

Importancia de la fisiología digestiva del conejo en la estimación de las necesidades nitrogenadas (II)

J.F. Gálvez

(Departamento de Alimentación Animal. Universidad Politécnica de Madrid)

Composición química corporal

El crecimiento, considerado bajo un punto de vista general, puede definirse como una progresiva multiplicación celular —hiperplasia— y en el aumento de masa —hipertrofia— de aquellos elementos histológicos que como las fibras y células musculares tienen carácter permanente. Las diferentes regiones corporales, órganos y tejidos no crecen a la misma velocidad y esto hace que el animal cambie de forma y de composición anatómica y química.

Es evidente que el estudio de la evolución de la composición química corporal de los animales es uno de los datos más importantes para poder determinar las necesidades nutritivas durante el crecimiento.

Existen relativamente pocos trabajos sobre la composición química corporal de los conejos, y en la mayoría de ellos se ha estudiado su variación durante períodos cortos de la vida del animal: Lactancia —De Blas y Gálvez, 1975; Fraga *et al.*, 1978—, final del cebo —Rao *et al.*, 1978; Spreadbury y Davidson, 1978; Fraga *et al.*, 1983— o Madurez —De Blas *et al.*, 1977.

Además de la edad otros factores influyen, aunque de manera menos importante sobre la composición química corporal. De entre estos factores la alimentación es sin lugar a dudas el más importante y Pérez —1979— ha realizado una interesante revisión bibliográfica sobre este particular.

En la tabla 10 figuran una serie de datos

obtenidos en el Departamento de Nutrición Animal de la Universidad Politécnica de Madrid durante los últimos diez años y relativos a la evolución de la composición química del cuerpo de conejos de raza Gigante de España. De estos datos se podría deducir fácilmente cuál es la composición química corporal en porcentaje. Sin embargo, estos valores tendrían una aplicación práctica muy reducida ya que, además de la edad, la intensidad del crecimiento tiene también una gran importancia sobre la composición corporal a través de su influencia sobre el contenido en grasa. Por este motivo resulta más interesante deducir de los datos de la tabla 10 la composición centesimal del cuerpo vacío libre de grasa. El considerar el peso vacío en lugar del peso vivo se debe a un intento de deducir la influencia del tipo de alimentación sobre el contenido del aparato digestivo. Los valores deducidos figuran en la tabla 11.

Del examen de los datos que figuran en la tabla 11 se deduce que hasta un peso vivo de 2 kilos el contenido en proteína y cenizas del cuerpo libre de grasa va aumentando progresivamente y disminuyendo de forma paralela el porcentaje de agua. Estas diferencias son sobre todo importantes durante la fase de la lactancia y después del destete el contenido en proteína del cuerpo vacío desengrasado evoluciona de forma progresiva pero lenta —de 18,4 a 20,8 por ciento, al pasar de 30 a 70 días de edad.

Al igual que en todas las especies anima-

MIXOMATOSIS



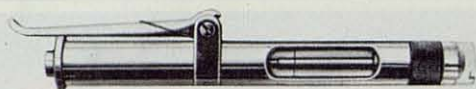
- Vacune seguro
- Vacune con Mixotaber
- Vacuna viva y liofilizada

LA VACUNA HETEROLOGA, EXENTA DE PELIGROS



LABORATORIOS TABERNER, S.A.

castillejos, 352 - BARCELONA - 25



DERMO JET[®]

- Permite la vacunación contra la mixomatosis sin necesidad de utilizar aguja.
- No existe posibilidad de contagio entre animales enfermos.
- Dosificación exacta en cada aplicación con sólo apretar un pulsador.
- Aplicación en la oreja. No existe posibilidad de lesiones.
- Mayor rapidez y comodidad.

PIDA HOY MISMO INFORMACION



Masalles. s.a.

Fábrica: Industria, 6
RIPOLLET (Barcelona)
Tels.: (93) 692 18 24 y 692 09 89
Granja: Dosrius, 38
08035 BARCELONA
Tels.: (93) 229 58 47 y 229 25 71
Télex: 54095 MALS E

JAULAS MOVILISTAS COLGABLES

Mod. **AGRON** de 63 x 64 x 38 cm.
(para Nidal exterior)

Mod. **VERSAL** de 63 x 74 x 38 cm.
(para Nidal interior)

Desmontables para limpieza y desinfección.
Divisibles para selección.
Nidales, Bebederos, etc.,

SELFOC Equipos Cunicolas
Torns, 22. Tf.: 2407735 - 08028 Barcelona

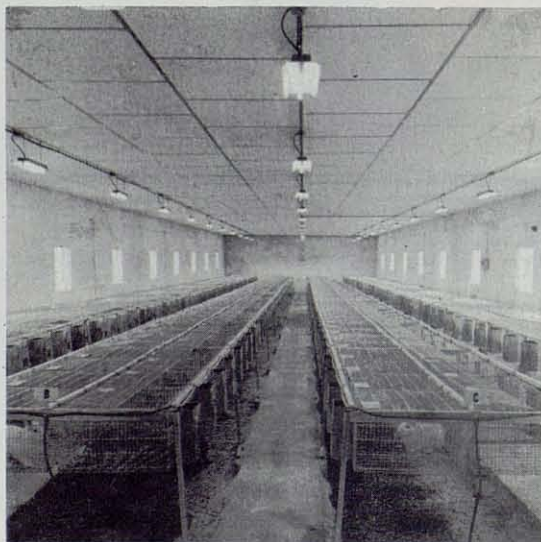
SUSCRIBASE
a

cunicultura

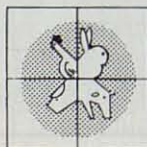
única publicación española en su género

Utilice para ello el boletín de suscripción que hallará en este mismo número

LA MEJOR TECNICA AL SERVICIO DE LA CUNICULTURA



- Instalaciones de granjas cunícolas.
- Gran variedad para pequeñas y medianas instalaciones.
- Jaulas galvanizadas en cablete de diseño exclusivo.
- Consulte sin compromiso a quien mejor puede asesorarle.



