9º SYMPOSIUM DE CUNICULTURA

FIGUERES, 14, 15, 16 de Noviembre '84

ASOCIACION
ESPAÑOLA
DE CUNICULTURA

IX SYMPOSIUM DE CUNICULTURA

IX SYMPOSIUM DE CUNICULTURA

ASOCIACION ESPAÑOLA DE CUNICULTURA

FIGUERES, 14, 15 y 16 DE NOVIEMBRE 1984

con la colaboración especial de

S E M E G A
Banca Catalana
Caixa de Barcelona
Caixa de Pensions "la caixa"
Caixa d'Estalvis del Penedès

INDICE

PRESENTACION 13

PONENCIA

EL CONEJO, UNA CARNE PARA EL FUTURO.
por Joaquín Querol Sanchís 17

COMUNICACIONES

LA RAZA GIGANTE DE ESPAÑA: SU RECUPERACION GENETICA Y ECONOMICA.
por I. Sierra Alfranca y M. López Sánchez 39

MEJORA GENETICA DEL CONEJO.
por A. Blasco, M. Baselga y J. Estany 43

CONTROL DE PARTO EN CONEJAS MEDIANTE PROSTAGLANDINAS PGF2.
por J.M. Rodríguez, L.F. Gosálvez, P. Diaz y E. Ubilla 53

CONCENTRACIONES PLASMATICAS DE PROGESTERONA DURANTE LA GESTACION EN LA CONEJA DOMESTICA. (Posible aplicación en el diagnóstico precoz de gestación).
por M.D. Egea del Prado, A. Gómez Brunet y T. Pérez García 65

INSEMINACION ARTIFICIAL APLICADA EN UNA GRANJA CUNICOLA DE PRODUCCION CARNICA. SEGUNDOS RESULTADOS DE UN ESTUDIO EXPERIMENTAL.
por Toni Roca 75

EL PARTO, INCIDENCIAS NEGATIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS
por Vicente García Lluch 81

ESTUDIO DEL CRECIMIENTO POSTDESTETE EN UNA POBLACION DE CONEJO BLANCO.
por V. Ducroq y J. Gonell 87

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACION Y DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN EL ENGORDE DE GAZAPOS.
por P. Costa Batllori, M. Pontes y J.A. Castelló 117

PLANNING CIRCULAR DE REPOSICION: UNA HERRAMIENTA PARA ORGANIZAR LA REPOSICION DE REPRODUCTORES EN GRANJAS CUNICOLAS.
por Oriol Rafel Guarro, Rafael Valls Pursals, Anna Tellez Hernández, Teresa Obradors Subirana y Josep Estrada Parrando 131

ESTUDIO DE LA DENSIDAD OPTIMA (Kg. de peso vivo/m^2. de jaula) EN EL RENDIMIENTO DE LOS GAZAPOS EN ENGORDE.
por Toni Miquel y Toni Roca 143

EL AGUA DE BEBIDA.
por Heliodoro R. García 147

LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN EL CONEJO.
por Josep Bassols Mallarch 155

EL ANALISIS LABORATORIAL EN PATOLOGIA CUNICOLA.
por Josep Bassols Mallarach 159

RELACION DE LA HIGIENE Y DEL MANEJO CON LA PATOLOGIA.
por Josep Bassols Mallarach 167

ENZOOTIA, DETERMINACION Y METODOS DE CONTROL DE LA COCCIDIOSIS INTESTINAL DE CONEJOS.
por Eduardo Respaldiza Cardeñosa y Elena González Hidalgo 175

ESTUDIOS COMPARATIVOS DE LABORATORIO UTILIZANDO DOS VACUNAS DISTINTAS CONTRA LA MIXOMATOSIS.
por E. Espuña, M. Nogareda, A. Pagés, P. Casadevall 193

COMPARACION DE DOS TIPOS DE TRATAMIENTO EN UN FOCO DE DIARREA EN CONEJOS.
por F.M. Gascón Pérez 205

CARGA MICROBIANA EN PIENSOS COMPUESTOS EMPLEADOS EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO.
por C. Lara Gargallo, J.F. González Cabo, J.J. Buey Remon y A.A. Rodríguez Moure 213

UTILIZACION DE GRASAS EN DIETAS PARA CONEJOS EN CEBO.
por G. Santomá, J.C. de Blas, R. Carabaño y M.J. Fraga 217

INFLUENCIA DEL CONTENIDO EN FIBRA Y CEREALES DEL PIENSO DETERMINADOS PARAMETROS DIGESTIVOS DEL CONEJO AL FINAL DEL CEBO.
por R. Carabaño, M. Lorente, G. Santomá, J.C. de Blas y M.J. Fraga 231

EFECTO DEL ACEITE DE SOJA SOBRE LA CAPACIDAD TERMOREGULATORIA DE LOS GAZAPOS.
por A. Valentini, L. Gualterio y A. Finzi. 243

CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA CONEJA.
por C. Torres, M. Pla, I. Molina y F. García. 247

NIVELES DE ACTIVIDAD OVARICA ASOCIADOS AL COMPORTAMIENTO DE MONTA.
por M. Pla, I. Molina, C. Torres y F. García. 265

INFLUENCIA DE LA EDAD; LINEA Y SEXO SOBRE LAS CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DEL CONEJO.
por Ana M. López y J. Deltoro 275

ESTUDIO DE LA SUPEROVULACION Y CONSERVACION DE EMBRIONES EN EL CONEJO DOMESTICO.
por J. de la Fuente, M. Cocero, D. Egea y C. Barragan 287

DERMATOFITOSIS (TIÑA) EN EL CONEJO DOMESTICO. EPIDEMIOLOGIA Y AGENTES ETIOLOGICOS.
por J. M. Rosell, Mª. J. Paya y Mª. C. Ramos 301

ESTUDIO SOBRE COSTES DE PRODUCCION Y MARGENES COMERCIALES DE LA PRODUCCION DE CARNE DE CONEJO.
por Eugenio Cabrero Saenz y Xavier Tarafa López 309

INCIDENCIA DE LOS PRINCIPALES CRITERIOS PRODUCTIVOS SOBRE LA RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES CUNICOLAS.
por Eugenio Cabrero Saenz 317

MESA REDONDA.

P.C.R. PROGRAMA DE CONTROL DE RESULTADOS EN EXPLOTACIONES CUNICOLAS. FUNCIONAMIENTO, RESULTADOS DE LOS DOS ULTIMOS AÑOS DE CONTROL.
por Oriol Rafel Guarro 327

PRESENTACION DE UN SENCILLO PROGRAMA DE GESTION TECNICO-ECONOMICA PARA EXPLOTACIONES CUNICOLAS.
por Joaquín Fuster Bassas, Dolors Meix Boira, Mercè Roca Puigdevens y Ana Tellez Hernández 349

LA GESTION TECNICO ECONOMICA DE EXPLOTACIONES CUNICOLAS DE LA DIPUTACION DE BARCELONA.
por Eugenio Cabrero Saenz y Xavier Tarafa López 361

PANELES.

MARCADORES GENETICOS EN CUNICULTURA I.
por M.P. Zaragoza y I. Zaragaza 373

POLIMORFISMO BIOQUIMICO DEL ENZIMA ERITROCITARIO "ADENOSIN DESAMINASA (Ada)" EN TRES POBLACIONES DE CONEJOS: COMUN ESPAÑOL, NEOZELANDES BLANCO Y UNA LINEA HIBRIDA. III.
por M.P. Zaragoza, A. Arana y B. Amorena..... 383

ESTUDIOS ELECTROFORETICOS EN CONEJOS.II.
por M.P. Zaragoza y A. Arana..... 389

COMUNICACIONES COMERCIALES.

LA REPOSICION EN CUNICULTURA (.R.C.).
por José Pastor y Toni Roca (Piensos Hens, S.A.)..... 397

NOVEDADES "EXTRONA - 84".
por Juan Ruiz Sanclement..... 403

PRESENTACION

Hace nueve años, el 11 y 12 de noviembre de 1976, se celebraba en Barcelona el **I Symposium Nacional de Cunicultura** bajo la incipiente formación de Asescu. Doce trabajos y una gran ilusión constituian su bagaje inicial.

Después se llevó a término la consolidación de Asescu, haciendo realidad, entre otras funciones, la que le asigna el artículo 2d de sus Estatutos: "Promover los congresos nacionales de cunicultura".

Como consecuencia se desarrollaron sucesivamente el II Symposium en Pamplona, el III en Valencia, el IV en León, el V en Sevilla, el VI en Zaragoza, el VII en Santiago de Compostela, el VIII en Toledo y el actual y IX en Figueres.

Una evidente realidad de lo que es Asescu.

En este IX Symposium de Figueres merece destacarse la participación, por segunda vez en la historia de los Symposiums de Asescu, de un ponente extranjero, precisamente francés, lo que sin duda colaborará en la intensificación de las relaciones técnicas y comerciales entre el vecino país y el nuestro, que esperamos se materialice, de forma inmediata, entre los cunicultores del Midi francés y de Catalunya.

También merece destacarse su ubicación en una gran zona cunícola, con un elevado nivel técnico y un enorme interés en mejorar, lo que se ha traducido en la existencia de una potente Asociació de Cunicultors de Girona que merece toda suerte de placemes y felicitaciones por la organización de este Symposium de 1984.

A ellos, nuestra gratitud por su valiosa labor.

Deseamos, por otra parte a todos los asistentes al Symposium una feliz estancia en la bella y acogedora ciudad de Figueres que, junto al interés técnico de la reunión, nos ofrecerá, con o sin tramontana, la posibilidad de gozar de los paisajes, de la gastronomía y de la relación con las gentes de este Ampurdán incomparable.

Bajo la "Presentación" de los diversos Symposiums ha figurado el nombre, según los casos, de la Junta Directiva, de la Comisión Organizadora o del Presidente de Asescu. Rogamos se nos permita, esta vez, que la "Presentación" vaya firmada por el actual Presidente de la Asociación y así poder ser motivo de despedida al terminar, con este Symposium, los cuatro años que los Estatutos señalan para la realización de nuevas elecciones.

Nuestra más sincera gratitud de modo especial a quienes han colaborado con tanta eficiencia en las dos Juntas de Gobierno que se han sucedido bajo nuestra presidencia y a los organizadores de los Symposiums de Zaragoza, Santiago de Compostela, Toledo y este de Figueres ya que a ellos se debe todo el éxito obtenido.

Y como ya es frase habitual en nuestras reuniones: ¡Hasta el próximo Symposium de 1985!

Pedro Costa Batllori
Presidente de Asescu

PONENCIA

EL CONEJO, UNA CARNE PARA EL FUTURO

Joaquín Querol Sanchís

Avda. San Francisco, 29-4ªpl.

GIRONA

Mi designación para desarrollar la ponencia - inaugural me ha proporcionado la satisfacción de presen - tales un sencillo trabajo a la Asociación Española de Cu- nicultura, así como la satisfacción de rencontrarme con - antiguos compañeros de la profesión veterinaria y con o- tros entrañables amigos.

En mi pnencia he intentado reflexionar sobre algunos puntos de acuerdo con unas bases metódicas que - conducen a la afirmación de que la ciencia y la técnica - son por derecho propio una de las formas más primitivas - que tiene el hombre para entender su ambiente.

La industria ganadera ha hecho significativos progresos en la obtención de altos niveles de producción/ en las dos últimas décadas. La industria ganadera ha deja do de ser un "medio de vida" más para convertirse en am- plio campo comercial, basado en los adelantos conseguidos tanto por las ciencias puramente biológicas (nutrición, ge nética y fisiología) como por las dedicadas a luchar con- tra las enfermedades, todo ello respaldado por unos prin- cipios económicos nuevos. Esta afirmación del autor Cole, junto con el pensamiento del profesor Luque que decía que las modernas técnicas de explotación animal han traido - consigo entre otras mutaciones la substitución paulatina, de las antiguas reglas empíricas de alimentación y repro-

ducción por otras normas fundamentales sobre una base científica de experimentación y comprobación rigurosas nos inducen a creer que la industria ganadera en general y la cunícola en particular se constituirán en sectores económicos importantes contando para ello con el soporte de unas/ estructuras productivas, sanitarias y comerciales eficientes que conduzcan a la obtención de productos de óptima calidas por un lado y que la cría animal se convierta en el máximo exponente de la civilización moderna.

En un canto del libro de San Ivan Clímaco llamado Escala espiritual, se describen treinta escalones por donde pueden subir los hombres a la cumbre de la perfección. La cunicultura como otras ramas económicas no puede/ llegar a tan alta cumbre, pero sin embargo la cunicultura, con ilusión y sacrificio también puede alcanzar otras metas elevadas.

Nuestra exposición de la cría cunícola la sustentamos en dos factores que todo empresario debería considerar siempre ante cualquier planteamiento de la producción ganadera. Dichos factores son la especialización y la simplificación.

Nuestra ponencia la dividiremos en los siguientes apartados:

1.- Aspectos nutritivos del conejo.
2.- Aspectos dietéticos.
3.- Aspectos comerciales.
4.- Aspectos nutricionales.
5.- Aspectos generales del comportamiento animal y su relación con ciertas enfermedades.
6.- Visión de futuro.

1.-VALOR NUTRITIVO DE LA CARNE DE CONEJO

La American Meat Institute Foundation da la siguiente composición de la carne fresca, limpia de hueso y aponeurosis:

17 % de proteínas.
20 % de grasa.
62 % de humedad.
1 % de cenizas.

Estas cifras sólo son orientativas. A continuación damos contenidos de proteína y grasa de diferentes tipos de canales:

Tipos de canal	Peso aproximado	Proteina %	Grasa %
Terneras	150 - 200	14 - 20	8 - 10
Añojo	200 - 300	15 - 21	12 - 19
Cerdo	70 - 80	12 - 16	30 - 38
Cordero	5 - 10	11 - 16	20 - 25
Pollo	1,3 - 1,5	12 - 18	9 - 10
Conejo	1,0 - 1,3	19 - 25	3 - 6

El porcentaje de carne magra de una canal - en general varía mucho y es inversamente proporcional - en contenido en grasa.

La proteína de la canal se encuentra principalmente en dos tejidos: conjuntivo y muscular. En la - carne el músculo contiene la mayor proporción de proteina y las de mayor valor nutritivo, son las llamadas proteinas estructurales y sarcoplásmicas, que es en donde/ se hallan incluidos numerosos enzimas, como son los glucolíticos y los oxidativos. También se halla la miosina.

La carne de conejo es uno de los alimentos, de más alto valor proteico que puede producirse en la - cría animal. Asimismo tiene unos porcentajes muy bajos/ en grasa, colesterol y sodio.

1.1.- Proteina.-

Porcentaje de los aminoácidos de la carne - de conejo:

Lisina - 8,7	Treonina - 5,1
Meteonina - 2,6	Valina - 4,6
Leucina - 8,6	Isoleucina - 4,0
Histidina - 2,4	Fenilalanina - 3,2
Arginina - 4,8	

Este cuadro nos muestra una proporción muy - equilibrada de aminoácidos que hacen muy estimada la carne de conejo.

1.2.- Grasa.-.

El contenido de grasa en la carne de conejo es muy bajo y esta particularidad favorece su inclusión ante cuadros clínicos en medicina humana que requieran/ dietas hipocalóricas. Los ácidos grasos que forman las moléculas lipídicas de la carne del conejo son insaturados en su mayor parte (63%).

1.2.1.- Colesterol.-

El colesterol es uno de los componentes de los lípidos de constitución de los organismos humanos y animal que se hallan en el suero sanguíneo en una proporción de 50 a 200 mlg.%. Dicho componente es sintetizado por el organismo humano, incluso cuando la dieta - está exenta de sustancias de composición química semejante a aquella. En la dieta humana no deberá sobrepasarse los 500 mlg.de colesterol al día y por persona - por su posible relación en la patogénia de algunas en -

fermedades cardiacas (arteriosclerosis).

La hipercolesterinemia puede reconocer su - génesis debido al ingreso de cantidades elevadas de colesterol en determinados alimentos, aunque se debe de - reconocer que dicho estado fisiopatológico también se - puede originar por retención cuando el flujo biliar está detenido (Icterícias por obstrucción o casos graves/ de lesiones hepáticas en que la bilis no sea segregada). Por último puede presentatse la hipercolesterinemia por movilización intensa de los depósitos fisiológicos como son las glándulas suprarenales, lo que acontece por ejemplo en la gestación, en el curso de las enfermedades infeccionas y en la convalescencia.

Contenido en colesterol (milográmos por 100 gr.- de carne).

Conejo	50
Pollo (pechuga)	90
Pollo (muslo)	60
Cerdo	105
Ternera (magra)	95
Ternera (grasa)	125

Las cenizas de la carne en general contienen todas sus sales minerales, y su composición química se - indica a continuación:

Fósforo	41 %
Potásio	37 %
Sódio	10 %
Cloro	4,5 %
Magnésio	3 %
Calcio	2,5 %
Azufre	1 %
Sílice	0,6 %
Hierro	0,4 %

En la carne de conejo hay que destacar el bajo contenido en sódio (40 ml. por 100 grs.). Ello es destacable porque le hace jugar un papel importante en el mundo de las dietas hiposódicas que son muy indicadas para reducir la obesidad

2.- ASPECTOS DIETETICOS Y VALOR DIGESTIVO DE LA CARNE

Del conjunto de observaciones hechas se deduce que la carne debe considerarse como facilmente digestible, mientras sea tierna y blanda, no demasiado grasa y se coma en cantidad moderada. La carne dura debe permanecer más tiempo en el tubo digestivo que la carne blanda y jugosa, que es facilmente accesible a los jugos que determinan la digestión. Un exceso de grasa retarda esta última, porque envuelve las fibras musculares e impide o dificulta la acción del jugo gastrico sobre ella, exigiendo así mayor trabajo del estómago.

Cuando se ingiere de una vez gran cantidad de carne, el estómago no puede efectuar sus contracciones normales y no se mezcla bien el jugo gastríco con la carne que debe ser digerida, así es que debe permanecer más tiempo en el estómago y la digestión resulta pesada.

2.1.- Valor digestivo de la carne de conejo.-

Sumando a lo dicho en el precedente capítulo señalaremos que la estructura del tejido conjuntivo y del muscular de la carne de conejo resulta de fácil degradación en el estómago y esto unido a la baja proporción de grasa hace que se retrase la salida del contenido estomacal hacia el duodeno y en consecuencia esto da lugar a que la carne de conejo resulte la más facilmente digestible.

2.2.- Breves consideraciones dietéticas.-

La canal de conejo aporta menos colesterol (50 mgs. por 100 gramos de carne) que ningún otro tipo de carne, ya que el pollo, en igual cantidad da una cifra de 90 si se trata de una pechuga y de 60 si es el muslo. El cordero aporta un contenido de 100 mgr./por 100; el cordero - 105, la ternera(magra) 95; la ternera (grasa) 125 y el añojo 140.

También sabemos que 100 gramos de carne de conejo proporciona la mitad de calorías (99) que igual cantidad de pollo (195), e iguales calorías que la carne de vaca o ternera, y también menos que el cordero y mucho menos que el cerdo.

La carne de conejo jóven de granja puede ser - denominada la carne dietética por excelencia, en base a lo expuesto anteriormente y si consideramos su bajo contenido en sodio y su elevado contenido magnésico, es por lo que - exponemos dicho criterio, que servirá para formular una base de estudio en dietética humana.

3.- COMERCIALIZACION DE LA CARNE DE CONEJO

Para conseguir que las operaciones comerciales se efectúen con transparencia sería necesario que la administración normalizase las canales del conejo con criterios técnicos, económicos y sanitarios y que posteriormente fueran de obligado cumplimiento su clasificación comercial en los centros autorizados para el sacrificio de este tipo de animal de abasto. Para aumentar la eficacia comercial a nivel de producción sería de imperiosa necesidad que los cunicultores estuvieran bien informados del valor relativo de las canales del conejo y lograr unos mejores precios por la calidad superior de las canales producidas. El sobreprecio se lograría porque los consumidores, cada vez más exigentes, estarían dispuestos a pagar más por productos de mejor calidad.

En Cataluña se comercializa directamente del productor al matadero y los precios son regidos por lonjas oficiales, siendo la de Bellpuig (Lérida) la que casi siempre marca los precios de todos los mercados nacionales.

La demanda del mercado español se encamina a canales entre 0,900 y 1,100 Kgs., de peso, por lo que

las cifras medias de la canal del 61 % supone que se han criado conejos hasta el sacrificio con un peso vivo comprendido entre 1,700 y 2 Kgs. y unos dos meses de vida.

Los conejos sacrificados a los 2 Kgs. y medio de peso vivo tienen un mayor contenido en grasa, un menor contenido en agua y un superior valor calórico que los sacrificados a los 2 Kgs. de peso. También se ha observado que los conejos sacrificados a un peso aproximado a los 2 Kgs. y medio mejora el rendimiento a la canal, ya que a medida que se aumenta ese parámetro disminuye el peso relativo del aparato y contenido digestivo. También hay que destacar que las hembras presentan un porcentaje superior de grasa 5 % aproximadamente que los machos.

El estado español solo acepta dos categorías de carne de conejo: animales jóvenes y animales adultos. De los ánimales jóvenes ya hemos hablado anteriormente. Los conejos adultos son animales entre 6 meses y dos años. las canales son desiguales en tamaño y peso, oscilando entre 1,400 grs. y 2,500 grs.

La presentación de la canal del conejo de granja es exclusivamente en canal neta, o sea lista para cocinar, ya que no debe presentar ni piel, ni vísceras, ni extremidades, quedando en el interior de la canal los riñones, el corazón, el hígado y algunas veces los pulmones.

En relación a la comercialización ampliaremos un aspecto muy habitual en el mercado nacional consistente en que las pequeñas explotaciones familiares, consideradas como minifundios requieren la intervención de los intermediarios que hacen la recogidas semanales de los conejos.

3.1.- CLASIFICACION DE LAS CANALES DE CONEJO

Dicha clasificación la tomaremos como elemento de juicio y de normalización de esta producción/ animal. Según el Instituto Técnico de Avicultura franfés ITAVI es factible clasificar las canales de los conejos con solo tres parámetros, que son:

Longitud de la grupa.
Longitud del dorso.
Circunferencia de la grupa.

Ello permite normalizar a tres tipos de canales, que son:

Una primera categoría procedente de los conejares tradicionales con umas canales largas y muy delgadas.

Una segunda categoría en las que las canales son anchas, amplias y con buena calidad de grasa.

Y una tercera categoría intermedia entre - las dos mencionadas.

El mencionado instituto también estimó la importancia de la grasa perirrenal como criterio de engorde, y de esta forma se establecieron cuatro categorías:

1ª Categoría, sin grasa perirrenal.
2ª Categoría, grasa que no llega a cubrir - los riñones.
3ª Categoría, riñones casi cubiertos.
4ª Categoría, riñones totalmente cubiertos.

3.2.- Consumo:

Tal como se expresa Serna, en el cálculo del consumo se considera por un lado la producción oficial,- esto es la declarada o controlada y de otra aquella que se estima consumida por la propia familia productora y - que especialmente en el medio rural supone una cantidad/ respetable.

No haremos una exposición estadística de los datos de consumo de piensos compuestos para conejos, de mataderos de conejos, de censos cunícolas de las diferentes provincias españolas porque existen importantes trabajos al respecto, sin embargo expondremos que el consumidor habitual del conejo se encuentra habitualmente en el área mediterranea (Francia, Italia, España). Francia/ es el país de mayor consumo del mundo superando los 6 Kg. por habitante y año. Italia el consumo de carne de conejo se cifra en un 5 % del total de las carnes consumidas. España está a un nivel inferior ya que su consumo no llega a 3 Kgrs., por persona y año, en cambio en Cataluña estamos a niveles semejantes de consumo que Frrancia e Italia ya que podemos cifrarlo en 3,5 Kgs.

El consumo en Estados Unidos es de unas 15 - mil toneladas lo que representa unicamente 70 gr. por - persona y año y seguramente es consumida por minorías étnicas no anglosajonas. A pesar de este bajo consumo en - los Estados uNidos existe una gran promoción del conejo/ teniendo en cuenta que es un gran país productor de cereales y de soja, señalando la importancia dietética de - esta carne.

4.- ASPECTOS NUTRICIONALES DEL CONEJO

Unicamente expondremos breves consideraciones de tan vasto campo.

Existe una servidumbre entre alimentos y aparato digestivo, ya que este último estará siempre en estrecha dependencia de los nutrimentos ingeridos y como refería el profesor Luque la génesis de los - más importantes transtornos morbosos de la patología/ digestiva radicaban en la alteración o desviación de dicha dependencia. De esta forma los requerimientos/ nutricionales deben ser cuidadosamente estudiados, - para que la eficacia alimentaria sea la óptima y no transcurran procesos morbosos como enterotoxemias - por ejemplo.

4.1.- Fíbra:

El contenido en fíbra de una dieta cunícula se tendrá en cuenta ya que el conejo necesita un mínimo de fibra para que el funcionamiento digestivo - de tipo mecánico transcurra normalmente. La cuantía fibrosa queda cifrada, según diferentes autores en - tre 10/25 %, observándose que a niveles superiores - al 20 % existen una inibición del apetito, que a efectos económicos conduce a un descenso de la velocidad de crecimiento y posteriormente de un empeoramiento/ en el índice de conversión. En relación al estudio - del rendimiento a la canal en proporción a la cantidad de fibra en la ración alimenticia hay que tener/ en cuenta que al incrementar la ración fibrosa se incrementa el peso del aparato digestivo, disminuyendo el rendimiento a la canal.

4.2.- Necesidades nitrogenadas:

En relación a dichas necesidades sabemos que cualquier exceso de ingesta de una dieta hiperprotéica - puede ocasionar problemas entéricos. A semejante resulta do patológico se llega con dietas hiperprotéicas que con ducen paralelamente a una mayor mortalidad, a unos niveles mínimos de crecimiento y a una disminución de los - rendimientos a la canal.

Según el balance metabólico protéico, o sea la resultante de las dos fases de proteogénesis y proteo lisis (asimilativa y desasimilativa) se requieren para - el conejo en la formulación de sus raciones los aminoáci dos lisina, meteonina y arginina que se incorporan funda mentalmente en forma sintética. Otros aminoácidos esen - ciales del conejo son: treonina,histinina, isoleucina, - leucina, fenilalanina, triptófano y valina.

4.3.- Vitaminas:

La mayorís de los animales domésticos están sujetos a unos requerimientos vitamínicos, cuya tasa de be ser alcanzada diariamente si se aspira a un mantenimiento de las funciones normales del organismo. Tales - mínimos vitamínicos son satisfechos en su mayor parte - por el aporte de la ración alimenticia, y en ciertos ca sos por la actividad sintetizadora del propio cuerpo animal. En apoyo de esta afirmación cabe citar la síntesis de vitaminas del grupo B y vitamina K. Para que se sintetice vitamina K en los conejos es indispensable - que la población microbiana del ciego esté compuesta bá sicamente de especies anaeróbicas, especialmente de bacilos no esporulados. Estos microorganismos además de - la vitamina K sintetizan del grupo B, aunque no en la - suficiente cuantía para cubrir las necesidades de la vi

tamina B-1, B-6 y B-12 cuando se trata de animales jóvenes y de crecimiento rápido y por lo tanto en estos casos se - requiere adicionar dichas vitaminas en el pienso.

Para que los procesos fermentativos en el tramo intestinal se realicen normalmente se requiere un ph idóneo. Así en los carnívoros su ph intestinal óptimo será ligeramente ácido, mientras en los rumiantes se acerca a 7, y es ligeramente alcalino en los équidos. En los conejos el ph intestinal óptimo se sitúa en torno a 6,5. Cuando el ph intestinal es básico (ph $\geq$ 8) se favorece la multiplicación anárquica bacteriana y para solucionar dicho/ problema conviene acidificar el medio. Murisse (1.980) recomienda el uso del ácido acético (una cucharada de vinagre por litro de agua durante cinco días), a fin de conseguir una correcta acidificación del ciego, controlar la flora - microbiana colibacilar y reducir la mortalidad. Por otro lado otros autores, HARRIS y colaboradores (1.982) piensan que el consumo de raciones ricas en grano pueden provocar ph muy ácidos (ph $\leq$ 6) en el intestino. En consecuencia la actividad de la milasa pancreática se reduce produciendo/ una digestión incompleta de los glúcidos, sobre todo del almidón.

4.4.-Calcio y fósforo:

En el recambio mineral destaca fundamentalmente el cálcio y el fósforo. El primero llega al organismo con - los alimentos en forma de sales inorgánicas y combinaciones orgánicas. La absorción del calcio tiene lugar en el intestino delgado. Las hipocalcemias carenciales coinciden con - estados de acalcicosis o hipocalcicosis alimentaria, disturbios de la relación calcio-fósforo en la dita nutritiva, avitaminosis D y perturbaciones del medio intestinal, especialmente en sentido alcalótico. Así pues la absorción del calcio y fósforo se verá facilitada en un ph que se acerque a 6,5, y esto hay que tenerlo en cuenta ya que una dieta - con una abundancia de principios hidrocarbonados provocarían

una alcalinidad en el contenido entérico que dificultaría la absorción fósforo-cálcica. El calcio circulante de la mayoría de las especies animales se elimina por la bilis/ mientras que en el conejo se hace por la orina Las necesidades se fijan en el siguiente cuadro:

	madres	gazapos
Ca	0,9 - 1,1	0,6 - 0,9
P	0,65 - 0,85	0,4 - 0,55

5.- COMPORTAMIENTO ANIMAL

En su acepción más amplia, comportamiento es - todo cuanto hace un ser vivo. El conocimiento perfecto de la conducta animal permite la explotación racional de los animales y por consecuencia la de los conejos en este caso particular.

Las escuelas científicas que estudian el com - portamiento animal coinciden al respecto en los siguientes puntos básicos:

a) Consideran a los animales como el resultado de un proceso evolutivo, modulado por la selección natural.

b) Admiten que los genes son la base de las estructuras y del comportamiento que caracterizan a cada animal.

c) Que el genotipo controla la forma en que - se capta el medio ambiental y la forma en que se modela - el comportamiento individual.

d) que el desarrollo implica la aparición de estructuras anatomicas y sistemas fisiológicos que constituye la base sobre la que se asiente el comportamiento.

e) Que el comportamiento de casa individuo sufre una prueba, se contrasta, a nivel ecológico, determinando su supervivencia o su extinción, o lo que es lo mismo: la selección natural favorece a quellos animales cuyos genes al interaccionar con el medio producen unas bases - fisiológicas que posibilitan la aparición del comportamiento que a su vez, determina el éxito reproductor.

Como ejemplos de desviación del comportamiento sexual cabe hablar de la influencia de los aportes minerales, de la ración alimenticia sobre el porcentaje de animales con diferentes sexos en el conejo. El porcentaje de animales machos ó hembras está ligeramente a favor de los primeros y en el caso particular del conejo el porcentaje de machos al nacimiento varía de 50,3 a 51,4 según - diferentes lecturas. Modificar estos valores en un sentido u otro presenta un interés económico para los criadores de reproductores o de los animales con finalidad cárnica.

Entre las posibilidades que han sido citadas, figura el tratamiento de las hembras en vías de una fecundación selectiva bajo el efecto de un régimen alimentario. La nutrición mineral ha sido uno de los medios de posible modificación del porcentaje sexual en la especie humana.

En experiencias realizadas en diferentes instituciones se ha comprobado que el porcentaje de machos - aumenta alrededor del 60 % con alimentos enriquecidos en

sodio y potasio, o bien con el enriquecimiento a base de - magnesio y una disminución sodicopotásica.

El mecanismo de acción de dicha hipótesis es - desconocida.

El conejo junto con el cerdo es uno de los animales productivos que requiere una mayor protección medio-ambiental al nacimiento de ahí su estudio en el comportamiento materno filial en estas especias animales. El desarrollo fisiológico con que nacen es bastante primitivo, sobre todo en lo que al mecanismo termo-regulador y homeostático se refiere, son animales que nacen con escasas defensas inmunológicas y son animales termodependientes, por lo tanto cuando no existe una protección medio-ambiental suficiente consumen sus reservas de energía que podrían canalizarse hacia las funciones de crecimiento. Así pues la falta de protección aislante, incrementa la tasa metabólica de+ dichos animales produciendo el incremento en la demanda de reservas glucogénicas y es por ello que es trascendental - que dichos animales recién nacidos mamen tan pronto como - sea posible después del parto para reponer rapidamente las pérdidas de sus reservas energéticas y así la lactancia se constituye en un factor de ahorro de las reservas energéticas y ayuda a mantener el nivel de azucar en sangre. Por - otra parte cuando el glucógeno está agotado, la glucosa del torrente circulatorio cae verticalmente y de esta forma el lechón y el gazapo desarrollan un comportamiento o estado/ de hipoglucemia.

Las causas del comportamiento hipoglucémico se comprenden unicamente si contemplamos la unidad compuesta/ por las condiciones del alojamiento, la madre y los lechones.

Si las condiciones del alojamiento son desfavorables y la madre sufre además hipogalaxia ó agalaxia, resulta imposible la reposición de los carbohidratos consumidos, lo cual se traduce en una hipoglucemia.

6.- VISION DE FUTURO

El conejo tiene un porvenir francamente bueno, si nos basamos en las ventajas que presenta su cría por sus condiciones de prolificidad en las hembras reproductoras, que considerando que la producción teórica de una coneja madre es de 144 gazapos por año, y sabiendo - que actualmente las bandas de producción se sitúan entre 25 y 50, es por lo que vaticinamos una mayor rentabilidad de la cría cunícola potenciando al máximo la reproducción intercalando una mejora en los aspectos sanitarios, sistemas de explotación, manejo y alimentación.

Los conejos pueden ser alimentados con una - alta proporción de fibra y de forrajes, no siendo por - éllo competitivos con el hombre. Son animales que pueden utilizar más eficientemente la fibra de los forrajes y - subproductos agrícolas que los monogástricos, aunque menos que los poligástricos.

La carne de conejo se introducirá en la dietética humana como factor coadyuvante de ciertas dolencias metabólicas, etc., por su bajo contenido en grasas, colesterol y sodio.

Se podría imponer la producción cunícola como consecuencia de las excelentes tasas de crecimiento - que posee, ya que tanto la lactancia natural como las - formulas alimenticias de alta energía los conejos se comportan como buenos transformadores de pienso en carne en

un lapso de tiempo muy rápido.

La tecnología productiva del conejo requerirá poco personal pero con un grado de especialización para adecuar las explotaciones cunícolas y su gestión a las modernas normas de manejo que se irán desarrollando.

Se conseguirán adelantos en el mundo de la genética y no solo en la elección de los mejores reproductores sino que también en las más modernas técnicas de producción de embriones a través de la inseminación artificial, congelación de embrión, su trasplante, y el estudio teorico-práctico del sexage embrionario.

Para cumplir los objetivos de producción y congelación de embriones de conejos se requiere un banco de los mismos y la aplicación de la inseminación artificial y el seguimiento de una tecnología ordenada: en una primera etapa se recurrirá a la superovulación, inyectandohormonas gonadotropas (HCG ó LH) en conejas adultas con edades superiores de 7 a 8 meses. La siguiente etapa consistirá en el acoplamiento sexual con en macho ó la utilización de la inseminación artificial, permitiendo obtener en valores absolutos un número alto de embriones vivos en un corto espacio de tiempo. La tercera etapa consistirá en la implantación del embrión en el endometrio, en el sexto día. A continuación de la recogida de los embriones se pasará al trasplante embrionario tal como hemos explicado anteriormente en estado fresco o bien por medio de los procesos de congelación y descongelación de los embriones. Así vemos que los objetivos futuros de la mejora genética animal están encaminados al cultivo y congelación de embriones así como al sexage, congelación y micromanipulación de los mismos.

La industria cunícola es posible que se introduzca por muchos de los conceptos expuestos en el área del consumo de una forma muy sensible, a niveles semejantes a lo hecho por Francia, necesitando para ello unas organizaciones profesionales de lanzamiento publicitario con encuestas a nivel de consumidor, concursos gastronómicos, aumento de los presupuestos en la investigación cunícula, y todos cuantos factores requiera tan importante rama de la producción animal y con ello esperamos que se suban los escalones de la productividad en el comercio cunícola, y , porqué nó los otros"escalones" que nos relatava San Iván Climaco.

COMUNICACIONES

LA RAZA GIGANTE DE ESPAÑA:
SU RECUPERACION GENETICA Y ECONOMICA.

– I. Sierra Alfranca.
– M. López Sánchez.
Dpto. Producción Animal.
Facultad de Veterinaria. Zaragoza.

I. INTRODUCCION.

Por el momento en esta breve comunicación no se pretende aportar datos, ni resultados concretos. Deseamos exponer una línea de trabajo que está iniciando el Departamento de Producción Animal de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza y que tiene dos objetivos fundamentales:

De una parte recuperar la raza Gigante de España, en la actualidad prácticamente en regresión y con claro peligro de desaparición y de otra analizar experimentalmente las posibilidades productivo-económicas que esta raza de conejos puede tener en el contexto actual de la cunicultura española.

II. RECUPERACION DE LA RAZA GIGANTE DE ESPAÑA:

Desde tiempo atrás el citado Departamento de Producción Animal ha ido desarrollando una labor de conocimiento y recuperación de diversas razas autóctonas en diferentes especies.

Siguiendo esa filosofía y conociendo la importancia de la cunicultura española y su evolución histórica, tras considerar los distintos genotipos que de alguna manera y a lo largo de los años apoyaron dicha evolución positiva, observamos que el conejo Gigante de España fué una de las razas que en su tiempo tuvo mayor importancia e influencia.

Desgraciadamente, el entusiasmo y fervor que CRESPO, LABORDEBOIS, BURGAL, BAGGETTO, LACOMBA, MIR, MARCO y otros muchos cunicultores tuvieron por desarrollar y potenciar esta raza a principios del presente siglo, en función de sus magníficos resultados y, por qué no decirlo, de la satisfacción que suponía trabajar con un genotipo creado en nuestro propio país, decayó en los últimos lustros, siendo poco a poco sustituída por otras más competitivas en las modernas explotaciones industriales.

Como consecuencia de esto en el momento actual el censo de Conejo Gigante de España es muy escaso, siendo aún más escasas las explotaciones cunícolas que lo tienen como base de producción. Por otra parte la utilización de forma continuada de otras razas o híbridos sobre esas ya disminuidas poblaciones, hace que la pureza de las mismas se resienta de modo notable.

