

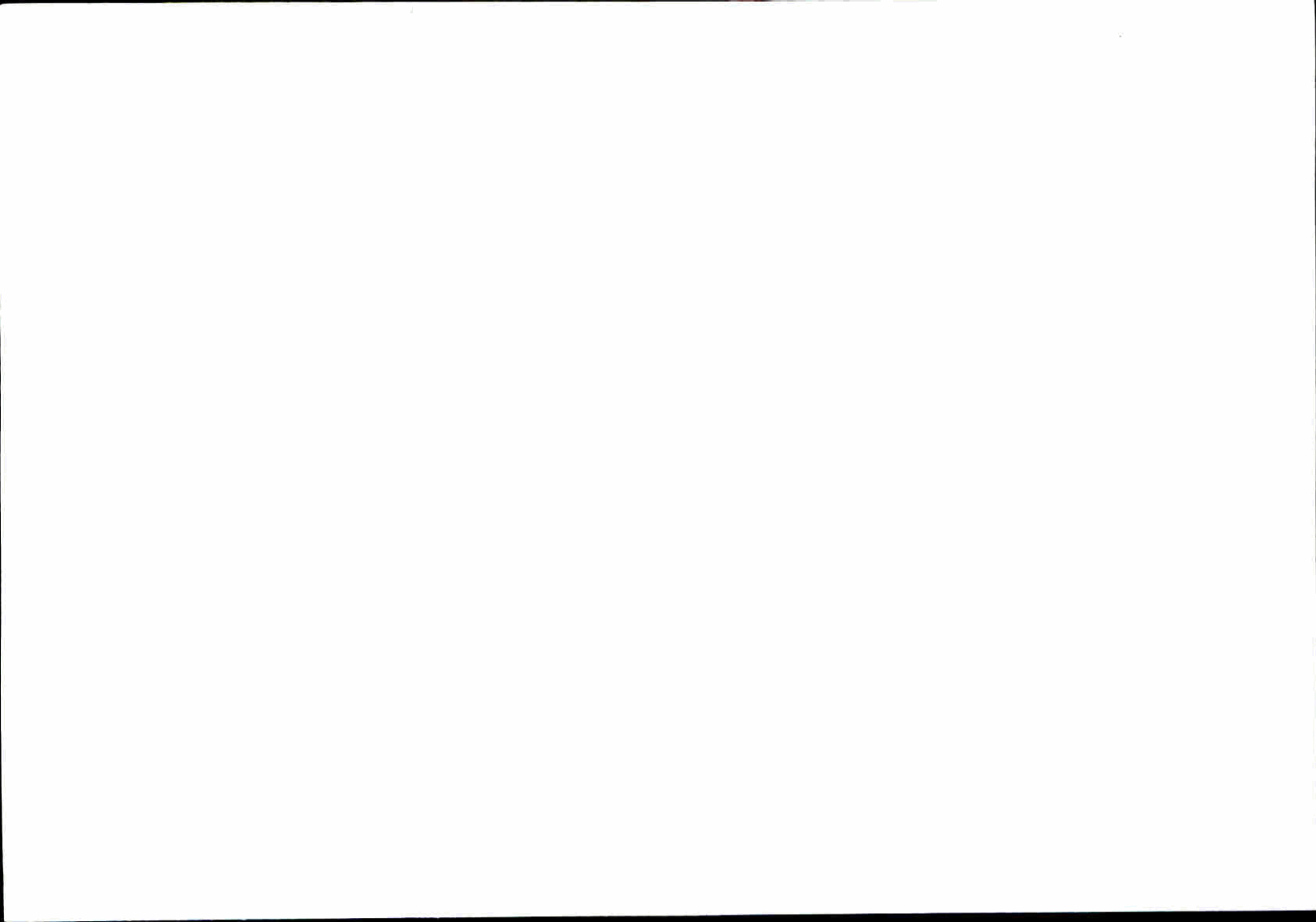
XIV

SYMPOSIUM
DE
CUNICULTURA

12-13-14 DE JUNIO
MANRESA 1989

*Hacia una
Cunicultura
sin fronteras.*





XIV
SYMPOSIUM
DE
CUNICULTURA

Manresa, 12, 13 y 14 de Junio de 1989

Edita:



**ASOCIACION
ESPAÑOLA
DE CUNICULTURA**

SECRETARIA:

C/ Nou, 14 - 08785 VALLBONA D'ANOIA

Imprime: **COPISTERIA CASTELLÀ**
Pujol, 40 - 08301 MATARÓ

Depósito Legal B - 23.101 - 1989

XIV

SYMPOSIUM
DE
CUNICULTURA

COLABORAN:



AJUNTAMENT DE MANRESA



CAMBRA OFICIAL DE COMERÇ
I INDÚSTRIA DE MANRESA



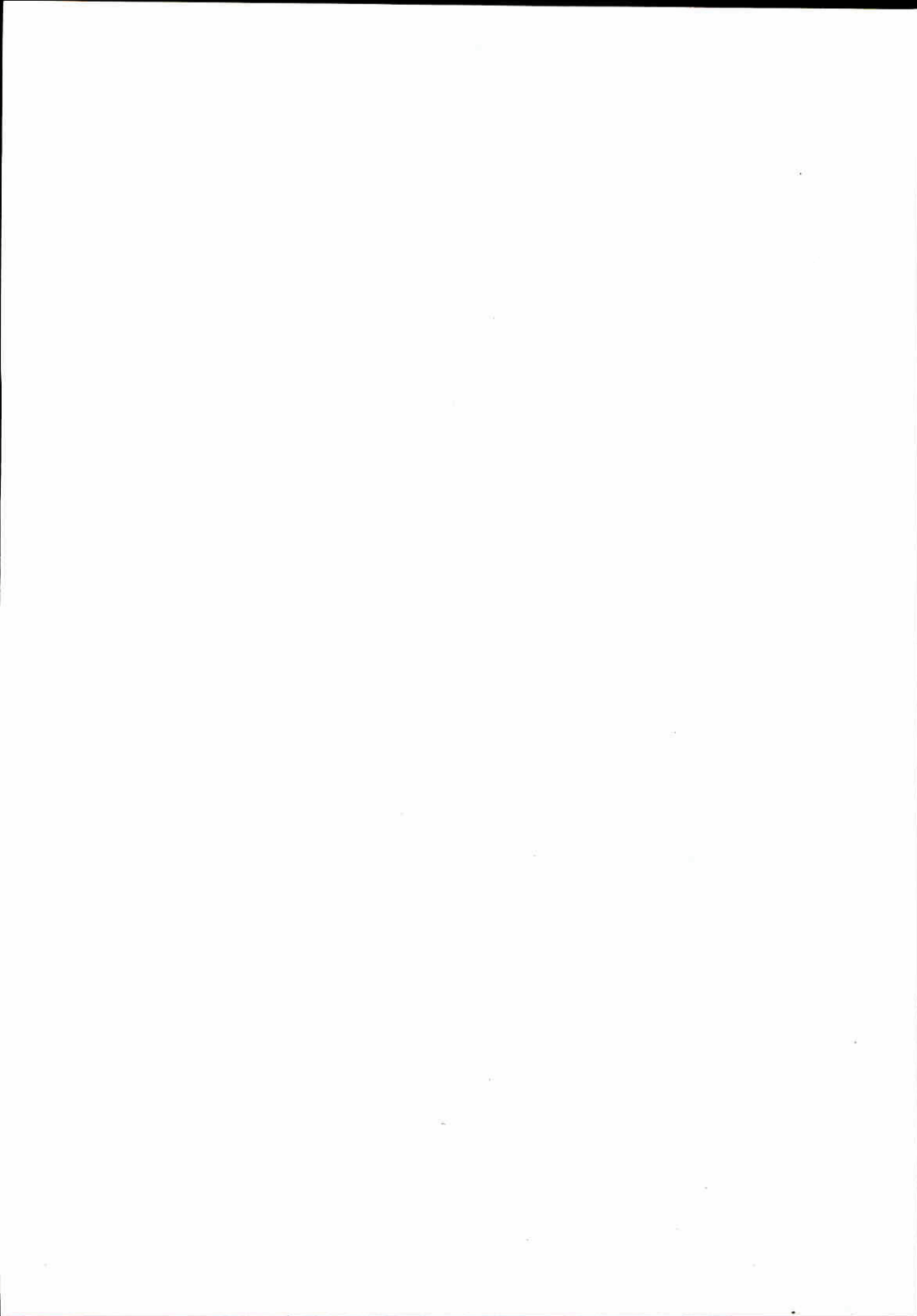
ASOCIACION HISPANO - FRANCESA DE
COOPERACION TECNICA Y CIENTIFICA

Agrupació de Catalunya



ASOCIACION
ESPAÑOLA
DE CUNICULTURA

Federació D'associacions
de Cunicultors de Catalunya



INDICE

PROLOGO	9
----------------------	---

PONENCIAS

LA C.E.E. Y LA CUNICULTURA. HACIA UNA CUNICULTURA SIN FRONTERAS. por Rafael Valls i Pursals de la Comisión de las Comunidades Europeas. Dirección General de Agricultura. BRUSELAS (Bélgica)	13
--	----

ESTUDIOS COMPARATIVOS DE DIFERENTES ANTIBIOTICOS, QUIMIOTERAPICOS Y PROBIOTICOS EN LA NUTRICION DEL CONEJO. por Jordi Garrigós Masip. Director Técnico PIENSOS GANADOR...	23
---	----

MESAS REDONDAS

GESTION TECNICO-ECONOMICA E INFORMATIZACION DE EXPLOTACIONES DE CONEJOS. por Oriol Rafel Guarro. I.R.T.A. CALDES DE MONTBUI (Barcelona)	53
---	----

CONSIDERACIONES TECNICAS DE LA SUEROTERAPIA Y DE LA PROFILAXIS VACUNAL EN LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA VIRICA DEL CONEJO (R.H.D.V). por Albert Pagès Manté. Laboratorios HIPRA, S.A.	59
--	----

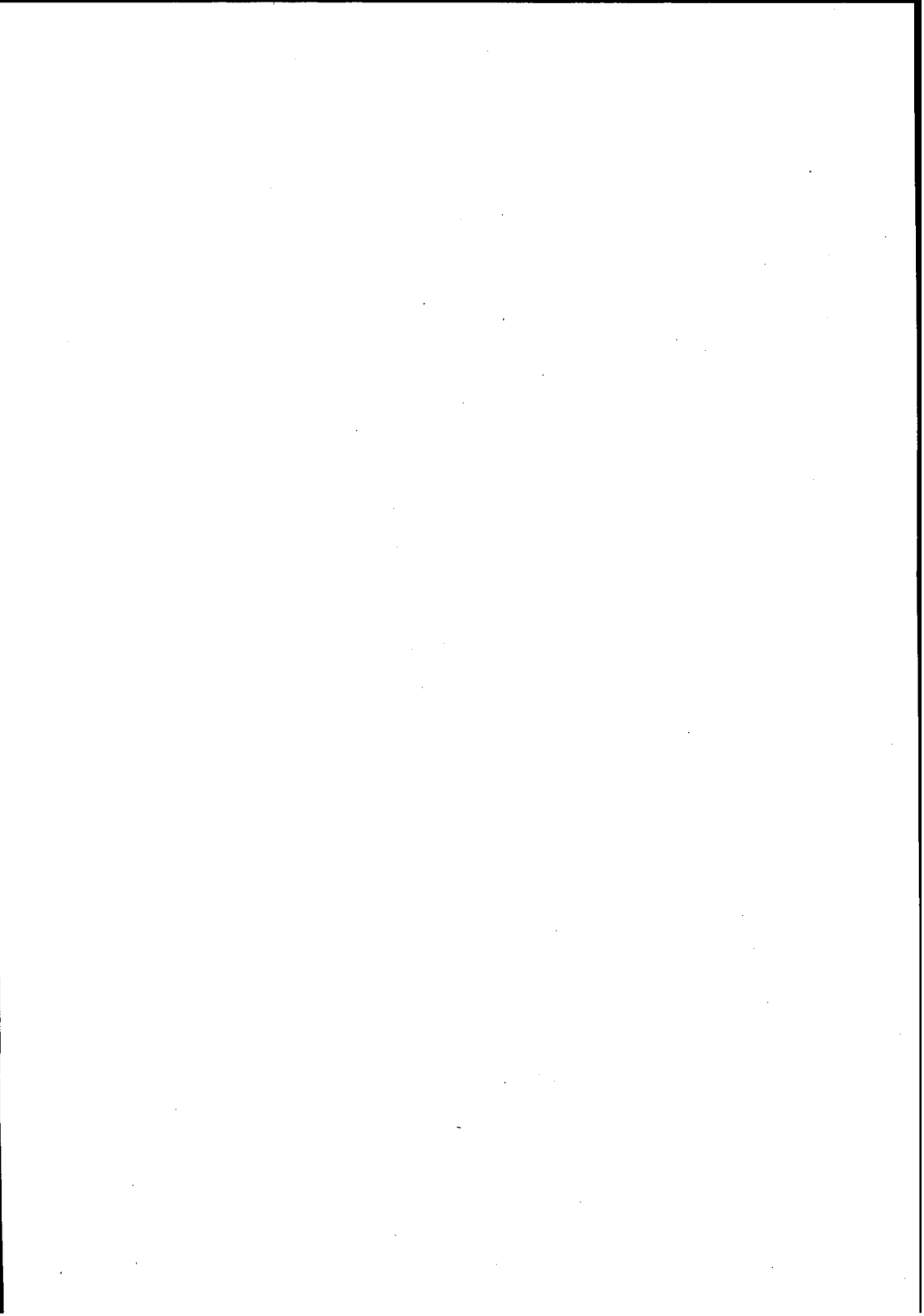
LO PEOR DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA ES NO CONOCER NADA DE ELLA. por Carlos Contera. Veterinario. Gerente Productos Cunicolas de GALLINA BLANCA PURINA	71
--	----

COMUNICACIONES

- PROTEINA IDEAL PARA CONEJOS EN CRECIMIENTO.**
por J. Gálvez Morros, Gonzalo Díaz, I. Vilella Albó 77
- EXPERIENCIAS DE DIVERSOS TIPOS DE RESTRICCIÓN EN EL CONEJO.**
por J.A. Castelló, F. Lleonart y F. Luzi 91
- EFFECTO DE LA INDUCCIÓN DE PARTO CON PGF2 ALFA SOBRE LA EFICACIA DE LA INSEMINACIÓN ARTIFICIAL.**
por P.G. Rebollar, J.M. Rodríguez, M. Díaz y E. Ubilla 105
- INFLUENCIA DE LA INDUCCIÓN RUTINARIA DEL PARTO MEDIANTE UNA PROSTAGLANDINA F 2 ALFA SINTÉTICA (ETIPROSTON) SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE UN CONEJAR.**
por E. Ubilla, J.M. Rodríguez, L.A. García y J. Fontán 113
- COLORACIÓN DE LA VULVA DE LAS CONEJAS EN DISTINTAS FASES REPRODUCTIVAS.**
por M. López Sánchez, A. Conesa Gimeno, A. Abecia Martínez 123
- ESTIMACIÓN DE DISTINTOS PARÁMETROS PRODUCTIVOS EN LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL.**
por C. Rodellar, P. Zaragoza y R. Osta 137
- CORRELACIONES FENOTÍPICAS ENTRE DISTINTOS CARACTERES DE LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL.**
por C. Rodellar, P. Zaragoza, A. Arana y B. Amorena 151
- ESTUDIO DEL PARÁMETRO RENDIMIENTO CANAL: CUANTIFICACIÓN DE DIFERENTES EFECTOS QUE ACTÚAN SOBRE DICHO CARÁCTER EN LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL.**
por C. Rodellar, P. Zaragoza, R. Osta y B. Amorena 163
- PROGRAMA DE CONTROL DE RENDIMIENTOS EN GRANJAS CUNICOLAS. P.C.R. RESULTADOS 1984-1987.**
por Josep Ramon i Riba, Oriol Rafel Guarro y Oscar Perucho Puyol . 175
- LA FUERZA DEL INSTINTO.**
por Jaume Casas Riera 181

MAS CONEJAS CON EL ENGORDE SISTEMA "OPEN AIR" por Juan Ruiz Sanclement	185
ESTUDIOS PRELIMINARES DE LACTACION ARTIFICIAL EN CONEJO. por P. Viudes de Castro y J.S. Vicente	193
COMPENSACION DEL CRECIMIENTO DURANTE EL ENGORDE. por Ma. D. C. Mayán y M. Plá	201
ADOPCIONES SUCESIVAS DE CAMADAS COMPLETAS. por M. Plá, A.C. Atienza, F. Cabrero, Ma. D.C. Mayán y C. Torres ...	213
VIABILIDAD DE LOS GAZAPOS EN CAMADAS NUMEROSAS. por M. Plá, R.Ma. Santana, Ma. D.C. Mayán y C. Torres	223
ANALISIS DE LOS CARACTERES REPRODUCTIVOS QUE DEFINEN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS CONEJAS. por C. Torres, A. Cano y A. Belda	235
SOLAPE LACTACION-GESTACION EN LINEAS DE CONEJO. por C. Torres, A. Cano y A. Belda	247
COMPARACION DE LA CAPACIDAD MATERNAL EN LINEAS DE CONEJO. por C. Torres, A. Belda y A. Cano	255
SEROTIPOS EN CEPAS DE <i>ESCHERICHIA COLI</i> AISLADAS DE GAZAPOS DIARREICOS EN ESPAÑA. por L. Rioja, J. Ducha y C. Lara	269
SINDROME AVITAMINICO NEUROMIOGASTROENTERICO EN CONEJOS. por Raúl López Fuentes	277
ASPECTOS ANATOMOPATOLOGICOS DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA DE LOS CONEJOS (R.H.D.) por J. Pineda, P. Balfagon, G. Bosom, M. Domingo y M. Pumarola ...	289
DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA DEL CONEJO (SVH). por Pedro Balfagon, Gemma Bosom, Joan Pineda y Ignacio Vilella...	297

PONENCIAS



LA CEE y la CUNICULTURA

Hacia una Cunicultura sin fronteras.

I. INTRODUCCION

La búsqueda de la unificación económica y social, ha sido una constante en toda la historia de Europa, y a ella se han aplicado los grandes líderes políticos de diferentes formas (alianzas económicas o matrimoniales, conquista o colonización, etc.) pero, tan sólo el derrumbamiento total tras dos guerras mundiales y la consiguiente migración del poder económico a otras zonas del Globo (USA, URSS, JAPON), han creado las condiciones suficientes para que esta idea se transformara en una imperiosa necesidad.

La plasmación de esta idea se concreta en 1951 con la constitución de la Comunidad Europea del Carbón y del Acero (CECA), y más tarde, el 25 de marzo de 1957 con el Tratado de Roma que supuso la creación de la Comunidad Europea de la Energía Atómica (EURATOM), y de la Comunidad Económica Europea (CEE), ésta última con el objetivo de la consecución de las cuatro libertades de comercio: la libre circulación de mercancías (Mercado Común), la libertad de establecimiento y prestación de servicios, la libertad de circulación de trabajadores y el libre movimiento de capitales.

Para la realización de estas tareas se crearon cuatro instituciones- La Asamblea (Parlamento Europeo), el Consejo, la Comisión y el Tribunal de Justicia - una serie de organismos propios como el Tribunal de Cuentas o el Banco Europeo de Inversiones y diferentes órganos consultivos como el Comité Económico y Social.

El Tratado de Roma fija como prioridad, quizás como consecuencia de la postguerra, la consecución de una Política Agraria Común (PAC), con cinco objetivos primordiales:

- aumentar la productividad de la agricultura,
- asegurar un nivel de vida equitativo a los agricultores,
- estabilizar los mercados,
- garantizar la seguridad de abastecimientos,
- asegurar precios razonables al consumo de alimentos.

para alcanzar estos objetivos se señalan tres principios básicos:

- la libre circulación de productos (unión aduanera, aranceles comunes para las importaciones procedentes de terceros países).
- la preferencia comunitaria (protección frente a fluctuaciones mundiales, especialmente de precios).
- la solidaridad financiera (a través del Fondo Europeo de Orientación y Garantía Agrícolas - FEOGA).

Las Comunidades Europeas, para llevar a cabo esta política, se dotan de dos tipos de instrumentos jurídicos:

- actos sin valor vinculante: Recomendaciones y Dictámenes
- actos de aplicación legal: Directivas, Reglamentos y Decisiones con un carácter prevalente sobre las legislaciones nacionales.

II. ORDENACION COMUNITARIA

II.A. Medidas relativas a la reglamentación de la producción (Calidad y Sanidad).

1. Legislación aplicable a la nutrición cunícola.

El objetivo de esta normativa es favorecer el incremento de la productividad ganadera sin menoscabo de la calidad final de los alimentos de origen animal.

Las áreas de actuación son:

- la comercialización de los alimentos simples (Dtva.77/101/CEE), esta directiva fija las normas de denominación, etiquetage y comercialización de los productos simples destinados a ser utilizados "tal cual" por los cunicultores (posible interés en el caso de la cunicultura extensiva).
- la comercialización de los piensos compuestos (D. 79/373/CEE), en esta norma se establecen las prescripciones de composición, etiquetage y comercio de los piensos compuestos. Nuevo texto.
- la regulación de las substancias y productos indeseables en la alimentación animal (D. 74/63/CEE), este texto señala los límites máximos que se pueden encontrar en un pienso de elementos como arsénico, fluor, plomo, mercurio, nitritos y cadmio, así como de productos como aflatoxinas, ac. cianhídrico, gossypol, etc, y finalmente de impurezas botánicas.
- el uso de ciertos productos (bioproteínas) (Dtva.82/471/CEE), que obtenidos según procedimientos industriales se destinan a substituir las proteínas forrageras. Para el conejo se permiten levaduras, aminoácidos y sus hidroxianálogos.
- el empleo de aditivos en los piensos (Dtva. 70/524/CEE); sólo pueden emplearse aquellos que han demostrado ser eficaces, inocuos y que no deban reservarse para el uso médico/veterinario. Existe una lista comunitaria (Anexo 1) y otra nacional (Anex.2) Para alimentación cunícola se permiten los siguientes:
 - antibióticos (acción crecimiento)(6+1): Flavofosfolipol
 - coccidiostatos y otros prod. medicamentosos (16+1): Meti-clorpidol, Robenidina (engorde), Lerbec (an.2),
 - vitaminas (3+otras) y oligoelementos (44),
 - aditivos tecnológicos: generalmente admitidos los antioxidantes (15), aromatizantes naturales, emulgentes y estabilizantes (58+1), conservantes (45+1), aglomerantes y otros (14),No están autorizados los colorantes y pigmentantes (11+1), los factores de crecimiento(2+1) y los reguladores de acidez (30).
- finalmente se contempla la fijación de los medios de control (Dtva. 70/373/CEE), a fin de que los Estados miembros puedan verificar el exacto cumplimiento de las disposiciones, para ello se señala la metodología de la toma de muestras y los métodos de análisis a aplicar en cada caso.

2. Legislación veterinaria y zootécnica.

2.1 Normativa relativa a la protección de la sanidad cunicola y de la salud pública.

Hasta ahora no existía ninguna disposición comunitaria respecto a la policia sanitaria aplicable al conejo, no obstante, ultimamente se ha preparado una propuesta de Reglamento del Consejo dirigida a las carnes de conejo y caza (será el primer texto comunitario específico del conejo) que cubre los aspectos siguientes:

- el control de la propagación de las enfermedades infecciosas y parasitarias del conejo,
- normas para la inspección veterinaria del sacrificio del conejo, ante y postmortem (marchamo sanitario)
- normas higiénicas para el procesado y posterior comercialización (almacenaje y transporte de la carne de conejo),
- requisitos que deberán reunir los locales en que se procese la carne de conejo. Lista comunitaria de establecimientos conformes

la reglamentación propuesta es cercana a la ya definida por la legislación española (Real Decreto 1915/1984) y a la establecida para el intercambio de carnes frescas de aves (Dtva.71/118/CEE), que hasta ahora sirvió de modelo para las reglamentaciones nacionales sobre conejos (Rep.Fed.Alemana, España e Italia).

A nivel de pequeños productores que vendan directamente al consumidor en la propia zona de producción, se prevé una derogación de estos requisitos, siempre y cuando haya un control regular de la explotación y de los puntos de venta (la carne llevará igualmente un marca de identificación).

Otro aspecto en el que ha habido una intervención comunitaria ha sido en el intento de establecer un pacto entre caballeros para evitar la difusión de la enfermedad hemorrágica viral de los conejos (SHV), fijandose para ello las condiciones mínimas que debían adoptarse en los intercambios de animales vivos y de carne de conejo tanto a nivel intra como extracomunitario (avaladas por un certificado sanitario); desafortunadamente no ha funcionado.

2.2 Otras normas en consideración:

En avanzado estado de elaboración se hallan los proyectos sobre:

- la armonización de los medicamentos veterinarios
- la normativa sobre alimentos medicamentosos (fines terapéuticos)
- las reglas sanitarias aplicables a los productos preparados a base de carne de conejo,
- los requisitos para la importación de animales vivos y carne de conejo procedente de países terceros (condiciones similares a las fijadas a nivel interno comunitario).
- normas para la detección de residuos en las carnes de pollo y conejos.

Todo ello, contribuirá a garantizar la absoluta salubridad de la carne de conejo (el consumidor ya no se conforma sólo con la mención de carne dietética y pide garantías).

II.B. Medidas relativas a la mejora de estructuras

La acción comunitaria se perfila en cuatro direcciones:

1. Mejora de la eficacia de las explotaciones agrarias (Reglam. 797/85 del Consejo).

Para cumplir con los objetivos de la PAC, es necesario establecer a un número suficiente de explotaciones agrarias técnica y económicamente viables, afín de asegurar el abastecimiento alimentario de los europeos; para ello se ha trazado un esquema general a nivel comunitario que es posteriormente implementado a nivel estatal o autonómico en función de los condicionantes locales (Real Decreto 808/1987 y Ordenes de 1/10/1988, 21/12/1988 y 26/12/1988).

En general el programa trata de fomentar:

- la instalación de jóvenes agricultores
- los planes de inversión de las explotaciones agrarias siempre y cuando estos se orienten a la mejora cualitativa, a la reconversión productiva en función del mercado (el conejo es actualmente deficitario), o a la protección y mejora del medio ambiente. Últimamente se ha presentado una propuesta que incluye la reconversión hacia producciones animales destinadas al ocio (...conejo como animal de compañía) o a la producción de fibras (...Angora) o pieles (...razas peleteras).
- la formación y cualificación profesional agraria
- la introducción de la contabilidad de gestión
- las ayudas a las agrupaciones de productores (especialmente para el uso racional de infraestructura y la colaboración entre explotaciones - gestión).

además, se han dictado medidas específicas en favor de las explotaciones ubicadas en zonas de montaña o desfavorecidas, así como para aquellas situadas en zonas sensibles desde el ángulo ambiental.

La tramitación y gestión de estas ayudas es vía comunidad autónoma, quién transmite al Estado la información técnica y económica correspondiente para que abone al interesado la cantidad otorgada, una parte de la cual es sufragada con fondos europeos (30 a 70%). El monto de la subvención dependerá de una serie de parámetros establecidos pudiendo variar según los Estados o los entes locales.

2. La mejora de las condiciones de transformación y comercialización (Reglamento 355/77 del Consejo).

En este caso, el reglamento comunitario fija las bases generales y después cada Estado miembro puede proponer un programa relativo a uno o varios sectores cárnicos. España, presentó y fué aprobado un programa específico para el desarrollo del sector de la carne de conejo (Decisión de la Comisión de 27/6/1988) con una duración de tres años y un presupuesto de unos 4.000 millones de pesetas (un 8% como aportación del propio estado).

El objetivo que persigue el programa español es la racionalización y modernización de las instalaciones de matanza, troceado, transformación y utilización de subproductos, afin de aumentar la competitividad del sector y valorizar sus productos adecuándolos a la normativa comunitaria en materia de higiene alimentaria.

Para este tipo de ayudas, las peticiones, via comunidades autónomas llegan para su tramitación al Estado (Dirección General de Industrias Agrícolas), que a su vez las propone al FEOGA, que es quién las aprueba en función de los requisitos y de las disponibilidades, financiándolas directamente. La subvención otorgada (normalmente entre el 20 y 50%) dependerá de las características del proyecto y de su ubicación.

3. El fomento de asociaciones de productores (Regl. 1360/78 del Consejo).

Para fomentar el asociacionismo agrario con vistas a la comercialización este programa, aplicable a la cunicultura, financia los costos de gestión generados durante los primeros cinco años de actuación (hasta el 5% sobre valor de ventas los 2 primeros años, 4% el 3º, 3% el 4º y 2% el 5º), para obtener esta ayuda debe existir un compromiso de comercialización conjunta de un mínimo número de explotaciones o de una zona de producción y la constatación de unos requisitos técnicos mínimos que posibiliten una actividad económica sana.

La subvención comunitaria a las asociaciones legalmente reconocidas es gestionada por las comunidades autónomas y cada Estado vela para su correcta aplicación.

4. El estímulo y coordinación de la investigación agraria

Hay actualmente tres grandes programas que pueden contener aspectos cunicolas:

- en el terreno agroindustrial ECLAIR, intenta establecer los lazos entre la Agricultura y los sectores industriales a base del desarrollo de los últimos progresos en biología y biotecnología.
- en el terreno del sector alimentario y especialmente en la cadena procesado-distribución-consumo de alimentos el programa FLAIR intenta estimular la investigación sobre la calidad y competitividad de los alimentos así como su valor higiénico y nutritivo.
- por último existe un Programa de Investigación Agraria (1989 a 1993) que toca los grandes objetivos de la PAC remodelados a partir del Acta Unica concentrándose en actividades a costos compartidos y en proyectos pilotos.

Fruto de la iniciativa comunitaria fué el "Seminario sobre la producción cunicola incluyendo el bienestar animal" que tuvo lugar en Milan (6-7/11/1986) que reunió a la mayor parte de los equipos de investigación cunicola europea.

II. C. Medidas relativas a la regulación de mercados

1. Las actuales Organizaciones Comunes de Mercado de productos ganaderos (OCM).

Tal como se ha señalado anteriormente uno de los primeros objetivos de la PAC fué la ordenación de los mercados de los productos agroalimentarios, para lo cual se han ido creando, en función de la importancia económica y social de cada sector, unas estructuras administrativas con capacidad decisiva y medios de actuación suficientes para cortar las fluctuaciones graves de mercado.

Estas OCM basan su actuación en una serie de puntos:

- la fijación anual (via Consejo de Ministros) de un precio de referencia para el producto.
- el establecimiento de mecanismos de intervención - interna (con retirada de producto-constitución de stocks) cuando el precio de mercado desciende a determinados niveles del precio de referencia - externa protegiendo los precios de referencia (a base de regular los intercambios comunitarios o mediante penalizaciones a las importaciones "exancciones o prélèvements " y primas a las exportaciones "restituciones").
- con medidas para controlar la producción (a fin de disminuirla con cuotas, estabilizadores, primas al sacrificio, etc.; o para aumentarla con primas a los reproductores, etc.).
- finalmente mediante acciones de control de la calidad, información o promoción del consumo.

El régimen ganadero más completo corresponde a la OCM de Vacuno y productos lácteos que contiene practicamente todos los aspectos anteriores. Se trata de un sector económica y socialmente muy importante y que como es sabido supone un fuerte lastre para el presupuesto comunitario por los grandes excedentes.

La estructura de mercado organizado más flexible es el relativo a la OCM de carne de aves y huevos (en que la Comunidad es ligeramente excedentaria) y en donde no hay régimen de sostenimiento de precios y por tanto mecanismo de intervención externa; unicamente hay un seguimiento de la evolución de los precios de mercado interno e internacional fijándose exancciones a las importaciones de países terceros, cuando el precio ofrecido es inferior a un precio umbral calculado en función de los costos de producción y de transporte añadiéndole un porcentaje suplementario (7%) en concepto de preferencia comunitaria. Complementariamente pueden haber restituciones para las exportaciones.

En cuanto al conejo, figura actualmente en la OCM de ciertos productos enumerados en el Anexo II del Tratado de Roma (Reglamento 827/68 del Consejo) y para este tipo de productos solamente se prevé una tasa aduanera comun (TAC) aplicable a las importaciones (tipo normal del 10% para animales vivos y del 13% para canales) y una cláusula de salvaguarda (de uso excepcional) para cubrir las alteraciones graves del mercado. Para España, en el Tratado de Adhesión se ha previsto una integración gradual (8 etapas en 7 años) en el régimen aduanero común, así como ciertas medidas de tipo proteccionista válidas hasta el año 1996.

2. Oportunidad de una OCM específica para el conejo.

Repetidas veces se ha presentado a las Comunidades Europeas la demanda del establecimiento de una organización de mercado para la regulación del sector cunicola, el modelo sugerido ha sido normalmente el avícola, no obstante la respuesta ha sido hasta ahora negativa y la razón es que a nivel de GATT (Acuerdo General sobre Aranceles Aduaneros y Comercio), se ha llegado a un nivel consolidado para los derechos de aduana (aranceles) aplicables a los conejos vivos (6% ad valorem) y a la carne de conejo (10%); en este caso, la fijación de normas proteccionistas para estos productos comportaría la negociación con los otros miembros del GATT y presumiblemente la aceptación de contrapartidas equivalentes en otros sectores.

La única posibilidad, es la decisión unilateral por parte de la CEE, ante una situación económica o social de extrema gravedad, lo que posiblemente suscitara reacciones de los otros miembros del GATT.

3. Datos estadísticos comunitarios relativos al mercado cunicola.

La información estadística comunitaria (EUROSTAT) relativa al conejo es muy pobre dado que no hay una partida propia para esta especie presentándose normalmente asociada al palomo. De todas formas la producción comunitaria de carne de conejo se cifra en unas 500 a 550 mil Tm de carne (en segundo lugar mundial después de China y antes de la URSS) y un autoabastecimiento de alrededor de un 95% (importándose anualmente unas 30 mil Tm.).

Cuadro: Intercambio exteriores de conejo a nivel comunitario (según Estadísticas Europ. de Com. Ext. NIMEXE)

a) Tm de animales vivos

	Import		Export		Saldo
	Intra CEE	P. terc.	Intra CEE	P. terc.	P. terc.
1984	1.180	2.440	1.180	40	- 2.400
1985	1.660	3.625	1.660	45	- 3.580
1986	2.230	4.220	2.230	-	- 4.200
1987	3.430	4.950	3.450	50	- 4.900

b) Tm de carne de conejo

	Import		Export		Saldo
	Intra CEE	P. terc.	Intra CEE	P. terc.	P. terc.
1984	5.130	38.480	5.130	2.520	- 35.960
1985	4.900	37.930	4.900	2.400	- 35.530
1986	5.060	28.440	5.060	2.290	- 29.150
1987	6.200	33.150	6.200	2.650	- 30.500

Los principales importadores son Italia y Francia (66%)

Los principales suministradores son: Hungría, China y Polonia (78%)

III. CONCLUSIONES

El sector cunícola que a nivel comunitario constituye un pequeño sector ganadero empieza a hacerse un hueco en el acervo de la CEE.

Hasta ahora, se podría pensar que, a pesar de que el nivel de armonización era prácticamente nulo, ya se había alcanzado el mercado único, no obstante cada Estado ha dictado una serie de normas nacionales, que ha menudo han actuado como barreras técnicas para proteger la propia producción. Para superar estos problemas se está elaborando un marco jurídico y legal que cubra la producción cunícola.

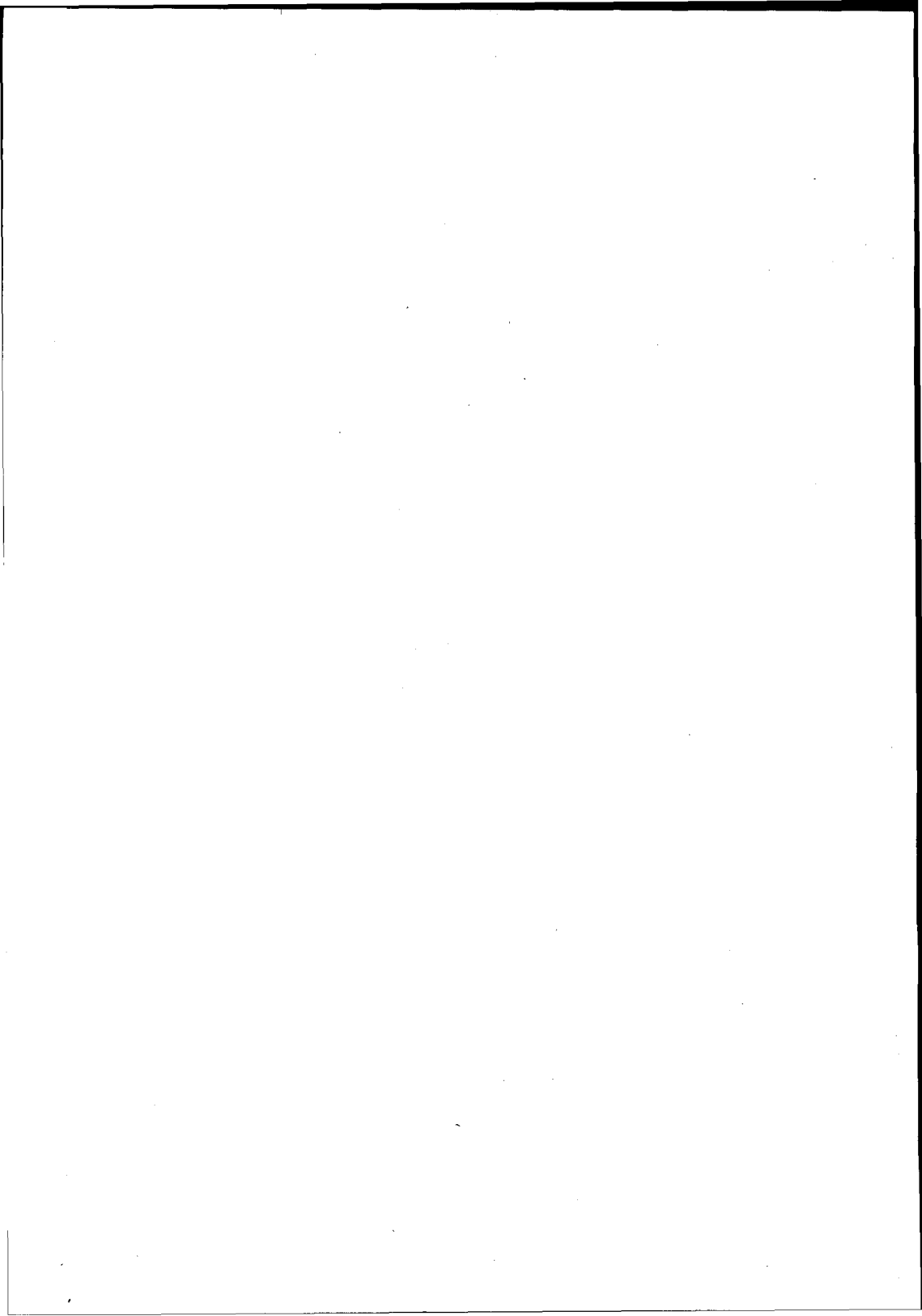
El conejo, producción eminentemente Mediterránea (Italia, Francia y España por sus características constituyen los principales productores), puede convertirse en una alternativa real de consumo, si se logra una adecuación de las estructuras de producción, comercialización y promoción sobre la base de su calidad dietética y sanitaria.

A corto plazo una regulación de mercado parece inviable, lo que si son posibles son las actuaciones sectoriales para evitar, en momentos determinados, las importaciones de choque que provocan hundimientos dramáticos de precios y que a veces corresponden a contrapartidas comerciales.

El sector cunícola podría canalizar su dinamismo hacia la constitución de asociaciones fuertes a fin de hacer oír su voz en las distintas instancias europeas.

El conocimiento de la CEE, debería permitir al sector poder acceder a sus órganos y como consecuencia obtener los mismos beneficios que otros sectores productivos.

RAFAEL VALLS i PURSALS
Comisión de las Comunidades Europeas
Dirección General de Agricultura
División B 2.1 Leg. Veg. y Nut. Animal
BRUSELAS (Bélgica).



ESTUDIOS COMPARATIVOS DE DIFERENTES ANTIBIOTICOS, QUIMIOTERAPICOS Y PROBIOTICOS EN LA NUTRICION DEL CONEJO

Jordi Garrigos Masip
Dtor. Técnico PIENSOS GANADOR

C/ Fco. Moragas nº 22 - Manresa 08240

INTRODUCCION

Desde hace años en el campo de la alimentación animal se han utilizado diversas sustancias, antibióticas, quimioterápicas, probióticas, etc; con el fin fundamental de mejorar las producciones o rendimientos de la cría intensiva del ganado. La mayor parte de estos productos se han agrupado con el nombre genérico de promotores o estimulantes del crecimiento.

Si bien en la mayoría de los animales de abasto se conocen innumerables estudios de eficacia y publicaciones, sobre dichas sustancias, en la cría industrial del conejo son bastante desconocidos tanto su aplicación correcta como sus resultados reales zootécnicos. También es cierto que en el caso de la mayoría

de las especies animales se utilizan dosis subterapéuticas de estos productos, principalmente antibióticos, no siendo así en cunicultura, donde acertada o desacertadamente se persiguen fines productivos empleando en la mayoría de los casos dosificaciones terapéuticas o curativas.

La razón de este trabajo es estudiar diferentes promotores, individualmente o agrupados con el fin de conseguir una mejor sanidad en la cría intensiva del conejo y por consiguiente intentar llegar a un incremento de la rentabilidad de las producciones.

Cabe mencionar en este apartado que si bien existe una legislación sobre la incorporación de algunos de estos productos, hemos considerado utilizarlos en pruebas experimentales y por tanto no sujetos a dicha legislación en piensos comerciales.

CLASIFICACION GENERAL Y NIVELES DE ACTUACION

Podemos clasificar como promotores de crecimiento todas aquellas sustancias añadidas a la ración de nutrientes y que en principio no intervienen directamente en la nutrición animal, es por ello que también se les ha denominado en ciertas ocasiones

aditivos.

De forma general podríamos hacer la siguiente clasificación :

- Vitaminas
- Minerales (microminerales y macrominerales)
- Antibióticos
- Quimioterápicos
- Anticoccidiósicos
- Probióticos
- Acidificantes
- Aromatizantes
- Otros

VITAMINAS Y MINERALES

Partiendo de la base de una correcta suplementación vitamínica y mineral, no vamos a entrar a fondo en este punto, si bien tenemos claro que en apartados como la reproducción de la coneja, juegan un papel fundamental y que una carencia de alguno de estos elementos nos puede acarrear graves consecuencias en toda la explotación. Pero de una forma general creemos que se debe

cubrir perfectamente esta situación y es por ello que no los consideramos como verdaderos promotores de crecimiento.

Cabe mencionar la utilización del Sulfato de Cobre que diversos autores citan como promotor de crecimiento a dosis entre 100 y 200 ppm, de todas maneras los mejores resultados se consiguen en las dietas más pobres, como suele ser habitual en todos los promotores de crecimiento.

ANTIBIOTICOS Y QUIMIOTERAPICOS

Un grupo básico y muy utilizado son los antibióticos y quimioterápicos, pensando más en su eficacia sobre el control de procesos infecciosos (respiratorios y diarreicos) y por consiguiente mejorando las producciones, que sobre su aplicación como promotor de crecimiento a nivel nutricional.

En la actualidad y al contrario que en otras especies animales, la utilización de estas sustancias en cunicultura es mayoritariamente a nivel de dosis curativas, y es por ello que nos debemos preguntar el porqué de esta actitud generalizada, que creemos puede ser debida a varios factores.

En primer lugar el corto periodo de vida del conejo de engorde. Esto hace que no haya prácticamente tiempo para la aparición de graves degeneraciones a nivel renal y orgánicas por el uso indiscriminado a dosis altas y continuadas si bien en muchos casos hemos observado lesiones renales crónicas en el conejo de abasto.

Otro factor a tener en cuenta es la nutrición en cunicultura y más concretamente la alimentación fibrosa en el engorde industrial, es evidente que al subir los niveles de fibra tenemos menos riesgos de enteritis, pero al mismo tiempo reducimos el crecimiento y aumentamos el I.C., es por ello que tenemos muy claro la limitación de la fibra bruta en la dieta. Si esta limitación teórica está muy ajustada es muy fácil que con una pequeña desviación en la formulación nos encontremos con enteritis y una mortalidad más o menos elevada, es por ésto que una vía fácil como la suplementación antibiótica nos puede solucionar a priori el problema.

Un último factor interesante a tener en cuenta es la higiene y sanidad de las explotaciones cunicolas, que por desgracia no

suelen reunir las condiciones óptimas, en este caso la utilización seguida de estas sustancias en la alimentación se hace una realidad y en muchos casos eficazmente.

¿Cuáles son los niveles de actuación de éstos antibióticos?

Pues básicamente el control de los microorganismos responsables de las enfermedades. Pero también debemos valorar el que en algunos casos su utilización indiscriminada pueda provocar una disbiosis intestinal y por consiguiente una problemática patológica nueva.

En el caso de otros antibióticos usados como promotores de crecimiento a dosis bajas algunos autores describen acciones puramente nutricionales al actuar por ejemplo sobre el espesor de la pared intestinal, de incrementar o enlentecer la motilidad intestinal, de influencia sobre la producción de determinados ácidos grasos volátiles, etc..

Pero la realidad de hoy es su utilización masiva durante el cebo y en la mayor parte de las situaciones para el control de microorganismos patógenos y por consiguiente el control del

síndrome entérico.

ANTICOCCIDIOSICOS

La utilización de anticoccidiósicos, al controlar la proliferación protozoaria a nivel intestinal evitando las lesiones de ésta enfermedad y por tanto un valor importante como promotor del crecimiento.

El producto más utilizado en cunicultura es Cycostat, prácticamente el único registrado y de características de sobra conocidas, con múltiples trabajos publicados, no entraremos en más detalles en el presente trabajo.

Otro grupo interesante a estudiar en este nivel son los antibióticos icnoforos, que comprenden la Monensina, Salinomicina, Lasalocid, Narasin, etc.. Todos ellos con más o menos toxicidad en el conejo exceptuando la Salinomicina (SACOX), producto estudiado en este trabajo no sólo como coccidiostato sino también como controlador de ciertos gérmenes patógenos y promotor del crecimiento.

Por último destacaremos algunos quimioterápicos tipo sulfamidas y furanos que aparte de poseer un buen efecto

antibacteriano actuan a nivel anticoccidiósico.

PROBIOTICOS

La utilización de floras microbianas o de levaduras como promotores del crecimiento está cada dia más extendido, debido probablemente a la búsqueda de productos cada vez más inocuos para la salud animal y humana.

Evidentemente tenemos que partir de unas premisas de estabilidad de estos preparados, concentración adecuada, resistencia al ataque de ácidos orgánicos y antibióticos, etc..

Sin entrar a fondo en muchos detalles entre otras acciones se cita la variación que produce a nivel de la composición de los diferentes ácidos grasos volátiles, la disminución de los niveles de amoníaco a nivel de sangre portal y la reducción significativa de "Escherichia coli" en el intestino delgado.

ACIDIFICANTES

La utilización de ácidos orgánicos como el cítrico, fumárico, málico, acético, fórmico y otros en la ración del conejo se ha venido utilizando con más o menos éxito desde hace algunos años.

Los efectos de dichos ácidos citados por diversos autores son los siguientes :

- Disminución del PH en intestino delgado y por ello descenso en la tasa de enterobacterias que no pueden vivir en este medio.
- Aumento de la flora láctica microbiana.
- Mayor activación enzimática que favorece los procesos digestivos.
- Mejor aprovechamiento de los oligoelementos.
- Etc.

De todas maneras su utilización en cunicultura no está del todo demostrada y aunque hay autores que la defienden, en otros casos y dependiendo de los ácidos utilizados no se ha demostrado su eficacia.

ESTUDIO TEORICO COMPARATIVO DE SUSTANCIAS QUE INTERVIENEN EN LA MEJORA DE LA PRODUCCION CUNICULA

Hemos elegido una serie de 10 tratamientos, jugando con 10 productos o sustancias diferentes que individualmente o asociadas hemos considerado representativas de la oferta total del mercado. Las sustancias utilizadas son las siguientes :

- TOYOCERINA
- FLAVOMICINA
- SACOX
- SULFAMETAZINA ACIDA
- COLISTINA
- TETRACICLINA
- TRIBACTINA
- FURAZOLIDONA
- NITROFURAZONA
- BACITRAZINA Zn

A continuación vamos a analizar desde un punto de vista teórico estas sustancias para pasar posteriormente al planteamiento de una prueba experimental.

1 - TOYOCERINA

Nombre genérico : BACILLUS TOYOI

Productor : TOYOJOZO Co.ltd. JAPAN.

Distribuidor : Laboratorios ANDERSEN.

10

Presentación : 10 Esporas de BACILLUS TOYOI / gr.

Dosificación : 100 ppm.

Características : Termoestable.

Resistente a ácidos y álcalis.

No toxicidad.

Mecanismo de acción

1- Reducción de los niveles de Amoniaco en sangre portal en ratas.

Animal	Control	Toyocerina
1	12.5 mcg./ml.	11
2	12.4 mcg./ml.	9
3	16.3 mcg./ml.	9.2
4	14.7 mcg./ml.	11.3
5	--	11.3
MEDIA	14.5 mcg./ml.	10.2

Datos Lab. Andersen.

2- Suprime el crecimiento de bacterias patógenas especialmente E. coli.

2- FLAVONICINA

Nombre genérico : FLAVOFOSFOLIPOL, BAMBERMYCINA, MOENDMYCINA, etc..

Productor : HOECHST AG.

Características : Antibiótico fosfoglicolípido obtenido a través de Streptomycetos, Streptomyces bambergiensis, ghanaensis, geysiensis, edensis.

Fórmula empírica : C 69 H 107 N 4-35 P

Peso molecular : 1582 grs./mol.

Mecanismo de acción : Actúa a nivel de la síntesis de la membrana celular bacteriana, en realidad se cree que es debido a la analogía entre la molécula de Flavomicina con elementos moleculares básicos necesarios para la formación de la membrana celular. Flavomicina favorece en el tracto intestinal las bacterias celulolíticas y se produce un mayor aprovechamiento de la fibra.

Espectro de actividad : Actúa sobretudo a nivel de bacterias G+, aunque también tiene efectos sobre algunos gérmenes G-.

Presentación y dosificación : 40 grs. de principio activo por Kg. La dosificación es de 4 ppm.

3- SACOX

Nombre genérico : SALYNOMICINA SODICA.

Productor : HDECHST A.G.

Características : Antibiótico polieter ionóforo monocarboxílico, derivado de la fermentación del *Streptomyces albus*.

Fórmula empírica : C 42 H 69 O11 Na

Peso molecular : 772

Mecanismo de acción : Actúa a nivel del intercambio de iones, principalmente Na y K, hasta que se produce una entrada de iones al interior de la célula y una entrada de agua que llega a hacer estallar dicha célula bacteriana y/o protozoaria. Es por ello que actuando sobre los gérmenes potencialmente patógenos su acción final es promotora del crecimiento. Al mismo tiempo es un excelente coccidiostato.

Espectro de actividad :

Esencialmente sobre bacterias G+, especialmente *Clostridium Perfringens*, de ahí su interés en cunicultura, también tiene actividad a nivel protozoario, siendo además uno de los únicos

ionoforos no tóxicos a dosis normales en conejos.

Dosificación : 24 ppm.

Producto no registrado en cunicultura, no por ser perjudicial, sino por no haberse registrado como tal en su momento. Creemos que es totalmente ética su utilización.

4- SULFAMETAZINA

Nombre Genérico : Sulfametazina Acida.

Productor : Varios

Características : Quimioterápico obtenido por síntesis.

Mecanismo de Acción :

Actua inhibiendo el metabolismo del Acido Para-aminobenzoico, bloqueando la formación de ácido Fólico de la bacteria, provocando la interrupción de la multiplicación celular. Su utilización no está permitada como promotor de crecimiento, pero su uso a nivel terapéutico y subterapéutico en cunicultura está muy extendida, debido principalmente a su reducido coste y a su acción favorable contra una serie de generos responsables de procesos entéricos y respiratorios del conejo.

Espectro de Actividad

Las indicaciones son a nivel de Neumonías, Bronquitis, Traqueitis , así como Enteritis, Colibacilosis, metritis, mastitis, Septicemias, etc.,.

De interés sobre géneros de Estafilococos, Estreptococos, Escherichia coli, Salmonella, Pasteurella, Haemophilus, etc.,.

Toxicidad ; Es de remarcar su excelente difusión a través de todos los tejidos orgánicos, aunque hay que vigilar y restringir su uso a los reproductores debido a su mayoritaria eliminación por vía renal, pudiendo causar toxicidad a este nivel.

5- COLISTINA

Nombre Genérico : Colistina o Polimixina E.

Productor : (Varios). Hemos utilizado la fabricada por Meiji Seika, Ltda.

Distribuidor : INDUKERN.

Características : Pertenece a la familia de los Polipéptidos. Se extrae de una cepa de Bacillus polimixa, var. colistimus. Se ha escogido para este estudio no sólo por su interés terapéutico, si no también como promotor de crecimiento en

otras especies a dosis subterapéuticas o nutricionales (p.e. 20 ppm en pollos), autorizados en muchos países.

Fórmula empírica : C 52 H 97 O 11 N 16

Peso molecular : 1121

Mecanismo de acción :

Tiene la propiedad de fijarse con sus grupos aminos a los grupos fosfato y fosfolípidos de la membrana celular, alterando la permeabilidad de la misma rompiendo el equilibrio osmótico y produciendo la lisis de la célula bacteriana.

Su absorción es prácticamente nula.

Espectro de actividad :

Actividad muy buena frente a G- con principal y elevada eficacia contra E. coli, Klebsiella, Enterobacter, Salmonella, Shigella, Bordetella, Pasteurella, Proteus y Vibrio coli.

Dosificación :

Su actividad va desde 10 a 100 ppm., según sea la dosis nutricional o terapéutica.

6- TETRACICLINAS

Pertenece al grupo de los antibióticos de amplio espectro.

Los más conocidos son la Oxytetraciclina, Clortetraciclina y Dimetil-clortetraciclina, aunque hoy en día se usan algunos de síntesis con muy buenos resultados como la Doxiciclina y Minociclina, debido a su mayor absorción y distribución.

Para el presente trabajo hemos utilizado la más corriente, la OXITETRACICLINA.

Productor : Varios.

Características : No está registrada para su uso como promotor de crecimiento; tiene más interés su utilización a dosis terapéuticas, muy extendida en cunicultura.

Mecanismo de acción :

Actúan a nivel de los ribosomas bacterianos, interfiriendo en la síntesis de proteína. También tiene efectos sobre la membrana citoplasmática. A altas dosis actúan como bactericidas, aunque su efecto sobre la multiplicación será bacteriostático. De todas formas algunos autores ya no consideran hoy los términos diferenciados bacteriostáticos como bactericidas como un único mecanismo real de acción.