HERGAL

Fábrica y oficinas: Ctra. Nacional 340, Km. 16 - Paraje de Belén - Tlf. 65 81 36. LIBRILLA (Murcia)

Tabla 10. Evolución de la composición química corporal del conejo con la edad: raza Gigante de España*

Edad, días	Peso vivo, g.	Peso vivo vacío, g	Agua, g.	Grasa, g.	Nitrógeno, g.	Cenizas, g.
0	69	69	56,2	2,46	1,3	1,2
10	144	144	110,5	5,39	3,6	3,4
20	303	303	221,5	15,48	8,5	8,0
30	578	559	406,7	28,92	15,4	18,6
40	1.018	871	629,4	46,53	24,3	30,0
50	1.405	1.228	861,2	77,35	36,0	46,2
60	1.753	1.533	1.068,5	103,34	44,7	58,5
68,5	2.000	1.739	1.220,9	93,38	54,4	70,43
75,8	2.250	1.981,5	1.375,0	119,5	61,4	78,3
83,1	2.500	2.229,6	1.529,3	149,2	68,4	85,8

(*) Valores medios de datos del Departamento de Alimentación Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

Tabla 11. Evolución de la composición química del cuerpo libre de grasa y del contenido digestivo: raza Gigante de España (*).

Edad, días	Peso vivo, g.	Peso vivo vacío, g.	Agua, %	N %	Cenizas %
0	69	69	84,47	1,93	1,88
10	144	144	79,72	2,61	2,43
20	303	303	77,04	2,97	2,79
30	578	559	76,72	2,91	3,51
40	1.018	871	76,34	2,95	3,64
50	1.405	1.228	74,84	3,13	4,01
60	1.753	1.533	74,74	3,13	4,09
68,5	2.000	1.739	74,84	3,33	4,32
75,8	2.250	1.981,5	74,84	3,34	4,26
83,1	2.500	2.229,6	74,87	3,34	4,20

(*) Valores medios calculados a partir de datos del Departamento de Alimentación Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

les el crecimiento del conejo se caracteriza por un incremento del contenido en grasa corporal que va siendo cada vez mayor a medida que se va acercando el animal al estado adulto. Sin embargo, el conejo corresponde a la especie zootecnia cuyo contenido corporal en grasa es más pequeño —tabla 12—. Como el contenido corporal en grasa depende no sólo de la edad sino también de la intensidad de la velocidad de crecimiento es difícil dar unos valores medios de la composición química del cuerpo total del conejo. No obstante, y para un crecimiento normal, esta composición química corresponde a los valores que figuran en la tabla 13 y que han sido deducidos de la tabla 10.

Necesidades nitrogenadas netas

De los datos que figuran en la tabla 13 se deduce que muy poca variación en la composición en proteína del cuerpo existe desde el destete hasta el sacrificio —2,25 Kg. de peso vivo aproximadamente—. Incluso en animales adultos, en los que el contenido en grasa es mucho mayor, el porcentaje de proteína corporal permanece casi constante —tabla 14.

Por tanto, también existe muy poca variación en el contenido en proteína de los aumentos de peso. Sin embargo, los aumentos de peso cada vez son mayores por encontrarse los animales en la fase de crecimiento acelerado y porque con estos pesos

Tabla 12. *Composición química de la carne de diferentes especies (*).*

Carne	Proteína, %	Grasa, %	Agua, %	Kcal./libra
Conejo	20,8	10,2	67,9	795
Pollo	20,0	11,0	67,6	810
Ternero	18,8	14,0	66,0	910
Pato	20,1	20,2	58,3	1.190
Buey	16,3	28,0	55,0	1.440
Cordero	15,7	27,7	55,8	1.420
Cerdo	11,9	45,0	42,0	2.050

(*) Cheeke, 1983.

vivos nunca se practica una restricción alimenticia. Como consecuencia de este hecho la retención diaria de nitrógeno aumenta de una manera importante desde el destete —0,9 g. de nitrógeno/día— hasta alcanzar el peso de 2,00 - 2,25 Kg., lográndose en ese momento una retención de 1,3 g./nitrógeno/día —equivalente a 8,125 g. de proteína.

A estas necesidades de producción hay que añadir las necesidades nitrogenadas de conservación. Los datos existentes de gastos nitrogenados de conservación en conejos en crecimiento son muy escasos y además corresponden a estimaciones valoradas en proteína digestible y no en proteína neta.

Tabla 13. *Composición química corporal del conejo —raza Gigante de España— según la edad (*).*

Edad, días	Peso vivo, g.	Peso vivo, vacío	Agua, %	Grasa, %	N, %	Cenizas, %
0	69	69	81,5	3,6	1,9	1,7
10	144	144	76,7	3,7	2,5	2,4
20	303	303	73,1	5,1	2,8	2,6
30	578	559	72,8	5,2	2,8	3,0
40	1.018	871	72,3	5,4	2,8	3,4
50	1.405	1.228	70,1	6,3	2,9	3,8
60	1.753	1.533	69,7	6,7	2,9	3,8
75,8	2.250	1.981,5	69,3	6,9	3,0	3,9
83,1	2.500	2.229,6	68,6	7,6	3,0	3,8