Se hace preciso por ello una recuperación de esta raza española no sólo por su valor ***histórico - representativo*** en nuestra cunicultura, sinó también desde el punto de vista ***técnico-científico***, como ***reserva de genes*** que no deben perderse, ya que alguna vez podría ser necesario utilizarlos.

En este sentido las recomendaciones de la F. A. O. son claras y terminantes en cuanto a la necesidad de proteger y promocionar las razas de ganado doméstico en peligro de desaparición, habiendo desarrollado numerosos estudios como consecuencia de un interés ***económico*** y de la importancia de la defensa del ***patrimonio genético*** que comportan.

Por todo lo anterior, y tras las pesquisas oportunas, hemos podido recoger ya 30 hembras y 11 machos de la raza Gigante de España, variedad leonada, en aparente grado de pureza, procedentes de dos explotaciones enclavadas en las provincias de Zaragoza y Valencia.

Dichos animales se encuentran en fase de adaptación y dispuestos a servir de base a la recuperación de la raza citada, con las ampliaciones y renovaciones que fueran precisas.

III. POSIBILIDADES PRODUCTIVAS:

El otro objetivo consiste en analizar el comportamiento reproductivo-productivo de la raza Gigante de España sometida a una sanidad, alimentación y manejo idóneos, pero todo ello, y eso deseamos subrayarlo, en condiciones ambientales económicas.

La idea fundamental es la de estudiar las posibilidades de la raza como posible genotipo de base (línea madre) en explotaciones familiares (20 a 50 hembras), partiendo por tanto de inversiones pequeñas (acondicionamiento sencillo de locales ya existentes) y con mano de obra utilizada a tiempo parcial (complementaria de otras actividades). En este sentido es bueno recordar las notables características reproductivas y maternales de la raza y su estimable rusticidad.

No olvidemos que la cunicultura industrial escapa muchas veces a las posibilidades económicas de numerosos cunicultores vocacionales, y que una cunicultura familiar, ordenada y bien dirigida (cooperativas o agrupaciones de productores), además de aportar unos saneados ingresos complementarios, podría permitir dar un empuje definitivo a la producción de carne de conejo en nuestro país.

IV. PLANTEAMIENTO EXPERIMENTAL.

Con el fin de estudiar las posibilidades anteriormente expuestas se piensa desarrollar una experiencia cuyo ***protocolo en esquema*** seria el siguiente:

1. Un primer lote de hembras Gigante de España, utilizando como línea padre igualmente machos Gigantes de España.

2. Un segundo lote de hembras Gigante de España, sobre las que actuarian en cruce industrial machos híbridos comerciales, con el fin de mejorar las caracteristicas de producción cárnica.

3. Por último un tercer lote formado por hembras y machos híbridos comerciales.

En cada uno de estos lotes se realizarian los correspondientes controles de resultados reproductivos, crecimientos, índices de trasformación, calidad de la canal y de la carne, etc. recogiéndose a la vez las incidencias de morbilidad, mortalidad, y tasa de reposición, para concluir con el consiguiente estudio económico, llevando a cabo finalmente la correspondiente comparación entre lotes.

V. RUEGO FINAL:

Tras la sucinta exposición anterior, y para la mejor realización del presente proyecto de trabajo, agradeceríamos cuantas sugerencias, indicaciones y aportaciones al respecto se nos pudieran hacer, tanto desde el punto de vista técnico, sobre peculiaridades o dificultades a considerar en la explotación del Gigante de España, como de información referente a granjas que actualmente mantienen todavia en pureza dicha raza.

MEJORA GENETICA DEL CONEJO

A. Blasco; M. Baselga; J. Estany

Cátedra de Fisiogenética. ETSIA. Universidad Politécnica

Camino de Vera, 14. 46022- Valencia

INTRODUCCION

El presente trabajo tiene por objeto exponer el programa de Mejora - Genética del conejo que viene realizándose en la Escuela Técnica Superior de - Ingenieros Agrónomos de Valencia. Este programa, iniciado en 1977, fue ampliado en 1982 al disponer la E.T.S.I.A. de nuevas instalaciones. A lo largo de estos años han sido publicados en diversas revistas y congresos los resultados - obtenidos. A continuación exponemos el trabajo realizado hasta el momento y - avanzamos nuevos resultados.

MATERIAL

1.- Material animal

Disponemos de cuatro líneas que se reproducen de forma cerrada en generaciones discretas; su origen y efectivos figuran en el cuadro siguiente, así como la generación que se está constituyendo.

LINEA	Nº MACHOS	Nº HEMBRAS	ORIGEN	GEN	METODO	CARACTER
A	20	118	Neozelandés	7	Indice	Nº destetadps
B	13	76	California	7	S. masal	Tasa crecimiento
V	20	118	Sintética	1	BLUP	Nº destetados
R	13	76	Sintética	1	S. masal	Tasa crecimiento

En cada línea se han realizado tres generaciones de integración sin hacer selección.

2.- Alojamientos

Los animales se alojan en naves con iluminación y ventilación controladas. La nave de madres dispone de calefacción, de tal forma que la temperatura nunca es inferior a 13ºC. Las jaulas son modelo flat-deck con nidal infrapuesto. Para los nidales se utiliza borra de algodón en vez de paja; esta borra - proviene de subproductos de fábricas de hilaturas. Las deyecciones son extraídas de las naves por palas de arrastre mecánico.

3.- Manejo

A los 4'5 meses de vida los animales son montados por primera vez. A los 10 días del parto son montados nuevamente. Los apareamientos se realizan - dentro de línea evitando al máximo la consanguinidad. La alimentación se realiza a base de un pienso compuesto comercial.

CARACTERES ANALIZADOS

1.- Caracteres relativos al crecimiento

1 - Peso individual al destete (PID)

2 - Peso individual al sacrificio (PIS)
3 - Aumento de peso del destete al sacrificio (AP)

2.- Caracteres relacionados con la canal

4 - Longitud desde la apófisis espinosa del atlas a la última vértebra sacra
5 - Anchura entre el tercer trocánter de cada fémur
6 - Peso de la canal caliente (PCO)
7 - Peso de la canal a las 24 horas del sacrificio (PC24)
8 - Peso del deshecho (PIS - PCO)
9 - Peso escurrido (PCO -PC24)
10- Pérdidas totales (PIS - PC24)
11- Predicción del peso de la musulatura total contenida en la canal
12- Predicción del peso de la carne contenida en la pierna posterior
13- Predicción del peso del Longissimus dorsi
14- pH del L. dorsi en la canal caliente
15- pH del L. dorsi a las 24 horas del sacrificio
16- Caída del pH del L. dorsi desde el sacrificio hasta 24 horas después
17- pH del Biceps femoris en la canal caliente
18- pH del B. femoris a las 24 horas del sacrificio
19- caida del pH del B. femoris desde el sacrificio hasta 24 horas después

3.- Caracteres reproductivos

20- Nùmero de presentaciones de la hembra al macho para conseguir una camada
21- Número de servicios del macho para conseguir una camada
22- Tamaño de la camada total
23- Número de nacidos vivos
24- Número de nacidos muertos
25- Número de destetados
26- Número de sacrificados
27- Mortalidad desde el nacimiento hasta el destete
28- Mortalidad desde el destete hasta el sacrificio
29- Mortalidad desde el nacimiento hasta el sacrifico
30- Peso de la camada al destete
31- Peso de la camada al sacrificio
32- Peso medio al destete
33- Peso medio al sacrificio

PROGRAMA DE SELECCION

El programa comporta los siguientes pasos:

1.- Constitución de las poblaciones de partida
2.- Análsis genético de los caracteres de interés productivo
3.- Fijación de los objetivos y métodos . Selección dentro de línea
4.- Cruces entre las líneas seleccionadas.

1. Constitución de las poblaciones de partida

En un principio fueron constituidos dos líneas, cuyos orígenes se basaron en razas de tipo medio, fundamentalmente Neocelandés y California. Posteriormente fueron ampliadas las intalaciones y se crearon dos líneas sintéticas a partir de diversos orígenes de especial rendimiento reproductivo por un lado y de fuerte velocidad de crecimiento por otro. En todo los casos se recurrió a varias fuentes con objeto de que los animales estuvieran alejados genéticamente; esto fue realizado así debido a que cuanto mayor sea la variación genética de la población, mayor respuesta a la selección cabe esperar.

Durante tres generaciones los distintos orígenes fueron cruzados entre sí, dentro de cada línea, sin hacer selección. Con ello se pretendió que los genes se mezclaran antes de iniciar el programa de mejora; de lo contrario podría haberse seleccionado a alguna fuente algo mejor que a las demás, y se habrían perdido genes de otras fuentes.

2.- Análisis genético de los caracteres de interés productivo

Los datos fueron corregidos restando los efectos de estación, orden del parto e interacciones, estimados resolviendo un diseño factorial desequilibrado (BLASCO et al., (12,13); GARCIA et al. (14). Los parámetros genéticos se estimaron realizando análisis de la varianza y diseños de regresión, así como utilizando una variante del método BLUP que se le empieza a denominar "Henderson IV" (BLASCO et al. (16). Los datos fueron procesados en ordenador con funciones creadas ex-profeso en lenguaje APL.

Fueron establecidas ecuaciones de regresión entre medidas externas tomadas sobre la canal y masas musculares. Para ello se midieron y pesaron 103 canales de conejos, se disecaron a continuación, y se pesó la masa muscular total y las de fracciones de la canal. El método de establecer las ecuaciones de predicción entre medidas externas y masas musculares fue la realización de regresiones stepwise. La descripción del método y los resultados figuran en BLASCO et al. (11). Posteriormente se realizó un análisis genético sobre las predicciones similar a los expuestos anteriormente.

Los datos se analizaron atribuyéndolos a las madres y a los productos por separado. Se estimaron las componentes de varianza debidas a efectos directos, maternos y de abuela. El método de estimación de componentes de varianza y covarianzas está expuesto por BLASCO et al. (7).

En la actualidad se están estudiando las relaciones entre caracteres de crecimiento y reproductivos.

Los resultados relativos a caracteres de crecimiento figuran en BASELGA (1) y BLASCO et al. (8), los relativos a la canal en BLASCO et al. (11 y 17)

y los relativos a reproductivos en GARCIA et al. (4,9 y 10).

Caracteres de crecimiento

Las heredabilidades más altas las obtuvo el aumento de peso, con un 25 y 20% en las líneas A y B respectivamente.

En consecuencia se eligió al carácter aumento de peso como objeto de selección. Aunque el índice de conversión hubiera dado heredabilidades similares probablemente, el coste de su medición lo desaconsejaron como objetivo; una discusión al respecto se encuentra en BLASCO (15).

Caracteres de la canal

El peso al sacrificio determina ya un 84% de la variación de la musculatura contenida en la canal. Las medidas longitudinales y el peso de la canal no aportan mucha precisión a la predicción. Los análisis genéticos sobre predicciones de la musculatura total, musculatura de la pierna posterior y peso del L. dorsi revelaron que las correlaciones genéticas entre músculos son próximas a la unidad. No es posible, pues, modificar por selección el peso relativo de los músculos.

Finalmente los caracteres relativos a pH muscular y peso escrurrido parecen ser estrictamente ambientales.

No parece, pues, estar justificado un programa de selección con testaje de reproductores a partir de canales de los descendientes. Esto simplifica enormemente los objetivos de selección.

Caracteres reproductivos

La componente genética atribuible a los individuos es nula excepto en el caso del peso medio al sacrificio, que no debe ser considerado en adelante como carácter reproductivo. Las heredabilidades con la componente genética materna oscilaron en torno al 10%. En conclusión, los métodos de selección a emplear es conveniente que sean especialmente eficaces aunque ello requiera una complejidad mayor, pues la respuesta esperada es reducida.

Dado que el destino de las líneas seleccionadas es el cruzamiento, se decidió seleccionar un carácter numérico, con miras a producir un efecto multiplicativo sobre la tasa de crecimiento del que hablaremos más adelante. Se escogió el número de destetados atendiendo a sus interés práctico y al reducido intervalo generacional que supone su control.

3.- Fijación de objetivos y métodos de selección. Selección dentro de línea

A la vista de los resultados expuestos en el apartado 2, se decidió seleccionar dos líneas para incrementar el número de destetados y dos para incrementar la velocidad de crecimiento. Dado que la heredabilidad de la velocidad de crecimiento es suficientemente elevada, se puede aplicar selección individual/ para mejorarla. Un sencillo estudio (BLASCO, no publicado) permite afirmar que en caso de utilizar los valores de los padres y hermanos junto al individual - en un índice, la mejora esperada no sería superior a un 11% de la que se conseguiría aplicando selección individual.

Como la heredabilidad del número de destetados es baja, se decidió seleccionar este carácter en la línea A,mediante un índice que integrara la información de varios partos de la hembra -tres, por término medio- y la de los - partos de su madre y sus hermanas -tanto medias hermanas como completas-. La/ originalidad del índice reside en que utiliza un número variable de datos, recalculándose para cada hembra en función de los datos de que disponga; la deducción puede encontrarse en BASELGA et al. (16). En la línea V se decidió - utilizar un método de selección mucho más complejo; este método, derivado del BLUP (Best Linear Unbiased Prediction), integra la información de todos los - individuos de la población en todas las generaciones, y corrige los datos suprimiendo los efectos de estación y de orden del parto, así como los efectos/ ambientales permanentes. El interés de la aplicación de métodos distintos reside en averiguar si compensa el incremento de precisión obtenido con el esfuerzo suplementario realizado.

La selección de líneas de crecimiento, con ciertas precauciones, podría estar al alcance de los cunicultores, pues es sencilla de realizar. Las de - líneas reproductivas no, pues es necesaria una cierta formación en genética, estadística e informática para llevar a cabo la estimación del valor reproductivo de un animal como lo hemos realizado.

4.- Cruces entre líneas seleccionadas

Normalmente se realizan cruces entre líneas con el objeto de aprovechar la heterosis o "vigor híbrido" (los individuos cruzados dan mejores rendimientos para el carácter que las líneas parentales). De todas formas, aunque no - hubiera heterosis y los individuos cruzados fueran intermedios entre las líneas parentales seguirá siendo interesante el cruzamiento. El siguiente ejemplo, tomado de BASELGA (3) aclarará este punto.

Supongamos que tenemos una línea A de conejos que desteta 8 gazapos por camada y estos crecen a una velocidad de 26 gramos diarios, por término medio. Supongamos que otra línea B de conejos desteta 5 gazapos que crecen a razón de 40 gramos diarios. Si admitimos que no hay heterosis, el cruce A x B tendrá valores intermedios entre A y B, esto es, destetará 6'5 gazapos por término medio, y estos crecerán 33 gramos diarios.

Calculemos ahora la producción global de cada camada. Esta vendrá dada por la velocidad de crecimiento total de la camada, que en definitiva es el indicador de la cantidad de carne a la que ha dado lugar una coneja.

Línea	Nº destetados	Velocidad de crec.	Producción total
A	8	26 g./día	208 g./día
B	5	40 g./día	200 g./día
A x B	6'5	33 g./día	214'5 g./día

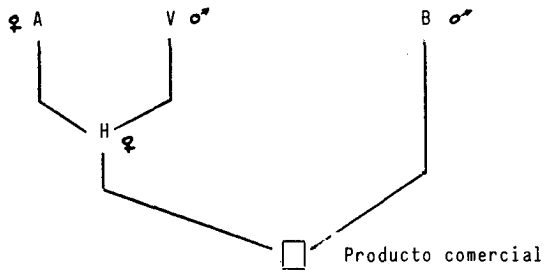
La utilización de individuos cruzados A x B da lugar a una cantidad total de producto superior a la de cualquiera de las líneas parentales A ó B aunque no haya heterosis. Si además existe una heterosis positiva como cabe esperar, esta producción global será aún mayor.

Este efecto se produce cuando los caracteres tienen un efecto multiplicativo; esto es, de número x carácter. Otros caracteres reproductivos interesantes , como el peso de la camada al destete, poseen este efecto en menor grado, y esta fue una de las causas por la que se tomó la decisión de escoger un carácter numérico como objetivo de selección.

Cuando las líneas que se cruzan no poseen este efecto multiplicativo, por ejemplo cuando ambas son seleccionadas para un mayor número de destetados y ambas tienen producciones similares, el cruce sólo está justificado si existe heterosis positiva; esto es, si el cruce es superior a ambas líneas parentales.

En el caso de que se manifieste heterosis para el carácter número de destetados y sea ésta positiva, como de hecho parece deducirse

de la bibliografía existente (BASELGA et al., (5)) y como parece deducirse de datos que aún no hemos publicado, debemos cruzar dos líneas de interés reproductivo para aprovecharla. Así obtendremos una hembra cruzada -lo que popularmente se llama una "híbrida"-, que será la que el cunicultor utilice en su granja como reproductora. Para producir el "efecto multiplicativo" antes mencionado, esta hembra se cruzará con un macho proveniente de una línea seleccionada para aumentar la velocidad de crecimiento. Esto da lugar al esquema de cruce de tres vías que reproducimos a continuación:



A y V son seleccionadas por número de individuos destetados H tiene una producción numérica superior a las de A y V, B es seleccionada por velocidad de crecimiento.

En principio es indiferente el que la línea A ó V actúe como macho o como hembra para producir H, sin embargo los efectos maternos pueden disminuir el rendimiento de la hembra H. Así, parece ser que las hembras provenientes de camadas numerosas dan lugar a una descendencia menor de lo que les correspondería atendiendo a su valor genético, -una posible explicación se encuentra en BLASCO et al., (8)-. Es preferible, pues, que actúe como madre aquellas línea cuya media en el número de destetados es menor, en nuestro caso la A; las hijas H / tendrán el mismo valor genético que si la madre hubiera sido V, pero sufrirán/ menos los efectos maternos desfavorables, al provenir de camadas menos numerosas.

El granjero tiene en su local las hembras H y los machos B, los cruza,y el producto lo engorda y lo vende para carne. Si muere alguna hembra H ó macho B debe reponerlos comprándolos a la granja de selección que se los suministró. Podría también reponerlos a partir de hijos de sus híbridos, pero la producción numérica y de crecimiento que obtendría sería menor. Esto ocurre por que el efecto de heterosis se deshace en cada generación, y una hembra H x B sería intermedia entre H y B, o algo superior a la media de H y B en el caso de que se volviera a manifestar la heterosis, pero difícilmente superaría a una hembra H, ya que la línea B tiene un número medio de destetados inferior a las A y V.

Las hembras H no tienen una producción uniforme, similar a la de los hí-

bridos del maíz, por ejemplo. En plantas se obtienen los híbridos por cruce de líneas puras, las cuales se han formado por autofecundación y tienen sus características fijadas genéticamente. En animales se puede intentar aproximarse a/ las líneas puras fijadas a través de apareamientos entre individuos emparentados. El problema es que estos apareamientos conducen a la caída del valor reproductivo, incluso a la esterilidad, antes de que pueda la línea aproximarse/ siquiera al punto de fijación. Además, para encontrar la combinación adecuada/ de líneas deberían producirse centenares de líneas puras y cruzarlas luego entre sí, lo cual es viable en plantas pero no en animales. En pollos se intentó hace años seguir un método así para producir híbridos, pero hoy en día estos esquemas han sido abandonados, son demasiado costosos; además, sólo pudieron aplicarse en aves debido a su excepcional capacidad reproductora. Por tanto la granja de selección que produce la hembra H sólo puede garantizar la media de esos "híbridos", no el valor de cada una de las hembras; las habrá superiores/ e inferiores a esa media, pero de generación en generación, conforme progresen las líneas A y V, esa media se irá incrementando -cosa que, por cierto, no hubiera ocurrido con los híbridos provenientes de líneas puras fijadas, en el caso de que hubieran podido obtenerse-

CONCLUSION

En los apartados anteriores se ha descrito el programa de selección seguido en la granja de la ETSIA de Valencia. Un programa de selección de estas características necesita personal especializado para llevarlo a cabo, así como ciertos medios suplementarios -ordenador, sala de mediciones-, y ciertas precauciones para mantener en granja una sanidad estricta. Aunque esto encarece las instalaciones y los gastos fijos, no está fuera del alcance de una agrupación de cunicultores ni de una institución.

RESUMEN

En el trabajo se expone el programa de selección seguido en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos de Valencia. Este programa consta de los siguientes pasos:

1.- Constitución de las poblaciones de partida

2.- Análisis genético de los caracteres de interés productivo

3.- Fijación de los objetivos y métodos de selección.

Selección dentro de línea

4.- Cruces entre las líneas seleccionadas.

REFERENCIAS

1. BASELGA, M. 1978. III Symposium Asociación Española de Cunicultura. Valencia, págs. 111-126.

2. BLASCO, A.; GARCIA, F.; BASELGA, M. 1979. IV Symposium Asociación Española de Cunicultura. León. pp. 97-110.

3. BASELGA, M. 1980. Boletín de Cunicultura. 12: 17-24.

4. GARCIA, F.; BLASCO, A.; BASELGA, M.; SALVADOR, A. 1980. 2º Congreso Mundial de Cunicultura. Barcelona, pp. 202-212.

5. BASELGA, M.; BLASCO, A.; GARCIA; F. 1982. Proceedings of the 2nd. World Congress on Genetics applied to Livestock Production. Round table I-1. VI. pp. 271-280.

6. BLASCO, A.; BASELGA, M.; GARCIA; F.; DELTORO,J. 1982. Proceedings of - the 2nd. World Congress on Genetics Applied to Livestock Prtoduction - Sym. 2 VII. 277-281.

7. BLASCO, A.; BASELGA, M.; GARCIA, F.; DELTORO, J. 1982. Proc. 2nd. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. Sym. 4. VII. pp.- 456-461.

8. BLASCO, A.; BASELGA; M.; GARCIA, F; DELTORO, J. 1982. Proceedings of - the 2nd. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. - Sym. 4. VII. pp. 450-455.

9. GARCIA, F.; BASELGA, M.; BLASCO, A.; DELTORO, J. 1982. Proceedings of - the 2nd. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. - Sym. 5. VII. pp. 557-562.

10. GARCIA, F.; BASELGA; M.; BLASCO, A.; DELTORO, J. 1982. Proceedings of - the 2nd. World Congress on Genetics Applied to Livestock Production. - Sym. 5. VII. pp. 575-579.

11. BLASCO; A.; ESTANY, J.; BASELGA, M. 1984. Annales de Zootechnie. 33(2): 161-170.

12. BLASCO, A.; BASELGA, M.; GARCIA, F. 1983. Archivos de Zootecnia.123(32): 111-130.

13. BLASCO, A.; BASELGA, M.; GARCIA, F. 1983. Archivos de Zootecnia.124(32): 205-229.

14. GARCIA, F.; BASELGA; M.; BLASCO; A. 1983. Archivos de Zootecnia (en prensa).

15. BLASCO, A. 1983."Genética y nutrición del conejo. En: Nutrición de conejos". C. de Blas (Ed.). Mundi-Prensa.

16. BASELGA, M.; BLASCO, A.; ESTANY, J. 1984. III Congreso Mundial de Cunicultura. Roma, 4-8 de Abril de 1984.

17. BLASCO, A.; BASELGA, M.; ESTANY, J. 1984. III Congreso Mundial de Cunicultura. Roma 4-8 de Abril de 1984.

CONTROL DE PARTO EN CONEJAS MEDIANTE PROSTAGLANDINAS PGF2

RODRIGUEZ J.M., GOSALVEZ L.F., DIAZ P., UBILLA E.

Cátedra Fisiogenética Animal E.T.S.I. Agrónomos, Madrid

Introducción

Entre los mecanismos implicados en el parto, las prostaglandinas de tipo F2α producidas por el endometrio uterino juegan un papel como agente luteólitico, provocando la regresión funcional de los cuerpos lúteos de gestación y el descenso en los niveles de progesterona plasmática, a la vez que colaboran con la oxitocina en la contractibilidad del miometrio uterino.

La utilización de prostaglandinas naturales o sintéticas permite en consecuencia la inducción del parto antes de la fecha en que éste se produciría en condiciones normales. No obstante los resultados obtenidos por distintos autores son contradictorios, ya que mientras en unos trabajos, el resultado fué un aborto (3 , 4) en otros, se han obtenido partos normales seguidos de nidificación regular y producción lechera satisfactoria (5).

En la Cátedra de Fisiogenética Animal de la E.T.S.I.A de Madrid se ha realizado una serie de experiencias que han tenido por objeto confirmar los resultados positivos disponibles hasta el presente y precisar las dosis y momento de tratamiento mas favorables para facilitar el control que el cunicultor debe ejercer sobre las camadas de gazapos en las primeras horas, reduciendo de modo importante la mortalidad postnatal.

Material y métodos

La inducción de parto se ha realizado mediante la utilización de un análogo sintético de la PGF2α * que había resultado ser un agente luteolítico eficaz en ovejas a muy bajas concentraciones.

* ZK 71677, cedido por SHERING ESPAÑA, S.A.

Esta capacidad fué comprobada en una primera experiencia que se realizó sobre 10 conejas multíparas de raza Neozelandesa, 4 testigos y 6 inyectadas i.m. con 200 µg. de PGF2α el día 28 de gestación.

En una segunda experiencia se han controlado un total de 93 partos, en conejas California de las que 25 sirvieron como testigos y el resto fueron inyectadas con 200, 150 ó 100 µg de PGF2α . Parte de las conejas eran nulíparas (33 %) y el resto multíparas. Todas ellas fueron inyectadas (i.m.) el día 28 de gestación bien por la mañana (10 h.) ó por la tarde (16 h.), incluso las testigo a las que se inyectó suero fisiológico con objeto de simular el stress de la manipulación.

A lo largo de las experiencias 1 y 2 se han tomado muestras de sangre diariamente desde el día 25 de gestación hasta el día 5 post-parto, en la vena marginal de la oreja. Las muestras heparinizadas fueron centrifugadas a 4500 r.p.m. y el plasma fué posteriormente congelado a -20ºC hasta su valoración por RIA para conocer los valores de progesterona (experiencia 1, disponibles) y de progesterona y prolactina (experiencia 2, pendientes de realización).

Todas las conejas fueron vigiladas permanentemente para determinar el momento de parto con un error máximo de 30 minutos. Tras el parto se anotó el nº de gazapos nacidos vivos y muertos, así como la reacción de la coneja (aceptación o rechazo de la camada).

El peso de la camada a los 21 días ha sido utilizado como base para la estimación de la producción lechera de las conejas en 35 días, corregida según el nº de gazapos lactantes de acuerdo con las recomendaciones de TORRES y col. (1979).

Los resultados obtenidos en la experiencia 1 se han comparado mediante "t" y χ^2. Los de la experiencia 2 se han analizado mediante un análisis de varianza factorial triple desequilibrado y la correspondiente comparación de medias con el test "L.S.D.".

Resultados

Experiencia 1

En esta experiencia la PGF2α ha sido efectiva en todos los casos en la reducción del intervalo inyección-parto en relación con los testigos ($p < 0,01$). La duración de gestación se acorta en un valor medio de 43,5 horas para las conejas inyectadas con PGF2α , pariendo día y medio antes que las testigo.

En el cuadro 1 se muestran los resultados, no existiendo diferencias en el resto de los parámetros analizados.

La evolución de los niveles plasmáticos de progesterona en las conejas testigo y tratadas se muestra en la Fig. 1, donde puede observarse que existe una neta reducción en el día 29 de gestación para las inyectadas con PGF2α , y en el día 30 para las testigo. La diferencia entre las testigo e inyectadas es significativa ($p < 0,01$) en el día 29 de gestación, momento en el que el nivel de progesterona aún no ha descendido en las testigo, mientras que sí lo ha hecho en las tratadas.

Experiencia 2

Los resultados obtenidos, excluidos los análisis de progesterona y prolactina pendientes de realización, se muestran en el cuadro 2. El tratamiento ha sido muy eficaz, ya que de 71 conejas tratadas con PGF2α se ha inducido el parto en 66 (92%) antes de 48 horas, y, solamente en 3 conejas (4%) el parto no ha sido inducido, sino que ha tenido lugar en los días 31 ó 32 de gestación.

Los valores para el intervalo inyección-parto han sido obtenidos sin considerar las tres conejas cuyo parto no fué inducido y dos testigos que parieron respectivamente el día 28 y 35 de gestación. El tratamiento con PGF2α ha influido muy significativamente ($p < 0,001$) sobre este intervalo de modo que las tres dosis empleadas (100, 150 y 200 μg) acortan la duración de la gestación de modo similar en 35,5 horas respecto a los testigo, sin

que existan diferencias entre ellas. Tampoco se han detectado diferencias para la edad de las conejas ni para la hora de inyección.

El nº de gazapos nacidos totales y nacidos vivos, así como el peso individual a los 21 días, y la producción lechera estimada en 35 días, no han sido afectados significativamente por los factores considerados.

El nº de gazapos vivos a los 21 días ha resultado significativamente superior en las conejas multíparas con 2 gazapos sobre las nulíparas ($p < 0,01$), sin que hayan influido la dosis ni la hora de inyección.

El comportamiento maternal de las conejas tratadas con PGF2α ha resultado normal, ya que se ha determinado un rechazo de camada del 7% frente a un 3,7% en las testigo, diferencia no significativa. Los rechazos dentro de las conejas de parto inducido han sido del 0 % para 100 μg, 8,3 % para 150 μg y 13,0% para 200 μg.

Discusión

Los resultados de las dos experiencias realizadas concuerdan en la capacidad de la prostaglandina sintética utilizada para inducir el parto en la coneja, cuando es inyectada a muy bajas dosis en el día 28 de gestación. Las inyecciones de la mañana (10 horas) reducen la gestación en una cuantía similar en la experiencia 1 (43,5 horas) y en la 2 (41,4 horas), mientras que la inyección de la tarde (16 horas) la reduce en 36,9 horas. Los datos son coincidentes con los de RUFFINI y col. (1980) quienes obtienen un acortamiento de 29,7 horas al tratar conejas con 1,25 a 5 mg. de PGF2α .

Por otra parte el tratamiento ha permitido una concentración de partos, reduciendo la dispersión en la hora observada en las conejas testigo (Fig. 2). La distribución encontrada es unimodal para la inyección a las 16 horas, mientras que a las 10 horas

presenta una estructura mas parecida a la de las conejas testigo. Este resultado sugiere que un tratamiento en el día 29 de gestación permitiría aún mejor concentración de partos, así como una mayor reducción del intervalo inyección-parto.

El parto inducido ha tenido resultados fisiológicamente normales, ya que no se ha modificado la tasa de gazapos nacidos totales o vivos. La diferencia encontrada entre nulíparas y multíparas, aunque no significativas, concuerdan con los resultados de HULOT y col. (1981) quien encuentran una menor tasa de ovulación y mayor tasa de mortalidad embrionaria en las conejas jóvenes frente a las de 2º, 3º ó 4º parto. Sin embargo si se han detectado diferencias en el nº de gazapos vivos a los 21 días, con un descenso significativo ($p < 0,01$) para las nulíparas frente a multíparas, en parte debida a las diferencias al nacimiento, ya comentadas, y en parte a una mayor mortalidad post-parto por diarreas o abscesos en conejas nulíparas.

El análisis del peso individual de los gazapos a los 21 días no ha permitido detectar diferencias significativas. Este resultado no coincide con el de RUFFINI y col. (1980) quienes atribuyen un mayor peso a los gazapos procedentes de conejas de parto inducido por PGF2α frente a las de parto normal. Hay que señalar que la experiencia citada se realizó con 38 partos y que la diferencia se ha encontrado entre el máximo nivel de PGF2α administrado y sólo uno de los dos grupos testigo. El posible efecto masteosecretor de la PGF2α ha sido estudiado estimando la producción lechera en la curva de lactación normal (35 días), sin que hayan podido detectarse diferencias significativas.

El comportamiento maternal, tras inducción de parto ha resultado normal, permitiendo una nidificación y amamantamiento regular, lo que coincide con los resultados de RUFFINI y col., (1980) y contradice resultados anteriores de CSAPO (1976) y LAU y col., (1976).

RESUMEN

El presente trabajo ha permitido comprobar la capacidad de inducción del parto en conejas por inyección de PGF2α el día 28 de gestación. Los partos han resultado normales y la nidificación y lactación han tenido lugar regularmente. No ha sido posible detectar el efecto masteosecretor del tratamiento con repercusión en el crecimiento de los gazapos lactantes, señalado por otros autores. No obstante el acortamiento del intervalo inyección parto al retrasar la aplicación de la PGF2α, sugiere que el tratamiento en el día 29 de gestación podría tener efectos mas beneficiosos sobre la glándula mamaria tal vez a través de la mejora de la secreción de prolactina, al actuar en condiciones fisiológicas mas próximas a las del parto normal.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1.- CSAPO A.I. (1976) Prostaglandins and the initiation of labor. Prostagl. 12, 149

2.- HULOT F., MATHERON G. (1981) Effets du génotype, de l'âge et de la saison sur les composantes de la reproduction chez la Lapine. Ann. Génét. Sel. anim. 13 (2), 131

3.- LAU I.F., SAKSENA S.K. and CHANG M.C. (1976): Temporal changes in circulating steroids during prostaglandin F2 induced abortion in the rat and rabbit. Prostagland., 11, 859

4.- PORTER D.G., BEHRMON H.R., (1971). Prostaglandin-induced myometrial activity inhibited by progesterone. Nature 232,627

5.- RUFFINI C., NORDIO-BALDISSERA C. (1980) Induction of labor With PGF2 alpha and post-natal growth in the rabbit. II Congreso Mundial de Cunicultura.

6.- TORRES A., FRAGA M.J., DE BLAS J.C. (1979). Producción de leche y mortalidad de los gazapos en la raza Neozelandesa. Anales I.N.I.A. Ser. Prod. Anim. 10, 25-30.

	Testigos (suero fisiológico)	$PGF_{2\alpha}$ (Z K 717677)
Intervalo inyección a parto (horas)	82'56 ± 10'35 (n = 4) **	39'06 ± 1'12 (n =4)
Nacidos vivos	7'0 ± 2'1 (n = 4)	8'75 ± 1'7 (n = 4)
Nacidos muertos	0 (n = 4)	1'0 ± 0'7 (n = 4)
Rechazo de camada	25 % (1 sobre 4)	25 % (1 sobre 4)
Mortalidad nacimiento-destete	23 % (8 sobre 35)	45 % (15 sobre 33)
Producción lechera estimada (gr.)	4510'6 ± 63'3 (n = 3)	4240'7 ± 657 (n = 3)

** $p < 0,01$

Cuadro nº 1.- Resultados obtenidos en ensayo preexperimental

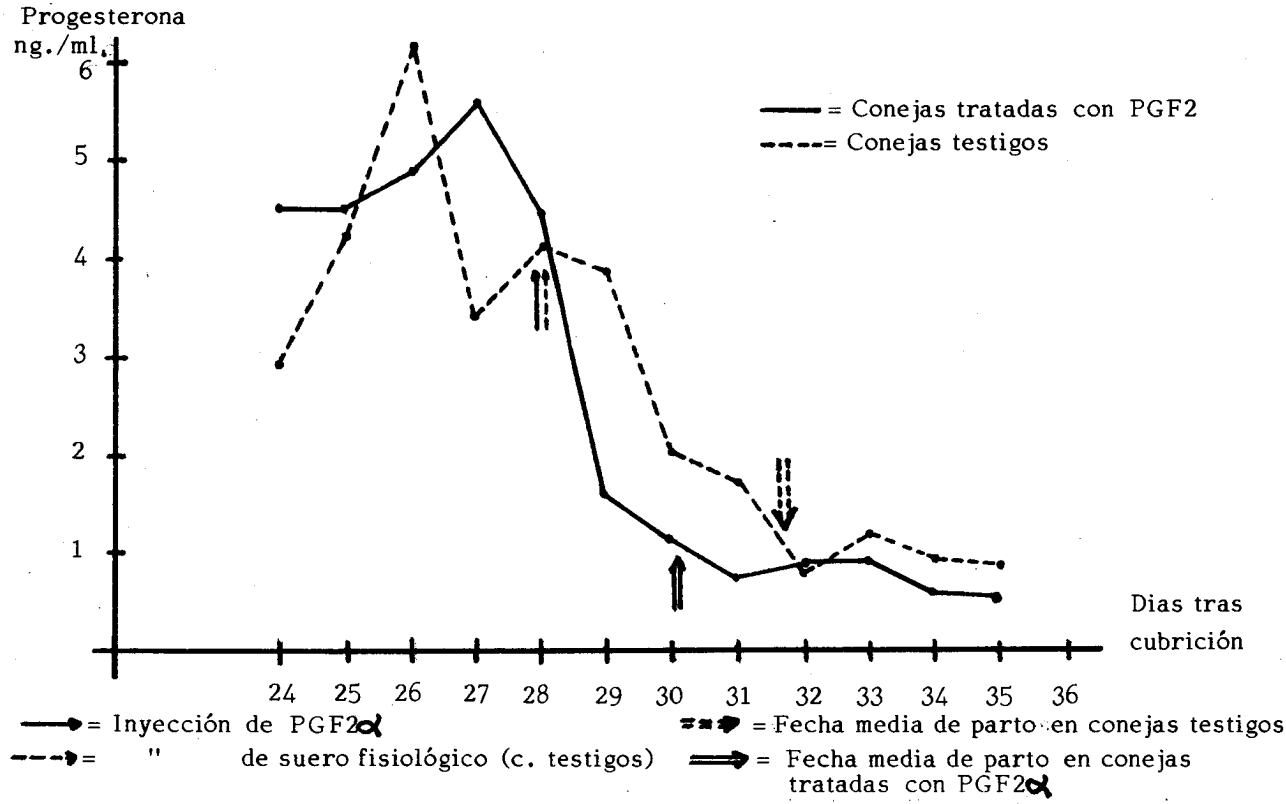


Fig. nº 1.- Evolución de los valores plasmáticos medios de progesterona.-

	Intervalo Inyecc-parto	Gazapos totales/parto	Gazapos Vivos/parto	Gazapos Vivos a 21d.	P. Individ. a los 21 d.	Prod.Lechera estimada (35 d.)
Dosis ZK71677						
100µg.	A 40.05	7.54	7.54	6.08	323.4	4765.0
150µg.	A 39.17	7.46	7.42	4.42	315.8	4806.3
200µg.	A 38.20	8.09	7.70	5.57	302.0	4630.7
Testigos	B 74.62	8.07	7.70	6.19	349.8	5252.7
Edad Conejas						
Multíparas	49.81	8.22	8.03	a 6.30	326.7	4923.3
Nulíparas	46.64	7.03	6.83	b 4.29	320.3	4807.6
Hora Inyección						
10 Horas	49.58	7.78	7.51	5.35	323.2	4898.6
16 Horas	47.85	7.82	7.69	5.82	325.8	4873.1
Media General	48.69	7.8	7.6	5.58	324.6	4885.2
R.S.D.	10.86	2.9	2.9	3.2	83.2	955.1

R.S.D. Desviación Estandard del Residuo.
A,B,a,b,: Medias seguidas por letras distintas son diferentes entre sí.(Mayúsculas, $p < 0.001$; Minúsculas, $p < 0.01$.)

