

CONOCIMIENTOS ACTUALES Y RECIENTES AVANCES EN NUTRICION DEL CONEJO

L. Maertens

(Resumen de la conferencia pronunciada en Milán el 25 de octubre de 1995)

1 - NUTRICION DE LAS CONEJAS

Las necesidades de las conejas de alta producción son muy elevadas durante la lactancia -ver la tabla 1-; sin embargo si se mantiene la relación proteína/energía en 12,5 g DP/MJ, siempre es positivo un **balance nitrogenado**, a excepción de las conejas primíparas. Si estas conejas se hallan simultáneamente gestantes y lactantes, pierden un 6 % de N corporal durante su primera lactación (Xiccato y col. 1995). Con referencia a la calidad de las proteínas, se sabe que las conejas exigen un nivel superior de lisina que los animales de engorde (Maertens y De Groote, 1988). Recientemente se ha demostrado que el nivel dietético de 0,68 % es adecuado para los rendimientos de la reproducción, si bien el **0,8 % es necesario para obtención de una producción lechera máxima** y por consiguiente para alcanzar buen peso al destete (Taboada y col. 1994).

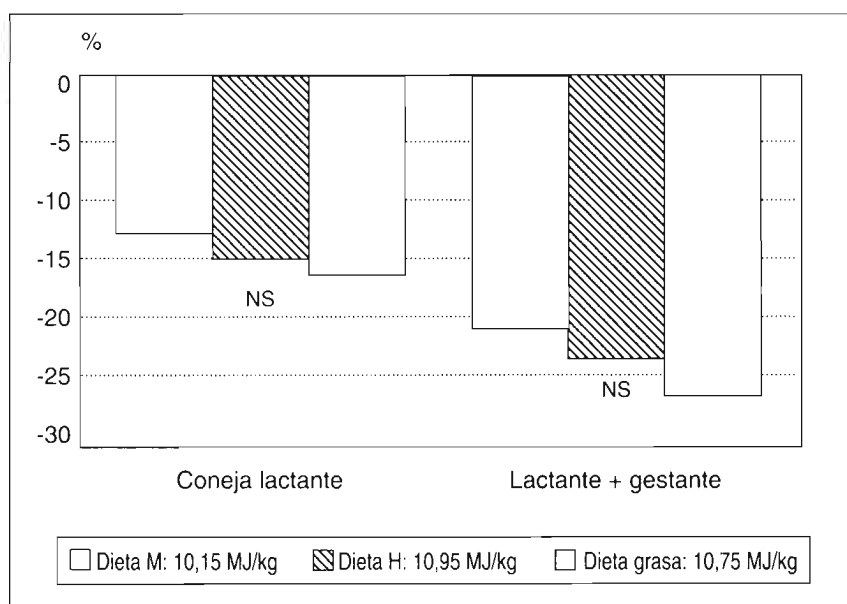


Fig. 1.- Balance energético de conejas primíparas alimentadas con dietas con distinta energía y fuentes energéticas. Xiccato y col. 1995.

Sin embargo, el **balance energético durante la lactación** es mucho más crítico. El total de necesidades energéticas de las conejas que están gestando simultáneamente debe ser de 5,3 MJ ED en el momento de máxima lactación

(Maertens, 1992). Expresado en términos de consumo de pienso, esto significa que deberían ingerirse 500 g de un pienso concentrado (10,5 MJ ED). Esta cantidad no se puede alcanzar especialmente en las conejas primíparas; como con-

Tabla 1. Definición de conejas altamente productivas.

- Conejas con camadas de 8-11 gazapos lactantes.
- Producción total de leche en las 3 primeras lactaciones: >4,5 Kg más mantenimiento.
- Alta capacidad de ingestión: > 150 g/Kg ± 0,75 o > 450 g diarios (en conejas de 4,25 Kg) o > del 10% del peso vivo
- Cubiertas entre 7 y 11 días post-parto.
- Más de 7 camadas producidas por año.

secuencia de ello, la conejas requieren movilizar sus tejidos corporales. Cuando estas conejas se hallan en gestación + lactación, las pérdidas energéticas totalizan un 30% durante el período de lactación (Parigi-Bini y col. 1992, Xiccato y col., 1995).