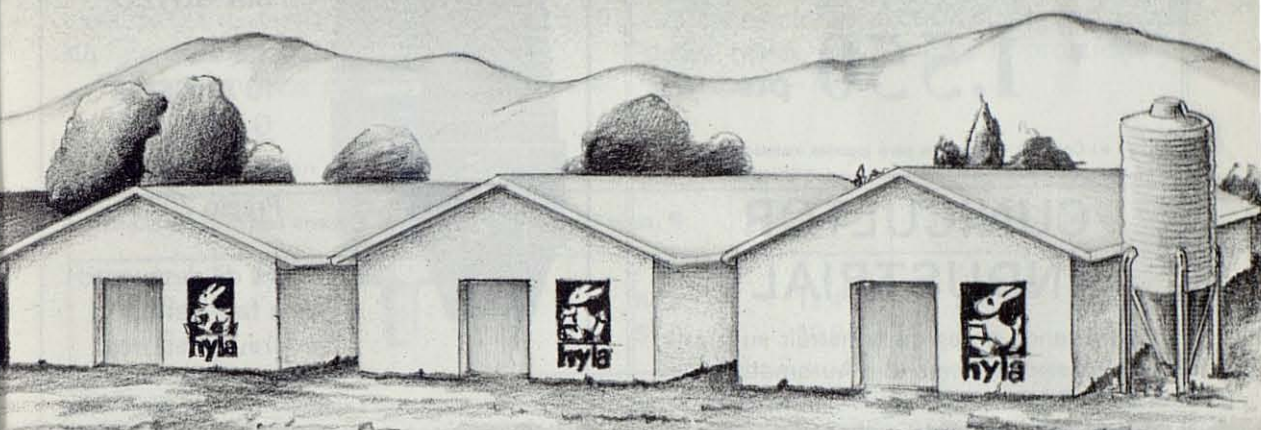
(*) Valores medios calculados a partir de datos del Departamento de Alimentación Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

De todo lo expuesto se deduce que las necesidades nitrogenadas netas del conejo serían:

- Inmediatamente después del destete:
32 g. de peso (2,8% de N) = 0,9 g. de N/día, equivalente a 5,625 g. de proteína/día.
- Al final del cebo:
42 g. de peso (3,1% de N) = 1,3 g. de N/día, equivalente a 8,125 g. de proteína/día.
- Valor medio:
6,875 g. de proteína/día.

Las necesidades de conservación corresponden a la suma de las pérdidas de nitrógeno metabólico fecal y de nitrógeno endógeno urinario. Las pérdidas bajo forma de nitrógeno metabólico fecal son en general función de la sustancia seca ingerida pero en conejos la mayor parte de la proteína de la flora bacteriana del ciego es ingerida merced al fenómeno de la coprofagia por lo que estas pérdidas deben de representar un valor relativo mucho más bajo que las que se producen en otras especies zootécnicas. No existe ningún trabajo publicado, o al

Cada día hay más granjas hylanderas



PARA LA CUNICULTURA INDUSTRIAL, OPTE POR
HYLEA NO LO DUDE

Y para la cunicultura rural,
MASSILA



Exclusivista para España de los reproductores HYLEA:

HISPANHIBRID S.A

Afores, s/n. Tel.: (977) 63 80 00
VILA-RODONA (Tarragona)

DISTRIBUIDORES:

Zona de ASTURIAS, LEON Y ZAMORA:
MIGUEL PELLITERO. Paseo Blanco Cela, 15.
ASTORGA (León). Tel.: 987-615616

Zona de GALICIA:
CUNICOOP. Puente, 50 . PETIN DE VALDEHORRAS
(Orense). Tels.: 988-310304 y 310414

Zona de BARCELONA, GERONA , I. BALEARES:
JOAN POCURULL. Apartado de Correos 206
GRANOLLERS (Barcelona). Tels.: 93-8492706/0022

Zona de ZARAGOZA, HUESCA:
ARACO. Camino B, s/n
LECIÑENA (Zaragoza) Tel.: 22

Zona del PAIS VASCO, SANTANDER, NAVARRA;
GRANJA DE SELECCION CUNICOLA "UNTZI"
Barrio Kampanxu, GERNIKA (Vizcaya)
Tels.: 94-6851365 y 6853072

Zona de BURGOS, SORIA, VALLADOLID, PALENCIA:
HIBRIDOS CASTELLANOS. Santa Catalina, 16
ARANDA DE DUERO (Burgos).Tels.: 947-501253/0587

Zona de ALICANTE, ALBACETE, MURCIA, JAEN,
CIUDAD REAL, CUENCA:
CUMASA. Rosario, 84. ALBACETE
Tels.: 967-229894 y 237046

SOLO SON CONEJOS HYLEA LOS QUE LLEVAN EL CROTAL HYLEA NUMERADO
SERVICIO POST VENTA Y ASESORAMIENTO TECNICO ASEGURADOS

JAULAS DE VARILLA

GRAN CALIDAD ★ TOTALMENTE GALVANIZADAS ELECTROLITICAMENTE ★ DESDE:

★ **1.550** pts.

(★) Consulte descuentos para grandes instalaciones.

CUNICULTOR INDUSTRIAL

Consúltenos antes de construir su granja. Nuestro Sistema de Automatización Total (SAT) le permitirá reducir a la mitad los costes de edificación.



FINANCIACION HASTA 2 AÑOS
SIN RECARGO NI INTERESES

canbarsa

Pintor Torres, 164

Tels. 788 25 64 - 699 97 26 TERRASSA

(Barcelona)



**BEBEDERO
CONEJOS
ACERO INOX
SIN GOTEO**

**10 AÑOS DE
GARANTIA**

Precio 70 Pts.

30% de descuento a fabricantes y revendedores



Masalles, s.a.