Efecto de actividad :

Las tetraciclinas al ser antibióticos de amplio espectro, comprenden tanto G+ como G-, incluyendo muchos anaerobios. Especial mención su utilización en cunicultura para el control y erradicación de Pasteullerosis.

Farmacocinética :

La Oxitetraclina posee una absorción del 60-80 % con dosis efectivas en sangre a las 2-4 horas. Su distribución es tardía y muy extensa en todo el organismo. Su excreción es principalmente a nivel de riñón, aunque también se elimina una interesante cantidad a nivel de leche (tratamiento mastitis).

Dosificación : Desde 100 a 600 ppm.

7- TRIBACTINA

Producto compuesto por tres sustancias genéricas :

FURAZOLIDONA 12 grs.

ALTABACTINA 6 grs.

FUROBACTINA 6 grs.

Excp. 100 grs.

Productor : Laboratorios Esteve.

Características

Es un quimioterápico formado por la asociación de tres furanos, el más conocido es la Furazolidona, de muy baja absorción intestinal y por tanto de elección para tratamiento de las enteritis, no poseyendo eliminación vía sangre y tejidos.

La Furobactina con una buena absorción intestinal se elimina vía riñón (infecciones urogenitales) y la Altabactina de buena absorción intestinal y baja eliminación renal apta para el control de enfermedades sistémicas.

Mecanismo de acción

El mecanismo de acción de los furanos no está del todo claro, aunque parece ser que inhiben el metabolismo de los carbohidratos de la bacteria.

Son raras las resistencias a furanos así como las resistencias cruzadas entre ellos y con otros antibacterianos.

Espectro de actividad

El preparado TRIBACTINA actúa a nivel de G- y G+, por tanto puede usarse para el tratamiento de las enteritis específicas o

inespecíficas, salmonellosis y enterotoxemias, también para ciertas neumonías o rinitis así como uretritis y metritis.

Toxicidad

Las dosis muy elevadas de Furanos pueden producir toxicidad que se manifiesta con síntomas nerviosos como convulsiones, excitaciones, neuritis, irritación gastrointestinal y muerte en algunos casos.

Dosis : Entre 500 y 1500 grs. de Tribactina/In de alimento.

B y 9- FURAZOLIDONA Y NITROFURAZONA

Por sus características analogas la Furazolidona ya ha sido descrita anteriormente tanto en su mecanismo de acción, espectro de actividad y toxicidad. Sólo hacer la salvedad que la Nitrofurazona tiene una buena absorción a nivel intestinal.

10- BACITRAZINA DE ZINC

Fórmula empírica : Bacitrazina A C66 H103 O16 S

Bacitrazina B C71 H112-114 N18 O17-18 S

Bacitrazina F C66 H97 N15 O17 S

Peso molecular : 1500

Características

La Bacitrazina es una mezcla de diferentes moléculas de polipéptidos, la que tiene una actividad antimicrobiana más intensa es la Bacitrazina A.

Mecanismo de acción

Impide la formación de la pared celular, bloqueando la desfosforización. El Zinc incrementa la acción antimicrobiana gracias a la formación de un complejo. La Bacitrazina influye también sobre diversos sistemas enzimáticos bacterianos.

Espectro de actividad

Tiene actividad frente a cocos G⁺ y G⁻, Clostridios, Corynebacterium, etc..

No tiene acción frente a Pasteurellas, Salmonellas y Colis.

Toxicidad

Tiene una acción nefrotóxica importante que limita su uso al estrictamente oral.

Dosis : Entre 50 y 150 ppm.

PRUEBA EXPERIMENTAL

Una vez analizadas las sustancias a estudiar se organizó una prueba experimental con un total de 10 tratamientos con una misma fórmula nutricional.

TRATAMIENTOS

Nº 1 CONTROL NEGATIVO

Nº 2 TOYOCERINA 100 ppm.

Nº 3 FLAVONICINA 4 ppm.

Nº 4 SACOX 24 ppm.

Nº 5 SULFAMETAZINA 300 ppm.

Nº 6 COLISTINA 60 ppm.

Nº 7 TETRACICLINA 500 ppm.

Nº 8 TRIBACTINA 500 grs./Tn

Nº 9 TRIBACTINA 500 grs./Tn

TOYOCERINA 100 ppm.

Nº 10 CONTROL POSITIVO : FURAZOLIDONA 220 ppm.

SULFAMETAZINA 200 ppm.

NITROFURAZONA 90 ppm.

BACITRAZINA ZINC 120 ppm.

Con este planteamiento se ha intentado ver la posible respuesta de antibióticos, quimioterápicos y probióticos a nivel de promotor de crecimiento y también a dosis más elevadas. Por último comparar con un control positivo más realista de la situación actual.

CARACTERISTICAS BASICAS DE LA RACION NUTRICIONAL :

Fibra bruta	15.5 %
Proteína bruta	16.0 %
Grasa bruta	4.0 %
E.D.C.	2450.0 Kcal.

LOCALIZACION DE LA PRUEBA Y ANIMALES INVOLUCRADOS

Granja comercial situada en la comarca del Vallés, granja al aire libre utilizando una sola nave para toda la prueba.

Se han realizado 10 pruebas de 80 conejos cada una, con un total de 800 animales involucrados (8 animales por jaula). Conejos recién destetados, pesados y distribuidos en lotes homogéneos por pesos. Todos los animales con 30 días de edad.

Duración de la prueba y parámetros controlados

Total de 35 días de engorde después de los cuales se pesaron

todos los animales. Se valora el peso inicial medio de los lotes, peso final, ganancia diaria de peso y mortalidad.

La alimentación exclusivamente con pienso administrado ad libitum y sin realizar ningún tratamiento aparte de los descritos.

RESULTADOS DE LA PRUEBA

	P. I	P. F.	G. M. D.	Mort.
Nº 1 CONTROL N	612	1884	36.3	17 %
Nº 2 TOYDCERINA	605	1827	34.9	8 %
Nº 3 FLAVOMICINA	603	1814	34.6	12 %
Nº 4 SACOX	605	1968*	38.9*	7 %*
Nº 5 SULFAMETAZINA	597	1900	37.2	13 %
Nº 6 COLISTINA	602	1890	36.8	5 %*
Nº 7 TETRACICLINA	595	1825	35.1	8 %
Nº 8 TRIBACTINA	610	1885	36.4	8 %
Nº 9 TRIB.+TOYO.	605	2150*	44.1*	7 %
Nº10 CONTROL P	600	1822	34.9	4 %*

DISCUSION

Si bien es muy difícil iniciar una discusión sobre los resultados obtenidos en una prueba de campo y más en cunicultura, nos arriesgaremos a comentar unas ideas que se nos ocurren de los

datos anteriormente mencionados, sin pretender entrar en polémicas ni decantarnos a favor de ningún producto en concreto.

Peso medio final y ganancia diaria

En cuanto al peso final los mejores resultados se consiguieron con la asociación TRIBACTINA-TOYOCERINA (2150 grs.) con una ganancia diaria de 44.1 grs.. En segundo lugar el nº 4 SACOX (1968 grs.) y 38.9 grs. de ganancia diaria.

Uno de los resultados bajos en cuanto a incremento de peso fue el nº 10 con 34.9 grs., junto con el nº 3 y nº 2.

Estos últimos datos junto con los datos del nº 8, TRIBACTINA individualmente, nos hacen pensar en que el probiótico TOYOCERINA alcanza sus mejores resultados con asociación de un quimioterápico o antibiótico.

Mortalidad

Lo que sí tenemos claro es que los mejores resultados en cuanto a mortalidad se producen con el tratamiento más medicado nº 10, con 4 sustancias diferentes, resultando una tasa del 4 %, aunque el crecimiento no fue el óptimo. Seguidamente los tratamientos 4 y 9 tienen unos buenos resultados de mortalidad y

crecimiento.

No obstante a parte de las vías nutricionales descritas anteriormente, la otra vía de reducción de mortalidad es la **MACROMEDICACION**.

Cabe remarcar que el 90 % de la mortalidad se produjo durante la 1ª fase de engorde y con una sintomatología entérica. Una vez superada dicha fase los animales experimentaron un crecimiento sin problemas patológicos.

Debemos señalar la posible sorpresa de la prueba nº 4 SACOX, por su excelente crecimiento y reducción de mortalidad, pudiéndose comprobar en la práctica la efectividad de los antibióticos ionóforos a nivel de ciertos microorganismos tipo Clostridium, además de sobre protozoos.

Índice de conversión

Dado que en cunicultura normalmente se expresa el índice de conversión en función de toda la explotación y también debido a la mortalidad elevada durante toda la experiencia, los datos relativos a los índices de conversión parciales del engorde no los

publicamos por no considerarlos representativos.

CONCLUSIONES

La utilización de antibióticos, quimioterápicos y probióticos a dosis nutricionales e individualmente, parece no contribuir a un alto grado en la mejora de la mortalidad, excepto en algún caso ya descrito.

La utilización de asociaciones probiótico con quimioterápico o antibiótico, han sido los que nos han dado los mejores resultados en el presente trabajo.

Pensamos que en el futuro se debe conseguir la asociación de ciertas sustancias y dosificaciones adecuadas para un máximo crecimiento, mejor aprovechamiento de nutrientes y mínima mortalidad. Trabajando paralelamente con fórmulas nutricionales cada vez más ajustadas a los datos reales de laboratorio.

El uso de todos estos productos en cunicultura puede ser una excelente herramienta en la mejora de la productividad, pero su utilidad será nula con un mal manejo, desinfección o incorrecta nutrición.

BIBLIOGRAFIA

BOOTH N.H. Y MCDONALD L.E. (1982) Veterinary Pharmacology and Therapeutics, University of Iowa, Ames.

CRAWFORD J.S. 1979. Probiotics in animal nutrition. Proc. 1979 Arkansas Nutr. Conf. pp. 45-55.

GROBNER M.A., 1982. Diarrhea in the rabbit-A review. J. Appl. Rabbit Res. 5:115-127.

HOWARD J.L.. Current Veterinary Therapy; Food animal practice -2 (1986).

HUBER G.,U. SCHACHT,H.L. WEIDENMULLER, J. SCHMIDT-THOME, J. DUPHORN y R. TSCHESCHE; Moenomycin, a new antibiotic. II. Characterisation and chemistry (1966)

MARTINDALE, The Extra Pharmacopeia (1982)

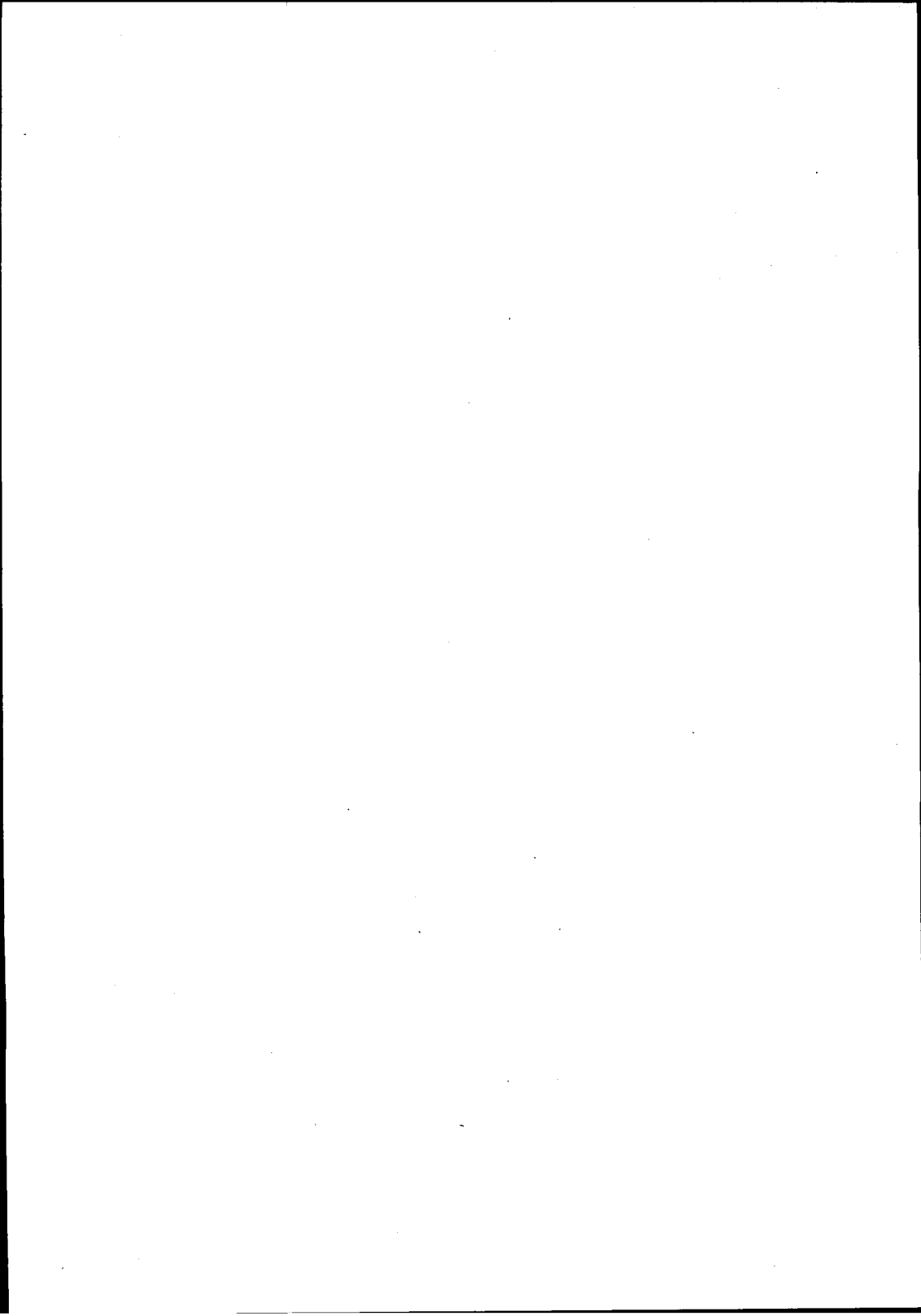
MEIJI SEIKA KAISHA, Ltd., Colistin "Meiji" (1986). Tokyo.

TOYO JOZO CO., Ltd. IV-4 Lowering of portal blood, Intraintestinal and fecal ammonia levels following oral administration of Bacillus toyoi spores. (1985).

TROLLDENIER H.; Antibióticos en medicina veterinaria (1984)

ed. Acribia.

MESAS REDONDAS



GESTION TECNICO ECONOMICA E INFORMATIZACION DE EXPLOTACIONES DE CONEJOS.

DRIOL RAFEL GUARRO

I.R.T.A.

Torre Marimón

08140 Caldes de Montbui Barcelona

Cuando se me pidió moderar esta mesa redonda sobre gestión técnica económica e informatización se me planteó el problema de qué enfoque darle para que fuera lo más útil posible tanto a los cunicultores como a los técnicos que asesoran a diferentes granjeros

Estando a las puertas del año 1992, año del mercado único Europeo, se ha intentado dar a esta mesa redonda una perspectiva amplia. Es por ello que se ha invitado a la misma a representantes de Francia para poder disponer de manera directa de la experiencia de su país, a más de disponer de los representantes Españoles.

Francia es un país en que la gestión técnico-económica está muy desarrollada a nivel de toda la agricultura y en particular en la cunicultura, además existe una gran tradición en la difusión de los resultados, que en España, muy faltos de los mismos, se han utilizado en muchas ocasiones como pauta de referencia.

A pesar de estar los dos temas muy relacionados en esta presentación los trataré de forma separada.

INFORMATIZACION DE LAS GRANJAS CUNICOLAS

El conejo, por su ciclo reproductivo tan corto y por el número de efectivos en las explotaciones, es una de las especies ganaderas que, explotadas intensivamente, generan un mayor volumen de información que es necesario almacenar y tratar.

Históricamente el cunicultor ha almacenado la información de forma manual en fichas o agendas y ha programado el trabajo con plannings. La ficha más utilizada ha sido la de hembra olvidando casi siempre la de macho. Generalmente sólo ha servido para organizar el trabajo (programación de operaciones) pero en pocos casos se han empleado los datos registrados como base de la gestión con el cálculo de índices que muestren el funcionamiento de las explotaciones o el valor productivo de cada reproductor.

La informatización de las granjas de conejos tiene como objetivo el gestionar la información almacenada programando las operaciones y, de manera principal, generar información de cada reproductor y del conjunto de la explotación.

El trabajo más laborioso para el cunicultor informatizado es el inicio de los ficheros, con los datos de cada reproductor y la actualización diaria de los mismos a partir de los partes de trabajo.

Este trabajo ha de tener la compensación de una gestión precisa y eficaz que permita mejorar los resultados. Así la informatización llegará a su objetivo y no se retrocederá al trabajo manual con fichas de papel y plannings a los cuales el cunicultor está plenamente acostumbrado.

La bajada de precios de los microordenadores personales con la aparición de los clónicos, llegados del extremo oriente, y el mayor nivel de intensificación del manejo de las granjas de conejos, ha propiciado que la informática, al igual que en otras especies ganaderas, haya entrado en la cunicultura para facilitar el manejo de los datos, programar las operaciones y gestión tanto técnica como económica.

El principal problema con que se encuentra el cunicultor que pretende informatizarse no es la compra del microordenador, ya que la oferta es muy amplia y variada, sino en encontrar un programa fiable y eficaz que se adapte al máximo al funcionamiento de su explotación.

En los años 1984-1986 aparecieron en el mercado diversos programas informáticos especiales para granjas de conejos. En España, en el salón de Expoaviga celebrado el año 1985, se presentaron un total de siete programas, pero en la siguiente edición, celebrada en 1987, la oferta fue mucho más reducida. En Francia el año 1985 la revista "agromatique" No 15 presentaba 3 programas con diferentes prestaciones, posteriormente se han ido presentando nuevos programas.

Estos primeros programas han desaparecido o se han transformado en su mayoría. por lo tanto se ha producido una fluctuación en cantidad y calidad que viene motivada en gran medida, por el oportunismo con que muchas empresas informáticas realizaron programas sin un análisis previo de las necesidades que el cunicultor tenía.

La principal limitación que presentaban los primeros programas de gestión de granjas de conejos fue que sólo resolvieron el almacenamiento de datos y la programación de operaciones. La mayoría desarrollaron de manera insuficiente el apartado de gestión técnico económica de los resultados, ya que estos programas fueron realizados por informáticos sin que los zootecnistas los analizaran y la inversión que realizó el cunicultor no justificó el fruto obtenido. La inversión mencionada no sólo fue de tipo económico, sino también del tiempo empleado en la creación de los ficheros con la información de los

reproductores activos introducida a partir de las fichas manuales con extensos historiales y el esfuerzo que representa para el cunicultor adaptarse al funcionamiento del programa.

Esta limitación conducía al cunicultor a almacenar la información en el ordenador de una manera que no estaba acostumbrado. Lo que el cunicultor conocía perfectamente eran las fichas y el planning pero no obtenía la compensación de una eficaz gestión que señalara los puntos débiles de la explotación para superarlos. Debido a esto, existen ordenadores parados en las explotaciones. Actualmente los programas que hay en el mercado han superado esta limitación inicial y son mucho más eficaces.

No existe una regla general por la que los cunicultores decidan informatizarse. En muchos casos se debe a: a la posesión de un microordenador, o haber decidido perder menos tiempo en la búsqueda y cálculo de resultados, o también a la toma de conciencia que la informática es una ayuda preciosa para producir más y mejor.

En todos los casos lo que se pretende al informatizarse es disponer de información precisa de la explotación que permita producir más con el conocimiento y superación de los índices que más limitan la producción. De forma general podemos mencionar como principales ventajas de la informatización un mejor conocimiento de los reproductores, facilitando el manejo de los machos casi siempre olvidados en las gestiones realizadas manualmente y una mejor eliminación de aquellas hembras que no consigan unos mínimos productivos y una rotación de las hembras que permita una optimización en el uso de las jaulas de maternidad y de gestación.

La informática exige orden, constancia y rigor. Por esto no se conseguirá, con la informática, poner orden en las granjas que no lo tienen de antemano.

Un cunicultor que hacía más de un año había informatizado su explotación de 400 hembras explicaba su experiencia informática en una entrevista. Primeramente destacaba la decisión de informatizarse por la necesidad de una rotación más rápida de las hembras para producir más gazapos. La principal dificultad, una vez tomada la decisión, fue escoger un programa fiable que no fuera difícil de manejar ni excesivamente sofisticado. La adaptación al programa le costó entre 6 y 7 meses ya que tuvo que modular los parámetros del programa a su manera de trabajar. Esta corta experiencia le permite afirmar que se equivocan completamente los que creen que comprar un hermoso ordenador soluciona todos los problemas.

Los principales aspectos sobre los que el manejo ha mejorado han sido la rotación de las hembras sin perder la información registrada y una visión inmediata de los rendimientos de los reproductores, sobre todo de los machos.

Finalmente señala que la informática no le ha permitido ganar tiempo pero sí distribuirlo de forma diferente. El mantenimiento de los ficheros con el teclado de todas las manipulaciones del día es más largo que haciéndolo a mano, pero es a nivel de explotar los resultados que se gana tiempo. El único problema es que el ordenador no perdona nada y que no se puede dejar nada para mañana. La contrapartida es que uno puede hacerse reemplazar más fácilmente ya que es el ordenador quien lo tiene todo en la memoria.

La inexistencia de pautas de manejo estandar en cunicultura y la evolución constante de las mismas (sobreocupación, manejo a bandas, inseminación artificial), dificulta la aparición de más programas informáticos adaptados a estas exigencias, que a un coste razonable, puedan ayudar al cunicultor a mejorar los resultados.

GESTION TECNICO-ECONOMICA

En el primer apartado he hablado de la informática como una herramienta para generar información y tratarla adecuadamente mediante un programa de gestión desde una perspectiva individual de cada granjero. En este apartado además de tratar de la gestión de cada granja profundizaré en los programas de gestión técnico económica (GTE) colectivos, que también se sirven de la informática para los cálculos, pero con una perspectiva más amplia al perseguir un conocimiento individual a la vez que la del conjunto de explotaciones integradas en el mismo sistema de gestión.

En toda actividad industrial es necesario desarrollar una gestión técnica para conocer cómo se desarrolla la producción y una gestión económica para valorar los parámetros del balance de pérdidas y beneficios que genera la actividad.

La gestión técnico-económica es necesaria en toda granja cunicola ya que pueden haber irregularidades en los resultados. Para su conocimiento es necesario tener información rápida y continuada que permita analizar la situación encontrar las anomalías y poner remedio.

La GTE es una ayuda al manejo de la granja ya que permite encontrar los puntos débiles, seguir la evolución de los resultados a lo largo del tiempo y comparar sus resultados con los de otros granjeros. Tiene como objetivo el aumentar la rentabilidad, aplicando soluciones técnicas para conseguir un aumento de la producción y soluciones económicas para disminuir los gastos.

Todo programa de gestión, para ser eficaz, ha de tener dos condiciones, en relación al ciclo tan corto de la reproducción del conejo. En primer lugar la información ha de ser devuelta rápidamente al cunicultor y éste, ha de entregar unos datos de calidad para que los cálculos realizados sean fiables.

El conjunto de los resultados de los cunicultores integrados en un programa de gestión forman un banco de datos que adecuadamente tratado aportan análisis mucho más finos y con una perspectiva mucho más amplia.

Los factores que influyen de manera más decisiva sobre la rentabilidad de una explotación de conejos son: el número de gazapos vendidos por jaula hembra y año, el precio de venta del conejo, el precio de compra del kilo de alimento, la inversión jaula hembra y, la tasa de interés de los préstamos.

Los programas de gestión han de aportar el máximo de información sobre estos factores y los parámetros donde influyen de forma directa.

De estos factores, quiero remarcar dos como decisivos a la hora de la rentabilidad, por ser en los que el cunicultor tiene una influencia más directa. En primer lugar, la importancia de la inversión inicial desde dos aspectos a- el valor del dinero tanto propio como prestado y b- el incremento del número de gazapos necesario ha producir a medida que se incrementa el valor de la inversión para llegar a un nivel de rentabilidad cero; esta situación facilita llegar a irracionalidades de granjas perfectas para la producción pero que el exceso de sofisticación ha conllevado una inversión jamás amortizable. En segundo lugar, señalar la necesidad de unos buenos resultados técnicos para alcanzar unos resultados económicos satisfactorios. Es por ello de gran importancia, controlar toda la cadena de producción desde la ocupación del local, cubriciones a realizar por periodo, fertilidad, tamaño de la camada al nacimiento, mortalidad nacimiento y lactación, gazapos destetados por camada, hasta la mortalidad en engorde para lograr vender un número de gazapos rentable.

De los datos productivos recogidos en las granjas de conejos se podrían desarrollar infinitos índices pero lo más importante en toda gestión es disponer de aquellos que realmente son útiles para tener una visión global pero también un desglose en otros más precisos que permitan el estudio de parcelas más pequeñas para facilitar el análisis y su posible corrección.

En el I simposium de cunicultura en el año 1976 fue presentado el primer programa de GTE de granjas de conejos de España por parte de la Diputación de Barcelona. En el año 1980 fue puesto a punto el programa de control de rendimientos de granjas de conejos (PCR) por parte del I.R.T.A. presentando los primeros resultados el año 1982 en el VII simposium de cunicultura. En este mismo año se presentó el programa denominado VALENCIA realizado por el servicio de extensión agraria y puesto en funcionamiento en diferentes comunidades autónomas.

Actualmente sólo quedan en funcionamiento los dos últimos programas aunque ninguno de los dos ha publicado de forma regular los resultados, lo que hace difícil conocer la realidad de la producción en España.

También existen, en España, programas de gestión desarrollados por empresas privadas generalmente fabricantes de pienso, que ofrecen la gestión como

un servicio para los clientes pero que sólo difunden los resultados entre las personas que realizan la gestión.

En Francia la situación es diferente ya que desde hace bastantes años existen varios programas de gestión. El año 1987 controlaban un total de 740 granjas y publican regularmente los resultados.

A pesar de disponer de una extensa red de gestión no existe ningún programa standar. Cada sistema elabora unos determinados índices que los calcula según su filosofía. A falta de un gran programa de gestión que se siga de forma general se llegó en año 1982 a un acuerdo para que todos los programas calcularan de la misma manera un determinado número de índices para tener una información que pudiera servir de referencia. Este sistema gestionado de manera centralizada por el ITAVI con el nombre de RENALAP difunde los resultados desde el año 1983 permitiendo ver la evolución del sector y sus limitaciones.

Sin entrar en profundidad en la comparación de resultados de los diferentes programas de GTE, por no ser el objetivo de esta mesa redonda, es importante señalar las diferencias que se aprecian en la producción a través de los resultados de España y Francia.

La principal diferencia que se observa entre los dos países radica en un mayor número de gazapos vendidos por jaula/madre/año, obtenidos gracias a un mejor aprovechamiento del local (ocupación de jaulas) en Francia. Los resultados de las camadas son muy parecidos en los dos países (nacidos vivos, totales y destetados). Las mortalidades tanto en lactancia como en engorde son mejores en España que en Francia.

De todas formas, los programas de GTE no aportan información sobre los gazapos necesarios a producir para situar las explotaciones en un nivel de rentabilidad cero, donde se considere a la vez toda la información (inversión inicial, costes financieros, mano de obra, resultados técnicos...) y de esta forma poder realizar comparaciones entre diferentes explotaciones.

Quiero remarcar, para finalizar la experiencia Francesa del RENALAP. Su sistema de centralización de resultados permite disponer de datos fiables y comparables para todo el país, como ejemplo de la importancia que se da a los programas de gestión, para ayudar al cunicultor en el manejo y como base de datos para estudios a mayor profundidad del sector. Incido en ello para hacer un grito a favor de los programas de gestión en España, donde el sector cunicola con una importancia parecida al de Francia, da mucha menos importancia a la gestión, y los pocos programas existentes tienen cada uno su filosofía de análisis.

CONSIDERACIONES TECNICAS DE LA SUEROTERAPIA Y DE LA PROFILAXIS VACUNAL
EN LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA VIRICA DEL CONEJO (R.H.D.V.)

Pagès Manté, Albert
Laboratorios HIPRA, S.A.

RESUMEN

El motivo de este trabajo es el de expresar los resultados obtenidos mediante el uso de la sueroterapia específica y la utilización de varios tipos de vacunas con diferentes inactivantes y adyuvantes para el control de la Enfermedad hemorrágica vírica del conejo (R.H.D.V.).

Centrándonos solamente en dos índices de gran importancia en la profilaxis vacunal, como son la velocidad de respuesta y la duración de la misma, ante cualquier pauta vacunal, los resultados que hemos obtenido demuestran que la sueroterapia específica es la más rápida en neutralizar un brote de enfermedad (24 horas), pero también es la menos duradera (20 días).

Las vacunas inactivadas por formol (F) o betapropiolactona (BPL) y adyuvantadas con aceites minerales (O), demuestran similar velocidad de respuesta (4-6 días) que las inactivadas por estos medios citados y adyuvantadas con hidróxido de aluminio (AlH).

La duración inmunitaria es siempre superior en las vacunas adyuvantadas con aceite mineral (alrededor de 6 meses).

Las mejores respuestas vacunales se obtienen si no existe antígeno vírico fluctuante dentro de la explotación. Si éste existe, se produce una neutralización rápida de la respuesta vacunal, con la consiguiente disminución de la duración de la misma.

El "clearance" vírico de la R.H.D. en los órganos internos de los conejos sobrevivientes a un brote de enfermedad, se produce entre los 6 y 8 días post-challenge.

Palabras clave: Enfermedad hemorrágica vírica del conejo, Sueroterapia específica, Profilaxis vacunal, Inactivante, Adyuvante.

INTRODUCCION

La Enfermedad hemorrágica vírica del conejo (R.H.D.V.) descrita por primera vez por LIU, S.J.; XUE, H.P.; PU, B.Q.; QUIAN, N.H. (1), apareció en nuestro país durante la primavera de 1988. Los trabajos realizados por ARGÜELLO, J.L.; LLANOS PELLITERO, A.; PEREZ ORDOYO; GARCIA L.I. (2). PLANA DURAN, J.; VAYREDA CASADEVALL, M. y cols (3) y por PAGÉS, A. (4), coinciden en sus generalidades con otros descritos en otros países europeos afectados por este virus.

Afortunadamente y hasta la fecha, la difusión del virus ha sido lenta, pero continúa preocupando dada su presentación repentina y fluctuante.

Las medidas que en otros países afectados de R.H.D.V. se han adoptado, pueden resumirse en "stamping out" o vacío sanitario y en profilaxis vacunal.

Ninguna de estas medidas ha podido ser experimentada ampliamente en Europa, dado lo reciente de la R.H.D.V. La profilaxis vacunal establecida en China desde el año 1984, y descrita por LIU, L.G. and LIU, C. (5) y por ZHAN DE, G.; SHUN, W.X.; ZU, J.Q.; FAN FANG, K. (6) es la única con mayor experiencia, pero según datos de XU, W.; DU, N. and LIU, S. (7) aún existen focos de R.H.D.V., a pesar de la vacunación.

En Europa no se dispone aún de datos tras la vacunación que Hungría ha realizado a lo largo de su frontera. Los datos experimentales citados sobre la profilaxis vacunal en (2) y (4), son esperanzadores así como los citados en Italia por GALASSI, D.; SEMPRINI, P.; DI EMIDIO, D.; ANTONUCCI, D. (8).

Las medidas adoptadas en cada país dependen de los criterios técnicos de sus administraciones sanitarias, en busca siempre de lo mejor y más beneficioso para el sector afectado.

En general, podríamos decir que las políticas de vacío sanitario suelen estar sufragadas por la propia administración o por organismos internacionales de tipo sanitario, en miras a desterrar para siempre la enfermedad en cuestión, mientras que las profilaxis vacunales no ofi-

ciales implican un gasto para el cunicultor, crean una nueva necesidad de vacunación, mantienen el microbismo infeccioso por más tiempo y enmascaran los animales portadores de enfermedad.

Dado que nuestra administración sanitaria ha optado por la profilaxis vacunal, hemos querido contribuir al estudio de diferentes métodos de profilaxis, encaminados a buscar la pauta vacunal más idónea para el control del R.H.D.V. en nuestro país, según los datos de investigación obtenidos, que podrán ser utilizados por técnicos cunícolas y por el propio cunicultor en el control del R.H.D.V.

Básicamente, estos estudios han consistido en evaluar:

Primero.- Las dosis letales conejo 50 (DLC₅₀) del virus de la R.H.D. en conejos de monte y en conejos industriales.

Segundo.- La correspondencia entre estas DLC₅₀ y las unidades hemoaglutinantes (U.H.A.) del virus.

Tercero.- La desaparición del virus de R.H.D. en los órganos de los conejos sobrevivientes al "challenge" (clearance).

Cuarto.- La velocidad de respuesta de diferentes pautas profilácticas.

Quinto.- La duración de la inmunidad en diferentes preparados vacunales inactivados por formol y betapropiolactona, y adyuvados con Hidróxido de aluminio y aceite mineral.

Sexto.- Evaluar el desgaste que pueda tener la inmunidad vacunal tras el contacto reiterado con el antígeno de la R.H.D.

MATERIAL Y METODOS

Tal como hemos mencionado, se han utilizado conejos de monte e industriales adultos, para llevar a cabo estas experiencias. Estos conejos se han instalado en áreas adecuadas para su confort y capaces de evitar todo riesgo de difusión de virus.

1º) Cálculo de las dosis letales. Para este cálculo se han utilizado ocho lotes de 5 conejos cada uno (monte e industriales) a los que se les han inoculado por vía subcutánea, a razón de 0,5 ml por conejo,

diluciones seriadas en base 10 del virus de la R.H.D.

Se han observado durante 7 días y las DLC_{50} se han calculado por el método de REED and MUENCH.(9)

2º) Correspondencia entre las DLC_{50} y las U.H.A.

Las diluciones del virus de la R.H.D. usadas para el cálculo de la DLC_{50} se han testado por la técnica de hemoaglutinación con eritrocitos humanos tipo 0 al 0,6 %, utilizando placas microtiter de fondo en U.

3º) Desaparición del virus de la R.H.D. en los órganos de los conejos sobrevivientes a un "challenge".

Para esta prueba se han utilizado 60 conejos de monte adultos y 60 conejos industriales. Los conejos de cada lote se han necropsiado cada día y se han realizado macerados de diferentes órganos, que posteriormente se han testado con eritrocitos de tipo 0 al 0,6 %, mediante la técnica de hemoaglutinación, para detectar hemoaglutininas específicas de la R.H.D. Estos macerados también se han reinoculado a conejos susceptibles, para determinar la presencia de virus residual.

4º) Velocidad de respuesta de diferentes pautas profilácticas.

Esta prueba se ha realizado en lotes de 10 conejos de monte y 10 conejos industriales inoculados de la siguiente manera: A.- Por vía subcutánea con 1 ml de suero hiperinmune frente a R.H.D. título 1/512. B.- Por vía subcutánea con 1 ml de vacuna inactivada por formol (F) y adyuvantada con Hidróxido de aluminio (AlH). C.- Por vía subcutánea con 1 ml de vacuna inactivada por betapropiolactona (BPL) y adyuvantadas con (AlH). D.- Por vía subcutánea con 0,5 ml de vacuna inactivada por (F) y adyuvantada con aceite mineral (O). E.- Por vía subcutánea con 0,5 ml de vacuna inactivada por (BPL) y adyuvantada con (O). F.- Por vía subcutánea con 0,5 ml de vacuna inactivada por formol y sin adyuvantar. G.- lote testigo.

Las dosis letales conejo 50 de antígeno utilizado en cada vacuna, ha sido la misma. El "challenge" se ha realizado con 10^3 DLC₅₀ por conejo, de R.H.D.V., contaminando la nave en el mismo momento que la vacunación. Se ha realizado un seguimiento serológico mediante la técnica B de inhibición de la hemoaglutinación, antes y post-challenge.

5º) Duración de la inmunidad:

Para el cálculo de la duración de la inmunidad, se ha realizado el mismo método detallado en el punto 4º, con la única diferencia de que el challenge se ha realizado a los 30 y 100 días post-vacunación.

6º) Evaluación del desgaste de la inmunidad:

Para esta prueba se han utilizado conejos con tasas conocidas de inmunidad. La mitad de ellos se ha puesto en contacto con virus de la R.H.D., comprobándose las tasas de anticuerpos mediante la técnica B de inhibición de la hemoaglutinación, y comparándose los niveles con los de sus hermanos mantenidos en aislamiento.

RESULTADOS

Los resultados obtenidos se expresan en los siguientes cuadros:

En el cuadro nº1 se muestran los resultados obtenidos en el cálculo de la DLC_{50} por 0,5 ml de virus de la R.H.D. procedente de animales que han padecido por esta enfermedad. Además se expresa la correspondencia entre DLC_{50} y los UHA en cada solución.

Cuadro nº 1:

Dilución del virus	Nº conejos monte inoculados /nº bajas	Nº conejos industriales /nº bajas	U.H.A.
10^{-1}	5/5	5/5	= 4096
10^{-2}	5/5	5/5	1024
10^{-3}	5/5	5/5	128
10^{-4}	5/5	5/3	16
10^{-5}	5/5	5/2	8
10^{-6}	5/2	5/0	0
10^{-7}	5/0	5/0	0
10^{-8}	5/0	5/0	0
$DLC_{50}/0,5 \text{ ml}$	$10^{5,68}$	$10^{4,5}$	$10 \times 4096/0,5 \text{ ml}$

Tal como se desprende de este cuadro la sensibilidad del R.H.D.V para conejos de monte es superior a la de conejos industriales. Refe_rente a los U.H.A. podemos observar bajas de conejos por R.H.D.V. con inóculos sin poder hemoaglutinante. Esto significaría que existía en los mismos virus residual no detectado por esta técnica. Las dosis de challenge mínimas para utilizar en ambos tipos de conejos deberían establecerse en 10^3 DLC_{50} /conejo de un macerado de órganos procedentes de un conejo muerto de R.H.D.

En el cuadro nº 2 expresamos los resultados obtenidos, referentes a la desaparición del virus de la R.H.D. de los órganos internos de los conejos sobrevivientes al challenge con 10^3 D.L.C.₅₀/conejo.

Cuadro nº 2:

Tipo conejos	Nº	Nº testados/Nº positivos HA en los días post-challenge						
		1	2	3	4	5	6	7
Conejos monte	60	13*/13	33*/33	6*/6	2/2	2/1	2/0	2/0
Conejos industriales	60	10*/10	28*/28	4*/4	3/1	3/0	3/0	9/0
* Bajas por challenge								

Tal como se desprende de este cuadro es posible encontrar ligero poder hemoaglutinante en conejos sobrevivientes al challenge hasta los 5 días conejo monte y 4 días conejo industrial.

Para afinar más en esta investigación se expresa en el cuadro nº 3 el resultado de inocular macerados de órganos de estos conejos a otros susceptibles.

Cuadro nº 3:

Tipo conejos	Día macerado post-challenge/Nº conejos/Nº bajas								
Conejos monte	1/2/2	2/2/2	3/2/2	4/2/2	5/2/2	6/2/1	7/2/1	8/2/0	9/2/0
Conejos industriales	1/2/2	2/2/2	3/2/2	4/2/2	5/2/1	6/2/0	7/2/0	8/2/0	9/2/0

Tal como se puede observar existe posibilidad de infección por estos órganos internos, por su contenido en virus residual de la R.H.D., hasta 7 días en conejos de monte y hasta los 5 días en conejos industriales.

Evidentemente, el contenido de virus en el pelo y en la explotación deben tenerse en cuenta en los futuros contagios a conejos indemnes o de nueva reposición.

En el cuadro nº 4 se observan los resultados obtenidos en el cálculo de la velocidad de respuesta de diferentes preparados.

Cuadro nº 4:

Lotes	Nº conejos	Tipo vacuna	Dosis	Muertes días post-challenge					Medias UIH días post-vacunación	
				1	2	3	4	5	1	30
A	10	Suero hiperimmune	1 ml	-	-	-	-	-	0	512
B	10	F + AIH	1 ml	-	-	2	2	-	0	1024
C	10	BPL + AIH	1 ml	-	-	1	2	2	0	1024
D	10	F + 0	0,5 ml	-	-	3	1	-	0	2048
E	10	BPL + 0	0,5 ml	-	-	2	2	2	0	2048
F	10	F + sin adyuvante	0,5 ml	-	-	1	1	-	0	512
G	10	-	-	-	-	4	4	2	0	NT

Tal como se desprende de estos resultados la sueroterapia es pecífica es la única pauta profiláctica que neutraliza más rápidamente las bajas en conejos sometidos a un contacto posterior con el virus de RHD. En segundo lugar se sitúan las vacunas sin adyuvante y por último con diferencia notable las adyuvantadas con AIH ó 0, in dependientemente del tipo de inactivante F o BPL.

En el cuadro nº 5 se expresan los resultados obtenidos en una experiencia igual que la realizada en el cuadro nº 4, con la diferencia de que el challenge ha sido individual con 10^3 DLC₅₀/conejo. A los 30 días se efectúa el challenge en la mitad del contingente y a los 100 días en el resto.

Cuadro nº 5:

Lotes	Nº conejos	Tipo vacuna	Dosis	% protección challenge 30 días	% protección challenge 100 días	30 UTH	
						30 UTH	100 UTH
A	10	Suero hiperimmune	1 ml	10 %	0 %	-	-
B	10	F + ALH	1 ml	100 %	80 %	1/128	1/32
C	10	BPL + ALH	1 ml	100 %	70 %	1/128	1/16
D	10	F + 0	0,5 ml	100 %	100 %	1/256	1/32
E	10	BPL + 0	0,5 ml	100 %	90 %	1/512	1/64
F	10	F + Sin adyuvantar	0,5 ml	100 %	40 %	1/64	-
G	10	-	-	0 %	0 %	-	-

Tal como puede observarse en este cuadro las vacunas adyuvantadas con (0) mantienen por más tiempo las cotas inmunitarias.

La sueroterapia es muy poco persistente al igual que la vacunas inactivadas pero no adyuvantadas.

Las vacunas con ALH tienen unas cotas inmunitarias importantes pero inferiores a las (0).

En el cuadro nº 6 se expresan los resultados obtenidos para evaluar el desgaste de la inmunidad tras el contacto reiterado con el virus de RHD.

Cuadro nº 6:

Lotes	Nº conejos	Categoría	Tasas medias IH mensual				
			30	60	90	120	150
A	10	Contacto con RHD cada mes	1024	128	16	-	NT
A'	10	Testigos	1024	256	128	32	-

Tal como se desprende de este cuadro los contactos con el virus no producen un efecto "boosting" elevador de la inmunidad inicial, sino más bien un desgaste con el tiempo. El efecto "boosting" se detecta si el virus es inoculado directamente al conejo previamente vacunado pero no se observa en conejos mantenidos en explotaciones infectadas de R.H.D.V. Desconocemos aún si la inmunidad de tipo celular estimulada por este contacto es suficiente para proteger a los conejos tras el challenge en ausencia de inmunidad humoral por este desgaste.

CONCLUSIONES:

A la vista de estos resultados obtenidos podemos concluir en lo siguiente:

- 1º.- Los DLC_{50} de virus de la R.H.D.V. pueden variar dependiendo con la susceptibilidad de los conejos utilizados para su cálculo pero oscilan entre 10^4 y 10^6 DLC_{50} por 0,5 ml.
- 2º.- La dosis mínima recomendada para el challenge debe ser de 10^3 DLC_{50} /conejo.
- 3º.- La velocidad de neutralización ante un proceso de R.H.D.V. se produce de la siguiente manera: 1º sueroterapia, 2º vacunas inactivadas, 3º vacunas inactivadas y adyuvantadas.
- 4º.- La duración de la inmunidad humoral y protección al challenge se produce de la siguiente manera: 1º vacunas oleosas, 2º vacunas Hidróxido de aluminio, 3º vacunas sin adyuvantar, 4º sueroterapia. Independientemente del método de inactivación.
- 5º.- El contacto reiterado con el virus de la R.H.D.V. disminuye las tasas iniciales de inmunidad humoral.
- 6º.- Sólo hemos podido encontrar efecto "boosting" o elevación de la tasa humoral en conejos inmunizados que han soportado un challenge por inoculación.
- 7º.- Sería interesante conocer si los conejos que han perdido su inmunidad humoral por los reiterados contactos con el virus R.H.D.V. mantienen una inmunidad celular capaz de hacerles resistentes a un challenge por inoculación.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- LIU S.J.; XUE H.P.; PU B.Q.; QIAN, N.H.; A New viral disease in rabbits. *Animal Husbandry and Veterinary Medecine* 16, 6, 1984 253-255.
- 2.- ARGÜELLO, J.L.; LLANOS PELLITERO, A.; PEREZ-ORDOYO; GARCIA, L.I.; Enfermedad vírica hemorrágica del conejo en España. *Medicina veterinaria*, vol. 5º nº 12 1988, 645-650.
- 3.- PLANA DURAN, J.; VAYREDA CASADEVALL, M., y cols. Calicivirus: Firme candidato como agente inductor de la enfermedad vírica hemorrágica del conejo. *Medicina veterinaria*. vol 6 nº 2 1989.
- 4.- PAGES MANTE, A.; Aspectos epidemiológicos y laboratoriales de la enfermedad hemorrágica vírica del conejo (RHD) en España. *Medicina veterinaria*, vol. 6 nº 3 1989.
- 5.- LIU, L.G.; and LIU C.; Contribution a l'etude de la Pneumonie Hemorragique virale du lapin. CHIN, J.; *Vet. medecine* 12, 9-11 1986.
- 6.- ZHAN DE G.; SHUN, W.X.; ZU, J.Q.; FAN FANG, K.; Polmonite emorragica del coniglio. *Veterinary medecine* 12 - 2, 50-51 1986.
- 7.- XU, W.; DU, N.W.; and LIU, S.J.; A New virus isolated from haemorrhagic in rabbits. Cuarto Congreso Mundial de Cunicultura Budapest (Hungria) Octubre 10-14 1988 456-461.
- 8.- GALASSI, P.; SEMPRINI, B.; DI EMIDIO; D'ANTONUCCI.; La malattia emorragica virale del coniglio. Note epidemiologiche e profilattiche. Istituto Zooprofilattico Sperimentale dell'Abruzzo e del Molise. 64100 TERAMO
- 9.- REED and MUENCH.; A simple method of estimating fifty percent end points. *An. Hygiene* 1938, 27, 493-497

SUMMARY

Technical considerations on the serotherapy and vaccine prophylaxis of the Rabbit Haemorrhagic Disease Virus

We tested several vaccines checking the appearance and the durability of the vaccine response against Rabbit Haemorrhagic Disease Virus (R.H.D.V.).

The vaccines were developed similarly but the inactivation methods and the adjuvants were different.

The immunity conferred by the oil vaccines lasts longer than that manufactured with aluminium hydroxide nevertheless both vaccines induced similar immunity responses.

Serotherapy induced the fastest response but it was also short lived.

The clearance of the R.H.D.V. in the internal organs of the rabbit was obtained between 6 and 8 days post-challenge, depending on the rabbit breed.

LO PEOR DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA
ES NO CONOCER NADA DE ELLA

Por Carlos Contera

**Veterinario
Gte. Productos Cunicolas
de Gallina Blanca Purina**

Nuestra especial estructura de empresa nos ha permitido acceder de inmediato a los primeros casos de enfermedad hemorrágica. Es precisamente la presencia por doquier de distribuidores lo que nos ha permitido actuar rápidamente en los casos sospechosos y acumular una preciosa experiencia en causas predisponentes.

Desde el primer momento hemos pensando que lo peor de la enfermedad vírica hemorrágica era su completo desconocimiento por parte del ganadero, del consumidor y también de los cazadores y los naturalistas. Nuestro esfuerzo se ha orientado a difundir- sin alarmismos- las características de la enfermedad. Y lo que es más importante aclarar al cunicultor las causas más frecuentes de infecciones en las granjas. El punto más alto de información - entendida como servicio - se alcanzó en las reuniones de especialistas de Verona y Valencia en las que intervinimos para mostrar cual era en marzo 89 la situación en España, acompañados de especialistas españoles en virología que más han trabajado en E.V.H.

Cuando la enfermedad empezó a propagarse lo hizo en medio de un alarmismo general. Los periódicos hablaban de mortalidades irrefrenables y las amas de casa decidieron dejar de comprar. Ante la falta de informaciones, la Administración sanitaria guardó un inquietante silencio. Hasta el 8 de febrero el sector no pudo acallar las noticias de prensa con un comunicado oficial. Todo se empezó a calmar cuando a los consumidores se les explicó con claridad que la enfermedad no afectaba a los conejos de abasto, ni a la mayoría de las granjas industriales.

Objetivo : rapidez

Las granjas que mantienen una estricta sanidad son menos vulnerables. El virus es un gran oportunista. Cuando la sanidad no es correcta, tiene más puertas de entrada. Además, se muestra un tanto "caprichoso". He tenido la oportunidad de estudiar numerosos casos en campo. A veces al virus actúa en diferentes puntos separados varios kilómetros. Y, sin embargo, otras veces no logra saltar una pared de separación entre granjas o le resulta imposible recorrer quince metros de una sala de maternidad a otra.

Al principio la enfermedad progresó en nuestro país, sobretodo a través de minifundio. Pero no quiere decir que las granjas industriales sean indemnes. Hay que pensar que el conejo de monte y la liebre son reservorios naturales y vectores de la enfermedad, como ha demostrado CANCELOTI, 1989.

La alarma entre ganaderos ya no es tan fuerte cuando se ha demostrado que la lucha frente a la enfermedad, si es rápida, es muy eficaz. Aquí reside uno de los grandes secretos de la resolución: la rapidez.

Pecados mortales

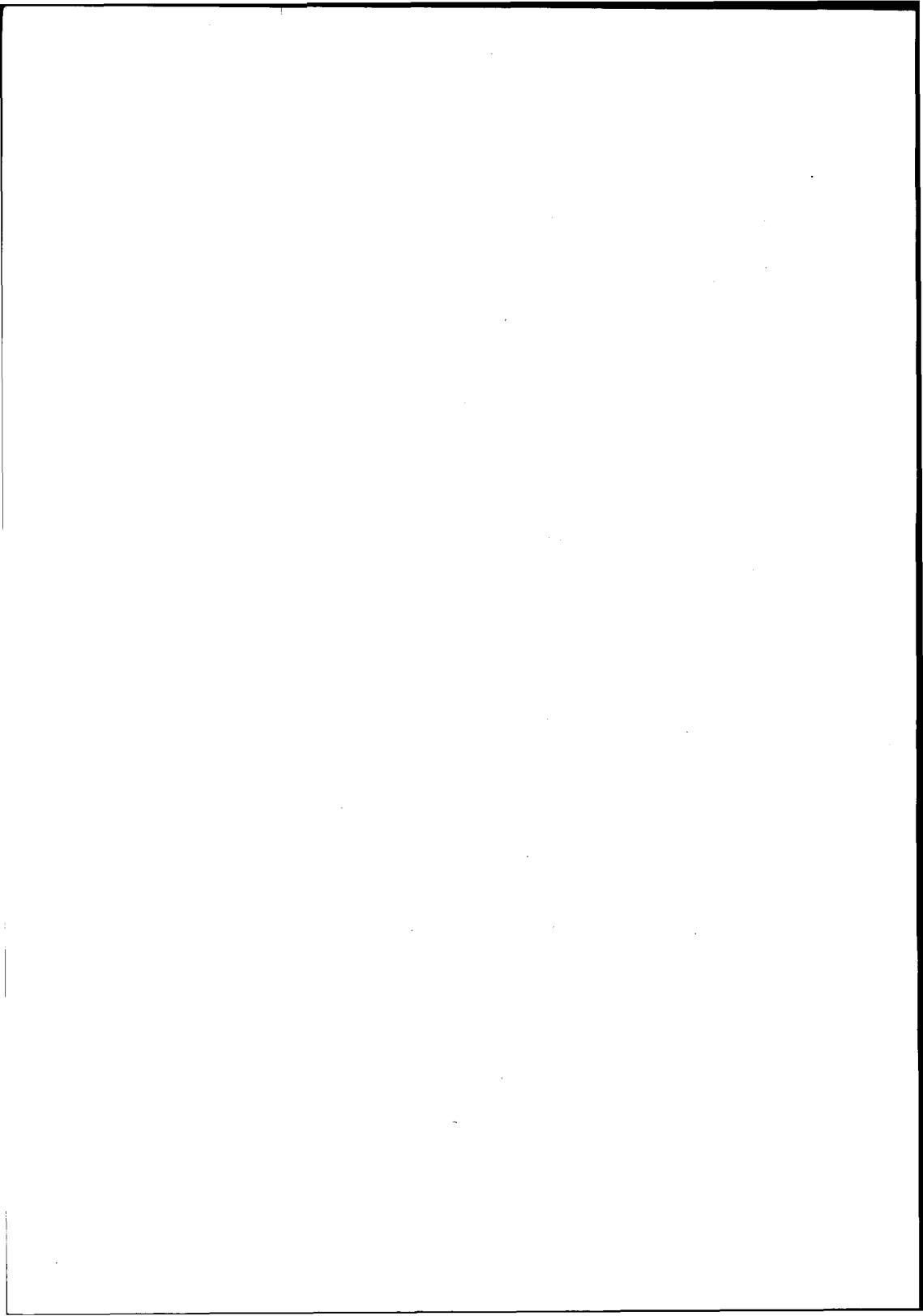
El virus se ha develado como muy rápido. Mucho más rápido, incluso, que la Administración o que las delegaciones de laboratorios. En estos meses hemos visto cómo una granja llegaba a tener más animales muertos en los pasillos que en las jaulas, en desgraciada espera de la intervención y la subvención oficial. Las conejas siguen muriendo mientras las delegaciones escusaban una lentitud en el "no hay vacunas disponibles". Aquí es donde hay que prevenir. No creo que la vacunación a priori sea una solución universal. Sin embargo, el cunicultor debe tener dosis de vacuna reservadas (él mismo o sus distribuidores de piensos y medicamentos) en almacén por si las muertes proliferan con gemidos y epistaxis.

Otro de los pecados mortales ha venido siendo la resistencia del cunicultor a aceptar la enfermedad. Se han buscado las causas en repentinas enterotoxemias. Para evitarlas se han acometido prolongados tratamientos, con inexorable sucesión de bajas.