Un aumento de la energía de la dieta, incrementa la ingesta de energía, especialmente cuando el pienso contiene grasa o aceite (Maertens y De Groote, 1988), lo cual ha sido confirmado en muchas experiencias (Cervera y col. 1993; Barreto y De Blas, 1993; Fortun y Lebas, 1994; Xiccato y col. 1995). Sin embargo recientemente se ha demostrado que es factible que la producción lechera aumente aún cuando tienda a reducirse el déficit energético (Fortun y Lebas, 1994; Xiccato y col. 1995). Se sugiere utilizar un **ritmo de reproducción reducido para las conejas jóvenes e intentar aumentarlo en la medida que aumenta su capacidad de ingestión.**

Cabe hacer comentario del riesgo de un excesivo engrasamiento cuando se alimenta a las conejas no lactantes con una ración de alta energía. Sería preciso efectuar una restricción de pienso después del destete, especialmente si las conejas no

están en las últimas semanas de gestación. Recientemente se ha demostrado la necesidad de la restricción de la alimentación a nivel "de mantenimiento" durante el período de descanso, para lo cual se podría seguir un "flushing" que llevaría a unos resultados reproductivos favorables (Rommers y col. 1995).

2 - GAZAPOS JOVENES

Las **necesidades** de los conejos lactantes durante el período de transición entre la alimentación por leche y alimento sólido no se conocen con precisión. Con referencia a otros animales, se considera que el pienso de iniciación debería ser similar a la leche de las conejas. A pesar de que la leche de coneja contenga mucha grasa, algunas experiencias indican la tendencia a reducción de la ingesta de pienso, cuando se administra un pienso con alta energía con grasa o aceite (De Blas y col. 1994, Fortun y Lebas, 1994 y Xiccato y col. 1995). La leche de coneja contiene principalmente cadenas alifáticas de tipo medio (C8 + C10) en lugar de ácidos de largas cadenas.

Recientemente se ha demostrado que las características de fer-

mentación cecal cambian drásticamente entre los 22 y 35 días de edad (Padilha y col. 1994, Piattoni y col. 1995). Se hace necesario adecuar la información de las recomendaciones dietéticas, tratando de estimular una aceptación precoz y una dieta sólida bien adaptada a las primeras edades.

Sin embargo, actualmente lo único que está claro es que el nivel de almidón debería ser muy bajo hasta la edad de 6 - 7 semanas (Lebas y Maitre, 1989; De Blas y col. 1994; Maertens y Luzzi, 1995) -Tabla 2-.

Las infecciones experimentales han demostrado de forma clara que las dietas ricas en almidón favorecen las enterotoxemias de tipo iota en los gazapos destetados precozmente (Peeters, 1993). Recientemente se ha demostrado que la digestibilidad del almidón ileal de los gazapos no sólo depende de la edad, sino del nivel dietético y del origen de este almidón (De Blas y col. 1989; Gidenne y Pérez, 1993a,b). Antes las 5 - 6 semanas de edad, la actividad de la amilasa pancreática de los gazapos está limitada, como consecuencia de ello se da una degradación incompleta del almidón en los gazapos, con un

Tabla 2. Efecto del nivel de almidón de la dieta sobre la mortalidad post-destete.

Autor	Almidón de la dieta, %	Mortalidad
Lebas & Maitre, 1989	15.0 - 25.0	1) 2.7 - 6.9 2) 4.9a - 12.0b
Blas et al., 1994	16.4 - 24.8	4.7a - 8.0b
Maertens & Luzzi, 1995	12.0 - 21.6	1. 2A - 5.7B

a,b: P < 0,05 A,B: P < 0,01

Tabla 3. Influencia de una infección experimental sobre el aumento de peso diario (APD) y mortalidad después del destete.

	No infectados	Cl. spiroforme	E. Coli 0132	Cl. spiroforme + E. Coli 0132
Aumento peso diario (g)	24,5	42,2	34,1	22,4
Mortalidad	1/20	1/20	2/20	7/20

(Peeters, Orsenigo, Maertens, Gallazzi, Colin, 1993)