Fábrica: Industria, 6
RIPOLLET (Barcelona)
Tels.: (93) 692 18 24 y 692 09 89
Granja: Dosrius, 38
08035 BARCELONA
Tels.: (93) 229 58 47 y 229 25 71
Télex: 54095 MALSE

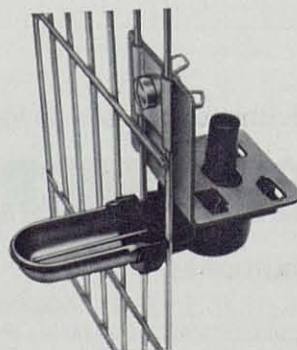
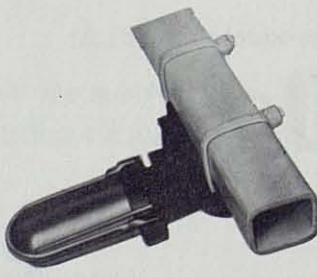
Solucione el problema del goteo y limpieza de sus bebederos

Cambie al **BEBEDERO AUTOMATICO**

MINI

PARA CUNICULTURA

¡ DEFINITIVO !



● **SIN GOTEO**
Garantizado

● **SIN RINCONES**
Autolimpiante

● **IRROIBLE**
Cazoleta en acero inox.

Fabricados por



EXTRONA

Sociedad Anónima

FABRICA DE JAULAS Y ACCESORIOS
PARA EL MONTAJE DE GRANJAS

POLIG. INDUSTRIAL CAN MIR
VILADECABALLS (Barcelona)
Tel.: (93) 788 58 66

menos nosotros no lo conocemos, sobre la estimación de dichas pérdidas en conejos pero si por las razones anteriormente mencionadas las estimamos en un 25 por ciento inferior a los rumiantes, obtendríamos un valor de 0,1 g. de nitrógeno/día (4 g. x 0,10 Kg./pienso/día x 0,25).

Tampoco hemos podido encontrar refe-

gunas referencias bibliográficas sobre estas necesidades de conservación expresadas en proteína digestible, siendo todas ellas muy superiores al valor teórico que hemos calculado si bien a nuestro juicio esas estimaciones sobrevaloran excesivamente las necesidades reales, salvo quizás la propuesta de Rodríguez —1980.

Tabla 14. *Composición química corporal de conejos adultos (*)*.

Edad, días	Peso vivo, g.	Peso vivo vacío,	Agua, %	Grasa, %	N, %	Cenizas, %
90	3.180	2.908	64,0	12,4	3,1	3,1
150	3.930	3.673	57,0	19,0	3,3	3,2

(*) Valores medios calculados a partir de datos del Departamento de Alimentación Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

Tabla 15. *Necesidades nitrogenadas de conservación en conejos.*

Peso vivo, Kg.	MND/día y Kg. P.V.	Autor
0,9	4,4	Sandford (1957)
2,27	3,7	Sandford (1957)
2,27	3,6	NRC (1966)
3,0	3,3 – 3,4	Varenne y col. (1963)
1,5 – 2,0	2,5 – 3,0	Rodríguez (1980)

rencias bibliográficas para la estimación del valor del nitrógeno endógeno urinario en conejos. No obstante, si aceptamos la propuesta general de Brody —1945— de 0,15 g. N/Kg. P^{0,73}, resultaría 0,2 g. N para un conejo de 1,5 Kg. de peso vivo.

Aceptando esta forma de proceder para la estimación de las necesidades nitrogenadas de conservación del conejo, resultaría un valor de 0,30 (0,1 – 0,2) g. de nitrógeno para un animal de 1,5 Kg. de peso vivo, cifra ésta que coincide con la estimación propuesta hace ya muchos años por Terroine y Sogmatter —1928— de 0,22 g/día y Kg. PV para el conjunto de las dos pérdidas.

La cifra de 0,22 g. N/día y Kg. PV equivale a 1,375 g. de proteína neta/día y Kg PV y a 2,30 g. de proteína digestible/día y Kg. PV, considerando para estimar esta última cifra un valor biológico de la proteína del 60 por ciento. En la tabla 15 figuran al-

Como resumen, las necesidades nitrogenadas netas totales del conejo serían:

- Inmediatamente después del destete:
1,375 g. proteína x 0,578 Kg. peso + 5,625 = 6,42 g. de proteína/día.
- Al final del cebo:
1,375 g. proteína x 2,250 Kg. peso + +8,125 = 11,22 g. de proteína/día.
- Valor medio:
8,82 g. de proteína/día.

Eficacia proteica

Rodríguez —1980— ha estudiado ampliamente la influencia de diversos factores nutritivos sobre la eficacia de utilización metabólica de la proteína digestible absorbida durante el crecimiento y cebo de los conejos. Debido a la dificultad de estimar correctamente las necesidades nitrogenadas netas de conservación, esta eficacia se ha de-

Tabla 16. *Influencia de las características nutritivas de la dieta sobre la eficacia de utilización de la proteína (proteína retenida/proteína digerible ingerida (*)).*

Dieta		Proteína retenida/Proteína digest. ingerida
Proteína, %	Fibra, %	
18	7	.449
18	11	.415
18	15	.422
16	7	.549
16	11	.523
16	15	.433
14	7	.553
14	11	.538
14	15	.533
12	7	.540
12	11	.542
12	15	.548

(*) Rodríguez, 1981.

terminado para la relación proteína retenida/proteína digerible ingerida con lo cual se evita la estimación difícil de ese valor. En la tabla 16 se expone un resumen de los resultados obtenidos.

Del examen de los datos de la tabla 16 se deduce que los valores más bajos de la eficacia proteica corresponden a las dietas con un elevado contenido en proteína, lo cual demuestra que las necesidades nitrogenadas del conejo en crecimiento son inferiores a un 18 por ciento de proteína bruta en la dieta. También resulta ser bastante baja la eficacia de la dieta 16 por ciento de proteína y 15 por ciento de fibra, pero en esta dieta la relación energía/proteína está muy desequilibrada.