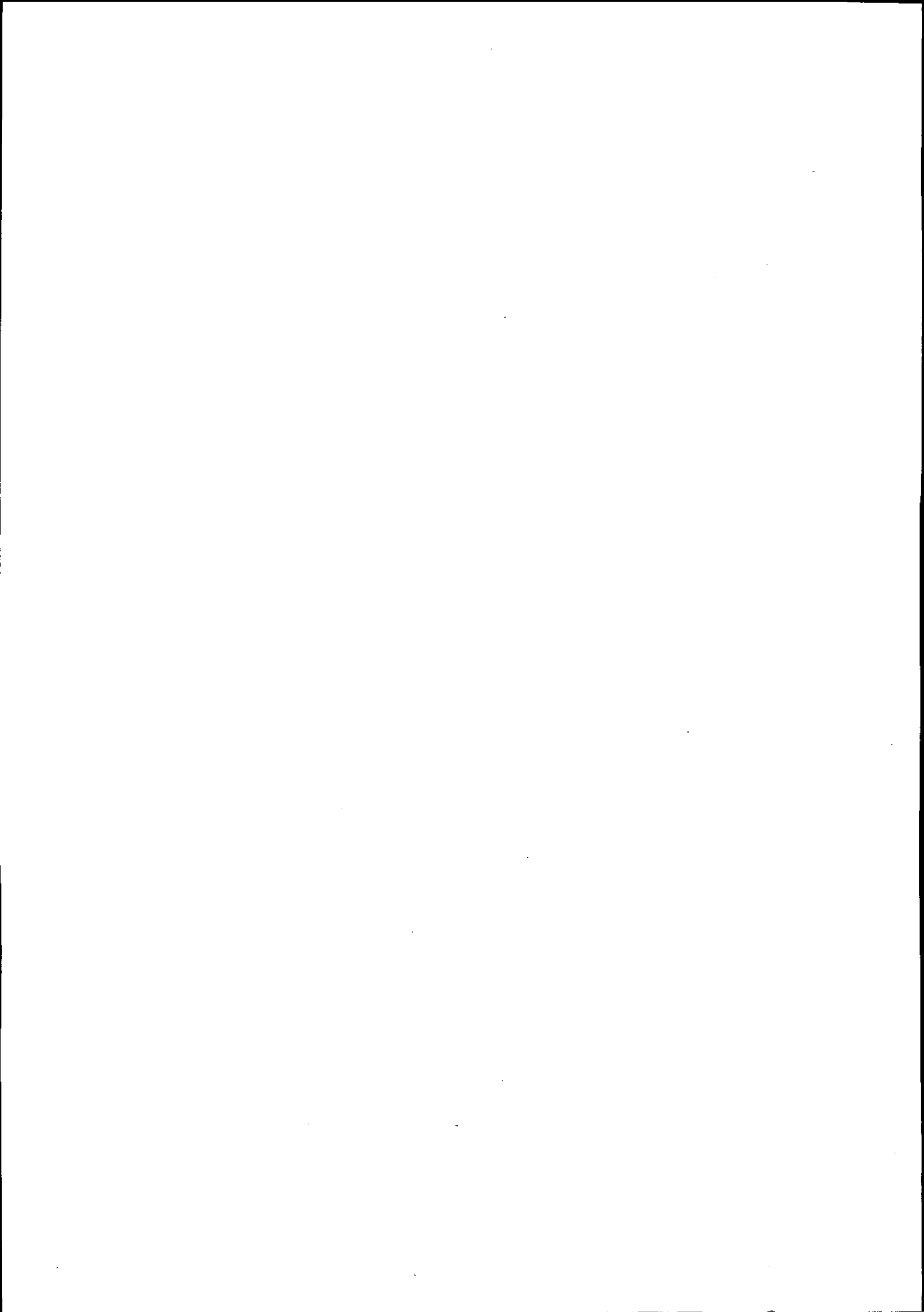
Las barreras sanitarias siguen siendo las precauciones más recomendables. El uso de desinfectantes generales (iodóforos, por ejemplo) y específicas (formol y derivados). Como empresa comprometida con el sector, estamos promoviendo la vacunación tradicional frente a mixomatosis, las cuarentenas activas (meter animales adultos entre los recién llegados al lazareto); desparasitaciones sostenidas; incremento de la reposición. Desaconsejamos las vacunaciones homólogas de mixomatosis y evitamos las vacunaciones frente a enterotoxemias porque son muy inmunodepresoras y facilitan la aparición de casos.

Expectativas

A buen seguro que en esta mesa redonda, saltarán al tapete las perspectivas epidemiológicas. En España las previsiones del profesor Xu Weiyang se han cumplido: con las altas temperaturas ha remitido la infección. Además contamos con vacunas plenamente eficaces. Las últimas noticias hablan ya de cinco meses de protección. Nos consta que los laboratorios - mientras encuentran un método de cultivo - trabajan en la depuración del preparado para evitar reacciones anafilácticas. Mientras la enfermedad remite y las vacunas mejoran, el sector se recupera: las expectativas son excelentes.



COMUNICACIONES



PROTEINA IDEAL PARA CONEJOS EN CRECIMIENTO

J. Gálvez Morros (1), Gonzalo Diaz (2), I. Vilella Albó (3).

C/Fco. Moragas nº 22 - Manresa 08240

(1) Departamento de Alimentación Animal, Universidad Politécnica de Madrid.

(2) Servicios Técnicos, INDUKERN Barcelona.

(3) Departamento de Nutrición PICROSA - PIENSOS GANADOR Manresa.

INTRODUCCION

- La composición en proteína bruta (PB) y en aminoácidos (a.a.) de ésta, varía en las diferentes especies animales con la edad, de manera que cuanto mayor es un animal, más grasa y menos proteína deposita. Por esta razón, el alimento debe aportar más kilocalorías y menos proteína a medida que vamos avanzando en el ciclo de engorde de los animales.

En animales monogástricos (el caso del conejo), no sólo es importante la cantidad de proteína, sino que tenemos que tener en cuenta su CALIDAD. La calidad de la proteína nos vendrá determinada por su contenido en a.a. esenciales. Si asumimos que la composición de la proteína corporal del conejo varía en cantidad pero no en calidad, que la proteína ingerida por el animal está íntimamente relacionada:

con la composición de la proteína de la ganancia de peso vivo (FULLER, BAIRD Y ATKINSON (1979)), y que la tasa de retención de Nitrógeno o de deposición de proteína bruta por parte del animal es determinada por el primer a.a. limitante en la dieta, basta determinar las necesidades de un a.a. para relacionarlo con las necesidades relativas de los otros a.a. esenciales. Como a.a. patrón, elegiremos el a.a. más limitante en cuanto a composición de la dieta. Según el A.R.C. (1981) en el cerdo, el a.a. más limitante en la dieta es la LISINA.

Según WANG y FULLER (1987), se puede definir la PROTEINA IDEAL como la proteína que tiene un patrón de a.a., en el cual cada a.a. esencial y el total de los no esenciales son igualmente limitantes. Para el NRC (1988), la PROTEINA IDEAL es aquella que contiene el patrón óptimo entre todos sus a.a..

DETERMINACION DEL PATRON DE PROTEINA IDEAL

- Cuando un animal ingiere proteína, los a.a. absorbidos procedentes de la dieta, se dividen fundamentalmente en dos funciones:

a) Necesidades de PRODUCCION (en el caso de los animales en crecimiento en forma de proteína depositada en la ganancia de peso

vivo).

b) Necesidades de MANTENIMIENTO.

En estas dos funciones, la composición de la proteína utilizada difiere mucho en su composición en a.a..

En el caso de los cerdos, las Necesidades de Nitrogeno para Mantenimiento (NNm) suponen aproximadamente un 10 % del total (WHITEMOORE 1983). BORMAN (1980), considera que en animales que crecen rapidamente las NNm son entre un 10 y un 20 % del total del requerimiento en proteína bruta. Teniendo en cuenta que la cantidad de a.a. que se utilizarán para mantenimiento es proporcionalmente más baja que la que se utilizará para ganancia, y aunque la composición en a.a. de las dos vías sean muy diferentes, es evidente que podemos tomar como referencia la composición en a.a. de la ganancia de peso vivo, por su mayor porcentaje relativo.

En el caso del conejo, hay muy pocos trabajos al respecto. Podemos tomar como referencia los trabajos del Dr. GALVEZ publicados en el artículo titulado "IMPORTANCIA DE LA FISILOGIA DIGESTIVA DEL CONEJO EN LA ESTIMACION DE LAS NECESIDADES NITROGENADAS", publicado en

el año 1985 en las "JORNADAS TECNICAS SOBRE NUEVOS CONCEPTOS EN A.A. ESENCIALES EN NUTRICION ANIMAL" (INDUKERN - (Barcelona)), en el cual se determina que las NNM son de 0.1 grs. y de 0.2 grs de Nitrógeno por día en forma de Nitrógeno Metabólico fecal (NMF) y de Nitrógeno Endógeno Urinario (NEU) respectivamente para un conejo de 1.5 Kg. de peso vivo. El total es de 0.3 grs. de Nitrógeno/día, que equivale a 1.875 grs. de Proteína Bruta (PB)/día, sobre unas necesidades de producción de 11.22 grs., lo que supone un 16.71 % de PB requerida para el mantenimiento, cifra que aunque es mayor que las determinadas para el cerdo, podemos considerar similar.

De estos hechos, podemos sacar como conclusión que en el caso del conejo podemos utilizar como modelo la PROTEINA IDEAL para el cerdo.

Tabla 1

Comparación entre datos experimentales de composición del cuerpo en a.a. de cerdos en crecimiento y datos de composición en a.a. de la dieta de diversas fuentes.

AMINOACIDO	EXPERIMENTAL MOUGHAN 1988	A.R.C. 1981	I.N.R.A. 1984	N.R.C. 1988
LISINA	100	100	100	100
MET.+ CIST.	48	50	60	49
TREONINA	58	60	60	57
TRPTOFANO	--	15	18	14
ISOLEUCINA	52	55	60	54
LEUCINA	112	100	72	71
HISTIDINA	46	33	26	26
FENILAL.+TIROS.	97	96	100	79
VALINA	67	70	70	57
ARGININA (*)	97	--	30	43

(*) La ARGININA puede ser sintetizada en el 45 % (cerdos de 2.5 Kg.) al 100 % (cerdos de 100 Kg.) (NRC 1988).

PROTEINA IDEAL PARA EL CONEJO EN CRECIMIENTO

- Para determinar el patrón ideal de la proteína para el conejo, tenemos que plantearnos fundamentalmente dos cuestiones :

1- ¿Cual es el a.a. limitante en la dieta de los conejos?

2- ¿Cual es el a.a. limitante de la proteína de los conejos?

En mi experiencia como nutricionista de una fábrica de piensos,

he observado que en la mayoría de veces cuando se formulan piensos el a.a. sintético que más veces aparece en las fórmulas es la LISINA.

No existen muchos trabajos sobre la composición en a.a. de la proteína de la carne de los conejos. Uno de los mejores y más recientes es el trabajo publicado por P.J. MOUGHAN y col. (1988), en el que se llega a la conclusión que entre machos y hembras no hay diferencias significativas excepto en el caso de la GLICINA (no esencial en el conejo) y de la ARGININA (importante porque las necesidades de ésta son relativamente más importantes en el conejo que en las aves o en cerdos (INRA - "ALIMENTACION DE LOS ANIMALES MONOGASTRICOS" - 1984)). Hay que hacer notar que en las tablas que se incluyen, no hay datos sobre el TRIPTOFANO, ya que en la hidrólisis previa al aminograma se destruye, aunque también pueden ser susceptibles de alteración los a.a. azufrados (Metionina + Cistina).

Tabla 2
 Contenido en lípidos proteína bruta y aminoácidos (grs./Kg. de
 materia seca) en conejos machos y hembras (P.J. MOUGHAN y col. 1988).

PARAMETRO (grs./Kg.)	MACHOS (n=6)		HEMBRAS (n=6)		TOTALES	
	Media	s.e.	Media	s.e.	Media	s.e.
Materia seca	317.6	3.4	322.6	6.15	320.1	3.43
Lípidos	227.3	4.28	247.1	18.49	237.2	9.53
Proteína bruta	646.8	5.52	640.6	12.28	643.4	6.48
Lisina	6.34	0.195	5.90	0.110	6.12	0.126
Metionina	1.22	0.029	1.25	0.029	1.24	0.020
Cistina	2.38	0.062	2.66	0.122	2.53	0.078
Histidina	3.07	0.042	3.09	0.023	3.08	0.023
Fenilalanina	4.07	0.072	3.89	0.128	3.98	0.075
Tirosina	3.10	0.050	3.04	0.029	3.07	0.029
Treonina	3.96	0.076	3.89	0.044	3.92	0.043
Leucina	6.99	0.129	6.74	0.068	6.87	0.079
Isoleucina	3.14	0.061	3.08	0.020	3.11	0.032
Valina	4.01	0.329	3.63	0.402	3.82	0.254
Arginina	6.84	0.137	6.44	0.038	6.64	0.091
Ac. Aspartico	7.50	0.152	7.46	0.129	7.48	0.095
Serina	4.61	0.074	4.46	0.058	4.54	0.050
Ac. Glutámico	12.85	0.908	12.37	0.772	12.61	0.573
Glicina	7.78	0.205	7.15	0.091	7.46	0.143
Alanina	5.71	0.123	5.40	0.063	5.55	0.081

Tabla 3

Comparación entre la composición en a.a. del conejo y cerdo.

AMINOACIDO (grs./16 grs. N)	CONEJO	CERDO
LISINA	6.12	6.49
METIONINA	1.24	1.91
CISTINA	2.53	1.14
HISTIDINA	3.08	3.00
FENILALANINA	3.98	3.70
TIROSINA	3.07	2.54
TREONINA	3.92	3.76
LEUCINA	6.87	7.32
ISOLEUCINA	3.11	3.36
VALINA	3.82	4.37
ARGININA	6.64	6.33
Ac. ASPARTICO	7.48	8.09
SERINA	4.54	4.01
Ac. GLUTAMICO	12.61	13.44
GLICINA	7.46	9.35
ALANINA	5.55	6.66

El nivel de CISTINA es más alto en el conejo, y el de METIONINA es más bajo, reflejando quizás la relativamente alta proporción de la piel y el pelo en el cuerpo total en el conejo.

CONCLUSIONES Y RESULTADOS

Con estos datos, podemos llegar a la conclusión que la PROTEINA IDEAL del conejo tendría la siguiente composición :

LISINA	100	(a.a. patrón)	
METIONINA ..	20		} METIONINA + CISTINA 61
CISTINA	41		
ARGININA ...	109		
TREONINA ...	64		
HISTIDINA ..	50		
FENILALANINA	65		} FENILALANINA + TIROSINA 115
TIROSINA ...	50		
LEUCINA	112		
ISOLEUCINA .	51		
VALINA	62		
ARGININA ...	109		

En este trabajo no se incluye, como ya hemos dicho anteriormente el TRIPTOFANO, pero a partir de las recomendaciones del N.R.C. - 1977 en el "NUTRIENT REQUERIMENTS OF RABBITS" (1977), podemos deducir que el valor relativo a la LISINA del TRIPTOFANO seria de 30.

Tabla 4

Comparación entre datos experimentales de composición del cuerpo en a.a. de conejos en crecimiento y datos de composición en a.a. de la dieta de diversas fuentes.

AMINOACIDO	EXPERIMENTAL MOUGHAN 1988	A.E.C. 1987	I.N.R.A. 1984	N.R.C. 1977
LISINA	100	100	100	100
MET.+CIST.	61	86	92	92
ARGININA	109	128	138	92
TREONINA	64	86	85	92
TRIPTOFANO	30	29	28	30
HISTIDINA	50	43	54	46
ISOLEUCINA	51	86	92	92
LEUCINA	112	157	162	169
FENILAL.+TIROS.	115	157	185	169
VALINA	62	100	108	108

Aunque se ha demostrado síntesis de proteína bacteriana en el ciego que el animal puede obtener por medio de la coprofagia, ésta no supone en animales en crecimiento más que un 10 - 16 % del total de la proteína necesitada por el animal (GALVEZ 1985). Podemos pues considerar al conejo como un monogástrico que depende estrictamente en sus necesidades en a.a. esenciales de la calidad de la proteína

ingerida a través del alimento.

Las recomendaciones de diversos organismos sobre las necesidades en a.a. de los conejos, son hasta el momento las mejores estimaciones de un patrón de PROTEINA IDEAL para el conejo. Sin embargo, los trabajos de diversos investigadores pueden demostrar que la mayoría de las recomendaciones empíricas pueden sobreestimar los requerimientos para algunos de los a.a. esenciales, dando a su vez nuevos patrones que definen mejor las necesidades de los conejos en a.a. esenciales.

BIBLIOGRAFIA

AGRICULTURAL RESEARCH COUNCIL. 1981. The nutrient requirements of pigs. Commonwealth Agricultural Bureaux. Slough.

CARLOS DE BLAS. 1984. Alimentación del conejo. Mundi-Prensa, Castelló nº 37, Madrid.

D.C. CURCH, W.G. POND. 1974. Basic Animal Nutrition and Feeding.

EUROLYSINE INFORMATION - UPDATE ON IDEAL PROTEIN FOR PIGS. Octubre 1987. Nº 12

FULLER M.F.. 1987. The amino acid nutrition of pigs - update on ideal protein. Galenica Feed Industry Symposium. Billund. Denmark.

J. GALVEZ. 1985. Importancia de la fisiología digestiva del conejo en la estimación de las necesidades nitrogenadas. INDUKERN, Barcelona.

I.N.R.A.. 1984. Alimentación de los animales monogástricos. Castelló nº 37, Madrid.

P.J. MOUGHAN, W.H. SCHULTZE, W.C. SMITH. 1988. Amino acid requirements of the growing meat rabbit. Anim. Prod. 47: 297.301. British Society of Animal Production.

P.J. MOUGHAN, W.H. SCHULTZE, W.C. SMITH. 1988. Amino acid requirements of the growing meat rabbit. Anim. Prod. 47: 303.310. British Society of Animal Production.

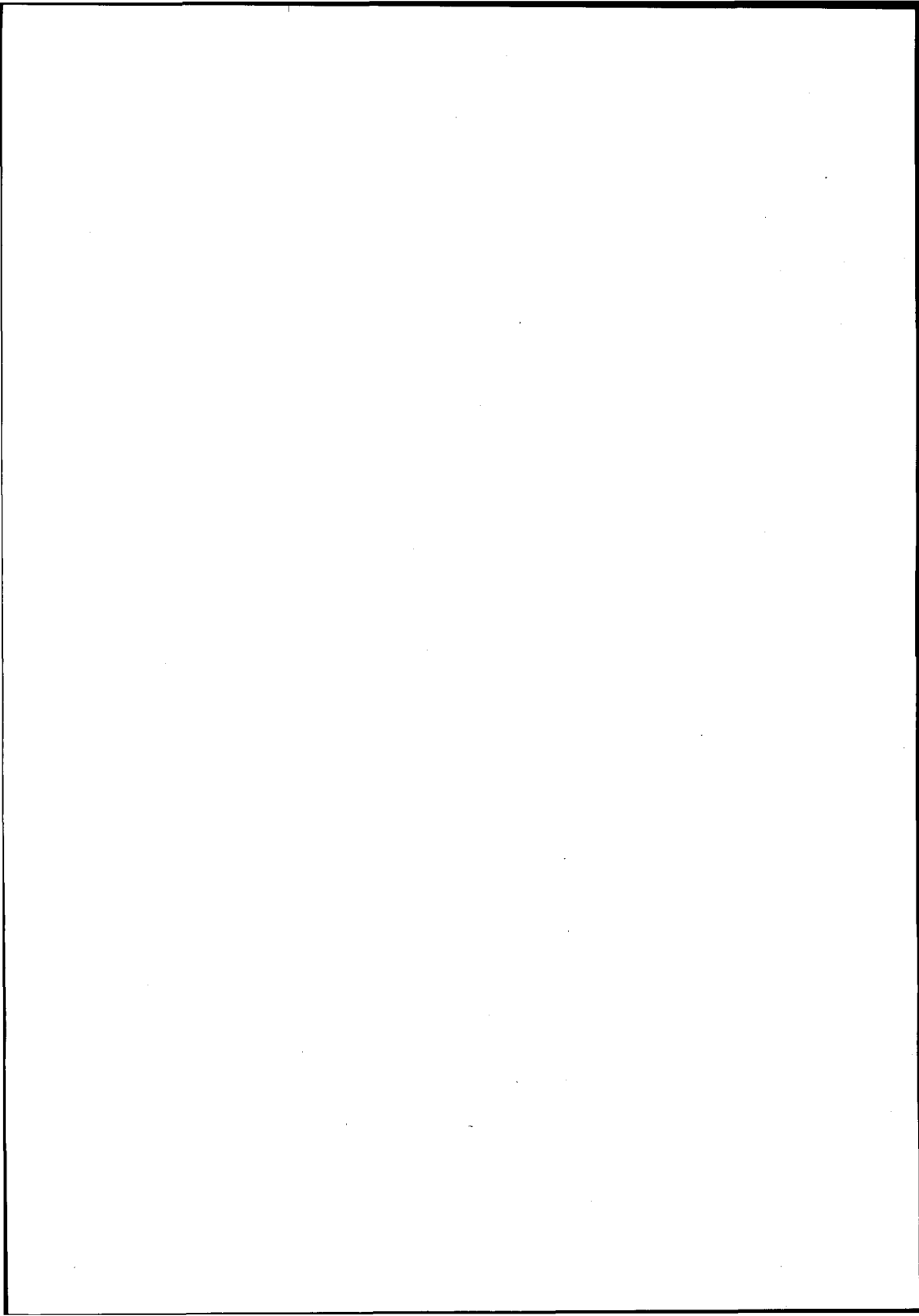
NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1977. Nutrient Requirements of Rabbits. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. 1988. Nutrient Requirements of Swine. National Academy of Sciences, Washington, D.C.

RH&NE-POULENC ANIMAL NUTRITION. 1987. Tables A.E.C.. 03600
Commenyry - France.

WANG T.C., FULLER M.F.. 1987. An optimal dietary amino acid
pattern for growing pigs. British Society of Animal Production .
Winter meeting 1987.

WHITTEMORE C.T.. 1983. Development of Recommended Energy and
protein allowances for growing pigs. Agricultural Systems 11 (1983)
159-186.



EXPERIENCIAS DE DIVERSOS TIPOS DE RESTRICCIÓN EN EL CONEJO.

Castelló, J.A.(*), F. Lleonart (*) y F. Luzi (**).

(*) Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura-Arenys de Mar

(**) Istituto di Zootecnica Veterinaria - Università' di Milano

Introducción

La cría del conejo, tanto en explotación industrial como familiar se realiza mediante administración de pienso ad libitum. Es necesario estudiar las posibilidades de la alimentación y racionamiento, hecho que ha sido ensayado en el conejo para mejorar los posibles rendimientos alimenticios, dado que la compra del pienso representa el primer gasto de una granja cunícola. Se han realizado algunos estudios con respecto al racionamiento alimenticio (Lebas, 1975, Parigi-Bini y col., 1978, Fekete y Gippert, 1981, Lebas y Laplace, 1980 y 1982, Ledin, 1984 y Szendro y col., 1988), los cuales han señalado que los resultados experimentales no son fáciles de aplicar al campo por la variación de respuestas.

Los estudios han sido efectuados en gazapos con peso final hasta 2,3 y 2,5 Kg. por lo que no hay estudios sobre las características del conejo consumido en España (2,0 Kg). Además de las posibilidades que ofrece la restricción, no hay estudios que relacionen la misma y la energía alimenticia. Con respecto a las necesidades energéticas podemos señalar los estudios de Costa Batllori, 1976, Susmel, 1979, Dehalle, 1980, que siempre estudiaron raciones administradas ad libitum.

En el estudio que se propone se ha intentado valorar el efecto de diversas modalidades de restricción, limitando en diversos tiempos el acceso diario del conejo al pienso o por días completos alternos, con dos piensos de diferente nivel energético.

Material y métodos

La prueba se ha realizado en dos fases, una con restricción horaria y otra con restricción diaria. El ensayo se realizó en el conejar experimental de la Real Escuela de Avicultura, - Arenys de Mar - utilizándose 420 conejos para la prueba de restricción horaria y 245 para la de restricción diaria.

Los gazapos iniciaron sus tratamientos a los 33 días de edad y con un peso medio de 750 g. La granja dispone de 5 unidades de engorde independientes, con ventilación e iluminación naturales y con una capacidad de 140 gazapos cada una en 20 jaulas metálicas de 61 x 64 cm, estando provistas de un comedero exterior de 19 cm de anchura y de un bebedero automático de nivel constante.

En cada jaula se instalaron 7 gazapos, que fueron distribuidos al azar, formando los lotes de ensayo.

En cada una de las fases de la prueba se establecieron los 6 tratamientos que se describen en la tabla 1. En ambos casos se prepararon dos tipos de alimentos - uno normal con 2500 Kcal/Kg. y otro especial con 2600 Kcal/Kg.- (tablas 2 y 3).

En la primera fase de la prueba cada tratamiento se replicó 10 veces y en la segunda 5.

Al final del período de engorde, marcado por el peso de los controles, se realizó el estudio de pesos, consumos, índice de transformación y aumentos de peso diario, calculándose asimismo las incidencias de mortalidad.

Resultados

Una vez finalizados los engordes de los grupos de animales en las experiencias de restricción horaria y diaria, se trataron los resultados de forma separada dados los planteamientos restrictivos propuestos.

Los resultados de la prueba de restricción horaria vienen agrupados en la tabla 4.

Los datos, de acuerdo con las réplicas verificadas, han sido sometidos a análisis estadísticos de varianza - modelo factorial- frente a los dos piensos utilizados - tabla 5 -.

La experiencia de restricción diaria dió los resultados de la tabla 6 y su tratamiento estadístico correspondiente viene en la tabla 7.

Discusión

La experiencia realizada ha señalado una diferencia significativa respecto al crecimiento medio diario del lote con 6 horas diarias de pienso respecto a los alimentados ad libitum y durante 10 horas diarias, sin haber diferencia entre estos últimos.

A pesar de las diferencias de crecimiento, no hubo significación estadística respecto a los índices de conversión y mortalidad.

El aspecto más interesante es el que se refiere al consumo medio diario de pienso, que sufre una reducción lineal en orden del racionamiento. Al restringir a 10 horas diarias el pienso, el crecimiento no resultó afectado, mientras que el consumo medio diario se redujo en un 11,89 %, con lo cual hubo una mejoría en el índice de conversión del 6,6 %, en relación con el pienso normal.

Estos resultados, referidos a gazapos de 2 Kgs. de peso final - controles -, están de acuerdo con las experiencias de Szendro y col. - 1988 -, los cuales observaron una reducción entre el 6 y el 15 % de consumo de pienso diario, cuando restringían entre 9 y 12 horas diarias. Las mejoras relativas de los índices de conversión nos han dado unas cifras ligeramente inferiores a las citadas por estos autores - del 7 al 13 % -, pero hay que tener en cuenta que ellos trabajaron con unos gazapos criados hasta las 12 semanas de edad.

La restricción a 6 horas produjo una notable reducción del crecimiento diario, si bien no empeoró el índice de transformación en ningún caso.

La prueba de restricción diaria señaló la inconveniencia del sistema por cuanto solo dos días de supresión de alimento produjeron una pérdida del

incremento de peso superior al 33 %, con un empeoramiento del índice de conversión superior al 22 %.

Según se desprende de los resultados, el conejo no admite sin graves perjuicios la restricción diaria, pues hubo una pérdida significativa de crecimiento medio en los dos niveles ensayados, así como también quedó significativamente afectado el consumo de pienso.

La restricción de 2 o 3,5 días por semana produjo un empeoramiento similar de las conversiones y de la mortalidad.

Al margen del empeoramiento de los rendimientos zootécnicos, la restricción diaria causó indigestiones, diarreas y mortalidad en aumento, de acuerdo con la severidad de la restricción.

Por lo que afecta a la comparación de los dos niveles energéticos en sí, de las medias expuestas en las tablas 5 y 7 para los 3 tipos de restricción no puede deducirse que tuvieran influencia alguna sobre los aumentos de peso, los consumos o las conversiones alimenticias.

No obstante, si la comparación entre ambos niveles energéticos se realiza solo con los gazapos alimentados ad libitum, la situación ya cambia. En efecto, aunque no parezca que ello influya sobre el crecimiento, el aumento de 100 Kcal.Dig/Kg permitió reducir el consumo medio diario en un 2,2 % en la primera fase de la prueba y en un 4,0 % en la segunda, mientras que las conversiones alimenticias respectivas también mejoran en un 1,3 % y en un 9,0 %.

Estas mejoras en el consumo de pienso y las conversiones concuerdan con los resultados de Costa Batllori -1976-, quien apreció una mejora del índice de conversión al aumentar el nivel energético de la ración.

Conclusiones

Parece cierto que el conejo es capaz de ingerir su ración alimenticia diaria en solo 10 horas, en cuyo caso parece haber un aumento de la digestibilidad

del pienso consumido. Prueba de ello es que no hubo diferencias significativas en cuanto al crecimiento con respecto a los alimentados ad libitum.

El racionamiento de pienso ofreció una mejora en los índices de transformación debido a que para unos aumentos de peso muy similares hubo una disminución del consumo del 11,46 % y del 12,79 % en los dos tipos de raciones, por lo que aparentemente no hubo diferencias por razón de la energía consumida. Si consideramos que esta diferencia de consumo repercutió solo en un 0,57 % en el crecimiento - a una restricción de 10 horas diarias - observaremos que ese método puede tener una aplicación práctica para reducir el costo de producción, pues la alimentación es la partida mas importante en las explotaciones cunícolas.

La restricción a 6 horas diarias redujo la velocidad de crecimiento de forma notable - entre el 16 y el 24 % - sin perjudicar el índice de transformación, lo cual reafirma que la restricción puede aumentar la digestibilidad; en la práctica, teniendo en cuenta este hecho, podría aplicarse una restricción de este tipo para ralentizar el crecimiento si hay una expectativa en un próximo futuro de mejores precios.

Por lo que se refiere a la restricción diaria, es evidente que resulta totalmente desaconsejable.

Teniendo en cuenta que la restricción horaria no supone un trabajo excesivo ni necesita aumentar el personal en la granja, creemos que las perspectivas de la misma debería estudiarse más a fondo en las distintas fases del engorde para optimizar el rendimiento del alimento, contribuyendo a reducir el coste de producción, cuantificándose en otro estudio la posible mejoría de la digestibilidad del pienso.

Bibliografía

- 1) Costa Batllori, P. (1976) I Symposium de Cunicultura, Barcelona, 91-92.
- 2) Dehalle, Ch. (1980) II Congreso Mundial de Cunicultura, Barcelona, II 56-64.
- 3) Fekete, S., Gippert, T. (1981): Magyar Allatorvosok lapja, 36.7. 484-488.

- 4) Lebas, F. (1975) ITAVI, Paris.
- 5) Lebas, F., Laplace, J.P. (1980) II Congreso Mundial de Cunicultura, Barcelona, II. 76-84.
- 6) Lebas, F., Laplace, J.P. (1982) *Annls. Zootechn.* 31.4. 391- 430.
- 7) Ledin, I. (1984) *Annls. Zootechn.* 33.1 33-50.
- 8) Parigi-Bini, R., Dalle Rive, R., Mazzarella, M. (1978) *Arch. Geflugelk.* 42-59.
- 9) Susmel, P. (1979) *Rivista di Conigl.*, 16(2):9-12.
- 10) Szendro, Zs., Szabó, Sárdta y Hullar, I. (1988) IV Congreso Mundial de Cunicultura, Budapest, vol.3:104-114.

RESUMEN

Se ha realizado una experiencia con el fin de averiguar los efectos de la restricción alimenticia a los gazapos de engorde, efectuando ésta con dos piensos de diferente valoración energética.

La prueba se realizó en dos fases, llevándose a cabo en el conejar de engorde de la Real Escuela de Avicultura. Los animales utilizados tenían unos 33 días de edad y un peso uniforme al ser destetados, distribuyéndose al azar a base de 7 por jaula. Se prepararon dos raciones difiriendo solo en su valor energético - 2.500 y 2.600 Kcal.Dig/kg -, suministrándose en gránulos de 3,5 mm.

En la primera fase de la prueba se ensayó el suministro de pienso ad libitum en comparación con el de hacerlo solo por 10 o bien por 6 horas diarias. Mediante un tratamiento factorial con los dos piensos citados, se dispuso así de 6 tratamientos, replicándose cada uno 10 veces.

En la segunda fase se comparó el suministro de pienso ad libitum con el darlo 5 días a la semana o bien a días alternos. Se hizo un tratamiento factorial con los dos piensos citados y se establecieron 5 réplicas por tratamiento.

La restricción alimenticia de 6 horas al día originó una significativa reucción del crecimiento, aunque no la de 10 horas diarias. El consumo diario de pienso se redujo significativamente con cada nivel de restricción, en tanto que las conversiones alimenticias, aún mejorando ligeramente con ello, no lo hicieron de forma significativa.

La restricción por 2 o mas días a la semana produjo un significativo efecto depresor del crecimiento y un mucho mayor efecto sobre los consumos. En comparación con la alimentación ad libitum, la mortalidad también aumentó significativamente a causa de diarreas. A consecuencia de ello hubo un empeoramiento progresivo en las conversiones al aumentar la restricción, pese a que la desigualdad existente en las camadas no permitió que lo fuese a un nivel significativo.

Tabla 1 - Protocolo experimental

Fase	Trata- mientos	Energía pienso Kcal/Kg.	Acceso al pienso	Restricción
1 ^a	A	2500	24 horas	nula
	B	2500	10 horas (*)	14 horas
	C	2500	6 horas (**)	18 horas
	D	2600	24 horas	nula
	E	2600	10 horas (*)	14 horas
	F	2600	6 horas (**)	18 horas
2 ^a	A1	2500	24 horas	nula
	B1	2500	5 dias/semana	2 dias/semana
	C1	2500	3,5 dias/semana	3,5 dias/semana
	D1	2600	24 horas	nula
	E1	2600	5 dias/semana	2 dias/semana
	F1	2600	3,5 dias/semana	3,5 dias/semana

(*) - de 9 a 19 horas
(**) - de 13 a 19 horas

Tabla 2 - Composición de los piensos experimentales

Ingredientes	Pienso normal (2500 Kcal/Kg.)	Pienso especial (2600 Kcal/Kg.)
Avena.....	20,0	20,0
Trigo.....	5,0	5,0
Cebada.....	1,6	3,8
Salvado de trigo	5,0	5,0
Paja trigo.....	5,0	5,0
Alfalfa henificada.....	29,9	26,9
Girasol 30%.....	12,0	12,8
Soja 46%.....	5,8	1,9
Soja integral	2,4	7,0
Manteca.....	1,5	1,5
Garrofa.....	9,0	8,0
Sal.....	0,5	0,5
Corrector y aglomerante	2,0	2,6

Tabla 3 - Análisis calculados de los piensos experimentales

Principios inmediatos	Pienso normal	Pienso especial
Energía digestible, Kcal/Kg.	2500	2600
Proteína bruta,%.....	15,0	15,0
Proteína digestible,%.....	11,7	11,8
Fibra,%.....	15,0	14,5
Fibra indigerible,%.....	13,0	12,6
Azúcares,%.....	5,3	5,5
Almidón,%.....	13,3	14,5
Extracto etereo,%.....	4,6	5,5

Tabla 4 - Resultados obtenidos en la prueba de restricción horaria

Parámetros analizados	Lotes					
	Pienso normal (2500 Kcal/Kg.)			Pienso especial (2600 Kcal/Kg.)		
	A	B	C	D	E	F
Aumento de peso, g.	1315	1289	979	1288	789	1065
Aumento diario, g..	34,8	34,4	25,9	34,2	32,6	28,5
Aumento total, g...	8815	8305	6216	8874	8160	6862
Consumo de pienso g/día.....	134,9	118,6	90,3	132,0	116,8	100,5
Indice de Conversion.....	3,97	3,67	3,84	3,92	3,70	3,86
Mortalidad, %.....	5,7	10,0	14,3	1,4	5,7	8,6
A y D: 24 horas de alimentación						
B y E: 10 " "						
C y F: 6 " "						

Tabla 5 - Análisis de los resultados de la prueba de restricción horaria (*)

Parámetros analizados	Niveles de energía		Nivel de restricción		
	2500 Kcal.	2600 Kcal.	Nula	10h/día	6h/día
Aumento de peso, g/día.....	31,70a	31,76a	34,51a	33,49a	27,19b
Consumo de pienso, g/día.....	114,58a	116,46a	133,46a	117,71b	95,37c
Índice de Conversión.	3,82a	3,82a	3,94a	3,68a	3,85a
Mortalidad, %.....	10,00a	5,23a	3,57a	7,86a	11,43a

(*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Tabla 6 - Resultados obtenidos en la prueba de restricción diaria

Parámetros analizados	Lotes					
	Pienso normal (2500 Kcal/Kg.)			Pienso especial (2600 Kcal/Kg.)		
	A1	B1	C1	D1	E1	F1
Aumento de peso, g.....	1160	771	400	1233	731	588
Aumento diario, g.	33,2	22,1	11,5	35,9	21,2	17,1
Aumento total, g.	7996	4980	2388	8270	3304	3172
Consumo de pienso, g/día ...	131,4	97,9	72,6	126,1	83,8	80,8
Índice de Conversión.....	4,02	4,99	7,55	3,66	6,37	5,83
Mortalidad, %.....	5,7	11,4	17,1	5,7	31,4	25,7

A1 y D1: ad libitum

B1 y E1: restricción lunes y viernes

C1 y F1: " lunes, miércoles y viernes

Tabla 7 - Análisis de los resultados de la prueba de restricción diaria (*)

Parámetros analizados	Niveles de energía		Nivel de restricción (#)		
	2500 Kcal.	2600 Kcal.	Nula	2 d/s	3,5 d/s
Aumento de peso, g/día.....	22,27a	24,75a	34,55a	21,66b	14,32c
Consumo de pienso, g/día.....	100,64a	96,91a	128,78a	90,84b	76,71c
Índice de Conversión.	5,52a	5,29a	3,84b	5,68a	6,69a
Mortalidad, %.....	11,43a	20,95a	5,72b	21,43a	21,43a

(#) d/s: días a la semana

(*) Las cifras de la misma línea seguidas de una letra distinta son significativamente diferentes ($P \leq 0,05$).

Efecto de la inducción de parto con PGF2 alfa sobre la eficacia de la inseminación artificial

REBOLLAR P.G.; RODRIGUEZ J.M.; DIAZ M.; UBILLA E.

Departamento Prod. Animal, E.T.S.I.A., Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

Resumen

Se han realizado 232 inseminaciones comparando los resultados de conejas testigo y conejas cuyo parto previo ha sido inducido aplicando 50 ug (i.m.) de un análogo sintético de PGF2 alfa, Etiprostón, en el día 29 de gestación.

Los resultados indican que la fertilidad de la Inseminación Artificial (I.A.) realizada entre los días 3 y 9 postparto mejora cuando se induce el parto previo (61,85 vs. 41,6%, $p < 0,01$) y que se encuentra una reducción de la mortalidad neonatal (0,75 vs. 1,49 $p < 0,001$), cuando se compara con conejas testigo.

Estos datos coinciden con resultados previos obtenidos en cubrición natural postparto, y son explicados por un adelantamiento de la luteolisis natural que a su vez desencadena y estimula el crecimiento de las poblaciones foliculares, permitiendo una mejor respuesta ovárica en postparto.

Efecto de la inducción de parto con PGF2 alfa sobre la eficacia de la Inseminación Artificial

REBOLLAR P.G.; RODRIGUEZ J.M.; DIAZ M.; UBILLA E.

Departamento Prod. Animal, E.T.S.I.A., Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

Introducción

Las prostaglandinas F 2 alfa, naturales o sintéticas, tienen una acción luteolítica y colaboran en la contracción de la capa muscular del útero. En consecuencia, su utilización está indicada para inducir el parto antes de la fecha en que éste se produciría en condiciones normales. (1)

En trabajos anteriores se ha visto que la inducción rutinaria de los partos mediante el análogo de la PGF 2 alfa reduce el intervalo entre partos y no aparecen modificaciones negativas en la prolificidad. (2)

En el presente trabajo se ha intentado comprobar si la inducción del parto en hembras inseminadas artificialmente, permite obtener los mismos resultados que en monta natural en cuanto a la reducción del tiempo de gestación, concentración de partos, etc, y sobre todo en cuanto al mantenimiento o mejora de la fertilidad en posteriores inseminaciones realizadas entre los días 3-9 post-parto.

Material y Métodos

La inducción de parto se ha realizado mediante la utilización de un análogo sintético de la PGF 2 alfa (Etiprostón, Virbac

S.A., Barcelona) en dosis de 50 ug por coneja, via i.m. el día 29 de gestación a las 10 de la mañana. (3)

Se utilizaron 131 conejas de raza californiana, nulíparas y múltiparas que fueron inseminadas con semen fresco y dosis mínimas de 20 X 10 de espermatozoides en un diluyente de Tris, Acido Cítrico y Glucosa. Se les inyectó 40 ug de GnRH por vía intramuscular en el momento de la inseminación para inducirles la ovulación.

Se indujo el parto a 53 conejas que fueron vigiladas para comprobar que la PGF2 alpha tenía el efecto esperado en cuanto al adelantamiento y concentración de los partos. Se estudió el efecto del tratamiento en las inseminaciones siguientes, realizadas entre los días 3 y 9 p.p.

El grupo testigo, constituido por 78 conejas, sin inducción de parto, fué inseminado con el mismo método y se estudiaron los mismos parámetros a partir de la segunda inseminación.

En total se realizaron 232 inseminaciones, de las que se recogieron los datos individuales correspondientes para calcular la fertilidad (% de partos sobre número de inseminaciones), los nacidos totales (N.T.), los nacidos muertos (N.M.) y el porcentaje de abortos.

Las medias se compararon de acuerdo al test no paramétrico de Mann-Whitney (Siegel, 1956) y los porcentajes mediante una corrección para un grado de libertad (Yates, 1939).

Resultados y Discusión

En el cuadro 1 se muestra que la fertilidad de las conejas con parto inducido, presenta un valor superior en 20 puntos si se compara con las hembras no inducidas. También se observa que la prolificidad y el % de abortos no experimentan cambios significativos aunque si se modifica el número de gazapos nacidos muertos por camada, que llega a ser el doble en el caso de las conejas no tratadas.

Cuadro 1.- Efectividad de la I.A. en conejas con o sin inducción de parto.

	FERTILIDAD	PROLIFICIDAD		ABORTOS
	%	NT X = SD	NM X = SD	%
CONEJAS				
CON PGF2	61,85 (76)	6,44=0,44	0,75=0,25	4,4
CONEJAS				
SIN PGF2	41,66 (156)	6,44=0,34	1,49=0,35	4,8

** = $p < 0,01$ (): n de inseminaciones realizadas.
 *** = $p < 0,001$

El mecanismo hormonal que puede explicar el aumento de fertilidad, es el mismo que el descrito en la monta natural después de un parto inducido. (2)

La prostaglandina administrada el día 29 de gestación, provoca un adelantamiento en la caída de los niveles plasmáticos de progesterona y la desaparición del efecto inhibitorio que este esteroide produce en la liberación de gonadotropinas. (2 y 4)

El adelantamiento en la liberación de FSH y LH tras el parto favorece el crecimiento de los folículos ováricos, concentrando las oleadas de maduración folicular entre los días 3 y 9 p.p.

El efecto beneficioso sobre la mortalidad podría atribuirse a la concentración de los partos en la madrugada del día 31 de gestación, lo que permite una atención del cuidador muy próxima en el tiempo. No se pueden descartar otros factores, como un parto más rápido y menos estresante, ya que se ha comprobado que los gazapos nacen con un peso medio inferior de 2,5 gr al de los nacidos en partos no inducidos. (1, 2, 5)

Los efectos beneficiosos de la inducción de parto encontrados sobre la fertilidad y mortalidad neonatal tras I.A., coinciden con los descritos en monta natural postparto. No obstante la fertilidad conseguida en I.A. sigue siendo inferior a la de conejas de la misma población sometidas a monta natural (61,85 vs. 79,5). (2) Si bien la inducción de parto mejora los resultados obtenidos con I.A., se considera que es necesario desarrollar nuevos trabajos para que esta técnica sea competitiva con la monta natural.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- RUFFINI C.; NORDIO - BALDISSERA C. (1980). Induction of labour with PGF₂ alpha and postnatal growth in the rabbit. II Congr. Mundial de Cunicultura.
- 2.- UBILLA E.; RODRIGUEZ J.M. (1989). A note on the influence of routine induction of parturition by administration of synthetic prostaglandin analogue (Etiprostón) on productivity in the rabbit. Anim. Prod. 49 (1) (in press).
- 3.- RODRIGUEZ J.M.; GOSALVEZ L.F.; UBILLA E. (1984). Control de parto en conejas mediante PGF₂ alpha. IX Simposium de Cunicultura pgs. 53 a 64. Figueras.
- 4.- BATTAGLINI M.; BOTTI C.; CANALI C.; CONSTANTINI F. (1984). Funzionalità ovarica della coniglia in risposta al trattamento con GnRH en el primo periodo postparto. III World Rabbit Cong. (2) pgs. 430 - 436.
- 5.- PATRIDGE G.G.; LAMB I.C.; FINLAY M. (1986). The use of a synthetic prostaglandin analogue (Cloprostenol) to control parturition in the commercial rabbit. Anim. Prod. 42, 281 - 286.

Efecto de la inducción de parto con PGF2 alfa sobre la eficacia de la inseminación artificial

REBOLLAR P.G.; RODRIGUEZ J.M.; DIAZ M.; UBILLA E.

Departamento Prod. Animal, E.T.S.I.A., Ciudad Universitaria, 28040 Madrid.

Resumen

Se han realizado 232 inseminaciones comparando los resultados de conejas testigo y conejas cuyo parto previo ha sido inducido aplicando 50 ug (i.m.) de un análogo sintético de PGF2 alfa, Etiprostón, en el día 29 de gestación.

Los resultados indican que la fertilidad de la Inseminación Artificial (I.A.) realizada entre los días 3 y 9 postparto mejora cuando se induce el parto previo (61,85 vs. 41,6%, $p < 0,01$) y que se encuentra una reducción de la mortalidad neonatal (0,75 vs. 1,49 $p < 0,001$), cuando se compara con conejas testigo.

Estos datos coinciden con resultados previos obtenidos en cubrición natural postparto, y son explicados por un adelantamiento de la luteolisis natural que a su vez desencadena y estimula el crecimiento de las poblaciones foliculares, permitiendo una mejor respuesta ovárica en postparto.



INFLUENCIA DE LA INDUCCION RUTINARIA DEL PARTO MEDIANTE UNA PROSTAGLANDINA F 2 ALFA SINTETICA (ETIPROSTON) SOBRE LA PRODUCTIVIDAD DE UN CONEJAR.

* **

Ubilla, E., Rodriguez, J.M., Garcia, L.A., Fontán, J.

Depto. de Producción Animal, E.T.S.I. Agrónomos, Universidad Politécnica (28040) Madrid.

* Servicio de Extensión Agraria, Diputación General de Aragón, Monzón (Huesca).

** Las Eras: 5 Esplus (Huesca).

RESUMEN

Se estudia la influencia de la introducción de una técnica de control rutinario del parto sobre la productividad de una granja comercial formada por 150 conejas en producción, de raza California x Neozelanda y caracterizada por una elevada productividad, con un intervalo entre partos global anual de $49,06 \pm 1,68$ días. Durante los meses de Junio hasta Diciembre de 1988, se somete a un tercio de la granja (50 hembras) a la inducción rutinaria de todos sus partos mediante la administración de una inyección intramuscular de 50 µg del análogo sintético de la prostaglandina F2 alfa-(Etiproston) en el día 29 de gestación a las 10'00 hrs. Estas conejas son presentadas al macho a partir del día 4 postparto y las restantes hembras no inyectadas a partir del día 9 postparto. Al final del período

experimental se observó que la inducción rutinaria de los partos no modificó la fertilidad, el número de nacidos vivos, el número de destetados por camada, la mortalidad de los gazapos durante la lactancia, ni la mortalidad de las conejas madres. En cambio, se observó una reducción media del intervalo entre partos de 7,2 días favorable a las hembras con partos inducidos ($40,04 \pm 0,62$; $P < 0,001$). La técnica de control rutinario del parto propuesta permite obtener en el caso de esta granja una media de 1,34 partos más al año por coneja en producción (9,11 vs. 7,73), y un aumento medio de 9,5 gazapos destetados por coneja y año (73,7 vs. 62,2). El beneficio de la técnica supera el coste del producto, sin necesidad de aumentar la mano de obra.

INTRODUCCION

En el conejo de carne es posible aumentar la productividad reduciendo el intervalo entre partos (I.P.).

Este parámetro puede ser modificado variando el intervalo parto-cubrición desde el día 1 hasta el día 21 postparto (p.p.), de acuerdo a la intensidad del ritmo reproductivo que se asigne en cada caso. En granjas comerciales, la primera presentación al macho se realiza a partir del día 1, 9 ó 14 p.p., (Partridge y col., 1984; Méndez y col., 1986). La ventaja que ofrece el ritmo intensivo con cubrición a partir del día 1 p.p. respecto de los demás, es que obtendría teóricamente un intervalo entre partos muy bajo (32 días), y facilita las cubriciones porque hay una proporción mayor de hembras que aceptan la monta. Sin embargo, este sistema de

cubrición produce una disminución del grado de ovulación y de fertilidad, así como un aumento de la mortalidad embrionaria y de gazapos lactantes, comparado con los resultados que se obtienen con los demás ritmos reproductivos (Méndez y col., 1986; Rouvier, 1980; Foxcroft y col., 1973). Por otra parte, el (I.P.) real obtenido con cubrición en el día 1 p.p. resulta ser mayor al teórico, esto es, de unos 47 días y de 50 días para las cubriciones efectuadas en el día 9 p.p. (Méndez y col., 1986; Rodríguez, 1981). Estos resultados indican por lo tanto que la productividad final obtenida es similar o no difiere sustancialmente entre estos dos ritmos reproductivos.

En trabajos previos se ha encontrado que la inducción rutinaria de los partos mediante el análogo sintético de la prostaglandina F2 alfa (PGF2 alfa)-Etiproston, permite una reducción real del (I.P.), comparado con conejas con partos no inducidos y sometidas al mismo ritmo reproductivo. El (I.P.) obtenido con esta técnica y cubriciones a partir del día 6 p.p., resulta ser similar o menor al que se logra con cubriciones en el día 1 p.p., sin que aparezcan modificaciones negativas en la fertilidad, prolificidad o mortalidad de los gazapos durante la lactancia (Méndez y col., 1986; Ubilla y Rodríguez 1989).

En este trabajo se estudia la influencia de la introducción de la técnica de control rutinario del parto mediante la PGF2 alfa-Etiproston, sobre la productividad de un conejar comercial.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 150 conejas de raza California X Neozelanda en plena producción, pertenecientes a una granja comercial situada en Esplus (Huesca) y caracterizada por poseer una elevada productividad anual. Sus parámetros reproductivos globales antes de iniciar el ensayo eran los siguientes (Tabla.1):

TABLA 1.- Parámetros reproductivos globales durante 1987.

Fertilidad (%)	73,04
Num.Nacidos Vivos	8,1 ± 0,1
Nacidos Muertos (%)	5,7
Num. Destetados/camada	7,6 ± 0,1
Bajas Nacto.-Destete (%)	12,9
Intervalo entre partos (días)	49,1 ± 1,7
Promedio partos/coneja/año	7,4
Promedio de gazapos destetados/hembra prod/año	56,2

Durante siete meses (desde Junio hasta Diciembre 1988), se sometió a un tercio de la granja (50 hembras) a la inducción rutinaria de todos los partos incluido el primero, de acuerdo con la técnica propuesta por Ubilla y Rodriguez (1989 a,b,). Esta técnica consiste en la administración intramuscular de 50 μ g del análogo sintético de la FGF2 alfa - Etiproston (Laboratorios VIRBAC,S.A., Barcelona) en solución salina en el día 29 de gestación a las 10'00 hrs, conjuntamente con la colocación del nido.

Estas conejas fueron presentadas al macho a partir del día 4 p.p. y no a partir del día 6 p.p. de acuerdo a la técnica antes mencionada, para así facilitar y hacer coincidir este manejo reproductivo con el habitual de la granja, con dos días semanales fijos dedicados para cubriciones. Las restantes 100 conejas con partos no inducidos se presentaron al macho a partir del día 9 p.p. De ambos grupos de animales se recogieron en fichas individuales los datos correspondientes para calcular la fertilidad (% de partos sobre cubriciones), los nacidos vivos, el número de destetados por camada, la mortalidad de gazapos durante la lactancia, el intervalo entre partos y la mortalidad de las hembras en producción..

Las medias se compararon de acuerdo al test no paramétrico de Mann-Withney (Siegel, 1956) y los porcentajes mediante una χ^2 corregida para un grado de libertad (Yates, 1939).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla (2).

TABLA 2.- Parámetros reproductivos globales en conejas sin parto inducido y con cubrición a partir del día 9 p.p., y con inducción rutinaria de todos sus partos y cubrición a partir del día 4 p.p.

PARAMETROS	SIN IND. DE PARTOS	CON IND. DE PARTOS	GRADO DE SIGNIFIC.
Fertilidad(%)	84,3	82,7	NS
Nac.Vivos	8,7±0,1	8,5±0,2	NS
Destetados por camada	8,3±0,1	8,1±0,1	NS
Bajas nacimto- destete (%)	4,5	4,4	NS
Interv. entre partos(días)	47,2±0,6	40,1±0,7	***
Mortalidad hembras (%)	40,0	36,0	NS
Promedio anual partos/hembra en producción	7,73	9,11	
Num.de gazapos dest./hembra en producción-año	64,2	73,7	
*** (P < 0,001); NS: No significativo.			

La comparación de ambas técnicas de reproducción indica que la inducción rutinaria de los partos no modifica significativamente la fertilidad, el número de nacidos vivos, el número de destetados por camada, el porcentaje de gazapos muertos durante la lactancia, ni la mortalidad de las conejas madres.

Se observó en cambio una reducción media del (I.P.) de 7,2 días favorable a las conejas con partos inducidos rutinariamente. Esta reducción coincide con resultados publicados anteriormente (Ubilla y Rodriguez, 1989), aunque estos autores encuentran una diferencia mayor entre conejas inducidas con Etiproston y las no tratadas (42,9 vs. 53,5 días, respectivamente), y sometidas a un mismo ritmo reproductivo semi-intensivo. Es interesante destacar que la técnica de inducción rutinaria de los partos permite obtener también en nuestro caso una reducción real y mayor de este intervalo, si se le compara con los resultados publicados por distintos autores cuando practican las cubriciones en el día 1 p.p. (Surdeau y col., 1980; Szendro y col., 1984).

Por otra parte, esta técnica de control del parto no produce los efectos negativos sobre la fertilidad, prolificidad y mortalidad de los gazapos lactantes señalados por diversos autores cuando utilizan la cubrición a partir del día 1 p.p. (Méndez y col., 1986; Rodriguez, 1981).

La reducción del (I.P.) observada podría ser consecuencia de un aumento de la receptividad sexual y de la fertilidad postparto en las cubriciones efectuadas entre los días 5-6. Estos efectos benéficos estarían

influidos por la desaparición precoz del efecto inhibitorio que la progesterona posee sobre la secreción de gonadotropinas y el subsecuente crecimiento de las poblaciones foliculares y que estaría inducido por el efecto luteolítico del Etiproston administrado (Ubilla y col., 1988; Battaglini y col., 1984; Ubilla y Rodríguez, 1989 a).

