

# RESUMEN TECNICO DEL V CONGRESO MUNDIAL DE LA WRSA (CORVALLIS) EN SALAMANCA (y 2)

## JORNADA CUNÍCOLA INTERNACIONAL

El pasado día 25 de septiembre se celebró en la ciudad de Salamanca la Jornada Internacional de Cunicultura. Esta reunión permitió que especialistas mundiales acreditados pudiesen exponer públicamente un resumen comentado sobre los avances expuestos en el V Congreso Mundial celebrado en Corvallis (Oregón). De las seis presentaciones habidas, queremos recordar que publicamos tres en el anterior número del «Boletín de CUNICULTURA»: fueron las correspondientes a «**GENÉTICA Y MEJORA EN CUNICULTURA**», a cargo del Dr. A. Blasco, «**ECONOMÍA, ECOLOGÍA Y MANEJO**» a cargo del Dr. C. Crimella, y «**PATOLOGÍA E HIGIENE**» a cargo del Dr. J.E Peeters.

En este número completamos aquella información de primera mano a cargo también de grandes especialistas: «**AVANCES RECIENTES EN ALIMENTACIÓN DE LOS CONEJOS**» por el Dr. C. de Blas, «**RESUMEN DE LOS TRABAJOS SOBRE FISIOLÓGÍA DIGESTIVA**» por T. Guidenne y «**FISIOLÓGÍA DE LA REPERODUCCIÓN**» por C. Castellini.

### AVANCES RECIENTES EN ALIMENTACIÓN DE LOS CONEJOS

Dr. Carlos de Blas

Universidad Politécnica de Madrid

La presentación de los trabajos de nutrición en el V Congreso Mundial de Cunicultura de Corvallis (Oregón) ofreció un 30 % de comunicaciones dedicadas a Fisiología Digestiva y Racionamiento, por lo que constituyen un cuerpo muy importante dentro del conjunto del temario científico.

En el panel de trabajos los podríamos agrupar en diversos grupos, si bien en el resumen presentado se citan solamente aquellos que consideramos de mayor interés como son:

— *Estudios relacionados con valor nutritivo de los alimentos, y*

— *Aportaciones sobre nuevos aditivos.*

Algunos trabajos sobre materias primas tropicales o nutrición con forrajes especiales, si bien son interesantes, los pasaremos por alto por tener interés muy limitado a estos países.

#### Estudios sobre el valor nutritivo de los alimentos

En este aspecto queremos destacar la aportación de **Maertens** quien revisó algunos aspectos referentes a la *digestibilidad de diversas materias primas*, con arreglo a la unidad nitrogenada y equivalencias entre energía digestible (ED) y energía metabolizable. Se propusieron diversas fórmulas del propio Maertens (1988) y Villamide (1991) referentes a la predicción de la energía digestible del heno de alfalfa y de concentrados de proteína. En la tabla 1 ofrecemos un cuadro actualizado sobre los valores nutritivos de diversas materias primas utilizadas para elaborar los piensos de conejos.

Entre los estudios sobre valor de los alimentos para conejos, el equipo de **G. García, J. Gálvez y C. de Blas**, presentó un trabajo *comparativo entre la pulpa de remolacha y los granos de cebada*, en cuanto a proteína digestible y energía, resultando

que la primera es dos terceras partes nutritiva respecto al cereal. Este hecho viene a corregir la opinión extendida por algunos de que son equiparables, con lo que sobreestima en un 33 % el valor nutritivo de la pulpa de remolacha. Se analizó el papel de estos dos nutrientes en diversas fases del crecimiento.

Un tema que se ha tratado repetidamente en nutrición del conejo es el *papel de las grasas añadidas y su influencia sobre los rendimientos y la calidad de la canal*. **Fernández y Fraga** estudiaron los resultados de la adición de un 3 % de sebo, oleinas y aceite de soja a un pienso control, para estimar