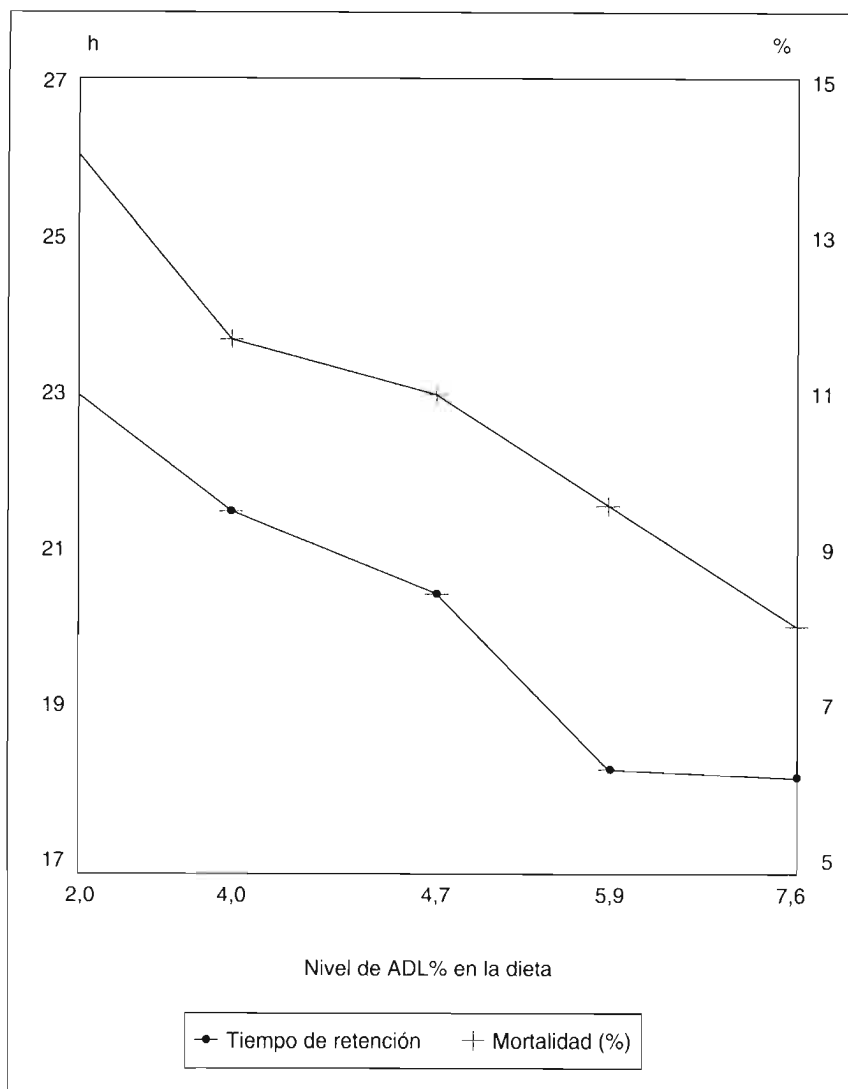


Fig. 2.- Influencia del ADL de la dieta sobre el promedio de retención y mortalidad. (Perez y Guidenne, 1994).

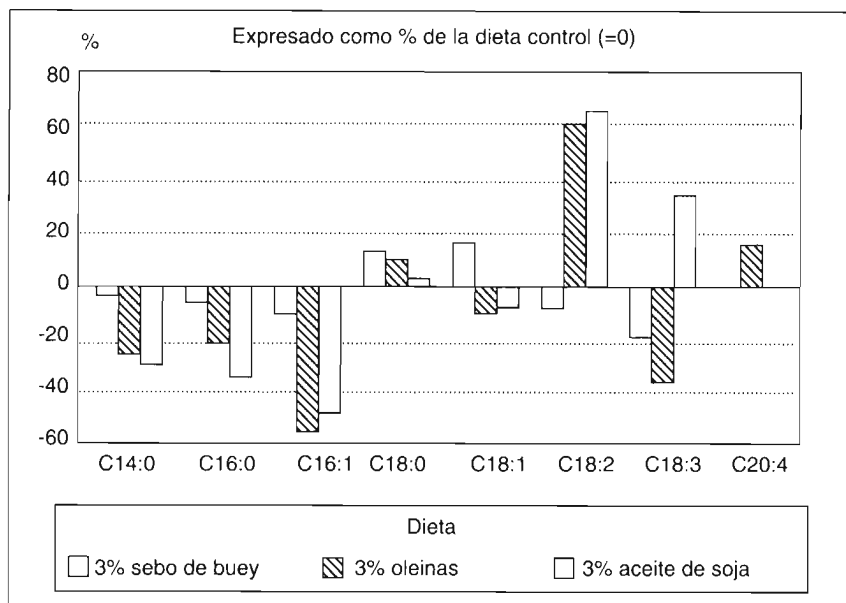


Fig. 3.- Efecto de un 3% de grasa añadida sobre la composición de los ácidos grasos y composición de la carne de conejo. (Cobos y col. 1993).

importante flujo de almidón a nivel del íleon (Gidenne y Ruckebusch, 1989; De Blas y col. 1994 y Guidenne y Pérez, 1993a).