La técnica de control rutinario del parto propuesta permite obtener en el caso de esta granja una media de 1,34 partos más al año por coneja en producción (9,11 vs. 7,73), y un aumento medio de 9,5 gazapos destetados por coneja y año (73,7 vs. 64,2). El beneficio de esta técnica supera el coste del producto, sin necesidad de aumentar ni complicar la mano de obra.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

PARTRIDGE, G.G., ALLAN, S.J., FINDLAY, M., CORRIGAL, W. (1984). The effects of reducing the remating interval after parturition on the reproductive performance of the commercial doe rabbit. Anim.Prod. 39: 465-472.

MENDEZ, J., de BLAS, J.C., FRAGA, M.J. (1986). The effects of diet and remating interval after parturition on the reproductive performance of the commercial doe rabbit. J.Anim.Sci. 62: 1624-1634.

RODRIGUEZ, R. (1981). Los ritmos de reproducción y productividad en cunicultura. 7th Spanish Cong.of Rabbit Prod. Zaragoza.

UBILLA E. and RODRIGUEZ J.M.. (1989)^(a) The influence of routine induction of parturition by administration of the synthetic prostaglandin analogue (Etiproston) on productivity in the rabbit. Anim.Prod.(accepted, in press).

ROUVIER, R. (1980). Genetics of the rabbit. Proc. 2nd. Wld Rabbit Congr., Barcelona, pp.159-191.

FOXCTROFT, G.R., and HASNAIN, H. (1973). Embryonic mortality in the post-parturient domestic rabbit. J.Reprod.Fert., 33: 315-318.

UBILLA E. and RODRIGUEZ J.M. (1989)^(b) Routine grouping of parturitions when using a new synthetic analogue of protaglandin F2 alpha (Etiproston) administered in rabbits on day 29 of pregnancy. Aim.Rep.Sci.(accepted, in press).

SIEGEL, S. (1956). Non-parametric Statistics for the Behavioral Sciences New York, Mc Graw-Hill.

YATES, F. (1939). The design and analysis of factorial experiments. Tech.Comm. no.35, Imperial Bureau of Soil Science, London.

SURDEAU, P., MATHERON, G., PERRIER, G. (1980). Etude comparée des deux rythmes de reproduction chez le lapin de chair. 2nd World Cong. of Rabbit Prod. Barcelona.

SZENDRO, Z., SZABO, L., CSONKA, J. (1984). The influence of parturition frequency on the reproductive efficiency of the does. 3rd World Cong. of Rabbit Prod. Roma.

UBILLA, E., RODRIGUEZ, J.M., DIAZ, P.,
GOSALVEZ, L.F. (1988). Efecto luteolítico de un
nuevo análogo sintético de la prostaglandina F2
alfa administrado en conejas en el día 28 de
gestación. Invest. Agr.: Prod. Sanid. anim., 3(2-3)
173-181.

BATTAGLINI, M., BOTTI, C., CANALI, C.,
CONSTANTINI, F. (1984). Funzionalità ovarica
della coniglia in risposta al trattamento con
GnRH en el primo periodo postparto. 3rd World
Rabbit Congr. Roma.

COLORACION DE LA VULVA DE LAS CONEJAS EN DISTINTAS FASES REPRODUCTIVAS

M.López Sánchez, A.Conesa Gimeno, A.Abecia Martínez

Dpto. Producción Animal y Ciencia de los Alimentos.
Unidad de Producción Animal. F.Veterinaria.

Introducción.

La coloración de la vulva de las conejas se considera un factor indicador del celo en la cunicultura práctica y algunos autores estiman imprescindible su control antes del acoplamiento (TORRES et al., 1984).

Los resultados de distintos trabajos muestran que parámetros tales como receptividad de la hembra al macho o tasas de ovulación y gestación, presentan relaciones más o menos estrechas con la coloración de la vulva en el momento del salto (PLA, 1984, GOSALVEZ et al., 1985, FORCADA et al., 1988, ABECIA, 1989). Otros autores, por el contrario, no encuentran dichas relaciones (CASTROVILLI et al., 1986).

La coloración de la vulva es un carácter fácil de determinar. Si sus variaciones son reflejo externo de cambios hormonales consecuentes a diferentes estados fisiológicos, su utilidad no acabaría en la estimación del momento óptimo del salto, pudiendo preverse su uso en otras facetas reproductivas, como por ejemplo la detección del proceso de gestación.

Con el fin de conocer la coloración de la vulva en diferentes fases de la vida reproductiva de las conejas se planteó el presente trabajo.

Materiales y métodos

El color de la vulva de 24 hembras de la raza Gigante de España se evaluó mediante apreciación subjetiva utilizando la escala clásica de colores: pálido, rosa, rojo y violeta.

La determinación objetiva se realizó con un colorímetro calibrado con el estándar blanco, obteniéndose los valores L (claridad), a y b (coordenadas de cromaticidad) correspondientes al sistema de medida de colores opuestos (CIE, 1976) (Figura 1).

Las conejas se dividieron en 3 grupos. El primero estuvo constituido por 8 hembras nulíparas a las que no se sometió a tratamiento reproductivo alguno, controlándose el color de la vulva durante un periodo de 2 meses. Las conejas tenían 4 meses de edad al principio de la experiencia.

El 2º grupo (8 hembras) comenzó la experiencia como nulíparas, manteniéndose en este estado durante 36 días en los que se valoró el color. Fueron cubiertas por los machos, continuándose el control de la coloración hasta el día 16 post-salto, así como durante los 10 días que siguieron al parto (parieron 7 hembras). En este grupo la edad media inicial fue de 5 meses.

El tercer grupo lo formaron 8 hembras que, tras haber realizado 1 ó 2 partos, se mantuvieron vacías hasta acabar el periodo de lactación. Sobre estas hembras se determinó el color durante 12 días, se acoplaron a continuación con los machos, y se siguió la experiencia durante 16 días tras el salto y 9 tras el parto (parieron 7 conejas).

Figura 1. Coordenadas de color del sistema Lab.

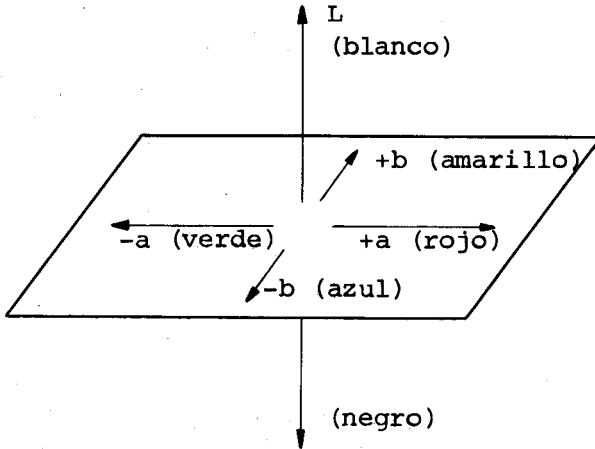


Figura 2. Esquema de trabajo (días de control).

1. Nulíparas / Inicio _____ (60) _____ / fin
2. Nulíparas / _____ (36) _____ / salto _____ (16) _____ / / parto _____ (10) _____ /
3. Multíparas / salto _____ (12) _____ / _____ (16) _____ / / parto _____ (9) _____ /

El esquema de trabajo se muestra en la Figura 2.

El trabajo experimental se realizó durante los meses de noviembre a enero. Todas las hembras recibieron el mismo pienso comercial distribuido ad libitum. La iluminación se ajustó a 16 h. de luz al día, permaneciendo en una nave con ventanas las conejas de los grupos 1 y 2, mientras las multíparas del grupo 3 estuvieron en una nave cerrada con temperaturas de 15°C.

Los datos obtenidos se estudiaron mediante análisis de varianza. La prueba de Newman-Keuls se usó para determinar las diferencias entre medias ($P < 0,05$).

Resultados y discusión

1. Definición objetiva de los colores de la escala

Con la escala de colores utilizada, la luminosidad (L) disminuye significativamente desde el pálido hasta el violeta. La tonalidad roja (a) es máxima en este color de la escala subjetiva (rojo), decreciendo en el rosa, violeta y pálido. La tonalidad amarilla es máxima y similar en los colores rosa y rojo, teniendo el violeta la mayor intensidad de azul entre las observadas (b). (Cuadro 1).

Las diferencias estadísticas en los valores medios de las coordenadas de los cuatro colores subjetivos, pálido, rosa, rojo y violeta, sugieren que la escala utilizada detecta diferencias de color reales.

Durante la toma de datos se percibió un color al que denominamos pálido-violeta que se presentó básicamente durante el periodo de gestación de las hembras. Este color tiene una claridad similar a la del rosa, la más baja intensidad de rojo y una tonalidad azul semejante a la del violeta.

La relación de los colores subjetivos con los valores L , a y b fue de 0,700, 0,579 y 0,590 respectivamente, explicando el color subjetivo el 48,90% de la variación de la claridad, el 33,52% de la variación de a y el 34,82% de la de b .

La representación gráfica de los colores se expone en la Figura 3.

2. Relación de los estados reproductivos con el color de la vulva.

2a. Distribución de las observaciones subjetivas

La distribución de las observaciones se presenta en el Cuadro 2. En el estado nulíparas se recogen los datos obtenidos en el primer grupo de hembras durante todo el periodo experimental, así como las determinaciones realizadas antes del salto en el 2º grupo de hembras.

El estado multíparas muestra los colores presentados por el tercer grupo durante los 12 días anteriores al salto.

Dentro del periodo post-salto se incluyen los valores obtenidos por las hembras que han presentado gestación negativa (gestación -) (2 hembras multíparas), los valores de las que no obtuvieron parto habiéndose diagnosticado positivamente (parto -) (1 hembra del grupo 2) y, asimismo, los correspondientes a hembras de los grupos 2 y 3 que parieron tras el salto experimental (gestación +) (14 hembras).

El estado lactación incluye las observaciones realizadas en este periodo sobre las hembras que habían parido.

En el Cuadro indicado puede observarse que las

Cuadro 1. Definición objetiva del color ($\bar{x} \pm DE$)

COLOR	L	a	b
Pálido	46,68 \pm 3,90a	19,41 \pm 3,83a	6,66 \pm 2,10a
Rosa	42,72 \pm 3,66b	24,11 \pm 3,45b	8,29 \pm 1,85b
Rojo	39,56 \pm 3,51c	25,66 \pm 3,29c	8,39 \pm 2,18b
Violeta	34,53 \pm 5,06d	20,68 \pm 2,93d	4,66 \pm 1,61c
Pál.viol.	42,86 \pm 4,90b	18,13 \pm 4,29e	4,79 \pm 1,98c
F	***	***	***
ETA	0,700	0,579	0,590
ETA ²	48,90	33,52	34,82

Letras distintas indican diferencias significativas
(P < 0,05)

Cuadro 2. Distribución de las observaciones subjetivas (%)

ESTADO \ COLOR	COLOR					Total (n)
	Pálido	Rosa	Rojo	Viol.	Pál.Viol.	
Nulíparas	10	47	22	20	1	768
Múltiparas	17	30	36	17	0	96
Gestación -	61	25	6	5	3	64
Parto -	50	31	6	0	13	16
Gestación +	46	36	2	9	7	224
Lactación	38	33	12	10	7	124

Cuadro 3. Coordenadas de color en cada estado reproductivo ($\bar{x} \pm DE$)

ESTADO	L	a	b
Nulíparas	40,04 \pm 5,49a	23,85 \pm 3,56ad	7,56 \pm 2,35a
Multíparas	41,12 \pm 4,72a	25,04 \pm 4,22bd	8,62 \pm 2,41b
Gestación-	45,93 \pm 4,23b	20,27 \pm 3,87cd	6,95 \pm 2,40c
Parto -	44,03 \pm 3,88b	20,36 \pm 2,53cd	6,61 \pm 1,81acd
Gestación+	44,91 \pm 4,15b	20,09 \pm 3,37c	6,51 \pm 2,01c
Lactación	44,64 \pm 4,74b	19,03 \pm 4,96d	5,97 \pm 2,46d
F	***	***	***
ETA	0,411	0,473	0,282
ETA ²	16,91	22,38	7,97

Letras distintas indican diferencias significativas (P<0,05)

Cuadro 4. Comparación de las coordenadas de color entre nulíparas y múltiparas ($\bar{x} \pm DE$)

ESTADO	L	a	b
Gestación + (Nulíparas)	45,63	19,51	6,46
Gestación + (Múltiparas)	44,18	20,67	6,55
Lactación (Nulíparas)	46,11	16,83	5,38
Lactación (Múltiparas)	42,74	21,83	6,73

* P<0,05

hembras nulíparas presentaron mayoritariamente colores rosados, rojos y violetas. También en las múltiparas antes del salto son más frecuentes los colores rojos y rosas. Por el contrario, después del salto predominan los colores pálidos y, tras el parto, los pálidos y rosas.

2b. Medidas objetivas del color

Los valores medios de las coordenadas de color confirman las frecuencias señaladas (Cuadro 3). Así, las hembras antes del salto tuvieron las vulvas significativamente más oscuras y con mayor intensidad de rojo que después, no encontrándose diferencias entre nulíparas y múltiparas en la claridad, aunque sí en la tonalidad roja que fue más fuerte en las últimas.

La coloración roja más intensa de las hembras múltiparas sugiere que presentan mayor actividad sexual y mejores condiciones para su reproducción (PLA, 1984, FORCADA et al., 1988).

Si bien el número de animales que fueron cubiertos en nuestro estudio es muy pequeño y no permite extraer conclusiones, se observa que tanto nulíparas como múltiparas presentaron todos los colores de la escala en sus vulvas el día correspondiente al acoplamiento, excepto el pálido en el grupo de nulíparas (3 rosa, 1 rojo, 2 violeta y 2 pálido-violeta) y el pálido-violeta en el de múltiparas (3 pálido, 2 rosa, 4 rojo y 2 violeta, incluidos todos los saltos realizados).

En ambos grupos la tasa de aceptación fue del 100%. La tasa de gestación fue de 100% en las nulíparas y de 63,64% en las múltiparas, teniendo vulvas de color pálido (3 casos) o rosado (1 caso) las hembras que no quedaron gestantes del último grupo citado.

La fertilidad (nº partos/hembra cubierta x 100) fue 87,50% en las nulíparas (1 caso rosa) y 100% en las múltiparas.

En función de los resultados presentados, la tasa de aceptación al macho no parece depender de la coloración de la vulva, pudiendo, por otra parte, estar condicionada por la manipulación diaria de la región genital. Según los restantes parámetros reproductivos, el color pálido no permite un acoplamiento eficaz, de acuerdo con los autores anteriormente citados. La coloración rosada también parece menos idónea que la roja, violeta o pálido-violeta.

Después del salto las vulvas fueron muy luminosas y con ligero tono rojo, independientemente de que dicho salto diese lugar a parto o no. La similitud de las coloraciones de las hembras no gestantes, con parto negativo y con gestación positiva puede interpretarse como ausencia de ovulación, de gestación o bien como pérdidas embrionarias posteriores (PLA et al., 1.986). En cualquier caso, esa semejanza no permite albergar esperanzas acerca de la utilización del color de la vulva como método adecuado para realizar el diagnóstico de gestación.

En el período de lactación la vulva presentó una luminosidad similar a la de la fase de gestación, con menor intensidad de rojo y mayor de azul que en cualquiera de las otras fases. El color de la vulva de las conejas en lactación se sitúa en el campo de los pálidos, violetas y pálidos-violetas (Figura 4).

Los resultados generales de lactación están condicionados por la coloración de las hembras 'nulíparas', ya que tanto en este periodo como en el de gestación presentaron las vulvas muy claras, con escasa intensidad de rojo y muy elevada de azul (Cuadro 4, Figura 5).

Figura 3. Representación de los colores subjetivos.

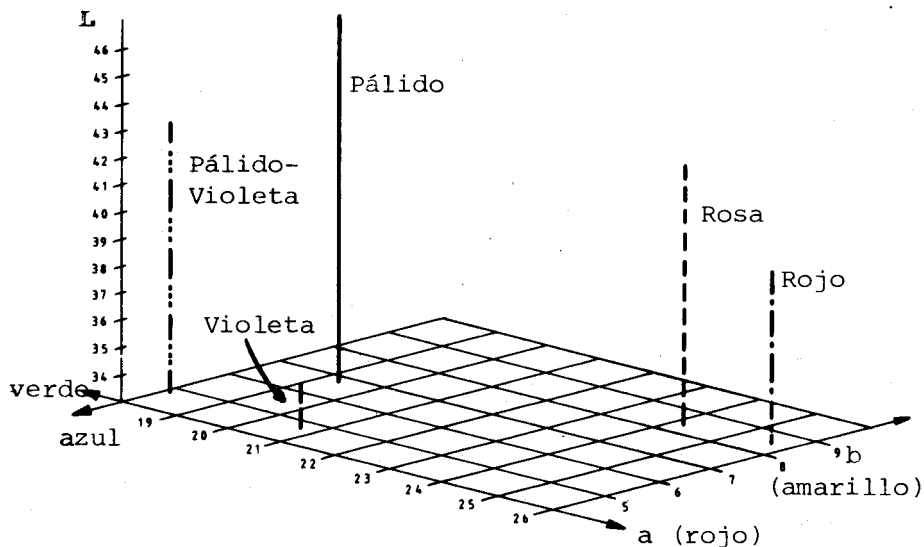


Figura 4. Color en cada estado reproductivo.

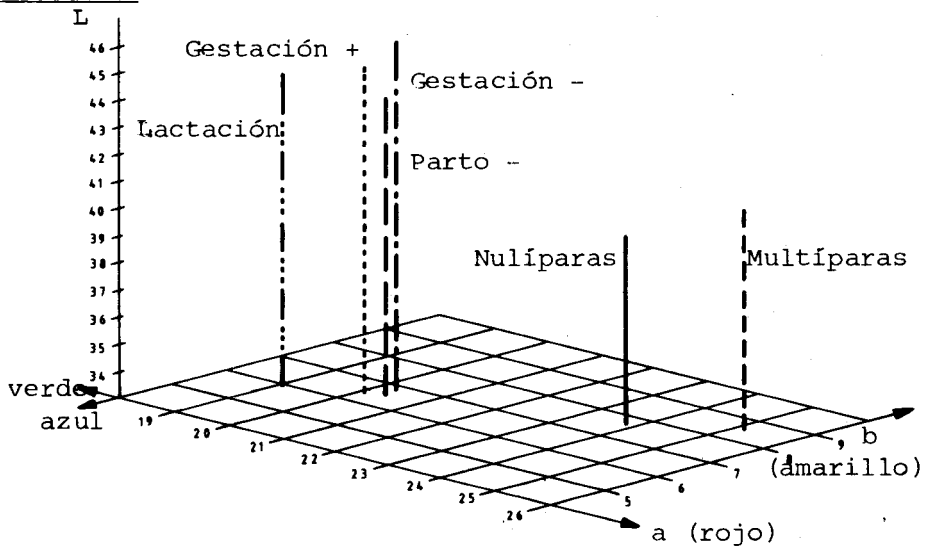
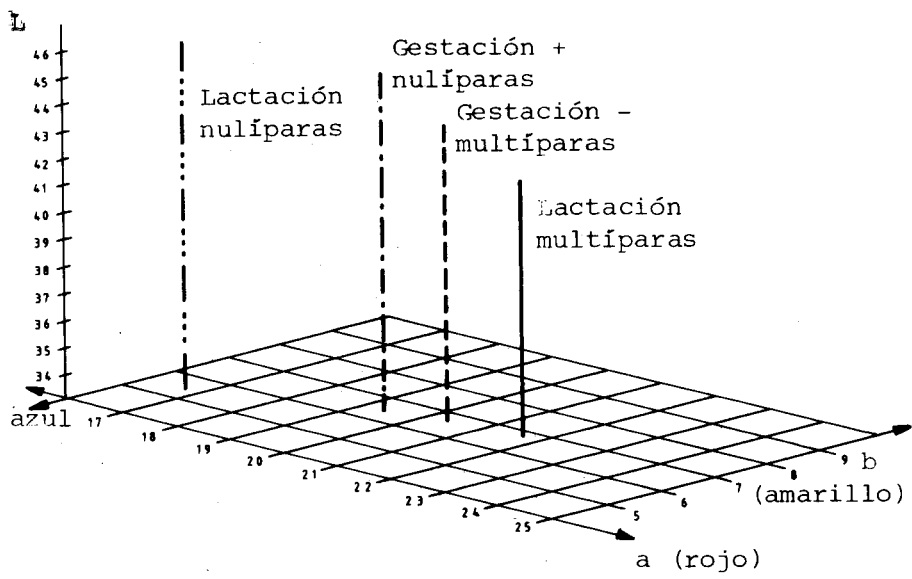


Figura 5. Color en nulíparas y múltiparas



La baja actividad sexual que indican estos colores se atribuye a ser la primera lactación que realizan las hembras así como a las condiciones de baja temperatura de la nave en la época experimental.

El estudio de la evolución de la coloración, en curso actualmente, puede permitir determinar días o fases de incremento de las tonalidades rojas de las vulvas en cada estado reproductivo.

Conclusiones

1. La escala subjetiva utilizada traduce colores estadísticamente diferentes.
2. La vulva presenta colores rojos más intensos en las hembras nulíparas y en las múltiparas que permanecen sin cubrir durante la fase de lactación.
3. Las conejas en primera lactación tienen vulvas de color muy claro y con una tonalidad menos roja que en cualquier otra fase reproductiva, relacionándose, consecuentemente, con una baja actividad sexual.
4. El control de la coloración de la vulva no parece adecuado para realizar el diagnóstico de gestación en las conejas.

Resumen

El color de la vulva se determinó por apreciación subjetiva (colores pálido, rosa, rojo y violeta) y objetiva (sistema Lab) en 16 hembras nulíparas y 8 múltiparas no lactantes de la raza Gigante de España. El color se controló durante el periodo anterior al salto, en la fase posterior al mismo y en el estado de lactación.

La escala subjetiva de colores se analizó en función de los valores L, a y b, concluyéndose que dicha escala permite apreciar diferencias objetivas de color.

Las conejas antes del salto presentaron vulvas de colores rosados y rojos, teniendo mayor intensidad de rojo las hembras múltiparas (a=23,85 nulíparas y 25,04 múltiparas). Tras el salto la coloración fue pálida, tanto en nulíparas como en múltiparas, y no hubo diferencias entre las hembras que presentaron gestación y parto positivos respecto a las que no parieron (L=44,03-45,93; a=20,09-20,36; b=6,51-6,95). Durante la lactación predominaron los colores pálidos y rosas, presentando las hembras de primera lactación colores más claros, con menor intensidad de rojo y mayor de azul que las múltiparas lactantes o que nulíparas y múltiparas en cualquiera de las otras fases reproductivas. En función de estos resultados se concluye que el control de la coloración de la vulva no es un método adecuado para detectar el proceso de gestación en las conejas y, asimismo, que las hembras de primera lactación presentan una actividad sexual reducida.

Bibliografía

ABECIA, A., 1989. Estudio de la tasa de ovulación mediante laparoscopia en la coneja. Tesina Licenciatura. F. Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

CASTROVILLI, C.R., RIGONI, M., NORDIO, C.B., 1986. Rv. Coniglicultura, 23 (3), 53-55.

CIE, 1976. Supplement N. 2 to CIE Publication N. 15, Colorimetry (E-1.3.1) 1971.

FORCADA, F., ABECIA, A., LOPEZ, M., 1988. I.T.E.A., 74, 19-25.

GOSALVEZ, L.F., RODRIGUEZ, J.M., DIAZ, P., 1985. X Symposium Nacional de Cunicultura. Barcelona. Actas, 29-43.

PLA, M., 1984. Modelos biológicos de caracteres reproductivos en el conejo de carne. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.

PLA, M., MOLINA, I., ESTANY, J., GARCIA, F., 1986. I.T.E.A., 62, 35-44.

TORRES, C., PLA, M., MOLINA, I., GARCIA, F., 1984. IX Symposium Nacional de Cunicultura. Figueres. Actas, 247-263.

ESTIMACION DE DISTINTOS PARAMETROS PRODUCTIVOS
EN LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL.

Rodellar,C., Zaragoza,P. y Osta,R.

Departamento de Anatomía, Embriología y Genética. Facultad de Veterinaria. Miguel Servet,177.
50.013. Zaragoza.

RESUMEN

Con el de profundizar en el conocimiento de la raza de conejos Común español, se han estudiado un total de 93 reproductores y 1189 animales destinados al sacrificio.

Estos estudios se han llevado a cabo en una nave de ventilación natural, a un ritmo de reproducción semintensivo, con destete a los 30 días y sacrificio a las 10-11 semanas de vida. La alimentación fué controlada en reproductores y ad libitum en cebo.

La estimación de los caracteres productivos presentada se ha realizado por el método de mínimos cuadrados y máxima verisimilitud (modelo II) diseñado por HARVEY(1977). De esta forma las estimaciones realizadas no corresponden a la media de los valores brutos, sino que son estimaciones realizadas una vez eliminados los efectos que actúan sistemáticamente sobre las producciones y que originan parte de su variabilidad.

La población estudiada en la presente experiencia, como representativa de la raza Común española, muestra unos valores intermedios cuando se compara con otras razas explotadas en cautividad. Así el nº de nacidos vivos posparto fué de 6.81, el nº de destetados 5.60 con un peso medio de 605.71 gr., siendo el nº de gazapos al sacrificio 5.06.

La raza muestra una mortalidad hasta el destete inferior a las de otras razas estudiadas (15.61%), lo que prueba de nuevo su rusticidad y posible utilización en la cunicultura española.

Además esta raza muestra un rdto. canal de 56.4% que la hace competitiva con otras razas actualmente utilizadas en explotación intensiva,

INTRODUCCION

El interes de incrementar la producción de carne de conejo esta en la actualidad aumentando notablemente en muchos países. Los estudios realizados por la FAO en 1982 indican que el 46% de la carne de conejo producida mundialmente corresponde a Francia, Italia y España. Además, según los estudios realizados por SINQUIN (1982), estos países son los mayores consumidores de esta carne y este consumo aumenta cada año.

Asi países como EEUU, que hasta hace poco, consideraban al conejo como animal de compañía, estan aumentando su consumo, debido principalmente a la alta calidad de esta carne y a su bajo contenido en colesterol (CHEEK, 1984).

Para conseguir aumentar la productividad en esta especie hay que tener en cuenta entre otros aspectos, la gran cantidad de razas existentes.

Ya en 1984 MATHERON y PUUSARDIEN, indicaron en

sus trabajos la gran riqueza de razas existentes en la especie cunícola. La conservación de este patrimonio es imprescindible siendo además importante tener en cuenta que investigadores de todo el mundo empiezan a considerar preocupante la situación que se está creando al ser utilizados por el hombre, de forma indiscriminada los recursos genéticos disponibles. Se está provocando la desaparición de razas muy valiosas y la disminución alarmante de los efectivos de algunas otras, que presentan producciones nada despreciables en el ambiente al que se encuentran perfectamente adaptadas.

A este respecto, destacaremos la celebración en París de las Jornadas sobre "Gestión des ressources génétiques des espèces animales domestiques" en Abril de 1989, en las que quedaron patentes las importantes medidas que están tomando los poderes públicos en el país vecino para profundizar en el estudio y conservación de sus razas autóctonas.

La actividad de la O.N.U. y más concretamente de la F.A.O. acerca de este tema se remonta a los años 60. En el 1973 esta Organización, realiza un Proyecto FAO/UNEP sobre la conservación de los recursos genéticos animales, para el establecimiento de una lista de razas amenazadas de desaparición. En 1980, se realiza una consulta técnica a los países miembros de la O.N.U. con el fin de preparar una estrategia global para la gestión de los recursos genéticos animales. En 1983, se crea un grupo de expertos que propone acciones encaminadas a la conservación de las razas autóctonas. Recientemente, en Febrero de 1988, se firma un acuerdo entre la F.A.O. y la F.E.Z. para la creación de un banco de donadores mundial FEZ/FAO de recursos genéticos animales.

Después de todas estas medidas internacionales mencionadas, que reflejan la preocupación existente a nivel mundial, podríamos preguntarnos: ¿qué medidas se están tomando a nivel nacional para el estudio y conser-

vación de los numerosos recursos genéticos españoles? ¿qué sabemos de la variabilidad genética de razas de conejos españolas como la Común, Gigante de España, Silvestre, etc. ¿Cómo podemos trabajar para conservar "algo" que no conocemos en profundidad?.

Para responder a estas preguntas sería necesario, primero conocer sus características productivas, para valorar después la variabilidad genética de las mismas. De esta forma se podrían establecer unos planes de mantenimiento y mejora de dichas razas.

Este pensamiento es el que nos ha movido a profundizar en el conocimiento de las características productivas de la raza Común español, de la que ya en el año 1985, nuestro equipo dio a conocer resultados preliminares de una serie de parámetros reproductivos (ZARAGOZA y cols, 1985). De esta manera tal vez podrá conservarse el patrimonio recibido y hacerlo si es posible competitivo con otras razas o híbridos, que en la actualidad han provocado su desaparición.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se han utilizado un total de 1282 animales pertenecientes a la raza Común español, de los que 93 eran reproductores y 1189 animales destinados a sacrificio que pertenecían a 165 camadas.

De los reproductores controlados 74 eran hembras, y 19 eran machos. Estos animales estaban en edad reproductiva al inicio de la experiencia: 4 meses en el caso de las hembras, con un peso vivo aproximado de 4Kg. y 5 meses en el caso de los machos, con un peso vivo aproximado de 4.5 Kg.

Los animales estuvieron ubicados durante la experiencia en una nave experimental del Servicio de Apoyo a la Experimentación Animal de la Universidad de Zaragoza, situado en las instalaciones de la Facultad de Veterinaria.

Consiste en un edificio con cinco compartimentos (2 para reproductoras, 2 para cebo y 1 para reposición), con ventilación natural. La distribución en jaulas en Flat-deck, disponiendo de tolva y bebedero automático de chupete con nidial de madera exterior a la jaula que facilitaba el control de las camadas desde el exterior.

Los animales fueron alimentados con un pienso de un 16% de P.B. y 16% F.B., siendo la ración de 170grs. por día en reproductoras vacías y gestantes; 340 grs. por día en hembras lactantes y 170 grs. por día en machos. La alimentación en el período de cebo se realiza "ad libitum".

En reproducción se siguió un ritmo semintensivo con presentación al macho a los 7-10 días del parto precedente. El destete se ha realizado a los 30 días y el sacrificio a las 10 ó 11 semanas.

En nuestra experiencia y siguiendo la pauta de GARCIA y cols. (1984), los parámetros estimados se han obtenido de la siguiente forma:

-Utilizando todas las camadas: número de nacidos totales, número de nacidos vivos, número de nacidos muertos, mortalidad al nacimiento, peso de la camada al nacimiento y peso medio al nacimiento.

-Utilizando las camadas con algún nacido vivo: tamaño de la camada a los 21 días, peso de la camada a los 21 días, peso medio a los 21 días, mortalidad nacimiento-21 días y G.M.D. nacimiento 21 días.

-Utilizando las camadas con algún gazapo vivo a los 21 días: tamaño de la camada al destete, peso de la camada al destete, peso medio al destete, mortalidad 21 días-destete, mortalidad nacimiento- destete, G.M.D. 21 días-destete y G.M.D. nacimiento-destete.

-Utilizando camadas con algún destetado se han estimado el resto de caracteres hasta el sacrificio, ya que a partir de los 21 días no hubo muerte de una camada completa.

La estimación de los distintos caracteres se ha realizado mediante la aplicación del modelo II del método de mínimos cuadrados y máxima verisimilitud diseñada por HARVEY (1977).

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla 1 se presentan los resultados obtenidos para los 30 parámetros productivos estudiados. Para cada uno de los caracteres, se muestra el valor de la media estimada y el error estándar de dicha estimación. Los valores medios que se exponen en dicha tabla no corresponden a las medias de los valores brutos obtenidos sino que son estimaciones realizadas una vez eliminados los efectos que actúan de forma sistemática y que originan parte de la variabilidad observada en las producciones (efecto estación, efecto del n° de parto).

Para no hacer demasiado extensa la presentación de los resultados, incidiremos sobre aquellos que resultan de especial interés y pueden ser comparables con la bibliografía existente a este respecto (véase Tabla 2). Merece destacarse el hecho de que la comparación resulte en ocasiones dificultosa, ya que en muchas investigaciones no se especifica la forma de obtención de los distintos parámetros. Así por ejemplo, no es lo mismo calcular el número de nacidos muertos contabilizando todos los partos ó solamente aquellos en los que ha habido al menos uno vivo.

Como puede observarse en la Tabla 1, el número de nacidos vivos por parto ha sido 6.81. Este número es algo inferior a la media obtenida para poblaciones de híbridos altamente seleccionadas (véase Tabla 2; 7.2 a 8.3) e incluso al de algunas razas puras (7.71 en la raza Gigante de España). No obstante, estas producciones son semejantes a algunas razas como el Común francés (6.7) e incluso Neozelandés blanco (5.8 a 7.2). Este dato no debe considerarse negativo, ya que

también la inversión necesaria para el mantenimiento de líneas híbridas en alta producción es mayor y tal vez necesario, debido a su menor rusticidad y diferentes condiciones de manejo. A este aspecto, habría que añadir la existencia de una mayor mortalidad al destete en estas poblaciones de híbridos (hasta un 22,3% frente a un 15.61% en la raza Común español; véase Tabla 2), por supuesto más estresables.

En la población autóctona estudiada, la mortalidad al nacimiento ha sido de 8.11%, lo que supone 0.56 gazapos muertos por parto (véase Tabla 1).

Lógicamente el tamaño de la camada desde el nacimiento hasta el sacrificio desciende considerablemente (desde 7.37 al nacimiento hasta 5,6 en el destete y 5.06 al sacrificio; véase Tabla 1). Este descenso está originado por la correspondiente mortalidad observada en los diferentes períodos (15.61% del nacimiento al destete y 6.29% del destete al sacrificio). Es importante destacar que la mayoría de las muertes se producen en las tres primeras semanas de vida (de 6.81 nacidos vivos a 5.87 a los 21 días) siendo la mortalidad en este periodo del 19.27% frente al 1.21% en el periodo que va desde los 21 días hasta el destete y 6.29% del destete al sacrificio. También ROCA y cols. (1980), indicaron que las muertes en este período(hasta los 21 días) son muy elevadas y oscilan entre el 15 y 30% produciéndose principalmente por abandono y canibalismo.

Estos resultados pueden indicarnos el riesgo de los gazapos durante el período de lactancia y la ventaja que puede suponer para las producciones la selección de hembras con buenas cualidades maternas.

Tal como podemos observar en la Tabla 2, el tamaño de la camada a los 21 días obtenido para la raza Común español (5.87) es similar al obtenido en

la raza Leonado de Borgoña (6.1) y superior obtenido en raza Neozelandés blanco (5.1), debido logicamente a la mayor mortalidad nacimiento-21 días presentada por ésta última (30.1% frente al 19.27% obtenido en la raza Común y el 19.87% en la raza Leonado de Borgoña).

Este menor valor de la mortalidad hasta los 21 días detectado para el Común español está reflejando unas buenas cualidades maternas de las hembras, a pesar de la falta de selección artificial ejercida sobre esta raza autóctona.

Cuando comparamos el número de destetados, observamos que el valor obtenido en la raza Común español es semejante, y en ocasiones mayor que el obtenido en otras razas por diversos investigadores y es obvio que la mortalidad observada hasta el destete (15.61%) es inferior a la observada en cualquiera de ellas (véase Tabla 2). Resultados semejantes se observan si comparamos el tamaño de la camada al sacrificio (5.1 en Común español, frente a 4.02 y 4.80 en Neozelandés blanco ó 3.78 en California). En la raza Leonado de Borgoña, el valor obtenido es comparable (5.4), aunque la raza Gigante de España dé un mayor tamaño de la camada al sacrificio (6.3) que la Común español, las conclusiones serán las mismas, puesto que ambas son mucho más rústicas, siendo explotadas en condiciones distintas al resto, lo que podría de nuevo indicar una mejor adaptación y en determinadas circunstancias mejores rendimientos.

En lo que se refiere a los caracteres ponderales, tal como muestran las tablas 1 y 2 son comparables a los de otras razas. Así, por ejemplo, el peso medio de los gazapos al destete ha sido 605.71 gr., que resulta ser un valor intermedio al observado para híbridos (576 g. a 649g.) o Neozelandés (589 g. a 642 g.) y superior al de la raza California (539 g.), aunque algo inferior al obtenido en la raza Leonado de Borgoña (683,81 g.) y Gigante español (684 g.).

En lo que se refiere a las velocidades de crecimiento, tal como indica la Tabla 1, la ganancia es rápida en el período 21 días-destete (29.53 g./día), ya que el gazapo comienza la toma del pienso además de la leche materna. Igualmente, se observa que durante el período de cebo hay mayor ganancia diaria en el período destete a 45 días (35.21 g./días) que en el de 45 días al sacrificio (30.54 g./día).

Es importante indicar por último que, por primera vez, se ha estudiado el rendimiento a la canal en la raza Común español, siendo éste de 56.4%. Sería interesante realizar en investigaciones futuras algún estudio complementario en este sentido para determinar, por ejemplo, la calidad de la carne e incluso su palatabilidad.

Los resultados hasta ahora presentados indican que los valores obtenidos para la raza Común son intermedios, comparados con otras razas; esto unido a la falta de selección en la misma hace imprescindible el iniciar el establecimiento de planes de mejora exhaustivos que permitan su recuperación y selección, a la vez que estudios complementarios que mejoren su competencia actual en el mercado.

Hay que tener en cuenta, debería de ser no solo razas de una productividad máxima, sino también razas con gran resistencia ambiental.

ROCHAMBEAU (1985) y VALLS y cols. (1985) indicaron que el objetivo del genetista ya no era solamente buscar una productividad máxima, sino la búsqueda de animales preparados para aceptar condiciones del medio menos controladas e incluso desfavorables.

Tabla 1 . Características productivas de la raza de conejos Común español.

Carácter	$\bar{x} \pm e.s.$
Caracteres numéricos	
Nacidos totales	7,37 \pm 0,70
Nacidos vivos	6,81 \pm 0,65
Nacidos muertos	0,56 \pm 0,33
Tamaño camada 21 días	5,87 \pm 0,64
Tamaño camada destete	5,60 \pm 0,87
Tamaño camada 45 días	5,54 \pm 0,87
Tamaño camada sacrificio	5,06 \pm 0,82
Caracteres ponderales	
Peso camada nacimiento	403,04 \pm 33,78
Peso camada 21 días	1736,76 \pm 155,79
Peso camada destete	3055,70 \pm 300,02
Peso camada 45 días	5808,60 \pm 822,66
Peso medio nacimiento	60,66 \pm 3,12
Peso medio 21 días	299,40 \pm 40,02
Peso medio destete	605,71 \pm 40,15
Peso medio 45 días	1133,93 \pm 50,34
G.M.D. nacimiento-21 días	12,97 \pm 1,06
G.M.D. 21 días-destete	29,53 \pm 1,71
G.M.D. nacimiento-destete	19,15 \pm 1,22
G.M.D. destete-45 días	35,21 \pm 2,16
G.M.D. 45 días-sacrificio	30,54 \pm 2,21
G.M.D. destete-sacrificio	31,79 \pm 1,77
Consumo pienso 45 días	7087,56 \pm 975,03
Rendimiento canal	56,40 \pm 0,57
Caracteres relativos a mortalidades	
Mortalidad nacimiento	8,11 \pm 5,20
Mortalidad nacimiento-21 días	19,27 \pm 7,40
Mortalidad 21 días-destete	1,21 \pm 2,00
Mortalidad nacimiento-destete	15,61 \pm 4,62
Mortalidad destete-45 días	0,07 \pm 2,80
Mortalidad 45 días-sacrificio	6,94 \pm 3,63
Mortalidad destete-sacrificio	6,29 \pm 4,22

Tabla 2. Parámetros productivos de distintas razas y líneas comerciales de conejos.

	Común español		Líneas híbridas					Común francés	Gest. Baro.	Neozelandés					California		Gigante español	Leonado borjaés
	(a)	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(14)	(9)	(10)	(11)	(13)	(9)	(13)	(12)	(14)
Nacidos totales	7,4	-	9,2	-	8,5	8,4	7,7	-	-	8,2	7,4	-	-	6,9	8,1	7,8	8,2	8,8
Nacidos vivos	6,8	7,3	8,3	7,2	7,8	7,9	-	6,7	7,4	7,3	6,7	7,2	5,8	-	7,1	-	7,7	7,6
Nacidos muertos	0,6	0,9	-	-	-	-	0,6	0,9	-	-	0,7	0,4	-	1,1	1,0	1,2	-	-
Tan. can. 21 días	5,9	-	-	-	-	-	-	-	-	5,1	-	-	-	-	-	-	-	6,1
Tan. can. destete	5,6	6,1	7,6	-	6,4	6,5	6,2	-	-	-	4,5	6,6	5,4	5,0	4,4	5,9	6,6	-
Tan. can. sacrif.	5,1	-	-	-	-	-	-	-	-	4,8	4,0	-	-	-	3,8	-	6,3	5,4
Peso can. 21 días	1736	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1921	-	-	-	-	-
Peso can. destete	3033	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2540	4113	-	-	2243	-	-	-
Peso med. nacia.	60,7	60,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Peso med. destete	606	-	-	-	649	573 ^b	576	-	765	-	589	634	642	-	339	-	604	-
G.M.D. nac.-dest.	19,2	19,9	-	-	-	-	-	-	21,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
G.M.D. dest.-sacrif.	31,8	-	-	33,0	-	-	-	-	35,9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rito canal	55,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	62,9	-
Hortal. nacimiento	8,1	11,3	10,0	-	-	5,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hortal. nac.-21d.	19,3	-	-	-	-	-	-	-	-	30,1	-	-	-	-	-	-	-	19,8
Hortal. nac.-dest.	15,6	16,9	8,7	18,9	16,6	22,3	19,6	-	24,6	-	-	-	25,5	-	-	-	-	-
Hortal. dest.-sacrif.	6,3	-	-	7,7	-	-	-	-	8,4	-	-	-	-	-	-	-	-	-

(a) Presente estudio (1)ZARAGOZA y cols.(1985); (2)ROY y VALLS(1977); (3)OLMI(1978); (4)SURDEAU y cols.(1980); (5)COLIN y cols.(1980); (6)BATTASLINI y cols.(1984); (7)PRUD'HMN y cols.(1969); (8)ROYO(1980); (9)GARCIA y cols.(1984); (10)DESALVO y ZUCHI(1985);(11)CERVERA y cols.(1987); LOPEZ y SIERRA(1986); (12)SIERRA y LOPEZ(1987); (13) PATRIDGE y cols.(1982) (14)ROUVIER y cols.(1973).

^b Destete a los 28 días

BIBLIOGRAFIA

- MATHERON, G. y POUJARDIEU, B. (1976). Héterososis pour quelques caractères de reproduction chez le lapin; analyse des plens de croisement. Bulletin Tech. Département de Génétique Animale 24, 69-77.
- OLMI, F. (1978). Parametri di produzione e aliquote di mortalité. Rivista di conigcoltura 12, 29-32.
- PATRIDGE, G. G., FOLEY, S. y CORRIGALL, W. (1981). Comparación del rendimiento productivo entre razas puras y animales cruzados. Animal Production, 32, 325-331.
- PRUD'HON, M., ROUVIER, R., RAEL, J. y BEL, J. (1969). Influence de l' intervalle entre la parturition et la saille sur la fertilité et la prolificité des lapins. Annales de Zootechnie 18, 317-329.
- ROCA, T., CATELLO, J.A. y CAMPS, J. (1980). Tratado de Cunicultura. II. Construcciones, manejo y producciones. Primera Edición. Real escuela oficial y superior de avicultura. Barcelona.
- ROCHAMBEAU, H. (1985). Oú est la génétique du lapin?. Cuniculture 12, 171-173.
- ROUVIER, R. (1973). The basic of the genetic improvement in the broiler rabbits. Bulletin technique d'information 227, 85-91.
- ROY, C.S. y VALLS, R. (1977). Resultados analíticos de una explotación cunícola en ambiente controlado y utilizando reproductores híbridos. II Simposium Nacional de Cunicultura. Barcelona, España, 47-61.
- ROYO, E. (1980). Gestión técnico-económica de explotaciones de la Diputación de Barcelona. Boletín

- BATHAGLINI, M., GRANDI, A., EL-OKSH, H.A., KADRY, A.E. (1980)
Performance riproductive dell Híbrido Hyla.
Rivista di Conigcoltura 2, 31-36.
- CERVERA, C., VIUDES, P., BLAS, E. y SIMPLICIO, J.B. (1987)
Efecto de la alimentación y el ritmo de
reproducción sobre la prolificidad de los
conejos y sobre la crianza y viabilidad de
las camadas. XII Symposium de Cunicultura,
195-201, Guadalajara, España.
- CHEEKE, P.R. (1984) Rabbit nutrition on feeding: recent
advances and future perspectives. III Con-
greso Mundial de Cunicultura. pp 229-241
Roma, Italia.
- COLIN, M., ROVILLERE, H., SIMONNET, J. y LUCAS, Y. (1980)
Etude d'une unite de grands-parentaux dans
un élevage de lapins hybrides. Premiers re-
sultats. Memoria II Congreso Mundial de
Cunicultura(I). 274-283. Barcelona.
- DESALVO, F. y ZUCCHI, P. (1985). Analisi sui ritmi di ri-
produzioni. Rivista di conigcoltura 3, 45-52.
- GARCIA, F., BASELGA, M. y BLASCO, A. (1984). Análisis
fenotípico de caracteres productivos en el
conejo de carne. III. Caracteres reproduc-
tivos. Archivos de Zootecnia 33, 111-131.
- HARVEY, D.G. (1977). Mixed model least-Squares and maxi-
mun likelihood computer program. Dairy
Science Dept. The Ohio State Univ., Colum-
bus Ohio 43210. Modified by Animal Science,
PURDUE Univ.
- LOPEZ, M., SIERRA, I., (1986). Producción de carne en
conejos de raza Gigante de España I. Resul-
tados de sacrificio y calidad de la canal:
comparación con Híbridos comerciales. Bole-
tín de cunicultura 35, 23-33.

de Cunicultura 9, 17-23.

- SIERRA, I. y LOPEZ, M. (1987). Recuperación de la raza Gigante de España: situación actual. Seminaire sur les races locales méditerranéennes de lapins, Zaragoza.
- SINQUIN, J.P. (1982). Le marché du lapin en chiffres et en graphiques. I.T.A.V.I. Paris, p.30
- SURDEAU, P. y HENAFF, R. (1980). Les besoins en minéraux chez le lapin en croissance. Le Revue Avicole, Julio-Agosto.
- VALLS, R., DUCROCQ, V., RAFEL, O., ESCUDERO, J., OROZCO, F. y ROUVIER, R. (1985). Selección de líneas de conejos de aptitud mixta con una amplia resistencia ambiental. X Symposium de Cunicultura. Barcelona, 89-99.
- ZARAGOZA, P., RODELLAR, C., ESCUDERO, F. y ZARAZAGA, I. (1985). Estudios preliminares de las características del conejo Común español. X Symposium de Cunicultura, Barcelona, 73-87.

CORRELACIONES FENOTIPICAS ENTRE DISTINTOS CARACTERES DE LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL.

Rodellar, C., Zaragoza, P., Arana, A. y Amorena B.

Departamento de Anatomía, Embriología y Genética.
Facultad de Veterinaria.

RESUMEN

Utilizando 1282 animales pertenecientes a 165 camadas resultantes de cruzar 74 hembras con 19 machos de la raza Común español, se han estimado las correlaciones fenotípicas entre 29 caracteres productivos analizados, habiendo tenido en cuenta para ella los dos efectos ambientales que actúan sistemáticamente en las granjas (estación y número de parto).

Las correlaciones fenotípicas estimadas, son de signo positivo y elevado entre caracteres de tamaño de la camada en distintas etapas. Del mismo signo y cuantía son las obtenidas entre el tamaño y el peso de la camada en los distintos periodos, así como cuando se relacionan los pesos de la camada en las distintas épocas.

Es aconsejable para predecir las características de tamaño y peso al sacrificio, utilizar en los programas de mejora el tamaño y peso de la camada a los 21 días o al destete mejor que al nacimiento.

INTRODUCCION

Como ya se ha indicado en la comunicación anterior (RODELLAR y cols., 1989), es imprescindible ir profundizando en el estudio de las características fenotípicas y genéticas de las distintas razas de conejos autóctonas que todavía existen en nuestro país.

Una vez conocidas las características productivas de la raza Común español, resulta imprescindible estimar las relaciones existentes entre dichos caracteres, a través de sus correlaciones fenotípicas.

Hay que tener en cuenta que todos los componentes genéticos de una raza, se encuentran influenciados por las frecuencias génicas y que pueden diferir entre poblaciones (FALCONER, 1986).

Este tipo de estudio, permitirá no sólo "conservar" el patrimonio recibido sino mejorarlo y hacerlo competitivo con otras razas o híbridos que están en la actualidad provocando su desaparición.

MATERIAL Y METODOS

El número de animales, las características de manejo, alojamiento, etc., han sido descritas en la comunicación RODELLAR y cols. (1989).

El análisis de las correlaciones fenotípicas se realizó mediante un modelo factorial con interacciones, para cuya resolución se utilizó el modelo II del método de mínimos cuadrados y máxima verosimilitud desarrollado por HARVEY (1977). Este método es adecuado para el análisis de clases de datos desequilibrados. Los efectos ambientales sistemáticos época del año y número de parto, se incluyeron en el modelo como factores fijos,

siendo corregidos los datos para estos efectos sistemáticos previamente al cálculo de las correlaciones fenotípicas.

Para el cálculo de las correlaciones se ha realizado un análisis fraternal de medios hermanos de padre, siendo la fórmula utilizada la siguiente:

$$r_p = \frac{\text{cov}_p(x, y)}{\sqrt{\theta_p^2(x) \cdot \theta_p^2(y)}}$$

r_p = correlación fenotípica entre los caracteres x e y.

θ_p^2 = varianza fenotípica

cov_p = covarianza fenotípica

RESULTADOS Y DISCUSION

Para estimar la asociación entre los distintos caracteres analizados en la raza Común español (RODELLAR y cols., 1989), se han analizado las correlaciones fenotípicas, considerando los datos dos a dos.

En las tablas 1,2,3 y 4 se muestran los valores estimados para todos los caracteres estudiados. Para agilizar el comentario de las Tablas se han enumerado en las mismas del 1 al 29 los caracteres considerados, tanto en abcisas como en ordenadas (Tabla 1, abcisas: 1-8, ordenadas:1-14; Tabla 2, abcisas:1-8, ordenadas: 15-29; Tabla 3, abcisas:9-20, ordenadas:9-29; Tabla 4, abcisas: 21-29, ordenadas: 20-29).

Se han observado correlaciones fenotípicas positivas altas (gran parte de ellas mayores de 0.7) entre caracteres que conciernen al tamaño y peso de la camada desde el nacimiento hasta los 45 días (n_{OS}^{OS} 1,2, 4-11) y al consumo de pienso (n^{O22}). Esta magnitud y signo de correlaciones también han sido encontradas por otros autores en las razas Neozelandés y California (ROUVIER, 1973; LUKEFAHR y cols., 1983b).

Comparativamente, se ha observado en nuestro estudio que los caracteres tamaño y peso de la camada al nacimiento (n_{OS}^{OS} 2 y 8), aunque se hallen altamente correlacionados entre sí ($r = 0.848$, vease Tabla 1), presentan menor correlación cuando se comparan con tamaños y pesos de la camada a los 21 días, al destete, a los 45 días y al sacrificio (n_{OS}^{OS} del 4 al 7 y del 9 al 11; vease Tabla 1). Sin embargo, cuando se comparan tamaños y pesos desde los 21 días hasta el sacrificio, la correlación observada vuelve a ser alta (alrededor de 0.85) como ya ocurría en el nacimiento.

Según estos datos, el tamaño y peso de la camada a los 21 días y al destete (n_{OS}^{OS} 4,5,9,10) ayudan a predecir mejor que al nacimiento como serán las características a los 45 días y al sacrificio (n_{OS}^{OS} 6,7,11) por lo que estos datos, si tienen una base genética (hecho que se puede comprobar mediante el estudio de las correlaciones genéticas), pueden constituir una parte esencial de un programa de mejora de la raza Común español.

También se observa que los caracteres mencionados (n_{OS}^{OS} 1,2, 4-11) muestran, en general, una correlación negativa moderada (en la mayoría de los casos < 0.7) con aquellos que conciernen al peso medio (n_{OS}^{OS} del 12 al 15) y ganancia media diaria de las primeras etapas de la vida del gazapo (hasta el destete; en particular, n_{OS}^{OS} del 16 al 18).

Lógicamente, cabe esperar que cuando el número de gazapos es elevado en la camada, ésta pesa más pero hay una mayor competencia entre gazapos por el alimento materno y en consecuencia un menor peso medio y menor ganancia media diaria. Dicha competencia disminuye claramente cuando los gazapos son destetados, hecho que se observa a través de la débil correlación, aunque sigue siendo por lo general negativa, entre los caracteres de tamaño y peso de la camada después del destete (n_{OS} 19, 20, y 21).

Una excepción a esta norma la constituye la relación entre el peso de la camada y el peso medio a los 21 días (n_{OS} 9 y 13, respectivamente). En este caso, la correlación es positiva y moderada $r=0.425$. Un comportamiento similar lo obtuvieron ROUVIER y cols. (1973). Estos autores observaron correlaciones negativas entre los caracteres de tamaño y peso de la camada y los correspondientes a pesos medios en la raza Neozelandés. Asimismo, en la raza California, ocurre un fenómeno parecido al observado en la Común español: la correlación entre el peso de la camada y el peso medio al destete es positiva aunque pequeña ($r=0.20$). Quizas por tratarse de razas menos prolíficas, si se comparan con el Neozelandés blanco, el tamaño de la camada no llegue a ser un factor tan limitante sobre el peso medio de los gazapos como en otras razas.

Estos caracteres de peso medio en las diferentes etapas (n_{OS} 12-15) y ganancia media diaria previa al destete (n_{OS} 16-18), muestran entre si una correlación positiva notable (de valor absoluto alto ó moderado) como cabría esperar en buena lógica. Sin embargo, cuando los caracteres de peso medio (n_{OS} 12-15) se correlacionan con caracteres de ganancia media diaria de etapas posteriores al destete (n_{OS} 19-21), se observan valores muy bajos (< 0.3), lo que implica una escasa relación entre la velocidad de crecimiento previa y posterior al destete.

Cuando se consideran los caracteres referentes a mortalidades (n^{OS} 23-29) entre sí y con respecto a los demás caracteres la tendencia de los valores de correlación a presentar un determinado signo (bien positivo o negativo) no es tan homogénea, salvo algunas excepciones en las cuales la tendencia es clara (veáanse por ejemplo, las asociaciones negativas de los caracteres de mortalidad, n^{OS} 24-29, con el caracter tamaño de la camada al sacrificio $n^{\circ}7$).