**Tabla 1.** Valor nutritivo de algunos alimentos utilizados en dietas de conejos.

| Alimentos       | PB (%) | dP (%) | ED (kcal/kg) | EMn (kcal/kg) |
|-----------------|--------|--------|--------------|---------------|
| Cebada          | 11,9   | 65     | 2.988        | 2.904         |
| Trigo           | 10,7   | 77     | 3.155        | 3.072         |
| Salvado         | 16,1   | 77     | 2.582        | 2.450         |
| Gluten feed     | 21,2   | 75     | 2.833        | 2.653         |
| Pulpa remolacha | 9,8    | 45     | 2.689        | 2.641         |
| Mandioca        | 2,8    | 40     | 2.881        | 2.868         |
| Soja integral   | 36,5   | 85     | 4.255        | 3.908         |
| H. soja         | 42,3   | 83     | 3.263        | 2.856         |
| H. girasol      | 29,1   | 76     | 2.414        | 2.163         |
| H. alfalfa A.   | 15,6   | 62     | 1.769        | 1.649         |

L. Maertens

los consumos e índice de transformación. Los resultados del estudio vienen en la tabla 2, en la cual se aprecian diferencias significativas en cuanto a consumo y rendimientos, pero no en cuanto a ganancia de peso y rendimiento en canal. Es evidente que el pienso más energético provoca un efecto saciedad y reduce el consumo.

Por lo que se refiere a la *influencia de las grasas sobre la canal* se pudo constatar que el sebo no influía sobre la grasa corporal total, mientras que la adición de grasa insaturadas —oleinas y soja— aumentaban la grasa de los animales. Este estudio

**Tabla 2.** Efecto de la adición de grasa al pienso sobre los rendimientos productivos de conejos.

| Productividad        | Control | 3 % sebo | 3 % oleínas | 3 % ac. soja | signif. |
|----------------------|---------|----------|-------------|--------------|---------|
| Ganancia peso (g/d)  | 36,4    | 36,8     | 36,8        | 36,9         | NS      |
| Consumo pienso (g/d) | 140a    | 132b     | 133b        | 133b         | —       |
| I. conversión (g/g)  | 3,81a   | 3,56b    | 3,59b       | 3,56b        | —       |
| Rend. canal (%)      | 62,0    | 62,5     | 62,4        | 62,8         | NS      |

Fernández y Fraga, 1992

realizado por **Fernández y Fraga y Cobos**, señaló una diferencia significativa no sólo respecto a la masa grasa general, escapular y perirrenal, sino que se indicó que estas ejercían un papel determinante en la composición de las grasas corporales (Tabla 3)

Las recomendación de nutrientes para los piensos de conejos, en sus diversas fases es un dato de interés. El estudio presentado por **Maertens** señaló los datos y tendencias actuales en 3 tipos de piensos: reproductoras, gazapos de 3 a 7 semanas y gazapos de 7 a 11 semanas. El estudio intenta esclarecer las exigencias para raciones de alta producción sin riesgos digestivos. Sus opiniones vienen especificada en la tabla 4 en el que se citan unos criterios de mínimos para energía, lisina, fibras y máximo para el almidón en gazapos de 3 a 7 semanas. Por otra parte, como se puede ver en la tabla, se fijan unos criterios determinados para la proteína bruta, proteína digestible y grasa.

Los estudios sobre necesidades vitamínicas se refirieron al riesgo de hipervitaminosis A en las conejas reproductoras. El trabajo debido a **Deeb, Di Giacomo y Anderson** señalaron el peligro del exceso de esta vitamina, en diversas fases, señalándose

**Tabla 3.** Efecto de la adición de grasa al pienso sobre la retención de grasa en conejos de 2,25 kg.

| Zona adiposa        | Control | 3 % sebo | 3 % oleínas | 3 % ac. soja | signif. |
|---------------------|---------|----------|-------------|--------------|---------|
| Grasa total (% MS)  | 32,1a   | 31,7a    | 33,5b       | 34,3c        | —       |
| Grasa escapular (g) | 8,59ab  | 7,77b    | 8,07b       | 9,26ab       | —       |
| Grasa perineal (g)  | 21,9a   | 23,9ab   | 25,8ab      | 28,1b        | —       |

Ácidos grasos (% grasa total)

|      |       |       |       |       |   |
|------|-------|-------|-------|-------|---|
| 16:0 | 32,7a | 29,8b | 26,3c | 25,3c | — |
| 18:1 | 28,2a | 32,5b | 26,3a | 26,2a | — |
| 18:2 | 21,0a | 19,9a | 31,6b | 32,8b | — |

Fernández y Fraga y Cobos y col. (1992)

que 100.000 UI/Kg de pienso causan una gran mortalidad en fetos, hembras y gazapos, causando una caída de la fertilidad hasta el 20 % (Tabla 5).