Se han efectuado ensayos para hacer más digestible el almidón, a base de usar **dietas extrusionadas**, que por los ensayos que se han realizado, no resultaron exitosas en cuanto a digestibilidad y rendimientos (Maertens y Luzzi, 1995).

Pese a que los factores relacionados con la dieta son importantes para prevenir las enteritis de los gazapos, la inclusión de **agentes patógenos** son un factor predisponente. Se halló un efecto sinérgico entre rendimientos y mortalidad cuando los animales eran infectados con diversos patógenos (Peeters y col. 1993) Tabla 3.

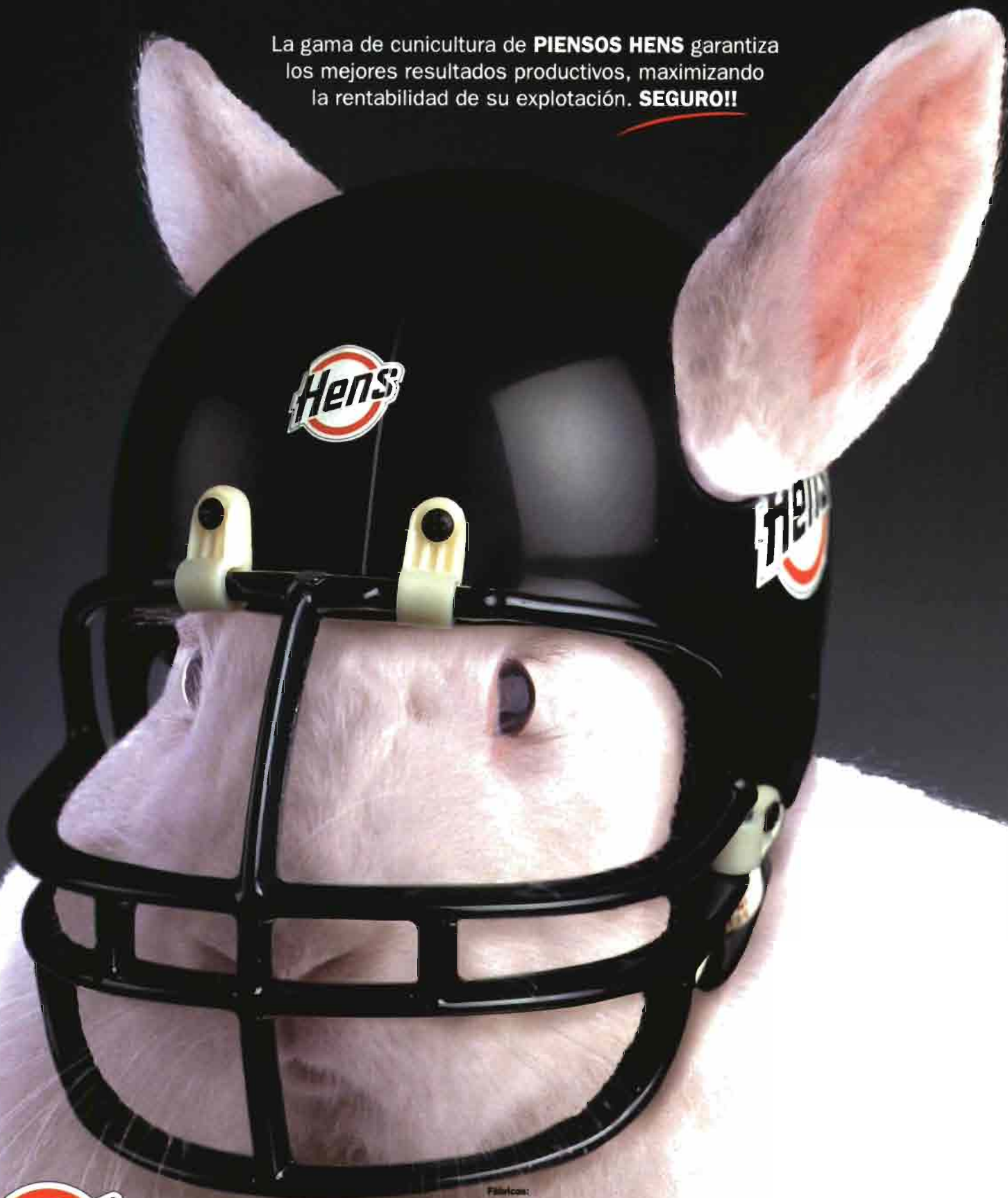
3 - GAZAPOS DE ENGORDE

Se han realizado numerosas experiencias sobre el efecto de un alto contenido de constituyentes de la membrana celular en la prevención de los trastornos digestivos de los gazapos. Recientemente se ha demostrado la importancia del nivel de **fibra ADL** (Guidenne y Pérez, 1994; Pérez y col. 1994) (Fig. 2). Existe una alta significación lineal entre el contenido de fibra ADL y el tiempo medio de retención ($R^2=0,93$), y entre la cantidad de esta y la mortalidad ($R^2=0,99$), lo que sugiere la conveniencia de utilizar lignina en la formulación de las dietas.