Si por las razones expuestas no se tiene en cuenta las eficacias proteicas encontradas para las dietas de un elevado contenido en proteína o muy desequilibradas en su relación energía/proteína, la eficacia es bastante constante y del orden del 54 por ciento.

Es lógico que la eficacia proteica haya resultado ser prácticamente constante en todos los casos analizados, salvo las excepciones ya comentadas, puesto que en todas ellas la proteína ingerida tenía una composición muy similar en aminoácidos esenciales y equilibrada en cuanto a las recomendaciones actuales de necesidades. La inges-

ción de una proteína con un mayor desequilibrio en aminoácidos esenciales tendrá como respuesta una disminución del valor de la eficacia proteica, produciéndose lo contrario si se mejora este equilibrio.

Si en la estimación de la eficacia proteica se hubiese tenido en cuenta no sólo los gastos nitrogenados netos de crecimiento, sino también los de conservación, la eficacia obtenida resultaría ligeramente superior, muy posiblemente alrededor de 60-70 por ciento que es el valor biológico que en principio parece que podría ser lógico de una proteína equilibrada.

Necesidades nitrogenadas expresadas en proteína digerible y en proteína bruta.

A las necesidades nitrogenadas netas anteriormente calculadas podemos aplicar el valor de la eficacia proteica ya comentada de 54 por ciento, obteniendo las necesidades en proteína digerible siguientes:

- a) Inmediatamente después del destete:
5,625 g. de proteína retenida/día:
0,54 = 10,4 g. proteína digerible/día.
- b) Al final del cébo:
8,125 g. de proteína retenida/día:
0,54 = 15,0 g. proteína digerible/día.
- c) Valor medio:
12,7 g. de proteína digerible/día.

MIXOHIPRA FSA

NUOVO



Libre de riesgos

Totalmente inocua

Altamente inmunogena

HETEROLOGA

HISTOVACUNA

ADYUVANTADA

HISTOVACUNA VIVA HETERÓLOGA ADYUVANTADA CONTRA LA MIXOMATOSI

LABORATORIOS DE SANIDAD VETERINARIA HIPRA, S. A

MADRID: PASEO MARQUES DE ZAFRA, 21 - TEL. (91) 245 20 24 - 28028-MADRID
 BARCELONA: CALLE DE SERRA, 11 - TEL. (93) 43 08 11 - TELEX 57341 HIPRA

Cunícola SÉNIA

**CENTRO DE SELECCION
DE RAZAS PURAS**

C./Parc, 1 - Tel. (977) 71 31 43
LA SENIA (Tarragona)

**RAZAS PARA CRUCES
Y MEJORAMIENTO**

BELIER FRANCES
GIGANTE MARIPOSA FRANCES
PEQUEÑO RUSO

RAZAS INDUSTRIALES

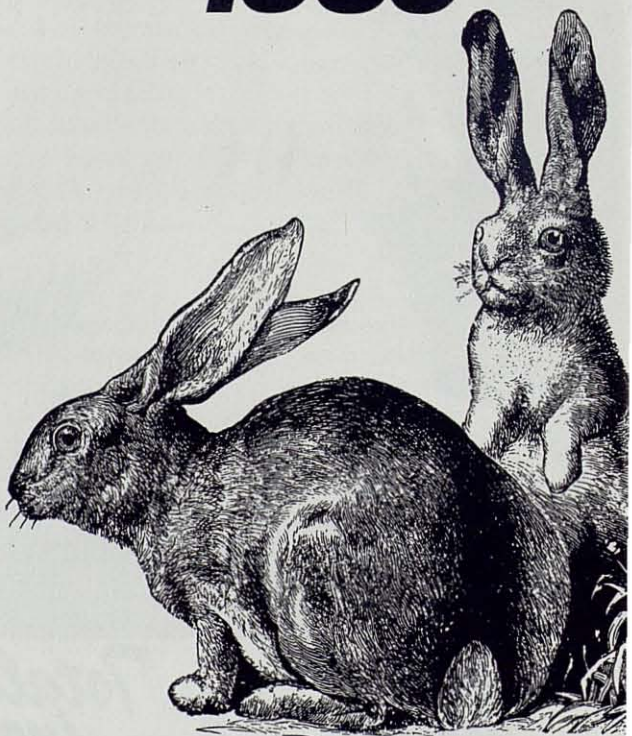
NEOZELANDES BLANCO
NEOZELANDES ROJO
LEONADO DE BORGOÑA
AZUL DE VIENA
BLANCO DE VIENA
GRIS DE VIENA
NEGRO DE VIENA
CHAMOIS DE THURINGE
CALIFORNIA
PEQUEÑO MARIPOSA ALEMAN
ANGORA

**ENVIOS A TODA ESPAÑA
Y EXTRANJERO**



**REAL ESCUELA OFICIAL
Y SUPERIOR
DE AVICULTURA**

Cursos de Cunicultura 1985



Curso General de Cunicultura

(14 al 19 octubre 1985)

Es la 16.^a edición del Curso clásico de cunicultura que, con pequeñas variaciones se está llevando a cabo desde 1968.

En este Curso se combinan un repaso de toda la cunicultura con numerosas prácticas en granja. Su duración es de una semana completa en un horario sumamente intensivo, con varias presentaciones audiovisuales.