Un tema debatido y del que se presentó una comunicación fue el referente a las dietas complementarias de verano, y su importancia en producción. Este estudio presentado por **Borgida y Duperray** es un aporte más a las dietas concentradas, previendo épocas de bajo consumo. El estudio se centró en el uso de un complemento al 30 % con un 26,6 % de proteína bruta, 10,2 % de grasa, 11,8 % de fibra y 1,29 % de lisina (Tabla 6), con el cual se obtuvo un crecimiento de 42,8 g/día entre los 28 y los 49 días, con diferencia significativa, en gazapos sometidos a 30° C, en tanto que si se considera de los 28 a los 68 días de cebo, o de los 49 a los 68 días dichos resultados carecieron de significación.

Por último, señalamos el estudio de **García, Gál-**

**Tabla 4.** Niveles recomendados de nutrientes en piensos para la producción intensiva.

| Nutrientes      | Conejas reproductoras | Gazapos jóvenes (3-7 sem.) | Gazapos cebo (7-11 sem.) |
|-----------------|-----------------------|----------------------------|--------------------------|
| ED (kcal/kg)    | > 2.500               | > 2.250                    | > 2.350                  |
| Prot. bruta (%) | 17,5-18               | 15,5-16                    | 16-16,5                  |
| Prot. Dig. (%)  | 12,8-13,3             | 10,5-11                    | 11,2-11,7                |
| Lisina (%)      | > 0,90                | > 0,75                     | > 0,70                   |
| Fibra bruta (%) | > 11,5                | > 15,5                     | > 14,5                   |
| FB inigest. (%) | > 10,0                | > 14,0                     | > 12,5                   |
| FAD (%)         | > 15,0                | > 20,0                     | > 18,5                   |
| Almidón (%)     | libre                 | > 13,5                     | libre                    |
| Grasa (%)       | 4-5                   | 3-5                        | 3-5                      |

L. Maertens

**vez y de Blas**, en su estudio sobre el efecto de la sustitución de la cebada por pulpa de remolacha en el engorde de gazapos, comparando dos fórmulas que contenían dicha pulpa al 15 % y al 30 %, en vez de cebada. El pienso con alto contenido en pulpa de remolacha dió en general peores rendimientos productivos, produciendo además inferior rendimiento en canal (Tabla 7), hecho relacionado con el mayor peso del contenido del aparato digestivo.

#### Estudios sobre aditivos para los piensos

Este fué uno de los temas importantes del V Congreso Mundial. Las aportaciones sobre nuevos aditivos fué muy interesante, por lo que merecen capítulo aparte:

Desde hace unos años se cita como elementos de interés a los *fructo-oligosacáridos*, azúcares no digeribles en el intestino delgado que son un substrato para el desarrollo de los gérmenes que constituyen la microflora, generando al ser metabolizados por esta ácidos grasos volátiles que controlan los posibles patógenos. **Morisse y col.** estudiaron la adición de un 0,25 % de Profeed para control de la diarrea producida por infección experimental con *E. coli* O103. La adición de dicho aditivo, redujo la

**Tabla 5.** Hipervitaminosis A en conejas reproductoras.

| Niveles vitamínicos y sus efectos | Periodos |         |        |
|-----------------------------------|----------|---------|--------|
|                                   | I        | II      | III    |
| Vit. A (UI/kg)                    | 10.000   | 100.000 | 10.000 |
| Mortalidad (%)                    |          |         |        |
| • fetos                           | 0,9      | 13,7    | 1,1    |
| • hembras                         | 1,8      | 6,9     | 0,7    |
| • gazapos                         | 10       | 70      | 10     |
| Fertilidad (%)                    | 90       | 20      | 90     |

B. J. Deeb, R. F. di Giacomo y R. J. Anderson

mortalidad, el amoníaco y el pH del ciego, e incrementó el nivel de AGV.

Similares resultados presentaron **Peeters, Maertens y Geeroms** con este mismo aditivo suplementado en el pienso a niveles de 0,1-0,5 %, detectando un efecto significativo sobre los gazapos en cuanto a ganancia de peso, índice de conversión y mortalidad.

Constatándose el papel de los *fructo-oligosacáridos* sobre el nivel del pH cecal (5,71 vs. 5,97 el control — $p < 0,05$ —), aumentando significativamente los niveles de los ácidos acético y butírico.