Las dietas de los conejos en las condiciones actuales de precios de las materias primas, son ricas en proteínas. No obstante la **polución mineral** del medio ambiente, especialmente en nitrógeno y fósforo, está siendo uno de los mayores problemas en diversos países europeos, debido a su alta densidad en producción animal. Recientemente en nuestro Instituto (trabajo de Maertens y Luzzi, no publicado) se han realizado algunos estudios para mejorar la proteína alimenticia -aminoácidos- para adecuarla a las necesidades de mantenimiento y desarrollo corporal. Utilizando una

La Seguridad de un Gran Equipo.

La gama de cunicultura de **PIENSOS HENS** garantiza los mejores resultados productivos, maximizando la rentabilidad de su explotación. **SEGURO!!**



Gabriel Disseny



Una división de **CARGILL**

Fábricas:

BARCELONA
08040 BARCELONA
Sector B Calle B, 16-22
Zona Franca
Tel. (93) 335 88 12

MURCIA
30700 TORRE PACHECO
Ctra. del Gimnasio, s/n.
Tel. (968) 57 83 16

LEÓN
24392 VILLADANGOS
DEL PARAMO
Ctra. León-Astorga, Km. 18
Tel. (987) 39 00 76

SEVILLA
41700 DOS HERMANAS
Ctra. Madrid-Cádiz,
Km. 556,100
Tel. (95) 566 12 17

MADRID
28320 PINTO
Ctra. de Andalucía, Km. 18
Pol. Ind. Las Arenas
Tel. (91) 694 04 08

VALENCIA
46460 SILLA
Camino Viejo
de Beniparrell, s/n
Tel. (96) 120 19 54

MALLORCA
07200 FELANITX
Ctra. Felanitx a
Porreres, Km. 1
Tel. (971) 58 19 58

ZARAGOZA
50011 ZARAGOZA
Ctra. de Logroño,
Km. 1,400
Tel. (976) 34 34 04

Tabla 4. Niveles de nutrientes recomendados en dietas para engorde intensivo. Maertens, 1995.