Hasta este momento, se ha analizado las relaciones que existen entre los diferentes caracteres productivos a partir de los valores fenotípicos de los mismos. Sin embargo, sabemos que la correlación fenotípica puede estar compuesta por una combinación de causas genéticas y ambientales de correlación, de forma que si los caracteres estudiados tienen heredabilidades bajas, entonces la correlación fenotípica está determinada principalmente por la correlación ambiental, mientras que si estos tienen heredabilidades altas, entonces la correlación genética es la causa más importante de la correlación fenotípica observada.

Por lo tanto, a la hora de establecer un programa de mejora es aconsejable conocer qué parte de la correlación fenotípica es atribuible a causas genéticas, siendo necesario en el futuro el estudio de la correlación genética entre los distintos caracteres, la cual nos indicará la existencia de genes comunes entre ellos.

CONCLUSIONES

- El tamaño y peso de la camada a los 21 días y al destete, presentan, de forma más evidente y homogénea que al nacimiento, una correlación positiva con tamaño y peso en edades posteriores (45 días y sacrificio) por lo que pueden ayudar a predecir las características de estas últimas, especialmente si se confirma una contribución sustancial de los genes a dicha correlación.

- El tamaño y peso de la camada presentan una correlación negativa con caracteres de peso medio y ganancias medias previas al destete, las cuales se correlacionan positivamente entre sí.
- La ganancia media diaria a partir del destete no está prácticamente correlacionada con ganancias medias diarias previas al destete.

BIBLIOGRAFIA

- FALCONER, D.S. (1986). Introducción a la genética cuantitativa. 2ª Ed. Compañía editorial continental. S. A. México.
- HARVEY, D.G. (1977). Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Dairy Science Dept. The Ohio State Univ., Columbus Ohio 43210. Modified by Animal Science Dept., PURDUE Univ.
- LUKEFAHR, S., MOHENBOKEN, W.D., CHEEKE, P.R. y PATTON, N.M. (1983b). Characterization of straightbred and crossbred rabbits for milk production and associative traits. Journal of Animal Sciences, 57, 1100-1107.
- RODELLAR, C., ZARAGOZA, P., y OSTA, R. (1989). Estimación de los distintos parámetros productivos en la raza Común español. XIV Symposium de Cunicultura. Manresa (España).
- ROUVIER, R., POUJARDIEU, B., y VRILLON, J.L. (1973). Analyse statistique des performances d'élevage des lapines. Facteurs du milieu, corrélations, répétabilité. Annales de Génétique et Sélection Animale 5, 83-107.
- ROUVIER, R. (1973). The basis of the genetic improvement in the broiler rabbits. Bulletin Technique d'Information 227, 85-91.

TABLA 1 Correlaciones fenotípicas entre caracteres productivos en la raza de conejos Común español

	Nº nac. totales	Nº nac. vivos	Nº nac. muertos	Tamaño 21 días	Tamaño destete	Tamaño 45 días	Tamaño sacrificio	Peso cam.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Nº nac. totales	1,000							
Nº nac. vivos	0,888	1,000						
Nº nac. muertos	0,041	-0,456	1,000					
Tam. can. 21 d.	0,431	0,493	-0,226	1,000				
Tam. can. dest.	0,719	0,777	-0,254	0,969	1,000			
Tam. can. 45 d.	0,659	0,711	-0,221	0,943	0,962	1,000		
Tam. can. sacr.	0,566	0,650	-0,227	0,860	0,873	0,933	1,000	
Peso can. nac.	0,784	0,848	0,216	0,510	0,717	0,673	0,642	1,000
Peso can. 21 d.	0,175	0,211	-0,126	0,844	0,786	0,737	0,700	0,700
Peso can. dest.	0,527	0,556	-0,139	0,828	0,868	0,833	0,763	0,643
Peso can. 45 d.	0,505	0,534	-0,135	0,783	0,822	0,875	0,854	0,561
Peso med. nac.	-0,563	-0,554	-0,003	-0,201	-0,388	-0,344	-0,288	-0,086
Peso med. 21 d.	-0,535	-0,542	0,058	0,062	-0,677	-0,649	-0,564	-0,361
Peso med. dest.	-0,594	-0,684	0,348	-0,764	-0,747	-0,699	-0,597	-0,507

TABLA 2 Correlaciones fenotípicas entre caracteres productivos en la raza de conejos Común español.

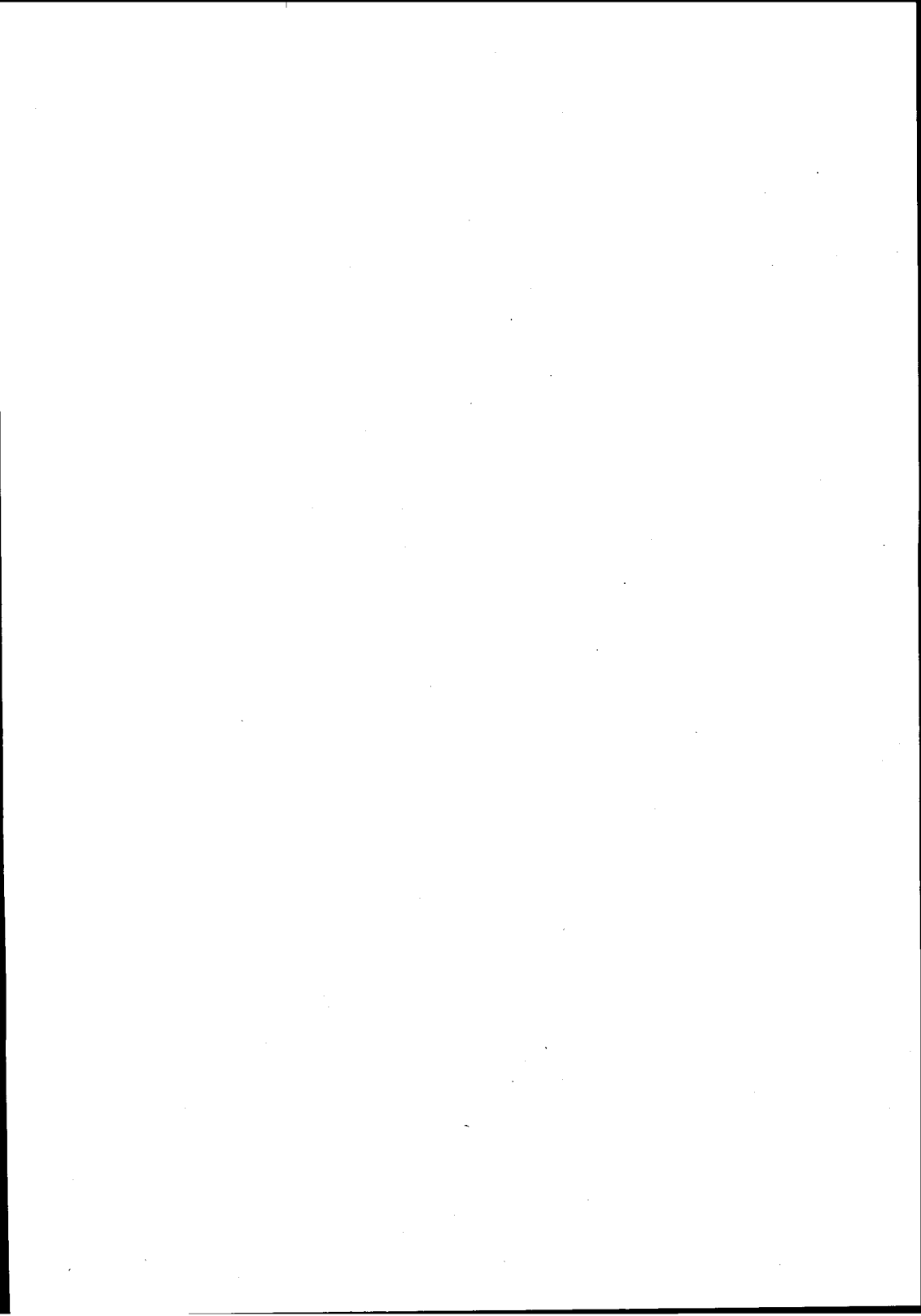
	R. rec.	R. rec.	R. rec.	Tamaño muertos	Tamaño 21 días	Tamaño destete	Tamaño 45 días	Tamaño sacrificio	Peso can.
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(8)
Peso med. 45 d.	(15)	-0,468	-0,554	0,319	-0,535	-0,553	-0,506	-0,379	-0,407
G.M.D. nac.- 21d.	(16)	-0,558	-0,647	0,343	-0,688	-0,669	-0,644	-0,564	-0,512
G.M.D. 21d.- dest.	(17)	-0,429	-0,501	0,274	-0,637	-0,648	-0,577	-0,508	-0,392
G.M.D. nac.- dest.	(18)	-0,526	-0,624	0,368	-0,692	-0,676	-0,629	-0,553	-0,465
G.M.D. dest.- 45d.	(19)	-0,097	-0,140	0,149	-0,107	-0,073	-0,049	0,058	-0,096
G.M.D. 45d - sacrif.	(20)	0,063	-0,058	0,013	-0,091	-0,045	-0,117	-0,192	-0,027
G.M.D. dest.-sacrif.	(21)	-0,092	-0,115	0,087	-0,092	-0,079	-0,080	-0,117	-0,044
Consumo pienso 45d.	(22)	0,429	0,468	-0,162	0,707	0,733	0,777	0,763	0,490
Mortal. nacimiento	(23)	-0,171	-0,586	0,860	-0,222	-0,300	-0,222	0,282	-0,270
Mortal. nac.-21d.	(24)	0,342	0,300	0,114	-0,607	-0,300	-0,323	-0,326	0,164
Mortal. 21d.-dest.	(25)	0,046	-0,015	0,196	-0,064	-0,209	0,242	-0,200	-0,049
Mortal. nac.-dest.	(26)	0,314	0,283	0,075	-0,305	-0,344	-0,372	-0,359	0,171
Mortal. dest.-45d.	(27)	0,143	0,173	-0,111	0,097	0,059	-0,210	-0,251	0,107
Mortal. 45d.-sacrif.	(28)	0,113	0,081	0,100	0,133	0,142	0,043	-0,300	0,075
Mortal. dest.-sacrif.	(29)	0,149	0,140	0,019	0,145	0,134	-0,053	-0,345	0,114

TABLA 3. Correlaciones fenotípicas entre caracteres productivos en la raza de conejos Común español.

	Peso can. 21 días	Peso can. destete	Peso can. 45 días	Peso med. nacimiento	Peso med. 21 días	Peso med. destete	Peso med. 45 días	G.M.D. nac.-21d.	G.M.D. 21d.-dest.	G.M.D. nac.-dest.	G.M.D. dest.-45d.	G.M.D. 45d.-sacri.
	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)
Peso can. 21 d.	(9) 1,000											
Peso can. dest.	(10) 0,905	1,000										
Peso can. 45 d.	(11) 0,763	0,842	1,000									
Peso med. nac.	(12) 0,079	-0,142	-0,221	1,000								
Peso med. 21 d.	(13) 0,425	-0,343	-0,417	0,470	1,000							
Peso med. dest.	(14) -0,347	-0,376	-0,483	0,509	0,814	1,000						
Peso med. 45 d.	(15) -0,144	-0,228	-0,148	0,402	0,806	0,787	1,000					
G.M.D. nac.-21d.	(16) -0,187	-0,349	-0,416	0,410	0,789	0,905	0,799	1,000				
G.M.D. 21d.-dest.	(17) -0,485	-0,339	-0,434	0,354	0,556	0,840	0,568	0,551	1,000			
G.M.D. nac.-dest.	(18) -0,291	-0,320	-0,400	0,423	0,744	0,803	0,738	0,645	0,741	1,000		
G.M.D. dest.-45d.	(19) 0,162	0,032	0,287	0,091	0,299	0,181	0,742	0,300	-0,009	0,202	1,000	
G.M.D. 45d.-sacri.	(20) -0,082	-0,102	-0,172	0,088	0,047	0,059	-0,074	0,033	-0,067	0,029	-0,153	1,000
G.M.D. dest.-sacri.	(21) 0,062	-0,003	0,073	0,124	0,167	0,119	0,367	0,159	0,044	0,118	0,419	0,754
Consumo pienso 45d.	(22) 0,636	0,746	0,777	-0,212	-0,414	-0,442	-0,196	-0,415	-0,372	-0,362	0,171	-0,216
Mortal. nacimiento	(23) -0,127	-0,167	-0,151	0,043	0,086	0,403	0,371	0,397	0,320	0,390	0,174	0,174
Mortal. nac.-21d.	(24) -0,723	-0,377	-0,356	-0,277	-0,599	0,178	0,079	0,110	0,290	0,130	-0,062	-0,033
Mortal. 21d.-dest.	(25) -0,119	-0,308	0,344	-0,050	-0,032	0,010	-0,136	-0,027	0,056	0,006	-0,189	0,062
Mortal. nac.-dest.	(26) -0,444	-0,444	-0,422	-0,222	0,047	0,174	0,041	0,101	0,292	0,125	-0,115	0,067
Mortal. dest.-45d.	(27) 0,136	0,026	-0,251	-0,107	-0,055	-0,133	-0,133	-0,049	-0,197	-0,126	-0,063	0,057
Mortal. 45d.-sacri.	(28) 0,160	0,168	-0,016	-0,032	-0,056	-0,068	-0,139	-0,056	-0,048	0,129	0,160	0,199
Mortal. dest.-sacri.	(29) 0,180	0,138	-0,297	-0,073	-0,082	-0,128	-0,166	-0,080	-0,134	0,035	0,135	0,187

TABLA 4 Correlaciones fenotípicas entre caracteres productivos en la raza de conejos Común español.

	G.M.D. dest.-secrif (21)	Consumo pienso 45d. (22)	Mortalidad nacimiento (23)	Mortalidad nac.-21d. (24)	Mortalidad 21d.-dest (25)	Mortalidad nac.-dest. (26)	Mortalidad dest.-45d (27)	Mortalidad 45d.-secrif (28)
G.M.D. dest.-secrif (21)	1,000							
Consumo pienso 45d. (22)	-0,034	1,000						
Mortal. nacimiento (23)	0,117	-0,172	1,000					
Mortal. nac.-21d. (24)	-0,033	0,085	0,085	1,000				
Mortal. 21d.-dest. (25)	-0,046	-0,234	0,164	0,082	1,000			
Mortal. nac.-dest. (26)	-0,049	-0,315	0,057	0,951	0,316	1,000		
Mortal. dest.-45d. (27)	0,001	-0,220	-0,148	0,060	0,211	0,100	1,000	
Mortal. 45d.-secrif. (28)	0,097	0,014	0,074	-0,114	-0,072	-0,123	0,323	1,000
Mortal. dest.-secrif(29)	0,096	-0,084	-0,010	-0,066	0,054	-0,071	0,693	0,687



ESTUDIO DEL PARAMETRO RENDIMIENTO CANAL: CUANTIFICACION DE DIFERENTES EFECTOS QUE ACTUAN SOBRE DICHO CARACTER EN LA RAZA DE CONEJOS COMUN ESPAÑOL

Rodellar,C., Zaragoza,P., Osta,R. y Amorena,B.

Departamento de Anatomía, Embriología y Genética.
Facultad de Veterinaria.

RESUMEN

Se ha realizado un estudio del parámetro rendimiento canal en conejos de la raza Común español.

Los 188 animales utilizados se han distribuido en lotes con el objeto de estudiar el efecto del sexo, edad al sacrificio, estación del año y tipo de pienso (referido a su contenido en hierro) sobre el rendimiento canal.

Para el análisis estadístico de los datos se ha utilizado el modelo II del método de mínimos cuadrados y máxima verosimilitud de HARVEY (1977), en el que los efectos antes citados se han incluido como factores fijos

Se detecta un efecto significativo sobre el rendimiento canal del sexo, edad al sacrificio, estación del año y tipo de pienso (cuando este es consumido en el período de cebo).

INTRODUCCION

El rendimiento canal es un parámetro que puede resultar de gran interés para evaluar la calidad de la canal, principalmente en especies en las que no se realizan recortes de grasa.

Según indican BLASCO y cols. (1983) existen muy pocos estudios sobre la canal del conejo, especialmente en lo que se refiere a la cuantificación de efectos sistemáticos que actúan sobre dicho carácter. En este sentido, destacaremos que el presente estudio es el primero que se realiza en la raza Común español.

Se han estudiado el efecto del sexo, edad al sacrificio y estación del año sobre el rendimiento canal. También se ha considerando el posible efecto sobre este carácter, del diferente contenido en hierro del pienso.

MATERIAL Y METODOS

Los animales utilizados para el presente estudio se hallaban ubicados en una nave con ventilación natural, en jaulas distribuidas en flat-deck, construidas en chapa galvanizada y suelo enrejillado. Disponían de una tolva y bebedero automático de tetina. La alimentación fué "ad libitum".

Para la obtención del parámetro rendimiento canal se realizaron dos medidas de cada animal: peso vivo al sacrificio y peso de la canal caliente.

La distribución de los animales en lotes para el análisis de los diferentes efectos se refleja en la Tabla 1.

Para el estudio del efecto del sexo se han clasificado los animales en machos (94 animales) y hembras (94 animales). El efecto de la edad al sacrificio se ha analizado considerando tres grupos de edad diferentes: 9 semanas (28 animales), 10-11 semanas (123 animales) y 13-14 semanas (37 animales). También se ha estudiado la influencia de la estación del año, concretamente del otoño (56 animales), invierno (66 animales) y primavera (66 animales).

Para determinar la posible influencia de la cantidad de hierro del pienso, se ha alimentado a los animales con dos tipos de pienso: pienso 1 ó experimental (1600ppm de Fe) y pienso 2 ó control (600 ppm de Fe). Se ha considerado el efecto del tipo de pienso consumido por madres y gazapos en lactación, así como también el consumido en el período de cebo y la posible interacción existente entre el pienso consumido en las dos etapas (véase Tabla 1).

El tratamiento estadístico de los datos obtenidos se ha realizado mediante el modelo II del método de mínimos cuadrados y máxima verosimilitud propuesto por HARVEY (1977). En este modelo mixto utilizado se ha incluido como factor aleatorio el macho y como factores fijos el sexo, la estación del año y la edad al sacrificio, ya que según indicaron ROCA y cols. (1980), estos factores son los que pueden originar variaciones en dicho parámetro. También se han incluido como factores fijos el tipo de pienso consumido en lactación y cebo. No se ha incluido como factor fijo el número de parto porque todos los animales utilizados corresponden a un número de parto similar (entre el 4° y 7° parto)

RESULTADOS Y DISCUSION

La media estimada para el carácter rendimiento canal en los animales de raza Común español estudiados ha sido $56,34 \pm 0,57\%$ (véase Tabla 2).

Los datos obtenidos en le presente trabajo se refieren siempre a la canal española: sin las partes inferiores al carpo y tarso en las extremidades, con cabeza, ojos, hígado, riñones, grasa y vísceras torácicas.

La influencia de cada uno de los efectos, así como su cuantificación quedan reflejados en la Tabla 2.

Se han obtenido valores de F significativos ($p < 0,05$) para los siguientes efectos: sexo ($F=17,75$), edad al sacrificio ($F=12,33$), estación del año ($F=42,62$) y pienso consumido por los animales en el período de cebo ($F=5,12$), siendo no significativo el efecto del pienso consumido por hembras y gazapos en período de lactación.

Pasaremos a continuación a comentar cada uno de ellos por separado. El sexo influye de forma significativa ($p < 0,01$) sobre el carácter rendimiento canal y aunque no tiene un valor absoluto muy grande, es positivo en el macho ($+0,46 \pm 0,11$) y negativo en la hembra ($- 0,46 \pm 0,11$).

LOPEZ y SIERRA (1986), al estudiar este carácter en la raza Gigante de España y en una población de híbridos comerciales, obtuvieron resultados diferentes a los de la presente experiencia, no encontrando diferencias signifi-

vas entre sexos. Según ROCA y cols. (1980), aunque algunos autores franceses obtienen mayor rendimiento canal en las hembras que en los machos, estos resultados no pueden compararse a los expuestos, ni a los que suelen obtenerse en nuestro país, ya que en Francia, los animales suelen sacrificarse a una edad más avanzada, en la que se encuentra un dimorfismo sexual muy patente, con mayor peso en la hembra.

La edad al sacrificio tiene también un efecto significativo ($p < 0,01$) sobre el rendimiento canal. De los tres grupos de edad que se han estudiado (9 semanas, 10-11 semanas y 13-14 semanas se observa que los valores más bajos para este parámetro corresponden al grupo de menor edad (la disminución con respecto a la media es de $1,63 \pm 0,33$). En los otros dos grupos se obtienen valores superiores a la media estimada, si bien, el valor absoluto obtenido es algo mayor para el grupo de edad intermedia (10-11 semanas) que para el grupo de mayor edad. Los valores obtenidos para dichos grupos son $0,87(\pm 0,38)$ y $+0,76(\pm 0,34)$ respectivamente.

A la vista de estos resultados, se concluye que no es conveniente sacrificar a los animales demasiado jóvenes y que tampoco se obtienen ventajas sacrificando a los animales a una edad muy elevada.

Como se refleja en la Tabla 2, la estación del año también ejerce un efecto significativo sobre el rendimiento canal, observándose un efecto muy negativo del otoño ($1,91 \pm 0,29$) y un claro efecto positivo de la

primavera ($+1,62 \pm 0,24$). No pueden sacarse conclusiones acerca del invierno, ya que se obtiene un error de la estimación muy elevado y por lo tanto carece de validez estadística.

En lo que se refiere al efecto del pienso, no se observa efecto directo del tipo de pienso (con más o menos hierro) cuando éste es consumido por hembras y gazapos en período de lactación, debido posiblemente al distanciamiento en el tiempo entre el consumo del pienso y la medida del carácter. También se ha investigado la posible interacción entre el tipo de pienso consumido en esta etapa (lactancia) y el consumido el período de cebo, no resultando dicha interacción significativa (véase Tabla 2).

Sin embargo, cuando se considera el tipo de pienso consumido por los gazapos durante el período de cebo, se observa una influencia significativa de éste sobre el rendimiento canal. La cuantificación del efecto pienso consumido en dicha etapa ha dado un valor absoluto no muy elevado pero negativo para el pienso más rico en hierro (pienso 1, $-0,34 \pm 0,15$), mientras que el pienso de tipo 2 tiene un efecto positivo ($+0,34 \pm 0,15$).

La influencia que la diferente composición en hierro del pienso puede tener sobre las producciones en cunicultura ha sido estudiada en 30 caracteres por este mismo equipo (RODELLAR, C., 1988); siendo el rendimiento canal, el único sobre el que se observa un efecto negativo del pienso 1 (rico en hierro), aunque como ya hemos indicado, la modificación originada no es muy grande.

Una de las explicaciones biológicas a este fenómeno podría ser que, durante las etapas de gestación y lactación, las hembras y los gazapos lactantes necesitan un suplemento de hierro en la dieta, por el especial requerimiento de este mineral en dichos períodos (según observaciones de SONNENWIRTH, 1983). Posteriormente, sin embargo, al independizarse los gazapos de la madre, iniciando su período de cebo, el requerimiento de hierro por parte de éstos, es característico de circunstancias normales, no estresantes, en las que el hierro ingerido con el pienso 2 (comercial) es suficiente para su normal desarrollo. En ese caso, un suplemento de hierro a la dieta (pienso 1) no resulta beneficioso, pudiendo incluso, ocasionar efectos moderadamente detrimentales para el rendimiento canal, si bien no llegan a ser tóxicos gracias al posible papel protector de la barrera intestinal (POLLICOVE, 1979).

Considerando conjuntamente este último efecto negativo sobre el rendimiento canal (ejercido por el pienso 1, al ser suministrado a gazapos en período de cebo) y los resultados obtenidos por este mismo equipo sobre otros caracteres productivos (RODELLAR, 1988), se puede extraer una conclusión clara de cara a una mejora en la producción cunícola: la administración de un pienso rico en hierro (pienso 1) es altamente aconsejable para hembras gestantes, lactantes y gazapos en lactación. Sin embargo, tras el destete, es aconsejable la utilización del pienso 2 (comercial), ya que el pienso 1 (rico en hierro) en este período puede influir positivamente en unos caracteres, pero negativamente en otros (por ejemplo en el rendimiento canal).

Tabla 1 . Distribución de los animales estudiados para el rendimiento canal, con respecto a los distintos efectos estudiados.

Efecto		Nº animales	
Sexo	Macho	94	
	Hembra	94	
Edad	9 semanas	28	
	10-11 semanas	123	
	13-14 semanas	37	
Estación	Otoño	56	
	Invierno	66	
	Primavera	66	
Pienso	Lactación	Tipo 1 ^a	108
		Tipo 2	80
	Cebo	Tipo 1	98
		Tipo 2	90
	Lactación tipo 1 y cebo tipo 1 ^b		53
	Lactación tipo 1 y cebo tipo 2		55
	Lactación tipo 2 y cebo tipo 1		45
	Lactación tipo 2 y cebo tipo 1		35

^a Pienso tipo 1, pienso con más riqueza en hierro que el pienso 2 ó control.

^b Interacciones posibles entre los piensos 1 y 2 en las dos épocas consideradas, lactación y cebo.

Tabla 2 . Valor de F, nivel de significación y cuantificación de los efectos del sexo, edad al sacrificio, estación del año y tipo de pienso consumido sobre el rendimiento canal.

Efecto	F	Cuantificación ^a
Sexo	17,75 ^{**}	Macho + 0,461 (\pm 0,116) Hembra - 0,461 (\pm 0,116)
Edad al sacrificio	12,33 ^{**}	9 semanas -1,630 (\pm 0,330) 10-11semanas + 0,865 (\pm 0,380) 13-14semanas + 0,764 (\pm 0,339)
Estación ^b	42,62 ^{**}	Otoño -1,907 (\pm 0,293) Invierno +0,282 (\pm 0,383) Primavera +1,624 (\pm 0,247)
Pienso consumido por hembras y gazapos en lactación	0,23 (N.S.)	-
Pienso consumido en cebo	5,12 [*]	Pienso 1 -0,343 (+ 0,151) Pienso 2 +0,343 (+ 0,151)
Interacción pienso en las dos etapas	2,53 (N.S.)	-

^a La media estimada para el rendimiento a la canal es de 56,34 \pm 0,57.

^b Los datos obtenidos corresponden al año 1987

* p < 0,05

** p < 0,01

(N.S.)= No significativo

BIBLIOGRAFIA

- BLASCO, A, BASELGA, M. y GARCIA, F. (1983). Análisis fenotípico de caracteres productivos en el conejo de carne. II. Caracteres de la canal. Archivos de Zootecnia 32, 205-229
- HARVEY, D.G. (1977). Mixed model least-squares and maximum likelihood computer program. Dairy Science Dept. The Ohio State Univ. Columbus. Ohio 43210. Modified by Animal Science Dept., PURDUE Univ.
- LOPEZ, M. y SIERRA, I. (1986). Producción de carne en conejos de raza Gigante de España. I. Resultados de sacrificio y calidad de la canal: comparación con híbridos comerciales. Boletín de cunicultura 35, 23-33
- POLLICOVE, M. (1979). The metabolic basis on inherited disease. En Stanbury J.B., Wyngaarden JB, Fredrickson D.S. (Eds), Hemochromatosis. 4ª Edición. McGraw-Hill, New York
- ROCA, T., CASTELLO, J.A. y CAMPS, J. (1980). Tratado de Cunicultura. II. Construcciones, manejo y producciones. Primera edición. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Barcelona.
- RODELLAR, C. (1988). Aspectos genéticos y productivos en la especie cunícola y su relación con la adición de hierro a la dieta y los marcadores genéticos transferrina y hemoglobina. Tesis Doctoral. Depto de Genética y Mejora. Facultad de Veterinaria. Univ. Zaragoza.

SONNENWIRTH, A.C. (1983). Métodos y diagnóstico del laboratorio clínico. Octava Edición Editorial Médica Panamericana, p.780.



**PROGRAMA DE CONTROL DE RENDIMIENTOS EN GRANJAS
CUNICOLAS. P.C.R.. RESULTADOS 1984-1987.**

Josep Ramon i Riba
Oriol Rafel Guarro
Oscar Perucho Puyol

I.R.T.A.
Torre Marimon
08140 Caldes de Montbui (Barcelona)

1.- INTRODUCCION

En anteriores publicaciones (RAFEL O. 1982 y 1984) se expuso detalladamente el funcionamiento y la filosofía de trabajo de este programa de gestión, así como los resultados de los primeros años de funcionamiento (1980-1983).

En el presente trabajo se exponen los resultados correspondientes a los años 1984-1987.

Al analizar estos resultados hay que tener en cuenta una serie de condicionantes que los afectan, pero que no por ello disminuyen el valor de los mismos. Dichos condicionantes son en primer lugar el reducido número de granjas que se han tratado, sobre todo si se compara con resultados de programas de gestión extranjeros; en segundo lugar la no continuidad de algunas de las granjas a lo largo de estos 4 años y su substitución por otras; únicamente 4 granjas se mantuvieron en control durante todo el periodo y 13 lo hicieron desde el año 85 al 87; y en tercer lugar un hecho que, aunque condicionante, da un especial valor a estos resultados, como es

la diversidad entre las granjas tratadas, tanto en número de conejas como en sistema de manejo y ritmo reproductivo. Este tercer hecho se debe a que las granjas han sido escogidas prácticamente al azar, con el único requisito de que lleven fichas individuales de cada reproductor.

2.- RESULTADOS

A la vista de los resultados, y teniendo presente que hablar de evolución de los mismos es difícil a causa de la variación de la muestra a lo largo de los años, es evidente que los resultados globales no han evolucionado a mejor durante todo el periodo estudiado, excepción hecha de los parámetros afectados directamente por la calidad de los reproductores, como son el número total de gazapos nacidos y el número de gazapos nacidos vivos, y los ligados al manejo de los nidales, como es la mortalidad durante la lactación.

Si se hace un análisis de los resultados de cada año se observan unas producciones por coneja de alrededor de 40 gazapos destetados por año. Cuando se pasa a los resultados por jaula las producciones descienden de manera alarmante: 31'5 gazapos destetados por año. Este hecho se comprende al analizar los intervalos entre dos partos consecutivos por jaula, 70 días en 1987, y el porcentaje de ocupación de las jaulas, 87'2 durante el mismo año.

Por otro lado si se estudian los resultados del 30% de mejores granjas durante el año 1987 se puede observar que, incluso tratándose de las mejores explotaciones de la muestra, éstas no alcanzan los niveles mínimos deseables en los parámetros referidos a las

producciones por jaula de maternidad, que se sitúan en 39'1 gazapos destetados.

Si se comparan estos resultados, pertenecientes al 30% de las mejores granjas, con los resultados de otros países (en este caso del programa RENALAP francés del mismo año 1987) se observa que a costa de una elevada sobreocupación (125%) obtienen 9'3 partos y un total de 61'8 gazapos destetados por jaula de maternidad frente a los 6'4 partos y 39'1 gazapos que obtienen nuestras mejores explotaciones. Ahora bien, si se comparan los resultados por parto, no ya del 30% de mejores explotaciones sino de todas las granjas controladas, se observa que están muy próximos a los resultados franceses: 8'25 frente a 8'6 en el total de gazapos nacidos, que, unido a una menor mortalidad durante la lactación, 16% frente a 22%, da un número de destetados por parto muy próximo, 6'60 frente a 6'69. La diferencia en los resultados por jaula, que son en definitiva los que darán una idea del funcionamiento de la explotación, radica en dos parámetros, la tasa de ocupación y el intervalo entre partos.

3. - CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos cabe destacar que la buena evolución de los mismos depende en gran manera de la tasa de ocupación y de los intervalos improductivos.

La tasa de ocupación depende directamente, sin entrar en el tema de la sobreocupación, del funcionamiento de la reposición. Con una reposición bien planificada y bien ejecutada es posible acercarse a tasa de ocupación del 100%, que es

a lo que se debe tender si no se trabaja en sobreocupación.

Los intervalos improductivos están también ligados a la reposición. Si se tiene una reposición bien planificada, de manera que en el momento en que se detecte una coneja con bajas producciones, por ejemplo, se tenga una coneja joven y gestante para poner en su lugar, se reducirán dichos intervalos improductivos hasta los niveles deseados.

4.- BIBLIOGRAFIA

RAFEL O., VALLS R., FUSTER J.-1982. Primeros resultados de gestión técnica. Programa de control de rendimientos (P.C.R.) en granja. VII Symposium de cunicultura. Santiago de Compostela. 1982. pag. 215-223.

RAFEL O.-1984. P.C.R. Programa de control de resultados en explotaciones cunícolas. Funcionamiento, resultados de los últimos dos años de control. IX Symposium de cunicultura. Figueres. 1984. pag. 327-347.

PONSOT J.F.-1988. Gestion technico-economique. Bilan et resultats 1987. Cuniculture no84 - 15(6) Nov./Dec. 1988. pag 294-299.

CUADRO.-2 P.C.R.. RESULTADOS 1987 30% MEJORES GRANJAS Y
 RENALAP (FRANCIA) RESULTADOS 1987

	P.C.R.	RENALAP(1)
nº de granjas	8	661
nº de jaulas/granja	143	125
% ocupación local	94'8	125
% renovación	95'5	155
fertilidad	75	70
intervalo entre partos (jaula)	57	41
nº partos/jaula h.	6'4	9'3
N.T./parto	8'36	8'6
N.V./parto	7'97	-
destetados/parto	6'68	6'69
mortalidad lactación	15'7	22
destetados/hembra año	46'5	-
destetados/jaula año	39'1	61'8
intervalos improd.(2)	96	-

(1) PONSOT J.F.. 1988.

(2) del ultimo destete del ocupante 1 al primer destete del ocupante 2.

CUADRO.-1 P.C.R.. RESULTADOS 1984-1987.

años	1984	1985	1986	1987
nº de granjas	11	21	24	25
nº de jaulas/granja	174	137	113	130
% ocupación local	88'1	88'5	91'6	87'2
% renovación	98'9	88'4	81'3	77'2
fertilidad	75	77	75	73
intervalo entre partos (jaula)	68	68	65	70
nº partos/jaula h.	5'5	5'4	5'6	5'2
N.T./parto	7'90	8'08	8'01	8'25
N.V./parto	7'39	7'61	7'47	7'85
destetados/parto	5'78	6'29	6'09	6'68
mortalidad lactación %	18'7	17'3	18'9	16'0
destetados/hembra año	38'7	40'8	39'8	40'7
destetados/jaula año	25'9	32'6	31'7	31'5
intervalos improd.(1)	124	116	117	116

(1) del ultimo destete del ocupante 1 al primer destete del ocupante 2.

LA FUERZA DEL INSTINTO

Jaume Casas Riera

Granja "Can Riera", c/Sant Feliu nº44

L'Ametlla del Vallès , (Barcelona) Tlf.8430049

Si hacemos un repaso minucioso a las publicaciones de las ponencias que se han presentado en los simposiums de cunicultura organizados por A.S.E.S.C.U, desde sus inicios hasta ahora , este es el nº 14 , o sea catorze años, podemos observar que en los problemas sanitarios de las granjas , el avance en su mejora ha sido nula , o quizás lo que es peor , hemos retrocedido .

Algunas enfermedades altamente contagiosas y que causan graves perdidas ya son casi olvidadas, por estar generalizadas en gran cantidad de explotaciones cunícolas . Este problema podemos detectarlo en toda Europa , los que hemos visitado diversas granjas de otros países

y tambien a traves de personalidades de estos que presentan ponencias en España, todos coinciden en decir que recomiendan a las granjas que venden reproductores que mejoren la sanidad de los mismos, en nuestro país igualmente gran cantidad de animales que deberian ir al matadero son usados como animales de cria.

Aconsejar es fácil , todos lo hemos hecho alguna vez , pero en cunicultura quizas es donde más consejos se dan , sin profundizar en el conocimiento de donde viene el problema , querer arreglar la sanidad de algunas enfermedades a base de medicar sistematicamente a los animales es ir poniendo parches y de esta forma se han generalizado algunas de ellas que con el tiempo debemos erradicar si queremos estar a la altura de otras ramas de la ganaderia .

La facilidad que nos da la técnica para poder grabar las imágenes que veremos seguidamente y que muy pocas personas han tenido la ocasión de poder observar , es un reto difícil pero

apasionante para estudiar y analizar detenidamente la etología de este pequeño mamífero y para poder solucionar los problemas de su crianza.

De todos los animales que el hombre ha domesticado para sacarles un provecho , el conejo es el que mas vivo mantiene su instinto de conservación , ello es debido seguramente al poco conocimiento que se tiene del porqué de su conducta y le hemos obligado a lo largo de su cautividad a tener que usar este para poder subsistir , hablar de modernas granjas no quiere decir forzosamente que esten diseñadas para que estos animales puedan seguir la conducta que les dicta su instinto, sin duda alguna lo ideal para poder mejorar la sanidad citada anteriormente .

Los conejos de monte al igual que todos los mamíferos que viven parte de su vida en túneles excavados bajo tierra tienen muy desarrollado el instinto de la limpieza de sus vivares, si no fuera así tendrían los mismos problemas que los

criados en cautividad .

¿Que mejor arquitecto que ellos mismos?

Despues de ver el video podremos hablar puntualmente de los cambios que creo que debemos hacer en los próximos años en la construcción de nuevas granjas , cambios que no serian en absoluto complicados y si, muy provechosos para la mejora sanitaria .

Creo que nuestro pais es puntero en cunicultura en gran parte gracias a A.S.E.S.C.U y si sabemos mejorar en los aspectos antes citados podemos ser altamente competitivos en la comunidad Europea.

"MAS CONEJAS CON EL ENGORDE SISTEMA "OPEN AIR"

JUAN RUIZ SANCLEMENT

"EXTRONA,S.A" Polígono Industrial Can Mir
08232 - VILADECAVALLS (Barcelona)

PRESENTACION

Siempre con el objetivo de reducir los costes de la explotación cunícola o incrementar la productividad, presento con esta comunicación una forma segura de aumentar beneficios en la producción de conejos de carne.

Parto de unas premisas bien conocidas:

- 1) El promedio de conejas en las explotaciones tanto francesas como españolas, sin contar minifundio está en menos de 100 madres por operación. Muy frecuentemente el engorde junto a las madres.
- 2) La mayoría de estas instalaciones están en el Cantábrico y en el Mediterraneo de climas suaves y a la vez son zonas de gran participación de pequeñas operaciones.
- 3) El principal coste de las granjas cunícolas es el edificio que alberga a los conejos y a veces la legalización del mismo.
- 4) Cuidar y organizar 110 ó 130 conejas, es un ejemplo, cuesta casi lo mismo que 170 ó 190 y suele ser mano de obra del mismo propietario o familiar, incluso fuera del horario laboral.

Estas cuatro premisas que son promedio y por tanto, muy frecuentes, dan pie a la siguiente propuesta:

"Aumentemos el número de conejas en el local que disponemos, pasando el engorde al exterior con el sistema "Open-Air", reduciendo con ello los costes generales, teniendo más conejas produciendo por tanto más conejos vendibles y más beneficios."

SISTEMA OPEN-AIR

Siguiendo lo indicado en las premisas, una granja tipo de 120 conejas, con engorde junto a las madres, suele tener, además de las 120 jaulas de maternidad, unas 12 jaulas para los machos y unas 84 jaulas de engorde de tamaño idéntico o parecido a las de maternidad (70% de las madres), en total 216 jaulas.

Si esta nave, que es posiblemente el cuello de botella a la expansión, por falta económica o por falta de espacio, con permisos de edificar (lindes, vecinos, ventanas, etc:.) la transformamos a solo madres y sus correspondientes machos quedaría en 198 madres y 18 machos.

Hemos aumentado 78 madres(un 65% exactamente) La producción de las madres serán por tanto más del 65% superior a la de antes.

¿Y que hacemos con los gazapos de engorde? Aquí viene la novedad del sistema "Open Air". De forma simple y con un nuevo concepto de engorde al aire libre, con estructura novedosa, y una jaula adecuada, los gazapos recién destetados (30-32 días) son transferidos a las jaulas "Open Air" al igual que se hacía antes en sus jaulas de engorde.

(Ver figura A)

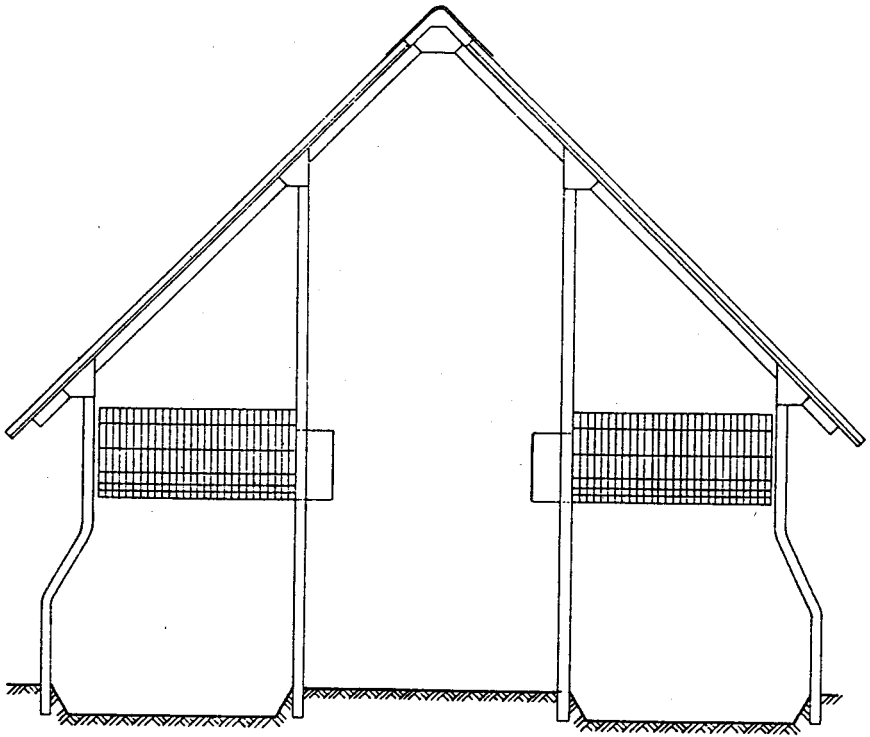


Figura. A

En la areas indicadas y sin temperaturas realmente extremas, los resultados del engorde son parecidos en tiempo y el pequeño aumento de conversión (en invierno) queda compensado por un descenso del índice de mortalidad al estar menos afectadas por la contaminación y con microbismo procedente de las madres.

La operación citada, ya aumentada a 198 madres, precisará 138 jaulas de engorde de seguir la misma proporción del 70%. (Ver figura B).

Estas 138 jaulas pueden ubicarse de forma simple en una línea de 69 a cada lado del pasillo central, o hacer dos "Open Air" de 30 y de 39, o lo que más se adapte al espacio disponible.

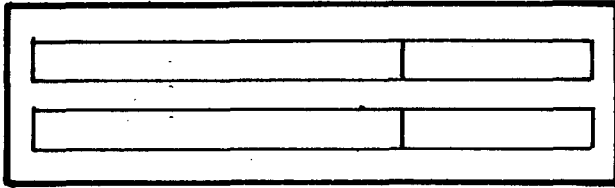
El sistema "Open-Air" puede instalarse sin permiso de obras ya que es un simple cobertizo de quita y pon.

Técnicamente consiste en una jaula con estructura que permite el formar un cobertizo de 2 líneas de jaulas con un pasillo central para máximo aprovechamiento del espacio y mano de obra.

El cobertizo, de bajo coste, protege a los conejos y al cuidante de la lluvia, el viento y demás inclemencias del tiempo.

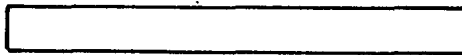
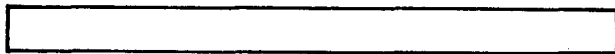
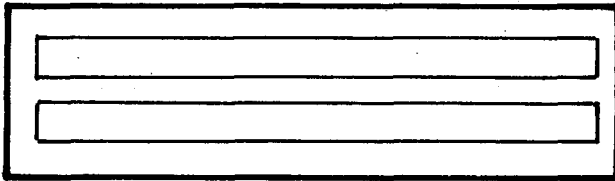
Es aconsejable plantar árboles de hoja caduca para proteger a los conejos del calor, también es buena medida pintar el techo de blanco o instalar aspersores para suavizar la temperatura los días de mucho calor.

El excremento se acumula en el suelo y se saca del cobertizo cuando haya una gran cantidad ya que el excremento al exterior se seca con mucha rapidez y no produce olores amoniaca-les ni fermentaciones.



120 Madres + 12 Machos + 84 Jaulas engorde

198 Madres + 18 Machos



138 Jaulas Engorde "OPEN AIR"

FIGURA B

Los comederos quedan protegidos de la lluvia y los bebederos son automáticos. Para evitar que el agua se hiele en invierno la conducción se puede equipar con un calefactor eléctrico con termostato que mantiene siempre el agua a la misma temperatura (unos 6°C de promedio), garantizado que sea agradable de beber y sobretodo que no se hiele.

RESULTADOS

Aunque ya he citado que los resultados en el engorde no varían sensiblemente, los cunicultores presentes o lectores, pueden dudar de ello, cuando tanto se ha hablado sobre los efectos del frío o del calor en madres y en engorde.

Dispongo de los datos de ITAVI con la colaboración del Ministerio de Agricultura de Francia, datos sumamente recientes, pues son de este mismo año.

La prueba realizada en Rambouillet (cerca de Paris) consistió en comprobar durante parte del año 1988, época muy fría y época de calor. Los resultados de engorde de conejos, unos dentro del local muy bien acondicionado y otros, con idéntico tamaño de jaulas y misma clase de conejos (tipo neocelandes blanco) al exterior.

El destete se hizo a los 28 días, eliminando los gazapos excesivamente pequeños. Ambos lotes de forma aleatoria hasta que pesaran lo mismo.

Se sacaron engordados a los 77 días, (en Francia el peso de sacrificio es de 2,3 Kg.)

En cada jaula se ponían 6 gazapos y cada bloque 24 gazapos. Tanto interior como aire libre, de aquí el "Open Air" que denomina al sistema.

En total 657 conejos en 5 repeticiones.

La climatología conviene destacarla, ya que en Enero-Febrero las temperaturas exteriores mínimas fueron de 1,7º de media y la máxima de 9º de media, cuando en el interior era de 17,5º promedio, casi sin oscilaciones. Los días de lluvia fue de 13 de los 30 de cada mes.

Los resultados promedio de ambos lotes de cada mes fueron los siguientes:

	<u>Interior</u>	<u>Exterior</u>
Mortalidad	15,3	9,6
Peso vivo en 49 días	1.328 gr.	1.283gr.
Peso vivo en 77 días	2.336 gr	2.215 gr
Peso obtenido por jaula	11.870 gr	12.020 gr
Indice de consumo	3,26	3,52
Consumo diario gr.	116	119
Inversión por batería (FF)	14.290	3.500

Con estos datos resumidos puede verse la gran diferencia económica, salen más Kg y la inversión es exactamente cuatro veces menor en el sistema exterior.

En España y en las regiones sin los cambios brutales de la zona de la prueba ITAVI, las diferencias pueden ser muy inferiores en consumos y conversión. también es posible la diferencia de coste entre local y "Open Air", puede ser inferior por la alta tecnología del local ITAVI.

Pero en promedio, puede afirmarse rotundamente que puede hacerse el engorde en exterior por economía, pero mucho más importante por al ampliación de la cantidad de madres y por tanto de conejos, Kgs de conejos producidos.

Cada caso puede tener unos costes distintos y se hace difícil augurar incrementos de beneficio,

pero aún teniendo en cuenta la compra de las jaulas y tejadillo "Open Air", los beneficios totales de la operación se incrementan a más del 50%.

GRANJA COMPLETA "OPEN-AIR"

Todo lo anterior va destinado a los cunicultores promedio, de los que existen miles en España, que tienen posibilidad de incrementar su producción y beneficios de forma muy sensible, haciendo el engorde al exterior y ampliando el número de madres que pasan a ocupar todo el local.

Sin embargo, el sistema "Open Air" va también destinado a nuevas operaciones o ampliaciones completas que en la gran mayoría de zonas de España pueden explotarse conejas madres también en "Open Air" y más si tenemos en cuenta que la principal problemática en zonas frías era el agua muy fría, se ha solventado con el sistema del cable caliente-agua.

Por los muchos años dedicados a la cunicultura y conocedor de cambios y situaciones, puedo afirmar que la persistencia contra viento y marea de granjas "de años" y buenos resultados son en su gran mayoría granjas en sistema abierto.

Gracias por su atención.

BIBLIOGRAFIA

1. "PREMIERS RESULTATS D'EXPERIMENTATION DANS LA REGION ILE DE FRANCE (Rambouillet)

"I. T. A. V. I"

Janvier 1989.

ESTUDIOS PRELIMINARES DE LACTACION ARTIFICIAL EN CONEJO

VIUDES DE CASTRO, P.; VICENTE, J.S.

Departamento de Ciencia Animal
U.P.V. Camino de Vera, 14.
46071-Valencia

INTRODUCCION

El conejo es una especie que presenta al nacimiento un bajo grado de desarrollo, de ahí que los efectos maternos sean de gran importancia tanto para la supervivencia de la camada, como para la expresión de la máxima potencialidad de crecimiento de las crías (TERQUI, 1979).

Durante la etapa postnatal, uno de los efectos maternos más importantes es la capacidad de producción de leche, que condicionará de manera importante el desarrollo y supervivencia de los gazapos hasta el destete.

Además, aún cuando la capacidad lechera de la coneja sea notable, si el número de gazapos lactantes es muy elevado (objetivo de producción muy importante), la competencia entre crías, tanto durante la gestación como a lo largo de la lactación, penalizará el crecimiento de todos y cada uno de ellos (TORRES et al, 1986).

Por otra parte, la propia fase de lactación de la coneja condiciona parámetros de productividad en ésta tales como la aceptación de la monta y la inducción de la ovulación (PEREZ, 1988).

En la medida que se logre

independizar el abastecimiento de leche a los gazapos de su propia madre, así como del tamaño de la camada, se podrá maximizar la supervivencia y velocidad de crecimiento individual de cada una de las crías nacidas, y por otra parte se evitarán al máximo los efectos negativos que la lactancia genera sobre la capacidad reproductiva de las hembras.

Habitualmente los estudios sobre lactación artificial en conejo, se han llevado a cabo en gazapos axénicos (libres de gérmenes) obtenidos por cesárea de la hembra, y alimentados individualmente, dándose una mortalidad muy grande y un bajo desarrollo debido a la no implantación de la flora intestinal y cecal, con manifestación habitual de megacolon (BACQUES et al, 1980; DABARD y ANGULO, 1984). Tales problemas no cabe pensar que se manifiesten si se permite la implantación microbiana intestinal y cecal.

Así pues, el objetivo del presente trabajo es la realización de un ensayo preliminar de lactancia artificial en gazapos, y la evaluación de sus efectos sobre la supervivencia y desarrollo de éstos.

MATERIAL Y METODOS

En la experiencia se utilizaron un total de 69 animales de una línea sintética de producción de carne.

Se establecieron tres grupos experimentales, normal (GN), lactante (GL) y precoz (GP), en función del tipo de alimentación al que estuviesen sometidos.

Los gazapos pertenecientes al GN eran destetados a los 28 días de edad, permaneciendo posteriormente en jaulas de

engorde (con capacidad para 8 individuos) en las que recibían pienso y agua "ad libitum".

Los gazapos del GL eran separados de la madre a los 14 días de edad, recibiendo como alimento leche artificial (cuya composición figura en la Tabla 1) hasta los 28 días de edad, momento en el que eran llevados a jaulas de engorde, en las condiciones descritas para el grupo anterior, hasta la edad de sacrificio (70 días).

En el GP, los gazapos eran separados de la madre a los 14 días de edad, llevados a jaulas de engorde, recibiendo pienso y agua "ad libitum" hasta la edad de sacrificio (en las mismas condiciones que los grupos anteriores).

Hasta las dos semanas de edad resulta difícil que los gazapos puedan buscar por sí solos una fuente de alimento que no sea la materna, de ahí que el cambio de alimentación se realizase a dicha edad.

Se siguió la evolución de peso vivo desde los 14 días de edad hasta el final del periodo de engorde.

La leche artificial en polvo utilizada era diluída 1/2 en agua a 50 C. Una vez a temperatura ambiente, se llenaban las botellas de amamantamiento, que eran colocadas diariamente en las jaulas del GL.

Esta leche artificial está comercializada para el amamantamiento artificial de corderos, si bién la dilución utilizada en nuestro caso, guarda relación con la composición real de la leche de coneja.

Tabla 1.- Composición química de la leche.

Humedad	5%	Cenizas totales	7%
Proteína bruta	23.5%	Vit.A	42000 U.I./kg
Grasa bruta	24%	Vit.D	4000 U.I./kg
Fibra bruta	0.5%	Calcio	1%
Almidón	1%	Fósforo	0.7%
Azúcares totales	39%	ClNa	1.9%

RESULTADOS Y DISCUSION

La mortalidad para los distintos grupos en las distintas semanas se exponen en la Tabla 2. Puede observarse que la leche artificial era un alimento suficiente como para evitar la gran mortandad del GP, además aseguró un incremento de peso (Gráfica 1), aunque no fue tan elevado como en el GN.

Tabla 2.-Mortalidades (expresadas en %).

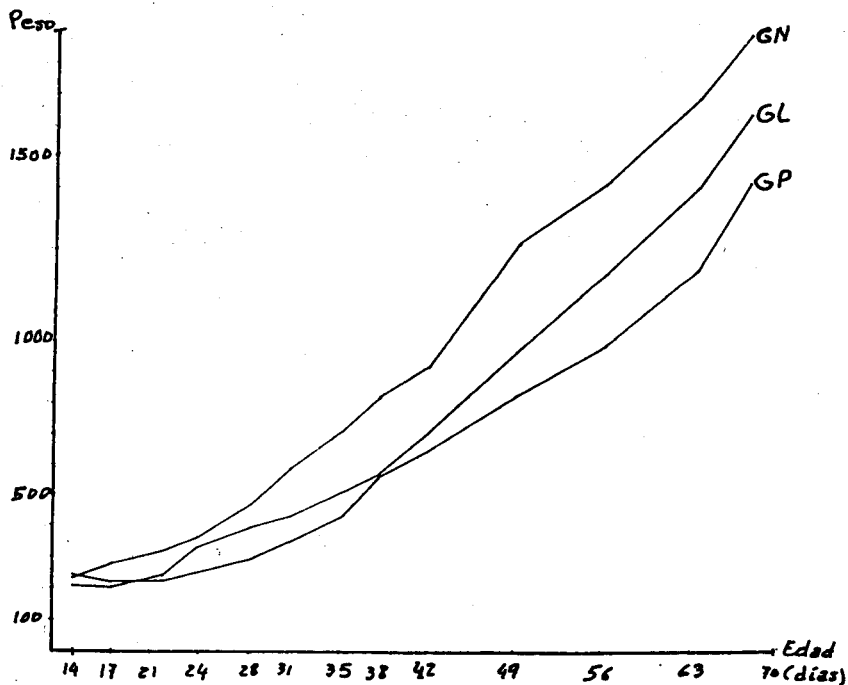
GRUPO	14-28 Días	28-sacrif	Total
GN	0% (0)	4% (1)	4% (1)
GL	5% (1)	5.3% (1)	10% (2)
GP	64% (14)	25% (2)	73% (16)

(n°) = n° de gazapos muertos

En los gazapos muertos del GL no se detectaron casos de diarrea, mientras que los gazapos muertos del GP presentaban graves problemas de desnutrición (parálisis de las extremidades posteriores, problemas diarreicos).