Cuadro nº 2.- Valores medios para los nivesles de las fuentes de Variación consideradas en el Análisis de Varianza.

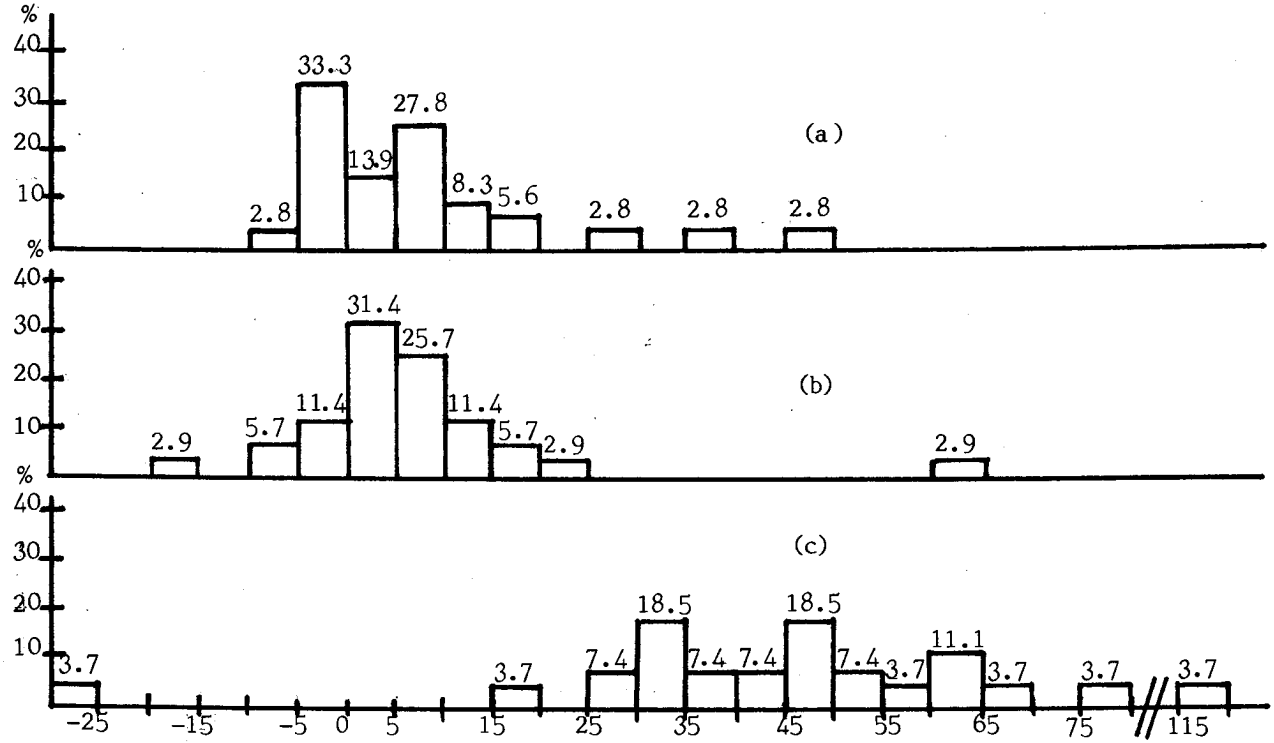


Fig. nº 2.- Distribución de las horas de parto para conejas inyectadas a las 10 (a), a las 16 (b) horas y para las conejas testigos (c). El punto cero de referencia corresponde a las 0 horas del día 30 de gestación.

CONCENTRACIONES PLASMATICAS DE PROGESTERONA DURANTE LA GESTACION EN LA CONEJA DOMESTICA. (Posible aplicación en el diagnóstico precoz de gestación).

M.D. Egea del Prado., A. Gomez Brunet., T. Perez Garcia.

Dpto. de Reproducción Animal. Crida 06. Avda Puerta de Hierro s/n. Madrid-3.

INTRODUCCION

La gestación en la coneja doméstica, cuya duración es de 30-31 días se produce como consecuencia de la monta natural, en condiciones normales= (ovulación inducida por el coito. HEAPE.,1905) o= bien bajo condiciones experimentales mediante inseminación artificial (ADAMS.,1961), previo tratamiento hormonal (PINCUS.,1940).

La importancia del conocimiento de los niveles de progesterona a lo largo de la gestación en otras especies, ha dado como resultado que la medida de estas concentraciones sea utilizada en el diagnóstico precoz de gestación.

Este trabajo pretende en primer lugar, realizar un estudio comparativo de las variaciones de= los niveles plasmáticos de progesterona, que se - producen a lo largo de la gestación en cualquiera de los dos casos arriba indicados; y en segundo - lugar, a partir de estos resultados, tener la posibilidad de realizar un diagnóstico precoz de - gestación (a los 4-5 días de la cubrición) utilizado de forma habitual en otras hembras zootécnicas.(Vaca-21 días, y en la oveja a los 17 dias)

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 20 hembras adultas de raza= hibrido-comercial, divididas en dos lotes:

- Lote 1: formado por 11 hembras receptivas, que= fueron cubiertas directamente por el macho.
- Lote 2: constituido por 9 conejas que se inseminaron artificialmente con semen fresco, aplicandoles intramuscularmente en el momento de la inseminación 20 µg de Gn-RH por hembra, con el fin= de provocarles la ovulación.

La fecundación se llevó a cabo en ambos lotes el mismo día, con un intervalo de tiempo desde la

hembra nº 1 a la nº 20 de una hora.

Se realizaron diariamente tomas de sangre, - desde el día 3 antes de la cubrición hasta el día 3 después del parto. Considerando el momento de - la cubrición como día cero.

La sangre fué obtenida de la vena marginal - de la oreja y recogida en tubos heparinizados (wa cutainer), hasta un volumen aproximado de 1 cc, - centrifugándose inmediatamente a 3.000 r.p.m., du rante 15 minutos.

El plasma así obtenido se almacenó congelado a - 15ºC hasta su posterior utilización.

La determinación de progesterona se realizó= por radioinmunoanálisis, siguiendo una modifica - ción de la técnica descrita por Lopez Sebastián y col. (1980).

RESULTADOS Y DISCURSION

Según se refleja en el cuadro nº 1, dentro - de las hembras que constituían el lote 1, el por- centaje de partos de cubriciones por monta natu - ral fué de 90,9% frente a un 9,09% que quedaron - vacias.

Sin embargo, en las conejas a las que se le= habia provocado la ovulación mediante tratamiento hormonal y que fueron inseminadas artificialmente, el porcentaje de partos fué de un 66,6%, frente a un 11,1% que no respondieron al tratamiento y que daron vacias. El resto (22,2%) presentaron estado de pseudogestación.

		Gestantes	%	Pseudogest.	%	Vacias	%
Lote 1	macho	10	90,9			1	9,09
Lote 2	I.A.	6	66,6	2	22,2	1	11,1

Cuadro nº 1.

Los resultados de las concentraciones de progesterona a lo largo de los 38 dias de tomas de - muestras en cada uno de los estados fisiologicos= presentados por las hembras (gestación, pseudogestación y vacia), aparecen reflejados en el cuadro nº 2, donde se observan los valores medios y la - desviación standar de los animales utilizados en= la experiencia.

CONCENTRACIONES DE P_4, EN LAS HEMBRAS GESTANTES, PSEUDOGESTANTES Y VACIAS (Media y desviación standard).

Día	Gest. ♂	Gest.I.A.	Pseudog.	Vacias ♂	Vacias I.A.
-2	0,87±0,48	0,96±0,18	0,85±0,49	1.1	0.4
1	1,63±0,92	1,30±0,66	0,85±0,35	0,7	1,2
3	3,40±1,41	1,70±0,42	2,18±1,16		
4	5,38±1,44	4,0 ±0	4,28±1,57		
6	5,67±1,42	3,90±0,85	4,15±1,94		
7	6,23±2,55	5,20±0,96	6,10±2,26	1,2	0,5
9	8,0 ±3,01	9,10±3,34	7,80±1,70	0,6	0,6
11	10,86±3,43	9,07±1,63	7,62±1,85		
12	10,57±1,84	10,10±0	6,15±0,49	0,4	0,6
13	11,80±3,12	12,35±3,18	5,65±1,34		
15	10,61±2,18	10,73±3,32	2,83±1,85	0,9	0,8
17	9,60±2,67	11,05±3,75	1,25±1,25		
19	9,20±3,74	8,47±2,46	1,0 ±0,42	0,6	0,5
22	9,43±2,90	6,93±2,67	0,64±0,57	0,9	0,6
25	8,35±1,47	4,90±0	0,48±0,23		
26	7,03±3,27	6,47±2,93	0,35±0,07	0,5	0,6
28	7,15±1,69	5,90±4,20	1,0 ±0,95		
29	6,58±1,95	3,35±0,73	0,69±0,41	0,5	0,4
+1	0,74±0,21	1,0 ±0,72	0,57±0,25	0,5	0,7
+3	1,78±0,43	1,60±0	0,72±0,66		

Cuadro nº 2

La figura nº 1, muestra que el perfil de secreción de progesterona a lo largo de la gestación es similar para los dos grupos de hembras, independientemente de la forma de cubrición.

En ambos grupos, la concentración de proges-

terona, comienza a aumentar a partir del 4º-5º día despues de la cubrición (4,0-5,38 ng/ml) llegando a alcanzar valores máximos desde los dias 11 al 13 post-coito (10,8-11,8 ng/ml). Después de estos días la concentración desciende suavemente, pero permanece elevada hasta los dias 25 al 28 pc, con valores de 7,15 ng/ml.

En el momento del parto (día 30-31) es del orden de 0,74 ng/ml.

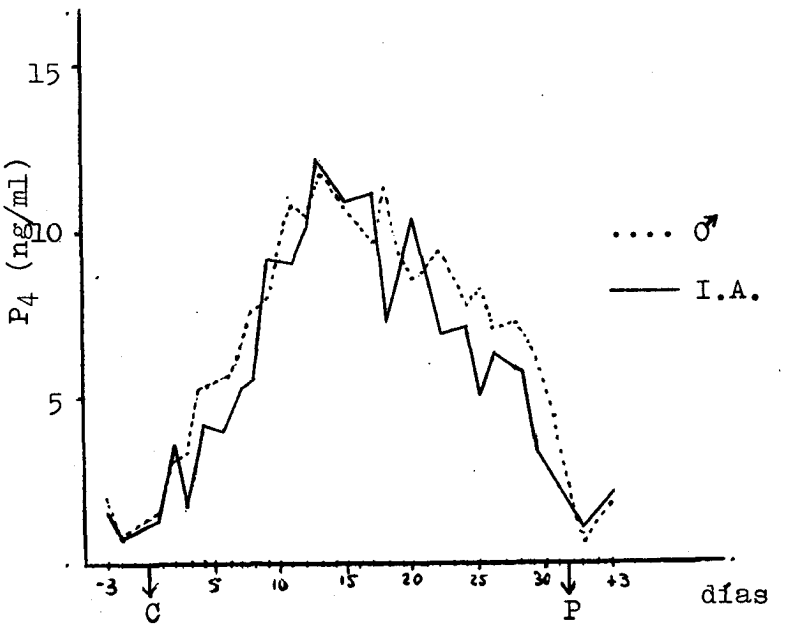


Figura nº 1: Concentraciones plasmaticas de progesterona en conejas gestantes.

En las conejas pseudogestantes (Figura nº 2) al igual que en las gestantes, la concentración de progesterona comienza a elevarse al 4º-5º dias pc (4,28 ng/ml) llegando a alcanzar los valores máximos en los días 11 y 12 pc, sin embargo, en los días 16 a 18 pc, las concentraciones son del orden de 1 ng/ml.

Estos resultados ponen de manifiesto que no existen diferencias en las concentraciones de progesterona durante el periodo de preimplantación (4 a 6 dias pc), sin embargo, cuando el cuerpo lúteo comienza a regresar en los dias 12 y 17 en las conejas pseudogestantes si se aprecian diferencias en cuanto a los niveles obtenidos en ambos tipos de hembras (gest. y pseud.), manifestándose de una forma clara a partir del dia 18pc.

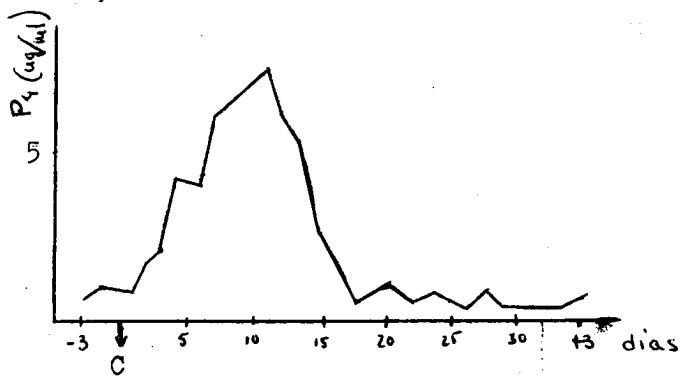


Figura nº 2:Concentr. de P_4 en hembras pseudogestantes.

Finalmente en la figura nº 3, observamos que en las hembras vacias la concentración de progesterona permanece inferior a 1 ng/ml, durante todo el periodo de toma de muestras, lo que indica claramente que en estas hembras no se ha producido - ovulación.

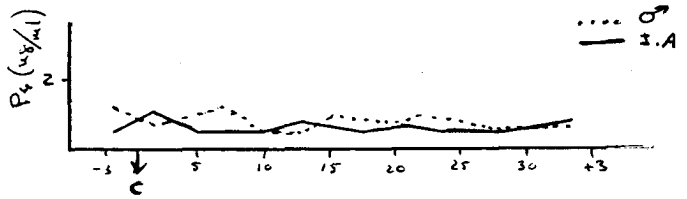


Figura nº 3: concentraciones plasmáticas de progesterona en hembras vacias.

Ante los resultados obtenidos, podemos pensar, que la determinación de los niveles plasmáticos de progesterona a partir del 4º-5º dias pc, es un metodo factible de aplicación para el diagnóstico - precoz de gestación, dado que en las granjas se - realiza normalmente la cubrición con macho, y como hemos observado en esta experiencia, no ha aparecido ningún caso de pseudogestación, aunque suele - presentarse en porcentajes muy pequeños (aproximadamente el 2%). Así como la valoración por esta - técnica del estado fisiológico de la hembra, con - la consiguiente ganancia de tiempo, y dinero.

BIBLIOGRAFIA

. ADAMS C.E., 1961. Artificial insemination in the rabbit.
Bull. nº 1 Commercial Rabbit Association.

. HEAPE W., 1905. Proc. Roy Soc. B. 76;260-

. LOPEZ SEBASTIAN y col., 1980. Anales del I.N.I.A Serie: Producción Animal nº 7. pag 83-94.

. PINCUS G., 1940. Superovulation in rabbits.
Anat. Rec., 77; 1.

RESUMEN

Los niveles plasmáticos de progesterona a los 4-5 días post-coito en las conejas, muestran una subida de la misma, que determina el estado de gestación o no de la hembra y nos permite así la posible aplicación de esta técnica para el diagnóstico precoz de gestación en monta natural.

En hembras no gestantes (sin ovulación) dichos niveles permanecen inferiores a 1ng/ml, mientras que en la gestación, a partir del 4º-5º dias pc, se elevan por encima de los 4ng/ml, poniendo en evidencia la existencia de los cuerpos luteos.

INSEMINACION ARTIFICIAL APLICADA EN UNA GRANJA CUNICOLA DE PRODUCCION CARNICA. SEGUNDOS RESULTADOS DE UN ESTUDIO EXPERIMENTAL

Toni Roca. Piensos Hens S.A.
J. C. Madrid y M. Alaee Nasab. EUITA Barcelona.

INTRODUCCION

A partir de las conclusiones obtenidas en los primeros resultados (enero-junio, 1983) sobre Inseminación Artificial conseguidos en la granja "El Bosque" (ver VIII Symposium, pag. 151-159), se analizan las inseminaciones de una segunda etapa, en la que se han cubierto artificialmente conejas en ciclo semiintensivo y atrasado, con vulvas rosadas, rojas o moradas y con poca o mucha turgencia. Se ha evitado, por consiguiente, hacerlo sobre conejas que estuvieran en ciclo intensivo, tuvieran la vulva blanca y sin turgencia, como se recomienda en el análisis de la primera evaluación.

A continuación haremos una primera aproximación de los resultados obtenidos en el estudio del semen de las dos razas que componen el ganado de esta granja.

MATERIAL Y METODOS.

Datos generales.- El estudio experimental se viene desarrollando, igual que en la primera etapa, en la granja "El Bosque", que se halla en la comarca de El Maresme, en Catalunya.

Esta explotación tiene de forma resumida, las siguientes características:

- Ambiente controlado por depresión.
- Equipamiento con jaulas dispuestas en flat deck con nidal bañera.
- El ganado es de raza pura Californiana y Neozelandesa blanca (218 hembras formando 6 líneas por raza).
- La producción está orientada a la reposición propia, venta de reproductores y potencial-venta de híbridos selectos. Se mantiene para ello un programa de mejora zootécnica en círculo cerrado.

La técnica de I. A. que se ha utilizado es la descrita en el VIII Symposium (Toledo, 1983) por Toni Roca y Raúl Fanlo.

En el presente estudio el número de hembras cubiertas bajo ésta técnica ha sido de 170, tomadas al azar, en el período comprendido entre setiembre y junio de 1984.

Representación de los resultados.- Para realizar el análisis de los resultados relacionados con la productividad, se establecen tres variables del siguiente modo:

A. variable ciclo productivo

S, ciclo semiintensivo. Inseminación entre los 7 y 21 días.
A, ciclo atrasado. Inseminación después de los 21 días.
(se omite el ciclo intensivo, I)

B. variable grado de turgencia de la vulva

P, poca. Cuando aparece una ligera inchazón.
M, mucha. Hay una marcada inchazón.
(se omite la turgencia nula, N)

C. variable color de la vulva

r, color rosado.
R, color rojo.
m, color morado.
(se omite color blanco, b)

Estas variables se han estudiado en un diseño 2 x 2 x 3 sobre el grado de productividad, medido por el número de gazapos nacidos (prolificidad). A efectos de simplificar los cálculos y enlazando con las interpretaciones y cuadros de la primera evaluación (1983) se han considerado tres niveles de productividad - x, y, z - según el esquema siguiente:

x = 0 gazapos nacidos por parto.
y = 1 a 6 gazapos nacidos por parto.
z = 7 a 14 gazapos nacidos por parto.

RESULTADOS

En el presente trabajo se describe la segunda parte de los resultados del estudio experimental iniciado por Toni Roca y Raúl Fanlo (octubre 1983). En el cuadro 1 bis, quedan resumidos los resultados globales de las 170 inseminaciones realizadas entre setiembre y junio de 1984, del cual surgen los datos para la confección del cuadro 2 bis (variable ciclo productivo).

— CUADRO 1 BIS —

Variables			Grado Productividad			Variables			Grado Productividad		
A	B	C	X	Y	Z	A	B	C	X	Y	Z
S	P	r	8	8	13	A	P	r	10	6	11
		R	5	5	5			R	8	14	9
		m	1	2	0			m	1	1	2
	M	r	2	2	1		M	r	2	3	0
		R	1	2	5			R	4	11	7
		m	2	2	3			m	3	3	8

El cuadro 2 corresponde a la variable ciclo productivo, extraido de la primera etapa de la experiencia y que se publicó en el Symposium del pasado año. Incluye, por lo tanto, aquellas conejas que nosotros hemos evitado: las del ciclo intensivo, turgencia nula de la vulva y color blanco.

— CUADRO 2 —

CICLO PRODUCTIVO	GRADO DE PRODUCTIVIDAD					
	X	%	Y	%	Z	%
I, intensivo	71	45	48	31	37	24
S, semiintensivo	60	42	38	26	46	32
A, atrasado	44	37	31	26	44	37

— CUADRO 2 BIS —

CICLO PRODUCTIVO	GRADO DE PRODUCTIVIDAD					
	X	%	Y	%	Z	%
S, semiintensivo	19	28,5	21	31,5	27	40
A, atrasado	28	27	38	37	37	37

La comparación de los cuadros 2 y 2 bis, para los mismos ciclos S y A nos indica que en nuestra experiencia:

1o.- Se reduce el porcentaje de hembras que dejan de parir - x -. Hay un significativo aumento de la fecundidad.

— CONEJAS NO PARIDAS —

CICLO	CUADRO 2 (1983)	2 bis (1984)
S, semiintensivo	42 %	28,5 %
A, atrasado	37 %	27 %

2o.- Se mejoran los resultados de productividad:

- para hembras que producen hasta 6 gazapos, se pasa del 26 al 31,5 por cien en ciclo S, y del 26 al 37 por cien en ciclo A.

- para hembras que producen de 7 a 14 gazapos el incremento es del 32 al 40 por cien en ciclo S. En cuanto al ciclo A, los resultados para este parámetro son similares, de un 37 se pasa a un 36 por cien.

En el cuadro 2, para un nivel de productividad baja -y- los resultados son iguales tanto si se insemina en ciclo S como en A. Ahora bien, el cuadro 2 bis nos aprecia en mayor medida el ciclo A para esta condición. Ello significa, que en el ciclo A, cuando no se insemina con vulva blanca y nula turgencia presenta mayor número de hembras en baja productividad que si se hace sobre ciclo S, bajo estas mismas limitaciones.

Para un nivel alto de productividad -z- cuando se considera la vulva blanca y nula turgencia, cuadro 2, los resultados se inclinan a favor del ciclo A. Pero, sin embargo, en el cuadro 2 bis los resultados favorecen al ciclo S.

No obstante debemos señalar que la comprobación con el test x2, nos indica que la significación estadística de estos resultados, tanto en uno como en el otro cuadro, es pequeña, por lo que la afirmación o negación de los mismos requiere un mayor seguimiento de la experiencia. (El cuadro 2, da $x = 0'727$, $P < 0'7$ y el cuadro 2 bis, $x = 0'58$, $P < 0'75$).

En donde se ha confirmado una diferencia estadística significativa ha sido, al igual que en la primera etapa, cuando no se han estimado las conejas con vulva b y turgencia N. La comparación entre el cuadro 7 (primeros resultados) para las variables S y A, frente a las del cuadro 8 (segundos resultados) y en relación a la productividad total (paridas y + z, y no paridas x), se obtiene el resultado: $x = 6'646$, $P < 0'01$.

— CUADRO 7 —

Ciclo	Grado de Productividad x		y + z	
S	60	42 %	84	58 %
A	44	37 %	75	63 %

— CUADRO 8 —

Ciclo	Grado de Productividad x		y + z	
S	19	28,5 %	49	71,5 %
A	28	27 %	75	73 %

Estudio del semen.- El estudio del semen llevado a cabo durante la experiencia nos ha llevado a los resultados que se reflejan en el cuadro I.

– CUADRO I –

CONTROLES	RAZAS	
	Californiana (valor medio)	Noezelandesa Blanca (valor medio)
Cantidad	0,564	0,710
Motilidad	3,54 (3+ a 4+)	3,27 (3+ a 4+)
Densidad	3,689 (3+ a 4+)	3,500 (3+ a 4+)
Concentración	149×10^6	129×10^6

Observando los resultados queda patente que de una forma general las dos razas son aptas para la inseminación, pues cumplen las condiciones mínimas exigidas en cuanto a motilidad y densidad del eyaculado.

En tanto a la calidad, cabría esperar el conseguir unas dosis de 5cc de diluido para los Californianos y de 7cc para los Neozelandeses, lo que nos permitiria hacer supuestamente 5 y 7 inseminaciones de 1cc. cada una, si al diluir prescindieramos de la concentración y siguiéramos un método de dilución standart de 1/10. Ahora bien, si nos guiamos por la concentración, cabe aumentar el número de hembras a cubrir, de 7 a 14 en Californianas o de 6 a 12 en Neozelandesas, según sea 10×10^6 o 20×10^6 de espermatozoides por cc. la dosis.

Como los resultados no son más que la media de una población, hay que dejar en su lugar y en su justa medida lo anteriormente dicho, pues no deja de ser una especulación extrapolada de unos datos empíricos.

CONCLUSION

En cuanto a lo que se refiere a una mayor **fecundidad** y en igualdad de condiciones (despreciando conejas con ciclo I, vulva b, y nula turgencia N), se ha visto que despues de un año la tendencia es de mejora. Tendencia que se supone al propio manejo de la inseminación (mejor técnica) y que viene a confirmar que la práctica de la I. A. no influye negativamente en los animales reproductores.

– CUADRO 4 –

PRIMEROS RESULTADOS. (1983)

CICLO	GRADO DE PRODUCTIVIDAD					
	X	%	Y	%	Z	%
S	47	38	33	27	43	35
A	33	32	27	26	43	42

– CUADRO 2 BIS –

SEGUNDOS RESULTADOS (1984)

CICLO	GRADO DE PRODUCTIVIDAD					
	X	%	Y	%	Z	%
S	19	28,5	21	31,5	27	40
A	28	27	38	37	37	36

Se ha pasado de un 62 por cien de conejas paridas en ciclo S, a un 71'5 por cien y de un 68 a un 73 por cien, en ciclo A.

Por lo que hace referencia a la concentración del semen, debemos señalar los estudios que se llevan a cabo y que estan encaminados a inseminar dosis con 10, 20 y 30 x 10^6 de espermatozoides.

Este estudio estimamos que despejará cualquier duda sobre la consecución de optimos en fecundidad y también en productividad.

Si esto sucede de forma positiva, la práctica de la I. A. en cunicultura podrá ser utilizada de forma normalizada en las explotaciones cunícolas de nuestro país.

EL PARTO, INCIDENCIAS NEGATIVAS Y MEDIDAS CORRECTORAS

Vicente Garcia Lluch
c/Montaña,3 - Algemesí (Valencia)

En nuestras observaciones preparto, parto y postparto, sus incidencias en torno a este fausto acontecimiento, son siempre aleccionadoras y por supuesto valederas para su toma en consideración y aplicación de las medidas correctoras que mas adelante se proponen.

No es nuestro propósito entrar en el terreno de las distocias, que silenciamos por no haber incurrido en ellas, sinó mas bien en otros percances que se suceden en la fisiología del parto, captados a través de nuestro nidal abierto.

Sobreviene este, como es sabido sobre los 31 días de gestación, motivo por el cual, a partir del dia 27 procede la iniciación de sus cuidados específicos en preparación del nido, consistentes en el suministro de henos, pajas y papeles o telas cortados en tiras. Con respecto a estos dos últimos, no podemos dar fé de su resultado al no haber sido ensayados, sin embargo nos inclinamos por los últimos, por su gran ventaja en flexibilidad.

En lo que respecta al heno, sus tallos bajos adolecen de blandura y en cuanto a las pajas, si bien carecen de esta flexibilidad, es preferida la de cebada a la de trigo, tambien por su menos consistencia leñosa, siempre oponente al moldeado preceptivo en esta función preparatoria de la cuna.

Es la paja de arroz la de mejores perspectivas, codiciada precisamente al superar en blandura de una parte y de otra por ser menos atractiva en apetencia digestiva, manteniéndose con ello la intangibilidad del nido, lo que no sucede con la de otros cereales y leguminosas, donde por comerlas con fruición es menester recurrir a su reposición hasta el dia 30, la víspera del parto.

Este momento crucial lo anuncia la madre gestante, mostrando el clásico simil del bigote. Todo ello es signo de inminencia de parto y así lo manifiesta en constantes trasiegos entre nidal y parque, preparando el lecho con paja conducida con la boca, el idóneo soporte de la cuna pilífera. Esta bella estampa se representa sin recatos ni reparos, sucediéndose cíclicamente todas sus fases tambien sin molestias a la luz intensa durante el parto diurno, por supuesto bastante menos frecuente que el nocturno. Este claro escenario es contemplado sin complicaciones y así se llega al dia 31, donde ultimará el magnífico edredón receptor de las crías, las que irá expulsando en su superficie, interín atiende a la placenta, propiciando simultáneamente la mamada inicial.

Así se suceden de una a una las expulsiones y al término de la última, salta bruscamente del nido, abandonándolo seguidamente sin pararse en cubrirlas, ni dar tiempo siquiera a la mamada del último. No es la madre la protagonista en el servicio de tapadera, son los propios gazapos los que se sumergen y agrupan hasta la siguiente mamada, cuya realización tiene lugar antes de las 24 horas y solo repetirá en días sucesivos una sola vez.

Consumado el parto es curioso también observar la total inmovilidad de los gazapos introducidos en el referido edredón y allí permanecen inactivos hasta las preceptivas mamadas, donde a su terminación, dá la madre el brusco salto de abandono declinando en la camada, su exclusiva decisión de cubrirse rápidamente y en perfecto orden. Es de ellos por consiguiente la iniciativa en esta función protectora, merced a la suma flexibilidad de la almohada pilífera, que soporta la paja. Visión espectacular ofrecida en este nidal sin techumbre, idóneo escenario de ensayos en medidas correctoras y la gran opción a detectarlas precozmente. Premisa indispensable en su rápida solución, puesto que el factor tiempo es de sumo interés y además, su permanente control contribuye a su cómoda apreciación, mostrando a pleno rendimiento las conflictivas situaciones, generalmente suscitadas en el transcurso de lactación, que abordamos seguidamente.

Cuando la totalidad de la nidada está reunida en un solo foco y totalmente cubierta de pelo, todo va bien. Pero si por el contrario, el arrancado de pelo ha sido escaso o el nido está desperdigado, la intervención del cunicultor no admite espera, procede la inmediata incorporación de pelos, previamente cortados a la madre en los flancos del vientre, superando así el caso deficitario. En cuanto al nido fraccionado, no hay otra alternativa que unificarlo, con acopio tambien de suficiente pelo. Resumen, holgura en la cubierta pilífera y agrupación de crías, todo en el centro de la paja, con la adición de esta si así lo requiriese.

Otra de las situaciones conflictivas, es la del ensuciamiento de la nidada por la madre, donde no solamente compromete la necesaria higiene de sus gazapos, sinó que además con su persistencia, malogra su continuidad. ¿Como evitarla?. Rehaciendo el nido con separación de tallos pringados de heces, seguido por la sustitución de otros limpios, así como de pelos secos. A continuación se cierra el hueco de acceso al nidal, secuestrando previamente a la madre fuera del mismo y a la que solamente se dará entrada una sola vez al día con el exclusivo fin de amamantarlos. Privándola de este continuado contacto, eliminaremos el riesgo y oportunidad a sucesivos ensuciamientos, llevando así a feliz término la lactación.

Se plantean otros casos de fricción, cuando la madre rehuye a esta elemental función de amamantar la camada, eludiendo esta vital obligación. En su caso, descartada la existencia de un foco de mamitis, el cual requiere su específico tratamiento, se recurrirá igualmente a la separación materna, siempre a la espera de que sus ubres se repleten y les atosigue la necesidad de liberarse de esta carga mamaria. Es entonces el momento apropiado y óptimo para su inmediata y decisiva entrega a esta función vital. Para ello se agarra con ambas manos (una en el cuello y otra en la grupa) forzando la posición de contacto de las ubres con el nido. La reacción inmediata de los gazapos, atraídos por la presencia materna, es su inmediata decisión a la búsqueda de los pezones, lanzándose a la succión de los mismos. Si es positiva, la madre favorecida

por esta ansiada descarga mamaria, aceptará de grado la lactación. En este supuesto repítase cada 24 horas hasta su total acoplamiento funcional. Mas aún en casos de gran irascibilidad, se recabará la colaboración de un ayudante, para la sujeción y control de las patas y en casos extremos sugerimos la administración de un sedante tranquilizante a dosis moderadas.

Su fracaso no tiene otra elección que incorporar los gazapos a otras camadas nodrizas, con el posterior fichage o eliminación a su recidiva.

En este orden de conflictivas situaciones se tropieza, con esporádicas incidencias de celo, producidos en fallos por cubriciones infructuosas u otras, mostrando clara inquietud en constantes movimientos, trastocando camas e incluso molestando a las crias, exponente todo de estado de celo. La solución es bien sencilla, llevándola inmediatamente al macho, donde recobrará plena tranquilidad.

Una medida complementaria y coadyuvante, durante el proceso de lactación, consiste en un suministro precoz de dieta lactea, esto es, a partir de los 15 días cuando los gazapos ya tienen los ojos abiertos e inician la ingestión de alimentos sólidos. Significan un régimen reparador de gran alivio para la madre, acuciada de contrariedades propias del régimen intensivo. Así lo hemos superado en nuestro método separatorio materno filial, donde solo conviven para mamar, dedicando el resto del día a proveerse de este excelente sustento, compensador en posible deficit lácteo de la madre y como coadyuvante en la aceleración del destete.

Para mayor abundamiento no debemos silenciar su gran aportación en el terreno de la profilaxis en general y muy particularmente inhibiendo el estres de un destete precipitado, toda vez que con este suministro lacteo, se equilibran posibles restricciones propias en una avanzada gravidez. En base a esta separación se adaptan al consumo lacteo artificial y conjuntamente con la fibra que devoran con fruición, consolidan plena y holgadamente este tránsito peligroso temible en el destete precoz.

En definitiva insistimos en el rechace a prolongados contactos maternos filiales, excepción de la tetada. Son siempre conflictivos, motivo por el cual procede la separación propuesta.

No olvidemos el detalle etológico en su vida silvestre, cuando la madre tapona el nido al final de su tetada, sin establecer ningún contacto hasta el día siguiente. Acerquémonos a este postulado natural, conclusión resumen, donde se evitarán disgregaciones, ensuciamientos y demás pormenores anteriormente reseñados, todos ellos prácticamente constatados en el escenario "ad hoc" cabeza de puente en aplicación de medidas correctoras con que han sido superados. No mas abandonos ni otras contrariedades provocadas en esta convivencia, causante de las incidencias negativas objeto del tema.

Estudio del crecimiento postdestete en una población de conejo blanco.

DUCROQ V. *

GONELL J. **

Para evaluar la fiabilidad de los controles efectuados en una granja cunícola, se ha realizado una experiencia sobre el crecimiento de 86 indíviduos. El estudio comprende el seguimiento del peso total, del peso individual promedio y de la velocidad de crecimiento promedio de la camada desde una semana antes del destete hasta la edad del sacrificio. Los controles ponderales por indíviduo fueron realizados tres veces por semana, considerando el destete, el destete más 14 días y el destete más 28 días como edades de referencia. Los resultados obtenidos destacan la importancia de corregir los pesos a edad fija, ya que los hace independientes de la edad al destete, manteniendo su fiabilidad. Esta corrección, en cambio, no es necesaria para la velocidad de crecimiento. La utilización de parámetros totales por camada enmascara las tendencias individuales. La evaluación del crecimiento postdestete se puede simplificar en estos casos a dos controles: uno en el momento del destete y otro al final del período de engorde.

* Ingeniero Agronomo, INRA, Francia

** Ingeniera Tecnico Agricola. Departamento de Zootecnia E.U.E.T.A.

Estudi del creixement postdeslletament en una població de conill blanc.

DUCROQ V. *

GONELL J. **

Per avaluar la fiabilitat dels controls efectuats a una granja cuniculicola, s'ha realitzat una experiència sobre el creixement de 86 individus. L'estudi compren el seguiment del pes total, del pes individual promig i de la velocitat de creixement promig de la lludrigonada des d'una setmana abans del deslletament fins l'edat del sacrifici. Els controls ponderals per individu foren realitzats tres vegades per setmana, considerant el deslletament, el deslletament més 14 dies i el deslletament més 28 dies com a edats de referència. Els resultats obtinguts destaquen la importància de corregir els pesos a edat fixa, doncs els fa independents de l'edat al deslletament, mantenint llur fiabilitat. Aquesta correcció, en canvi, no és necessaria per a la velocitat de creixement. La utilització de paràmetres totals per lludrigonada emmascara les tendències individuals. L'avaluació del creixement postdeslletament es pot simplificar en aquests casos a dos controls: un en el moment del deslletament i l'altre al final del periode d'engreixament.

* Ingeniero Agronomo, INRA, Francia

** Ingeniera Tecnico Agricola. Departamento de Zootecnia E.U.E.T.A.

Study of the postweaning growth in a white rabbit population.

DUCROQ V. *

GONELL J. **

To evaluate controls reliability made in a cunicultural farm, an experience was carry out on the growth of 86 animals. This study does the evolution of the total weigth, average individual weight and average growth gain of the offspring since -- one week before weaning until slaughte's age. Ponderal con- - trols for animal were realized three times per week, and ta-- king weaning, weaning more 14 days and weaning more 28 days - as reference ages. The results obtained emphasize the impor-- tance of to correct weights at fixed age, because they are in dependents of the age at weaning, keeping their reliability. This correction isn't necessary for growth gain. The use of - the total parameters of the offspring mask individual trends. The evaluation of postweaning growth can simplify in these ca ses at two controls: one in the weaning moment and another at the end of the fattening period.

* Ingeniero Agronomo, INRA, Francia

** Ingeniera Tecnico Agricola. Departamento de Zootecnia E.U.E.T.A.

Etude de la croissance postsevrage dans un peuplement du lapin blanc.

DUCROQ V. *

GONELL J. **

Pour évaluer la fiabilité des contrôles effectués dans une ferme cunicole, on a realisé une experience sur la croissance de 86 animals. L'étude fait la suite du poids total, du poids individuel moyen et de la velocité de croissance moyenne de la portée depuis une semaine d'avant du sevrage jusqu'à l'âge du sacrifice. Les contrôles ponderals pour animal ont été realisés trois fois pour semaine, en considerant le sevrage, le sevrage plus 14 jours, et le sevrage plus 28 jours comme âges de references. Les résultats obtenus remarquent l'importance de corriger les poids à âge fixe, parce que ces résultats sont independents de l'âge au sevrage, en gardant leur fiabilité. Cette correction n'est pas necessaire pour la velocité de croissance. L'utilisation de parametres totals par portée masque les tendences individuelles. L'evaluation de la croissance postsevrage on peut la simplifier en ces cases à deux contrôles: l'un en le moment du sevrage et l'autre à la fin du periode d'engraissement.