Composición dietética (para un 89-90% de M. seca)					
Energía digestible	(MJ/kg)	>10,5	>9,5	>10	>10
	(Kcal/kg)	>2500	>2250	>2400	>2400
Energía metabolizable	(MJ/kg)	>10	>9,0	>9,5	>9,5
	(Kcal/kg)	>2380	>2140	>2280	>2280
Proteína bruta.....	(%)	17,5	16,0	16,0	17,0
Lisina.....	(%)	>0,85	>0,75	>0,7	>0,75
Metionina + cistina.....	(%)	>0,62	>0,60	>0,60	>0,62
Triptofano ²	(%)	>0,15	>0,13	>0,13	>0,15
Treonina ²	(%)	>0,70	>0,58	>0,58	>0,60
Leucina ²	(%)	>1,25	>1,05	>1,05	>1,20
Isoleucina ²	(%)	>0,70	>0,60	>0,60	>0,65
Valina ²	(%)	>0,85	>0,70	>0,70	>0,80
Histidina ²	(%)	>0,43	>0,35	>0,35	>0,40
Arginina ²	(%)	>0,80	>0,90	>0,90	>0,90
Fenilalan + Firosina ²	(%)	>1,40	>1,20	>1,20	>1,25
Proteína digestible.....	(%)	>12,5	>10,5	>11	>12,3
Fibra bruta.....	(%)	>11,5	>15,5	>14,5	>14
ADF.....	(%)	>15	>20	>18,5	
ADL.....	(%)	>5	>6	>6	>5,5
Fibra indigestible.....	(%)	>10,0	>14	>12,5	>12
Grasa.....	(%)	4-5	3-5	3-5	3-5
Almidón.....	(%)	libre	>13,5	libre	libre
<i>Minerales</i>					
Calcio.....	(%)	1,20	>0,80	>0,80	1,20
Fósforo.....	(%)	0,55	0,50	0,50	0,55
Sodio.....	(%)	0,20	0,20	0,20	0,20
Cloro.....	(%)	0,30	0,30	0,30	0,30
Magnesio ²	(%)	0,30	0,30	0,30	0,30
Azufre.....	(%)	0,25	0,25	0,25	0,25
<i>Oligolementos</i>					
Hierro ²	mg/kg	100	50	50	100
Cobre ²	mg/kg	10	10	10	10
Zinc ²	mg/kg	50	25	25	50
Manganeso ²	mg/kg	2,5	8,5	8,5	8,5
Cobalto ²	mg/kg	0,1	0,1	0,1	0,1
Yodo ²	mg/kg	0,2	0,2	0,2	0,2
Fluor ²	mg/kg	-	0,5	0,5	0,5
<i>Vitaminas (sin contar el aporte del pienso)</i>					
Vit. A ²	IE/kg	10000	6000	6000	10000
Vit. D ²	IE/kg	1000	1000	1000	1000
Vit. E.....	mg/kg	50	30	30	50
Vit. K.....	mg/kg	2	-	-	2
Vit. B ₁ (Fiamina).....	mg/kg	-	2	2	2
Vit. B ₂ (ribofl.).....	mg/kg	-	6	6	4
O.C. pantoténico ²	mg/kg	-	20	20	20
Vit. B ₆ ²	mg/kg	-	2	2	2
Niacina ²	mg/kg	-	10	10	10
Ácido fólico ²	mg/kg	-	50	50	50
Ácido fólico.....	mg/kg	-	5	5	5
Cloruro de colina.....	mg/kg	100	50	50	100
Biotina.....	mg/kg	-	0,2	0,2	0,2

1) Incluyendo el margen de seguridad

2) recomendaciones de Lebas (1989)

técnica de dilución, se ha demostrado que la adición de aminoácidos relativamente más baratos -lisina, metionina y treonina por encima de las necesidades- con un 15,5 % de proteína bruta, será suficiente para alcanzar los máximos rendimientos. No obstante esta respuesta se halla estrechamente vinculada a la edad, pues era superior en las primeras semanas después del destete que al final del engorde; dicha

alimentación por fases puede producir resultados zootécnicos comparables, pero con una reducción de los desechos de N de entre el 25 y el 30 %.

4 - VALORACION DE LA ENERGIA

La energía digestible se valora utilizando todavía el sistema energético para conejos propuesto en

diversos países. No obstante este sistema sobreestima no sólo los piensos ricos en proteína sino que también favorece las formulaciones de dietas altas en proteína. Como consecuencia de la utilización de proteína como fuente energética, la ED aumenta la contaminación ambiental de nitrógeno. Por esta razón, el sistema de energía digestible (ED) tiene que ser substituido por el concepto de energía metabolizable (EM) o energía neta (EN), como en otras producciones animales. En Bélgica y Holanda, hace algunos años se utilizaba el sistema EN en lugar del concepto de ED (Maertens y col. 1990).

Tras muchos años de discusiones, se ha establecido una ecuación de regresión para el ingrediente mayoritario en los piensos para conejos: la harina de alfalfa (Fig 4). Utilizando sólo un parámetro químico (CF) puede explicarse un 83 % de la variabilidad entre las distintas calidades (Pérez, 1994).