En la Gráfica 1 se observa que el GP presenta una pérdida de peso hasta 10 días

GRUPO	GN		GP		GL	
EDAD	PESO	SE	PESO	SE	PESO	SE
14	239	42	243	69	210	57
17	278	30	222	42	205	56
21	318	38	226	34	245	84
24	367	52	253	39	331	79
28	468	64	298	69	397	81
31	590	85	353	83	431	97
35	710	100	431	208	508	117
38	818	140	562	134	568	135
42	915	155	647	174	704	135
49	1322	198	827	181	968	166
56	1508	212	991	175	1225	187
63	1780	200	1228	206	1492	225
70	1986	208	1512	326	1726	231



Gráfica 1.- Evolución del peso vivo desde los 14 días hasta la edad del sacrificio.

después de iniciado el tratamiento (hasta el día 24 de edad pierden peso), y a partir de ese momento, los escasos supervivientes muestran incrementos paulatinos de peso, sin llegar a alcanzar los pesos de los otros grupos. Si bién es necesario indicar que 4 de los 6 gazapos que sobrevivieron presentaban un peso a 14 días anormal (superior a 350 g.), y que ello posibilitó una pronta adaptación al alimento sólido y su supervivencia.

En la Tabla 3 se incluyen las medias y significaciones obtenidas en los análisis de varianza para el factor 'grupo experimental' correspondientes a las seis variables consideradas. El grupo GP se excluyó del análisis dado que únicamente sobrevivió el 27% de los efectivos iniciales.

Debido a la diferencia existente de peso inicial entre los dos grupos a comparar, es por lo que se ha efectuado un análisis de varianza-covarianza, estableciendo así la comparación entre grupos a peso a los 14 días constante.

Tabla 3.-.Incrementos y medias de pesos a distintas edades. (Salvo para p14d,medias de las restantes variables ajustadas a p14d constante).

grupo	p14d	p28d	psacr	IPD	IPDS	IP14S
GN	239a	458a	1968a	230a	1500a	1735a
GL	210b	410b	1752b	181b	1336b	1520b

a,b = medias con distinta letra difieren significativamente al 95%.

donde:

P14D= peso a los 14 días de edad.

P28D= peso a los 28 días de edad.

Psacr= peso al sacrificio.

IPD= incremento de peso hasta destete.

IPDS= incremento desde el destete hasta el sacrificio.

IP14S= incremento desde los 14 días hasta el sacrificio.

Desde los 14 días hasta el destete, el crecimiento de los conejos, medido como IPD, es significativamente diferente entre el GN y el GL. Como muestra la gráfica 1, en el inicio de la lactación del GL, hay un periodo de unos 7 días en el que el crecimiento está penalizado, lo que podría deberse a la etapa de adaptación a la leche artificial. A partir de los 28 días, el crecimiento de los gazapos del GL era menor que los del GN, si bien hay que tener en cuenta que este último grupo, durante la lactación disponía de pienso, además de la leche materna, possibilitándose así la adaptación al alimento sólido, mientras que los animales del GL únicamente dispusieron de la leche artificial.

CONCLUSIONES

La leche artificial utilizada es un buen sustituto alimenticio de la leche materna entre los 14 y los 28 días de edad.

El destete precoz de los gazapos, alimentados hasta el engorde con pienso y agua no es conveniente, a no ser que se refuerce su alimentación con leche artificial.

Por otra parte, sería necesario evitar los inconvenientes de metodología de suministro de la leche, ya que al ser muy rica en grasa y azúcares, provoca la obstrucción de

los chupetes y botellas de amamantamiento.

BIBLIOGRAFIA

BACQUES, C.; PERRET, J.P.; DORIER, A. 1980. L'alimentation artificielle du laperaux de la naissance au sevrage. II Congreso Mundial de Cunicultura, 20-27.

DABARD, J.; ANGULO, A.F. 1984. Le lapin axenique et gnotoxenique-application a l'elevage du lapin exent d'organismes pathogenes specifiques. III Congreso Mundial de Cunicultura, 459-467.

PEREZ, A. 1988. Efectos de la lactación y número de lactantes sobre la función reproductiva de la coneja. Tesis de licenciatura. Universidad de Valencia.

TERQUI, M. 1979. Action conjointe de la mère et des produits sur la croissance foetale et celle du jeune avant la sevrage. Bulletin Technique du Departament de Genetique Animale, n 29-30. INRA.

TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1986. Evolución del peso de la coneja y de sus gazapos durante la lactancia. 105-116.

COMPENSACION DEL CRECIMIENTO DURANTE EL ENGORDE

MaD.C. Mayán y M. Plá

Departamento de Ciencia Animal. U.P.V.
Camino de Vera, 14. 46071 Valencia

RESUMEN

Los gazapos de 30 camadas, que al parto tienen entre 8 y 12 vivos, se redistribuyen constituyéndose tres grupos de 10 camadas con 3, 8 y 14 gazapos respectivamente, número que se mantiene fijo durante la lactación. Al final de la misma se toman dos gazapos de cada camada y se mantienen hasta los 70 días alimentados "ad libitum" controlándose su crecimiento.

Los gazapos procedentes de camadas de 8 alcanzan, a las tres semanas de engorde, un peso semejante a los de 3, manteniendo luego un crecimiento semejante.

Los gazapos más pequeños, procedentes de camadas de 14, no llegan a alcanzar el peso de los demás, pero si al destete su peso era un 60% del correspondiente a los grandes, en el momento del sacrificio esta diferencia es sólo de un 10% aproximadamente.

INTRODUCCION

Generalmente se considera que un mayor peso al destete supone un crecimiento más rápido durante el engorde, alcanzándose también un peso más elevado a la edad del sacrificio. A la inversa, los gazapos pertenecientes a las camadas más numerosas, que son los más pequeños al destete, estarían penalizados durante el engorde.

Si la primera observación es particularmente notoria en algunos individuos, la segunda, por el contrario, parece bastante menos evidente debido, probablemente, a una buena capacidad de los conejos para desarrollar un crecimiento compensatorio tras un periodo de restricción alimenticia (PRUD'HON *et al.*, 1970), aunque LEBAS (1973) no consiguió ponerla en evidencia.

Observaciones anteriores de nuestro equipo (BLASCO *et al.*, 1983) determinaron que la velocidad de crecimiento durante el engorde no parece depender mucho del peso al destete, siendo la correlación entre los pesos al destete y sacrificio de 0.60. Correlación que para ZUCCHI y DESALVO (1985) es todavía más baja: 0.42. Estos bajos coeficientes de correlación indicarían, efectivamente, esa relativa independencia entre el crecimiento y el peso al destete. Sin embargo dichos trabajos se hicieron con las poblaciones totales de granja y considerando solo dos momentos, cuales son el destete y el sacrificio.

El presente trabajo se ha propuesto contribuir al conocimiento del posible

crecimiento compensatorio de los conejos y a su ritmo de actuación.

MATERIAL Y METODOS

Los gazapos de 30 camadas, que en el momento del parto tenían entre 8 y 12 vivos, y que eran de formato semejante, se redistribuyeron constituyendo tres grupos de camadas con 3, 8 y 14 gazapos respectivamente, que permanecieron con sus madres adoptivas hasta el destete, a los 28 días. El tamaño de dichas camadas se mantuvo constante hasta ese momento, reponiéndose las pérdidas con gazapos de reserva, coetáneos de los experimentales y de formato semejante. Los gazapos repuestos se marcaron y la información que les corresponde no se ha considerado en los cálculos.

Los animales, procedentes de la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la U.P.V., pertenecen a la línea V, de origen sintético, seleccionada para mayor tamaño de camada y se han mantenido en las condiciones habituales de dicha granja, ya descritas en anteriores trabajos (PLA et al., 1988).

Al destete, se tomaron al azar dos gazapos de cada camada, que tras ser identificados se pesaron y trasladaron a la nave de engorde, donde se alojaron en jaulas, en grupos de 8, recibiendo "ad libitum" el pienso normal de engorde y teniendo acceso libre al agua. Los animales se pesaron semanalmente y, al sacrificio, a los 70 días, se controló el peso de la canal.

Los cálculos se han realizado utilizando los programas P1D y P1V del paquete estadístico BMDP (DIXON, 1983).

RESULTADOS Y DISCUSION

La reducción de la ración, tanto de la leche durante la lactancia como del alimento sólido posteriormente, reduce el crecimiento de tal forma que, aunque no llegue a anularlo, puede afectar al desarrollo posterior. De manera inversa, el cambio posterior a un alto plano de nutrición, acelera la tasa de crecimiento con un efecto compensatorio (BATT, 1980).

El crecimiento compensatorio tras un período de restricción ha sido estudiado en distintas especies por diferentes autores y, en el conejo adulto, LEDIN (1984) lo confirma, aunque encuentra una diferencia residual en el peso final.

En los animales polítopos, la producción de leche aumenta con el tamaño de camada, aunque no de forma proporcional (ARVEUX, 1987). En el conejo, de hecho, el consumo de leche por gazapo disminuye ligeramente al aumentar el tamaño de la camada, pasando de 34 gr/día en camadas de 4 a 24 gr/día por gazapo en camadas de 8 (MENDEZ et al., 1986). Cabe pensar por tanto que en camadas numerosas, como las constituidas por 14 individuos, la disposición individual de leche haya descendido a niveles que puedan considerarse una restricción alimenticia. El paso a la alimentación sólida "ad libitum" implicaría para estos últimos la posibilidad de recuperar el retraso en su crecimiento.

En nuestro caso, la restricción alimenticia sufrida por los gazapos durante la lactación, queda patente en los pesos al destete, a los 28 días, en que los pesos medios de los gazapos pertenecientes a los tres tamaños de camada son claramente diferentes, teniendo los pequeños, pertenecientes a las camadas de 14, un peso equivalente al 60% del correspondiente a las camadas de 3 (Cuadro 1).

La ingestión de pienso sólido "ad libitum" posibilita un rápido crecimiento tras el destete que, junto al aumento de peso originado por el mayor contenido digestivo, hace que al final de la primera semana del engorde, el peso de los gazapos de los tres grupos sea alrededor del 50% mayor que al principio de la semana (Cuadro 2).

Puesto que la velocidad relativa de crecimiento en ese periodo es muy parecida para los tres grupos, al final de la primera semana se mantienen las diferencias de peso observadas al comienzo de la misma.

Las velocidades relativas de crecimiento semanal van, en general, disminuyendo a lo largo del engorde. Pero mientras ese descenso es brusco en la segunda semana para el grupo de 3, manteniendo luego un descenso paulatino, para el grupo de 14 se mantienen muy elevadas durante las tres primeras semanas, consiguiendo hasta casi el final un ritmo de crecimiento superior al de los otros grupos. Mientras, los gazapos procedentes de camadas de 8, aunque con irregularidades, presentan un comportamiento intermedio (Cuadro 2).

Las mayores velocidades de crecimiento de los gazapos del grupo 8, respecto a los del grupo 3, hacen que, al final de la tercera semana de engorde, el formato de ambos grupos sea ya muy semejante, poniendo en evidencia al mecanismo compensador.

El mismo mecanismo parece estar actuando en los gazapos más pequeños procedentes de camadas de 14, que mantienen un crecimiento más acelerado que los demás durante casi todo el tiempo. Al sacrificio, el peso de estos animales no alcanza el correspondiente al de los otros grupos, pero bien es verdad que esa diferencia es sólo del orden del 10%. Si el sacrificio se hubiera demorado algún tiempo, habríamos podido determinar si dicha diferencia se mantenía o si, por el contrario, desaparecía.

Los coeficientes de correlación entre el peso al destete y los correspondientes a las sucesivas semanas son, como mínimo del orden de 0.70 (Cuadro 3) y de 0.76, en concreto, con el peso al sacrificio. Valores próximos, o superiores, a los encontrados por VRILLON et al. (1979) de 0.66 a 0.71 y a los ya citados de BLASCO et al. (1983) o ZUCCHI y DESALVO (1985).

Unos mayores valores de los coeficientes de correlación pudieran indicar una mayor dependencia del crecimiento con el peso al destete. Pero la moderación de los valores encontrados y los rangos de las diferencias observadas en los valores de los pesos medios, no parecen empañar la existencia del crecimiento compensador.

En la población a la que pertenece la muestra de este trabajo, el tamaño medio de la camada es de 8.10 nacidos vivos, con un umbral de saturación de 14 gazapos (ESTANY et al., 1986). Siendo que los gazapos de estas camadas numerosas son capaces de recuperar, prácticamente, durante el engorde la diferencia que consiguieron los pertenecientes a camadas con bastantes menos individuos, el interés por mejorar los rendimientos, más que hacia una mayor alimentación durante la lactancia, debe dirigirse hacia la consecución de la mayor supervivencia de los gazapos, toda vez que la posibilidad de aumentar el tamaño de las camadas al nacimiento es un objetivo más factible por mejora genética.

CONCLUSIONES

- * Una elevada disposición de leche durante la lactación favorece el rápido crecimiento de los gazapos que, en general, no continua a ese ritmo durante el engorde.
- * La restricción en la disposición de leche, que tienen los gazapos de camadas numerosas, determina una ralentización de su crecimiento que puede recuperarse, prácticamente, durante el engorde.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido subvencionado por la C.A.I.C.Y.T. como parte del Proyecto PA 86-0200.

BIBLIOGRAFIA

- ARVEAUX, P., 1987. Croissance des lapereaux avant sevrage. *Cuniculture*, 75. 127-129.
- BATT, R.A.L., 1980. Influences on animal growth and development. Edward Arnold (Pb.).
- BLASCO, A.; BASELGA, M.; GARCIA, F., 1983. Análisis fenotípico de caracteres productivos en el conejo de carne. I. Caracteres de crecimiento. *Arch. Zootecnia*, 123, 111-130.
- DIXON, W.J. (ed.). 1983. BMDP Statistical Software. University of California Press.
- ESTANY, J.; BALASCH, S.; PLA, M., 1986. Estudio de la viabilidad de los gazapos durante la lactación según un modelo de regresión logística. *ITEA*, 62. 23-32.
- LEBAS, F., 1973. Effet chez le lapin du poids au sevrage sur les performances de croissance ultérieures. *Journées de Recherches avicoles et cunicoles*. 63-65.
- LEDIN, I. 1984. Effect of restricted feeding and realimentation ou compensatory growth, carcass composition and organ growth in rabbit. *Ann. Zootech.* 33(1), 33-50.
- MENDEZ, J.; DE BLAS J.C.; SANTOMA, G., 1986. Influencia del ritmo de reproducción y de la alimentación sobre la producción láctea de conejas de raza Neozelandesa.

Inv. Agrar.: Prod. Sanid. anim. 1(1-2),
55-64.

PLA, M.; MAHO, J.L.; TORRES, C., 1988.
Comparación del crecimiento de los
gazapos bajo tres patrones de lactancia.
XIII Sym. de Cunicultura. Soria.
159-165.

PRUD'HON, M.; VEZINHET, A., CANTIER, J. 1970.
Croissance, qualités bouchères et cout
de production des lapins de chair.
B.T.I. 248, 203-212.

VRILLON, J.L.; DONALD, R.; POUJARDIEU, B.;
ROUVIER, R., 1979. Sélection et testage
de lapins males de croisement terminal
1972-1975. Bull. Tech. Dep. Génét. Anim.
28.

ZUCCHI, P.; DESALVO, F. 1985. Analisi degli
influssi ponderali donuti alla
numerosità della nidata. Rivista di
coniglicoltura, 9. 53-56.

CUADRO 1

Valores medios de los pesos correspondientes al periodo del engorde, relativos a los gazapos procedentes de los tres tamaños de camada durante la lactación.

PESOS		TAMANO DE CAMADA			Significación factor
		3	8	14	
DESTETE	media	693 a	555 b	413 c	***
	error típico	18.86	20.17	18.65	
1a SEMANA	m	1050 a	831 b	620 c	***
	et	18.86	25.66	21.84	
2a SEMANA	m	1244 a	1051 b	902 c	***
	et	20.45	21.69	39.85	
3a SEMANA	m	1464 a	1505 a	1213 b	***
	et	25.82	34.12	34.15	
4a SEMANA	m	1652 a	1705 a	1404 b	***
	et	29.72	32.68	36.76	
5a SEMANA	m	1868 a	1929 a	1645 b	***
	et	30.82	44.38	39.83	
6a SEMANA	m	1969 a	1937 a	1725 b	***
	et	29.73	33.37	39.20	
CANAL	m	1185 a	1158 a	1020 b	***
	et	21.61	25.72	23.98	

(distinta letra representa diferencia significativa $p < 0.05$)

CUADRO 2

Valores medios de los porcentajes de incremento de peso semanal.

	TAMAÑO DE CAMADA		
	3	8	14
1a SEMANA	51.37	49.73	49.88
2a SEMANA	18.48	26.47	45.48
3a SEMANA	17.68	43.10	34.37
4a SEMANA	12.84	13.29	16.57
5a SEMANA	13.07	13.08	16.33
6a SEMANA	5.35	0.41	4.86

CUADRO 3

Coefficientes de correlación entre los pesos al destete y los correspondientes durante las seis semanas de engorde y el de la canal.

	Peso destete
1ª Semana	0.9672
2ª Semana	0.8596
3ª Semana	0.7768
4ª Semana	0.7507
5ª Semana	0.6982
6ª Semana	0.7612
Peso canal	0.7800
Incremento peso engorde	0.0106

ADOPCIONES SUCESIVAS DE CAMADAS COMPLETAS

M. Plá; A.C. Atienza; F. Cabrero;
M^aD.C. Mayán; C. Torres

Departamento de Ciencia Animal. U.P.V.
Camino de Vera, 14. 46071-Valencia

RESUMEN

Un primer estudio sobre la capacidad de las conejas para mantener sucesivas camadas de gazapos, se ha realizado con cuatro animales a los que, retirada su camada al destete a los 21 días, les es puesta para adopción otra camada de 8 gazapos y 14 días de edad, que mantienen una semana, repitiéndose la operación hasta 10 veces.

La coneja soporta bien este tratamiento y asegura la supervivencia de los gazapos a los niveles habituales. El crecimiento de los gazapos de la 1^a, 2^a ó 3^a adopción es comparable al de los pertenecientes a los grupos testigo, mientras que los animales de la 4^a adopción, o posteriores, consiguen un porcentaje de incremento de peso menor que la mitad del que tienen los gazapos de una camada normal sin adopción.

INTRODUCCION

La coneja es un animal que acepta bien la adopción, incluso cuanto ésta supone una prolongación del periodo normal de lactancia. Así, si a los 21 días postparto se le sustituye su camada por otra de recién nacidos, consigue llevar hasta el destete a los adoptados con un peso normal, si bien se producen pérdidas importantes, de hasta un 30% de los efectivos (PLA y MAHO, 1988). Dichas pérdidas no se producen, sin embargo, al poco de la adopción, sino durante la 3ª semana de la misma, momento en que son máximas las necesidades de los gazapos (TORRES et al., 1978), mientras que la coneja está en su 6ª semana postparto, con una producción de leche que podría estar ya disminuida (LEBAS, 1968).

Si la adopción de recién nacidos se produce a los 14 días postparto, el peso al destete de los gazapos adoptados y su viabilidad no difieren de los que se obtienen en una camada normal con su madre (PLA y MAHO, 1988).

En el presente trabajo se ha pretendido estudiar la posibilidad de que una coneja adopte sucesivas camadas, lo que implicaría prolongar la lactación durante un tiempo bastante mayor que el considerado habitualmente como normal para una lactación.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado en esta experiencia 54 hembras de la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la U.P.V., pertenecientes a la línea V, de origen

sintético, seleccionada para mayor tamaño de camada.

Cuatro de ellas, que han constituido el núcleo de la experiencia, son animales de 20 parto a los que el día del mismo se les deja una camada formada por 8 gazapos, que mantienen hasta el destete a los 21 días. En ese momento adoptan otra camada de 8 gazapos que tienen 14 días de edad y la mantienen una semana, pasada la cual se desteta y es sustituida por otra de características semejantes, repitiéndose la operación durante diez semanas.

Diez hembras han formado el grupo testigo, siendo animales de iguales características a las experimentales, y manteniendo sus camadas de 8 gazapos hasta el destete a los 28 días. Las demás conejas han sido proveedoras de gazapos para las adopciones.

Las camadas controladas se han mantenido siempre con ocho lactantes. Cualquier baja producida era sustituida por otro gazapo coetáneo de los experimentales y de formato semejante, debidamente identificado, y la información que les corresponde no se ha tenido en cuenta en los análisis estadísticos.

Todos los animales pertenecen a la misma línea y se han mantenido en la nave de maternidad de la granja, en las condiciones habituales de la misma, ya descritas en anteriores trabajos (PLA, et al., 1988).

Al destete a los 21 días, los gazapos

han pasado a la nave de engorde, identificados individualmente, siendo alojados en jaulas de 8. A la mitad de los gazapos de cada camada se les suministró un pienso de arranque durante una semana, pasando luego a alimentarse con el pienso normal de engorde. La otra mitad recibieron este segundo pienso desde el momento del destete.

Todas las conejas, y también las camadas, han sido pesadas semanalmente y revisado su estado sanitario. La incidencia de cualquier factor ajeno a la experiencia se ha tenido en cuenta y sus resultados no han sido considerados.

Los análisis estadísticos se han realizado utilizando los programas P1D y P1V del paquete BMDP (DIXON, 1983) con el ordenador Univac 1100 del Centro de Cálculo de la U.P.V.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los pesos medios de los gazapos a los 14 y 21 días, el incremento de dichos pesos en ese periodo y el porcentaje que supone ese incremento respecto al peso a los 14 días se presentan en el Cuadro 1.

A los 14 días, momento en que entran en la experiencia, los gazapos tienen un peso semejante, excepto los que fueron adoptados las semanas 6a y 7a, que difieren entre sí y que fueron respectivamente los de mayor y menor formato.

Tras su adopción durante una semana los resultados ya son diferentes:

Los gazapos de la primera adopción han incrementado su peso de manera semejante a como lo hacen los que estaban en una lactación normal (testigo y camada propia), mientras que los de las adopciones 2ª y 3ª presentan unos resultados un poco menores, debiendo recordarse que esos momentos las conejas están en su 5ª ó 6ª semana de lactación.

A partir de la 4ª adopción los incrementos de peso han sido menores, y los gazapos que tomaron parte de ellas, no consiguieron incrementar su peso en más de un 20%, mientras que dicho valor en una lactación normal, o en la primera adopción en este trabajo, es al menos del 40%.

Los peores resultados han aparecido en la 10ª adopción, pues los gazapos que tomaron parte de ella tan sólo aumentaron su peso, en promedio, un 4%, valor prácticamente de mantenimiento.

Si a lo largo de la experiencia los incrementos de peso conseguidos por los gazapos presentan irregularidades, aunque con una clara tendencia descendente, la evolución del peso de las conejas no se comporta de igual modo. De hecho no puede hablarse de ninguna tendencia (el test F no da significación para el factor) y la simple observación de la variación del peso de las hembras a lo largo del tiempo muestra ganancias y pérdidas distribuidas aparentemente al azar (Cuadro 1), aunque en conjunto hay una ganancia media neta de 180 gramos por hembra.

Debe destacarse que aún habiendo

prolongado la lactación de las conejas durante 13 semanas, e independientemente de la ganancia de peso de los gazapos, se aseguró la supervivencia de éstos, no habiéndose producido pérdidas más que en una adopción (la 3ª), que fueron del mismo orden que las habidas en la camada propia (Cuadro 2). Resultados muy diferentes a los que se obtienen en el caso de destacar los gazapos a los 14 días, pues en este caso las mortalidades entre los 14 y los 28 días llegan al 63'6% de los gazapos destetados, como han puesto de manifiesto VIUDES-DE CASTRO y VICENTE (1989).

Entre los 21 y 35 días las pérdidas han variado entre cero (en la 6ª adopción y con pienso normal al destete) y 1.67 (en la 10ª adopción y también con pienso normal), no habiéndose encontrado ninguna diferencia consistente ni tendencia. Tampoco parecen haber diferencias en función del pienso utilizado en el destete de los animales.

CONCLUSIONES

- * La coneja acepta adoptar sucesivas camadas de gazapos, asegurando la supervivencia de las mismas.
- * Cuando se produce la adopción consecutiva de camadas durante una semana, los gazapos de la 1ª, 2ª ó 3ª adopción consiguen un porcentaje de incremento de peso comparable al que tienen los gazapos de una camada normal sin adopción.
- * Los gazapos de la 4ª adopción, o posteriores, consiguen un porcentaje de

incremento de peso que es menor que la mitad del que tienen los grupos testigo.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha sido subvencionado por la CAICYT como parte del Proyecto PA 86-0200.

BIBLIOGRAFIA

DIXON, W.J. (Ed.), 1983. BMDP Statistical Software. University of California Press.

LEBAS, F. 1968. Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine. Ann. de Zootech. 17, 169-182.

PLA, M.,; MAHO, J.L., 1988. Adopción de camadas completas de gazapos. ITEA, 76, 34-41.

TORRES, A.; FRAGA, J.M.; de BLAS, J.C., 1978. Crecimiento en gazapos lactantes. Ann. INIA. 9, 29-40.

VIUDES-DE CASTRO, P.; VICENTE, J.S., 1989. Resultados preliminares de lactancia artificial de gazapos. XIV Sym. Nal. de Cunicultura. Manresa.

CUADRO 1

Valores medios de los pesos de los gazapos a 14 y 21 días, diferencia entre los mismos y porcentaje que supone este incremento respecto al peso a los 14 días, para el grupo testigo y las camadas propia y adoptadas. Valores medios de la variación del peso de la hembras y significación de las comparaciones de medias.

	Testigo	Camada Propia	1	2	3	4	Adopciones		7	8	9	10	Sig. Test F
							5	6					
Peso medio a 14 días	259 ab	261 ab	256 ab	259 ab	252 ab	274 ab	260 ab	286 a	240 b	251 ab	271 ab	267 ab	NS
Peso medio a 21 días	368 a	365 ab	357 abc	323 abcd	334 abcd	326 abcd	306 bcd	314 bcd	293 d	301 cd	309 bcd	276 d	**
Incremento peso de 14 a 21 días	109 a	103 a	101 ab	63 bcd	81 abc	52 cd	46 cde	27 de	33 de	50 cd	38 de	10 e	***
Porcentaje incre- mento peso	42 a	40 a	40 a	24 bc	32 ab	19 bc	18 bce	9 ce	14 ce	20 bc	14 ce	4 e	***
Variación peso madre	137 ab	-69 b	-97 bc	-95 bc	10 ab	219 a	67 ab	-72 b	31 ab	142 ab	60 ab	-17 ab	NS

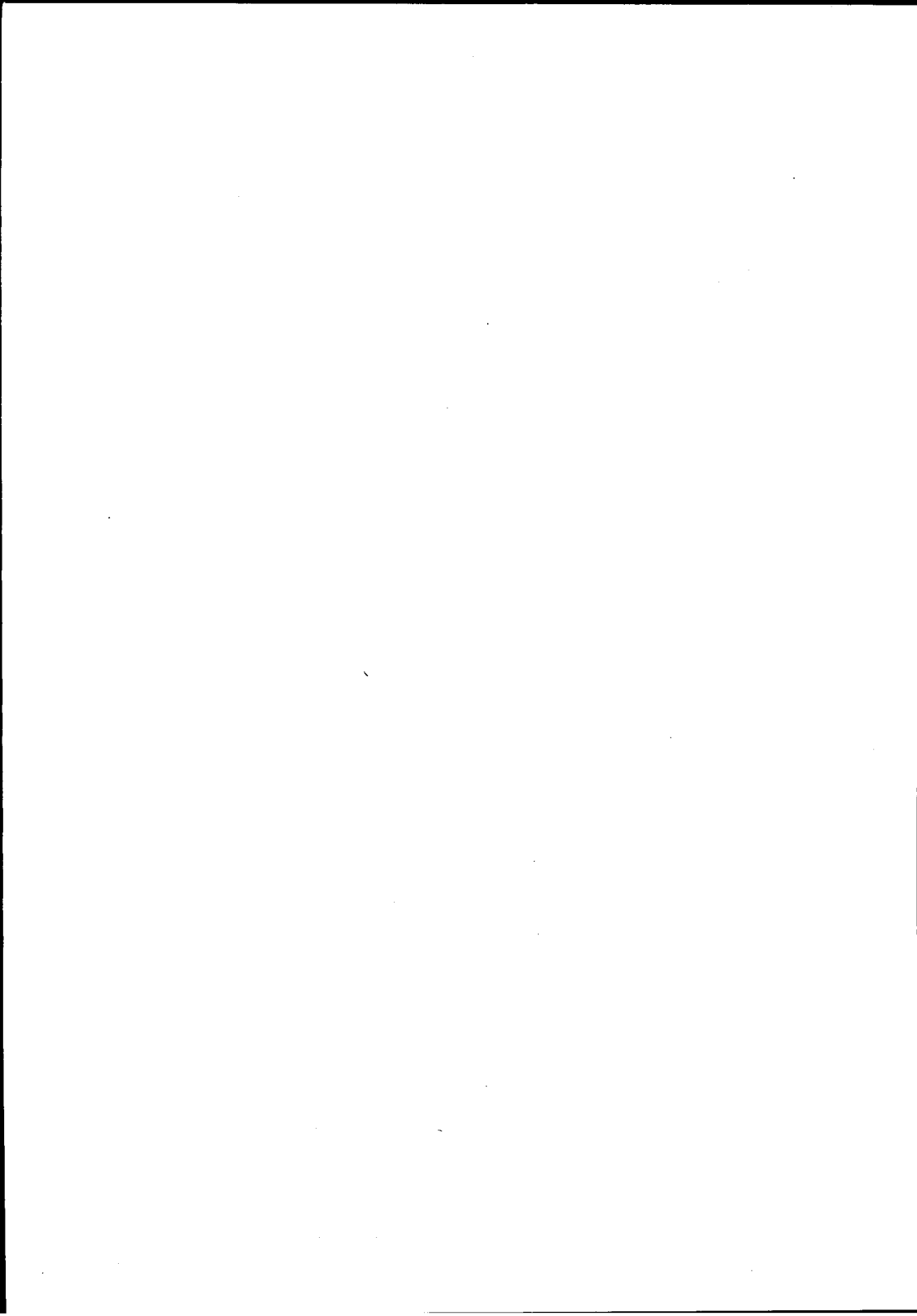
(Diferente letra representa diferencias significativas $p < 0.05$)

CUADRO 2

Valores medios de las pérdidas habidas en la camada propia y en las adoptadas, entre los 14 y 35 días en función del pienso utilizado al destete.

	Adopciones										Sig. Test F	
	Camada Propia	1	2	3	4	5	6	7	8	9		10
Pérdidas 14-21 días	0.40 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	0.00 a	NS
Pérdidas 21-28 con pienso normal	0.40 ab	0.40 ab	0.00 b	0.20 ab	0.40 ab	0.00 b	0.00 b	0.67 ab	0.33 ab	1.00 a	0.00 d	NS
Pérdidas 21-28 con pienso arranque	0.80 a	0.80 a	0.40 a	0.20 a	0.60 a	0.75 a	1.00 a	1.00 a	0.33 a	0.33 a	0.33 a	NS
Pérdidas 28-35 pienso normal	0.20 b	0.00 b	0.20 b	0.40 b	0.80 ab	0.50 b	0.00 b	0.33 b	0.00 b	0.33 b	1.67 b	NS
Pérdidas 28-35 pienso arranque	0.20 a	0.00 a	0.20 a	0.20 a	0.00 a	0.50 a	0.33 a	0.33 a	0.33 a	0.67 a	0.00 a	NS

(Diferente letra representa diferencias significativas p<0.05)



VIABILIDAD DE LOS GAZAPOS EN CAMADAS NUMEROSAS

M. Plá; R. Ma Santana; MaD.C. Mayán; C. Torres

Departamento de Ciencia Animal. U.P.V.
Camino de Vera, 14. 46071-Valencia

RESUMEN

Se estudian los efectos que el amamantamiento en los primeros días y el formato de los gazapos puedan ejercer sobre su viabilidad, en 100 camadas en las que el número de gazapos supera el de pezones de la madre.

Puede observarse como el formato de los gazapos al nacimiento es un buen indicador de su capacidad de supervivencia en dichas camadas numerosas. De hecho, los más pequeños mueren durante los dos primeros días y sólo aquellos cuyo peso es superior a 50 grs sobreviven mayoritariamente.

Por otra parte, los gazapos que mueren durante los primeros días no han mamado, o lo han hecho en pequeña cantidad, los días anteriores. La muerte se ha producido por inanición y confirma la competencia entre los gazapos.

INTRODUCCION

Uno de los objetivos de la Mejora Genética en el conejo reside en la selección respecto al número de nacidos vivos, toda vez que con una media de nacidos vivos de alrededor de 8, el aumento de la media poblacional en uno más, sin practicar adopciones, todavía reportaría un incremento de 0.7 gazapos destetados (ESTANY et al., 1986).

Sin embargo, en la medida en que se produzcan aumentos en el número de nacidos totales, existirá un mayor número de gazapos desmedrados, esos gazapos de formato notablemente más reducido que el del resto de sus hermanos de camada, cuya capacidad de supervivencia es más reducida ya de inicio (TORRES et al., 1986-a). Así, SZENDRO y BARNA (1984) encuentran que el 100% de los gazapos que al nacer pesan menos de 35 grs mueren antes de las dos semanas, mientras que viven aún un 30% de aquellos que pesaban entre 35 y 45 grs.

Con todo, las pérdidas de gazapos al parto, o en los días posteriores, parecen estar asociadas con una ausencia de ingestión de leche, pues TORRES et al. (1988-a) encuentran que en todos los gazapos muertos el día del parto, o los dos siguientes, no hay leche en el estómago.

En camadas numerosas se dá además, normalmente, la circunstancia de que el número de gazapos vivos es superior al número de pezones de la madre, por lo que a la hora de mamar se establecen competencias entre los

lactantes que pueden conducir a que algunos accedan a la leche en escasa o nula cantidad, lo que sin duda se reflejaría en su viabilidad. De hecho SZENDRO y HOLDAS (1984) encuentran que conejas con 10 pezones pueden mantener un 10 ó 20% de gazapos más que aquellas que tienen 8 pezones. No obstante, TORRES (1988) comparando dos sistemas de adopción, en los que los gazapos adoptados se correspondan con el número de pezones de la madre, o bien sean la media de los nacidos ese día, no encuentra diferencias significativas entre ambos sistemas.

El presente trabajo se ha propuesto estudiar los efectos que el amamantamiento en los primeros días y el formato de los gazapos, puedan ejercer sobre su viabilidad, en camadas en que hay más lactantes que pezones tiene la coneja.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de este trabajo se han controlado cien camadas en las que el número de gazapos, durante la primera semana de vida, superaba el número de pezones de la madre.

Los animales pertenecen a líneas de formato medio, de la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la U.P.V., donde han permanecido en la nave de maternidad, alojada cada madre con su camada en una jaula con nidal de cubeta de plástico provisto de borra de algodón. En dicha nave, se controla en invierno la temperatura para que no baje de 13°, y en verano se evitan las altas temperaturas por ventilación forzada. La

iluminación diaria es constante, con 16 horas de luz y la alimentación, "ad libitum", a base de un pienso comercial granulado, formulado convenientemente para satisfacer las necesidades de los animales.

El día del parto se eligieron para este trabajo camadas que cumplieran el requisito numérico indicado más arriba. Los gazapos se identifican numerándolos en el lomo con un rotulador permanente y se pesan con una balanza cuya apreciación es de 2 gramos. Para evitar el error que pudiera producir en cada pesada la agitación del gazapo y oscilación de la aguja, se procede en cada caso a la inmovilización del mismo en un recipiente de plástico. Hecho esto se cierra el nidal hasta el día siguiente.

A primeras horas de la mañana y durante tres días consecutivos se pesan individualmente los gazapos, se abre el nidal para permitir el acceso de la madre, y el amamantamiento, y 15 minutos después se vuelven a pesar los conejos y cerrar el nidal. El último de estos días se renueva la identificación y se deja ya libre el acceso de la madre.

Durante los ocho primeros días de vida de cada camada se hace un seguimiento de la supervivencia de cada gazapo.

El tratamiento estadístico de los datos se ha hecho con los programas P1D, P1V y P2V del paquete estadístico BMDP (DIXON, 1983) implementado en el ordenador del Centro de Cálculo de la U.P.V.

RESULTADOS Y DISCUSION

El tamaño medio al nacimiento de las camadas controladas es de 11.94, siendo de 11.58 la media de los gazapos vivos y del 3.01% las pérdidas al parto. El número de pezones de las conejas de la experiencia oscila entre 7 y 10, siendo el valor medio de 8.43.

Al nacimiento, los gazapos tienen un peso comprendido entre 25 y 95 gramos, siendo su peso medio de 59.54 grs. y pesando entre 50 y 69 gramos más de la mitad de ellos (Cuadro 1). Por término medio, las camadas pierden 1.61 gazapos durante los ocho primeros días, siendo las pérdidas más fuertes las ocurridas los días 2º y 3º (Cuadro 2). Debe dejarse constancia que de las pérdidas contabilizadas en el grupo de muertos entre el 4º y el 8º día, la mitad corresponden a las producidas el día 4.

Ningún gazapo con un peso al nacimiento menor de 36 grs. sobrevivió una semana (Cuadro 2).

Durante el primer día mueren casi la tercera parte de los gazapos que al nacer pesaban menos de 40 grs., y otro tanto sucede el segundo día. Tan solo un 9% de estos gazapos sobrevive una semana (Cuadro 1). Los gazapos cuyos pesos eran entre 40 y 49 gramos sufren sus mayores pérdidas el día 3º; un 60% de ellos sobreviven la semana. Aquellos cuyo peso es superior a 50 gramos sufren pocas pérdidas, sobreviviendo más de una semana la mayoría de ellos (Cuadro 1). Todo esto hace que, efectivamente, los pesos medios al

nacimiento de los gazapos que mueren en sus primeros días, sean mayores cuanto mayor es la supervivencia (Cuadro 3).

Este efecto del formato de los gazapos sobre su supervivencia es altamente significativo y, en el rango de camadas de este trabajo, es además independiente del número de nacidos vivos o nacidos totales, como lo indican los ANOVA en que estos valores se incluyeron como covariables (Cuadro 4). En dichos análisis las covariables alcanzaron significación, o están muy próximas a ella, para supervivencias mayores a un día, por lo que, teniendo en cuenta el signo negativo de los coeficientes de regresión, se confirma una vez más el que las camadas más numerosas -tanto en gazapos vivos como nacidos totales- son las que consiguen menor supervivencia para sus gazapos (ESTANY et al., 1986; TORRES et al., 1986-b).

Podría aducirse que el cerrar el nidal es causa de muertes en la camada. Sin embargo, la experiencia al respecto (TORRES et al., 1988-b) indica que no es así, e incluso hay autores (CASTELLO et al., 1984) para quienes la mortalidad es inferior en las camadas en que la madre tiene acceso restringido al nidal, durante 15 minutos al día, que en aquellos en que tenía acceso libre.

Las pérdidas perinatales, según LÖLIGER (1984), más bien se deben a falta de suficiente vitalidad en el momento del nacimiento, al frío o falta de leche, lesiones o infecciones lactógenas, y son mayores los días inmediatos posteriores al parto (COUDERT, 1982).

Efectivamente, en general, durante el primer día los gazapos pierden peso, y aquellos grupos que más pierden son los que no sobreviven más de 8 días (Cuadro 3).

En cuanto a la leche tomada, puede apreciarse en el mismo cuadro que las cantidades mamadas el primer día son muy diversas, siendo casi inexistente o muy baja la mamada media en los gazapos que murieron en los dos días siguientes, mientras el grupo de animales que consiguió sobrevivir más de ocho días mamaron el primer día una media de 9.73 gramos, y este valor fué de 3.2 para los gazapos que vivieron entre 4 y 8 días.

Semejantes fenómenos se aprecian los dos días posteriores: los pesos medios son más altos para los grupos de mayor supervivencia, que en el mismo orden experimentan mayor aumento de peso (los que mueren el día 3 en realidad pierden), al mismo tiempo que la cantidad de leche mamada es también creciente en el sentido de los animales que más tiempo sobreviven (Cuadro 3).

Finalmente es de destacar, para cada uno de los grupos de gazapos que viven menos de 8 días, que las cantidades diarias mamadas durante los tres primeros días van disminuyendo.

CONCLUSIONES

- * El formato de los gazapos al nacimiento es un buen indicador de su capacidad de supervivencia en las camadas numerosas. Los más pequeños mueren durante los primeros días, y sólo aquellos cuyo peso es superior

a 50 grs. sobreviven mayoritariamente.

- * Los gazapos que mueren durante los primeros días no han mamado, o lo han hecho en pequeña cantidad, los días anteriores. La muerte se ha producido por inanición y confirma la competencia entre los gazapos.

AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo ha sido subvencionado por la C.A.I.C.Y.T. como parte del proyecto PA86-0200.

BIBLIOGRAFIA

- CASTELLO, J.A., PONTEL, M., COSTA BATLLORI, P., 184. Estudio sobre el acceso libre o limitado al nidal. III Cong. Mundial de Cunicultura. Vol. II, 149- , Roma.
- COUDERT, P., 1982. Analyse de l'origine des pertes à la maternité. Cuniculture, 45, 9(3), 136-140.
- DISON, W.J. (Ed.), 1983. BMDP Statistical Software. Berkeley, Univ. of Calif. Press.
- ESTANY, J., BALASCH, S. PLA, M., 186. Estudio de la viabilidad de los gazapos durante la lactación según un modelo de regresión logística. ITEA, 62, 23-32.
- LOLIGER, H.CH., 1984. Physiology and pethology of the perinatal period in newborn rabbits. III Cong. Mundial de Cunicultura. Vol. II, 231-235, Roma.
- SZENDRO, Zs., BARNA, J., 1984. Some factors

affecting mortality of suckling and growing rabbits. III Cong. Mundial de Cunicultura. Vol. II, 166-173, Roma.

SZENDRO, Zs., HOLDAS, S., 184. Relationship between the number of mamary glands and the production of female rabbits. III Cong. Mundial de Cunicultura. Vol. II, 141-148, Roma.

TORRES, C., PLA, M., GARCIA, F., 1986-a. Factores que inciden sobre los componentes de la camada al parto en conejo. XI Symposium Nacional de Cunicultura. 97-103. Teruel.

TORRES, C. PLA. M., GARCIA, F., 1986-b. Análisis de las pérdidas totales y parciales de gazapos durante la lactación. XI Symposium Nacional de Cunicultura. 117-127. Teruel.

TORRES, C., REQUENA, F., MAHO, J.L., ALOS, P., 1988-a. Evaluación de las mortalidades perinatales en el conejo de carne. XIII Symposium Nacional de Cunicultura. 199-205. Soria.

TORRES, C., FABADO, F., GARCES, M., MAHO, J.L., 1988-b. Influencia del cierre del nidal sobre la supervivencia de gazapos y la futura capacidad reproductiva de las conejas. XIII Symposium Nacional de Cunicultura, 177-185. Soria.

TORRES, C., 1988. Effect of the adoption system on rabbit survival rate and reproduction performance. 4th World Congress. Vol. 1, 165-172. Budapest.

CUADRO 1

VALORES MEDIOS POR CAMADA DEL NUMERO DE GAZAPOS DE LOS DIFERENTES
FORMATOS Y PORCENTAJES DE SUPERVIVENCIA

	PESO DE LOS GAZAPOS AL NACIMIENTO				
	Menos de 40 grs	Entre 40 y 49 grs	Entre 50 y 59 grs	Entre 60 y 69 grs	70 grs o más
Número medio	0.49	2.10	3.19	3.51	2.29
Coef. variación	2.061	0.863	0.668	0.577	1.043
% Supervivencia					
mínima					
1 día	67.39	97.35	100.00	100.00	100.00
2 días	36.96	84.66	98.64	98.81	100.00
3 días	15.22	67.20	95.93	97.32	100.00
semana	8.70	59.79	92.20	95.54	99.56

CUADRO 2

NUMERO MEDIO POR CAMADA Y PESOS MEDIO Y EXTREMO, AL NACIMIENTO, DE
LOS GAZAPOS MUERTOS DURANTE LA PRIMERA SEMANA.

	MEDIA POR CAMADA	PESOS		
		MINIMO	MEDIO	MAXIMO
MUERTOS EL DIA 1	0.20	25.00	33.90	48.00
MUERTOS EL DIA 2	0.45	34.00	44.33	63.00
MUERTOS EL DIA 3	0.58	35.00	46.28	66.00
MUERTOS ENTRE LOS DIAS 4 Y 8	0.38	34.00	50.59	84.00
SUPERVIVIENTES	9.97	36.00	61.96	97.00
TOTAL	11.58	25.00	59.54	97.00

CUADRO 3

VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES REFERIDAS A LOS GAZAPOS Y COMPARACION SEGUN
LA VIABILIDAD DE LOS MISMOS

	1er DIA	GAZAPOS MUERTOS EL		4º a 8º DIA	VIVEN MAS DE 8 DIAS
		2º DIA	3er DIA		
PESO AL NACIMIENTO	33.90	44.33 b	46.28 b	50.50 c	61.96 d
DIA 1	PESO	42.30 a	44.86 ab	49.03 b	60.59 c
	INCREMENTO DIARIO DE PESO	-2.02 a	-1.43 a	-1.56 a	-1.41 b
	MAMADA	0.04 a	0.57 a	3.20 b	9.73 c
DIA 2	PESO		42.52 a	50.71 b	68.53 c
	INCREMENTO DIARIO DE PESO		-2.19 a	1.67 b	7.59 c
	MAMADA		0.08 a	2.73 b	10.40 c
	INCREMENTO DE PESO DESDE EL NACIMIENTO		-3.62 a	0.12 b	6.57 c
	MAMADA DESDE EL NACIMIENTO		0.65 a	5.94 b	20.12 c
DIA 3	PESO			50.76 a	76.63 b
	INCREMENTO DIARIO DE PESO			0.06 a	8.10 b
	MAMADA			0.82 a	11.83 b
	INCREMENTO DE PESO DESDE EL NACIMIENTO			0.18 a	14.67 b
	MAMADA DESDE EL NACIMIENTO			6.76 a	31.96 b

Distinta letra indica diferencia significativa (p < 0.05)

CUADRO 4

SIGNIFICACION DEL FACTOR PESO AL NACIMIENTO (FORMATO) Y DE LAS COVARIABLES NACIDOS VIVOS (NV) Y NACIDOS TOTALES (NT) EN LOS ANOVA DE LAS VARIABLES REFERIDAS A LA SUPERVIVENCIA

SUPERVIVENCIA MINIMA	FUENTE	SIN COV		COV = NV			COV = NT		
		P.Cola	Sig.	P.Cola	Sig.	Coef.Reg.	P.Cola	Sig.	Coef.Reg.
1 DIA	FORMATO	0.0000	***	0.0000	***		0.000	***	
	COV			0.3685	NS	-0.00207	0.4649	NS	-0.00161
2 DIAS	FORMATO	0.0000	***	0.0000	***		0.000	***	
	COV			0.0173	*	-0.00929	0.0121	*	-0.00937
3 DIAS	FORMATO	0.0000	***	0.0000	***		0.000	***	
	COV			0.0514	NS	-0.00953	0.0502	NS	-0.00918
SEMANA	FORMATO	0.0000	***	0.0000	***		0.000	***	
	COV			0.0011	**	-0.01794	0.0019	**	-0.01635

ANALISIS DE LOS CARACTERES REPRODUCTIVOS QUE DEFINEN LA PRODUCTIVIDAD DE LAS CONEJAS

TORRES, C.; CANO, A.; BELDA, A.

Departamento de Ciencia Animal
U.P.V. Camino de Vera, 14.
46071 - Valencia

INTRODUCCION

Tradicionalmente se considera que los parámetros reproductivos que limitan la productividad de las hembras reproductoras son:

- Intervalo entre partos
- Productividad numérica en cada parto
- Duración de la vida reproductiva útil, con el mayor número de camadas posible por unidad de tiempo

Es evidente que tales parámetros, complementados con los correspondientes a la productividad final resultante de cada parto, nos permiten analizar la eficacia del ganado desde el punto de vista económico. Ahora bien, cuando de lo que se trata es de incrementar la producción de las hembras, y ver las reacciones que provocan los cambios efectuados en el manejo para mejorar la productividad. Se observa que dichos parámetros presentan limitaciones por el hecho de no ajustarse generalmente los cambios efectuados a funciones o características reproductivas con significación biológica de las hembras.

Así el intervalo entre partos es el resultado de varios factores como el ritmo reproductivo elegido y la capacidad de las hembras para permitir y soportar un mayor solape de la lactación con la gestación siguiente.

La productividad numérica en cada parto es el efecto del número de nacidos al parto hasta el número de gazapos que llegan al final del engorde.

La duración de la vida reproductiva útil de las conejas, se ve afectada por el esfuerzo reproductivo a que están sometidas, la época del año en que se producen los partos y su propia capacidad reproductiva. Evidentemente también influyen las condiciones de alojamiento y la alimentación suministrada.

En cuanto a la vida útil hay que significar la diferencia de los criterios (arbitrarios) que adoptan los cunicultores para definir el fin de la misma: en un extremo se encuentran los que mantienen las hembras hasta que éstas mueren, produzcan mucho o poco; y en el otro aquéllos que siguen criterios muy estrictos, y que no toman en consideración las limitaciones biológicas reproductivas de las conejas, persiguiendo objetivos inalcanzables por las hembras de esta especie.

El objeto de siguiente trabajo es el estudio y conocimiento de los parámetros que permiten evaluar la productividad de las hembras en distintos aspectos que repercutan en la rentabilidad de la explotación,

estableciendo comparaciones en las dos líneas estudiadas, para poder determinar cual de ellas es más eficaz desde el punto de vista productivo, así como el momento más óptimo para proceder a su eliminación, cuando se considere que no alcanzan el nivel mínimo productivo establecido en base a estos parámetros.

MATERIAL Y METODOS

El presente trabajo se realizó en la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia. Los animales están alojados en una nave cerrada de ambiente controlado con un fotoperiodo de 16 horas de iluminación y alimentados con un pienso comercial. El sistema de reproducción es el semiintensivo (monta 10 - 12 días postparto) y entrando en producción a los cuatro meses y medio de edad.

Se estudian dos generaciones de dos líneas de hembras con el siguiente número de efectivos: Línea 1 con 105 hembras y Línea 2 con 113 hembras.

El estudio se restringe a las ocho primeras camadas, por considerar de interés sólo la productividad a lo largo del primer año de vida de las conejas y siendo 8 partos el máximo teórico que una coneja puede tener en un año natural en un ritmo semiintensivo.

Se define DIS como el tiempo transcurrido en semanas desde el parto hasta la siguiente monta efectiva (GARCIA, et al. 1982). Este parámetro pretende evaluar de

forma acumulada (camada a camada) los intervalos improductivos.

Se definen también las variables:

$$ND = NT / DIS$$

$$VN = NV / NT$$

$$VD = D / NV$$

$$DT = T / D$$

Donde:

ND = Número de Destetados

NT = Número de Nacidos Totales

NV = Número de Nacidos Vivos

D = Destetados

T = Vivos al final del Engorde

VN = Supervivencia al parto

VD = Supervivencia al destete

DT = Supervivencia al engorde

Los análisis efectuados son análisis de varianza (ANOVA) implementados en el paquete estadístico B.M.D.P. (DIXON et al.1983) del Centro de Calculo de la U.P.V.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la figura 1 se presentan los valores de DIS para las dos líneas estudiadas observandose que la tendencia es uniformemente creciente en función del número de camadas paridas de ambas líneas.

Estas tendencias permitiran establecer de forma objetiva los valores de DIS mínimos que deberan ser exigidos a las conejas en producción en función de la camada que hayan parido.

La productividad numérica de las conejas acumulada y por unidad de tiempo (valor de DIS), se representa en la figura 2 . En la cual no se observa una tendencia evidente del número de destetados (ND), en función del número de camadas , aunque si cabe afirmar que este componente de la productividad es sistemáticamente más favorable para la L2, al menos hasta la sexta camada. Este efecto favorable sobre la L2 no es imputable a DIS, puesto que como ya hemos visto mantiene una evolución bastante similar en ambas líneas, por tanto, cabe suponer que son los nacidos totales (NT) los responsables de ello, debiendo ser netamente superior para la L 2.

Las variables VN, VD, y DT recogen los valores de supervivencias al nacimiento, destete y final del engorde.

La supervivencia al nacimiento es superior al 90% en todos los casos que es algo mejor para la L 1.

La supervivencia al destete es menor que al nacimiento e inferior en la L1 que en la L 2.

La supervivencia al engorde ocupa una posición intermedia entre los parámetros anteriores siendo más desfavorable para la L 1 que para la L 2.

En la figura 3 se representan las supervivencias conjuntas acumuladas desde el nacimiento hasta el final del engorde para ambas líneas.

La productividad de la nave de madres está no sólo condicionada por la producción de cada una de las hembras, sino por su tasa de supervivencia, dado que, los costos iniciales de cada hembra reproductora son tanto más gravosos cuanto menor es la supervivencia productiva de dichas hembras.

Como se observa en la figura 4, la capacidad de supervivencia productiva de las hembras de la L2 es mucho mejor que las de la L1, en las que sólo sobreviven más allá del primer parto entorno al 55% del total de conejas que tuvieron al menos un parto, mientras que en la L2, las supervivencias están más repartidas camada a camada.

BIBLIOGRAFIA

DIXON,P.; BROW,M.; ENGELMAN,L.; FRANE,J.;
HILL,H.; JENNRICH,R.; TOPOREK,J. 1983 B.M.D.P.
Statistical Software 734 pp. Ed. University of
California Press. Berkeley U.S.A.

GARCIA,F.; BASELGA,M.; PLA,M. 1982.
Significación biológica y factores que
determinan el intervalo parto-monta de
gestación en el conejo de carne. VII Symposium
Nacional de Cunicultura. Santiago de
Compostela.1982 pp. 155-169.