* Ingeniero Agronomo, INRA, Francia

** Ingeniera Tecnico Agricola. Departamento de Zootecnia E.U.E.T.A.

ESTUDIO DE CRECIMIENTO POSTDESTETE EN UNA POBLACIÓN DE CONEJO BLANCO

DUCROQ,V.
Ingeniero Agrónomo - INRA, Francia

GONELL, J.
Ingeniera Técnica Agrícola. Departamento Zootecnía
E.U.E.T.A., Barcelona

INTRODUCCIÓN

En las granjas de selección o mejora, dentro de su sistemática de trabajo, se realizan una serie de controles.

Estos presentan una problemática especial, que puede resumirse en las siguientes cuestiones:

- Los datos obtenidos deben presentar, fielmente, la situación real de la población.
- Se ha de optimizar la secuencia de generaciones teniendo en cuenta el tiempo de valoración de los animales (toma de datos y su elaboración).
- Se ha de optimizar la relación entre la validez de un control y su costo total (ejecución más procesado).

Para estudiar estas cuestiones se planteó el siguiente trabajo, que fué realizado como proyecto final de carrera dentro / del área de Zootecnía de la E.E.T.A., y en el conejar de selección de la U.P.A., del Servei d'Investigació Agrària de la Generalitat de Catalunya, situado en la finca Torre Marimon, de la Excma. Diputación de Barcelona.

MATERIAL Y METODOS.-

1. Material animal.

Para la realización de la experiencia se utilizaron camadas procedentes de 6 líneas diferentes, seleccionadas en las instalaciones del S.I.A. en Caldes de Montbui, 5 de las cuales pertenecían a Neozelandes Blanco y el resto a un híbrido selecto comercial francés. Estas líneas se caracterizan básicamente por proceder de diferentes granjas conocidas, ubicadas en Cataluña, con la finalidad de que no hubieran antepasados comunes entre ellas. Las líneas con las que se ha trabajado se han nomenclaturado de la siguiente forma: Linia A, Línea B, Línea C, Línea D, Línea E y Línea H.

De cada una de estas seis líneas fueron separadas al azar, - dos conejas preñadas, obteniendose así 12 camadas, en un intervalo de 9 días, con un total de 106 gazapos nacidos vivos (8,83 gazapos vivos/parto, como término medio). Una vez hecho el destete estos efectivos quedaron reducidos a 86 animales (7.17 gazapos destetados/parto), esto supusó una baja de efectivo nacimiento-destetamiento de un 20% (cifra media),- puesto que se procedíó a la eliminación de todo aquel conejo que por desarrollo anormal, sintomología patológica, etc. podía inducir a errores en los resultados de la experiencia. Es necesario pues tener en cuenta la influencia que pueda - tener la eliminación de la mortalidad.

En la tabla nº 1 se exponen los resultados del parto con cita ción de la línea, número de conejos, fecha de parto, etc.

El destete fue realizado el día 16 de febrero con una edad - promedio de 31.5 días; según se ve reflejado en la tabla nº 1.

Los partos empezaron el día 14 de enero, para finalizar el - día 22 del mismo mes.

Los nacidos vivos varían dentro de un intervalo de cifras -- que van desde el 5 hasta los 12 individuos por parto.

2. Instalaciones y manejo.

2.1. Lactación.

Durante el período de lactación las conejas con las camadas objeto de la experiencia quedaron en la nave general de maternidad de la granja,en las mismas condiciones ambientales y sometidas al mismo régimen de explotación,-

por lo que se refiere a la alimentación, controles, sanidad, etc. que el resto. Esta nave que incluye toda la maternidad y el renovamiento y una pequeña parte del engorde, es de las denominadas de estrúctura ligera (invernaderos de arcos metálicos y cubierta de poliester con aislante reflectante interno). Está equipada con dos hileras de jaulas flat-deck, standards del mercado, de red galvanizada, que da capacidad para 70 conejas. La ventilación es estática y no se utiliza ningún tipo de calefacción. La recogida de excrementos tiene lugar sobre fosa de acumulación semi-superfície con retirada manual cada 6 meses. Así mismo, la nave dispone de un juego de depósitos de acumulación de agua de los que parten dos líneas independientes de suministro automático con bebedores tipo xurmet. La distribución del pienso es manual con racionamiento para los animales de reposición, los machos y los reproductores sin pequeños.

2.2. Engorde.

Una vez efectuado el destete simultáneo de las 12 camadas experimentales, cada una de ellas pasó a ocupar una jaula en la nave de engorde propiamente dicha. Esta nave, a diferencia de la de maternidad, está construida por el sistema tradicional, es decir, cierres de obra, con estructura de viguetas y cubierta de fibrocemento y capa aislante.

La ventilación es estática, con iluminación natural y sin calefacción.

Está dotada con dos hileras de jaulas flat-deck de red galvanizada con capacidad total para 200 conejos.

La distribución del agua se realiza mediante cazuelitas para cada jaula.

Respecto a la acumulación de excrementos tiene lugar en superfície con retirada manual una vez a la semana.

Por lo que hace al manejo, los gazapos experimentales, fueron identificados individualmente una semana antes del destete, mediante números grabados en chapa metálica en la oreja. Dispusieron, como los demás, de pienso comercial ad libitum hasta el sacrificio.

2.3. Controles y metodología.

2.3.1. Momento de la pesada e influencia de la corrección a edad fija.

Para llevar a término la experiencia se prefijaron las siguientes condiciones:

1.- Conservación de las camadas durante el período de engorde para eliminar todo aquel stress que se pudiera producir por esta separación y para comparar sin enmascaramientos las diferentes camadas. ITAVI (1978).

2.- Distribución al azar de las camadas en 12 jaulas contiguas. Con esto se conseguía evitar errores debido a la situación. Esta distribución se realiza mediante sorteo, quedando el conjunto configurado según muestra el gráfico

A6	A5	A4	A3	A2	A1
Línea H	Línea C	Línea A	Línea E	Línea B	Línea D
B6	B5	B4	B3	B2	B1
Línea A	Línea B	Línea C	Línea D	Línea H	Línea E

3.- Los controles de peso se realizaron de forma individualizada para cada uno de los 86 conejos objeto del trabajo, lo que nos permetirá hacer un estudio tanto individual como por camadas de la población.

4.- Estos controles tendrían una frecuencia de 3 veces por semana, con lo que la separación entre controles sería de un máximo de 3 días y un mínimo de 2. De esta forma la curva de crecimiento obtenida será más cercana a la realidad.

5.- Los controles se hicieron dentro de la edad de sacrificio comercial por el total de las camadas.

Establecida de esta forma la sistemática de trabajo se procedió a realizar el primer control una semana antes del destete, cuando los gazapos permanecían aún con la madre, para evaluar el stress producido en el destete. A partir de aqui y durante el resto de la experiencia los controles tuvieron lugar con los conejos instalados en

la nave de engorde.

Todas las pesadas fueron realizadas con una balanza electrónica, marca MOBBA de precisión 5 g. equipada con una impresora para registrar los resultados.

Finalmente controlamos 2 individuos de cada camada hasta el peso aproximado de 70 días, por eso podemos ampliar el estudio de la curva de crecimiento.

Este conjunto de datos así obtenidos nos permite extraer con toda fiabilidad los dos tipos de referencia necesarios para realizar las comparaciones objeto de la experiencia. Por una parte los pesos y crecimientos individuales y de la camada a fecha fija. En este sentido los carácteres de referencia establecidos fueron:

1. Peso individual.
1.1. PID - Peso individual al destete.
1.2. PID + 14. Peso individual al destete más 14 días (siguiente control sistemático).
1.3. PID + 28. Peso individual al destete más 28 días (tercer control sistemático).

2. Crecimiento individual.
2.1. CID_{0-14}. Crecimiento individual diario entre el período comprendido desde el destete hasta el segundo control sistemático.
2.2. CID_{14-28}. Crecimiento individual diario entre el segundo control y el tercero.
2.3. CID_{0-28}. Crecimiento individual promedio diario de todo el período de engorde.

3. Peso total de la camada.
3.1. PTD. Peso total de la camada al destete.
3.2. PTD + 14. Peso total de la camada 14 días después del destete.
3.3. PTD + 28. Peso total de la camada 28 días después del destete.

4. Crecimiento total de la camada.
4.1. CTD_{0-14}. Crecimiento diario total de la camada entre el destete y el siguiente control.
4.2. CTD_{14-28}. Crecimiento diario de toda la camada entre el segundo control y el tercer contol sistemático.

4.3. CTD_{0-28}. Crecimiento diario total de todo el período de engorde.

Todos estos datos fueron obtenidos directamente al realizarse los controles a día fijo.

Para el segundo tipo de referencías sería necesario, llevar a término en general una corrección puesto que a diferencía del anterior lo que tendrá que permanecer constante para el conjunto de los individuos será la edad de pesada.

En este sentido se establecerán como a edades de referencia los 32, 45 y 60 días de vida. Estas - edades no fueron fijadas arbitrariamente, sino - como resultado de aplicar los períodos antes descritos a la edad media de destete de las doce camadas, es decir, 32 días y sumar los 14 días que separan loscontroles convencionales, 46 y 60 días La corrección se realizó mediante la aplicación de la fórmula:

$$Pt = P_{t1} + \frac{P_{t2} - P_{t1}}{t_2 - t_1} \times (t - t_1).$$

donde:

t = es la edad en la que queremos conocer el peso.

t_1 y t_2 = las edades inmediatas superior e inferior a t en las que tuvo lugar el control.

P_t = peso corregido.

P_{t1} y P_{t2} = los pesos a las edades t_1 y t_2

Es necesario decir que dada la frecuencia de los controles muchos de estos datos salieron, directamente y que, en el resto, el error es prácticamente despreciable.

Con todo esto, pues, los caraćteres obtenidos -- para este segundo grupo serían:

1.- Peso individual.
1.1. PI 32. Peso individual a los 32 días.
1.2. PI 46. Peso individual a los 46 días.
1.3. PI 60. Peso individual a los 60 días.

2. Crecimiento individual.
2.1. CI 32-46. Crecimiento promedio diario en el período entre 32 hasta los 46 días.

2.2. CI 46-60. Crecimiento obtenido en el período comprendido entre los 46 y 60 días.

2.3. CI 32-60. Crecimiento global de todo el período de engorde.

3.- Crecimiento total de la camada.

3.1. CT 32-46. Crecimiento de toda la camada diario entre los 32 y 46 días.

3.2. CT 46-60. Crecimiento de toda la camada diario entre los 46 y 60 días.

3.3. CT 32-60. Crecimiento diario global del engorde de toda la camada.

Como datos a tener en cuenta también tenemos:

ED. Edad a la que fueron destetados los animales Dato importante debido a la variabilidad existente entre las camadas y su repercusión sobre los otros caracteres ya enunciados, objeto de una parte de nuestro estudio.

TaCaD. El tamaño de la camada al destete. Las diferencias entre unas camadas y otras en cuanto a número de individuos no son muy grandes pero sí lo suficiente como para que puedan verse la relación existente entre el tamaño de la camada y los otros carácteres.

2.4. Tratamiento estadístico.

El cálculo de las medías, varianzas, coeficientes de variación y de correlación fenotípica se hicieron a partir de las fórmulas usuales, considerando como a errores típicos los siguientes:

$$\text{E.T. (media)} = \frac{s}{\sqrt{n}}$$

$$\text{E.T. (coeficiente de variación)} = \frac{CV\sqrt{1 + CV^2}}{\sqrt{2n}}$$

En el caso de los coeficientes de correlación efectuamos la prueba de significación correspondiente a su comparación con el valor cero:

$$r \left(\sqrt{\frac{n-2}{1-r^2}} \sim t_{n-2} \right) \alpha\ \%)$$

construyendose posteriormente los intervalos de confianza mediante uno de los dos métodos siguientes:

- Para r no significativamente diferente de cero.

$$r \pm t_{n-2)\alpha\,\%)} \sqrt{\frac{1-r^2}{n-2}}$$

- Para r significativamente diferente de cero.

$$r \pm \frac{\lambda_{\alpha\,\%)}}{\sqrt{n-3}}$$

siendo:

$$z = \frac{1}{2} \text{Ln} \frac{1 + r}{1 - r} \qquad \text{y} \qquad r = \frac{e^{2z} - 1}{e^{2z} + 1}$$

RESULTADOS Y DISCUSION.-

1.- Curvas de crecimiento, biomasa, peso individual promedio y velocidad de crecimiento.

En el estudio gráfico realizado representando el peso total - por camada (biomasa) según la edad del conejo, desde una semana antes del destete hasta la edad de sacrificio, para las diferentes camadas estudiadas excepción hecha de algunos casos particulares, se observa el descenso general en el peso total de la camada coincidiendo con el período que sigue al destete, lo que podremos explicar por el efecto stress que - sufren los gazapos al ser apartados del ambiente materno y - puestos en una jaula de engorde.

También ha sido estudiado gráficamente , por un lado, el peso individual promedio (en el tiempo) y por otro, la velocidad de crecimiento promedio para las diferentes camadas controladas.

Respecto a los pesos individuales promedio es remarcable también, el descenso anteriormente comentado y relacionado con el stress de los conejos al someterlos a un cambio de ambiente. Las diferentes pendientes que se observan corresponden - a la variabilidad existente entre camadas, comprobandose que en ningún caso se llegó a conseguir el punto de inflexión en la curva de crecimiento, puesto que los controles finalizaron antes de que los conejos llegasen a la pubertad; la máxima - edad en la que controlamos fue de 83 días de edad.

En relación con la velocidad de crecimiento individual promedio a través del tiempo se observa una fluctuación considera

ble entre los diferentes controles dependiendo de la camada en estudio (desde -4,6 a 73,5 como valores extremos encon-- trados).

2.- Corrección del peso a edad fija.

En la tabla nº 2 se dan los valores de correlación fenotípica y sus intervalos de confianza al 95% entre el peso individual al destete (PID), el peso individual 28 días después -- del destete (PID + 28), el peso individual corregido a edad fija (PI 32), el peso individual corregido por edad fija a - 60 días (PI 60) y la edad al destete (E.D).

La otra, positiva y significativa correlación entre los pe-- sos reales obtenidos y los pesos corregidos (r= 0.92 para - PID y PI 32; r= 0.97 para PID + 28 y PI 60), puede explicarse si tenemos en cuenta que las edades a las que fueron destetados los gazapos son de promedio 31.50 ± 0.20.

Más bajos, comparativamente, son los valores encontrados tanto entre el PID y PID + 28, como entre los correspondientes PI 32 y PI 60, tenemos en ambos casos valores del mismo or-- den y significativos (r= 0.76, r= 0.75, respectivamente) lo - que expresa una fuerte asociación entre ambos tipos de pesos

Relacionando el PID y PI 60 y el PI 32 y PID + 28 encontraremos correlaciones fenotípicas altas, positivas y significativas (r= 0.68, r= 0.73, respectivamente), del mismo orden que las anteriormente observadas entre pesos individuales reales por una parte, y pesos individuales corregidos por la otra.

Los valores de correlación observados entre la edad al destete (E.D) y el PID es positivo, y significativamente de tipo medio (r% 0.40) mientras que lo que encontramos entre E.D y PID + 28, es de tipo bajo (r= 0.24). Resultados esperables puesto que la variación de edades al destete no fue muy alta, y tiene que tenerse en cuenta el posterior crecimiento de los gazapos.

Finalmente la tabla nº 2 muestra las correlaciones fenotípicas obtenidas entre E.D y los pesos individuales corregidos a edad fija, ya sea corregiendo a 32 días (r= 0,07) como a 60 días (r= 0.00), valores no significativamente diferentes de cero. Por tanto, ambos pesos corregidos se comportan de una forma independiente respecto al E.D. Este resultado nos demuestra como al corregir edades fijas los pesos individuales obtenidos queda anulada la asociación existente entre - pesos y edades de los individuos al destete.

En la tabla nº 3 vemos los valores de correlación fenotípica y sus intervalos de confianza al 95% entre el peso total de la camada al destete (PID), el peso total de la camada - 28 días después del destete (PTD + 28), el peso total de la camada corregido por edad fija a los 32 días (PT 32), el peso total de la camada corregido por edad fija a los 60 días (PT 60), y la edad de los animales al destete (E.D).

Los valores de correlación encontrados, al considerar los - pesos globales por camada, son en general, más altos que los observados para los pesos individuales por conejo, de todas formas todos ellos siguen la misma tendencia que los pesos individuales.

Existe una alta correlación positiva entre los pesos totales por camada observados y pesos totales corregidos por edad fija; r= 0.95 entre los valores correspondientes al destete y los corregidos a 32 días; r= 0.99 entre los valores correspondientes, PTD + 28 y PT 60.

También hay, una alta correlación positiva entre el PTD y el PTD + 28, al igual que sucede entre PT 32 y PT 60 (r= 0.93 - para ambos casos) y entre el PTD y el PT 60 (r= 0.89), y entre PT 32 y PTD + 28 (r= 0.93). Todas ellas corroboran lo ya dicho en los mismos casos para pesos individuales.

Si pasamos a ver la relación existente entre los pesos totales y la edad al destete, encontraremos una correlación positiva de tipo medio-alto entre PTD y el E.D (r= 0.48), y positiva de tipo medio-bajo entre el PTD + 28 y el E.D (r= 0.35) Finalmente, los coeficientes encontrados, por la correlación entre los pesos totales de la camada corregidos por edades - fijas de 32, 60 días y el E.D fueron los menores (r= 0.21, - r= 0,20 respectivamente) dejan constancia, que la edad al -- destete está más asociada a los pesos totales de la camada - habría de tenerse en cuenta siempre al hacer servir éstos, - incluso después de haberlo corregido a edad fija.

En la tabla nº 4 tenemos las correlaciones fenotípicas y sus intervalos de confianza al 95% por la velocidad de crecimiento individual entre el momento del destete y 14 días después (CID_{0-14}), la velocidad de crecimiento individual postdestete entre los 14 y 28 días (CID_{14-28}), la velocidad de crecimiento individual, entre el momento del destete y 28 días -- después (CID_{0-28}), la velocidad de crecimiento individual entre pesos corregidos a edades fijas de 32 y 46 días ($CI_{32,46}$) la velocidad de crecimiento entre pesos corregidos a edades

fijas de 46 y 60 días ($C_{46,60}$) y la velocidad de crecimiento entre los pesos corregidos a 32 y 60 días ($CI_{32,60}$).

Los valores de correlación encontrados entre $CID_{(0-14)}$, $CID_{(14-25)}$, $CID_{(0,28)}$, y sus correspondientes valores obtenidos de pesos corregidos $CI_{(32,46)}$, $CI_{(46,60)}$ y $CI_{(0,60)}$, son todos ellos altos y positivos (r=0.88), r= 0.96, r = 0.98, respectivamente).

La comparativamente menor correlación obtenida entre el $CID_{(0-14)}$ y $CI_{(32-46)}$, pone de relieve el efecto stress observado en el primer período de crecimiento postdestete, efecto - más remarcado en el primer valor (CID_{0-14}), incrementando -- así las diferencias entre ambos.

Los coeficientes de correlación obtenidos para los valores - de $CID_{(14-28)}$, $CID_{(0-28)}$, $CI_{(32,46)}$ y $CI_{(32,60)}$, entre ellos son todos del mismo tipo, positivos y significativos, dandonos valores entre los 0.86 y 0.89.

Una situación parecida tenemos al relacionar los valores obtenidos del $CID_{(0-14)}$, $CID_{(0-28)}$, $CI_{(32,60)}$ y $CI_{(32,46)}$, dandonos unas correlaciones positivas y significativas, comparativamente más bajas que las anteriores (r oscila entre 0.71 y - 0.79).

En cambio, al considerar la velocidad de crecimiento existente entre el primer período de engorde (destete, 14 días después) y el segundo período (14 días - 28 días después destete) tanto para pesos reales como para pesos corregidos, los coeficientes de correlación son de tipo medio y significativos, damos valores de r=0.37 hasta r=0.44

Estos resultados ponen de manifiesto que la asociación entre la velocidad de crecimiento existente en los períodos destete-14 días después, y 14 días después - 28 días después, es menor que la asociación existente entre la velocidad de crecimiento de los períodos destete-14 días después y destete - 28 días después, son además, esta diferencia, independiente, de las velocidades de crecimiento obtenidas a partir de la - corrección de los pesos a edad fija.

En la tabla 5 se representan los coeficientes de correlación y sus intervalos de confianza al 95%, para las velocidades - de crecimiento totales por camada entre el destete y 14 días después (CTD_{0-14}), entre el destete y 28 días más tarde - - (CTD_{0-28}), así como para velocidades de crecimiento totales de camadas sacadas de pesos corregidos a edad fija, 32, 46 -

y 60 respectivamente (CT_{32-46}), $CT_{(32-60)}$.

Los valores encontrados son todos altos, positivos y significativamente diferentes de cero (desde r= 0.94 hasta r= 1.00) siguiendo las mismas tendencias, ya comentadas anteriormente para las velocidades de crecimiento individuales por conejo (Tabla 4).

Si pasamos a discutir un poco los resultados de este apartado, corrección de datos a edad fija, podremos decir:

- De las correlaciones fenotípicas obtenidas entre los pesos individuales, tanto reales como corregidos, y la edad al destete (Tabla 2), deducimos la anulación del efecto E.D. al corregir los pesos individuales a edad fija. Por lo que parece lógico que en estudios donde se hagan servir pesos individuales sea necesario hacer la corrección de estos a edad fija. Los altos valores de correlación fenotípica obtenidos entre los pesos individuales reales y los pesos individuales corregidos por edad fija, nos permitimos aceptar estos últimos como estimaciones fiables de los carácteres.

- La misma tendencia a rebajar la correlación con la edad al destete se obtiene al considerar los pesos totales por camada al destete (Tabla 4) no siendo, en cambio, significativo ninguno de los coeficientes de correlación, debido seguramente al bajo número de datos tanto los basados sobre pesos reales, como los que se aprecian con pesos corregidos. También se ve que la corrección a edad fija nos da unos valores equivalentes a los encontrados, valores reales como nos demuestra la alta correlación encontrada.

- Respecto a las velocidades de crecimiento obtenidas a partir de los pesos reales y pesos corregidos (Tabla 5, Tabla 6), existe una clara tendencia a encontrar un crecimiento diferente en el primer período, después del destete del animal, respecto del segundo período, y del período total del engorde. La correlación obtenida entre el primer período, inmediatamente después del destete, y el segundo período, o el período global, siempre es menor que la correlación obtenida, entre estos dos últimos, diferencia que no cambia, aunque corrijamos los pesos a edad fija. Esta situación se aclara, si remarcamos la existencia de diferencias entre el primer periódo y el segundo, o entre el primero y el global Estas diferencias vienen dadas por el stress que sufre el conejo al ser destetado (cambio de jaula, separación de la madre, etc.)

Por lo que podemos decir que la corrección a edad fija, tanto para pesos individuales como para pesos totales por camada, nos proporciona unos valores útiles e independientes de la edad a la que fueron destetados los animales, manteniendo la fiabilidad de los pesos reales obtenidos.

También podemos decir que la alta correlación observada entre los valores de velocidad de crecimiento obtenidos de pesos reales y de pesos corregidos a edad fija, pone de manifiesto la equivalencia entre todos dos, es decir, elimina la necesidad de corrección de pesos si se tiene que trabajar con velocidades de crecimiento.

En la bibliografía consultada, no se explica como obtener, ni la importancia de la corrección de datos a edad fija, aunque en casi todos los trabajos de comparación de pesos a diferentes edades (bien sea por cuestiones de mejora, por cuestiones nutricionales, etc.) los dan ya corregidos a edad fija, VRILLON (1979), BLASCO (1982), etc.

Sí que encontramos correcciones, sobre datos ponderales, a la hora de comparar líneas, individuos, madres, etc, en cuanto a campaña y série, VRILLON et al. (1979); estación, VRILLON et al. (1979) y BLASCO (1982) y número de parto, BLASCO (1982).

Si pasamos del sector cunicola al vacuno nos encontramos con el mismo problema, explicaremos aqui someramente como corrigen el efecto edad de los individuos, DALTON (1980). Para corregir los pesos reales en el destete, según la edad de la cría, y para poder compararlos se fija una edad constante de 200 días. La técnica usual, aqui, es coger el valor de la ganancia obtenida en los primeros 200 días, entre el nacimiento y el destete. Por esto nos será necesario el peso al nacimiento y al destete.

$$\text{Peso a los 200 días} = \left(\frac{\text{Peso al dest.} - \text{Peso nac.}}{\text{edad en días al pesar}} \times 200 \right) + \text{peso al nacer.}$$

También podemos corregir el efecto de la edad de la madre, añadiendole un 15% si ésta tiene 2 años de edad, 10% si tiene 3 años y un 5% si tiene 4 años; no se aumentará nada si ésta tiene 5 o más años.

También se pueden hacer correcciones si son macho o hembra, y de otros carácteres que nos interesan.

3.- Relación entre el tamaño de la camada y los pesos y la velocidad de crecimiento.

En la tabla nº 6 se representan los valores de correlación fenotípica y sus intervalos de confianza al 95%, entre los pesos individuales corregidos por edad fija de 32, 46, 60 días, así como para los pesos totales por camada corregidos por edad fija de 32, 60 días y el tamaño de la camada al destete (TaCaD).

La correlación encontrada entre los pesos individuales corregidos a edad fija y el tamaño de la camada al destete, fue en dos de los casos estudiados, para 32 y 60 días, positiva pero no sifnificativa (r= 0.10 y r= 0.16, respectivamente), y para 46 días significativa y positiva pero de tipo bajo (r= 0.22).

En cambio, los valores encontrados al considerar los pesos totales en relación al tamaño de camada al destete, son ambos altos, positivos y significativamente diferentes de cero (r= 0.62 y 0.78 respectivamente).

Por tanto, parece ser, que el peso individual a los 32, 46 y 60 días de edad fija está poco asociado, o incluso se comporta de una forma independiente, al número de conejos destetados por camada. Contrariamente se ve que este último factor es el determinante fundamental del peso total de la camada, tanto a los 32 como a los 60 días de edad.

En la tabla 7, encontramos los valores de correlación fenotípica y sus intervalos de confianza al 95%, entre las velocidades de crecimiento para el destete - 14 días después, 14-28 días después y destete - 28 días después, tanto individuales como globales por camada, y el tamaño de la camada al destete.

La correlación entre la velocidad de crecimiento postdestete total de la camada, y el tamaño de esta, es alta en los tres casos estudiados, dandonos valores positivos y significativos (0,90, 0.66, 0.82 respectivamente).

No obstante las correlaciones existentes entre las velocidades de crecimiento individuales y el tamaño de la camada al destete, son en un caso, positiva y significativa de tipo medio (r= 0.37 para el CID_{0-14} en otro caso es negativa, y no significativamente diferente de cero (r= -0.04 para el CID 14-28, y en un tercer caso, positiva, aunque tampoco diferente de cero (r= 0.16 para el CID_{0-28}). Como en el caso ante-

rior de los pesos totales por camada, estos resultados nos indican que la velocidad de crecimiento total de la camada después del destete, parece estar fuertemente asociado al tamaño de la camada, mientras que esta relación es mucho menor o incluso puede no existir, al considerar las velocidades de crecimiento individuales de los animales después del destete.

Si comentamos estas dos tablas (Tabla 6 y 7) tendremos que:

- La relación existente entre el peso individual de los conejos a los 32, 46 y 60 días de edad y el tamaño de la camada, es casi, dando valores no diferentes de cero y positivos para edades de 32 y 60 días, y significativos, pero bajos para 46 días.

  Los valores encontrados en todos los estudios consultados coinciden en la idea general de la existencia de una correlación negativa entre los pesos individuales y el tamaño de la camada. Por ejemplo, para PI 21 y el tamaño de la camada LEPLEGE (1969) y ROUVIER (1970) dan valores de correlaciones fenotípicas comprendidos entre -0.45 y -0.50, VRILLON et al. (1979) relacionan el PI 28 días y el tamaño de la camada encontrando correlaciones que van desde -0.49 a -0.63. Si pasamos al PI 56 días LEPLEGE (1969) da correlación ligeramente más débil (r= -0.36), valores del mismo orden encontraron VRILLON et al. (1979) para relacionar el PI 70 y el tamaño de la camada (r= -0.25 hasta r= -0.40)

  Estos datos nos hacen pensar que los valores de correlación obtenidos en nuestro estudio, entre el peso individual y el tamaño de camada, pueden ser debidos a un muestreo insuficiente de número de animales, circunstancia que implica una escasa variabilidad en el tamaño de la camada. Además el hecho de hacer servir 6 líneas diferentes de orígen, seguramente nos enmascara las posibles tendencias individuales.

- La baja asociación existente entre la velocidad de crecimiento individual (CID_{0-28}) y el tamaño de la camada, nos indica que la velocidad de crecimiento postdestete responde a la naturaleza del gazapo, más que al carácter materno tamaño de camada al destete.

  No obstante, la correlación significativamente diferente de cero (r= 0.37) encontrada entre el CID_{0-14} y el tamaño de la camada al destete, nos hará pensar en un crecimiento compensatorio, seguramente de los conejos de las camadas más numerosas. Los datos aportados por VRILLON (1979) se encuentran entre -0.03 y -0.15 para el incremento de peso

promedio diario y el tamaño de la camada, resultado que no difiere mucho de la ausencia de correlación encontrada en nuestro estudio, teniendo en cuenta, además, el período de crecimiento que ellos han utilizado.

- Por otra parte observamos que las altas correlaciones obtenidas, tanto para pesos como para velocidades de crecimiento totales de la camada y el tamaño de ésta, indica que el número total de individuos por camada determina como es lógico tanto el peso total de esta, como su velocidad total de crecimiento.

4.- Relación entre pesos individuales y pesos totales.

En la tabla nº 8 se expresan los coeficientes de correlación fenotípica, y sus intervalos de confianza al 95%, para los pesos individuales y totales a 32, 46 y 60 días de edad.

Estos valores, todos ellos positivos y significativamente diferentes de cero (desde r= 0.47 hasta r= 0.65) nos dan una idea de la existencia de una asociación intermedia-alta entre el peso individual del conejo y el peso total de la camada a la que pertenece, una vez los animales han sido destetados, y al menos hasta un mes aproximadamente después del destete.

La considerable asociación encontrada entre el peso individual a los 32 días y el peso individual a los 60 días (r= 0.73) está de acuerdo con los datos obtenidos por DARSWISH (1970), con una línea Giza, r= 0.57 entre el PI 28 y el PI 70 días; HOLDLAS y SZENDRO (1976), entre el PI 21 y el PI 84 días, r= 0.38; VRILLON et al. (1979) entre el PI 28 y el PI 70, da valores entre r= 0.66 y r= 0.71; BASELGA (1980) entre el peso individual al destete y el peso individual al sacrificio, de r= 0.58 para la línea Neozelandesa, y de 0.69 para la línea Californiana; y BLASCO (1982) obtiene entre el peso individual al destete y el peso individual al sacrificio, valores de r= 0.60 para la línea Neozelandesa, y entre 0,50 y 0,70 para la línea Californiana.

La alta correlación observada entre los pesos individuales a 46 y 60 días de edad indican la equivalencia entre los dos controles; pueden ahorrar, en situaciones prácticas, el control efectuado a los 46 días, ya que no aporta valor alguno a la ganancia de peso obtenida desde el destete hasta el final del engorde. Este resultado viene reafirmado por la alta co-

rrelación obtenida entre los pesos totales para 46 y 60 -- días de edad.

5.- Relación entre pesos y velocidades de crecimiento, individuales y totales.

En la tabla nº 9 se representan los coeficientes de correlación fenotípica, y sus intervalos de confianza al 95%, para los pesos individuales a 32, 46 y 60 días de edad, y las velocidades de crecimiento individuales para los períodos destete-14 días después, 14-28 días después, y destete-28 días -- después.

Los valores de correlación encontrados entre el PI 60 y la - velocidad de crecimiento, para los tres periódos estudiados, resultan ser positivos y significativos, por lo que parece - existir una fuerte relación entre el peso a los 60 días y la velocidad con la que el conejo crece después del destete - - (r= 0.79).

En el caso del PI 46 y la velocidad de crecimiento , en los - tres períodos, citados anteriormente, tenemos correlaciones - positivas y significativas, sean para PI 46 y CID_{0-28} de - - r= 0.53, resultado más bajo comparativamente que el anterior lo que nos indica que el animal que controlamos a los 46 día no ha finalizado el período de engorde, mientras que a los - 60 días de edad casí lo ha hecho.

Respecto al PI 32 y las diferentes velocidades de crecimiento consideradas, los valores obtenidos son todos ellos positivos, pero indistintos de cero. Resultado totalmente lógico según lo ya dicho anteriormente, para los pesos de 46 y 60 - días de edad, sacando a relucir que el peso del conejo, a edad cercana al destete se comporta de una forma independiente respecto a la velocidad de crecimiento observada después del destete (r= 0.20).

En la tabla nº 10 se representan las correlaciones fenotípicas y sus intervalos de confianza al 95% entre los pesos totales por camada a los 32, 46 y 60 días de edad, y la velocidad de crecimiento para los períodos destete-14 días después 14-28 días después, destete-28 días depués.

Todos los valores son altos y positivos, significativamente diferentes de cero (desde 0.75 hasta 0.96), lo que implica, contrariamente a lo que hemos visto, que para pesos y velocidades de crecimientos individuales,el peso total de una -

camada está fuertemente asociado a la velocidad de crecimiento con la que los gazapos se desarrollan después del destete y esta relación es independiente del momento en que se efectúa el control, al menos en períodos comprendidos entre el destete y el sacrificio.

Si comentamos los resultados, diremos que:

- La alta asociación (r= 0.79) entre el peso individual a los 60 días (PI 60) y la velocidad de crecimiento entre el destete y 28 días después (CID_{0-28}) pone claramente de manifiesto la utilidad del peso a esta edad, en mejora, a diferencia del peso al destete , teniendo este una correlación en la velocidad de crecimiento no significativamente diferen de cero.

  Los resultados que dan otros autores se mueven en esta misma línea, VRILLON et al. (1979) encuentran valores de correlación fenotípica entre el PI 28 y CI_{28-70} de r = 0.11 hasta r= 0.21, entre PI 70 y CI_{28-70} de r = 0.85, BASELGA - - (1980) tiene unos valores de correlación entre el PID y CI promedio en todo el período de engorde de r = 0.12, para una línea Neozelandesa blanca, y de r= 0.31, para una línea Californiana, así como entre P.I.S. y la misma velocidad de crecimiento de 0.88 para la línea Neozelandesa y 0.90 para la línea Californiana, BLASCO (1982) da unas correlaciones entre PID y velocidad de crecimiento global de todo el perióod de engorde de r= 0.10 y r=0.20 y entre el P.I.S. y la misma velocidad de crecimiento de r= 0.83 y r= 0.91, para una línea Neozelandesa y Californiana respectivamente.

  Podriamos decir entonces, que, en un esquema simplificado, sería muy acertado trabajar sobre el peso individual a edad de sacrificio, si queremos mejorar la velocidad de crecimiento después del destete.

- La alta asociación existente entre los pesos totales de la camada a los 32, 46 y 60 días de edad y la velocidad de crecimiento entre el destete y 28 días después, nos lleva a generalizar diciendo que al hacer servir pesos o velocidades de crecimiento de toda camada nos enmascara los resultados.

6.- Conclusiones.

a.- La corrección a edad fija de los pesos tanto individuales como totales nos proporciona unas estimaciones del peso corporal independientes de la edad a la que fueron deste-

tados y manteniendo la fiabilidad de los pesos reales - obtenidos ($\bar{r}$ = 0.96).

b.- La equivalencia entre los valores de velocidad de crecimiento obtenidos de pesos reales y de pesos corregidos - a edad fija, se pone de manifiesto mediante la alta correlación observada entre ambos ($\bar{r}$ = 0.96) no siendo necesario hacer, pues, la corrección de pesos si se tiene que trabajar con velocidades de crecimiento.

c.- La ausencia se correlación entre la velocidad de crecimiento individual y el tamaño de la camada así como, entre la velocidad de crecimiento individual y el peso individual a los 32 días nos indica que la velocidad de crecimiento individual postdestete responde a una tendencia propia del gazapo mejor que a los carácteres atribuibles a la madre, tamaño de gazapo (camadas), peso individual 32 días.

d.- Las altas correlaciones obtenidas tanto para pesos como para velocidades de crecimiento totales de la camada y - el tamaño de ésta nos demuestran que el número total de individuos por camada es el fáctor determinante tanto -- del peso total de éste, lógicamente, como de su velocidad total de crecimiento.

e.- En situaciones prácticas el control de peso efectuado a los 46 días tanto para pesos individuales como para pesos totales puede ser eliminado, puesto que no aporta -- ninguna nueva información sobre la ganancia de peso obtenida desde el destete hasta el final del engorde. Y además, al utilizar el PI 60 como carácter a mejorar, estamos favoreciendo, indirectamente, la velocidad de crecimiento en todo el período de engorde (r = 0.79).

f.- Finalmente, se puede apreciar en todo el estudio que al emplear carácteres totales por camada, las características individuales quedan enmascaradas, posiblemente para la compensación de tendencias individuales de los gazapos.

BIBLIOGRAFIA.-

BASELGA, M. (1970). "Analisis genetico de diversas caracterís ticas de crecimiento en el conejo de producción - de carne". Symposium Cunicultura León.

BLASCO, A. (1982). "Estudio genético y selección de carácte-- res de crecimiento en el conejo de carne". Tesi - doctoral. E.T.S.I.A.

COULMIN, Y., FRANCK; P., LE COUP i S. MARTIN (1982). "Inciden ce du nombre de lapins par cage d'engraissement - sur les performances zootecniques". Communication nº 24. 3èmes Journées de la Recherche Cunicole. - Paris.

COUSIN, J.F."Estude du croissement de prèmiere generation en- tre 6 races pures de lapins".

DELAVEAU, A., (1982). "Croissance du lapereaux entre la nais- sance et le sevrage; prémiers résultats provenant de l'analyse de 300 corbes de croissance". III -- Journées de la Recherche Cunicole, Paris.

I.T.C.F. de Boigneville en colab. serv. Estadistic Agric. --- (1978). "Essais méthodologiques sur lapereaux. -- Etudes de la variabilité du materiel animal. Evo- lution dans le temps des poids et des consoma---- tions".

LEBAS, F. (1973). "Effet chez le lapin du poids au sevrage -- sur les perfomances de croissance ultérieures". - Journées de Recherches Avicoles et Cunicoles.

LEBAS, F. i LAPLACE (1980). "Incidence du monde de rationne-- ment alimentaire sur la croissance corporelle et viscerale de laperaux entre les ages de 5 et 8 se maines". II Congrés Mondial Cuniculture. Barcelo- na. pag. 76-88.