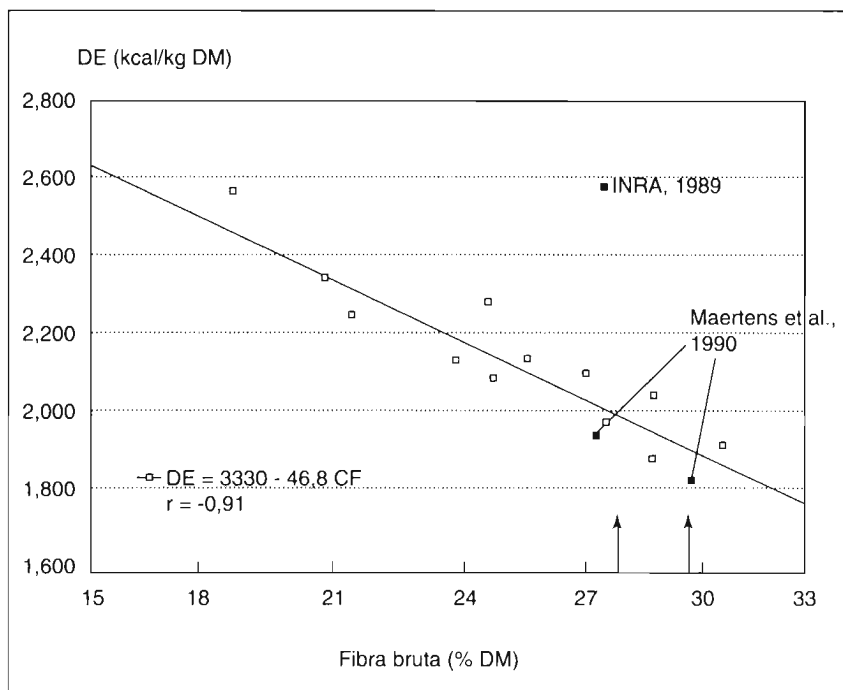


Fig. 4.- Valor energético de la alfalfa deshidratada para los conejos (Perez, 1994).

5 - ALIMENTACION EN LA PRACTICA

Los conejos necesitan tomar pienso granulado. La calidad del gránulo depende en parte de su **diámetro**, siendo mejores los gránulos finos (2,5 mm/d) que los grandes (4,8 mm/d); sin embargo los gránulos pequeños no favorecen la ingestión del pienso tanto antes como después del destete. Por otra parte, hubo un significativo aumento del crecimiento diario (+ 7 %) con un tamaño de 4,8 mm/d, en comparación con un pienso de 2,5 mm/d, aunque el cambio de tamaño del gránulo al destetar tuvo un notable efecto en el rendimiento (Fig. 5); un cambio de 2,5 a 4,8 en comparación con el cambio inverso, causó un aumento del crecimiento diario en un 20 % cuando se incrementó el tamaño del gránulo con la edad (Maertens, 1994).

Como conclusión, y teniendo en cuenta recientes conocimientos, una adaptación a las recomendaciones dietéticas, serían las que siguen los datos que pueden relacionarse en la Tabla 4. ■

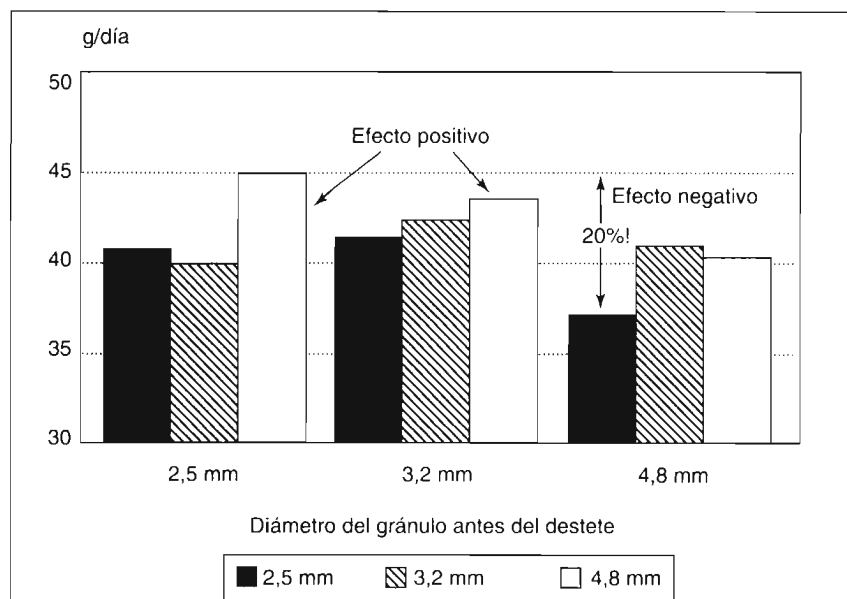


Fig. 5.- Efecto del diámetro del gránulo antes del destete sobre el crecimiento diario después del destete. (Maertens, 1994).