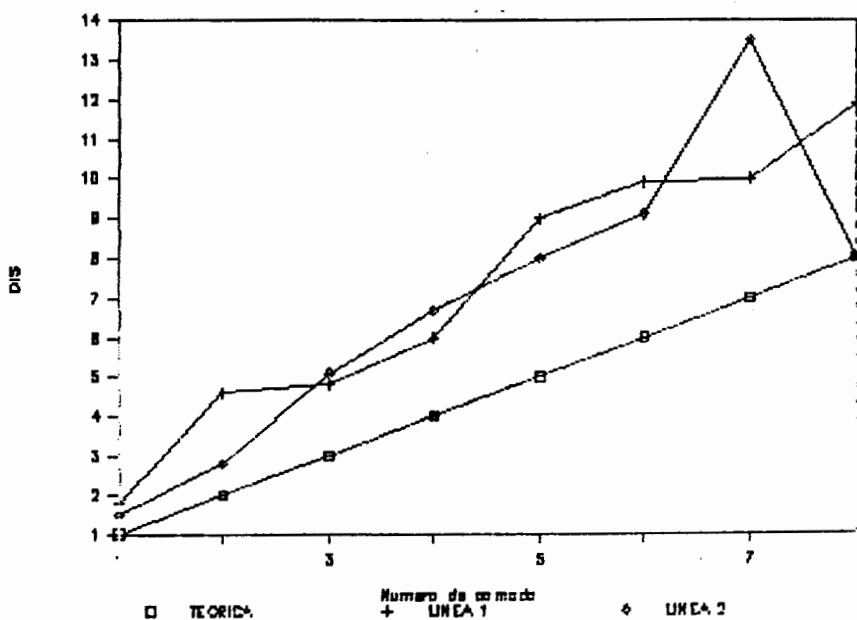


FIGURA 1.- Valores de la variable DIS en función del número de camadas.

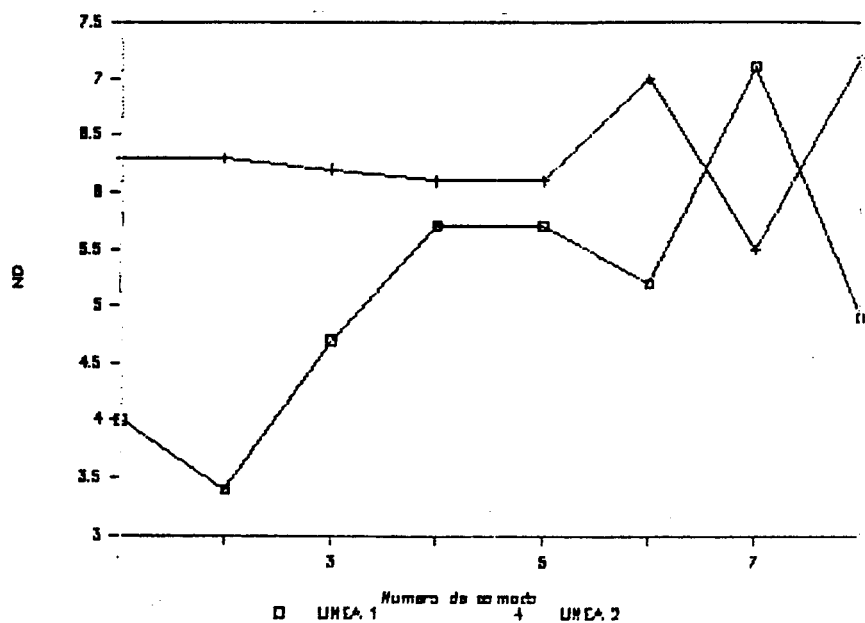


FIGURA.2.- Valores de la variable ND en función del número de camada.

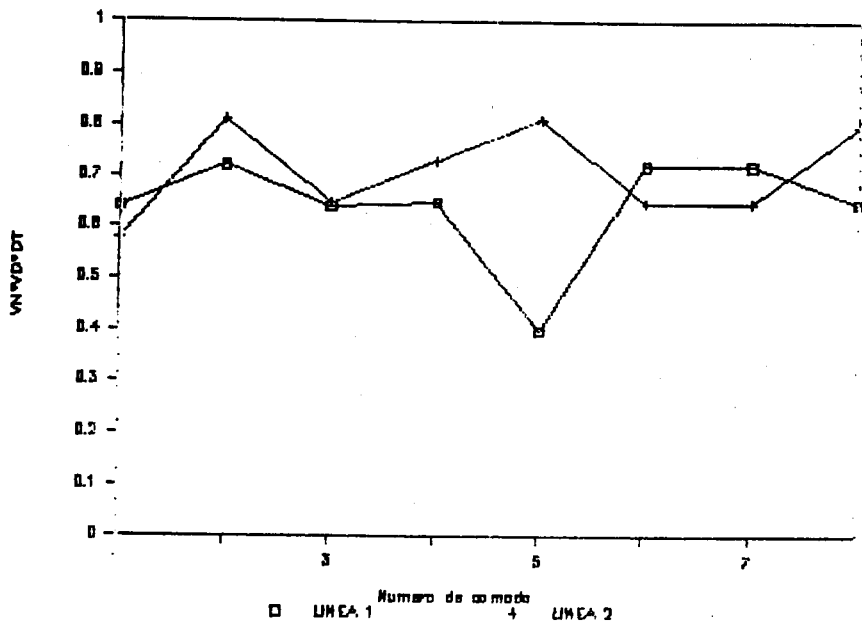


FIGURA.3.- Valores de la variable $VN \times VD \times DT$ en función del número de camadas

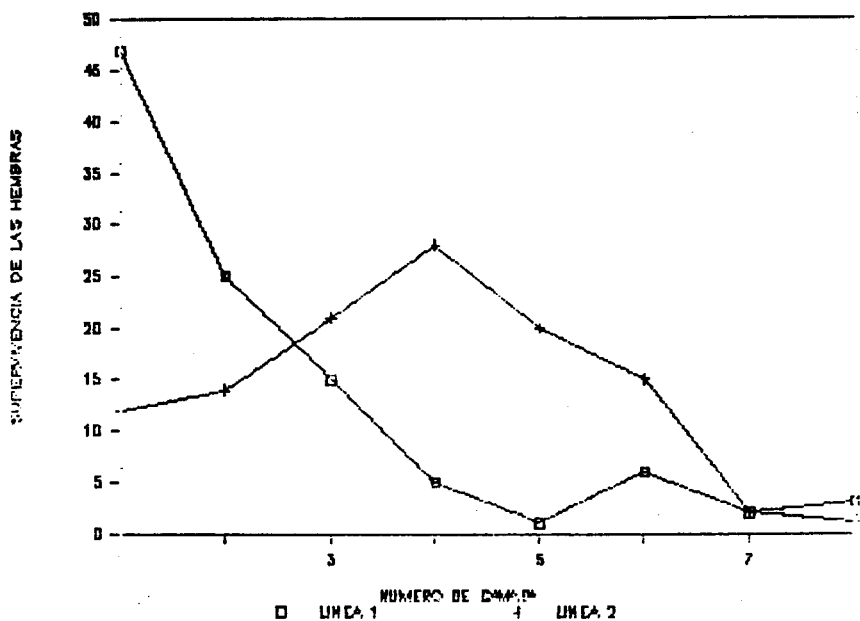
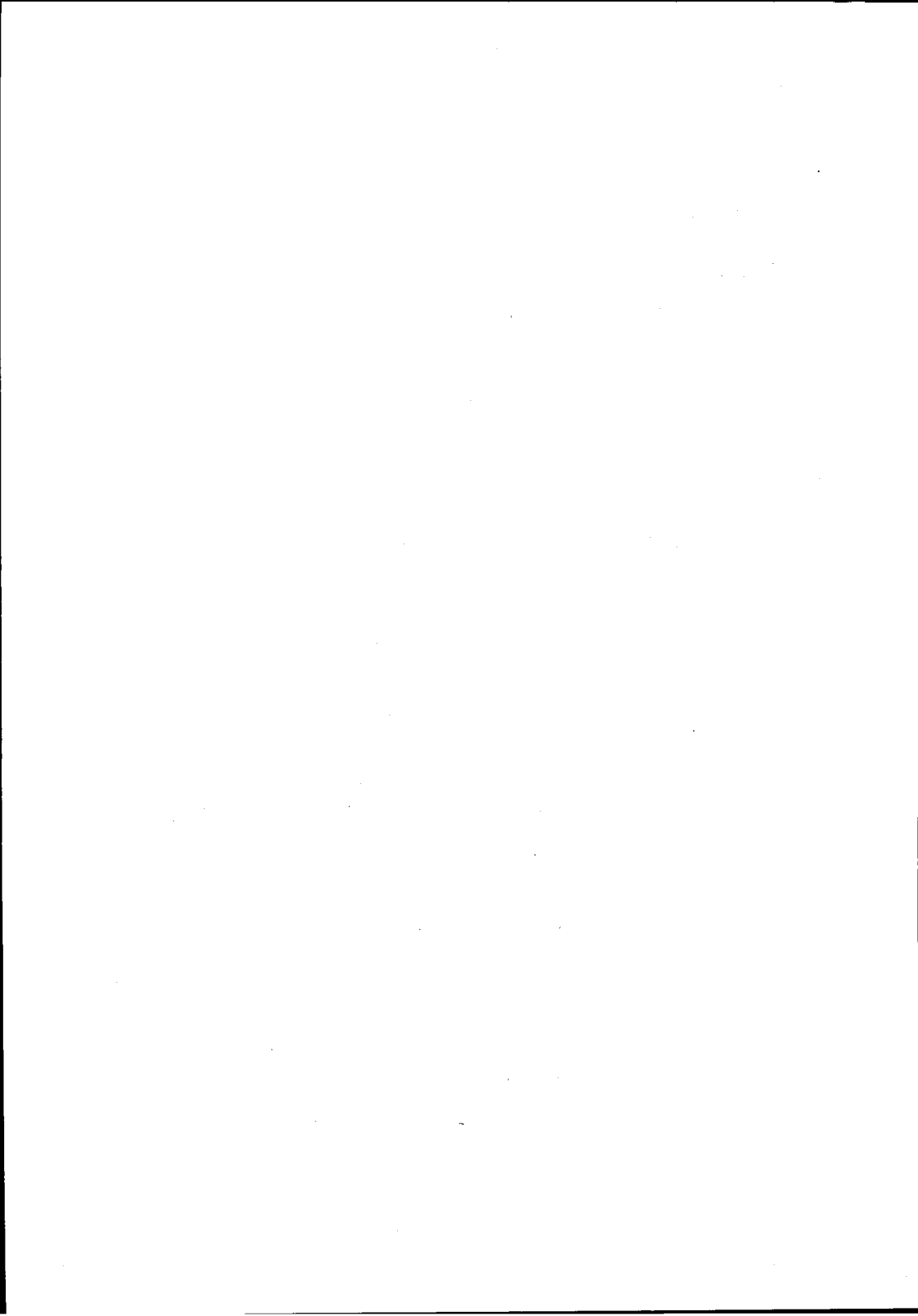


FIGURA.4.- Porcentaje de supervivencia en función de línea y número de camada.



SOLAPE LACTACION-GESTACION EN LINEAS DE CONEJO

TORRES, C.; CANO, A.; BELDA, A.

Departamento de Ciencia Animal.

U.P.V. Camino de Vera, 14.

46071 - Valencia

INTRODUCCION

Uno de los aspectos más característicos de la reproducción de la coneja es que puede ser presentada al macho tras el parto, al inicio de la lactación, aceptándolo y pudiendo ser esta monta fértil, quedando de nuevo gestante y estableciéndose de este modo un solape entre las dos funciones : la de lactar y la de gestar.

Normalmente la hembra es capaz de desarrollar ambas a la par y que las lleve a feliz término. Pero este solape puede ocasionar efectos sobre los gazapos que estan lactando y los embriones o fetos que estan comenzando su desarrollo, así como pueden surgir complicaciones para la coneja que deriven en resultados no satisfactorios.

Siendo una de las formas de acortar el intervalo entre partos la presentación de la hembra al macho antes de que esta haya destetado sus gazapos y habiendo detectado en trabajos anteriores (TORRES et al. 1987,

GARCIA y PEREZ 1988) efectos diferenciales en la aceptación de la monta y posterior gestación así como la influencia del número de lactantes sobre la gestación posterior, hemos considerado oportuno la realización de este trabajo en el que se compara las consecuencias del establecimiento simultáneo de la lactación y gestación en dos líneas de conejas.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización del presente trabajo se utilizaron dos Líneas de conejas L1 y L2, pertenecientes a la Granja Experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia.

Las conejas están sometidas a un régimen reproductivo semi-intensivo correspondiendo la organización de las montas de las hembras al esquema reflejado en la figura 1.

El solape máximo que puede tener una coneja entre la lactación y la siguiente gestación es de 2.5 semanas que por razones de la información con la que se calcula los intentos y servicios necesarios consideramos que son 3 semanas.

Llamamos Discriminante a un término que refleja el número de semanas (en semanas completas) transcurrido desde el parto anterior hasta la monta efectiva siguiente, se calcula a través de los datos I y S según la fórmula expresada por GARCIA et al.(1982):

$$\text{DIS} = \text{I} + \text{S} - 1$$

En la cual :

I = Intentos necesarios para obtener una camada.

S = Servicios necesarios para obtener una camada.

Los análisis efectuados son Análisis de Varianza (ANOVA) implementados en el paquete estadístico BMDP (Dixón et al, 1983) del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la tabla I se representan la distribución de las hembras en función del grado de solape LAC-GES para la obtención de la camada correspondiente y para las dos líneas estudiadas.

Se observa que pese a que las oportunidades de monta dadas a las conejas superan con mucho la semana en que se desteta su camada anterior, sistemáticamente, más del 50% de las conejas aceptan la monta y resultan gestantes en la primera presentación al macho después de cada parto. Aunque este fenómeno es menos acusado para la obtención de la segunda camada, en la que se observa además una acumulación inusual de montas efectivas en la tercera presentación (solape -1) que pudiera deberse a montas realizadas en la primera semana con resultado de palpación negativo, que son montadas de nuevo en la tercera semana y en la que ya resultan gestantes.

En cualquier caso, parece que lo importante desde el punto de vista diferenciador de la eficacia productiva es sobre todo, la eficacia de la primera monta, después de un parto anterior, es decir que sistemáticamente es más elevado el número de hembras con solape -3 que el resto de valores de solape, lo que permite afirmar que la eficacia de la aceptación de la monta, inducción de la ovulación y tasa de gestación, es muy aceptable en esa presentación.

Pese a ello, resulta conveniente estudiar la existencia de los posibles efectos sobre los nacidos totales de la siguiente camada.

En este sentido se compara la eficacia de la 1ª monta postparto y gestación frente al resto de los valores de solape, estudiando el efecto que pudiera representar sobre los nacidos vivos y destetados de su camada y al mismo tiempo sobre los nacidos totales en la camada siguiente.

Los resultados se reflejan en la Tabla II.

Con los tamaños de camada (lactantes) presentados por estas líneas de conejos y con la baja frecuencia de conejas no lactantes observada, debieran manifestarse efectos negativos de la lactación y amamantamiento sobre la eficacia de la aceptación de la monta.

En nuestro caso, pese a la discrepancia con otros trabajos realizados en este tipo de líneas reproductivas (García y Pérez, 1989)

la eficacia de la primera presentación, no esta asociada en condiciones de granja a una cuantía diferencial de lactantes previos, al ser estos sistemáticamente numerosos. Asimismo el número de nacidos totales en la camada siguiente, tampoco parece verse afectado en la condiciones en que se reproducen habitualmente las conejas utilizadas en esta experiencia.

En cualquier caso, el resultado aquí obtenido en relación con la eficacia de la monta y el establecimiento de la gestación, en modo alguno debe ser extrapolado a otras líneas de animales en las que el número de lactantes sea de un rango distinto o que estén sometidos a ritmos reproductivos diferentes al aquí empleado, puesto que las condiciones de manejo y de alimentación pueden influir en los resultados obtenidos.

CONCLUSIONES

- El 50% de las hembras estudiadas aceptan la monta y tienen una gestación en la primera presentación postparto.

- Este hecho no conlleva una penalización para la coneja lactante, ni para la gestante.

BIBLIOGRAFIA

DIXON, P.; BROW, M.; ENGELMAN, L.; FRANE, J.; HULL, H.; JENNRICH, R.; TOPOREK, J. 1983 B.M.D.P. Statistical Software 734 pp. Ed. University of California Press. Berkeley U.S.A.

TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1986a. Evolución del peso de la coneja y de sus gazapos durante la lactancia. XI Symposium de Cunicultura. Teruel 1986 pp.105-116.

TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1986b. Análisis de las perdidas totales y parciales de gazapos durante la lactación. XI Symposium de Cunicultura Teruel 1986 pp.117-124.

TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1986c Relación entre las perdidas de gazapos durante la lactación y durante el engorde. XI Symposium de Cunicultura Teruel 1986 pp.125-130.

TABLA I. Distribución de efectivos en función del grado de solape LAC - GES para la obtención de la camada correspondientes.

Camada n.	Grado de Solape															
	-3		-2		-1		0		1		2		3		4	
	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
2	31	59	3	10	13	20	4	5	4	5	3	0	0	1	0	1
3	26	71	3	2	2	10	1	3	0	1	0	0	0	0	0	0
4	14	38	1	1	0	4	1	2	0	1	.1	0	0	0	0	0
5	10	24	1	1	0	1	1	6	0	3	0	0	0	0	0	0
6	7	13	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0
Total	88	205	9	16	16	36	8	17	5	11	4	0	0	1	0	1

Tabla II. Resultados de los ANOVA para L1 en función de que el grado de solape LAC-GES sea -3 ó más de -3, para los conejos que tuvieron al menos n camadas. Siendo las variables dependientes Ntn, Vn-1 y Dn-1.

FACTOR SOLAPE									
n	Var. Depend.	-3		resto		Total		sig.	
		L1	L2	L1	L2	L1	L2	L1	L2
2	efectivos	31	59	27	42	58	101	-	-
	NT2	8.81	11.00	8.59	10.23	8.71	11.18	NS	NS
	V1	6.26	7.85	7.04	0.67	6.62	7.83	NS	NS
	D1	5.52	7.41	5.26	6.53	5.40	7.31	NS	NS
3	efectivos	26	71	6	16	32	87	-	-
	NT3	8.12	10.94	9.83	11.57	8.44	11.20	NS	NS
	V2	8.00	10.58	8.83	10.35	8.16	10.68	NS	NS
	D2	5.96	9.24	6.83	9.78	6.13	9.36	NS	NS
4	efectivos	14	38	3	8	17	46	-	-
	NT4	9.71	9.76	11.00	11.00	9.94	10.41	NS	NS
	V3	8.43	10.02	5.33	10.73	7.88	10.48	NS	NS
	D3	6.71	8.12	5.00	8.97	6.41	8.23	NS	NS
5	efectivos	10	24	2	14	12	18	-	-
	NT5	9.50	9.96	7.50	8.98	9.17	9.76	NS	NS
	V4	9.60	9.29	7.50	12.14	9.25	10.03	NS	NS
	D4	6.30	7.63	6.50	9.81	6.33	8.39	NS	NS
6	efectivos	7	13	4	5	11	18	-	-
	NT6	8.43	10.54	8.75	10.37	8.55	10.39	NS	NS
	V5	8.86	9.54	9.25	11.50	9.00	10.11	NS	NS
	D5	7.57	7.92	8.50	10.00	7.91	8.39	NS	NS

COMPARACION DE LA CAPACIDAD MATERNAL EN LINEAS DE CONEJO

TORRES, C.; BELDA, A.; CANO, A.

Departamento de Ciencia Animal.
U.P.V. Camino de Vera, 14.
46071-Valencia

INTRODUCCION

En los últimos años el interés que el conejo ha despertado como animal productor de carne, ha determinado que diversos grupos de investigadores intenten incrementar por distintos métodos la productividad numérica de las hembras.

Ciertamente partiendo de hembras poco prolíficas era esperable que las mejoras introducidas en el ambiente y los procesos de selección aplicados, determinarían un cierto incremento en la productividad numérica de las conejas. Ello ha supuesto la adopción de una actitud optimista en cuanto a los futuros aumentos esperables en dicha productividad.

El resultado de esta actitud puede no ser el deseado si no se consideran las implicaciones que ese incremento obtenido en el tamaño de camada pudiera tener sobre la capacidad maternal de la coneja determinada por el peso y viabilidad de los gazapos componentes de tales camadas.

Efectivamente, desde hace ya tiempo, se sabe de la existencia de una relación inversa entre número de crías en una camada y el peso y supervivencia de todas y cada una de ellas (TORRES et al.1986a). Así, cuanto mayor es el número de crías, tanto al parto como al destete, aumenta correspondientemente el peso total de la camada pero no en la cuantía suficiente como para que no disminuya el peso individual de las crías (TORRES et al.1986b, TORRES et al.1986c)

Todo ello hace pensar en la posible existencia de limitaciones en la capacidad uterina y lechera de las hembras que pudieran establecer techos en las previsiones de incremento del tamaño de las camadas inicialmente mejoradas.

Así mismo es importante el poder disponer de criterios de evaluación en líneas de conejos para ver si existen diferencias entre ellas y cuales pueden ser susceptibles de ser mejoradas en relación a su capacidad maternal.

El estudio de todo ello justifica la realización del presente trabajo en cuatro líneas de conejo seleccionadas.

MATERIAL Y METODOS

En este trabajo se han estudiado cuatro líneas: L1, L2, L3 y L4, pertenecientes a la Granja Experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia, siendo las líneas L1 y L3

seleccionadas por un carácter reproductivo (número de destetados) y las líneas L2 y L4 seleccionadas por un carácter de crecimiento (incremento de peso durante el engorde).

En la realización de la experiencia se han tomado datos de 672 camadas de conejas de las cuales 210 pertenecen a la L1, 76 a la L2, 208 a la L3 y 176 a la L4.

Para cada camada el estudio comienza desde la fecha exacta que dió lugar el parto controlado. Anotando la línea a la que pertenece, número de camada a la que dará origen, su peso al parto y los días reales de gestación.

En el momento del parto se registra el número de gazapos nacidos vivos y nacidos muertos así como el peso total de los nacidos vivos. Se prosigue con un control diario en el que se anotan el número de vivos y muertos. Y semanalmente un control del peso total de los vivos y del peso de la hembra, hasta llegar al día 28 (en orden de días de lactación), en el que se realiza el destete, anotándose el número de detetados y el peso total de estos.

Se definieron así mismo cuatro variables:

- Peso nacidos totales estimado PT:
 $PT = \text{Peso vivos} + (\text{Muertos} \times \text{PMV})$
- Nacidos Totales T = Vivos + Muertos
- Peso medio de los vivos al parto
 $PMV = \text{Peso Vivos} / \text{Nacidos}$
- Peso medio de los gazapos al destete

PMD:

$$PMD = \text{Peso Destete} / \text{Destetados}$$

Los análisis efectuados son análisis de regresión, implementados en el paquete estadístico de BMDP (Dixon et al. 1983) del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

RESULTADOS Y DISCUSION

CAPACIDAD MATERNAL AL PARTO.

Para la determinación de la capacidad maternal al parto se han tomado como variables: El peso de la hembra (PH), los días de gestación (DG), el peso total de la camada (PT) y el peso medio de los gazapos (PMD).

En la figura 1 se representa las frecuencias de distribución de camadas en función del número de gazapos nacidos totales, se observa que las líneas L2, L3 y L4 tienen un comportamiento entre ellas similar de manera que encontramos pocas camadas con alto número de crías, y estando los mayores porcentajes de hembras entre 7 y 10 gazapos nacidos totales.

En cuanto a la distribución en función del número de nacidos vivos se observa en la figura 2, una cierta semejanza entre las cuatro líneas, y siguiendo un comportamiento similar al ya comentado para nacidos totales.

A continuación hemos estudiado la influencia de las variables ya indicadas en las cuatro líneas con respecto al factor Nacidos Totales, representando los valores medios en la Tabla I y el resultado de los análisis en la Tabla II.

En relación con los análisis de regresión para cada línea por separado en la Tabla II no se detectan efectos significativos del factor Nacidos Totales sobre el peso de la hembra al parto. Lo que permite afirmar que no parece existir una relación evidente entre el peso de la hembra y el número de nacidos totales, salvo para la Línea 1.

Cuando se estudian las diferencias en la duración de la gestación en función de los nacidos totales se observa que tales diferencias alcanzan niveles de significación para las cuatro líneas en las ecuaciones de regresión, y dado el signo del coeficiente negativo, cabe afirmar que existe una relación inversa entre los nacidos totales y la duración de la gestación de tal forma que a mayor número de nacidos totales más corta es la gestación.

Efectuado el análisis de regresión para estudiar si un acortamiento en la duración de la gestación tendría consecuencias en el peso total de la camada al nacimiento, se comprueba en la tabla III que al ser muy significativo en todas las líneas y ser el signo del coeficiente de la ecuación negativo cuanto mayor es el peso total de la camada al nacimiento más corta es la gestación.

Al estudiar las relaciones entre el peso total de la camada al nacimiento y el número de nacidos totales se observa que las ecuaciones de regresión alcanzan niveles de significación en las cuatro líneas, y con signo positivo es decir que cuando aumenta el número de Nacidos Totales también aumenta el

peso total de la camada al nacimiento.

Para finalizar el Peso medio de nacidos vivos al parto alcanza niveles de significación en las cuatro líneas en las ecuaciones de regresión y con signo negativo, es decir que en todos los casos cuanto mayor sea el número de los Nacidos Totales, menor será el peso medio de los vivos al nacimiento.

CAPACIDAD MATERNAL AL DESTETE

Los valores medios se encuentran en la Tabla IV.

En la Tabla V se presentan los resultados del análisis de regresión tomando para la determinación de la capacidad maternal al destete el peso total de la camada y el peso medio de los gazapos con relación al factor número de nacidos vivos al parto (lactantes de inicio).

Al estudiar la variable peso al destete en función de los nacidos vivos en las ecuaciones de regresión alcanzan niveles de significación. Siendo el signo del coeficiente de regresión positivo, lo que nos indica que a mayor número de nacidos vivos mayor es el peso total de la camada al destete de aquéllos que llegan al final de la lactación.

Al determinar las posibles relaciones existentes entre el número de nacidos vivos y el peso medio al destete en las ecuaciones de regresión se observan niveles de significación, siendo el signo del coeficiente de regresión de estas últimas negativo,

correspondiendo valores decrecientes del peso medio al destete con valores crecientes del número de nacidos vivos.

CONCLUSIONES

- El comportamiento de las cuatro líneas utilizadas, en unas mismas condiciones de ambiente y manejo, es diferente con respecto a las variables estudiadas.

- Un incremento en el número de los nacidos totales determina una reducción en la duración de la gestación y en el peso medio de los vivos al parto, a pesar de incrementarse el peso total de la camada al parto.

- El peso de la hembra al parto no guarda relación alguna con las variables duración de la gestación y peso medio de los nacidos vivos al parto.

- Cuanto mayor es el número de nacidos vivos mayor es el peso total de la camada al destete y menor es el peso medio de cada uno de sus componentes.

- El signo de las relaciones establecidas entre las variables estudiadas sigue el mismo patron en las cuatro líneas. Pese a ello se detectan claras diferencias en las pendientes de las ecuaciones de regresión en las cuatro líneas.

BIBLIOGRAFIA

- DIXON, P.; BROW, M.; ENGELMAN, L.; FRANE, J.; HILL, H.; JENNRICH, R.; TOPOREK, J. 1983 B.M.D.P. Statistical Software 734 pp. Ed. University of California Press. Berkeley U.S.A.
- GARCIA, F.; BASELGA, M.; PLA, M. 1982. Significación biológica y factores que determinan el intervalo parto-monta de gestación en el conejo de carne. VII Symposium Nacional de Cunicultura. Santiago de Compostela. (1982). pp. 155-169.
- GARCIA, F.; PEREZ, A. 1989. Efectos de la lactación y número de lactantes sobre la monta, ovulación y supervivencia fetal hasta el parto, evaluados por laparoscopia, en conejas multíparas. Aceptado I.T.E.A. 1989.
- TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1987. Sovrapposizione tra gestazione e lattazione nella coniglia. Rivista di Conigliicoltura. 4 1987 pp. 37-39

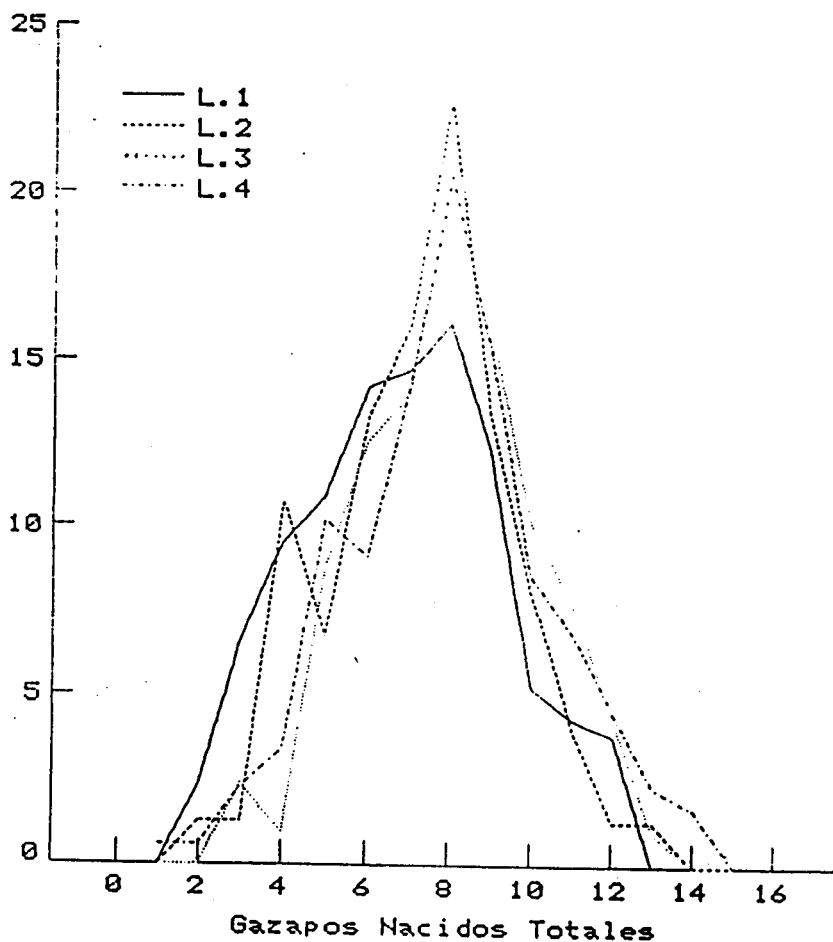


FIGURA.1.- Distribución del % de camadas de las líneas en función de los gazapos nacidos totales.

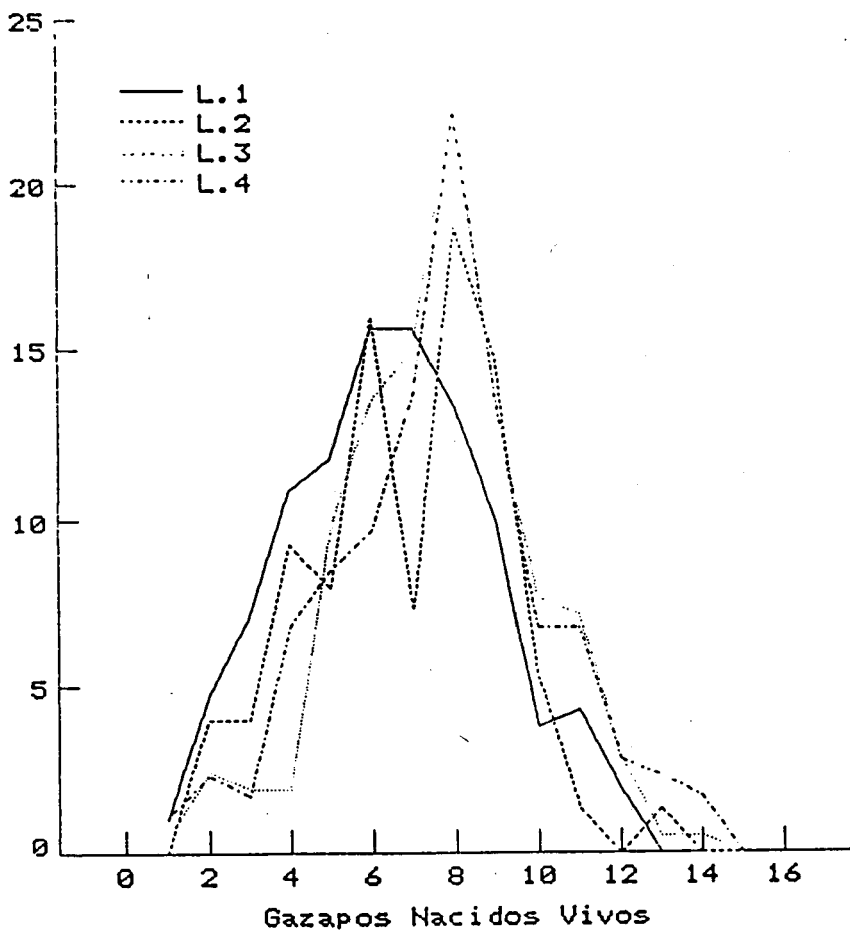


FIGURA.2.- Distribución del % de camadas de las líneas en función del número de gazapos nacidos vivos.

TABLA.I.- Valores medios de las variables para las líneas con relación al factor Nacidos Totales (NT).

Variable	P.H.	D.G.	P.T.	P.M.V.
Factor:T	Kg.	Días	gr.	gr.
Línea 1	3.58	30.9	360	54
Línea 2	3.74	30.9	382	54
Línea 3	3.39	30.4	431	55
Línea 4	3.55	30.6	406	52

TABLA.II.- Análisis de regresión para las variables dependientes Peso de la Hembra (PH), Duración de la Gestación (DG), Peso Total al Nacimiento (PT) y Peso Medio de los Nacidos Vivos (PMV), con la variable independiente Nacidos Totales (NT) para las cuatro líneas independientemente.

V.Dep.	V.Independ	Línea	Casos	Ec.Regres	Sig.
P.H.	T	1	211	PH=3.38+0.029T	**
		2	75	PH=3.77+0.004T	NS
		3	207	PH=3.29+0.012T	NS
		4	176	PH=3.43+0.014T	NS
<hr/>					
D.G.	T	1	211	DG=31.97-0.148T	**
		2	75	DG=31.73-0.114T	**
		3	207	DG=31.26-0.104T	**
		4	176	DG=31.24-0.081T	**
<hr/>					
P.T.	T	1	211	PT=0.080+0.041T	**
		2	75	PT=0.111+0.037T	**
		3	207	PT=0.120+0.039T	**
		4	176	PT=0.096+0.039T	**
<hr/>					
P.M.V.	T	1	211	PMV=0.071-0.002T	**
		2	75	PMV=0.071-0.002T	**
		3	207	PMV=0.072-0.002T	**
		4	176	PMV=0.066-0.001T	**

** : Sig. 1%

* : Sig. 5%

NS: No Sig.

TABLA.III.- Análisis de regresión para la variable dependiente Duración de la Gestación (DG), con relación a la variable independiente Peso Total al Nacimiento (PT) para las cuatro líneas independientemente.

V.Dep.	V.Independ.	Línea	Casos	Ec.Regres.	Sig.
D.G.	P.T.	1	211	DG=31.89-2.61PT	**
		2	75	DG=31.42-1.37PT	**
		3	207	DG=31.15-1.68PT	**
		4	176	DG=31.27-1.66PT	**

 **: Sig. 1% *: Sig. 5% NS: No Sig.

TABLA.IV.- Valores medios de las variables Peso Total al Destete (PD) y Peso Medio al Destete (PMD), con relación al factor Nacidos Vivos (V).

Variable	P.T.	P.M.D.
Factor: V	gr.	gr.
Línea 1	3155	627
Línea 2	3215	610
Línea 3	3904	612
Línea 4	3795	598

TABLA.V.- Análisis de regresión para las variables dependientes Peso total al Destete (PD) y Peso Medio al Destete (PMD) con la variable independiente Nacidos Vivos (V), para las cuatro líneas independientemente.

V.Dep.	V.Independ	Línea	Casos	Ec.Regres.	Sig.				
P.D.	V	1	211	PD=1213.46+302.83V	**				
		2	75	PD=1220.95+292.68V	**				
		3	207	PD=2097.40+237.26V	**				
		4	176	PD=1875.04+251.05V	**				

P.M.D.	V	1	211	PMD=812.26-28.88V	**				
		2	75	PMD=845.66-34.64V	**				
		3	207	PMD=896.11-37.33V	**				
		4	176	PMD=825.15-29.68V	**				

**:		Sig. 1%		*:		sig. 5%		NS: No Sig.	

SEROTIPOS EN CEPAS DE Escherichia coli AISLADAS DE GAZAPOS DIARREICOS EN ESPAÑA

Rioja, L.; Duchá, J. y Lara, C.

Laboratorio de Microbiología e Inmunología.
Facultad de Veterinaria. Zaragoza.

INTRODUCCION

El comportamiento bioquímico o biotipado se ha utilizado para la identificación de las cepas enteropatógenas de Escherichia coli en conejos(3), pero con unas amplias limitaciones en la correlación entre los biotipos patógenos y la adherencia a pared intestinal.

El estudio antigénico de Escherichia coli por la técnica del serotipado ha sido la practica mas usual para detectar cepas patógenas; hecho que en el hombre o en especies animales como el cerdo ofrece un alto grado de correlación. En el caso del conejo esta correlación no es tan determinante por no constituir los serotipos un grupo homogéneo;

además, al realizarse un muestreo, el número de serovariedades es extremadamente alto, siendo su estudio complejo, debido a la gran variedad de antisueros necesarios para identificar todas las cepas; así como también el hecho de que algunas cepas no sean tipables por ser autoaglutinables o pertenecer a grupos no constituidos(4). Esto hace desaconsejable el uso de sueros comerciales y la realización del tipado en laboratorios especializados.

Algunos investigadores han considerado ineficaz el serotipado(1), ya que los plásmidos que condicionan la enteropatogenicidad de un Escherichia coli pueden entrar y salir rápidamente dentro del intestino, además de no constituir un criterio exclusivo de patogenicidad(6). Actualmente se admite la opinión de los más autorizados(5) de que algunos serotipos como **O109 K-** son ampliamente patógenos en conejos lactantes y en menor grado para conejos destetados; otro serotipos como **O2 K1**, **O15 K-**, **O20 K-**, **O103 K-**, **O128 K-**, **O132 K-** y **O153 K-** son patógenos para conejos destetados y menos para conejos lactantes. Estos serogrupos también se diferencian por su grado de patogenicidad, así **O15 K-** y **O103 K-** son los más patógenos del último grupo, puesto que un número bajo de microorganismos

causa un 50% de mortalidad. El resto son de patogenicidad moderada y requieren altos niveles para dar lugar a la aparición de signos clínicos.

MATERIAL Y METODOS

Un total de 117 cepas de Escherichia coli fueron aisladas de gazapos diarreicos, lactantes y destetados, procedentes de 79 explotaciones en Aragón y Cataluña.

Tras su identificación y biotipado fueron estudiadas antígenicamente (O:K) en el Instituto Nacional de Salud Pública de Holanda. Bilthoven; siguiendo las técnicas de Guinée detalladas en sus publicaciones(2).

Una vez serotipadas las cepas, éstas quedaron reducidas en número a 81, tras eliminar las no tipables, rugosas o serotipos repetidos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Serotipos identificados y relación porcentual de los mismos.

Cepas de Escherichia coli aisladas en animales destetados(62)

0103	26(42%)	0132	3(5%)
026	8(13%)	0134	3(5%)
02	5(8%)	0126	2(3%)
049	5(8%)	07	1(2%)
092	3(5%)	0156	1(2%)
0128	3(5%)	0157	1(2%)
		0163	1(2%)

Cepas de Escherichia coli aisladas de gazapos lactantes(19)

0103	3(16%)	06	1(5%)
092	3(16%)	07	1(5%)
049	2(10%)	026	1(5%)
0128	2(10%)	032	1(5%)
0153	2(10%)	081	1(5%)
		0127	1(5%)
		No tipable	1

La casi totalidad de las cepas fueron K-

Desde el criterio de la existencia cierta de clones específicos de EPEC involucrados en la enteritis del conejo (5), se ha apreciado un predominio de Escherichia coli O103 K- en las explotaciones españolas que alcanza un 42% significativo, quedando un 16% para O2, O128 y O132 recordando lo citado anteriormente de la alta patogenicidad del primero y la moderada de los tres restantes.

En el caso de los animales lactantes, ninguno de los serotipos se puede considerar implicado como agente primario de las enteritis, sin descartar el papel cuantitativo que puedan desarrollar en la disbiosis intestinal.

RESUMEN

Un total de 117 cepas de Escherichia coli aisladas de gazapos diarreicos, procedente de 79 explotaciones de Aragón y Cataluña, han sido serotipadas, detectándose el grupo O 103 K- como el más numeroso y el más patógeno, seguido de los serotipos O 2, O 128 y O 153 con una patogenicidad moderada.

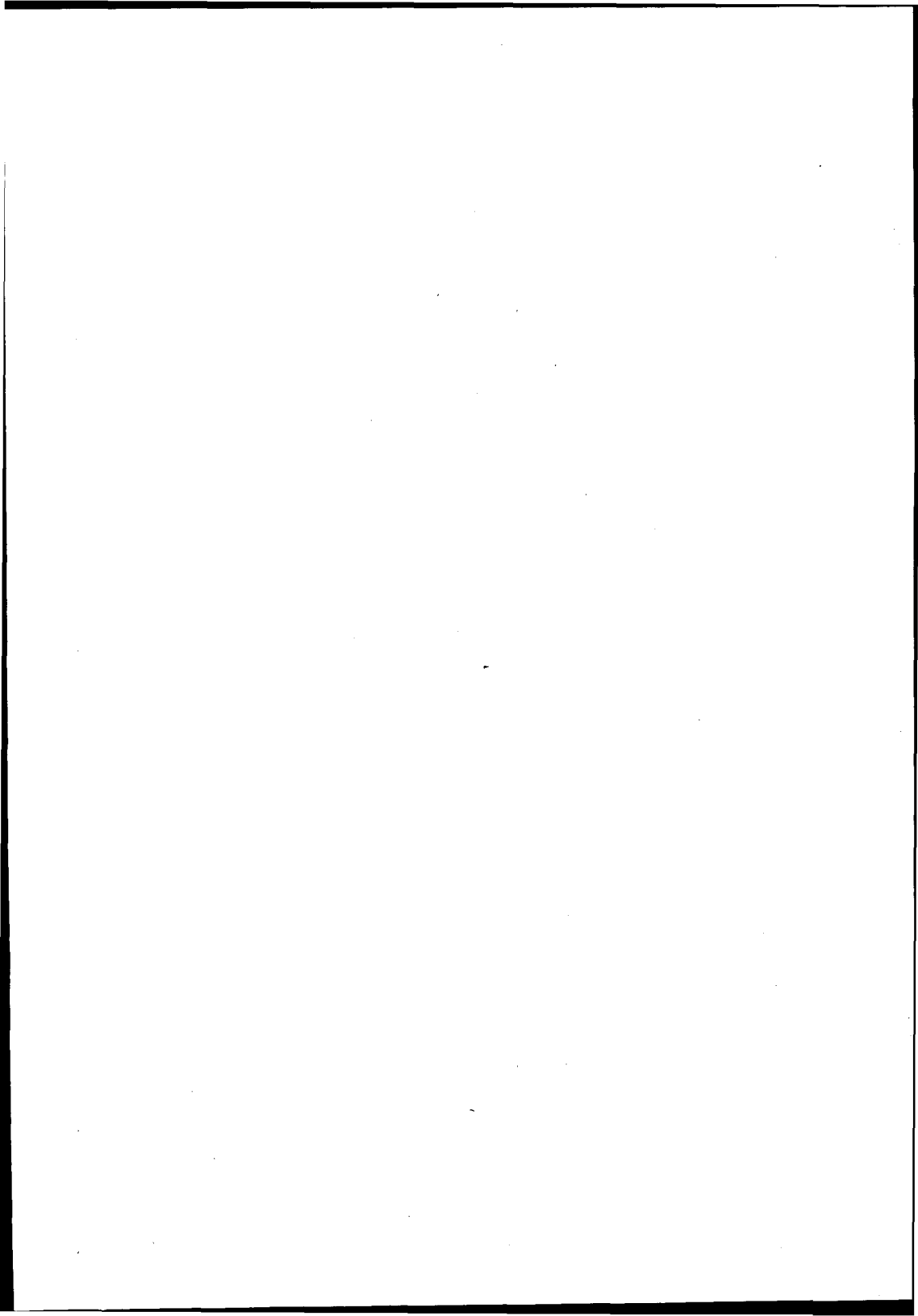
La ausencia de Antígeno K fue prácticamente constante en la mayoría de las cepas probadas

BIBLIOGRAFIA

- 1) Boedeker, E.C. and Cheney, C. P. 1983.- RDEC-1 enteric infection of rabbit: A model for epidemic infantile diarrhea caused by Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC) strains. Experimental bacterial and parasitic infections. Kusch and Wadström eds. Elsevier Science Publishing Co. Inc.
- 2) Guinée, P.A.M., Agterberg, C.M. and Jansen, W.H. 1982.- Escherichia coli O antigen typing by means of a mechanized microtechnique. Appl. Microbiol. 24: 127-131.
- 3) Okerman, L. and Devriese, L. 1985. - Biotypes of enteropathogenic Escherichia coli strains from rabbits. J. Clin. Microbiol., 22, 6, 955-958 .
- 4) Orskov, F. 1984.- Bergey's Manual of Determinative Bacteriology. Vol. 1. 9th. Ed. Williams & Wilkins. Baltimore. pp421.

5) Peeters, J.E. 1986.- Recent Advances in Intestinal Pathology of Rabbits and Further Perspectives. Proc. 4th World Rabbit Congress. Budapest. 293-315.

6) Sansonetti, P.J. 1985.- Escherichia coli enteropathogènes: données récents sur la virulence. Bull.Inst.Pasteur, 83, 5-18.



SINDROME AVITAMINICO NEUROMIOGASTROENTERICO EN CONEJOS

Raúl López Fuentes

**Joaquín Viola 35, 2ª, 1ª
La Seu d'Urgell - LERIDA-**

1.- INTRODUCCION

Indudablemente, el hombre en su afán de obtener un mayor rendimiento de los animales domésticos, llámese en carne, piel, huevos, leche, etc., altera la fisiología normal de éstos ocasionando una serie de trastornos, que están considerados dentro del capítulo de la Patología de la Nutrición.

Este trastorno fué hallado accidentalmente en febrero de 1982 en Catalunya y lo he denominado así porque afecta principalmente al sistema nervioso, a la musculatura estriada, al estómago e intestino.

Se presenta tanto en los reproductores como en los gazapos lactantes y de engorde y su incidencia es mayor en las hembras que en los machos. Es más frecuente cuanto más intensiva es su explotación y por ende, más sometidos al stress, o que presenten clínica o subclínicamente otra enfermedad, sea cual fuere su etiología.

Por las manifestaciones clínicas que presenta el animal y por las lesiones que se observan en la autopsia y en el examen histopatológico, nos hace pensar que estamos frente a una seria e importante entidad nosológica que afecta a esta especie.

2.- CASUISTICA

Los casos observados se presentaron al administrar accidentalmente un pienso, con un corrector cuyo nivel de vi-

tamina E estaba por debajo de los requerimientos normales; según los análisis químicos efectuados.

El problema se presentó en algunos casos bruscamente y en otros paulatinamente.

En los primeros casos observados se pensó que podría tratarse de una enfermedad vírica, una intoxicación, una micotoxicosis, alguna enfermedad bacteriana, etc. Efectuándose los tratamientos respectivos no solo sin resultados positivos sino que muy por el contrario, algunas veces parecía que la enfermedad se agudizaba aún más. Se trató en lo posible el realizar unas autopsias más completas y minuciosas de lo que se hacía rutinariamente. Por la sintomatología y las lesiones macroscópicas observadas hacía sospechar que se trataba de un cuadro complejo de gran importancia y de repercusiones económicas desastrosas.

No en todas las granjas se presentó el problema con la misma intensidad: al comienzo, costaba dar una explicación a éste fenómeno, y ésta era muy sencilla:

En algunas granjas, además del pienso les administraban algo de "verde" (raygras, alfalfa, lechuga, etc.) y en otros les administraban paja.

En otras, se notaba que en lo referente al manejo y al plan sanitario eran perfectos; en consecuencia, los requerimientos de los animales en cuanto a la vitamina E eran mínimos.

En las granjas en la que el problema era desastroso eran frecuentes los criadores que casi nunca o muy raras veces habían vacunado o desparasitado. Otras veces, éstos mantenían animales enfermos junto a los sanos en una misma jaula o tenían una "enfermería".

La mortalidad en reproductoras fluctuaba del 2 al 5 %, en gazapos lactantes fué del 10% aproximadamente y en destetados fluctuaba del 10 al 20%, los machos reproductores se mostraban más resistentes y su mortalidad era del 0.5 al 1%; estas cifras se incrementaban si continuaban consumiendo el mismo pienso, circunstancia que obviamente se evitaba.

En febrero de 1984, nuevamente se observó que coincidían con la utilización de una harina de alfalfa, la cual, según análisis realizados, resultó adulterada con gallinaza; además, en la composición del pienso se incluía trigo. La observación se hizo en dos mil conejos entre reproductores, reposición y engorde. La mortalidad en conejas reproductoras fue del 5%, en gazapos lactantes del 10%, en gazapos destetados del 10% y en machos reproductores del 0.5%. En este caso también se evitó que se magnificara el problema y se procedió a un tratamiento eficaz y rápido.

Posteriormente, se procedió a observar particularmente el Síndrome en un grupo experimental, constituido por 96 conejos de engorde y 10 conejas reproductoras con 77 gazapos lactantes.

De los gazapos de engorde, 47 bebían agua suplementada con vitamina E y complejo B, de las conejas reproductoras 5 recibían el agua vitaminada.

La prueba duró un mes y el resultado fue el siguiente: 40 y 34% de mortalidad en gazapos de engorde suplementado y no suplementado respectivamente. En gazapos lactantes fue 40 y 60% procedentes de madres suplementadas y no suplementadas respectivamente. En las conejas reproductoras se observó un 20% de mortalidad. Todos los animales procedían de la misma granja en donde se presentó el problema. De esta prueba podemos deducir que si el consumo del pienso problema es muy prolongado como en este caso particular, los animales quedan muy afectados, pues aún suplementándolos continúan las bajas.

En una granja de 4,000 conejos, en la comarca de Osona, se observó una mortalidad del 20% en conejas reproductoras, 5% en gazapos lactantes, 5% en destetados y 1% en machos reproductores. Cabe indicar que en este último caso se actuó rápida y oportunamente, cambiando el pienso y suministrándoles el tratamiento corrector, no permitiendo que pasasen más de 5 días desde que se presentó el problema.

En abril de 1986 nuevamente hizo aparición el problema, notándose que la mortalidad fue más alta en gazapos

lactantes y recién destetados y fué más alta en las hembras que en los machos; la sintomatología se presentó generalmente al 3º y 4º día, con una creatinuria muy marcada. Se observó que la mortalidad en los gazapos recién destetados puede alcanzar hasta el 40% y que los conejos mayores de 2 meses de edad son más resistentes al Síndrome—tanto los machos como las hembras—Los machos de este grupo presentaron cierta paresia del tren posterior.

Las conejas en gestación mueren y pueden alcanzar un porcentaje de mortalidad del 50% y muchas de ellas abortan generalmente cuando faltan de 4 a 5 días para el parto. Las camadas recién nacidas procedentes de madres afectadas mueren por lo general en su totalidad.

3.—ETIOLOGIA

Este Síndrome, según lo estudiado hasta estos momentos, es originado principalmente por una deficiencia de vitamina E y esta situación se presenta en conejos que reciben un pienso pobre en dicha vitamina.

Esta pobreza o carencia se puede deber a una mínima cantidad de esta vitamina adicionada al pienso o a ciertos factores (excesiva presencia de peróxidos o alto nivel de ácidos), que inhiben o destruyen el efecto de la vitamina E presente en la dieta o dentro del organismo del conejo.

También se puede deber a factores antagónicos de la vitamina E que pueden estar presentes en las grasas, aceites, en la alfalfa o ciertos henos mixtos. La destrucción o inhibición de la vitamina E puede ser provocada por la presencia de nitratos en muchas plantas como el maíz girasol, avena, cebada, raygras, remolacha, todas ellas de gran afinidad por este mineral cuando se hallan sembradas en suelos ricos en nitratos o por haber sido abonadas en exceso o de haber sido cosechadas a destiempo. El contenido de vitamina E difiere considerablemente de una marca de pienso a otra y dentro de una misma marca en un mismo tipo de pienso. En consecuencia, los piensos comerciales suministran niveles muy variables de vita-

mina E porque:

a.-Las fuentes de vitamina E presentes en ellos,son inestables,sobre todo en condiciones que favorecen la oxidación(calor,oxigeno,humedad,grasas oxidantes,oligoelementos,etc.).

b.-El contenido de vitamina E de un pienso determinado puede variar del 30 al 40%,dependiendo de la calidad de las materias primas utilizadas,de los procedimientos que se empleen en su fabricaación como el enfriamiento por ejemplo,de la "edad" del pienso,de la"edad" de los correctores,etc.

c.-Los piensos fabricados con materias primas de elevado contenido en "nitratos" puede agravar el problema. El stress o la presencia de enfermedades clínicas o sub clínicas,provocan una mayor demanda de vitamina E,condiciones que predisponen al animal a sufrir dicho Síndrome.

Los cambios metabólicos que se producen como resultados de una infección cualquiera,alteran las necesidades nutricionales del animal y tales cambios pueden persistir durante largos periodos de tiempo.Entre los factores stressantes para el conejo,se pueden considerar:

a.-Explotación superintensiva de los animales(destete precoz,cubrición inmediata al parto,mejor conversión, mayor número de gazapos por camada,menor tiempo de engorde,etc.).

b.-Horario irregular en el suministro de pienso,aporte irregular de agua,insuficiente espacio vital,malas condiciones higiénicas.

c.-Defecto de temperatura,humedad y ventilación.

d.-Administración de agua no potable.

e.-Cambios estacionales,sobre todo si son bruscos o pocos definidos,como lo ocurrido ultimamente por el paso de invierno a primavera.

Se ha provocado el síndrome experimentalmente,criando a los animales en las peores condiciones imaginables como son:falta de ventilación,exceso de humedad,privación del pienso por varios días,administración de pienso alterado o descompuesto.

Ante todo se puede afirmar que el problema suele ser mayor cuanto más almidón contenga el pienso, sobre todo si éste procede del trigo. Si el pienso contiene en su composición mayor cantidad de ácidos grasos insaturados, la demanda de vitamina E será mayor por parte del conejo, ya que la suplementación se "distraerá" más como antioxidante que como elemento necesario para el metabolismo celular.

Este síndrome siempre se ha observado entre los meses de febrero, marzo, abril y mayo, es decir en el periodo comprendido entre finales de invierno y comienzos e intermedio de la primavera, lo cual nos hace sospechar que está íntimamente ligado al metabolismo vegetal y dentro de las plantas especialmente con la alfalfa y los cereales.

4.- SÍNTOMAS.