Lo más destacado fué que un nivel del 0,1 % de fructo-oligosacáridos en pienso redujo la incidencia de diarreas en animales infectados experimentalmente con *E. coli* O103, resultado que concuerda con el de Morisse y col reseñado anteriormente.

**Tabla 6.** Alimentación complementaria de verano. Composición piensos experimentales (%).

| Nutrientes     | Standard | Complemen. (30 %) |
|----------------|----------|-------------------|
| Proteína bruta | 16,5     | 26,6              |
| Grasa          | 31,1     | 10,2              |
| Fibra bruta    | 14,5     | 11,8              |
| Almidón        | 13,5     | 4,6               |
| Azúcares       | 7,7      | 9,6               |
| Lisina         | 0,64     | 1,29              |
| Met + Cistina  | 0,57     | 1,14              |

L. P. Borgida y J. Duperray

Dentro de los aditivos, **Al Bar y col** y **Chitelin** presentaron los resultados obtenidos con un glicoproteido del extracto de yuca para reducir los niveles de  $\text{NH}_3$  del ciego, señalando que incorporado al pienso a 125 g/Tm no sólo reducía el nivel del amoníaco ambiental, sino que era capaz de promover la ganancia de peso de forma significativa por mejorar la calidad del ambiente en la granja. Con respecto al control del amoníaco cecal, se señaló que podía actuar algo en las dietas bajas en proteína, pero no en las que presentaban niveles altos.

La introducción de sustancias estimulantes del crecimiento en zootecnia, ha estimulado su uso en experimental en cunicultura. Una de las sustancias ensayadas por **Hulot, Ouhayoun y DalleZotte** es

la *somatotropina porcina*, que se ensayó en gazapos de entre 70 y 90 días; los conejos ensayados no mostraron ningún efecto sobre ganancia de peso ni índice de conversión, si bien se observó una reducción de la grasa perirrenal (2,01 vs. 2,72 %) y total (9,4 vs 10,8 %), aumento del contenido proteico (20,5 vs. 19,9 %) y reducción del pH muscular.

Con arreglo a los aditivos se presentó un estudio de **Tor-Agbidye y col.** sobre el posible efecto de las  *$\beta$ -glucanas* al 3,5 y 7,5 % en raciones para conejos que contuvieran cebada. Los resultados no mostraron ningún nivel de eficacia sobre digestibilidad, ganancia de peso e índice de transformación de los gazapos.

**Tabla 7.** Efecto de la sustitución de cebada por pulpa de remolacha sobre los rendimientos en cebo.

| Productividad            | % de pulpa de remolacha |         |
|--------------------------|-------------------------|---------|
|                          | 15                      | 30      |
| Ganancia de peso         | 95,5 NS                 | 86,3**  |
| Índice de transformación | 96,9 NS                 | 87,2*   |
| Rendimiento a la canal   | 97,8*                   | 94,5*** |

(Base 100 = dieta control)

G. García, J. Gálvez y C. de Blas

No podían faltar las colaboraciones sobre efecto de los probióticos en cunicultura. Un estudio fué el presentado por **Maertens y de Groote**, con un preparado denominado Biosaf a base de *levaduras termoestables*. Los resultados permitieron señalar que solo hubo una ligera significación de efecto ( $p < 0,1$ ) cuando los conejos de prueba se sometían a condiciones de stress.

Por lo que se refiere a los complejos de *lactobacilos*, *enzimas* y *levaduras*, se señaló por **Gippert y Luick** el efecto de un producto comercial (Lactosacc) con efectos positivos en cuanto a digestibilidad, índice de conversión y mortalidad en cebo, pero sin significación a nivel del 5 %. Los efectos de este tipo de productos dependen en cierta forma del comportamiento negativo del lote control.

## RESUMEN DE TRABAJOS SOBRE FISIOLÓGIA DIGESTIVA

T. Gidenne

En otros Congresos Mundiales la sección de Fisiología había englobado la de tipo digestivo y la reproducción, el 5º Congreso Mundial de Cunicultura, se desglosó la Fisiología digestiva aparte. En total se presentaron sobre el tema 26 comunicaciones orales y 20 posters.

El estudio presentado aquí sintetiza 14 trabajos —casi un tercio de los trabajos estaban relacionados con la nutrición— (5 orales y 9 posters). Para la exposición del resumen se han formado tres grupos de trabajos: