



# VIII Jornada Técnica de Cunicultura en EXPOAVIGA

## EL EFECTO DE LA DIETA EN LA COMPOSICIÓN DE LA CARNE DE CONEJO

G. Xiccato

La calidad de la carne de las canales de conejo es de gran importancia para la producción moderna de esta especie. Al margen de factores relacionados con la productividad, matanza en condiciones, transformación etc., cabe considerar que **el proceso del marketing del conejo está muy relacionado con la calidad del producto.**

Pese que hasta hace poco se ha considerado que la alimentación es un factor importante en la calidad de la carne (Ouhayoun, 1986, 1989), se ha comprobado que determinadas variaciones pueden influir notablemente en el concepto de "**calidad del producto**". Los efectos relacionados con la alimentación son muy diversos y menos aparentes de lo que puede ocurrir en otras especies, como el pollo o el cerdo.

Otros puntos que se han relacionado con la calidad de la carne son la **genética** (razas puras o híbridos comerciales) y el **peso**

a en que produzca el sacrificio (entre 2 y 3 Kg) según los gustos o apetencias de los mercados o países, y según apetencias del público (canales enteras, medias canales o troceados), por lo tanto, cuando se habla de "calidad" cabe considerar diversos significados sobre el mismo.

La calidad de la canal puede definirse de varias maneras, pero uno de los puntos más importantes es el que hace referencia al peso al sacrificio y que represen-

ta, en definitiva, una barrera infranqueable para tratar de considerar criterios de calidad uniformes, pues en base a ello cabe señalar la **conformación muscular, adiposidad y proporcionalidad comercial** (especialmente interesante en lo que se refiere a lomos y patas). La calidad de la carne puede describirse técnicamente por sus constantes físico-químicas y sensoriales, que en definitiva es lo que interesa al consumidor, el cual presen-

Mesa  
inaugural de  
la Jornada  
Técnica  
Internacional.



cinde de muchas disquisiciones técnicas referentes a razas, matederos y presentación.

**LÍMITES DE LA FISIOLÓGIA DIGESTIVA.-**

Los piensos para conejos pueden oscilar entre ciertos parámetros muy determinados, y los piensos no pueden apartarse de parámetros muy definidos. Se sabe que los piensos para conejos no pueden contener menos de un 12 % de fibra en el engorde, o incluso del 14-15 % en el destete y post-destete (Lebas 1989). Por otra parte, el almidón, contenido por encima del 15 % en piensos de destete y del 25% para engorde pueden inducir modificaciones negativas en la microflora y provocar diarreas e incluso muerte. La ingesta diaria de proteínas está influida no sólo por la digestibilidad y equilibrio adecuado de aminoácidos, sino por la relación proteína/energía digestible, o sea, concentración energética.

En otras especies, el aumento de la concentración de energía y reducción del índice proteína/energía provocan una clara alteración del desarrollo de los tejidos, con descenso del crecimiento

muscular y aumento de la deposición de grasa. Por el contrario, un elevado nivel de proteína promueve un mejor desarrollo muscular y un desarrollo más lento. Estos cambios pueden acelerar o retrasar el acabado de las canales y ofrecer productos más o menos diferenciados en cuanto a calidad.

En los conejos las desviaciones de la relación proteína-energía pueden causar trastornos digestivos y serias modificaciones en el desarrollo corporal y calidad de la carne y de las canales.

**CONCENTRACIÓN ENERGÉTICA Y RESTRICCIÓN ALIMENTICIA.-**

El control del apetito es muy eficaz en el conejo, aumentando o disminuyéndolo en función de la energía que ingiere: la regulación debe obedecer a un mecanismo quimiostático, por lo que las ingesta energética suele ser constante (entre 900 y 1.000 Kj/día/Kg pv.), si bien puede controlarse mediante sistemas de restricción. Se han realizado experiencias sobre la influencia de la restricción alimenticia sobre las modificaciones de peso y proporciones de tejidos. Los estudios realizados señalan que

durante el ayuno los conejos pierden 12,6 g diarios, mientras con 273 Kj mantienen peso, produciéndose generalmente una pérdida de grasa y aumento de agua, y otros cambios relacionados con el nivel energético que se pueden apreciar en la tabla 1.

La restricción de pienso modifica la composición corporal, pues reduce la proporción de grasa. Una reducción del consumo al 90 % respecto al consumo voluntario, reduce el crecimiento de 45,3 a 39,9 g/día, o sea 5 días, reduciéndose al mismo tiempo el nivel de grasa de un 13,8 % a un 11,7 % y la concentración de energía de 9,81 MJ a 9,08 MJ/Kg, sin que cambie el contenido de proteína y de cenizas. Contrariamente, cualquier sistema que promueva el crecimiento, estimula en cierta medida los tejidos de formación más tardía (especialmente la grasa) sobre otros más apreciados.

Los trabajos realizados para influir de forma cuanti-cualitativa a base de restricción alimenticia señalan que la calidad de la carne se ve ampliamente influida por el contenido graso y reducción del porcentaje del peso de la canal.

**Tabla 1. Composición corporal en relación con el nivel energético ingerido.**

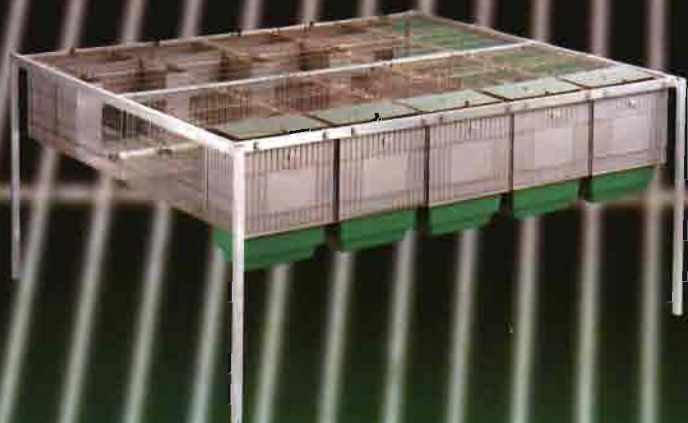
ED ingerida	Crec., gr./día	Aumento de la composición corporal				Energía retenida kj
		Agua, g	Proteína, g	Grasa, g	Ceniza, g	
0	- 12,6	- 6,5	- 2,4	- 2,8	- 0,9	-1551
273	0,0	1,8	0,2	- 1,9	- 0,1	-62
425	6,5	5,8	1,5	- 1,0	0,2	0
800	21,0	13,5	4,5	2,3	0,7	186
1.000	27,8	16,4	5,9	4,7	0,8	303

*Parigi Bini y Xiccato, 1986, 1998.*



# GAUN, S.A.

INSTALACIONES Y MATERIALES PARA CUNICULTURA



con GAUN  
lo tenemos  
más fácil.



FÁBRICA: Ctra. Nacional 340, Km. 16 • Tlf. (968) 65 81 36 • Fax 65 84 06  
LIBRILLA (MURCIA)



Asistentes durante la Jornada Técnica de Expoaviga.

Recientemente Ouhayoun (1996) comparando diversos sistemas de restricción: al 80 % entre los 35 y 77 días, 80 % entre 33 y 56 días seguido del 90 % a partir de ahí (Alta/Baja), y 90 % entre 33 y 56 días seguido del 70 % a partir de ahí (Baja/Alta), señalaron que este último sistema es el más eficiente (más peso y mejor conformación).

Siguiendo los planteamientos de la restricción alimenticia: 70 %, 50 % y *ad libitum* durante la primera fase de crecimiento (entre los 35 y 56 días) Perrier (1998) pese a detectar un crecimiento compensatorio durante el periodo final, apreció que la restricción inicial causaba un peso inferior pero mejorando el índice de transformación (el peso al sacrificio se obtuvo entre 3 y 7 días más tarde), pero la acumulación de grasa cayó entre un 12 y un 25 %, con respecto a la alimentación *ad libitum*.

Con estos datos y estudios precedentes, se puede señalar que los

sistemas de restricción cuantitativos (a porcentaje o bien horario) pueden influir sobre las características de las canales más ligeras, con menos grasa y de "alta calidad", por lo que podrían cualificarse como calidad "label", caso de que los consumidores aceptasen con agrado este producto.

Otro sistema de cualificar y modificar la calidad de la carne de conejo es a través del aporte diario de proteínas, sin hacer cambios en la composición energética. Cuando el consumo viene regulado por la energía, es posible que los conejos sacien el apetito sin tomar las cantidades necesarias de proteína, en cuyo caso prima el acumulo de grasa, en detrimento de las células musculares.