PROUD'HON (1972). "Diferents aspects de la croissance". Confe rencia, no publicat.

VRILLON, J.L., MATHERON, G. ROUVIER, R. (1979). "Utilisation de 3 races de lapins". -intéret comparatif de dif férents systems d'utilisation de 3 races lapins - en race pure et en croissement pour l'amélioration de la productivité". Cuniculture nº 27. pag. 111- 114.

TABLA 1.

Linea	Coneja	Destetados		Edad al destete
		M	F	
A	34	6	2	32
	44	6	1	34
B	18	5	3	29
	22	5	3	33
C	56	4	1	30
	60	5	3	33
D	27	5	3	29
	28	1	4	30
E	68	2	4	32
	72	4	3	29
F	13	4	3	34
	16	5	4	33

Linea	Coneja	Fecha de parto	Nacidos vivos	Nacidos muertos
A	34	15-01-83	08	0
	44	22-01-83	08	02
B	18	18-01-83	08	0
	22	14-01-83	12	0
C	56	17-01-83	05	0
	60	21-01-83	08	0
D	27	18-01-83	08	02
	28	17-01-83	11	02
E	68	15-01-83	06	0
	72	18-01-83	09	0
F	13	13-01-83	12	1
	16	14-01-83	9	0

TABLA 2. Correlaciones fenotípicas entre pesos individuales reales (PID, PID + 28) y los pesos individuales corregidos a edad fija (PI 32, PI 46, PI 60).

	PID	PID + 28	PI 32	PI 60
PID				
PID + 28	0.76* ± 0.09			
PI 32	0.92* ± 0.04	0.73* ± 0.10		
PI 60	0.68* ± 0.11	0.97* ± 0.02	0.73* ± 0.1	
ED	0.40* ± 0.17	0.24* ± 0.20	0.07 ± 0.22	0.00 ± 0.22

* significatiu ($P < 0.05$)

TABLA 3. Correlaciones fenotípicas entre pesos totales — reales (PTD, PTD + 28) y los pesos totales corregidos a — edad fija, (PT 32, PT 46, PT 60).

	PTD	PTD + 28	PT32	PT 60
PTD				
PTD + 28	0.93* ± 0.11			
PT 32	0.95* ± 0.08	0.93* ± 0.11		
PT 60	0.89* ± 0.16	0.99* ± 0.02	0.93* ± 0.11	
ED	0.48 ± 0.55	0.35 ± 0.60	0.21 ± 0.62	0.20 ± 0.62

* significatiu ($P < 0.05$)

TABLA 4. Correlaciones fenotípicas entre las velocidades de crecimiento individual (CID (0-14) CID (14-28) CID — (0-28)) y las velocidades de crecimiento individual corregidas (CI (32-46) CI (46-60) CI (32-60)).

	$CID_{(0-14)}$	$CID_{(14-28)}$	$CID_{(0-28)}$	CI^{32-46}	CI^{46-60}
$CID_{(0-14)}$					
$CID_{(14-28)}$	*0.37*±0.18*				
$CID_{(0-28)}$	*0.75*±0.09*	*0.89*±0.05*			
CI^{32-46}	*0.88*±0.05*	*0.44*±0.17*	*0.75*±0.09*		
CI^{46-60}	*0.37*±0.18*	*0.96*±0.02*	*0.86*±0.06*	*0.38*±0.18*	
CI^{32-60}	*0.71*±0.11*	*0.88*±0.05*	*0.98*±0.02*	*0.79*±0.08*	*0.87*±0.05*

* *significatiu* ($P < 0.05$)

TABLA 5. Correlaciones fenotípicas entre las velocidades de crecimiento total (CTD (0-14) CTD (14-28) CTD (0-28)) y las velocidades de crecimiento totales corregidas — (CT (32-46) CT (46-60) CT (32-60)).

	CTD_{0+14}	$CTD_{(0-28)}$	$CTD_{(32-46)}$
$CTD_{(0-14)}$			
$CTD_{(0-28)}$	0.95* ±0.08		
$CTD_{(32-46)}$	0.96* ±0.07	0.94* ± 0.09	
$CTD_{(32-60)}$	0.96* ±0.07	1.00* ± 0.00	0.95* ± 0.08

* *significatiu* ($P < 0.05$)

TABLA 6. Correlaciones fenotípicas entre tamaño de camada al destete (TaCaD) y los pesos individuales a 32 (PI 32), 46 (PI 46) y 60 días de edad (PI 60) y los pesos totales a 32 (PT 32) y 60 días de edad (PT 60).

	TaCaD
PI 32	*0.10 ± 0.22*
PI 46	*0.22* ± 0.20*
PI 60	*0.16 ± 0.21*
PT 32	*0.62* ± 0.36*
PT 60	*0.78* ± 0.28*

* *significatiu* ($P < 0.05$)

TABLA 7. Correlaciones fenotípicas entre TaCaD y los CID (0-14), CID (14-28), CID (0-28) y los CTD (0-14) CTD - - (14-28), CTD (0-28).

	TaCaD
$CID_{(0-14)}$	*0.37* ± 0.18*
$CID_{(14-28)}$	*- 0.04 ± 0.22*
$CID_{(0-28)}$	*0.16 ± 0.21*
$CTD_{(0-14)}$	*0.90* ± 0.15*
$CTD_{(14-28)}$	*0.66* ± 0.38*
$CTD_{(0-28)}$	*0.82* ± 0.24*

* *significatiu* ($P < 0.05$)

TABLA 8. Correlaciones fenotípicas entre pesos individuales (PI 32, PI 46, PI 60) y pesos totales (PT 32, PT 46, PT 60).

	PI 32	PI 46	PI 60	PT 32	PT 46
PI 32					
PI 46	0.87*±0.05				
PI 60	0.73*±0.10	0.90*±0.04			
PT 32	0.65*±0.13	0.57*±0.15	0.48*±0.16		
PT 46	0.50*±0.16	0.56*±0.15	0.47*±0.17	0.95*±0.03	
PT 60	0.48*±0.16	0.55*±0.15	0.50*±0.16	0.91*±0.04	0.99±0.01

* significatiu $P < 0.05$

TABLA 9. Correlaciones fenotípicas entre los pesos individuales (PI 32, PI 46, PI 60) y velocidades de crecimiento (CID (0-14) CID (14-28) CID (0-28)).

	PI 32	PI 46	PI 60
$CID_{(0-14)}$	0.12±0.22	0.53*±0.15	0.57*±0.22
$CID_{(14-28)}$	0.19±0.21	0.38*±0.18	0.73*±0.10
$CID_{(0-28)}$	0.20±0.21	0.53*±0.15	0.79*±0.8

* significatiu $P < 0.05$

TABLA 10. Correlaciones fenotípicas entre pesos totales - (PT 32, PT 46, PT 60) y velocidades de crecimiento totales (CTD (0-14), CTD (14-28), CTD (0-28)).

	PT 32	PT 46	PT 60
$CTD_{(0-14)}$	$0.73^{*}\pm0.32$	$0.89^{*}\pm0.16$	$0.91^{*}\pm0.10$
$CTD_{(14-28)}$	$0.79^{*}\pm0.27$	$0.88^{*}\pm0.13$	$0.93^{*}\pm0.11$
$CTD_{(0-28)}$	$0.80^{*}\pm0.26$	$0.93^{*}\pm0.11$	$0.96^{*}\pm0.07$

* significatiu $P < 0.05$

INFLUENCIA DE LA DENSIDAD DE POBLACION Y DE LA TEMPERATURA AMBIENTE EN EL ENGORDE DE GAZAPOS.

P. Costa Batllori (1), M. Pontes (2) y J.A. Castelló (3).

(1). Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Via Layetana, 56-62. 08003 Barcelona.
(2). Tecna. Mejia Lequerica, 22-24. 08028 Barcelona.
(3). Real Escuela de Avicultura. Arenys de Mar. (Barcelona)

Introducción

Con esta Comunicación se pretende reunir y comparar los resultados de dos experiencias, promovidas por la Obra Agrícola de la Caja de Pensiones de Barcelona, una presentada al VIII Symposium de Cunicultura (Toledo, 1983) y otra publicada por la citada entidad (Barcelona, 1984). Ambas llevadas a cabo en la Real Escuela de Avicultura de Arenys de Mar (Barcelona) en 1983 y 1984.

Omitimos la revisión bibliográfica correspondiente, que puede consultarse en la Comunicación presentada al VIII Symposium de Cunicultura de Toledo.

Material y métodos

Ambas experiencias se realizaron en el mismo conejar de engorde, local de 8,5 por 20 m. y capacidad teórica total de unos 700 gazapos.

Las jaulas, construidas de varilla enteramente a excepción de su frente, de plancha galvanizada, tienen unas dimensiones de 68 x 61 cm., disponiendo de un comedero metálico de situación exterior, con capacidad para 2 Kg. de pienso y de un bebedero de chupete, cuyo funcionamiento se comprobó diariamente.

El conejar es de ambiente natural, permaneciendo plenamente abiertas las ventanas durante todo el transcurso de la prueba. La alimentación consistió en un pienso comercial suministrado siempre ad libitum, siendo idéntico en ambas pruebas.

Los animales utilizados para las pruebas eran de un tipo comercial para la producción de carne, con cruce de macho California x hembra Neozelandesa blanca.

Para las experiencias se utilizaron solamente los gazapos de un peso "normal", entendiendo por tales aquellos cuyo peso individual no era ni mayor ni menor en un 10% que la media de peso de la manada.

Inicialmente se colocaron por cada jaula bien 4, bien 6 o bien 8 gazapos, la mitad de cada sexo, lo que correspondía respectivamente, a unas densidades de 9,6 , 14,5 y 19,3 gazapos/m2. De cada uno de estos tratamientos se formaron 10 grupos o réplicas, comprendiendo asi la prueba un total de 180 animales en cada experiencia.

En la primera experiencia, realizada en verano, el primer destete se efectuó el 17 de junio de 1983 y la última valoración el 9 de agosto, comprendiendo así la época mas calurosa del año. Las temperaturas interiores del conejar fueron las siguientes: mínima media, 23ºC, mínima absoluta, 20ºC, máxima media, 29ºC y máxima absoluta, 32ºC.

La duración del engorde fué de 36 dias.

En la segunda experiencia, realizada en invierno, el primer destete se efectuó el 25 de enero de 1984 y la última valoración, al cabo de 35 dias de engorde, el 7 de marzo. Las temperaturas interiores del conejar en este periodo fueron las siguientes: mínima media, 9,5ºC, mínima absoluta, 7,0ºC, máxima media, 14,3ºC y máxima absoluta, 18,0ºC.

Resultados y discusión

Los resultados detallados por camada estan incluidos en las publicaciones de referencia.

Los resultados globales se exponen en la Tabla 1.

Ha de hacerse una observación importante: Al tratarse de una experiencia en la cual la falta de uno o mas gazapos podía afectar a los resultados, lógicamente no se podian incluir aquellas camadas en las que hubiera habido mortalidad. Este fué el procedimiento que se siguió descartándose pues todas aquellas camadas en las que se hubiera registrado una o mas bajas, lo cual no obsta para que, por otra parte, se expongan los niveles de mortalidad registrados en cada tratamiento.

Del estudio estadístico de los resultados se pueden obtener las siguientes evidencias:

1. El incremento de peso medio diario de los gazapos va determinado en alguna medida por el número de gazapos por jaula ($r=0,41$) (Fig. 1).

La cuantía de la influencia ejercida por el número de gazapos por jaula sobre la ingesta es menor ($r=0,23$) que la ejercida sobre el incremento de peso por lo que se ha de suponer que hay una acción directa adicional de la sobrepoblación en el crecimiento.

2. La temperatura ambiente determina claramente un nivel de ingesta mayor cuando es baja y menor cuando es alta ($r=0,965$) (Fig. 2).

Si se asocia el efecto de la temperatura y el del número de gazapos por jaula, el coeficiente de determinación del nivel de ingesta es francamente alto ($r=0,984$).

3. El consumo de pienso diario determina muy significativamente el incremento de peso de los gazapos ($r=0,97$) (Fig. 4).

Tabla 1

Temperatura Mínima	Temperatura Máxima	Nº de gazapos por jaula.	Densidad Nº de gazapos/m2.	Incremento peso vivo, g./dia.	Consumo gramos/dia.	Indice de conversión	Mortalidad %
9,2	14,3	4	9,6	36,3	145,8	4,09	7,5
9,2	14,3	6	14,5	36,0	147,9	4,20	6,7
9,2	14,3	8	19,3	34,8	130,8	3,80	3,7
23,0	29,0	4	9,6	33,4	102,8	3,08	2,8
23,0	29,0	6	14,5	32,3	103,0	3,19	7,1
23,0	29,0	8	19,3	31,2	95,2	3,05	6,2

Del estudio conjunto se aprecia que en época fria el consumo aumenta y paralelamente se produce un mayor aumento de peso, lo cual no sucede en verano. Cabría explicar la mejora en tiempo frio por un incremento diario de la ingesta de proteína y/o aminoácidos.

4. La mortalidad se ve altamente correlacionada con la densidad de gazapos por jaula (r=0,86 y 0,97) pero el signo de dicha correlación es diferente en invierno y en verano, con lo que un estudio global de todo el año no permite obtener conclusiones (r=0,17). Podría ser que, a efectos de mortalidad existiera una fuerte interacción entre la densidad de gazapos por jaula y la temperatura ambiente. (Fig. 5).

La población de gazapos utilizada en las experiencias, si bien es suficiente para los aspectos de densidad y temperatura estudiados, no lo es para dar validez al relativo a mortalidad. No obstante es sugerente que en verano el exceso de densidad sea "pernicioso" mientras que en invierno sea "ventajoso".

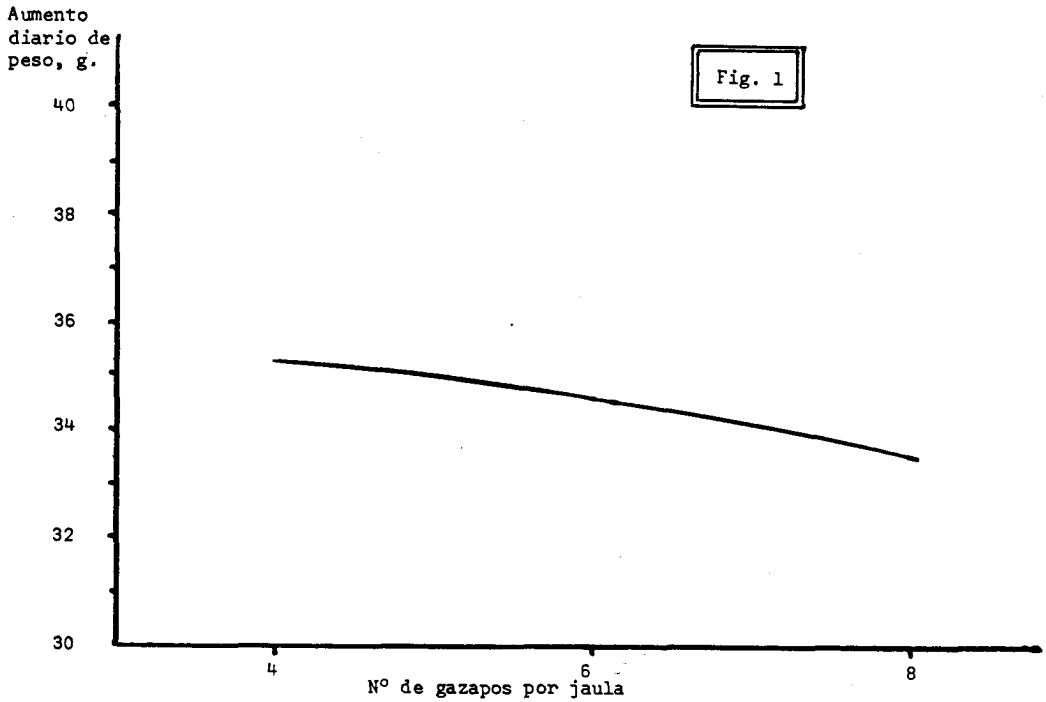
5. Si bien el efecto de la densidad sobre el índice de conversión es poco significativo (r=0,15), el efecto determinante de la temparatura es elevado (r=0,97) (Fig. 6).

Bibliografía

Lleonart, F. y col. 1983. Influencia de la densidad de población en el engorde de gazapos en condiciones de alta temperatura. Memoria VIII Symposium de Cunicultura. Toledo. Pag. 125.

Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. 1984. Influencia de la densidad de población en el engorde de gazapos en condiciones de baja temperatura. Experimentació Agrária de l'Obra Agrícola de la Caixa de Pensions. Circular nº 45. Diverses experiéncies sobre l'engreix de lludrigons. Pag. 28

Fig. 1

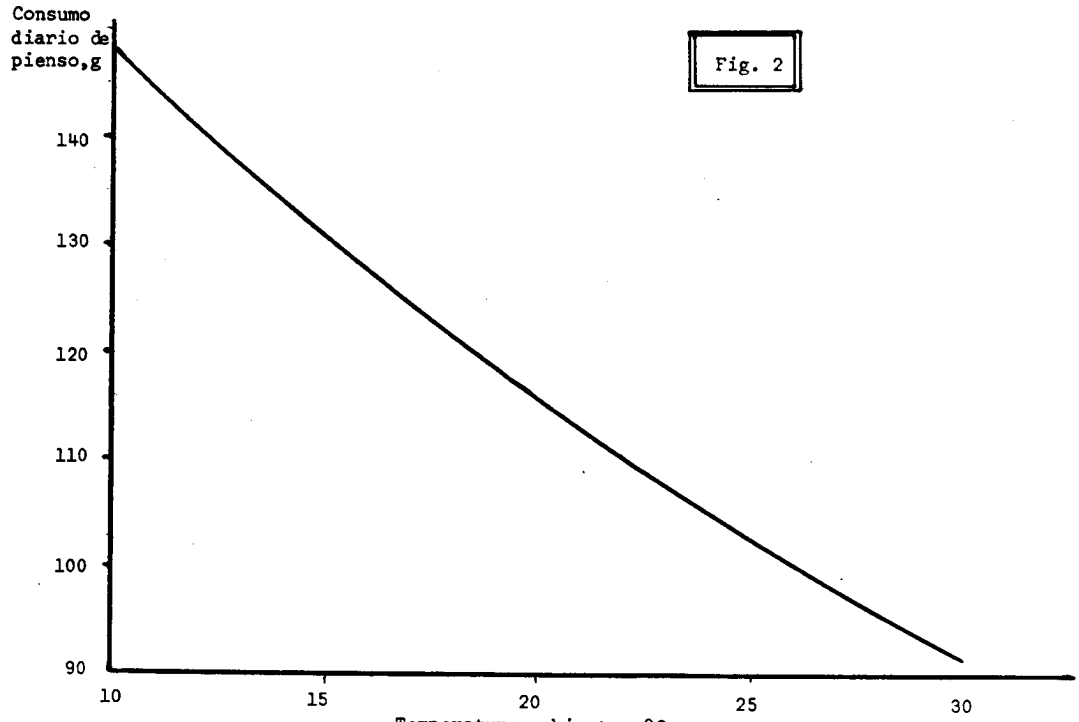


$y = 35{,}946 - 0{,}0387\ x^2$ $\quad r = 0{,}41$

y = aumento diario de peso, g.

x = n° de gazapos por jaula

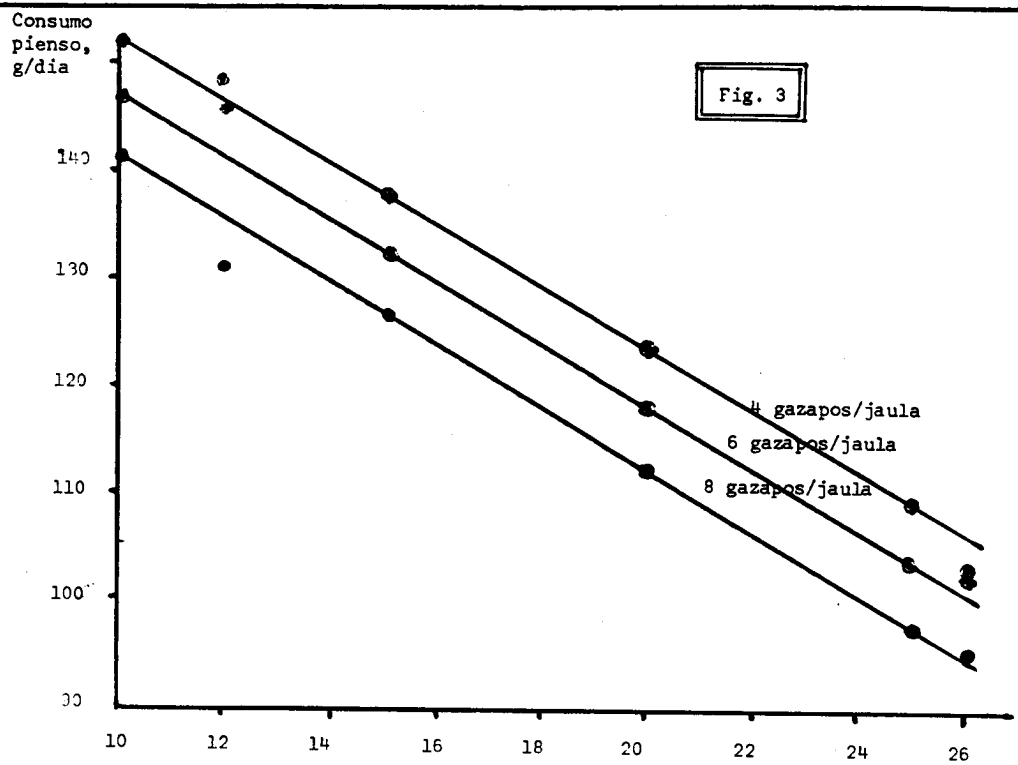
Fig. 2



$y = 187{,}885\ e^{-0{,}0242\ x}$ $\quad r = 0{,}965$

y = consumo diario de pienso,g.

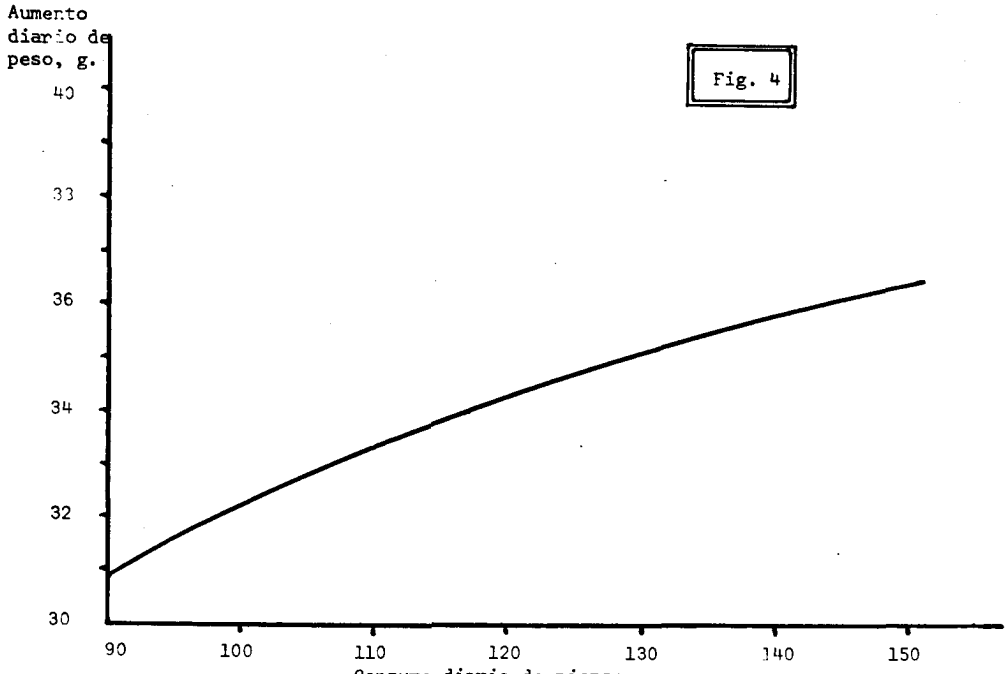
x = temperatura ambiente, °C



$y = 192{,}659 - 2{,}899\ x - 2{,}825\ z \qquad r = 0{,}984$

y = consumo pienso/dia, g.
x = temperatura, °C
z = gazapos/jaula

Fig. 4

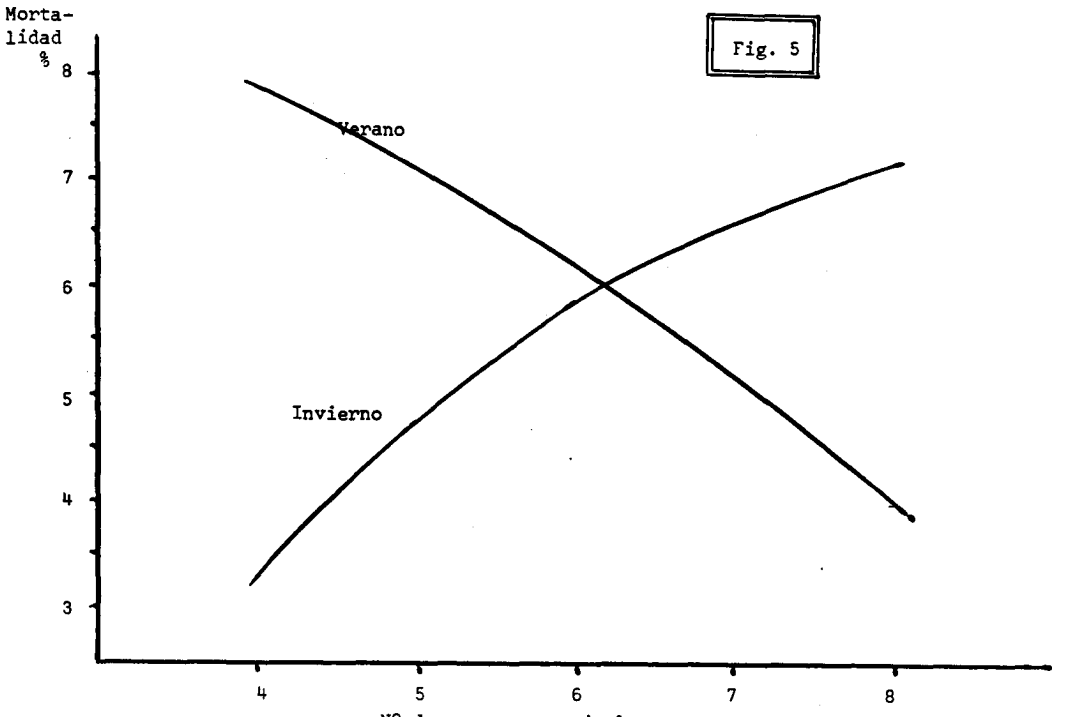


$y = 44{,}3867 - \frac{1217{,}06}{x}$ $\quad r = 0{,}97$

y = aumento diario de peso, g.

x = consumo diario de pienso, g.

Fig. 5



$y_1 = 10{,}907 - \frac{30{,}686}{x}$ r = 0,86

$\hat{y_2} = 9{,}097 - 0{,}08096\ x^2$ r = 0,97

y_1 = mortalidad en verano, %
y_2 = mortalidad en invierno, %
x = gazapos por jaula

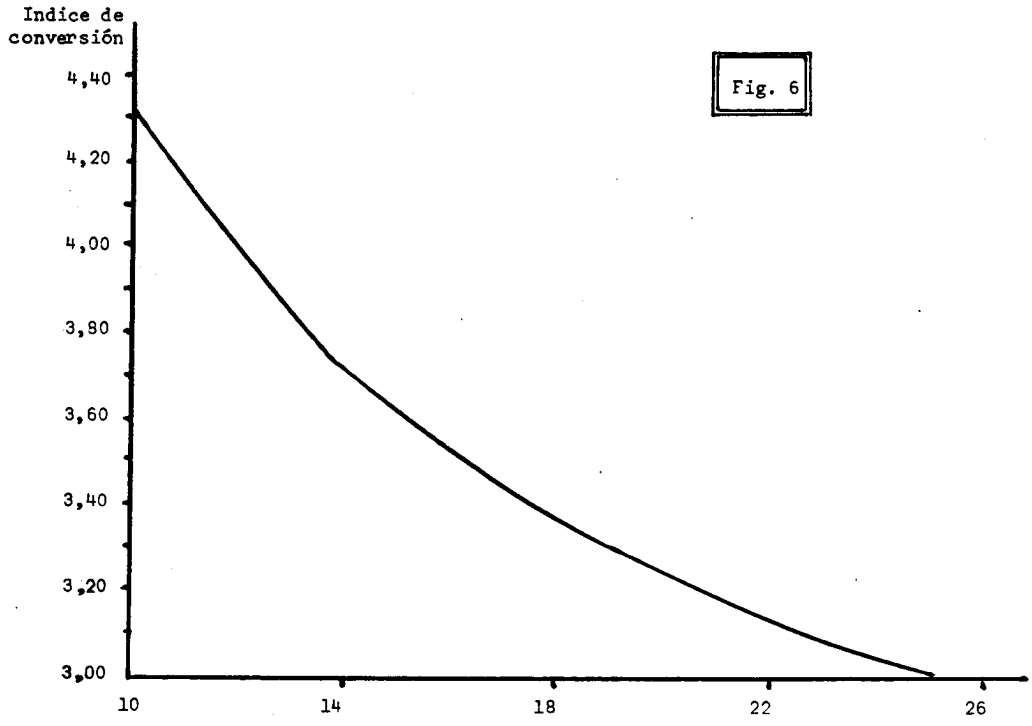


Fig. 6

$y = 9{,}058\ x^{-0{,}3285}$ $\quad r = 0{,}97$

y = índice de conversión

x temperatura, °C

Resúmen

Se han estudiado los resultados de dos experiencias realizadas con 360 gazapos que, al destete, fueron agrupados en 60 jaulas de 61 x 68 cm. con la mitad de animales de cada sexo por jaula.

Se han recogido datos de incremento de peso, consumo, índice de conversión y mortalidad en función de tres densidades de población (4, 6 y 8 gazapos por jaula, equivalentes a 9,6 , 14,5 y 19,3 gazapos/m2) y dos épocas del año (invierno y verano).

La tamperatura ambiente afectó significativamente al nivel de consumo y al índice de conversión.

La densidad de población afectó significativamente al aumento de peso diario, teniendo poco efecto sobre el índice de conversión.

Sobre la mortalidad el efecto de la densidad es opuesto en invierno y en verano.

Summary

The results of two experiments conducted with 360 rabbits grouped at weaning in 60 cages measuring 61 x 68 cm. and placing the same amount of males and females per cage were studied.

Figures on mean daily gain, feed consumption, feed conversion and mortality were collected with 3 stocking densities (4, 6 and 8 weaning rabbits per cage, equivalent to 9,6 , 14,5 and 19,3 rabbits/m2) and two different seasons of the year (winter and summer).

House temperature significantly affected feed consumption and feed conversion.

Stocking density significantly influencee mean daily weight gain but the effect on feed conversion was very small.

The effect of stocking density on mortality was opposed in winter and summer.

Resumé

On a étudié les résultats de deux experiences amenées avec 360 laperaux, lesquels, au sevrage, ont eté groupés dans 60 cages de 61 x 68 cm., chaque cage contenant la moitié des animaux mâles et l' autre moitié femelles.

On a enregistré les données sur l'augmentation de poids, consommation de nourriture, indice de consommation et mortalité, en rapport avec trois densités de population (4,6 et 8 laperaux par cage, ce que équivaut à 9,6 , 14,5 et 19,3 laperaux/m2) et pendant deux saisons de l'année, hiver et été.

La température de l'environnement produit des effets trés significatifs sur le tas de consommation et l'indice de consommation.

La densité de population eut aussi un effet trés significatif sur le gain de poids par jour, n'ayant pas presque aucun effet sur l'indice de consommation.

L'influence de la densité sur la mortalité, pendant l'hiver et l'été, est oppsée.

PLANNING CIRCULAR DE REPOSICION: UNA HERRAMIENTA - PARA ORGANIZAR LA REPOSICION DE REPRODUCTORES EN - GRANJAS CUNICOLAS.-

Oriol Rafel Guarro (1)
Rafel Valls Pursals (1)
Anna Tellez Hernandez (2)
Teresa Obradors Subirana (2)
Josep Estrada Parrando (2)

Generalitat de Catalunya. Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca.

(1) Servicio de Investigación Agraria.
(2) Servicio de Extensión Agraria.

INTRODUCCION.-

Constatada una problemática en las granjas cunícolas controladas con el P.C.R. (Programa de Control de Rendimientos, O.Rafel, 1984), tanto a nivel de porcentaje de eliminación de reproductores: 85,42% en el año 1982 y 70,72% en el año 1983, como en el porcentaje de jaulas vacías: 9,52% en el año 1982,

y 12,51% en el año 1983, se evidencia una deficiente gestión y manejo de los futuros reproductores.

La falta de futuros reproductores imposibilita a los granjeros el poder llenar las jaulas, que por muerte del ocupante, quedan vacías, así como controlar los porcentajes y causas de bajas de los reproductores.

Esta problemática es la que ha motivado la preparación de este planning de reposición para granjas cunícolas.

El presente planning pretende ser una herramienta útil, tanto para aquellas explotaciones que tienen unos porcentajes de eliminación y reposición correctos como para los que no, pero en ambos casos organizar el trabajo con los futuros reproductores, de manera que todas las explotaciones dispongan regularmente, en cualquier época del año, de futuros reproductores aptos para empezar a producir.

OBJETIVOS.-

El buen funcionamiento del PLANNING DE REPOSICION debe permitir alcanzar los siguientes objetivos:

a) Total ocupación de las jaulas en las explotaciones.

b) Mejora cuantitativa y cualitativa de la eliminación de reproductores.

c) Minimizar los intérvalos inproductivos existentes en las explotaciones.

- Ultimo destete ---- Eliminación.
- Eliminación ---- Entrada nuevo reproductor.
- Entrada ---- Primer parto.

Dado que los tres objetivos son los elementos de una cadena, es fácil abordarlos conjuntamente, sólo con una adecuada política de eliminación y reposición de los reproductores.

Una adecuada política, en este campo, debe permitir disponer semanalmente de un número fijo de reproductores aptos para entrar a producir en maternidad. Los machos tendrán la edad adecuada para efectuar la primera cubrición y las hembras estarán cubiertas y palpadas positivas.

El disponer con regularidad de futuros reproductores, posibilitará, en primera instancia, llenar aquellos huecos producidos por muerte del ocupante y, en segunda instancia, cubrir los huecos de reproductores eliminados por razones de producción o sanidad.

El hecho de disponer regularmente de futuros reproductores y ningún hueco vacío obliga a eliminar los

peores reproductores, de esta forma mejora cualitativamente la eliminación de los reproductores.

Si se mantiene regularmente a lo largo de todo el año el porcentaje de jaulas vacías a cero y la disposición de futuros reproductores, se podrá mantener el porcentaje de reposición, calculado previamente o, corregido si fuera necesario, y, de esta forma mejorar cuantitativamente la eliminación de los reproductores.

La mejora cualitativa se producirá al incrementar tanto la eliminación técnica como la sanitaria y reducir la mortalidad de los reproductores, al no llegar éstos a situaciones sanitarias críticas que les lleven a la muerte.

De no disponer de futuros reproductores con regularidad, los granjeros se ven obligados a mantener a los reproductores en jaulas con un estado sanitario deficiente, con el fin de no provocar una jaula vacía. Evidentemente serán estos reproductores los primeros que morirán e incrementarán el porcentaje de mortalidad de reproductores.

Al disponer con regularidad de futuros reproductores aptos para empezar a producir mejorarán también los intérvalos inproductivos,al forzar la eliminación de reproductores de escaso interés productivo o estado sanitario deficiente por la llegada de conejas sa

nas, cubiertas y palpadas positivas.

La llegada de estos futuros reproductores próximos a tener el primer parto, reducirá al mínimo los -- intérvalos inproductivos: eliminación entrada del nuevo reproductor y entrada - primer parto. El primer intérvalo quedará reducido al tiempo necesario para limpiar y desinfectar la jaula; el segundo, a unos pocos días, ya que se hace la entrada a maternidad de los futuros reproductores entre 7 y 3 - - días antes del parto, confirmado anteriormente con una palpación. El tercer intérvalo también mejorará si se tiene la previsión de marcar los animales susceptibles de ser eliminados mientras tiene una camada en curso y en el momento del destete se tomará la última decisión de eliminación o no,

FUNCIONAMIENTO.-

El PLANNING DE REPOSICION propuesto se puede ver - en la gráfica nº 1, en él se han representado to-- das aquellas operaciones necesarias, pero no aquellas que son superfluas o que representan un es- - fuerzo o sobrecarga del trabajo de los granjeros.

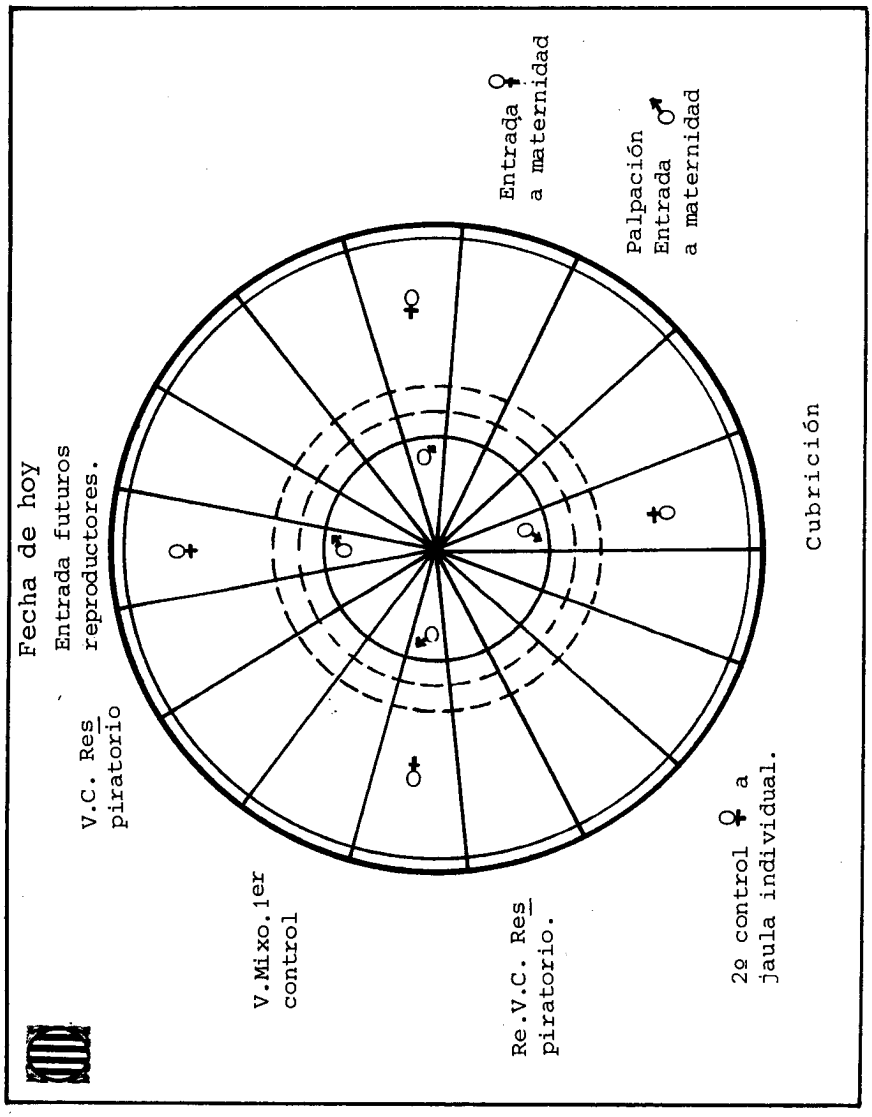
En la puesta en marcha de este planning las etiquetas con el nombre de las operaciones se entregan a parte, con el fín de que cada granjero pueda construir el planning de acuerdo con su explotación. -

Es mucho más importante el funcionamiento regular del planning, con lo que ello supone, que la colocación de una determinada etiqueta o que una operación se realice o no. Este no es el objetivo de la presente comunicación, por lo que se insiste en la necesidad de prever los reproductores necesarios y el planning, sólo ayudará a organizar el trabajo con estos animales.

El ritmo de funcionamiento previsto es semanal. El espacio más exterior de la circunferencia está reservado para escribir la fecha, normalmente la del lunes de cada semana, que nos servirá como referencia para posicionar el planning. El sentido de giro es de izquierda a derecha. En el caso propuesto los animales empiezan a ser controlados a las nueve semanas de vida y se cubren por primera vez a las diecinueve semanas.

La selección de animales que se guardan como futuros reproductores se efectuará al finalizar el engorde. Al realizar esta operación se marcará individualmente cada animal y se les colocará una marca (para cada uno de ellos) en la casilla correspondiente del planning. Al hacer el destete las camadas susceptibles de escoger en ellas futuros reproductores se pueden marcar con el fín de darles un trato especial para no perder el orígen de los gazapos.

Gráfica nº 1. PLANNING DE REPOSICION.



Semanalmente, los futuros reproductores quedarán colocados en una casilla de modo que, al girar -- una posición, los animales queden frente a la operación que les corresponde.

La ficha adjunta (gráfica nº 2), sirve para ano-- tar las operaciones que corresponden a cada reproductor de manera que se pueda organizar el trabajo semanal y se pueda escribir el resultado de cada - operación. Al finalizar cada semana se reorganiza el planning en función de los resultados de cada - operación.

NECESIDADES DE FUTUROS REPRODUCTORES Y JAULAS PARA SU ALOJAMIENTO.-

Para el cálculo de las necesidades, tanto de futuros reproductores como de jaulas necesarias para - su alojamiento, partimos del supuesto de una granja con 100 conejas, 10 machos con un porcentaje de eliminación anual de hembras del 120% y del 100% - para los machos.

De acuerdo con el supuesto inicial harán falta anualmente 120 conejas y 10 machos, que se tendrán que distribuir regularmente, a lo largo de todo el año, de acuerdo con las cifras expuestas en el cuadro número 1 y 2.

Gráfica nº 2.- FICHA DE TRABAJO DE REPOSICION.

V.C.Respiratorio.		V.Mixo		1er Control.		2º Control.		Cubrición.		Palpación.		Entrada en maternidad.			
Nº	X	Nº	X	Nº	X	Nº	X	Nº	+/−	Nº	+/−	♂	X	♀	X

Para las hembras, (cuadro nº 1) se han teniendo en cuenta dos épocas del año, una normal y otra más - intensiva en la que se aumentarán las previsiones. Esta época más intensiva corresponde a los meses - de Abril, Mayo y Junio, momento en que el mercado señala los mínimos del año, por lo que los futuros reproductores cuestan menos dinero, además, las -- hembras guardadas en esta época tendrán la edad para empezar a producir a finales de verano y principios de otoño, época en que se presentan mayores - problemas productivos con los reproductores viejos.

Cuadro nº 1.

Previsiones y necesidades de hembras.

	Previsiones			Necesidades
	Semanales	Quincenales	Mensuales	Mensuales
Epoca normal	3	6	12	9
Epoca intensiva	4,5	9	18	13

Según el cuadro nº 1 hará falta guardar 12 hembras - cada mes para obtener 9 reproductores durante la época normal, con lo que se obtendrán 81 reproductores. En la época intensiva se guardarán 18 hembras para obtener 13 reproductores. Con los 81 reproductores - de la época normal más los 39 de la época intensiva se obtienen los 120 reproductores necesarios anual-- mente.

Para el alojamiento de los futuros reproductores - existen dos posibilidades: disponer de jaulas individuales para todos los futuros reproductores o sólo para una parte de ellos y el resto colocarlos - en jaulas colectivas.

Cuadro nº 2.

Previsiones y necesidades de machos.

	Previsiones			Necesidades
	Cada 3 semanas	Mensuales	Anuales	Anual
Machos	1	1,3	16	10

Según el supuesto inicial el número máximo de animales presentes en la época intensiva es de 53 reproductores. Si se toma la primera opción de alojamiento, éste será el número de jaulas precisas. Pero si se escoge la segunda opción se podrá mantener a las hembras en jaulas colectivas de 4 individuos hasta - la decimosexta semana de vida y, pasada esta edad, - alojarlas en jaulas individuales. Con esta norma de manejo son necesarias 9 jaulas colectivas tipo engorde con 4 ocupantes, más 16 jaulas individuales para alojar la segunda fase de las hembras y toda la fase de crecimiento de los machos.

MOMENTO ACTUAL.-

Después de un año y medio de funcionamiento en plan experimental en la granja del Servicio de Investigación Agraria se estan poniendo en marcha diversos - plannings en explotaciones comerciales para ver su aceptación entre los granjeros, así como para poder cuantificar las mejoras de producción atribuíbles - al buen funcionamiento del modelo propuesto.

Paralelamente se está imprimiendo todo el material necesario para todos los granjeros que lo deseen.

Esperamos que el modelo propuesto sirva para corregir los errores detectados y que la plena obtención de los objetivos propuestos mejore los resultados - en las explotaciones cunícolas.

ESTUDIO DE LA DENSIDAD OPTIMA
(kg. de peso vivo/m^2. de jaula)
EN EL RENDIMIENTO DE LOS GAZAPOS DE ENGORDE

Toni Miquel y Toni Roca
PIENSOS HENS, S.A.

INTRODUCCION

El óptimo aprovechamiento de las jaulas de engorde es un objetivo económico que el cunicultur debe llevar a término.

Teniendo en cuenta las condiciones del habitat, ambiente y peso final a que se sacrifican los gazapos, la densidad máxima en cada caso, será aquella en que al sobrepasarla se produce una disminución en el rendimiento de los animales y en los parámetros siguientes: velocidad de crecimiento, índice de conversión y mortalidad. Patrones altamente significativos a los que cabria añadir, en posteriores estudios, el rendimiento en canal y la calidad de la carne.

El tema de la densidad de animales en las jaulas de engorde ha sido tratado por diferentes autores. Citando los estudios más recientes, Coulmin y col. (1982) apuntó como densidad óptima la de 15'6 gazapos/m2., con un peso al sacrificio de 2'327 Kg. (36'30 Kg/m^2), equivalentes a 18'15 gazapos/m^2, con 2'000 Kg. de peso en vivo.

En la revista "Cuniculture" se ha indicado que la mayoria de fabricantes de jaulas franceses consideran como densidad máxima hasta 20'2 gazapos/m^2. lo que equivaldria en nuestro país a unos 23 gazapos/m^2.

J. A. Castelló (1983) indica en Erba (Italia) la conveniencia de especificar la temperatura del ambiente y el peso final al sacrificio, para valorar adecuadamente la densidad y propone que se indique la carga de peso vivo por superficie de jaula.

Lleonart, Castelló y Costa Batllori (1983) observan una tendencia a descender la velocidad de crecimiento en función del aumento de la densidad y con altas temperaturas. Esto ocurre a partir de 34 Kg. pv/m^2 de jaula, equivalentes a 17 gazapos de 2'000 Kg/m^2.

Nosotros hemos llevado a cabo pruebas de densidad en diferentes épocas del año para intentar determinar desde un punto de vista económico, cual es la densidad máxima.

MATERIAL Y METODOS

Los animales estudiados eran de las razas Californiana y Neozelandesa blanca, mezclados entre si en lotes homogeneizados por sexo, peso y procedencia genética.

Las pruebas se desarrollaron en una granja de ambiente controlado por depresión, situada en la comarca del Baix Llobregat de Catalunya.

La superficie de las jaulas era de 0'40 m^2 (0'50 x 0'80), construidas en varilla galvanizada y dispuestas en flat deck. Después de cada ensayo se sacaban del local para limpiarlas y desinfectarlas correctamente.

A los animales se les suministró pienso de engorde comercial "ad libitum" en tolva de tres departamentos y dispusieron siempre de agua limpia en bebedero automático de boya.

RESULTADOS

PRUEBA núm. 1.

Se compara la densidad de 6 conejos por jaula, equivalentes a 15 gazapos/m^2, con 9 conejos por jaula que equivalen a 22'5 gazapos/m^2.

Nueve lotes consecutivos son ensayados durante la primavera y el verano del año 1983. Cada uno de estos lotes constaba de cuatro réplicas.

La temperatura mínima absoluta en primavera fué de 15° C. y la máxima absoluta, en verano, de 32° C.

Los resultados relacionados en la TABLA 1 no presentan diferencias significativas entre los tratamientos, ni en primavera, ni en verano.

TABLA 1

Conejos/jaula	6	9
conejos/m^2	15	22'5
Kg. pv/m^2	26	38'6
peso inicial (Kg.)	0'720±0'074	0'740±0'076
peso final (Kg)	1'735±0'123	1'716±0'111
aumento diario peso (Kg)	0'034	0'033
indice conversión	3'184±0'148	3'186±0'086
lotes con mortalidad	6	5
% mortalidad	5'4	3'6

PRUEBA núm. 2

Se comparan densidades de 9, 12 y 15 conejos por jaula, equivalentes a 22'5, 30 y 37'5 gazapos/m^2.

Se programaron cuatro réplicas para cada una de las densidades y la prueba se desarrolló en primavera (marzo-abril) de 1984 con unas temperaturas que oscilaron entre los 15° C y los 20° C.

A la vista de los resultados expuestos en la TABLA 2, se produjo una disminución en el consumo de pienso y en el aumento de peso, con diferencia significativa, sólo en el lote de 15 conejos por jaula con una densidad de 37'5 gazapos/m^2. y una carga de 61'2 Kgpv/m^2. No presentando diferencias de interés los dos lotes restantes.

TABLA 2

Conejos/jaula	9	12	15
conejos/m^2	22'5	30	37'5
Kg pv/m^2	38	51'2	61'2
Peso inicial (Kg)	0'635	0'671	0'605
peso final (kg)	1'788	1'793	1'641
aumento diario peso (Kg)	0'033	0'032	0'030
indice conversión	3'302	3'335	3'203
lotes con mortalidad	2	3	3
% mortalidad	5'5	6'2	6'6

PRUEBA núm. 3

Se comparan densidades de 9 y 15 conejos por jaula que corresponden a unas densidades de 22'5 y 37'5 gazapos/m2.

La prueba se llevó a cabo en agosto-setiembre de 1984 y se aplicaron cuatro réplicas por tratamiento.

Las temperaturas extremas absolutas fueron de 17° C mínima y de 32° C máxima.

Analizados los resultados de la TABLA 3, se observa que la diferencia en el crecimiento es estadísticamente significativa confirmándose los resultados de la prueba 2. Con altas temperaturas, una elevada densidad influye de tal modo en el crecimiento, que llega a afectar de forma negativa el indice de conversión.

TABLA 3

conejos/jaula	9	15
conejos/m^2	22'5	37'5
Kg. pv/m^2	38'5	50'7
peso inicial (Kg)	0'585	0'613
peso final (Kg)	1'712	1'450
aumento diario peso (Kg)	0'031	0'023
indice conversión	2'641	3'069
lotes con mortalidad	3	4
mortalidad	11	13'3

CONCLUSION

En las condiciones ambientales en que se ha desarrollado el estudio, ambiente controlado y estacionalidad, y llevando los animales a un peso de sacrificio de 2'000 Kg. podemos deducir:

1°. En otoño, invierno y primavera, es posible engordar a los gazapos con una densidad de ***25 conejos por m^2 de jaula***, lo que representa una carga máxima de 51 kg. peso vivo/m^2, sin que aumente la mortalidad y sin que se vea sensiblemente afectado el consumo de pienso y el crecimiento de los animales.

2°. Con temperaturas elevadas, en verano, las densidades no deberian superar los ***20 conejos por m^2 de jaula*** equivalentes a una carga de 40 kg. peso vivo/m^2 puesto que a mayor densidad el crecimiento decrece de forma muy significativa.

RESUMEN

Superficie	**Nº. de animales**			
m^2. jaula	**peso al sacrificio**			
	1,800 Kgs.		**2,000 Kgs.**	
	Verano	Resto del año	Verano	Resto del año
0,35	8	10	7	9
0,40	9	11	8	10
0,45	10	13	9	12
0,50	11	14	10	13

* *Carga de animales / jaula en Ambiente controlado.*

EL AGUA DE BEBIDA

Heliodoro R. GARCIA
Veterinario
Dtor. Téc. de QUIMICAMP, S.A.
ZARAGOZA

Vista como nutriente, el agua es elemento imprescindible para la vida de los animales.

Pero si con independencia de su composición química, consideramos el agua, como elemento en el que pueden vivir y desarrollarse determinados microorganismos, se convierte entonces en elemento contaminante y alterador del normal funcionamiento del organismo que la toma.

En toda explotación ganadera, existe un microbismo presente, o lo que es lo mismo, un determinado número de gérmenes que hasta un cierto nivel, es soportado por los animales que allí viven, sin riesgo alguno para su salud y rendimiento.

Existe pues un equilibrio entre nivel de contaminación del medio y la resistencia por parte de los animales que viven en él.

Pero este equilibrio puede romperse en favor de los gérmenes, si el número de estos aumenta, o la resistencia de los animales disminuye.

Es entonces cuando pueden aparecer problemas de menor producción, o más graves de enfermedad.

En el funcionamiento normal de cualquier tipo de explotación ganadera, existen una serie de "posibles causas de entrada" que aumentan el número de gérmenes presentes en la misma.

Entre esas posibles causas tenemos:

- Alimentos.
- Agua.
- Animales o material de nuevo ingreso.
- Personal de la granja o visitas (calzado, ropa, etc.).
- Insectos y ratas, etc., etc.

Cualquiera de estos elementos, puede actuar como factor contaminante, si ellos mismos de por sí ya llegan contaminados. Unos en su propia composición (alimentos y agua) otros como transportadores de gérmenes (el resto).

Ante problemas en Granja de menor producción e incluso patológicos con muertes, se culpa las más de las veces, al pienso y a los animales de nueva entrada, como causante de ellos.

Pocas veces se culpa a los defectos de higiene y manejo en la propia granja y menos aún al agua de bebida.

Se hacen costosos tratamientos y casi no se tiene en cuenta el mejorar las condiciones de Higiene y de calidad de agua mencionadas.

Afortunadamente no siempre todo es así, y la buena Higiene de alimentos (pienso y agua) e instalaciones, es un capítulo que se controla y mejora por parte del ganadero responsable.

Centrándonos en el AGUA DE BEBIDA PARA GRANJAS DE CONEJOS, y a efectos de una necesaria defensa de su calidad microbiana, vamos a considerar los tres siguientes aspectos:

1) POSIBLES CAUSAS DE LA CONTAMINACION MICROBIANA DEL AGUA.

1.1. EN POZO:

a) Por contaminación a distancia: La corriente de agua puede llegar contaminada.

b) Por contaminación próxima: Mediante corriente de agua de filtración procedente de:

- Pozos negros.
- Residuos de Fábricas y Urbanizaciones.
- Granja propia o próxima (basura, animales muertos).
- Zonas de cultivo (Abonado orgánico).
- Arrastre de lluvia.
- Vertederos.
- Caída de animales al propio pozo (ratas, pájaros), etc., etc.

1.2. EN DEPOSITOS AL AIRE LIBRE, ABIERTOS O CERRADOS:

- Por aire que arrastra suciedad, polvo, tierra, materia orgánica.
- Por caída de animales al depósito.
- Por suciedad y algas acumuladas en paredes y fondo.

1.3. EN DEPOSITOS DE NAVES CON ANIMALES:

- Por pelo, polvo, moscas, etc. de medio ambiente, al faltar tapa que los cubra o cierre.
- Por suciedad acumulada en su interior (paredes y fondo).

1.4. EN CONDUCCIONES:

- De red general o pozo, a depósitos.
- De Depósitos a bebederos.

Puede darse la contaminación, a través de:

- Filtraciones, roturas o malos ajustes.
- Incrustaciones en su interior y en codos (actuan como focos de gérmenes).
- Suciedad interior (algas, barro, etc.).

1.5. EN BEBEDEROS:

Con independencia del tipo de que se trate, pueden resultar contaminantes del agua, a través de:

- Restos de pienso presentes.
- Suciedad y polvo.
- Boca de animales contaminados.

Como puede verse en la exposición de este punto, hemos seguido un orden coincidente con la dirección del agua, desde su origen, hasta su punto de consumo.

Porque es evidente, que las causas contaminantes se van acumulando durante el recorrido de la misma, que los niveles de contaminación van aumentando en igual dirección y que consecuentemente, cualquier medida de higienización de instalaciones o de tratamiento del agua, es lógico se aplique al principio del recorrido o lo más próximo posible a él.

La experiencia nos dice que ello debe ser así, y lo demuestra mediante el siguiente control:

2) INFLUENCIA DE LA HIGIENE DE LA INSTALACION Y DEL TRATAMIENTO DEL AGUA, SOBRE SU NIVEL DE CONTAMINACION.

GERMENES	AGUA SIN TRATAR	AGUA TRATADA (1)		CIFRAS TOLERABLES
En Depósitos:	D. Sucio:	D. Sucio	D. Limpio	(4)
Gérm.Totales/c.c.	7.600	1.300	0	200
Coliformes/100 c.c.	1.200	200	0	Ausencia
Esch.Coli/100 c.c.	13	1	0	Ausencia
Estrep.Fecalis/100 c.c.	26	5	0	Ausencia
En Bebederos (2):	D.C. y B. Sucio(3)	D.C.y B.Sucio	D.C.y B.Limpio	CIFRAS PERMISIBLES
Gér.Totales/c.c.	22.000	4.000	80	200
Coliformes/100 c.c.	1.400	100	2	10
Esch.Coli/100 c.c.	380	50	0	0
Estrep.Fecalis/100 c.c.	1.300	400	3	10

(1) Con CLORO (pastillas)
(2) Tipo CAZOLETE
(3) D = Depósito, C = Conducciones, B = Bebedero
(4) CIFRAS TOLERABLES Y PERMISIBLES PARA CONSUMO PUBLICO (B.O.E. 29-6-82)

Significamos el hecho comentado, de que para una misma agua sin tratar, los niveles de contaminación son superiores en bebederos, respecto a depósitos.

Ello evidencia la lógica, por cuanto las posibles causas contaminantes en conducciones y bebederos, se han acumulado sobre el agua presente en estos últimos.

Resulta igualmente significativo el hecho, de que tras el tratamiento del agua en depósitos, su nivel de contaminación desciende en ambas zonas, guardando similar relación anterior.

Y además se evidencia, la eficacia del tratamiento de limpieza y desinfección practicado sobre depósitos y bebederos, si se comparan para una misma agua tratada, las cifras obtenidas a instalación sucia o limpia.

Señalamos finalmente en la última columna, las cifras de contaminación que para los gérmenes controlados, resultan tolerables o permisibles según la vigente legislación para agua de bebidas de consumo público.

Consecuente con el criterio, de que es lógico mantener una mayor exigencia para aguas de consumo público, que para las de consumo animal, es por lo que a efectos de valoración o catalogación de los niveles de contaminación de aguas destinadas a estas últimas, admito como cifras máximas aceptables, las señaladas en el cuadro como "permisibles". Ello a nivel bebederos puesto que aquí se consume.

Ante problemas de contaminación de agua a nivel granja, es lógico establecer criterios y prácticas de higiene en instalaciones y de tratamiento del agua.

Al respecto señalamos las siguientes recomendaciones:

a) Evitar y eliminar al máximo posible, las distintas causas de contaminación microbiana enumeradas.

b) Mantener tapados los depósitos, tanto de fuera, como de dentro de nave con animales.

c) Limpiar, desincrustar y desinfectar periódicamente los depósitos y conducciones.

d) Limpiar y desinfectar a diario los bebederos.

e) Clorar el agua.

Como "desincrustante", es idóneo el uso de las recomendadas para desincrustar los circuitos de leche.

De poderse hacer, lo ideal es aplicarlos en circuito cerrado y en dosis recomendadas por el fabricante del producto.

Y respecto a la "eliminación de algas y desinfección del interior de depósitos y conducciones y de bebederos", lo ideal es hacerlo mediante productos a base de Amonios Cuaternarios o de Yodóforos.

Por su extraordinaria importancia, la última recomendación e) la recogemos en el siguiente apartado:

3) CLORACION DEL AGUA

Aún refiriéndonos esencialmente al agua de bebida, es lógico pensar, que cualquier tipo de agua no tratada, empleada para la limpieza de instalaciones, de estar contaminada, actuará de vehículo de difusión de gérmenes.

Consecuentemente y con independencia de su uso, toda agua empleada o consumida en explotaciones ganaderas, deberá de estar tratada, a menos que un sistemático y periódico análisis, demuestre que no es totalmente necesario, aunque sí aconsejable.

Para la perfecta cloración del agua, es básico tener en cuenta los siguientes aspectos:

- Que la composición del agua difiere según su procedencia: Puede contener en mayor o menor cantidad, sales minerales disueltas, materia orgánica, compuestos reductores, partículas en suspensión, etc. Y también microorganismos.

- Que un aumento de temperatura del agua o la incidencia de los rayos solares directamente sobre la misma, favorecen la evaporación del cloro.

- Que por tanto la acción del cloro, varía en función a la concentración de los distintos productos disueltos o en suspensión presentes en el agua, y a los referidos aumentos de temperatura y grado de insolación.

- Que para que el cloro actúe como desinfectante del agua necesita primero oxidar la materia orgánica y compuestos minerales reductores presentes y descomponer a su vez, los compuestos orgánicos formados.

- Que todo este proceso, supone un consumo primario de cloro para muy poca acción desinfectante.

- Que solo cuando se ha logrado la referida destrucción de los compuestos orgánicos del cloro, el posible resto de cloro presente, quede en el agua como "Cloro libre" que es el que actúa como potente desinfectante.

Todo ello se evidencia en la gráfica que se incluye a continuación:

Consecuentemente a este comportamiento del cloro adicionado al agua, podemos decir, que la cantidad de cloro necesaria para suplir la demanda de cloro y mantener la necesaria porción de cloro libre, dependerá:

- De las características químicas del agua, de su temperatura y grado de insolación.

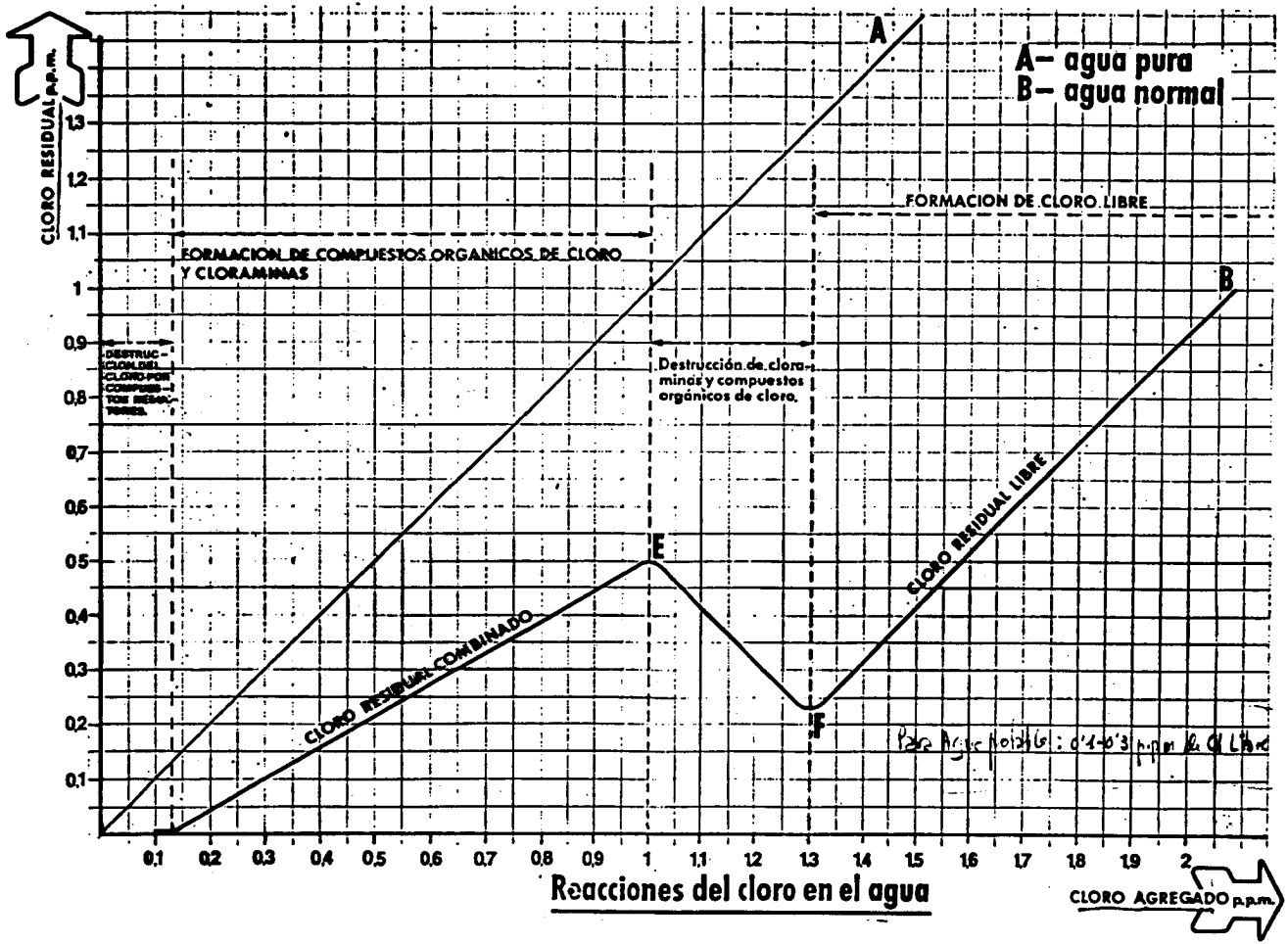
- Del grado de limpieza de depósitos, conducciones y bebederos que lo contengan.

- De la materia orgánica y otros componentes foráneos, en suspensión o disolución.

- Y del tipo de compuesto clorado que se emplee, así como de su concentración.

Al hacer un tratamiento del agua mediante un determinado compuesto clorado, no es fácil conocer la cantidad exacta que de este debe adicionarse para conseguir una buena cloración. Por ello aconsejamos:

- Seguir las instrucciones de uso y dosis de orientación recomendadas, por el fabricante del producto.


A
A– agua pura
B– agua normal
B
FORMACION DE CLORO LIBRE
FORMACION DE COMPUESTOS ORGANICOS DE CLORO Y CLORAMINAS
Destrucción de cloraminas y compuestos orgánicos de cloro.
E
F
CLORO RESIDUAL COMBINADO
CLORO RESIDUAL LIBRE
CLORO RESIDUAL p.p.m.
CLORO AGREGADO p.p.m.
Reacciones del cloro en el agua

- Comprobar periódicamente mediante un "analizador de cloro" el cloro libre presente en el agua tratada.

  (La cifra de cloro libre que debe estar presente en agua considerada como potable, debe estar entre 0,1 y 0,3 p.p.m.).

Aconsejamos finalmente, que ante problemas en granja, especialmente de sistomatología digestiva, debe realizarse un análisis microbiológico del agua, comprobando previamente la concentración de cloro libre de la misma en el caso de estar tratada y ello, por el simple hecho de que un agua puede estar tratada pero puede no tener a nivel bebedero "cloro libre", o lo que es igual, la auténtica porción de Cloro que es desinfectante.

RESUMEN

Partiendo del imprescindible papel del agua a nivel Granja, ya sea para bebida, ya sea para limpieza, se considera la necesidad de que esa agua sea higiénicamente potable.

Para ello se enumeran los tres siguientes apartados:

1) POSIBLES CAUSAS DE LA CONTAMINACION MICROBIANA DEL AGUA a nivel pozos, depósitos, conducciones y bebederos.

2) Un control experimental sobre INFLUENCIA DE LA HIGIENE DE LA INSTALACION Y DEL TRATAMIENTO DEL AGUA, SOBRE SU NIVEL DE CONTAMINACION.

3) Finalmente se destaca la necesidad de la CLORACION DEL AGUA y las condiciones que hay que tener en cuenta, para conseguir una necesaria y perfecta cloración, únicamente posible cuando la cifra de CLORO LIBRE a nivel agua de bebederos está comprendida entre 0,1 y 0,3 partes por millón.

Porque en definitiva, sólo así es posible conseguir una total y necesaria desinfección del agua por Cloración.

Zaragoza, Octubre de 1.984

LA ENFERMEDAD DE AUJESZKY EN EL CONEJO

Josep Bassols Mallarach
LABORATORIOS SOBRINO, S.A. Vall de Bianya (Girona)

Introducción

La enfermedad de Aujeszky está producida por un herpesvirus y afecta principalmente al ganado porcino, siendo la sintomatología típica en esta especie, la ataxia, parálisis, convulsiones y movimientos de pedaleo en los lechones; de transtornos respiratorios, toses, vómitos y parálisis en los cerdos de cebo, y abortos en las cerdas gestantes.

Afecta también a los rumiantes (bóvidos, óvidos y cápridos), al perro, al gato, etc.

El conejo es muy sensible a la inoculación experimental, pero parece poco probable que se contagie de forma natural.

El motivo de tratar la enfermedad de Aujeszky en cunicultura no es otro que dar un toque de atención a fin de evitar la inoculación accidental de este virus en los conejares, caso poco frecuente, pero dado que las pocas veces que se da, es de consecuencias catastróficas para la explotación, considero que merece la pena hacer un pequeño comentario sobre ello.

Vacunas utilizadas en el cerdo

Actualmente vienen utilizándose tres tipos de vacuna frente la enfermedad de Aujeszky en el ganado porcino:

- vacunas inactivadas, que no representan ningún peligro para el conejo.
- vacunas vivas, poco atenuadas, a las cuales el conejo es sensible.
- vacunas vivas, muy atenuadas, a las cuales el conejo es sensible.

Cada tipo de vacuna tiene sus indicaciones precisas según la edad de los cerdos o según la existencia o no del proceso infeccioso en la explotación.

Inoculación accidental en el conejo

Se produce por dos motivos diferentes:

1) Al vacunar los conejos, por equivocación, con vacuna viva atenuada de la enfermedad de Aujeszky.
2) Al vacunar conejos con la vacuna adecuada, pero sin haber limpiado y desinfectado, mediante ebullición prolongada, la jeringuilla después de haber vacunado cerdos con vacuna viva atenuada de la enfermedad de Aujeszky. Es preciso resaltar que la simple limpieza de la jeringuilla, sin hervirla, no es suficiente para eliminar restos de virus vivos de Aujeszky que pueden matar al conejo.

Sintomatología

El conejo es altamente sensible al virus de la enfermedad de Aujeszky, utilizándose esta especie en el diagnóstico de la enfermedad en el cerdo.

Tanto en la infección experimental a partir de un macerado de órganos sospechosos de ganado porcino, como por inoculación accidental de vacunas vivas atenuadas, los conejos afectados de Aujeszky enferman a partir de las 48-72 horas, presentando intenso prurito en el punto de inoculación mordiéndoselo hasta automutilarse, así como convulsiones y agitación general.

Los que han sido vacunados con vacuna viva atenuada de Aujeszky, todos los animales, sin prácticamente ninguna excepción, mueren a los 2-4 días con la sintomatología descrita anteriormente.

En los casos que se vacunan conejos con jeringas sin limpiar ni desinfectar con restos de vacunas vivas atenuadas de la enfermedad de Aujeszky, el porcentaje de bajas depende ya del tipo de vacuna,

según sea poco o muy atenuada, de la cantidad de vacuna de Aujeszky presente en la jeringa, así como de la resistencia individual de cada conejo vacunado. No obstante, en efectivos cunícolas no muy elevados, la mortalidad puede llegar también al 100%.

En todos los casos, solamente mueren animales inoculados, sin contagiarse al resto del efectivo. A su vez, al cabo de unos 6-8 días ya no suelen producirse bajas.

Diagnóstico

El diagnóstico en los casos dudosos, o para su confirmación, puede realizarse inoculando un macerado de pulmón y cerebro de los animales sospechosos, convenientemente filtrado y adicionado de antibióticos para impedir el crecimiento bacteriano, a 2 conejos sanos, uno por vía subcutánea y otro por vía intramuscular. En caso positivo, los conejos inoculados deben morir a los pocos días con sintomatología de Aujeszky.

También puede diagnosticarse mediante otras técnicas laboratoriales como son la inmunofluorescencia, la sueroneutralización o bien intentando el aislamiento del virus en cultivos celulares.

Tratamiento y profilaxis

No siendo realmente eficaz ningún tipo de tratamiento en el conejo, y puesto que resulta altamente improbable el contagio por cepas vacunales vivas, la mejor forma de evitar las circunstancias aludidas en esta comunicación, es la correcta aplicación de las vacunas destinadas al conejo, asegurándose del tipo de producto que tenemos entre manos y utilizando material perfectamente esterilizado, mediante ebullición, para su aplicación. Como norma de seguridad complementaria, es preferible que el material utilizado en la explotación cunícola no sea utilizado en ninguna otra especie animal.

Debería tenerse en cuenta, además, el potencial

riesgo, aunque improbable según parece, que supone el aumento de la incidencia de la enfermedad de Aujeszky en el ganado porcino y el posible contagio de virus de campo al conejo por medio de utensilios contaminados, ratas y ratones, etc.

RESUMEN

En esta comunicación se intenta dar un toque de atención, basado en casos prácticos, de las desastrosas consecuencias que puede ocasionar en las explotaciones cunícolas el uso equivocado de vacunas vivas frente a la enfermedad de Aujeszky del cerdo, o al utilizar jeringas con restos sin limpiar ni desinfectar de tales productos vacunantes, para vacunar conejos.

La muerte de los conejos debida al virus de Aujeszky se produce tras fuertes convulsiones y trastornos nerviosos con intenso prurito en el punto de inoculación que puede llevar al animal a automutilarse.

La comprobación del producto a utilizar, junto a la correcta esterilización por ebullición del material a emplear en la vacunación, evitarán la presentación del citado proceso infeccioso.

EL ANALISIS LABORATORIAL EN PATOLOGIA CUNICOLA

Josep Bassols Mallarach

LABORATORIOS SOBRINO, S.A. Vall de Bianya (Girona)

El presente estudio se basa en los 903 casos que han sido estudiados por nuestro Departamento de Patología en los últimos 7 años, desde el 15/9/77 al 15/9/84. La mayor parte de las muestras proceden de Cataluña, también de Aragón y País Valenciano, y en menor porcentaje del resto del Estado español.

Con ello no pretendemos dar una visión exacta de cuales son los principales problemas de la cunicultura española, sino de cuales son los que mayormente preocupan a los cunicultores por su difícil solución.

Ante todo debemos tener en cuenta dos particularidades importantes:

- En general, cuando un cunicultor acude a un centro de análisis de problemas patológicos, lo hace cuando ya lleva un cierto tiempo con el problema y se ve incapaz de controlarlo. En estos casos ya se han probado indescriminadamente varias medidas terapéuticas sin resultado satisfactorio. Este proceder, además de dificultar los análisis, perjudica los futuros tratamientos tras el análisis y antibiogramas correspondientes.

- Por otro lado, al llevar unos animales a analizar, el cunicultor espera, erróneamente muchas veces, que le aislen el germen "tal" que sea sensible al antibiótico "cual", y que se le solucione el problema en dos días.Esto, lamentablemente, pocas veces se da; por una parte no debemos olvidar que entre un análisis laboratorial y un diagnóstico correcto puede haber un abismo que debería ser cubierto por la visita del veterinario especialista, quien con la ayuda del análisis laboratorial estudiase a fondo el problema en la propia gran-

ja e intentase buscarle la mejor solución.

- También debe tener presente el cunicultor que la mayoría de problemas patológicos tienen su origen por causas muy diferentes a las puramente infecciosas (manejo, alimentación, ...) y, por ello, no podemos buscar la solución eliminando simplemente el agente infeccioso determinante, sin modificar la causa o causas que lo favorecen.

Una vez comentadas estas consideraciones generales, pasamos a enumerar los diferentes grupos de procesos patológicos que son objeto de consultas para análisis en nuestro Departamento de Patología:

Período estudiado: 7 años (15/9/77 al 15/9/84)

Proceso patológico	Nº casos	Porcentaje
A) Problemas digestivos en el engorde	376	42%
B) Problemas relacionados con la reproducción	178	20%
C) Problemas respiratorios	136	15%
D) Problemas digestivos en los adultos	99	11%
E) Mixomatosis	58	6%
F) Afecciones propiamente cutáneas	48	5%
G) Varios	8	1%
TOTAL	903	100%

No se ha considerado el número de casos de cada grupo, por años, ya que las diferencias son poco significativas.

Lo que si puede ser interesante es comentar más ampliamente cada grupo por separado:

A) Problemas digestivos en el engorde: 376 casos (42% del total)

Casi la mitad de la casuística llevada a nuestro Departamento de Patología, corresponden a los

trastornos digestivos del engorde, diarreas, en casi todos los casos. Ello da una idea de la gravedad del problema en muchas explotaciones.

Dejando aparte las múltiples causas que favorecen la presentación de diarreas en el gazapo de engorde, los agentes aislados y considerados como determinantes de las mismas han sido los siguientes:

- Escherichia coli, en un 90%.
- Clostridium perfringens, en un 60%.
- Coccidias, en un 20%.
- Proteus, en un 20%.
- E. coli + Cl. perfringens, en un 50%.
- E. coli + Cl. perfringens + Coccidias, en un 20%.
- También se aislan Saccharomyces, Staphylococcus, Pseudomonas, etc., así como vermes intestinales.
- No se han desarrollado técnicas apropiadas para el aislamiento de virus, ni para el diagnóstico de enfermedad de Tizzer.

B) Problemas relacionados con la reproducción: 178 casos (20% del total)

1) El subgrupo más importante dentro de los problemas relacionados en la reproducción, (132 casos, el 75% de los mismos), viene determinado por la mortalidad anormal desde el nacimiento al destete (del día 1 al 30-35 de vida). Las causas de esta mortalidad suelen ser siempre exógenos a los propios gazapos:

- ambientales (frío, calor, humedad, nidal en malas condiciones higiénicas, etc.).
- maternales (mamitis, metritis, enterotoxemias, septicemias, etc.).

Siendo los gérmenes aislados con mayor frecuencia los Staphylococcus, Streptococcus, Pasteurella, Clostridium, etc.

En este subgrupo se incluyen 12 casos de la es-

tafilococia típica que se presenta en los gazapos jóvenes.

2) En 19 ocasiones (más del 10%) se nos han presentado casos de abortos, que si bien pueden ir acompañados de metritis o mamitis, es el aborto el síntoma más sobresaliente.

Casi la totalidad de las veces la causa ha sido por micotoxinas u hongos presentes en el pienso o en el agua (tuberías o empalmes transparentes enmohecidas).

Al limpiar las tuberías o cambiar el pienso se ha solucionado rápidamente el problema.

En las contadas ocasiones en que se ha considerado algún agente bacteriano como más o menos causante de los abortos, se han aislado Clostridium, Pasteurellas, Staphylococcus, ... desconociendo el protagonismo real de estos gérmenes en los mismos.

Las investigaciones realizadas para la identificación de Bedsonias han sido muy dudosas, y negativas las de otros gérmenes típicamente abortivos para otras especies (Brucellas, Leptospiras, ...).

3) En 7 ocasiones (un 4%), los animales presentaban una clara sintomatología de toxemia de gestación, con la etiología y pauta a seguir propias de este trastorno metabólico.

4) Por último, en 8 casos (otro 4%), los problemas se presentaban al nacer gazapos muertos con hidrocefalia. Realizados varios análisis en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, se diagnosticó toxoplasmosis, dándose un caso en que también afectó a otras especies animales de la explotación y al propio cuidador.

A parte de estos casos traidos a nuestro Depar-

tamento de Patología, han sido numerosas las consultas formuladas telefónicamente al respecto y, curiosamente en épocas determinadas.

C) Problemas respiratorios: 136 casos (15% del total)

Casi en su totalidad corresponden a afecciones respiratorias de animales adultos, manifestadas por el típico coriza contagioso, siendo menos frecuentes las neumonías y bronconeumonías.

Las explotaciones afectadas suelen favorecer la presentación de estos problemas al no cuidar adecuadamente las condiciones ambientales de las mismas (ventilación, temperatura, humedad ...).

Los gérmenes aislados son los clásicos de tales afecciones: Pasteurella, Bordetella, con mayor o menor complicación de Staphylococcus, Pseudomona, etc., no habiéndose investigado virus ni otros agentes no bacterianos.

Los escasos problemas respiratorios en animales jóvenes, con la presencia de los mismos gérmenes, obedecen a graves problemas ambientales o a una alta incidencia de dichos problemas en los reproductores.

D) Problemas digestivos en los adultos: 99 casos (11% del total)

La mayor parte de explotaciones englobadas en este apartado, corresponden a enterotoxemias típicas por Clostridium perfringens junto a colibacilosis, todas ellas como consecuencia de desarreglos alimenticios, cambios climáticos bruscos, etc.

Las enfermedades parasitarias están muy poco representadas en el caso de la coccidiosis y algo más en las verminosis intestinales, llegando a ser estas últimas, en algún caso, la causa directa y principal del proceso morboso.

E) Mixomatosis: 58 casos (6% del total)

El escaso porcentaje de participación de la mixomatosis en el total de casos analizados no demuestra la importancia real de la enfermedad en el campo, ya que la mayoría de las veces no precisa de ninguna confirmación laboratorial.

F) Afecciones propiamente cutáneas: 48 casos (5% del total)

1) Dermatomicosis o tiña: más de las tres cuartas partes corresponden a esta afección. Como en el caso de la mixomatosis, el escaso porcentaje de casos mandados para analizar no demuestra la extensión real del problema, por otra parte también fácilmente diagnosticable macroscópicamente.

2) El resto de afecciones cutáneas lo fueron por sarnas, mal de patas y seudomoniasis.

(Como se ha dicho en su momento, la estafilococia cutánea del conejo se ha englobado dentro del grupo de problemas relacionados con la reproducción).

G) Varios: 8 casos (1% del total)

Este apartado es como un pequeño cajón de sastre donde introducimos aquellos casos difíciles de encuadrar en los otros apartados, Aujeszky, u otros procesos no bien esclarecidos.

Conclusiones y recomendaciones

Como conclusión final podríamos recordar la gran importancia que tienen los análisis laboratoriales, pero que de los mismos debe esperarse un análisis para ayudar a confirmar un diagnóstico, no la solución perfecta a todos los problemas.

Al mismo tiempo, junto a las muestras que se remitan debería siempre adjuntarse un historial lo más completo posible con el fin de facilitar al máximo el hallazgo de la posible solución.

RESUMEN

En este trabajo se estudian los 903 casos analizados por nuestro Departamento de Patología en los últimos 7 años (15/9/77 al 15/9/84).

El 42% de la citada casuística se debe a problemas digestivos en el engorde; el 20% a problemas relacionados con la reproducción; el 15% a problemas respiratorios; el 11% a trastornos digestivos de los animales adultos; el 6% a mixomatosis y el 5% a afecciones cutáneas, principalmente tiña.

Tanto en estos porcentajes como con los comentarios hechos de cada grupo no se pretende dar una visión exacta de cuales son los principales problemas de la cunicultura española, sino cuales son los que motivan que se acuda a los laboratorios de análisis y sus circunstancias.

RELACION DE LA HIGIENE Y DEL MANEJO CON LA PATOLOGIA

Josep Bassols Mallarach
LABORATORIOS SOBRINO, S.A. Vall de Bianya (Girona)

Como todo buen cunicultor sabrá, la cría del conejo, por muy industrializada que queramos hacerla, no deja de ser en gran parte artesanal; y el éxito o fracaso de una explotación cunícola depende básicamente de como se cuiden y mimen toda esa serie de pequeños detalles que, aunque parezcan sin importancia aisladamente, son piezas fundamentales para la buena marcha de la granja.

Cuando se habla de la dificultades existentes en la cría del conejo, suele decirse que las enfermedades son las principales responsables de que el negocio no sea rentable o de que lo sea escasamente. Todo ello se afirma rotundamente y pensando que los últimos culpables en definitiva son tal o cual virus, bacteria u hongo, pero sin tener lo suficientemente en cuenta que, en la mayoría de las veces, antes que la actuación patógena de los gérmenes existen toda una serie de causas y circunstancias que predisponen a la aparición de estos procesos.

No pretende significar esta comunicación ningún nuevo avance en patología cunícola, sino que simplemente se intenta recordar toda una serie de factores que considero importantes para prevenir y evitar situaciones patológicas fácilmente irreversibles dentro de la explotación.

Consideraciones generales

Animales de garantía

Al poner en funcionamiento una nueva granja debemos hacerlo con animales que provengan de explotaciones de garantía, tanto genética como sanitaria.

Es de todos conocida la elevada casuística de micosis, estafilococias, corizas, mixomatosis, etc., que se han "adquirido" ya al iniciar la explotación con animales portadores.

Cuarentena

Al comprar nuevos reproductores para nuestra explotación, es muy importante someterlos a 20-30 días de cuarentena, en local aparte destinado a este fin, para detectar posibles procesos patológicos antes de mezclarlos con el ganado sano del resto de la explotación (micosis, procesos respiratorios, etc.).

Ambiente

El control de los parámetros ambientales es de gran importancia para evitar la presentación de multitud de problemas (respiratorios, micosis, diarreas, mortalidad de gazapos jóvenes, etc.), siendo los más importantes:

- temperatura (18-20ºC).
- humedad relativa (60-80%).
- aireación suficiente para evitar la acumulación de gases nocivos, sin llegar a producir excesiva corriente de aire.
- densidad animal adecuada, tanto por el volumen de la nave como por la superficie de las jaulas (12-18 gazapos de engorde por m^2).

Higiene del local

La nave ha de estar limpia (polvo, telarañas, restos de pelo o paja), así como convenientemente desratizada, desinsectada y desinfectada periódicamente, (cada semana, p.e.), con el fin de disminuir en lo posible la carga microbiana ambiental.

Higiene de las jaulas

El microhábitat del conejo es aún más importante que la propia nave. Debemos cuidar la limpieza (pelo, orines, excrementos ...) y desinfección de toda la jaula y de sus accesorios, comedero, bebedero y, principalmente, el nidal, que debe ser la zo

na mejor limpiada y desinfectada del conejar. Estas operaciones se realizarán con mayor esmero tras la eliminación de algún animal enfermo, antes de volver a utilizar su jaula.

Higiene del propio cuidador

El cambio de ropa antes de entrar en la granja, incluyendo zapatos, a ser posible en una antesala de la nave propiamente dicha; una cubeta con desinfectante para los pies, evitar tocar animales con las manos sucias (palpaciones, revisión de nidales, cubriciones, etc.).

Un detalle muy importante referente a este tema es la propia sanidad del cuidador. Recordemos, p.e. que las propias lesiones micóticas, contagiadas o no de los conejos, si no están debidamente tapadas y protegidas antes de su curación total, pueden ser un foco de diseminación de la enfermedad por toda la nave.

Visitas; perros, gatos ...

Tanto las visitas a la explotación como la presencia de perros y gatos en la misma, no sólo pueden ser transmisores de enfermedades, (micosis, cisticercosis ...) sino que rompen la necesaria tranquilidad de los animales pudiendo provocar abortos, mortalidad de gazapos en el nido al entrar bruscamente sus madres, etc.

Eliminación de animales con problemas sanitarios

Los animales que tengamos en la explotación deben estar, ante todo, SANOS. En la mayoría de las veces en que un determinado proceso patológico se ha extendido por toda la explotación, se debe a que no se ha cortado el brote inicial a tiempo.

Igual que debemos eliminar los animales improductivos, hay que hacerlo con los que presenten problemas infecciosos de difícil solución (mixomatosis, problemas respiratorios crónicos o graves, mamitis que no ceden a la terapéutica antibiótica, metritis, micosis ...). En muchos casos es de gran

utilidad disponer de una pequeña enfermería (distinta del local de cuarentena) en donde se trasladarán animales sospechosos o enfermos, los cuales si llegan a sanar completamente, pueden llevarse otra vez a la nave general.

Eliminación de cadáveres

Tanto los animales enfermos que se sacrifiquen como los que mueran en la explotación deben ser enterrados en fosas herméticas, sin posibilidad de contaminación de aguas, o quemados en hornos adecuados. En ningún caso deben darse a comer a perros o gatos.

Vacío sanitario

La mejor forma de conseguir un buen control de microbismo ambiental es realizando vacíos sanitarios. Aunque representa un óptimo sistema de manejo, precisa de una alta inversión inicial al necesitar diferentes compartimientos para engorde y para maternidad con el fin de disponer siempre de una producción regular.

El mecanismo de su funcionamiento fue descrito por Jaime Camps Rabadá, en la comunicación "Vacío Sanitario Rotativo 6", presentada al V Symposium de Cunicultura, Sevilla 1.980, pág. 69.

Interrelación de los procesos patológicos

Aunque didácticamente suelen exponerse las diferentes enfermedades como procesos patológicos aislados, no debemos olvidar que un determinado agente patógeno puede estar presente en varias áreas del organismo causando directa o indirectamente distintos problemas. Por otra parte, cualquier afección implica una disminución marcada de defensas con lo cual el organismo se hace más vulnerable a otros gérmenes o parásitos.

En general, no porque exista un determinado microorganismo ha de provocar necesariamente la enfermedad, sino que deben coincidir toda una serie de causas que predispongan a ello.

Como ejemplos más típicos de estas interrelaciones podríamos citar las "mamitis ↔ metritis ↔ mortalidad en el nido", infecciones que, a su vez, pueden provenir o provocar posteriormente procesos respiratorios o incluso digestivos.

Consideraciones particulares

Aunque los apartados comentados anteriormente sean perfectamente válidos para ayudarnos a evitar la presentación de enfermedades, existen una serie de detalles de suma importancia en cada proceso patológico que merece la pena vigilar y que seguidamente enumeraremos los más importantes, aunque en algunos casos sea repetir algo de lo dicho.

Problemas digestivos en el engorde

- Evitar las causas stresantes, en lo posible, diferente jaula, bebedero, tolva o rejilla, de la maternidad, etc.
- Alimentación adecuada. La administración de paja, 2-3 veces/semana, puede ser de gran utilidad.
- Controlar la calidad química y bacteriológica del agua de bebida.
- Densidad adecuada por jaula (16-18 gazapos/m^2, máximo), y preferiblemente, en número reducido.
- Jaulas y accesorios perfectamente limpias y desinfectadas antes de cada nuevo engorde.
- Destetar los gazapos con el máximo peso posible.

Problemas relacionados con la reproducción (mamitis, metritis, mortalidad en el nido ...)

- Ambiente adecuado (temperatura, humedad ...).
- Limpieza y desinfección del nidal antes de su colocación.
- Revisión y limpieza diaria de los nidales (cambio de cama si es preciso, retirar los muertos ...)
- Limpieza y desinfección periódica de las jaulas y nave en general (p.e. cada semana), con el fin de disminuir la carga microbiana ambiental.
- Eliminación de las hembras con mamitis y que no hayan respondido positivamente a un tratamiento antibiótico-corticoide, o reincidan en el proceso.

- Eliminación de las hembras con metritis o infecciones genitales, revisando los órganos genitales de los machos.
- Controlar la calidad química y bacteriológica del agua de bebida.
- Vacunar de enterotoxemia.

Problemas respiratorios

- Control ambiental (corrientes de aire, principalmente, cambios bruscos de temperatura, humedad excesiva ...).
- Eliminación de los animales con problemas respiratorios crónicos o graves.
- Vacunación frente a Pasteurella y Bordetella.
- Limpieza y desinfección periódica de jaulas y nave en general (cada semana, p.e.).
- Cuarentena de los animales de nueva compra.

Problemas digestivos en los adultos

- Alimentación adecuada y sin cambios bruscos.
- Vacunación de enterotoxemia.
- Limpieza y desinfección periódica de jaulas y nave en general.
- Controlar la calidad química y bacteriológica del agua de bebida.
- Desparasitar internamente a los animales un par de veces al año.

Mixomatosis

- Vacunación mixomatosis.
- Evitar la presencia de insectos (insecticidas, telas mosquiteras, etc ...).
- Eliminación de animales sospechosos o enfermos, al primer síntoma, desinfectando adecuadamente su jaula.
- Cuarentena de los animales de nueva compra.

Dermatomicosis o tiña

- Control ambiental (evitar excesos de humedad).
- Limpieza y desinfección periódica de jaulas y nidales a base de yodóforos, espolvoreando seguidamente flor de azufre.
- Eliminación de ratas y ratones.

- Alimentación adecuada, evitando carencias vitamínicas que disminuyan la resistencia de los epitelios.
- Eliminar o separar los animales enfermos o sospechosos al primer síntoma.
- Eliminar las hembras cuyos hijos presenten lesiones antes del destete, aunque ellas no las tengan, puesto que suelen ser portadoras.
- Cuarentena de los animales recién adquiridos.

Sarnas

- Revisión y tratamiento de los afectados, al realizar cubriciones, palpaciones, alguna vacunación, etc.
- Desinsectación periódica de la explotación.
- Cuarentena de los animales recién adquiridos.

Mal de patas

- Elección de un buen tipo de enrejado para el piso de las jaulas, y mantenerlo limpio y en buen estado.
- Eliminar los animales afectados, una vez destetados sus gazapos en el caso de las hembras y, tan pronto como sea posible, en los machos.
- No guardar ningún reproductor hijo o hija de padre o madre con mal de pies. Aunque no es una enfermedad heredable, sí parece ser que haya una cierta predisposición a padecerlo según el grosor de la almohadilla plantar.
- Limpiar y desinfectar periódicamente las jaulas y nave en general.

Conclusión final

Aun teniendo en cuenta que la patología cunícola es extensa y complicada, todo buen cunicultor ha de tener presente que, en la mayoría de los casos, los errores en el manejo y la falta de higiene son la causa de que aparezcan procesos patológicos en la explotación y que, solamente controlando muy bien estos dos aspectos podrá evitar la aparición de enfermedades.

RESUMEN

Trata esta comunicación de la estrecha relación existente entre el manejo y la higiene con la patología cunícola, resaltando toda una serie de conceptos generales muy a tener en cuenta a la hora de responsabilizarse de una explotación de conejos, y, por otra parte, se dan unos cuantos consejos en cada caso particular.

Todo ello, no con el afán de significar un nuevo avance en patología cunícola sino simplemente, de recordar los eslabones más importantes de la larga cadena de detalles que se han de controlar y tener en cuenta en la producción industrial de conejos.

ENZOOTIA, DETERMINACION Y METODOS DE CONTROL DE LA COCCIDIOSIS INTESTINAL DE CONEJOS

Eduardo Respaldiza Cardeñosa
Elena González Hidalgo

INIA. CRIDA-06
Departamento de Higiene y Sanidad Animal.
Embajadores, 68
MADRID-28012

INTRODUCCION

En este estudio de la coccidiosis intestinal de conejos debemos preveer el enfoque enzoótico, la determinación y métodos de control.

La enzootia presenta grandes dificultades por no existir una recogida de datos y centralización estatal de animales que padecen y mueren por esta parasitosis, por lo que nos ceñiremos a los datos que poseemos en el INIA desde el año 1.980 hasta septiembre de 1.984 inclusive.

Los datos se han obtenido de 141 granjas pertenecientes a diferentes provincias, siendo los animales de raza diversa, de régimen de engorde y reproductores y criados en distintas épocas estacionales del año.

En el concepto de determinación y métodos de control, subsiste en su manejo individualidades de acción pero sin un planteamiento racional y sistematizado para poder llegar a una profilaxis integral. Estas acciones deben iniciarse bajo la forma de programas adaptados y actualizados en las diversas comarcas, provincias o autonomías, informando a veterinarios y cunicultores de forma clara y abreviada de los fines, antecedentes y programas especiales en la profilaxis de la coccidiosis intestinal.

Situación actual de la problemática de la coccidiosis intestinal en cunicultura.- Al igual que en otros paises, durante los últimos años en España ha aumentado de manera considerable el consumo de carne de conejo, existiendo un consumo per cápita de 3,3 Kg. y una producción aproximada de 127.000 Tm. (1.981).

Esta producción contrae una selección zootécnica, y con ello un mayor incremento de algunas enfermedades

parasitarias, destacando las del aparato digestivo en las que, de mayor a menor frecuencia, aparecen: coccidiosis, oxiuirosis, trichostrongilidosis, estrongilidosis, teniasis, tricurosis, etc.

La coccidiosis intestinal de los conejos origina pérdidas cualitativas y cuantitativas importantes, pérdidas que no se hallan perfectamente evaluadas debido a su dificultad informática. B. TALEGON HERAS (1981)(8) nos indica que las pérdidas por coccidiosis - incluyendo las hepáticas - ascienden a un total de 337.000.000 Ptas. anuales, a nuestro parecer muy por debajo de la realidad. Esta situación se podría subsanar con el perfeccionamiento del manejo en los conejares y el control integral de enfermedades parasitarias.

MATERIAL Y METODOS

Los conejos que se reciben en el laboratorio de distintas zonas del territorio nacional para su análisis y estudio clínico pertenecen a cadáveres y animales enfermos en su mayoría, aunque también llegan animales aparentemente sanos para investigaciones experimentales, a los que practicamos igualmente análisis parasitológicos. A partir de enero de 1.980 y hasta septiembre de 1.984 inclusive hemos venido examinando parasitológicamente a 473 animales, procedentes de 141 granjas y de distintas edades y razas.

Previamente al análisis parasitario, se estudia el historial clínico, en donde a de especificarse el tipo de explotación, alimentación, edad, curso de la enfermedad, síntomas y lesiones observados, vacunaciones y tratamientos aplicados, así como la morbilidad y mortalidad de los animales.

Posteriormente y tras haber estudiado su sintomatología, se recogen muestras de heces para el análisis coprológico e, inmediatamente practicamos la necropsia para el estudio de las posibles alteraciones patológicas, así como su localización

En los cadáveres se realiza la necropsia, observando lesiones generales y preferentemente las intestinales.

Para el exámen coprológico se ha seguido el método de McMaster modificado según Euzeby, con yodomercu

riato de potasio (yoduro de mercurio, 75 gr; yoduro potásico, 55 gr y agua destilada 200 cc.), o con solución salina saturada (300 gr de NaCl, y agua destilada 1.000 cc.).

La identificación de las diferentes especies de Eimerias se realiza a partir de las heces, recogiendo los ooquistes mediante el método de sedimentación y flotación. El estudio de los mismos se basa en la observación de su forma y tamaño, para lo cual se realizan mediciones microscópicas. Así mismo, resulta necesario un seguimiento de su esporulación mediante cultivos. Estos cultivos se llevan a cabo en solución de dicromato potásico al 2%, en placa de Petri.

Se procede, por último, al estudio de tabulación de los datos obtenidos, realizándose con ellos un análisis matemático porcentual.

RESULTADOS

El cuadro nº 1 corresponde a la distribución de las diferentes especies de Eimerias diagnosticadas en el territorio nacional. Entre éstas, las mayoritarias son E. perforans, E. intestinalis y E. magna, que practicamente se hallan por toda la península. Aparecen focos aislados de E. exigua y E. leporis.

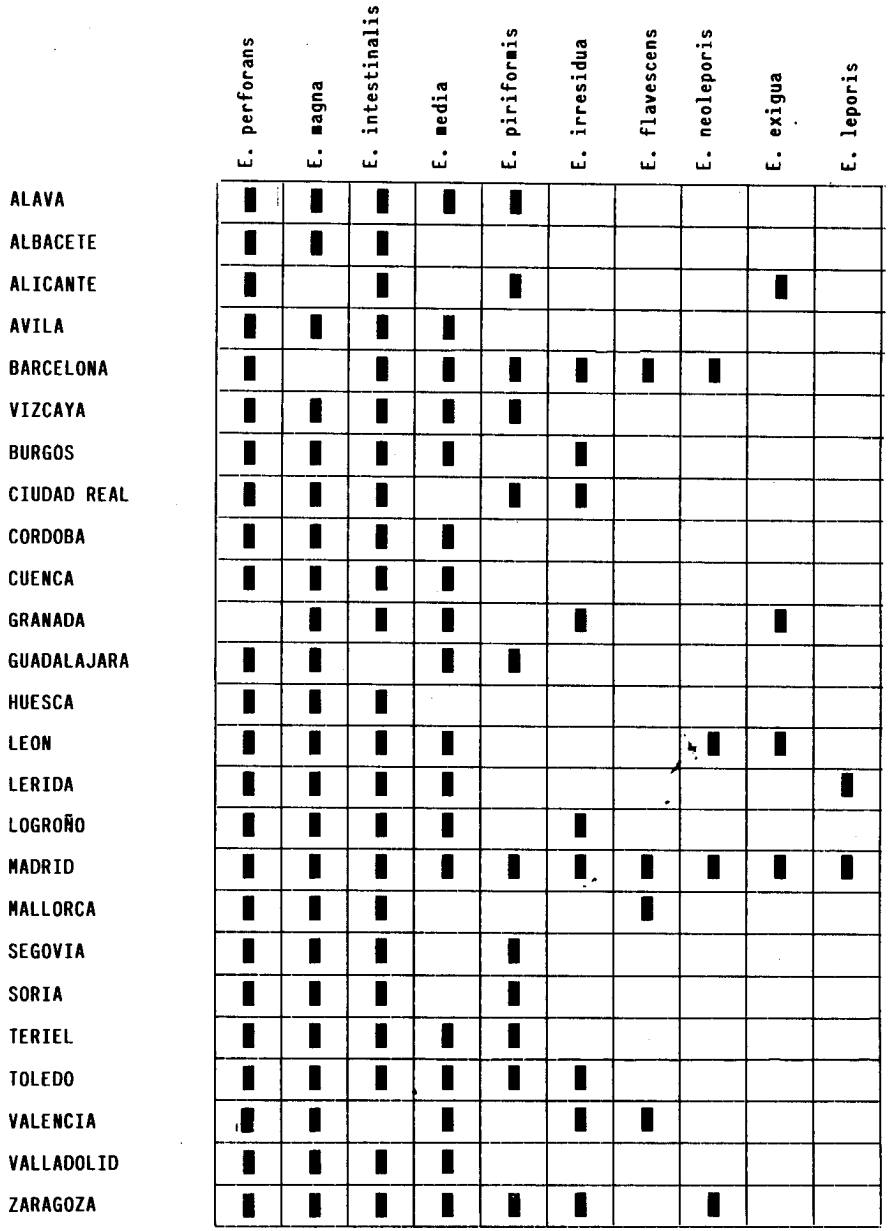
Entre las especies más patógenas es de destacar la amplia distribución de la E. intestinali y dentro de las poco patógenas la E. perforans.

En el cuadro nº 2 se indica la incidencia de coccidiosis en los diferentes meses del año, obteniéndose de los totales los porcentajes de parasitación.

Los meses que destacan por su incidencia parasitaria son los meses de abril y mayo, y los de menor parasitación son los meses de julio y septiembre. En general se observa una mayor incidencia durante los seis primeros meses del año, lo cual queda reflejado en los porcentajes semestrales.

En el cuadro nº 3, de parasitación por Eimerias en las diferentes épocas estacionales del año, se refleja un mayor porcentaje de coccidiosis durante la primavera.

En el cuadro nº 4 se pone de manifesto la aso-



* Ver bibliografia nºs, 3,4,7.

ESPECIES DE EIMERIAS IDENTIFICADAS POR PROVINCIAS

C U A D R O Nº I

INCIDENCIA DE COCCIDIOSIS EN LOS DIFERENTES MESES DEL AÑO.

C U A D R O Nº 2

	Animales parasitados	Animales examinados	% de parasitación
Enero	28	39	71,79
Febrero	17	33	51,51
Marzo	16	52	30,76
Abril	36	44	81,81
Mayo	24	32	75
Junio	15	28	53,57
Julio	5	34	14,70
Agosto	4	6	66,66
Septiembre ..	10	52	19,23
Octubre	15	65	23,07
Noviembre ...	15	73	20,54
Diciembre ...	9	15	60
TOTALES ..	194	473	

Porcentaje medio de animales parasitados = 47,38

Varianza S^2 = 598,04

Desviación típica = 24,45

Porcentaje parasitación primer semestre = 59,64%

Porcentaje parasitación segundo semestre = 23,67%

PARASITACION POR EIMERIAS EN LAS ESTACIONES DEL AÑO.

C U A D R O Nº 3

ESTACIONES	Total animales examina	Animales parasitados	Porcentaje parasitación
Invierno	124	61	49,19
Primavera	104	75	72,11
Verano	92	19	20,65
Otoño	153	39	25,49

ASOCIACION DE EIMERIAS CON DIFERENTES PARASITOS INTESTINALES.

C U A D R O Nº 4

Eimerias - Oxiuros (Passalurus ambiguus)	3,59 %
Eimerias - Trichostrongylidos	0,84 %
Eimerias - Estrongyloides	0,63 %
Eimerias - Tricúridos	0,21 %
Eimerias - Técnidos	0,42%

CASOS DE ASOCACION DE COCCIDIOSIS CON CLAMIDIOSIS DURANTE LOS AÑOS 1.980 a 1.984.

C U A D R O Nº 5

	Solo coccidosis	Solo clamidiosis	Coccidiosis + Clamidiosis
1980	8	2	-
1981	30	5	4
1982	4	10	6
1983	8	15	3
1984	17	14	6

PORCENTAJE DE APARICION DE ESPECIES DE EIMERIAS

C U A D R O Nº 6

Eimerias	%
E. perforans	87
E. magna	71
E. intestinalis	56
E. media	46
E. piriformis	12
E. irresidua	9
E. flavescens	5
E. neoleporis	3,5
E. exigua	3,5
E. leporis	1,6

ciación de Eimerias con diferentes parásitos intestinales. Sobresale la aparición de Oxiuros, más concretamente Passalurus ambiguus, en el 3,59% de los animales afectados de coccidiosis.

Paralelamente al estudio de las asociaciones entre parásitos intestinales, se han recogido datos de la asociación entre coccidios y clamidias que se encuentra reflejada en el cuadro nº 5.

METODOS DE CONTROL

Los métodos de control los dividiremos en: control terapeútico, control profiláctico y control legislativo.

Control terapeútico.

- El control terapeútico está basado en la aplicación de anticoccidiósicos en dosis altas, durante un corto periodo de tiempo.

- Los productos utilizados actualmente son:
  a) Sulfamidas (sulfaquinoxalina, sulfatiazol, sulfadimeracina sódica, sulfacloropiracina, sulfametacina, etc.).
  b) Derivados de la acridina (gonacrina, nivaquina, quinacrina, mepacrina, etc.).
  c) Carbanílidos (nicarbacina, nitrofenido, trithiadol).
  d) Hidroquinoxalinas (buquinolato, metilbenzoato, decoquinato).
  e) Derivados del arsénico (acertasol, ácido nílico, etc.).
  f) Nitrobenzamidas (zoalene, nitromida).
  g) Piridoles (metilcrorpindol, etc.).
  h) Nitrofuranos (nitrofurazona, furazolidona).
  i) Guanidinas (robenidina).
  j) Thiaminas análogas (amprolio).
  k) Antibióticos (framicetina, higromicina, etc.).
  l) Asociaciones medicamentosas.

- El tratamiento más eficaz es la combinación de un anticoccidiósico con un anticolibacilar.

- En casos en los que se observe la asociación con cualquier otro tipo de agente bacteriano, vírico o micótico, debe asociarse el anticoccidiósico con el anti-conrrespondiente.

- Cuando se detecte al mismo tiempo otra parasitosis, debe

aplicarse también el tratamiento correspondiente para la parasitosis diagnósticada, pero recomendamos que su aplicación debe ser espaciada del tratamiento de la coccidiosis.

Control profiláctico.- La prevención de la coccidiosis se debe efectuar básicamente en principios: médicos, higiénicos y legales.

Profilaxis médica (Quimioprofilaxis).

- Los quimioprofilácticos deben aplicarse inmediatamente después del destete, a dosis bajas, de forma continuada, añadiendo sustancias capaces de inhibir o interferir la esquizogonia, con lo que se reduce o desaparece la eliminación de ooquistes.

- Los anticoccidiósicos o sustancias utilizados en quimioprofilaxis deben ser activas a dosis bajas, poco tóxicas, económicas y capaces de reducir el contaje de ooquistes.

- La aplicación y dosis de los productos anticoccidiósicos en el alimento para uso preventivo esta regulado por la legislación (B.O.E. 6-9-1976).

- Recomendamos que las sustancias quimioprofilácticas deben ser aplicadas de forma rotacional en los alimentos, con el fin de que no se cree coccidioresistencia.

- Los aditivos anticoccidiósicos usados en la quimioprofilaxis deben ser aplicados de forma continuada, puesto que los productos de acción genéricamente terapéutica dan, con frecuencia, lugar a stressamientos e intoxicaciones, de aquí que no deban usarse de forma continuada.

- Los productos más utilizados actualmente como aditivos anticoccidiósicos son: clopidolbuquinolato, decoquinato, formosulfatiazol, sulfamidetoxina, sulfaquinoxalina (?), clopidol + sulfamiquinoxalina, clopidol + metilbenzoato, zoalene (D.O.T.)m ribenidina. Se deben suprimir todos los aditivos citados cinco días antes del sacrificio, a excepción de la robenidina que debe suprimirse diez días antes.

Profilaxis higiénica.

A) Medidas de control higiénico de infecciones de conejos.

- Reconocimiento coprológico de los reproductores cada tres meses con el fin de evitar que sean portadores permanentes.

- Los animales adquiridos deben ser sometidos a cuarentena.

- Evitar que los piensos y agua transporten y se desarrollen ooquistes, infectando.

- Tomar todas las medidas necesarias para que los pisos de las jaulas se encuentren limpios y secos.

- Evitar a toda costa los suelos compactos, que se sustituirán por elementos permeables de malla o varilla.

- Analizar y observar que las camas se encuentren limpias de ooquistes antes de emplearlas.

- Impedir que entren animales (perros, gatos, ratas, ratones, aves, etc.) ajenos a los conejares.

- Desinsectación continuada de los conejares, con el fin de evitar que existan insectos y aracnidos, que pueden actuar como portadores.

- Impedir que entren personas ajenas al conejar y si entran obligar a que se cambién o se limpien el calzado con baños desinfectantes, por lo que se debe construir en la entrada de cada conejar dichos baños.

- Los operadores de los conejares deben tomar todas las medidas necesarias de higiene, cada vez que tengan que intervenir en ellos (cambio de ropas, botas, baños a la entrada).

- Deben tomarse medidas higiénicas y de manejo de los gazapos (limpieza de nidales, vigilancia sanitaria de las madres, revisión diaria de nidos, etc.).

- Se proponen y recomiendan conejares de ambiente controlado, pues interviene eficazmente en la profilaxis.

- Hoy se recomienda que las lineas S.P.F. (Specific phatogen free) de conejos sean introducidas o en su defecto otras lineas similares, como medidas de profilaxis por la resistencia a la coccidiosis.

- Debe procurarse no romper el equilibrio con todos aquellos elementos que le rodea, puesto que suele originar causas primarias inespecíficas que se transforman en diarreas en principio no parasitarias.

B) Medidas higiénicas químico-físicas que actuan directamente destruyendo los ooquistes.

- Limpiezas semanales y una limpieza profunda mensualmente con aplicación de detergentes (no tóxicos) en las jaulas o habilitación donde se encuentren instalados los animales.

- Fumigaciones de las jaulas a base de amoniaco, bromuro de metilo y sulfuro de carbono. Se recomienda la aplicación del amoniaco por ser el menos tóxico.

- Aplicación de vapor de agua a presión durante unos minutos a 55ºC (F.Lleonart, 1980 (5)).

- Separación de los excrementos a estercoleros y destrucción de los ooquistes que se encuentren en los mismos, con diversos productos (adición sobre cada metro cuadrado 45 g. de superfosfatos de cal) e igualmente debemos decir de aquellas explotaciones que utilizan fosas profundas con acumulación, durante largos periodos, de los excrementos. (J.L. Argüello Villares, 1983 (1).

- Destrucción de animales muertos de coccidiosis, y de vísceras intestinales de animales enfermos sacrificados para el consumo.

Profilaxis legal.- Anteriormente, hemos hecho referencia a lo que se recoge en la legislación vigente acerca de la adición a los alimentos de sustancias anticoccidiósicas (ver apartado de profilaxis médida). El reglamento de epizootías actual no contempla las normas legislativas concretas que han de seguirse en la coccidiosis de conejos.

Métodos de control para madres.

1º.- Revisión clínica y coprológica 15 a 20 días antes del parto.

2º.- Desinfección de las jaulas, bandejas y locales diariamente.

3º.- Aislamiento de las madres que poseen coccidios.

4º.- Tratamiento anticoccidiósico de blanqueo o curación.

Métodos de control para gazapos.

1º.- Revisión mensual clínica y coprológica.

2º.- Desinfección de las jaulas y bandejas diariamente.

3º.- Tratamiento anticoccidiósico preventivo.

4º.- Separación o eliminación de los animales con coccidiosis.

5º.- Tratamiento anticoccidiósico curativo.

DISCUSION

La coccidiosis intestinal en conejos se encuentra generalizada en todo el territorio nacional, aunque no en todas las provincias se han diagnósticado las diferentes especies de Eimerias que parasitan a los conejos.

La E. perforans, E. magna y E. media no solo presentan una amplia distribución, sino también son claramente mayoritarias en los casos de parasitación multiespecífica, hecho que ya fue constatado por E. CARDONER MARTI y col. en 1981 (2).

Hasta el momento actual son muy pocos los trabajos realizados que indiquen la distribución exacta de las distintas especies de Eimeria por todas las provincias españolas. En el cuadro nº 1 hemos representado las diferentes Eimerias diagnósticadas en las muestras enviadas a nuestro laboratorio desde 1.980 hasta 1.984. Por otra parte, la adición continuada de anticoccidiósicos en los piensos, posiblemente haya hecho disminuir la incidencia de las especies más patógenas, favoreciendose simultáneamente el desarrollo y distribución de las especies menos patógenas, a semejanza de lo observado en las aves (gallinas) con la E. acervulina.

Por regla general, en los meses más frios se han obtenido mayores índices de parasitación, lo que puede estar relacionado con la menor resistencia orgánica de los animales en las temporadas de bajas temperaturas favore-

cido frecuentemente por el mal estado de las instalaciones de algunos conejares.

Los resultados obtenidos en el estudio estacional de la coccidiosis en conejos, coincide, en parte, con los constatados por diversos autores sobre coccidiosis en otras especies animales, obteniendose mayores índices de parasitación durante la época de primavera.

En cuanto a la aparición simultánea de coccidios con otros parásitos intestinales es de destacar, tanto por los datos obtenidos en este trabajo, como en los estudios realizados sobre este tema por otros autores, la asociación de Eimerias con Oxiuros. Sería interesante continuar estas investigaciones con el fin de llegar a precisar si esta asociación se encuentra presente en toda nuestra geografía y climatología y por un favorecimiento mutuo en la parasitación de estas especies.

Por regla general, en los datos obtenidos en el muestreo de estos últimos años, se han detectado un elevado porcentaje de asociaciones entre diferentes especies de Eimerias, entre las que destacan las de E. perforans, E. media y E. magna.