EXTRACTO DEL PROGRAMA:

- Introducción al Curso. Generalidades.
- El medio ambiente de los conejares.
- Anatomía y fisiología digestivas.
- Características constructivas de los conejares.
- Jaulas y equipos para cunicultura.
- Bases de la alimentación del conejo.
- Nociones de genética cunícola. Razas.
- Manejo de reproductores.
- Manejo de conejos en engorde y cría.
- Programación de trabajos en las granjas.
- Sacrificio de los conejos.
- Comercialización del conejo.
- Enfermedades de la reproducción.
- Enfermedades de la piel.
- Enfermedades digestivas.
- Enfermedades respiratorias.
- Higiene y profilaxis en los conejares.
- Terapéutica cunícola.
- Escandallos de producción en cunicultura.
- Economía cunícola.

Prácticas

- Autopsia.
- Destete, sexaje, cubrición.
- Palpación, diagnóstico de gestación.
- Nidos, adopciones.
- Desinfección.
- Vacunaciones, sondaje gástrico.
- Matanza y preparado de pieles

Curso de Reproducción e Inseminación Artificial en Cunicultura

(21 al 23 octubre 1985)

La reproducción es fundamental para la producción cunícola pues de ella dependen básicamente factores tan importantes como el número de gazapos producidos y la adecuada rentabilidad de la granja.

En reproducción coinciden una serie de factores, sobre los que se han producido notables avances técnicos y biológicos. El curso desarrolla desde la anatomía y fisiología sexual hasta las aplicaciones de la informática en gestión de maternidad, pasando por todos los factores que inciden en la misma.

Este curso por el nivel de su temario está especialmente indicado para veterinarios, ingenieros técnicos agrícolas y técnicos en general.

EXTRACTO DEL PROGRAMA

- Selección de reproductores: bases genéticas y programas de mejora.
- Anatomía y fisiología del aparato reproductor.
- Alimentación de los reproductores.
- Ritmos de reproducción en la práctica.
- Reposición y eliminación de los reproductores.
- La inseminación artificial.
- Factores ambientales y reproducción.
- Manejo de los reproductores.
- Patología y problemas con la reproducción.

Prácticas

- Palpación. Diagnóstico de gestación.
- Autopsia.
- Recolección de esperma.
- Contrastación del esperma.
- Inseminación de hembras.
- Inyecciones subcutáneas e intravenosas.
- Reconocimiento de machos y hembras.

UAB
Universitat de Barcelona

Entérese de todo en Cunicultura con el

Anuario 85/86 de la Cunicultura Española

Contiene:

- * Una amplia Sección Técnica con tablas resumiendo todo aquello que le puede resultar de utilidad.
- * Un Índice Alfabético de todas las empresas españolas relacionadas con el Sector.
- * Un Índice de todas estas empresas clasificadas por su actividad.
- * Información sobre todos los créditos que pueden solicitarse para Cunicultura.

Es una publicación de la Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura, con la colaboración de ASESCU.

Pida hoy mismo su ejemplar, rellenando y enviando el adjunto boletín de pedido a: Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Plana del Paraíso, 14. Arenys de Mar (Barcelona).

D. calle

Población D.P. Provincia

Solicita le sea enviado un ejemplar del ANUARIO 85/86 DE LA CUNICULTURA ESPAÑOLA, cuyo importe de 300 Ptas. abonará como se indica más abajo.

..... a de de 19

(firma)

Ponga una cruz en el sistema elegido:

talón adjunto

giro postal

contra reembolso (cargando 75 Ptas. por gastos de correo)

Tabla 17. Necesidades de proteína bruta en conejos en crecimiento y cebo y según diferentes autores (*).

Autores	Año	Fuente principal de proteínas	Nivel proteico óptimo, % ración
Wooley y Mickelsen	1954	caseína	25
Hove y Herndon	1957	caseína	40
Smith y col.	1960	alfalfa soja	18
		alfalfa soja	13
Heckmann y Mehner	1970	pienso comp.	18-20
Lebengarzt y Gering	1972	pienso comp.	22
Lebas	1973	soja	17-18
		sésamo	17-18

(*) Citado por Lebas, 1983.

A un resultado muy similar se llegaría al dividir las necesidades nitrogenadas netas totales anteriormente calculadas por el valor biológico de la proteína que para dietas equilibradas en el conejo debe situarse entre 60 y 70 por ciento (más próximo a 60 después del destete y cerca de 70 por ciento al final del cebo).

Para estimar las necesidades en proteína bruta será necesario aplicar una estimación del coeficiente de digestibilidad de la dieta. Como anteriormente expusimos el coeficiente de digestibilidad de la proteína depende fundamentalmente de la relación alimentos concentrados/alimentos bastos en la dieta y puede ser estimado fácilmente mediante el empleo de una ecuación de regresión.

Por tanto, el coeficiente de digestibilidad de la proteína es un valor variable. No obstante, podríamos aceptar para nuestro razonamiento un valor de este coeficiente de 70 por ciento que corresponde al tipo de dietas que en la actualidad se elaboran en nuestro país para conejos en crecimiento y engorde.

Aplicando el mencionado valor del 70 por ciento, resultan unas necesidades de:

- Inmediatamente después del destete:
 $10,4 : 0,7 = 14,8$ g. de proteína bruta/día.
- Al final del cebo:
 $15,0 : 0,7 = 21,4$ g. de proteína bruta/día.
- Valor medio:
18,1 g. de proteína bruta/día.

Todos estos razonamientos son estrictamente válidos para la hipótesis inicial que

corresponde a los datos de los cuadros números 10, 11 y 13 y que se refieren a la raza Gigante de España y unos crecimientos de 32 y 42 g/día después del destete y al final del cebo, respectivamente (38 g./día como media durante todo el período). En estas condiciones y para un pienso de 2.900 Kcal/Kg. M.S. —equivalente a 11 por ciento fibra bruta— los consumos voluntarios de pienso previsible son de:

- Después del destete: 83 g/día
- Final del cebo: 175 g/día.
- Valor medio: 114 g./día.