Lo primero que se observa es que los animales rechazan el pienso pues se niegan a ingerirlo, sobre todo si el pienso no contiene aromatizante, a veces también rechazan el agua. Presentan trastornos de la locomoción; es decir, tienen dificultad para desplazarse; presentan incoordinación al caminar y finalmente terminan en parálisis completa al avanzar la degeneración de la musculatura esquelética, se aprecia en los animales una sensación de rigidez, adoptando posturas anormales, permanecen mucho tiempo tumbados y a veces no se levantan en absoluto. La gravedad de las manifestaciones locomotoras depende en gran parte de la actividad de cada grupo muscular, siendo menos afectados los grupos musculares menos activos.

El síntoma primario de la carencia de la vitamina E en el conejo, es la distrofia muscular, que en el caso de los animales jóvenes se le atribuye un carácter de herencia patológica, por aparecer en casi toda la descendencia. Experimentalmente se ha observado, con las mismas características clínicas, parálisis del tercio posterior y diarrea.

La lesión del músculo cardíaco conduce a la muerte re-

pentina de animales que aparentemente estaban clínicamente normales momentos antes, lo cual es característico de ésta avitaminosis.

Los animales afectados, presentan una disnea muy acentuada que se complica con una neumonía, con abundante secreción óculo nasal.

Presentan diarrea tanto las madres como los gazapos lactantes y de engorde. Cuando la madre tiene diarrea, a los pocos días los gazapos lactantes también la presentan y estos se muestran deshidratados, presentan proctitis e irritación anal. Los gazapos de engorde con diarrea si no se les trata a tiempo mueren rápidamente.

Los animales diarreicos se adelgazan progresivamente y se les nota muy deshidratados. Algunos animales presentan irritabilidad nerviosa, que se traduce por un chillido constante, como si fuera un ataque de histeria.

Otros presentan hemorragias, que se nota a simple vista, sin encontrar el lugar o la región de procedencia de la sangre, posteriormente se observó que la pérdida se debía al fenómeno de dipédesis aumentada, ya que no había solución de continuidad en ninguno de los vasos.

Se nota palidez de las mucosas, principalmente de la ocular y en algunos casos cierta ceguera en los casos más extremos. El crecimiento queda retrasado tanto en los gazapos de engorde como en los lactantes.

El conejo es tan sensible a la carencia de vitamina E que en la mayoría de los casos mueren antes de que se manifiesten graves daños en los órganos de la reproducción.

En los animales procedentes de madres carenciadas se han observado serias lesiones del esfínter pilórico en los gazapos lactantes y de engorde que clínicamente lo manifiestan por una depresión completa.

Algunos animales eliminan una orina de color ámbar oscuro (Creatinuria), que llama mucho la atención e incluso tiñen la pared. El nivel de creatinuria en los análisis realizados fluctuaba de 38 a 148 mg por cien, cuando las cifras normales son de 20 a 50 mg por cien, la albúmina

de 15 a 30 mg por cien y algunos presentaban tambien nitritos en la orina.

Como secuela de éste Síndrome hemos observado:

a.-Abortos, disminución de la fertilidad.

b.-Aumento de la mortalidad de gazapos lactantes, en goteo constante, por abandono de las crías o por falta de leche, canibalismo.

c.-Las conejas quedan caquéticas y muy desmejoradas y luego les resulta muy difícil recuperarse completamente

5.- LESIONES ANATOMOPATOLOGICAS.

Al realizar un minucioso examen de autopsia se puede observar: Caquexia extrema, hemorragias subcutáneas principalmente en la región de la espalda, distrofia muscular, los pulmones presentan focos neumónicos de diferentes grados, el corazón presenta bifidez, úlceras de estómago de diferentes tamaños y algunas son convergentes y localizadas principalmente en la curvatura mayor, el estómago generalmente está lleno de alimento y sus paredes se deshacen facilmente a simple presión—como si estuviera cocido—, el píloro está edematoso y con cierta consistencia tomando un aspecto de "oliva" y lo presentan tanto los gazapos lactantes, destetados y reproductores; la hipertrofia pilórica ocasiona muchas veces un éstasis digestivo con el consiguiente meteorismo; se observa tambien enteritis hemorrágica y edema intestinal; el hígado presenta focos necróticos y muy inflamados, dilatación de la vesicula biliar y algunas veces cirrosis biliar; otras veces se presentan úlceras de la pared externa de la vesícula biliar, retención urinaria con replección completa de la vejiga urinaria y hemorragias adyacentes; edema de la médula espinal, hemorrágia de la duramadre y de la meninge cerebral.

El diafragma visto a trasluz presenta una líneas blancuecinas radiadas, como los radios de una rueda de bicicleta.

6.- LESIONES HISTOPATOLOGICAS.

Al examen histopatológico (x) de los músculos estria-

dos, se observó miositis con calcificación de las fibras musculares, de tipo distrófica severa, infiltración linfoplasmocitaria y algunos mastocitos en ocasiones intersticiales.

Del estudio de la sección gástrica pilórica se halló hiperplasia de las fibras musculares lisas circulares de la capa media muscular externa, que aumentan al llegar al esfínter pilórico, discreto edema de la submucosa.

En el píloro se halló calcificación distrófica en el estrato muscular.

En la vesícula biliar se hallaron focos de colecistitis aguda necrotizante.

En el diafragma, se encontraron focos leves de miositis crónica y focos de calcificación entre las fibras musculares.

En el duodeno y yeyuno, se hallaron procesos de autólisis.

7.-TRATAMIENTO

A los animales afectados se les trató con un suplemento vitamínico constituido por vitamina E - 50(25 gr.) y complejo B(100 gr.) para 100 l. de agua, durante 7 días observándose que los síntomas remitían progresivamente. Se corrigió el nivel vitamínico del pienso adicionando: vitamina E - 50(90 g.), vitamina B₆(2 g.) y Colina(200 g.), por tonelada de pienso.

El problema fue desapareciendo progresivamente y ya no se les medicó el agua.

Si a los animales enfermos se les suplementa con riboflavina y colina, se recuperan más rápidamente que si se administrase la vitamina E sola, ya que está comprobado que la colina favorece la utilización de la vitamina E, igualmente sucede con la riboflavina. Lo que se tiene que tener muy en cuenta y respetar, son los re-

(x) Realizado en el Laboratorio del Dr. Codina
COAL - Barcelona.

querimientos normales de las vitaminas y la utilización de materias primas de primera calidad, al fabricar el pienso. La recuperación es más rápida y con menos secuelas si se administra a tiempo y no se deja que pasen muchos días, el suplemento vitamínico a los animales que presentan los trastornos típicos de esta avitaminosis a dosis 5 a 10 veces superiores a los requerimientos normales, durante 10 días por lo menos.

Cuando se reanuda el aporte de vitamina E, después de la fase de deficiencia, se podría alcanzar una recuperación completa en menos tiempo y con mayor éxito, con cantidades más altas de grasa en la dieta.

La excesiva administración de vitamina A, aumenta las necesidades de vitamina E en los animales y en "in vitro" la proporción debe ser de 1,000 U.I. de vitamina A por 1 a 2 U.I. de vitamina E. Si a la vez existiera carencia de Colina, las necesidades de vitamina E aumentarían a más del doble.

Una distrofia muscular y creatinuria inducidas por carencia de Colina, no podrían evitarse, ni siquiera con un suministro 10 veces mayor de vitamina E.

La vitamina E no puede ser sustituida por el Selenio para curar la distrofia muscular del conejo.

La carencia de Colina provoca en el conejo cirrosis hepática, necrosis renal, lesiones del músculo cardíaco y estriado, anemia, ictericia y eliminación elevada de creatina. La administración óptima de Colina se calcula en 0.13 por ciento del pienso. En la actualidad se emplea especialmente el éster sintético—Acetato d l-alfa tocoferilo—de actividad similar al alfa tocoferol, con la ventaja de ser más estable que este último y se transforma en alfa tocoferol en el organismo.

Los trastornos respiratorios se tratan a base de tetraciclina y los digestivos con una mezcla de estreptomicina y sulfametacina sódica.

8.— PREVENCIÓN

Administrar la vitamina E dentro de los requisitos nor-

males así como de colina, que es la que favorece la correcta utilización de la vitamina E. Adicionar al pienso vitamina E 45 g., vitamina B₆ 2 g. y 200 g. de Colina por tonelada de pienso.

Que los animales se mantengan en perfecto estado de salud, ya que las enfermedades como por ejemplo la tiña, pasteurellosis, mixomatosis, enterotoxemia, coccidiosis, etc., aumentan los requerimientos de vitamina E.

Para que los animales estén sanos, es necesario cumplir estrictamente el plan de vacunaciones programadas por el Veterinario, así como el rol de desparasitaciones y anticcoccidiósico periódico. Cumplir estrictamente las normas de higiene de toda la granja, con limpieza y desinfecciones constantes, así como controlar el ingreso de personas ajenas al mismo.

Evitar en lo posible el stress (ruidos molestos, ingreso de personas extrañas, cambio brusco de alimentación, supresión accidental del agua, destete precos, explotación superintensiva de la reproducción, etc.) circunstancias que también aumentan los requerimientos de vitamina E. La producción intensiva para obtener incrementos ponderales más rápidos y una menor conversión del pienso, incrementa la demanda metabólica de la vitamina E.

Que las grasas que se utilicen en la fabricación de piensos contengan límites bajos de ácidos y de peróxidos así como las materias primas que se empleen deben ser de óptima calidad.

Se debe realizar un estricto control de la calidad de las materias primas, especialmente los niveles de nitratos en los cereales y en la alfalfa, además, la presencia de urea.

Teniendo en cuenta los meses de mayor incidencia con que se presenta el problema en nuestro medio, es recomendable preparar un pienso especial que supla las deficiencias naturales o accidentales y así evitar las pérdidas que ocasiona este Síndrome.

El pienso, una vez preparado, debe ser convenientemente enfriado antes de su envasado, ya que es posible que el

problema suele ser más grave cuando no se cumple estas recomendaciones. Así mismo, en la granja el pienso debe ser almacenado en un lugar convenientemente fresco y ventilado y antes de repartirlo cerciorarse de haberlo aireado convenientemente.

El cunicultor, siempre trabajará con 2 o 3 marcas de piensos diferentes por si se presentara algún problema, el Veterinario podría dilucidarlo rápidamente; además que nos permite evaluar su calidad y cuantificar su rendimiento.

9.- RESUMEN.

Se describe un Síndrome originado por una deficiencia de vitamina E, en conejos. Fué observado durante los años comprendidos desde 1982 a 1987 y coincidiendo más o menos durante los cuatro primeros meses del año en todos los casos, en pequeñas, medianas y grandes explotaciones cunicolas de esta región catalana, con nefasta repercusión económica. También fue provocado y reproducido experimentalmente permitiendo una mejor observación clínica. Se ha ensayado y comprobado que su tratamiento y prevención han dado los resultados esperados. Se ha realizado un exhaustivo estudio de esta nueva entidad nosológica en conejos en comparación con las otras especies de animales domésticos y el hombre. Constituye un valioso aporte ya que ayuda a solucionar algunos problemas que todavía no están muy claros dentro del campo de la patología y clínica cunícola.

**ASPECTOS ANATOMOPATOLOGICOS DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA
DE LOS CONEJOS (R.H.D.)**

J.Pineda (1), P.Balfagon (1), G.Bosom (1)
M.Domingo (2), M.Pumarola (2).

C/Fco Moragas, nº 22 - MANRESA 08240

(1) Servicios Tecnicos PICROSA-GANADOR. MANRESA

(2) Dep. d'Histologia i Anatomia Patologica. Fac Veterinaria UAB.

INTRODUCCION

El siguiente estudio ha sido realizado a partir de conejos afectados de R.H.D. de 5 explotaciones distintas, con un nivel sanitario diferente en cada una de ellas, variando de explotaciones familiares con un estado sanitario deficiente a explotaciones modernas con un estado sanitario satisfactorio.

En primer lugar realizamos un recordatorio de las lesiones anatomopatológicas macroscópicas para posteriormente realizar un estudio histopatológico de los diferentes órganos afectados.

LESIONES MACROSCOPICAS

Los órganos que habitualmente aparecen afectados son: Pulmón, Tráquea, Timo, Hígado, Vesícula Biliar, Riñón y Bazo.

El pulmón aparece congestivo, de color rojo intenso, con hemorragias multifocales y sufusiones hemorrágicas de tamaño variable. Al corte aparece un líquido espumoso y a veces sanguinolento.

La tráquea aparece congestiva, variando de un color rojo intenso a rojo oscuro, y presenta en la mayoría de los casos un contenido espumoso claro debido a edema pulmonar. La pared de la tráquea esta también edematizada.

El timo, en la mayoría de los casos, esta hipertrófico y con hemorragias multifocales.

Las lesiones observadas en hígado son, en la mayoría de los casos, muy evidentes. Consisten en una hipertrofia moderada del órgano, que adopta una consistencia friable. El color varía de unos animales a otros, encontrando diferentes tonalidades, desde un color ligeramente oscuro a un color ligeramente icterico. Sobre la superficie se observa en casi todos los casos un patrón

lobulillar muy marcado y proyectado ligeramente hacia la superficie. Esta imagen, que algunos autores han coincidido en llamarla patognomónica (1), también se puede observar en otros procesos infecciosos (Víricos y bacterianos) que cursan de forma septicémica, causando un shock endotóxico.

La vesícula biliar se muestra retraída y con poco contenido, pudiéndose desprender ocasionalmente su mucosa. La bilis es acuosa, decolorada y a veces con burbujas.

Los riñones están ligeramente aumentados de tamaño y de consistencia friable, separándose la cápsula con dificultad, presentando en algunos casos necrosis hemorrágicas focales en la corteza renal, con una ligera retracción multifocal del parénquima renal, y en otros casos, aparecen hipertróficos, congestivos y con focos hemorrágicos puntiformes, equimosis y sufusiones hemorrágicas. Al corte, aparecen congestivos.

El bazo aparece ocasionalmente hipertrófico y congestivo.

También puede presentarse congestión difusa y hemorragias en otros órganos: Ganglios mediastínicos, ganglios retrofaríngeos, placas de Peyer, tonsilas, cornetes nasales, ...

Ocasionalmente hay epistaxis.

A nivel de meninges y cerebro no hemos encontrado ningún cuadro congestivo, al contrario de otros autores. (1,2,3,4,5 y 6).

LESIONES MICROSCOPICAS

Los exámenes histopatológicos realizados en colaboración con el Departament d'Histologia i Anatomia Patològica de la Facultat de Veterinària de U.A.B. confirma la existencia de lesiones constantes en hígado, principalmente, y en otros órganos con menos frecuencia, como son pulmón, tráquea, riñon y bazo.

En hígado aparece una necrosis multifocal de amplios sectores, siendo esta la lesión mas característica y constante. Aparece una necrosis diseminada de los hepatocitos, acentuándose en los lóbulos periféricos. Encontramos hepatocitos en diferentes etapas de necrosis o muerte celular. Se observan algunos hepatocitos normales, con el núcleo bien coloreado. Otros presentan tumefacción del nucleo, la cromatina esta agregada y en posición marginal, y el nucleo aparece vacuolizado. Hay cariorrexis y cariolisis. Estos hepatocitos necróticos aparecen

acidófilos, hipercoloreados. Una vez ha existido lisis celular, estos aparecen decoloreados. Alrededor de los focos de necrosis aparece una congestión intensa, especialmente en los espacios porta y en las venas centrolobulillares. Hay moderada infiltración de mononucleares y escasos granulocitos, y acumulo de pigmentos biliares. En algunas zonas se aprecian alteraciones degenerativas de tipo vacuolar-esteatósico (Degeneración grasa), que pensamos no tiene relación con esta enfermedad. Los conductos biliares aparecen generalmente normales.

El pulmón aparece congestivo, con edema y hemorragias intraalveolares. Hay una gran Coagulación Intravascular Diseminada (C.I.D.) a nivel de arteriolas y capilares, con acúmulos de hialina, cariorrexis del tejido linfoide peribronquial y acúmulos de macrófagos y granulocitos en los septos alveolares. Existe también vacuolización de la capa íntima de las arteriolas.

La tráquea aparece congestiva y edematizada, con una moderada infiltración linfoplasmocitaria de la lámina propia.

En riñón se observa congestión discreta de los vasos, con

hemorragia medular y masas hialinas homogéneas en el interior de los capilares glomerulares (Microtrombos hialinos debido a C.I.D.), interesando a veces arteriolas, y asociado a nefrosis tubular cortical. Hay moderada infiltración leucocitaria, principalmente de mononucleares.

En bazo puede aparecer necrosis coagulativa de la pulpa roja, con aspecto hialinado y deplección linfocitaria, con infiltración granulocitaria y trombosis arteriolar.

En timo y ganglios linfáticos aparece congestión, hemorragia, necrosis cariorrexis de los linfocitos, infiltración granulocitaria e hiperplasia del parénquima linfoide.

Nosotros no hemos encontrado lesiones en sistema nervioso central, estómago, intestino y miocardio, tal como citan otros autores (3). Las lesiones por ellos observadas son principalmente fenómenos degenerativos con edema, cariorrexis y cariólisis, y microtrombos hialinos, igual que en los otros órganos afectados.

A nivel de microscopia electrónica, el análisis realizado pone en evidencia la presencia de pequeñas partículas que por su morfología y tamaño recuerdan partículas víricas.

BIBLIOGRAFIA

1.- Argüello Villares, J.L., Llanos Pellitero, A., Perez-Ordoyo Garcia, L.I.: Enfermedad vírica hemorrágica del conejo en España. Medicina Veterinaria, vol 5 nº 12, 645-650, 1988.

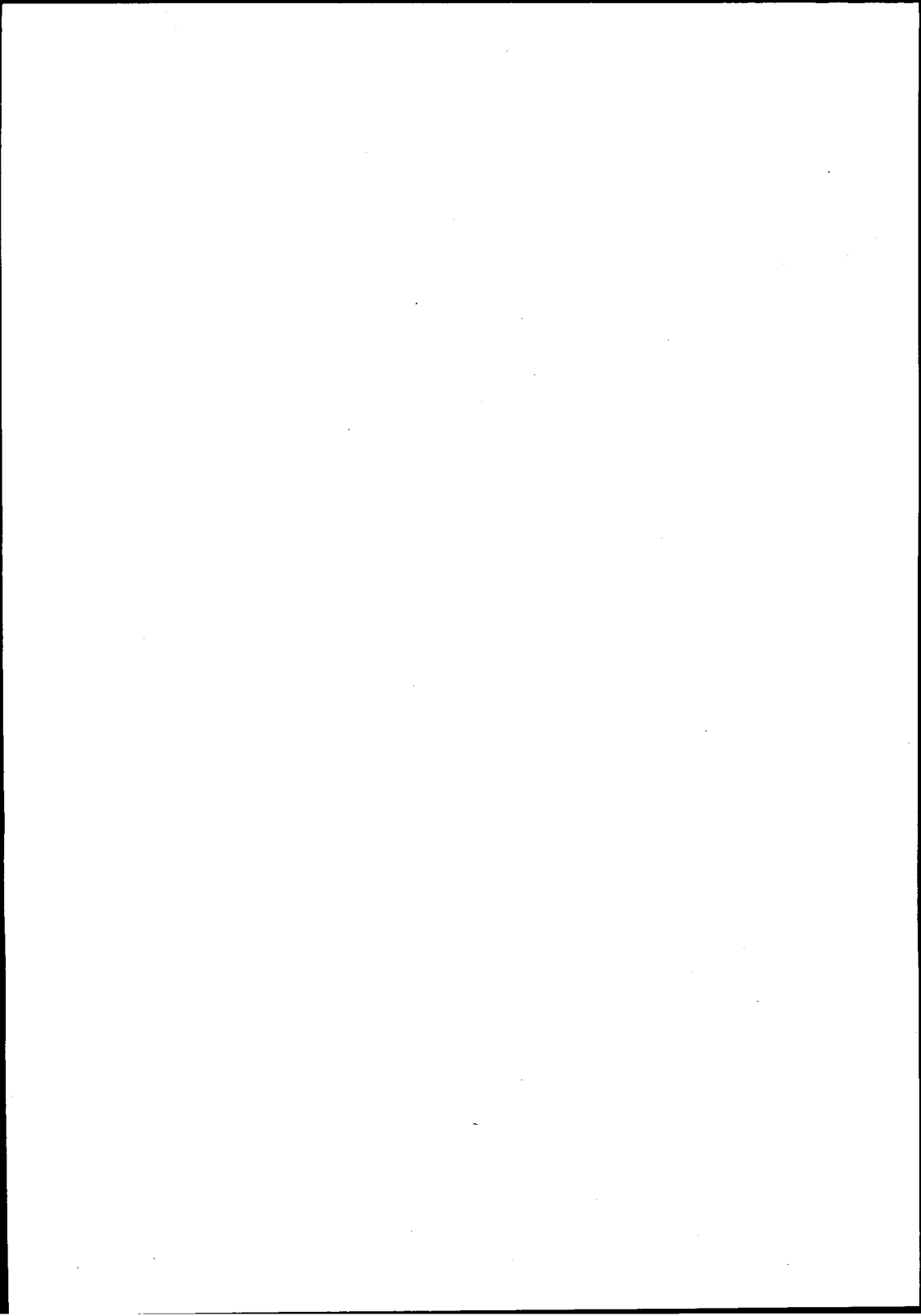
2.- F.M. Cancellotti, C. Villeri, M. Renzi, R. Monfredini: Le insidie della malattia "X" del coniglio. Rivista di coniglicoltura nº 9, 41-46, 1988.

3.- P.S. Marcato, C. Benazzi, G. Vecchi, L.D. Salda, P. Simoni, P. Aiello, G. Tumino: L'epatite necrotica infettiva del coniglio. Rivista di coniglicoltura, nº 9, 59-64, 1988.

4.- J.P. Morisse: Le Syndrome "septicémie hémorragique" chez le lapin: premières observations en France. Le Point Vétérinaire, vol 20, nº 117, 835-839, novembre 1988.

5.- A. Pages: Aspectos epidemiológicos y laboratoriales de la enfermedad hemorrágica del conejo en España. Medicina Veterinaria, vol 6, nº 3, 153-158, 1989.

6.- Xu Weiyang, Du Nianxing and Liu Shengjiang: A new virus isolated from hemorrhagic disease in rabbits. 4th Congress of the World Rabbit Science Association. Budapest, Hungary. 456-461.1988.



DIAGNOSTICO DIFERENCIAL DE LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA DEL CONEJO
(SVH)

Pedro Balfagón, Gemma Bosom, Joan Pineda, Ignacio Vilella.
Veterinarios Servicios Técnicos PIENSOS GANADOR - PICRUSA.

C/ Fco. Moragas nº 22, Manresa 08240

INTRODUCCIÓN

La aparición y difusión en gran parte de nuestra geografía de esta nueva enfermedad nos ha llevado a realizar algunas consideraciones sobre su diagnóstico, principalmente a nivel clínico y anatomopatológico, que pueden resultar de interés en la labor del clínico ante la presentación de una enfermedad de características similares.

El SVH ha sido ya ampliamente descrito y por lo tanto solo recordaremos sus características principales :

Afecta a animales mayores de 50 días de vida por lo general. La morbilidad es igual a la mortalidad y puede ir de un 10 a un 75 %. Periodo de incubación de 1-2 días. Se presenta un máximo de

bajas a los 4-5 días de las primeras muertes decreciendo luego hasta desaparecer. Se presenta igualmente en ámbito rural e industrial.

- Sintomatología : Muertes repentinas y sin síntomas premonitorios, en pocas horas o minutos. Epistaxis ocasionalmente.

- Lesiones : Las lesiones principales ocupan hígado, pulmones, tráquea, bazo y riñones.

a) Hígado : Decolorado, aumentado de tamaño, friable, imagen de dibujo lobulillar con focos de necrosis.

b) Pulmón : Edema pulmonar o hemorragias puntiformes de tamaño variable (hasta 1 cm.). Timo con lesiones hemorrágicas.

c) Riñones : Congestivos, con lesiones hemorrágicas e incluso nefrosis.

d) Tráquea : Hemorrágica con contenido espumoso sanguinolento.

- Histología :

a) Hígado : Necrosis disseminada a nivel periférico. Escasa

infiltración granulocitaria. Cariolisis y cariorrexis.

b) Pulmón : Congestión, edema y hemorragias alveolares.

c) Tráquea : Congestión de vasos sanguíneos de la submucosa.

d) Bazo : Lesiones necróticas y congestión.

La vesícula biliar se encuentra por lo general encogida sin sobresalir de los bordes del hígado.

El virus del VSH tiene un gran poder hemaglutinante lo que nos puede servir para diagnosticarlo.

DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Ante la aparición de SVH en algunos países, la primera hipótesis que se formuló fué la de la intervención de algún agente tóxico :

INTOXICACIONES

a) Plantas tóxicas : Se dan intoxicaciones por plantas tóxicas principalmente en explotaciones rurales, en las que una parte importante de la alimentación son los forrajes. Existen un gran número de plantas que pueden tener principios tóxicos para el conejo, pero citaremos sólo aquellas que presenten alguna

similitud con el SVH.

- ANTICOAGULANTES : Principalmente contienen Ac. Cumárico y provocan una enfermedad hemorrágica. Suelen ocasionar epistaxis y hemorragias difusas que pueden afectar cualquier órgano. Pueden encontrarse en plantas del Gº Melilotus. También pueden provocarse intoxicaciones de este tipo por administración indebida de rodenticidas.

NITRATOS Y NITRITOS : Podrían tener una importancia especial en el conejo silvestre, debido al abonado de los campos por sustancias nitrogenadas, aunque es necesaria una gran cantidad de Nitrato para producir la muerte en el conejo (3 grs.). La muerte se produce por accesos convulsivos y es rápida. Produce degeneración y focos necróticos en hígado, necrosis en la pulpa esplénica, aunque la principal característica es una fuerte gastroenteritis con el contenido intestinal hemorrágico.

b) Sustancias Químicas :

AFLATOXINAS : Son secreciones debidas a hongos, que producen necrosis celular, degeneración y cirrosis hepática. La

sintomatología es ya muy distinta del SVH , dando anorexia, adelgazamiento y disminución de rendimientos.

INSECTICIDAS: Los que tienen un mayor poder tóxico son los organoclorados como el Toxafén, Aldrin y Dieldrin.

En los casos agudos se presentan síntomas nerviosos con temblores musculares y convulsiones, predominando lesiones degenerativas de hígado y riñones aunque estas lesiones pertenecen casi exclusivamente a cuadros crónicos.

Organofosforados como el Malathion, Dieldorvós y Neguvón producen trastornos neurovegetativos puesto que actúan inhibiendo la colinesterasa , aunque solo tienen efectos tóxicos a dosis elevadas (es frecuente la aplicación de Neguvón para el control de las sarnas auriculares del conejo).

el tóxicos medicamentosos :

AMPICILINA : Dosis por vía oral o subcutánea de 20 mg/Kg de P.V bastan para producir una elevada mortalidad en conejos, aunque el síntoma principal es la diarrea producida por la fuerte disbiosis intestinal aumentando la flora esporulada del *Clostridium*, principalmente el *Cl. spiriformis*.

ANTIBIOTICOS IONOFOROS : Monensina y Narasin. Estos dos antibióticos ionóforos pueden producir cuadros graves de intoxicación en el conejo , con mortalidades que pueden alcanzar el 30-40% .

La sintomatología es de muerte brusca sin síntomas digestivos ni respiratorios, e incoordinación motora y ataxia. Las lesiones incluyen ascitis abdominal , perihepatitis fibrosa , hepatitis , nefritis y reacción esplénica.

Bastan dosis de 10-20 ppm para producir el cuadro antes citado.

Hay algunas enfermedades que a pesar de su relativamente baja incidencia en la actual *cunicultura industrial* las tendremos en consideración por la similitud en algunos síntomas y/o lesiones con SVH.

LISTERIOSIS (*Listeria monocitogenes*)

Se presenta solo ocasionalmente, puede tener un curso septicémico agudo que produce una elevada mortalidad o un curso

Es una enfermedad poco común en conejos. Puede provocar un

SALMONELLOSIS (*Salmonella typhimurium* y *S. enteritidis*)

y una meningitis purulenta.

depresión capsular (imagen que hemos observado alguna vez en SVH)

Las lesiones principales son nefritis intersticial con

subclínico.

(convulsiones, temblores), pero presenta por lo general un curso

Sólo presenta en común con SVH la sintomatología nerviosa

ENCEFALITIZOZONOSIS (*Encephalitozoon cuniculi*)

diagnóstico se debe confirmar por laboratorio.

lesiones no se presentan de forma constante por lo que el

que hay síntomas nerviosos no existe posibilidad de confusión. Las

El SVH se presenta de forma sobreañada por lo que a pesar de

La forma crónica presenta meningitis.

con focos corticales y subcorticales.

focos miliares de necrosis, Necrosis y atrofia de bazo. Nefrosis

El curso agudo se corresponde a una hepatitis necrótica con

gestantes.

crónico caracterizado por síntomas nerviosos y abortos en hembras

gran número de bajas (16-40 %).

En las formas agudas puede producirse muerte asintomática presentando un cuadro septicémico.

Sin embargo el cuadro típico de la enfermedad es de profunda depresión , fiebre , anorexia , diarreas (no constantes) y las hembras gestantes abortan.

El cuadro lesional se caracteriza por ; congestión de hígado y riñón y esplenomegalia .También hay lesiones necróticas a nivel de hígado y riñón ,pleuritis y peritonitis serofibrinosa , linfadenitis mesentérica y enteritis catarral .

El diagnóstico definitivo se realizará en laboratorio confirmando la presencia de salmonelas aisladas en medios de cultivo adecuados e identificadas bioquímica y serológicamente.

Otras enfermedades por su gran incidencia en cunicultura y por la posibilidad de presentar formas agudas o sobreagudas , se deben tener en cuenta en el diagnóstico diferencial con el SVH .

PASTEURELLOSIS

Esta enfermedad también denominada " Complejo Rino-Neumónico " o "Neumonía enzootica" puede estar producida por un amplio abanico de gérmenes aunque los más frecuentes son :*Pasteurella multocida*,*Bordetella bronchiseptica* y *Staphilococcus* spp.

El *Staphilococcus* puede estar asociado a procesos respiratorios (para algunos autores vinculados a procesos de tipo neumónico alveolar) y más frecuentemente a procesos cutáneos .

Bordetella bronchiseptica está con frecuencia relacionada en procesos de bronquitis y bronquiolitis , dando un cuadro de bronconeumonía catarral .

Pasteurella multocida puede dar lugar a cuadros de tipo neumonía-pleuroneumonía fibrinosa y también a procesos sobreagudos/agudos del tipo septicémico (algunos autores los denominan Septicemia hemorrágica), siendo este último proceso el que deberemos diferenciar del SVH .

Este proceso produce una elevada morbilidad y mortalidad. El período de incubación es breve (24-72 horas) manifestándose la enfermedad de forma imprevista. A veces el animal presenta

convulsiones y muerte repentina , aunque en otras ocasiones presenta abatimiento , fiebre , cianosis y muerte al cabo de pocas horas.

Las lesiones son las características de un proceso septicémico-hemorrágico :

Los vasos están llenos de sangre no coagulada . Hay congestión vascular . El tejido conjuntivo subcutáneo presenta infiltraciones subcutáneas hemorrágicas . Congestión y lesiones hemorrágicas en pulmón , hígado , riñón , ganglios , pulmón y miocardio .

Las formas menos agudas presentan hepatización de lóbulos pulmonares , pleuroneumonía fibrinosa , abscesos y congestión en hígado y riñón .

En ambas formas suele presentarse replección de la vesícula biliar.

A nivel de laboratorio , siembras de pulmón revelan presencia de *P. multocida* .

ENTEROTOXEMIA

Es una toxiinfección producida por las toxinas del G9 Clostridium , en el conejo es de especial interes el Cl Perfringens tipo A y D , aunque también pueden intervenir otras variedades .

Es una enfermedad siempre de curso agudo y afecta con mayor frecuencia a animales adultos.

La causa directa de la enfermedad son las enterotoxinas (α , β , δ , k , f , etc .). La más frecuente es la toxina α que tiene poder hemolítico , letal y necrosante .

La forma aguda de enterotoxemia produce postración , parálisis , timpanismo abdominal y muerte en menos de 24 horas . La temperatura es inferior a la normal (35-36 C°). Previa a la muerte puede estallar una diarrea negruzca y muy maloliente . Se inicia la descomposición del cadaver con gran rapidez .

Existen también formas crónicas que cursan con anorexia y estreñimiento y otras exclusivamente diarreicas .

Las lesiones observadas son las siguientes:

Meteorismo intestinal llegando a producirse hemorragia y úlceras . Dificil coagulación de la sangre en los vasos.

El estómago suele presentarse lleno y sus paredes son frágiles y la mucosa se desprende con facilidad .

Higado decolorido/ amarillento, friable , con focos necróticos .La repleción de la vesícula biliar resulta bastante frecuente.Histológicamente hay focos de infiltración hemorrágica, disminuye la afinidad tintorial de los hepatocitos.

Riñones grisáceos friables, degeneración quística del parénquima y necrosis.

Ocasionalmente hipertrofia de bazo con hemorragias en su superficie.

El intestino presenta congestión y puntos hemorrágicos .

Los síntomas y lesiones nos dan un diagnóstico bastante claro . La presencia de clostridios demostrada en laboratorio en contenido intestinal no tiene valor diagnóstico . Siembras de higado , riñon y ganglios sobre medios específicos son de mayor interés . Pensamos que una tinción Gram de contenido intestinal demostrando la presencia de bacilos esporulados en gran cantidad nos puede orientar sobre la existencia de enterotoxemia .

MIXOMATOSIS

La gran incidencia de esta enfermedad en nuestras explotaciones cunicolas hace que se tenga que tener en cuenta para diferenciarla de cualquier otro proceso patológico.

En alguna ocasión se presenta la forma sobreaguda que cursa con muerte asintomática . Las formas sobreagudas se caracterizan por síntomas oculares y cefálicos , edema anogenital y presencia de mixomas .

A nivel macroscópico las lesiones patognomónicas son los tumores pseudomixomatosos y el edema anogenital . Se observa también linfadenitis de la región cefálica. Con frecuencia existen lesiones hemorrágico congestivas a nivel pulmonar .

La sintomatología , curso y lesiones la hacen fácilmente diagnosticable a nivel clínico .

AUJESZKY

Solo se presenta accidentalmente y tras vacunar por error con vacuna viva atenuada de Aujeszky . El conejo es muy sensible a este virus y se produce una elevada mortalidad. Se produce un intenso prurito en el punto de inoculación , convulsiones y

agitación general.

El diagnóstico laboratorial se realiza por IF , SN .o bien reproducir la enfermedad por inoculación en conejo.

ENFERMEDAD	MORT.	CURSO	SINTOMATOLOGIA	CUADRO LESIONAL	DIAGNOST.
S.V.H.	10-75 % >50d.	So. Ag	Sint. ner. Muerte rep. Epistaxis	Hemorragia pulm " " traq Les. en higado V.B. distendida	H.Á.
Toxicos					
ANTICOAG.	Var.	So. Ag Var.	Hemorragias Epistaxis	Hemorragias en todos organos	Lab. Toxi.
NITRATOS NITRITOS	Var.	So. Ag Var.	Convulsiones Muerte rapida	Gastroenteritr. Les. hepaticas	Lab. Toxi.
AFLATOX.	Baja	Subag Cron	Adelgazamiento Anorexia	Cirrosis Higado Necrosis cel.	Lab. Toxi.
ORGANOCLOR	Var.	Ag. Cro.	Nerviosos	Deg. Higado " Riñon	Lab. Toxi.
ORGANOFOSF	Var.	Var.	Nerviosos	Solo cronicos	Lab. Toxi
AMPICILINA	Alta	Ag.	Diarrea	Enteritis --> Disbiosis	Lab. Toxi
IONOFOROS	30-40 %	Soag. Ag.	Muerte brusca Nerviosos	Hepatitis Ascitis, Nefrit.	Lab. Toxi

Enfermedades de baja incidencia					
LISTERIOS.	Alta	Ag.	Curso septicem	Necrosis Hígado	Aislam. e Ident.
	Baja	Cro.	Nerviosos	Nefrosis Meningitis	Listerias
ENCEFALITO ZONOSIS	Baja	Subcl	Nerviosa	Nefritis inters Degre. capsular	Observa. microscop
SALMONELLA	10-40	Ag.	Muerte asint. Diarrea Depresión Abortos	Cuadro septicem Necrosis organ. Periton. fibrin Enteritis	Aislam. e identif. Salmon.

Enfermedades de alta incidencia					
SEPTICEMIA HEMORRAS.	Alta	Ag.	Convulsiones Muerte repent. Abatimiento Cianosis	Septicemico/ hemorragicas Congestión vasc. Congestión org.	Aislam. e identif. Pasteure.
		Subag	Sint. resp. --	Hepatic. pulm. V.B. dilatada	
ENTEROTOX.	Alta	Soag.	Parálisis Muertes súbit. Diarrea Descomp. rap.	Meteorismo Ulceras int. Deg. hígado V.B. dilatada Cong. organica	Aislam. e identif. Clostri.
MIXOMATOSI	Var.	Soag. Ag.	->Muerte asint. ->Mixomas Oculares Cefálico	Tumor mixomato- so. Edema ano- genital. Linfo- adenitis cefal.	Clinico- serologic

BIBLIOGRAFIA

ARGUELLO VILLARES J.L.; Enterotoxemia del conejo; Cunicultura nº 7. (1985)

ARGUELLO VILLARES et al.; Enfermedad Virica Hemorragica del conejo en España; Medicina Veterinaria Vol. 5 nº 12. (1988).

J. BASSOLS; Enfermedad de Aujeszky en el conejo; Comunicación personal.

CANCELLOTTI F.M., VILLERI C., RENZI M., MONFREDINI R.; Le inside della malattia X del coniglio; Rivista di conigliocultura nº 9 - 1988.

KOTCHE, GOTTSAALK; Enfermedades del conejo y de la liebre; Ed. Acribia Zaragoza (1975).

LLEONARD F.; Tratado de cunicultura nº 3 Patología e Higiene. Escuela Oficial y superior de avicultura 1980.

LESBOULLYNESS G.; Malattie di Coniglio 1973.

LOPEZ ROS J.; Comentario sobre la patogenia de las enterotoxémias del conejo. Comunicación personal (1972).

LOPEZ ROS J.; Contribución al estudio de los procesos inflamatorios del aparato respiratorio del conejo doméstico. Congreso Nacional de Cunicultura. Comunicación personal. 1973.

MARCATO P.S., ROSMINI R.; Patologia del coniglio e della lepre. Ed. Escolapio 1986.

MARCATO P.S et al; L'epatite necrótica infetive del coniglio. Rivista di conigliocultura nº 9, 1988.

MERCIER P., LAVAL A.; Maladies respiratoires et staphylococcie

du lapin. Le point veterinaire Vol. 21 n° 119, Fevrier 1989.

MORISSE J.P.; Le syndrome "septicémie hemorrhagique" chez le lapin. Le point veterinaire Vol. 20 n° 117, Novembre 1988.

MORISSE J.P.; Toxicité du Narasin. Bulletin informatif Station experimentale Poulfragan. 1987.

MORISSE J.P.; Food poisoning by antibiotics residues in rabbits. Station experimentale d'Aviculture. 22440 Ploufragan.

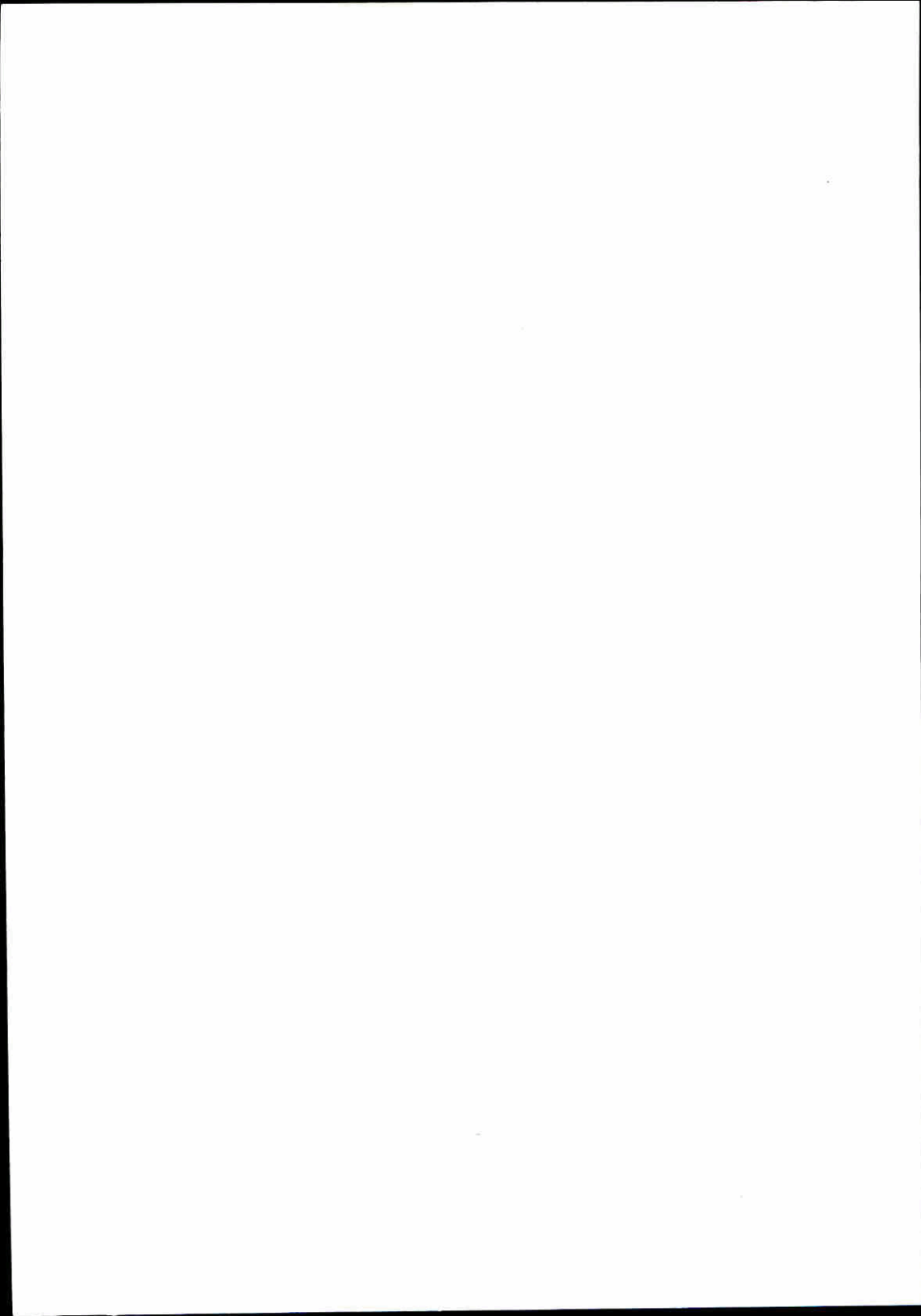
JULLINI M.; Encefalitis protozoiaria en el conejo. Seleccioni Suiavicola n° 6.

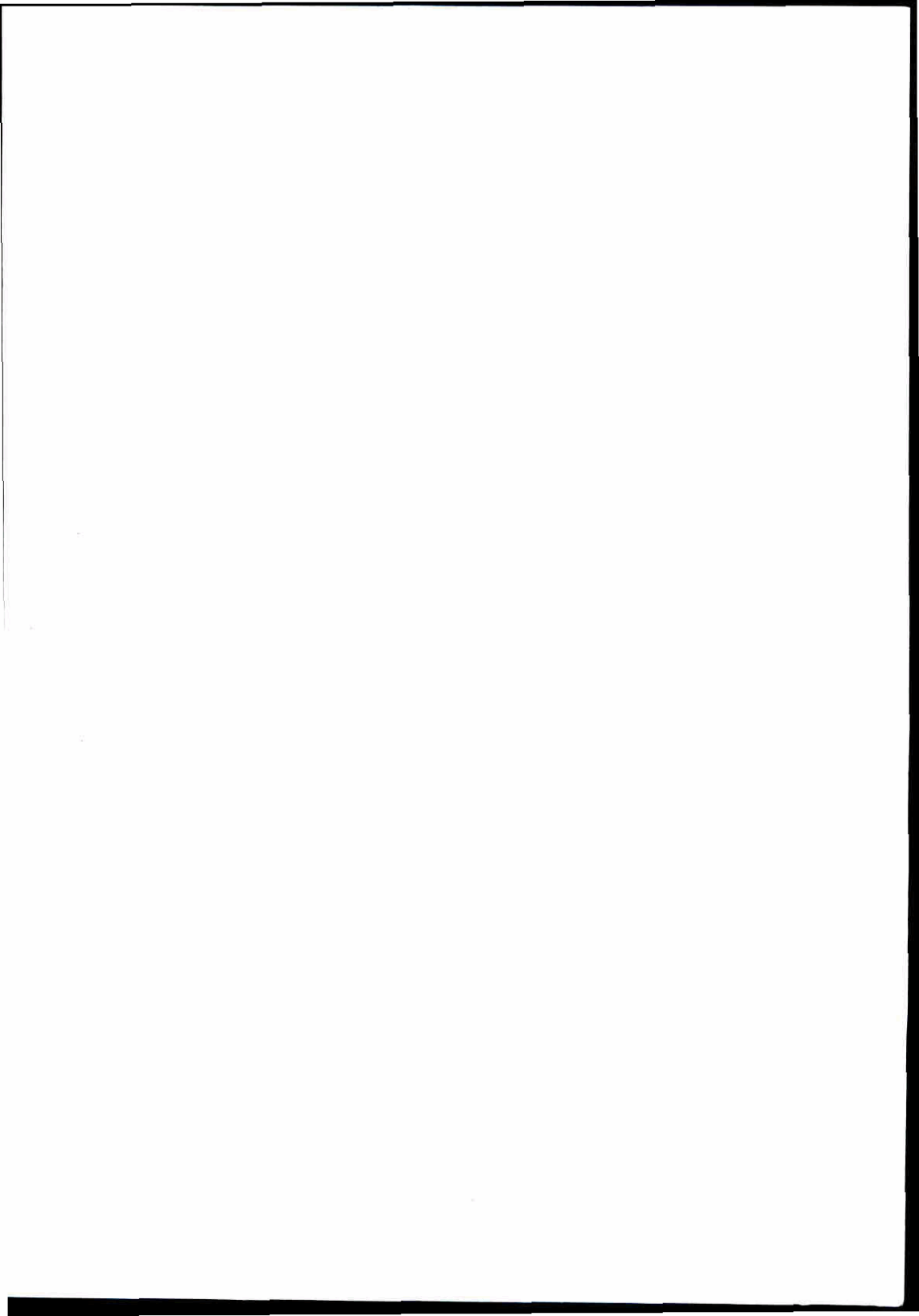
PAGES A. ; Complejo Rino-Neumónico del conejo. Informe técnico del Boletín de Cunicultura n° 31.

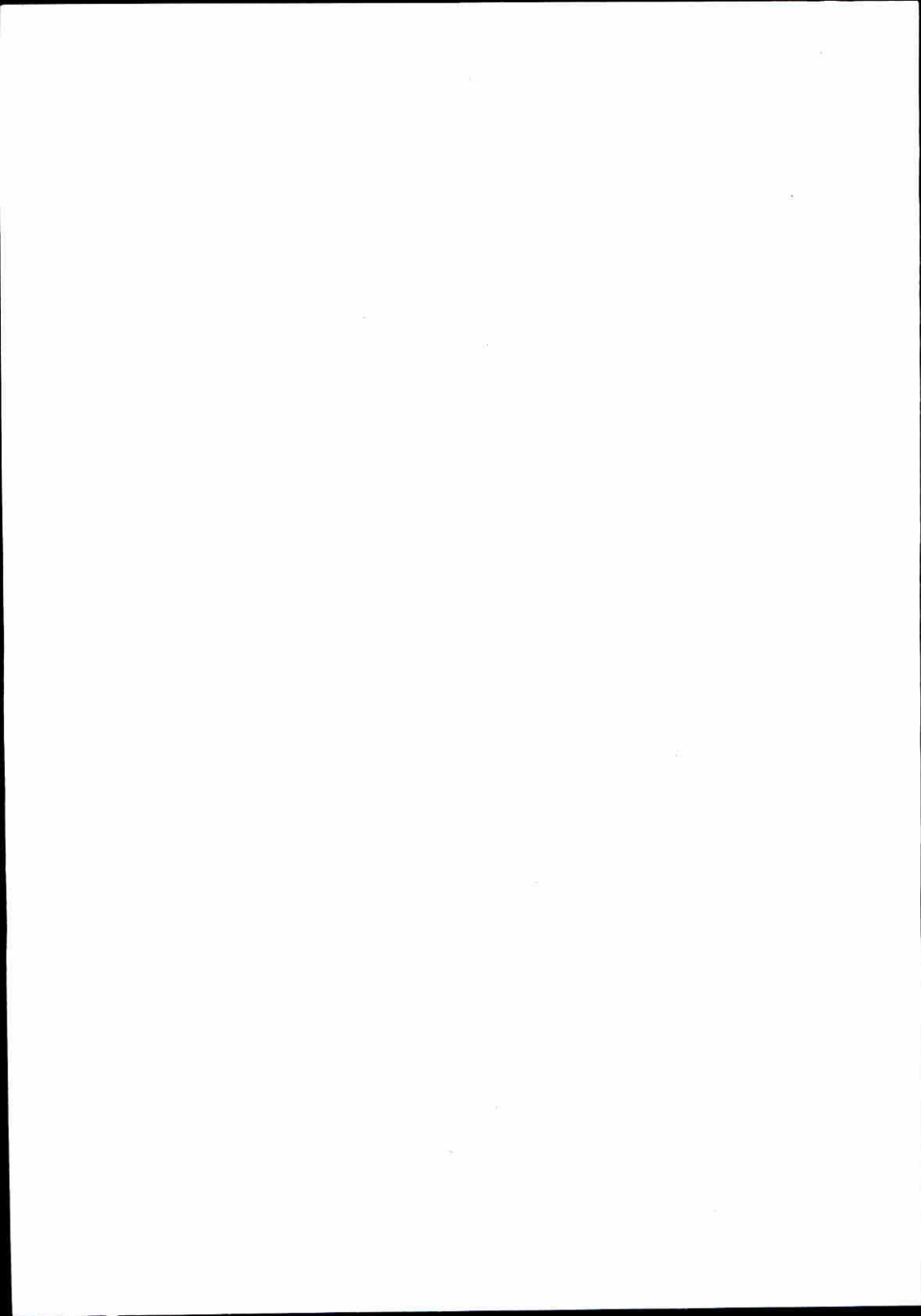
PAGES.A ; Aspectos epidemiológicos y laboratoriales de la enfermedad hemorrhagica del conejo en España. Medicina veterinaria Vol .6 n° 3 (1989).

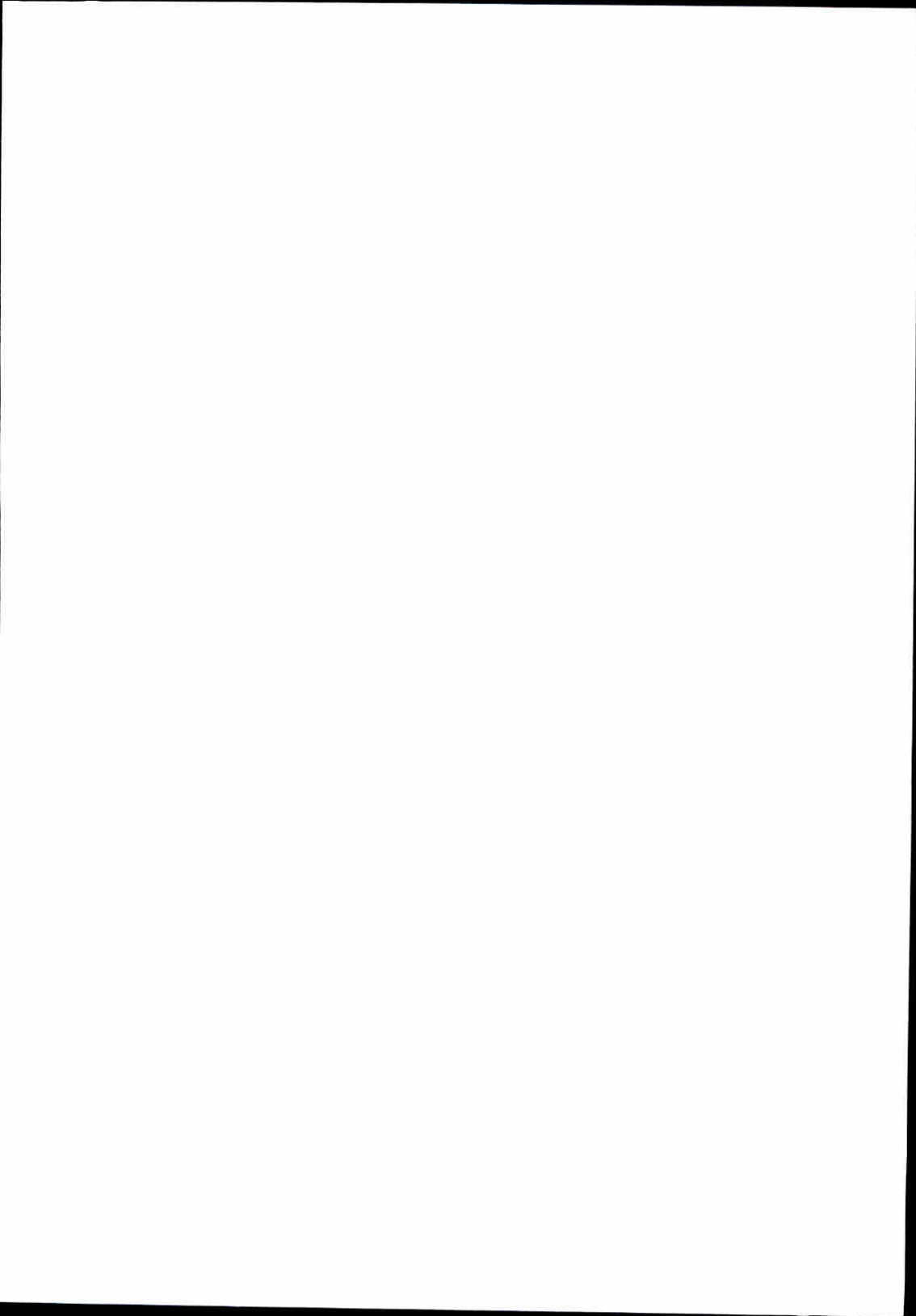
PERFUMO J. et al . ;Bronconeumonía del conejo producida por Bordetella bronchiseptica, estudio de un caso de campo . Informe técnico del Boletín de cunicultura n° 26.(1982)

XU W.,DU N.,LIU S.J : A new virus isolated from hemorrhagic disease in rabbits. University of Nanjing .Proceedings of the 4th Congress of the world rabbit science association .Pages 456-461. (1988).









Patrocina:



CAIXA DE MANRESA