La variación de las necesidades proteicas durante el crecimiento hacen extremadamente difícil evaluar el efecto de las mismas. Las necesidades proteicas están no obstante relacionadas con las de aminoácidos.

### CONCENTRACIÓN DE AMINOÁCIDOS.-

Junto con la adecuada proporción entre proteína/energía cabe considerar la necesidad de suministrar los aminoácidos adecuados para un buen desarrollo (metionina, lisina, treonina como los más limitantes). Las deficiencias en estos aminoácidos pueden influir notablemente en el desarrollo y calidad cárnica de los conejos, y en la composición de las canales, especialmente por lo que hace a la proporción carne y hueso. Las necesidades de los aminoácidos sulfurados en los conejos han sido ampliamente investigados, sabiéndose que la metionina por lo general aumenta el rendimiento, y que cuando la metionina se administra a dosis 4,3 veces superiores a las recomendadas hay una movilización de la grasa corporal. Según Lebas (1989) las dietas para conejos deben tener hasta un 0,76 % de lisina para alcanzar un buen índice de crecimiento, pero sin especiales influencias en cuanto a índice de crecimiento.

La eficacia de la treonina no se ha investigado a fondo, si bien se sabe que los mejores crecimientos corresponden con niveles de 0,58 a 0,63 %, en tanto que mayores o menores cantidades empeoran los rendimientos.

### EL ALMIDÓN Y CALIDAD DE LAS CANALES.-

El almidón es muy importante en los piensos de conejos porque interviene directamente en el aporte energético, poseyendo buen efecto sobre el desarrollo corporal. Por lo que se refiere a

la calidad de la canal, es muy difícil separar el nivel de este, respecto a que existe una disyunción entre fibra y nivel de almidón, por lo que los piensos con alta fibra suelen ser bajos en almidón y viceversa. No obstante entre niveles de almidón del 18 y 28 % no se han apreciado diferencias en lo que se refiere a calidad de la carne, y que las fuentes de almidón (maíz o trigo) no influyen en absoluto sobre la calidad de la carne.

**FIBRA: SU ACTIVIDAD.-**

La concentración de fibra es muy importante en los conejos, estando en parte relacionada con el nivel de energía. No hay datos de ningún tipo acerca de que la fibra o sus fracciones influyan en algún aspecto de la calidad de la carne, al margen de su aspecto diluyente de la concentración de energía. Ouhayoun efectuó determinados estudios señalando que la fibra no mejoraba el porcentaje de carne en la canal. Por el contrario, cuando hay muchas fibra y poca energía se produce un descenso voluntario de ingestión energética, dando unos resultados similares a los que se producen en fases de restricción. La reducción de la fibra y aumento del nivel de almidón causa aumento de contenido de almidón en ciego, y a veces síntomas de estreñimiento.

Parigi-Bini (1994) comparó tres dietas con contenidos crecientes de fibra (13,8, 16,3 y 19,8 %) y reducción de los niveles energéticos (10,2, 9,3 y 8,6 MJ/Kg), no hallando diferencias significativas en cuanto a las cana-

les, tipo de engrasamiento y relación carne/hueso, si bien cuando se dio mayor cantidad de fibra, las canales eran algo más magras y mayor su contenido acuoso en los músculos de las extremidades posteriores.

Tampoco se han señalado diferencias de ningún tipo por razón del tipo de procedencia de la fibra utilizada.

**INFLUENCIA DEL NIVEL DE GRASAS.-**

Como se ha señalado, las restricciones de pienso permiten modificar las características de la canal, pero las directrices de crianza van en este sentido, pues se trata de aumentar el crecimiento y reducir el tiempo de crianza. La adición de grasa al pienso representa un aumento energético y una moderada reducción del consumo, lo cual mejora los rendimientos por aumentar la ganancia de peso diaria y reducir el índice de transformación. La adición de un 2 a 6 % de grasa en el

pienso puede mejorar la utilización digestiva de toda la dieta, cantidades superiores pueden resultar todavía más productivas. La cantidad de depósitos grasos en los conejos dependen de la raza y su precocidad, así como de las preferencias del público consumidor. La cantidad de grasa añadida al pienso tiene un papel fundamental, siendo un factor importante relacionado con la grasa corporal.

La calidad de la grasa corporal está relacionada con las grasas alimenticias, según sean de origen vegetal o animal. En general se aprecia la carne de conejo por ser baja en colesterol y rica en ácidos poli-insaturados y fosfolípidos, los cuales hacen esta carne más digestiva y segura para el hombre, respecto a otras carnes. Las características de los lípidos de la alimentación afectan a sus características (tersura, aroma y otras propiedades).

La adición al pienso de grasas poli-insaturadas como girasol o

Mesa redonda con los ponentes invitados.



soja, aumentan la infiltración de grasa muscular, reflejando la calidad de las grasas aportadas en la fórmula.

Las diferencias por razón del tipo de producto utilizado son muy importantes, pues afectan al color y consistencia de los panículos adiposos en sí mismos.

### BIENESTAR, ETOLOGÍA Y REGULACIONES

Marein Van der Hage

En los Países Occidentales durante muchos siglos se consideraba que los animales debían ser tratados de acuerdo con el lugar que ocupaban en la sociedad.

En el siglo XVII Descartes estableció que los animales eran una especie de "máquina" que no tenía consciencia de su existencia. Como consecuencia de ello se creía que los animales no sentían ni dolor ni incomodidad. En

este siglo, con mejores conocimientos sobre el Sistema Nervioso Central y sobre el conocimiento de los animales, las ideas al respecto han cambiado drásticamente. No sabemos exactamente de qué forma los animales tienen consciencia de sí mismos, pero los filósofos consideran un hecho de la mayor importancia: los animales pueden sentir dolor y los animales son capaces de sufrir.

Las sociedades protectoras y los gobiernos han regulado por ley el alojamiento, transporte y sacrificio de los animales, habiéndose prohibido determinadas prácticas crueles e incluso las experimentaciones animales en cosmética y otras aplicaciones científicas.

En el campo de la agricultura y ganadería, las autoridades se han hecho eco de la necesaria protección de los animales de granja.

### EL BIENESTAR

¿Que se entiende por bienestar animal? Para contestar a esta pregunta debemos partir del mismo concepto biológico de los animales.

Los animales silvestres han desarrollado comportamientos relacionados con el entorno. Cada especie animal en su entorno desarrolla su comportamiento, alimentación, explora el territorio, se reproduce, etc., estando en plena armonía con el medio, las estaciones del año y su régimen de vida secular.

Los animales enjaulados tienen un hábitat muy distinto del de su estilo de vida natural. Si no se adapta adecuadamente al nuevo hábitat, sufre una sensación de

stress. Estas actitudes anómalas se corresponden con cambios fisiológicos, y se caracterizan por:

- Comportamiento anormal
- Lesiones internas o externas
- Fallos reproductivos (incluyendo mortinatalidad)
- Inmunodepresión
- Temores o miedos

Todos estos síntomas pueden relacionarse con deficiencias en el alojamiento, o por deficiencias en la nidificación.

### COMPORTAMIENTO DEL CONEJO SILVESTRE.-

Los conejos silvestres europeos (*Oryctolagus cuniculus*) son origen de todas las razas de conejos domésticos del mundo. Los conejos viven habitualmente en zonas secas, arenosas y donde puedan construir madrigueras. El conejo es un animal estrictamente herbívoro, capaz de reciclar una parte de las excretas digestivas en forma de cecotrofos. La búsqueda de alimentos ocupan el 60 % del tiempo vital.

Los conejos son gregarios y con un alto sentido social, en el cual se forman clanes de uno a tres machos, con una - cinco hembras. El macho dominante cubre a la hembra dominante, y los demás al resto y todos en general defienden su territorio, marcándolo con acciones como micción, defecación o actitudes de comportamiento especiales (frotado del mentón).

Los animales cuando están tranquilos, tienen actividades y actitudes amistosas que coinciden en lo siguiente:

- Lavado, acicalamiento, rasgado mutuo, etc.



# NAVES PREFABRICADAS PARA CUNICULTURA



La instalación para sus conejos con mejores resultados del mercado, con una ventilación y aislamiento excepcionales



e-mail: [cosmamaiza@rsc.es](mailto:cosmamaiza@rsc.es)

SOLICITE INFORMACIÓN SIN COMPROMISO



## COSMA NAVARRA

Poligono Noain-Esquiroz C/ S, s/n.  
31110 Noain (Navarra)  
Tel:948 31 74 77 - Fax 948 31 80 78



## TÉCNICOS EN MATADEROS, S.A.

### EQUIPOS COMPLETOS PARA MATADEROS DE CONEJOS

- Conjuntos transportadores aéreos de sacrificio eviscerado y oreo.
- Colgadores todos los modelos.
- Cortadoras automáticas de manos y patas.
- Cubetas de desangrado y eviscerado.
- Anestesiadores.
- Recogida neumática de las vísceras.
- Marchamos de identificación sanitaria.
- Lavamanos-lavabotas-desinfectadores, etc.



**TÉCNICOS EN MATADEROS, S.A.**

Cornellà Moderno, 28, bajos

Tfno. 93 / 376 11 47

Fax 93 / 376 10 26

08940 CORNELLÀ LLOBREGAT (BARCELONA)

- Movimientos de exploración, reconocimiento, etc.
- Desplazamientos, carreras, saltitos, batido de patas (si tienen miedo).

### COMPORTAMIENTOS ESTEREOTIPADOS DE LOS CONEJOS ENJAULADOS.-

Los conejos enjaulados carecen de estímulos ambientales, por lo que al igual que otros animales pueden presentar comportamientos estereotipados (movimientos fijos y repetidos, sin una función determinada). En los conejos se han descrito los siguientes:

- Mordido de bebederos, varillas, comederos o pisos.
- Lamido de bebederos, varillas, comederos o pisos.
- Rascado de un rincón o un lado de la jaula, o de los comederos.
- Mascado del pelo.
- Movimientos circulares en la jaula, a veces pateando los laterales.
- Agitación de la cabeza, movimientos de la cabeza entre las varillas.
- Presión de la cabeza contra los bebederos y comederos.

Otras actitudes anómalas de comportamiento:

*Apatía:* forma muy grave de trastorno del bienestar; los animales están indiferentes y no reaccionan a ningún estímulo (se quedan sentados en un rincón y no tienen movimiento alguno).

*Trastornos del comportamiento:* Podríamos incluir en este grupo diversas anomalías como lavado, rascado, estornudos, agitación de la cabeza, masticado...,

trastornos que se pueden deber a alteraciones parasitarias, o a infecciones bacterianas.

*Masticado del pelo:* este hecho se señala como causa de fibra; puede producir bezoares en el estómago, que tiene poca importancia en los animales de ciclo de vida corto.

Trastornos de comportamiento maternal: relacionados con el sistema de los nidales, muy alejados de las condiciones normales que se dan en la naturaleza.

*Cambios de actitud temporales:* En circunstancias semi-naturales los conejos están activos el 30 % del tiempo (10 % comiendo gránulos, 10 % comiendo forraje y 10 % para otras actividades), las cuales no siempre se pueden desarrollar por causa del escaso espacio de las jaulas y de la naturaleza de los suelos. Los conejos en sus jaulas están en "peores" condiciones que en ambiente semi-natural.

### OTROS FACTORES QUE INFLUYEN EN EL BIENESTAR.-

Las enfermedades y las deformidades pueden influir en el bienestar del conejo. Las anomalías esqueléticas impiden los desplazamientos, las lesiones en las patas por causa de las jaulas causan serios inconvenientes, las infecciones por *Pasteurella*, otras bacterias, virus o parásitos pueden afectar seriamente el bienestar animal.

Determinados factores de manejo relacionados con la luz, régimen alimenticio y otros pueden perjudicar el bienestar animal y por último, cabe conside-

rar la importancia del traslado y condiciones de sacrificio en el matadero.

### MEDIDAS PARA FAVORECER EL BIENESTAR DE LOS CONEJOS.-

Hay distintas posibilidades que pueden favorecer a los conejos en su esquema vital. Por ejemplo,

- Aumentar el tamaño de las jaulas.
- Alojamiento en grupos.
- Administrar diariamente un poco de forraje.
- Poner jaulas nido alternativas.
- Disponer en las jaulas zonas para refugiarse.
- Limitar el tiempo de transporte.
- Aturdimiento antes de matar los gazapos.
- Regular el número de camadas por coneja y año.

### REGULACIONES Y RECOMENDACIONES DE LA U.E.

En todos los países se están proponiendo leyes para prevención de la crueldad hacia los animales.

En Suiza existe una ley moderna acerca del bienestar, y en la Unión Europea, se están produciendo progresos al respecto, si bien no todas las tesis son aceptables.

Por el momento existen recomendaciones del Comité Europeo (1998) sin una legislación expresa sobre la materia, para adaptarla cada país de acuerdo con sus planteamientos. ■

(Resumen F. Lleonart)