De acuerdo con estos últimos datos, el contenido en proteína bruta de un pienso para crecimiento y cebo de conejos debería de ser de 17,8 por ciento (14,8 : 0,83) y 12,3 por ciento (21,4 : 1,75) al comienzo y final del período, respectivamente, o de 15,8 por ciento (18,1 : 1,14) como media durante todo el período.

Hasta los años 1972-73 las recomendaciones prácticas de las necesidades proteicas de los conejos en crecimiento y cebo diferían notablemente de unos autores a otros —tabla 17— y eran muy superiores todos ellos a los valores que hemos deducido anteriormente. En efecto, hasta esos años ningún investigador había tenido en cuenta las necesidades en aminoácidos esenciales del conejo y es evidente que una calidad diferente de la proteína alimenticia tiene que originar también unas distintas necesidades nitrogenadas totales.

Sin embargo, a partir del año 1970 los trabajos llevados a cabo en Estados Unidos por el equipo de Fisher —Gaman y Fisher, 1970; Gaman y col., 1970; Adamson y

Fisher, 1971—, han permitido tener un cierto conocimiento sobre los aminoácidos que resultan ser esenciales para el conejo y las necesidades de ellos.

Teniendo en cuenta las necesidades en aminoácidos esenciales, cuya estimación comentaremos posteriormente, el mayor número de las recomendaciones efectuadas después del año 1973 en crecimiento y cebo entre 15 y 17 por ciento de proteína bruta en la dieta —tabla 18.

y, 1981—. En la tabla 20 figuran los porcentajes de proteína digestible que corresponden a la relación energía/proteína óptima de acuerdo con los resultados obtenidos en el Departamento de Nutrición Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

También es preciso tener en cuenta que los conejos tienden a incrementar la ingestión voluntaria a medida que se mejora la calidad de la proteína bruta en el pienso.

Tabla 18. Necesidades de proteína bruta en conejos en crecimiento y cebo y según diferentes autores (*)

Autores	Año	Fuente principal de proteínas	Nivel proteico óptimo, % ración
Davidson y Spreadbury	1973	pienso compuesto	15
Rico y Menchata	1973	pienso compuesto	15
Spreadbury	1978	pienso compuesto	15
Holdas y Gippert	1979	pienso compuesto	17
Meirelles y Zinsly	1979	pienso compuesto	15
Martina y Damián	1982	pienso compuesto	16

(*) Citado por Lebas, 1983.

Como el conejo regula la ingestión voluntaria de acuerdo con la concentración energética del pienso —tabla 19— el porcentaje de proteína bruta en el pienso debería de expresarse en función del contenido energético. En este sentido recordemos la importancia de la relación energía/proteína en la dieta y que ya fue comentada anteriormente. Valores comprendidos entre 56 y 60 g. de proteína bruta por 1.000 Kcal. de energía digestible, parece ser una buena recomendación —Dehalle, 1981; De Blas et

Después de esta breve revisión bibliográfica llegamos a la conclusión de que los valores anteriormente calculados de 17,8 y 12,3 por ciento parecen correctos y que, debido al reducido número de días que dura en la práctica la fase de crecimiento y cebo, para la mayoría de las explotaciones se debería de recomendar un pienso único con un contenido en proteína bruta de 15,8 por ciento. Por supuesto que estas recomendaciones son válidas si se satisface paralelamente las necesidades en aminoácidos esenciales que comentamos a continuación.

Tabla 19. Influencia del nivel de fibra bruta y de lisina en la dieta sobre los rendimientos productivos de conejos en crecimiento y cebo (*).

Fibra bruta, %	10,00			17,20		
	Energía digestible Kcal/Kg.	2.913	2.829	2.939	2.737	2.652
Proteína, %	17,7	17,7	17,5	17,7	17,5	17,6
Lisina, %	0,45	0,60	0,75	0,45	0,60	0,75
L-lisina HCL, %	0,09	0,26	0,47	0,09	0,26	0,47
Crecimiento medio, g/día	27,8	33,8	39,1	31,4	37,7	38,8
Ingestión voluntaria, g/día	83	99	108	104	116	122
Índice de conversión	2,99	2,94	2,79	3,33	3,08	3,18

(*) Colín y Allain, 1978.

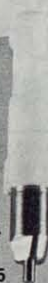
BEBEDEROS PARA CONEJOS



Bebedero montado directamente sobre el tubo PVC rígido 22 x 22
INOX. Ref. 4.001
TUBO. Ref. 4.101



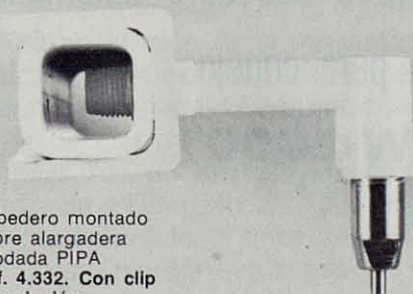
Conjunto de placa de fijación INOX., codo en ángulo recto y bebedero INOX. (para jaulas de malla cuadrada o rectangular).
Ref. 9.002



Bebedero INOX., montado sobre alargadera.
DE 55 mm. Ref. 4.304
DE 90 mm. Ref. 4.307
DE 120 mm. Ref. 4.305



Conjunto de placa de fijación INOX., codo en ángulo recto y bebedero INOX. (para todas las jaulas de malla y varilla).
Ref. 9.003



Bebedero montado sobre alargadera acodada PIPA Ref. 4.332. Con clip de sujeción.



