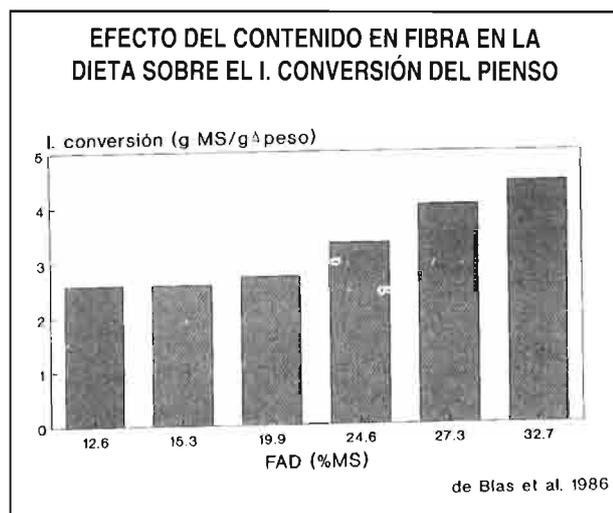


Tabla 28.- Tecnología de la fabricación de piensos de conejos.

GRANULO

Molienda, parrilla 3 - 4 mm

Dimensiones: ≤ 4 mm, longitud, ≤ 12 mm

Durabilidad: ≥ 97

Dureza: ≤ 9.

GRANULADORA

Tª de harinas: 45 - 55° C

Presión de vapor: 1 - 2 Kg/cm².

Matriz: 4 - 4,5 mm.

Espesor: 65 -75 mm.

Materias primas apropiadas: pulpas, trigo, cebada

Tecnología: Madurador, Doble granulación,

Expander?

Carga: tamizar.

Tabla 26.- Composición vitamínica declarada de diversas premezclas nacionales (por Kg de pienso).

	A MUI	D MUI	E mg	K ₃ mg	B ₁ mg	B ₂ mg	B ₆ mg	B ₁₂ µg	Pant mg	Niac mg	Biot µg	Fol mg	Col mg
A. - Fabricantes de correctores:													
1	10	1,5	40	1	2	6	2	10	20	50	-	-	22
2	10	1,5	40	1	2	5	-	12	20	40	100	-	100
3	10	1,5	20	1	-	3	-	10	8	18	-	-	300
4	9	1,1	22	1	0,5	3	0,2	12	10	25	-	-	200
8	8,4	0,7	20	1	1	2	1	-	-	20	-	-	260
6	8	1,5	15	1	0,4	2	-	-	8	20	-	-	200
7	10	1,5	25	2	1,5	3	1,5	10	10	12	-	-	100
8	10	2,0	2,5	2	0,8	4	-	10	8	20	-	0,5	430
9	10	1	10	1	1	4	1	15	10	30	-	-	300
10	12	1,5	17	2	1,5	4	2	12	-	20	-	-	200
11	10	1,5	25	1	1	3	1,5	10	8	20	-	1,5	200
B. - Fabricantes de piensos:													
1	20	2	40	1,5	2	2	2	15	10	-	-	-	800
2	10	2	40	2	2	6	2	15	18	40	-	-	-
3	10	1,4	26	1	1	3	0,7	11	11	32	60	0,15	200
4	8	1	20	1	1	3	-	10	8	30	-	-	-
5	8	1,6	15	1	-	3	-	8	9	20	-	-	125
C. - Recomendaciones:													
	10	1,0	20*	1	0,8	3	0,5	10	10	31	10	0,1	300

* En situaciones de estrés y/o alta productividad cantidades más elevadas podrían ser beneficiosas

Tabla 27- Composición micromineral declarada de diversas premezclas nacionales (mg/Kg de pienso)

	Mn	Zn	Cu	Se	I	Fe	Co
A. - Fabricantes de correctores:							
1	20	54	25	-	1,1	50	0,2
2	20	60	10	0,1	0,5	50	0,5
3	20	60	5	-	1	40	0,6
4	15	60	6	0,06	1	40	0,4
5	20	59	11	-	1,3	108	0,7
6	20	40	5	0,1	0,5	30	0,6
7	30	20	4	-	0,7	30	0,25
8	40	100	30	0,1	0,4	40	0,5
9	75	60	4	0,1	2	35	0,2
10	37	78	20	-	0,7	30	0,25
11	25	50	5	-	1	40	0,5
B. - Fabricantes de piensos:							
1	200	200	40	-	1,5	200	4
2	29	50	10	-	1,5	50	1
3	20	60	6	0,08	1,0	36	0,5
4	10	40	5	0,15	1,0	40	0,5
5	21	30	5	-	1,2	20	0,8
C. - Recomendaciones de los autores:							
	25	60	5	0,01	1,1	35	0,25