Conjunto placa fijación para toda clase de jaulas, malla, varilla y cemento.
Ref. 9.003 - B



EL BEBEDERO MAS VENDIDO EN EL MUNDO

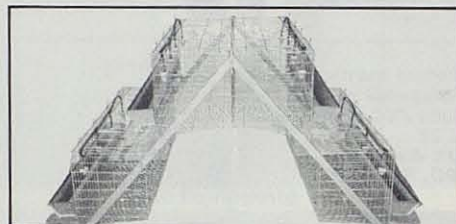
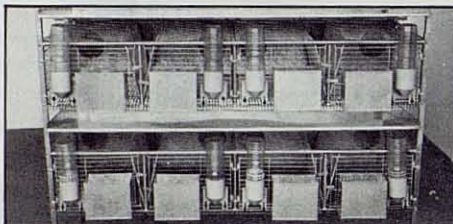
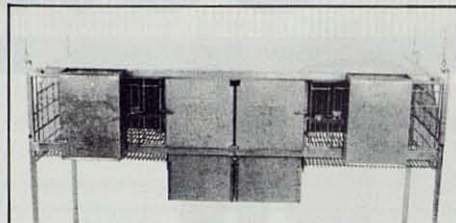
Disponemos de bebederos y accesorios para toda clase de explotaciones avícolas, cunículas y porcícolas.

LUBING IBERICA, S.A. - Ulzama, 3-Apartado, 11-Tel. 111427 - VILLAVA (Navarra)



Industrial LA PLANA

NUEVA GAMA DE JAULAS PARA INTERIOR Y EXTERIOR



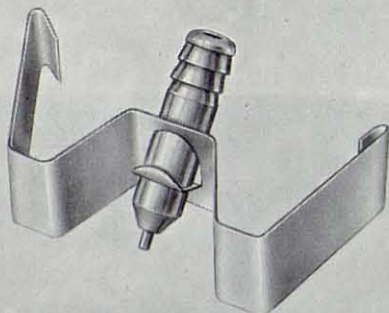
Instalación de granjas para **AVICULTURA**

CUNICULTURA

VACUNO (Estabulación libre)

INDUSTRIAL LA PLANA

Carretera de Taradell, s/n - Barrio Estación Balenya
Tel.: 93 - 887 04 15 - SEVA (Barcelona)



Nuevo bebedero automático
para conejos

“W-2000”

W - 2.000 Mod. patentado

- HIGIENICO
- ALTURA REGULABLE
- SOPORTE ANATOMICO
- FACIL INSTALACION
- ACERO INOXIDABLE



INDUSTRIAS PRECIBER, S.A.

C.º Roquís, 75 - Apartado 405 - Tels. (977) 313239-311333 - REUS



Tabla 20. Niveles mínimos y máximos de proteína digestible —PD— en el pienso de conejos en crecimiento y cebo y según su concentración energética (*).

ED pienso, (Kcal/Kg.)	PD min., %	PD máx., %
2.400	9,6	10,4
2.500	10,0	10,9
2.600	10,4	11,3
2.700	10,8	11,7
2.800	11,2	12,2
2.900	11,6	12,6
3.000	12,0	13,0

(*) Datos del Departamento de Alimentación Animal de la Universidad Politécnica de Madrid.

Necesidades en aminoácidos esenciales

Al igual que los restantes animales mono-gástricos los aminoácidos esenciales para el conejo son: arginina, metionina, lisina, treonina, histidina, isoleucina, leucina, felilalanina, triptófano y valina. Además se considera también como esencial a la glicina, ya que aunque es sintetizada por el conejo, esta síntesis se efectúa a una velocidad muy inferior a la requerida para la síntesis proteica de un elevado crecimiento —Adamson y Fisher, 1971.

En la tabla 22 se exponen las recomendaciones propuestas por diferentes autores expresadas como porcentaje de la dieta. Las diferencias que se observan entre las propuestas de los diferentes autores pueden ser explicadas en función de la concentración energética de la dieta utilizada, el método de determinación seguido, así como las velocidades de crecimiento consideradas como óptimas. Así, por ejemplo, las recomendaciones de Davidson y Spreadbury —1975— corresponden a unos crecimientos muy rápidos (45 g/día—, mientras que en la de Adamson y Fisher —1973— la velocidad de crecimiento fue muy inferior (25,4 g./día).

De acuerdo con los comentarios que expusimos sobre el equilibrio que debe existir entre los aportes de energía y proteína, las necesidades en aminoácidos esenciales deberían a nuestro juicio ser expresadas en función del aporte energético. Sin embargo, actualmente muy pocos datos existen sobre este particular para poder ser aplicados en la práctica de las explotaciones cunícolas.

Teniendo en cuenta la composición en aminoácidos de los alimentos simples más utilizados actualmente en la fabricación de piensos compuestos de conejos en nuestro país, los aminoácidos esenciales que deben ser más tenidos en cuenta en la formulación de las dietas son lisina, metionina y arginina.

En cuanto a las necesidades en metionina conviene recordar que la cistina aunque no es un aminoácido esencial, nada más puede ser sintetizada que a partir de la metionina. Por este motivo, se deben de valorar conjuntamente las necesidades de metionina y de cistina.

Las estimaciones realizadas hasta el momento sobre las necesidades en arginina proponen elevados valores que asemejan a los conejos más a las aves que a los mamíferos. La arginina interviene en el ciclo de la urea, siendo sus necesidades función del balance de aminoácidos en la dieta, ya que ésta es la que determina la importancia de la cantidad de aminoácidos que tendrán que ser desaminados.

Aunque a partir de los alimentos simples comunes pueden elaborarse dietas que cubran todas las necesidades en aminoácidos esenciales de los conejos en crecimiento, a veces si aquéllos no son de muy buena calidad se requiere un aporte excesivo de proteína. Para evitar este inconveniente se utilizan cada vez más los aminoácidos de origen industrial, en especial la metionina y la lisina, ya que son con frecuencia los que actúan como factores limitantes y además su precio actual en el mercado permite su inclusión económica en los piensos compuestos.