Desde la revisión por Mack (1962) de las enfermedades implicadas en el complejo entérico, hasta los estudios actuales, debemos resaltar el estudio etiológico realizado por Prescott, que incluye la coccidiosis dentro del grupo de agentes infecciosos conocidos como productores de diarreas conjuntamente con las salmonellosis, enfermedad de Tyzzer's y colibacilosis, y la clamidiosis como posible agente infeccioso productor de diarreas.(A.Pagés Mante, 1983(6)).

Las infecciones simultáneas de coccidias son las que predominan, oscilando de un 55-70% y las clamidiosis, según nuestros datos, en un 14,3%.

Los controles, tanto terapéuticos como profilácticos, deben ser realizados con toda integridad y de forma adecuada para obtener mejores rendimientos de las explotaciones cunícolas.

La quimioprofilaxis en su forma rotacional es transcendente para prevenir la coccidiosis y no crear resistencia de Eimerias y, por lo mismo, focos de coccidiosis subclínica, que pueden ser causa de debilitamientos y dia-

rreas en los animales y de mortalidad en las parasitosis más intensas.

CONCLUSIONES

1ª.- La coccidiosis intestinal de los conejos es una parasitosis que se presenta en toda nuestra geografía.

2ª.- Las especies más ampliamente distribuidas son la E. perfonans, E. magna y E. intestinalis.

3ª.- Tanto el estado físico de los animales como las condiciones climatológicas, favorecen la aparición de coccidias y coccidiosis,

4ª.- Las condiciones higiénicas y sanitarias de manejo de los animales deben ser llevadas a cabo con gran rigurosidad, evitando la difusión de los focos iniciales de esta parasitosis, y ponienso en funcionamiento los métodos adecuados de control y profilaxis.

5ª.- Las sustancias anticoccidiósicas deben añadirse en el pienso de diferentes formas, dependiendo de la edad de los animales y de los métodos de explotación.

6ª.- Es necesario establecer un control centralizado y radiado con el fin de poder recoger datos de los diferentes puntos de España, para poder realizar una profilaxis adecuada y confeccionar el mapa parasitológico de Eimerias y coccidiosis en todo el territorio.

RESUMEN

En el presente trabajo se estudian las Eimerias diagnosticadas por provincias, la incidencia de coccidiosis en los diferentes meses y estaciones del año, asociación de Eimerias con diferentes parásitos intestinales, los casos de asociación de coccidiosis con clamidiosis y el porcentaje de aparición de especies de Eimerias en un periodo de tiempo comprendido desde Enero de 1.980 hasta septiembre, inclusive, de 1.984.

El porcentaje medio de animales parasitados es del 47,38%.

Los resultados quedan reflejados en los cuadros expuestos, debiendo destacar la mayor incidencia de E. perforans, E. magna y E. intestinalis.

Las diferentes especies de Eimerias suelen presentarse asociadas entre sí o con otros parásitos intestinales, e igualmente con algunos agentes bacterianos que favorecen y agravan la parasitosis.

Con relación al control terapeútico y profiláctico se dan normas básicas que deben tomarse en toda explotación cunícola.

BIBLIOGRAFIA

1.- J.L. ARGUELLO VILLARES, 1983.- Tratamiento y prevención de las enfermedades del conejo. Actualidad Pecuaria. Nº 40. 18-19.

2.- E. CARDONER MARTI, J. ORIOL ROVELLAT MASO, M. GRIFE HONTORIA, 1981.- Mapa Parasitológico de la provincia de Barcelona. VI. Symposium de Cunicultura. Zaragoza, 87-91.

3.* M. CORDERO DEL CAMPILLO y col., 1980.- Indice Catálogo de zooparásitos ibéricos. Ministerio de Sanidad y Seguridad Social. Madrid.

4.* J. LIZCANO HERRERA Y J. ROMERO RODRIGUEZ, 1969.- Epizootiología de coccidiopatias de interés veterinario en la provincia de Granada. Rev. Ib. de parasitología 143-190.

5.- F. LLEONART, 1980.- Tratado de cunicultura. 3. Patología e Higiene. 892-914.

6.- A. PAGÉS MANTÉ, 1983.- Diarreas en cunicultura complejo rino-neumoníco del conejo. Act. Pecuaria. nº 40, 48-59.

7.* J. ROMERO RODRIGUEZ, 1972.- Panorama nacional de los parasitismos de la ganaderia (Especies parásitas denunciadas en España). S.C. del B.I.C. G. de C. Vet. de España. nº 193. 61-90.

8.- B. TALEGON HERAS, 1981.- Repercusiones de la sanidad cunícola en la economía nacional. El Ca po B. de I.A. del Banco de Bilbao. nº 83, 110-112.

FE DE ERRATAS

Nº PAGINA	DICE	DEBE DECIR
2	Oxinirosis	Oxiurosis
2	estrongilidosis	estrongiloidosis
3	peninsular	peninsula
3	E. intestinali	E. intestinalis
6	Técnidos	Ténidos
9	Sulfamiquinoxalina	Sulfaquinoxalina
9	Ribenidina	Robenidina

ESTUDIOS COMPARATIVOS DE LABORATORIO UTILIZANDO DOS VACUNAS DISTINTAS CONTRA LA MIXOMATOSIS

E.Espuña, M.Nogareda, A.Pages, P.Casadevall
Laboratorios HIPRA, S.A. AMER (Gerona)

INTRODUCCION

En 1938, Shope demostró que la inoculación del virus del fibroma de los conejos confería a estos un alto grado de protección en la inoculación experimental con virus virulento del Mixoma de Sanarelli.

El porcentaje de conejos vacunados con el virus del fibroma de Shope que resisten a la infección experimental varía según los distintos investigadores (4) (1) (3).

Varios factores pueden influenciar en mayor o menor grado, el porcentaje de conejos protegidos, oscilando entre un 60 y un 85% del efectivo vacunado con el virus del Fibroma de Shope.

Actualmente y en parte debido a la presencia endémica del virus de Sanarelli en ciertas zonas, asi como la aparición de variantes del mismo con distintos grados de virulencia, han hecho que se cuestione el grado de protección de las vacunas heterólogas clásicas. (8)

Las vacunas homólogas utilizando virus de Sanarelli atenuado, han sido estudiadas extensamente durante estos últimos años (5) (3) (6). Aunque estos confieren una inmunidad muy sólida, la utilización de las mismas puede entrañar ciertos riesgos debido a sus efectos secundarios en gazapos, tales como la posible circulación del virus vacunal en la granja, la reversión de aquel a formas virulentas, el desarrollo de infecciones persistentes, abortos, etc.

La utilización de adyuvantes para incrementar la inmunogenicidad de las vacunas heterólogas fue descrita por Durand et al. (1984). Estos autores utilizaron Caolin para adyuvantar el virus del Fibroma de Shope, consiguiendo así mejorar grandemente la inmunidad conferida.

Varios intentos para desarrollar una vacuna inactivada contra la Mixomatosis ya sea a partir de virus de Sanarelli o de Shope, han fracasado totalmente. Estas

vacunas inactivadas no confieren practicamente protección alguna.

Nosotros pudimos observar que los conejos vacunados con una vacuna inactivada y adyuvantada con aceites minerales no solamente no resistieron a la prueba de infectividad sino que sucumbieron con unas lesiones mucho más severas que los conejos controles no vacunados (2). Este hecho fue independiente del tipo de adyuvante y del método de inactivación utilizado.

En este trabajo hemos analizado el comportamiento de dos vacunas distintas contra la mixomatosis, una de ellas producida a partir de virus del Fibroma de Shope propagado en conejo, a la que llamamos vacuna convencional (VC) y la otra se hizo a partir de virus de Shope propagado en cultivos histicos convenientemente adyuvantada (vacuna Fibroma de Shope adyuvantada ó FSA)

MATERIAL Y METODOS

Preparación de las vacunas

Vacuna FSA.- Esta vacuna se hizo a partir de la cepa Boerlage del virus del Fibroma de Shope que se propagó seis veces consecutivas en cultivos de tejidos de RK13. Este stock de virus se utilizó para todas las pruebas manteniéndose almacenada a -70ºC en pequeñas alíquotas.

El virus de producción fue congelado y descongelado 3 veces y seguidamente se centrifugó a 3000 rpm durante 20 minutos. Seguidamente el sobrenadante se mezcló con el excipiente y el adyuvante en la siguiente proporción: 3 ml sobrenadante, 3 ml de excipiente y 1 ml de adyuvante. Cada dosis vacunal tenía un título mínimo de $10^{3.5}DICT_{50}/ml$.

Vacuna VC.- A esta vacuna la llamamos vacuna convencional (VC) puesto que su formulación y método de producción es el que se ha venido utilizando tradicionalmente. Se trata de la vacuna heteróloga con virus de Shope hecha a partir de fibromas de conejo. El virus liofilizado tenía un título medio de $10^{3.5}DICT_{50}$ por dosis vacunal.

Test de Infectividad

Para estudiar el nivel de protección en los conejos vacunados se llevaron a cabo pruebas de infectividad. Los conejos vacunados fueron inoculados con virus virulento de Sanarelli cepa RIN_3 (tipo I-II) a distintos tiempos después de las vacunaciones. Cada conejo fue inoculado vía intradermoparpebral con 0,2 ml de virus virulento (10^3 DI_{50}). Los conejos así infectados fueron observados durante 30 días.

Ensayos de valoración vírica

La potencia vírica (titulo) se determinó mediante titulación en microplacas de 96 pocillos (3) utilizando células RK13 que fueron incubadas durante 7 días en un incubador de ambiente controlado de CO_2. Los pocillos con ECP o formación de placas fueron dados como positivos y el título se calculó de acuerdo con el método Kärber.

Asimismo la técnica de anticuerpos fluorescentes se empleó para determinar la identidad vírica, efectuándose las lecturas a las 24 horas post-infección.

Enzyme-linked-immunosorbent Assay (ELISA)

Para valorar la inmunidad humoral inducida por estas vacunas se estudiaron varias técnicas (SN, FC y ELISA) eligiéndose finalmente esta última ya que se mostró muy sensible y específica para testar un número elevado de muestras. Esta se utilizó tal como la describimos (6).

Pruebas comparativas

Para poder comparar las 2 vacunas antes mencionadas se llevaron a cabo varios ensayos.

Prueba 1 - Estudio comparativo de las vacunas VC y FSA.- Se vacunaron los conejos por vía subcutánea con una dosis vacunal de acuerdo con el siguiente esquema: Dos grupos de 16 conejos cada uno fueron inmunizados con las vacunas FSA y VC, dejando un tercer grupo de 8 conejos sin vacunar como controles. A los 27 días de la vacunación estos animales fueron infectados con 10^3 DI de virus virulento de Sanarelli y se observaron durante 30 días.

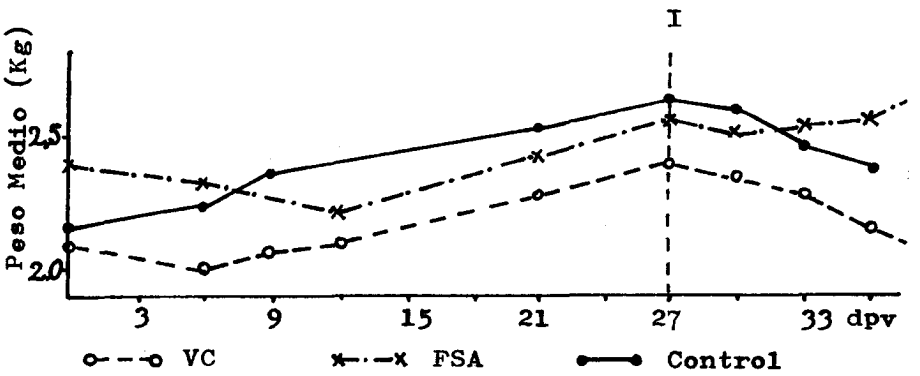
Se estudiaron los siguientes parámetros durante esta prueba: peso, temperatura, desarrollo de fibroma local, anorexia, cinética de anticuerpos humorales

(ELISA) y protección a la infección experimental.

Prueba 2 - Relación entre vía de administración y protección.- Para estudiar la incidencia de la vía de inoculación en relación al grado de protección, 3 grupos de 7 conejos cada uno fueron vacunados por vía subcutánea, intradérmica y dermojet respectivamente. Se efectuó la infección a los 30 días post-vacunación y se estudió el porcentaje de supervivientes, las reacciones locales y la cinética de la inmunidad humoral.

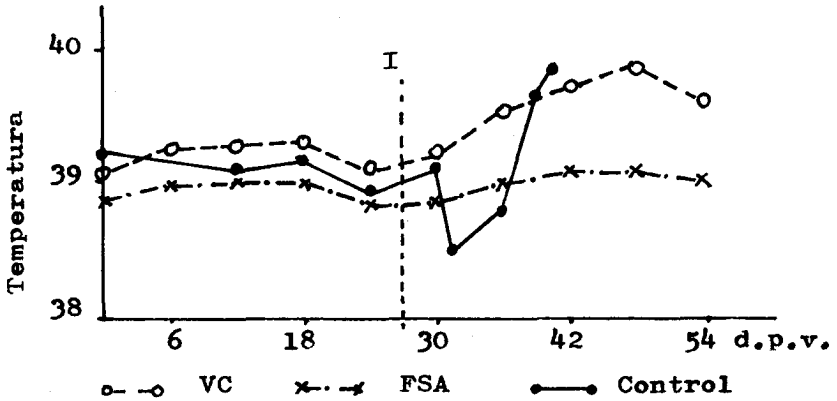
RESULTADOS

Fig. 1.- EVOLUCION DEL PESO



Todos los conejos muestran un ligero descenso de peso después de la vacunación con vacuna FSA y VC. Este descenso alcanza un límite máximo a los 6 días post-vacunación para la vacuna VC y a los 12 días p.v. para la vacuna FSA. Seguidamente hay un aumento gradual hasta el momento de la infección, después de la cual los conejos no vacunados sufren un acusado descenso de peso que culmina con la muerte de los mismos por generalización de mixomatosis. Los vacunados con la vacuna VC experimentan también una disminución de peso, mientras que los vacunados con FSA mantienen su peso, no siendo afectados por la infección virulenta.

Fig.2.- EVOLUCION DE LA TEMPERATURA



Los 3 grupos de conejos muestran una evolución térmica que se mantiene dentro de las oscilaciones normales (±0,3ºC). No hay cambios significativos de temperatura después de la vacunación en ningún grupo. Sin embargo, a los 6 días post-infección, los conejos no vacunados sufren un descenso de temperatura seguido de un incremento muy marcado de la misma, que culmina con la muerte de estos. Del mismo modo los conejos a los que se administró la vacuna VC, muestran un aumento térmico apreciable mientras que los inmunizados con FSA no sufren alteración térmica alguna después de la infección.

Tabla 1.- PORCENTAJE DE CONEJOS CON NODULO EN EL PUNTO DE INOCULACION

Vacuna	Días post-vacunación					Conejos inmunizados
	6	13	20	27	30	
VC	0	15	0	0	0	63%
FSA	100	100	55	8	0	100%
-	-	-	-	-	-	0%

A los 6 días de la vacunación por vía subcutánea con vacuna VC apareció un pequeño nódulo en el punto de inoculación en un reducido porcentaje de animales con un tamaño que oscilaba entre 2 y 3 mm. Estos nódulos alcanzaron un volumen máximo a la semana p.v. desapareciendo después lentamente. El grupo de conejos vacunados con FSA mostró también la aparición de nódulos en el punto de inoculación y pudimos observar una relación entre el desarrollo de nódulo local y protección a la infección en esta vacuna. Este hecho fue descrito anteriormente (1). Es importante reseñar el pequeño tamaño del nódulo (1-2 mm) inducido por la vacuna FSA así como el alto porcentaje de conejos que poseían el mismo después de la vacunación.

Tabla 2.- PROTECCION A LA INFECCION

Vacuna	Muertes (días post-infección)						Muertes
	11	14	20	22	25	30	
VC	-	-	2	2	2	-	6/16
FSA	-	-	-	-	-	-	0/16
-	6	2	-	-	-	-	8/8

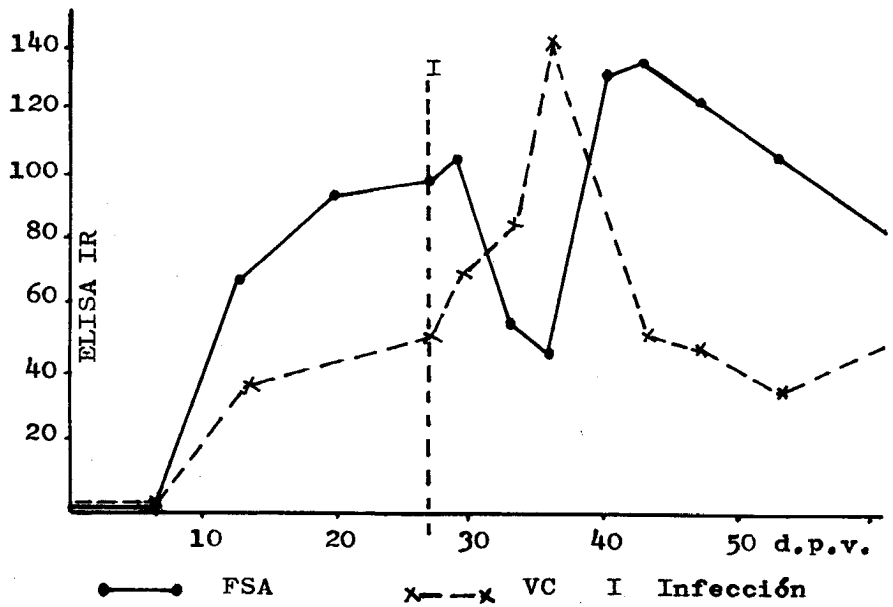
Esta tabla muestra la evolución de los conejos vacunados después de la infección. Algunos murieron y otros fueron sacrificados "in extremis" después de observarse una mixomatosis generalizada. La muerte tardía de algunos animales inmunizados con la vacuna VC indica que éstos tenían un cierto grado de protección aunque no suficiente como para resistir a la infección experimental. La muerte de los controles se produjo entre los 11 y 14 días post-infección, mientras que los vacunados con la vacuna VC que no resistieron la prueba murieron entre los 20 y 25 días. Todos los conejos vacunados con vacuna FSA sobrevivieron a la infección.

Tabla 3.- REACCION A LA INFECCION

Vacuna	Sin lesión	Nódulo local	Mixomatosis generalizada	Conejos inmunes
VC	6	4	6	10/16
FSA	10	6	-	16/16
-	-	-	8	0/8

Por lo que se refiere al grado de reacción a la infección, los conejos que presentaron generalización benigna o maligna fueron considerados como no protegidos, mientras que aquellos en los cuales se desarrolló un nódulo primario en el punto de inoculación, que decreció y desapareció al cabo de unos días, fueron considerados como inmunes. Asimismo todos aquellos que no presentaron reacción alguna a la infección se consideraron como protegidos.

Fig.3.- CINETICA DE ANTICUERPOS PARA LAS VACUNAS FSA Y VC



En este gráfico podemos ver la cinética de los anticuerpos en conejos vacunados e infectados comparando las vacunas VC y FSA. Mientras que los conejos vacunados con la vacuna VC tenían un IR medio de 50,7 en el momento de la infección, aquellos inmunizados con la vacuna FSA tenían IR medios de 98,5. Estas diferencias pueden apreciarse también al valorar los niveles de anticuerpos estimados en medias de Densidades ópticas (DO492) tal como queda reflejado en la Tabla 4.

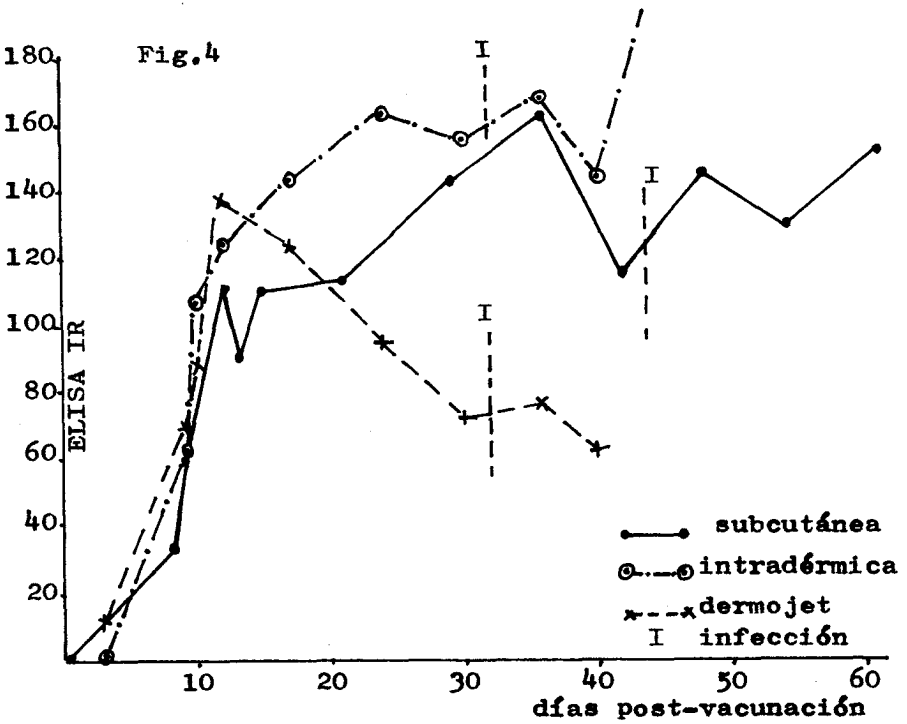
Tabla 4.- MEDIAS DE D.O. A 492 nm HASTA EL MOMENTO DE LA INFECCION

Vacuna	Días post-vacunación				
	1	6	13	20	27
VC	0,006	0,003	0,394	0,444	0,611
FSA	0,009	0,005	0,729	0,898	1,015
Sin vacunar	0,008	0,004	0,006	0,012	0,018

Las medias de las D.O. absolutas en el momento de la infección se muestran muy superiores en la vacuna FSA (1,015) cuando la comparamos con la vacuna VC (0,611).

VIAS DE INOCULACION Y PROTECCION CON LA VACUNA HETEROLOGA FSA

Tal como podemos apreciar en la Fig.4, los valores de ELISA-IR experimentan un aumento marcado, pudiéndose detectar anticuerpos humorales a partir de los 8 días post-vacunación, independientemente de la vía de inoculación utilizada. Este aumento del índice IR alcanza un máximo a los 15 días post-vacunación en los conejos vacunados con Dermojet, mientras que aquellos en los que se utilizó la vía subcutánea e intradérmica, el índice IR sigue aumentando hasta alcanzar valores de 76 y 81 respectivamente en el momento de la infección. Los conejos inoculados con Dermojet muestran valores medios de 32 en el momento de la infección. Esta diferencia de valores según la vía de inoculación, se refleja también en el nivel de protección a la infección ya que el 100% de los conejos va-



cunados por vía subcutánea e intradérmica resistieron la infección experimental mientras que sólo el 60% de los vacunados con el Dermojet, sobrevivieron a la misma.

DISCUSION

La utilización del ELISA así como las pruebas de infectividad con virus virulento nos han permitido comparar la eficacia de estas vacunas con pruebas de laboratorio.

La vacuna heteróloga adyuvantada FSA se ha mostrado muy superior a la convencional (VC) en todas las pruebas que hemos llevado a cabo. Aquella indujo un nivel alto de anticuerpos humorales en conejos vacunados confiriendo una protección total (100%) del efectivo cuando se administró por vía subcutánea o intradérmica. Asimismo, no hubo hipertermia ni pér-

dida de peso después de infectar con virus virulento los animales vacunados con FSA.
Ambas vías de inoculación (intradérmica y subcutánea) se han mostrado efectivas para resistir a la mixomatosis experimental, sin embargo, la marcada reacción local al utilizar la vía intradérmica no hace aconsejable su uso.
La aplicación mediante Dermojet dió unos niveles de protección mucho más bajos (65 a 80%). Esto podría deberse al hecho de que parte del adyuvante vacunal no penetrara en la dermis, ya sea debido a la dificultad de paso del mismo por el Dermojet o a su dispersión en la dermis. Asimismo, la variabilidad al usar esta vía de inoculación ha sido muy grande, pero en ningún caso el nivel de protección ha sido satisfactorio. La rápida aparición de anticuerpos humorales asi como su pronta caída a los 25 días de la inoculación, nos inducen a creer que el adyuvante no actuó al utilizar el Dermojet, contrariamente a lo que ocurrió en los conejos vacunados por vía intradérmica y subcutánea, las cuales mantuvieron niveles altos hasta el momento de la infección.
La vacuna heteróloga adyuvantada FSA administrada por vía subcutánea, puede ser de gran utilidad por la protección que induce y por la ausencia de efectos secundarios, factor a tener en cuenta al emplear vacunas homólogas.

RESUMEN

Se llevaron a cabo una serie de pruebas para determinar la efectividad de 2 vacunas heterólogas contra la mixomatosis.

La vacuna convencional (VC) heteróloga producida con virus del Fibroma de Shope confirió el nivel de protección usual en este tipo de vacunas (63% del efectivo vacunado) en la infección experimental. Sin embargo, con vacuna adyuvantada FSA el porcentaje de conejos protegidos fue del 100% de los conejos vacunados, no habiendo además reacción térmica ni pérdida de peso alguno después de la inoculación con virus virulento por vía intraparpebral.

La inocuidad y protección conferida por la vacuna FSA la hacen ideal para su utilización en la inmunoprofilaxis de la Mixomatosis, ya que se ha mostrado muy superior a la vacuna convencional en las pruebas de challenge con cepa virulenta RIN3 (tipo I-II) sin entrañar además el peligro que puede suponer la introducción en una explotación de cepas homólogas que aunque suficientemente atenuadas no eliminan totalmente la eventualidad de una posible reversión en circunstancias desfavorables.

SUMMARY

Several trials were carried out to compare the performance of 2 heterologous vaccines against Myxomatosis. The conventional heterologous vaccine produced with Shope's Fibroma virus confered the usual level of protection (63% of the vaccinated rabbits) when challenged experimentally. However when the vaccine with adyuvant (FSA) was used a 100% protection was achieved. Besides no side effects such as weight loss or hypertermia were recorded after the challenge with virulent Sanarelli virus.

The inocuoussness and potency of the FSA vaccine provide a useful tool to fight Myxomatosis as it has shown to be superior to the conventional heterologous vaccine. Futhermore it does not entrail the potential danger that might mean the entry of homologous strains into a farm that although sufficiently attenuated don't discard completely the possible reversion to virulence or the appearance of side effects.

BIBLIOGRAFIA

1. DURAND, M., RAVON, D., GUERCHE, I., PRUNET, P. Étude d'un nouveau vaccine contre la myxomatose. Rec. de Med. Vet. Tome 150, 6, 1974.

2. ESPUÑA, E. Estudio de una vacuna inactivada oleosa (VAVISAN) contra la Mixomatosis. 1981 Inf. Téc. Dept. Inv. Lab. Hipra, S.A.

3. JACOTOT, H. VIRAT, B., RECULARD, P. et VALLÉE, A. Étude d'une souche attenuée du virus de myxome infectieux obtenue par passages en culture cellulaires. Ann. de l'Institut Pasteur, 113, 2, 1967.

4. JARABEK, J. Applicability of Shope Fibroma virus replicated in cell cultures for immunoprophilaxis of rabbit myxomatosis. Acta Vet. Brno. 49, 1980: 259-267.

5. Mc KERCHER (D.G.) and SAITO (J.K.). Nature, 1964, 202, 933.

6. NOGAREDA, M., ESPUÑA, E., CASADEVALL, P. Adaptación del Enzimoinmunoensayo indirecto para la valoración de la respuesta humoral frente al virus del fibroma de Shope. Med. Vet. vol.1 nº 9 Sept. 1984.

7. NOUGAYREDE, Ph. et GAYOT, G. Comparaison en laboratoire de deux vaccines contre la myxomatose. Bull. Soc. Vet. Prat. de France, Janvier 1980, T.64 nº1 pp.75-86.

8. SAURAT, P., GILBERT, Y., GANIERE, J.P. Étude d'une souche de virus myxomateux modifié. Revue Méd. Vet. 1978, 129, 3:415-451.

COMPARACION DE DOS TIPOS DE TRATAMIENTO EN UN FOCO DE DIARREA EN CONEJOS.

Dr. F.M. Gascón Pérez
Dto. de Patología General, Médica y de la Nutrición de la Facultad de Veterinaria de Zaragoza.

INTRODUCCION

El tratamiento de las diarreas en cunicultura constituye en algunos casos un problema para el veterinario; la existencia de diarreas inespecíficas (Whitney, 1.976) cuya etiología no está muy clara hace que en estos casos se realice un tratamiento homeopático para intentar cortar el problema, lo que a veces no se consigue o se obtiene un resultado parcialmente positivo, pues al dejar el tratamiento aparece de nuevo la diarrea.

En el campo de la cunicultura se han probado varios sistemas para combatir las diarreas: desde el uso terapeútico de los antibióticos y administración de ácido acético (Morisse y cols., 1.979), hasta las últimas experiencias en las que se intenta producir una inmunidad inespecífica en los conejos (Galassi y cols., 1.984) o se utilizan los antibióticos con fines profilácticos (Sinkovics, 1.978; Mathes y Löliger, 1.984), pero a pesar de todo persiste la dificultad de encontrar un tratamiento apropiado.

En el presente trabajo se comparan dos tipos de tratamiento; administración de un preparado antibiótico por vía intramuscular con una finalidad terapeútica y la administración oral de un antibiótico con un fin profiláctico, aplicado a un caso de campo y controlando el el peso de los animales y la mortalidad.

MATERIAL Y METODOS

El material de estudio de este trabajo eran animales de una explotación con ambiente controlado en la que apareció un brote de diarrea en gazapos durante la -- fase de engorde, con una mayor incidencia entre los 41 y 51 días de edad, y un 30-50% de bajas, pero no se observaron alteraciones en los reproductores ni el gazapos durante la fase de destete. Todos los animales eran híbridos de las líneas Solam-Solaf.

El curso de la enfermedad se caracterizaba por la aparición espontánea de una diarrea líquida que -- duraba uno o dos días y a continuación provocaba la muerte del animal. El cuadro se completaba con anorexia, apatía, tristeza, pérdida de peso, vientre inflamado, signos visibles de deshidratación y rechazo del alimento.

En la necropsia la lesión más aparente era una tiflitis hemorrágica que aparecía en casi todos los animales. El contenido intestinal era fluido y no maloliente. En ocasiones aparecían lesiones en hígado, siendo los pulmones normales.

En los análisis realizados no se observaron coccidios y los estudios bacteriológicos dieron resultados negativos. En la anamnesis se nos dijo que las hembras estaban vacunadas de rinotraqueitis y enterotoxemia, y que a los animales afectados se les había dado un tratamiento oral con tetraciclinas y también vinagre, lo que produjo una reducción de la mortalidad, pero sólo temporal. Asi mismo se había cambiado el pienso de engorde por otro con mayor contenido en fibra bruta, pero no se observó ninguna mejoría.

En vista de todo lo anterior se instauraron

en la explotación dos tipos de tratamientos usando dos lotes distintos, y otro lote de animales sanos como control, que no se sometió a ningún tipo de tratamiento. En uno de los lotes (L_1) se controlaron unos 40 animales que se separaron al primer día de presentar diarrea, alrededor del día 15 de engorde y 46 de vida, y a los que se les administraba parentelarmente una mezcla de cloramfenicol, estreptomicina y tetraciclina, en el muslo posterior y en una sola dosis. En otro lote (L_2) se trataron 300 animales recién destetados, de la misma explotación y nave, y a los que se les suministró clortetraciclina desde el 5°día (36 días de vida) al 15°día (46 días de vida) por vía oral.

En todos los lotes; L_1, L_2 y control, se anotaron la mortalidad y los pesos a lo largo de los tratamientos hasta el momento del sacrificio (75 días de vida).

Los datos fueron tratados estadísticamente usando un análisis de varianza de dos niveles.

RESULTADOS

En el L_1 (tratamiento por vía intramuscular) la diarrea se cortó espontáneamente, y al sacrificio tanto el aspecto del tubo digestivo como su contenido parecían normales, aunque existía cierta sobrecarga que hacía que el vientre de los animales tuviera un aspecto hinchado. Los resultados obtenidos para este lote, comparados con los del lote control, se plasman en la TABLA I. Fue notorio en estos animales su bajo índice de crecimiento, pues prácticamente no engordaron desde el principio del tratamiento hasta su sacrificio en el matadero. También puede observarse una diferencia de peso entre los controles y los tratados, que es significativa, y que posiblemente era debida al efecto de la diarrea en los animales afectados.

TABLA I

	L_0 (1)		L_1 (2)		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	F
Peso al comienzo del tratamiento (Kgr.) (46 días)	1.216	0.085	1.182	0.020	15.183***
Peso al sacrificio (Kgr.) (75 días)	2.035	0.149	1.347	0.067	263.683***
Indice de crecimiento (grs./día.)	29.250	1.384	5.890	0.472	303.672***

(1) Lote control

(2) Lote de animales con diarrea tratados por vía parentelar (vía intramuscular)

*** P 0.005

En el L_2 (tratamiento profiláctico con tetraciclina) lo más notable fue el descenso de la mortalidad a un 15%, e incluso se observó una ganancia de peso ligeramente superior al lote control. Los resultdos obtenidos para este lote, comparados con los datos del lote control, se encuentran reflejados en la TABLA II.

TABLA II

	L_0 (1)		L_2 (2)		
	$\bar{x}$	s	$\bar{x}$	s	F
Peso destete (Kgr.) (31 días)	0.777	0.086	0.780	0.128	0.07***
Peso sacrificio (Kgr.)(75 días)	2.035	0.149	2.150	0.218	15.78***
Indice de crecimiento (grs./día)	29.250	1.384	31.860	1.670	19.67***

(1) Lote control

(2) Lote de animales tratados con Aureomicina*

* Cyanamid Ibérica

*** P 0.005

DISCUSION

La dificultad que presenta el diagnóstico de las diarreas en conejos hace que en muchos casos el tratamiento no pueda ser específico. La utilización del ácido acético para corregir el pH intestinal (Morisse y cols., 1.979), es una práctica muy extendida, pero que en muchos casos no da el resultado esperado.

El uso de antibióticos orales ha sido muy estudiado, y su efectividad ha sido demostrada experimentalmente, aunque parece dudosa a nivel de campo, como es el caso de la explotación que nos ocupa, donde la mejoría fue sólo temporal, posiblemente porque el antibiótico no tuviera el espectro adecuado al tratarse de una diarrea inespecífica en la que se desconocía el agente causal.

El cloramfenicol en conejos es bien tolerado en general por éstos cuando se les administra por vía oral (Schroeder, 1.981), si bien puede inhibir el crecimiento (Ferrari, 1.983) y provocar algunos efectos desagradables si el animal se encuentra sometido a situaciones de estrés (Schroeder y cols, 1.982). La inyección intramuscular podría provocar un aumento del catabolismo (Camguilhem y cols., 1.982) y cierto estrés, lo que unido al posible efecto inhibidor del crecimiento por parte del cloramfenicol podría explicar el descenso tan marcado del índice de crecimiento en nuestro experimento en el lote L_1. No obstante, es posible que la recuperación de la mucosa intestinal tras el tratamiento sea lenta, progresiva y a lo mejor incompleta, lo que alteraría su funcionalidad y dificultaría el crecimiento del conejo, causando ese grado de sobrecarga intestinal que observamos.

La utilidad de los antibióticos con fines profilácticos ya ha sido estudiada en procesos experimen

tales con diferente resultado: para algunos investigadores no se obtiene ningún efecto positivo (Sinkovics, 1.978), y para otros se consigue no sólo reducir la mortalidad sino incrementar el índice de crecimiento (Matthes y Loliger, 1.984), que es lo que nosotros hemos observado en nuestra experiencia. Este tipo de tratamiento no sólo puede evitar la presentación de los cuadros clínicos, sino que puede -- también impedir que ciertos agentes patógenos actúen solapándose a otro agente causal, que por si sólo no provocará seguramente la diarrea, o actúen aprovechando un momento delicado del animal en el que puede que se encuentre sometido a la acción de algún agente estresante o se encuentre en un difícil periodo evolutivo de su vida, como puede ser el comprendido entre los días 41-51 días de vida, periodo en el que, en nuestro caso, hemos observado un mayor incremento de la mortalidad.

En algunos casos, una diarrea se puede corregir con un adecuado tipo de tratamiento, pero esto sólo será posible si se realiza un correcto diagnóstico o pueda corregirse con facilidad, como puede ocurrir en ocasiones con algún leve problema alimenticio o un estrés suave -- (Colin, 1.979), pero cuando puede existir una lesión intestinal seria podría interesar, además de intentar realizar un diagnóstico correcto, conocer la evolución de la mucosa durante y después del tratamiento, tanto estructural - como funcionalmente, pues en algunos casos posiblemente sería interesante realizar un tratamiento profiláctico de -- las nuevas camadas y eliminar los animales que tuvieran -- signos claros de diarrea y deshidratación.

BIBLIOGRAFIA

Camguilhem, R., L. Escoula, and G. Larrieu., 1.982. Influence de la voie et lieu d'administration de la minocycline sur les performances zootechniques du lapin. Ann. Rech. Vét. 13(2): 199.

Colin, M., 1.979. Influence des conditions d'ambiance et d'alimentation sur la pathologie digestive du - lapin. Rec. Méd. Vét. 155(10): 817.

Ferrari, A., 1.983. Problems and accidents in antibiotic therapy of rabbits under intensive conditions. Objettivi e Documenti Veterinari. 4:4, 19.

Galassi, D., A. Felliccioni, B. Di Emidio, P. Semprini, G. Urbani, G. Papanico and D. Antonucci, 1.984. An parainmunity inducer for the control of the conditioned infections in rabbits. III World -- Rabbit Congress. Vol. II: 243.

Matthes, S., and H.Ch. Löliger, 1.984. The use of chlortetracycline medicated feed in the prevention and treatment af enzootic diseases in rabbits. III World Rabbit Congress. Vol II: 283.

Morisse, J.P, J.L. Bodolec, J. Andrieux, and B. Le Floch, 1.979. Essais de prévention d'une entérite colibacillaire chez le lapin par l'acide acétique, l'acide lactique et le lactulose. Rec. Méd. Vét. 155(12): 943.

Schroeder, C., S. Matthes, and H.C. Löliger, 1.982. Safety of orally administered antibiotics in rabbits. Kleintierpraxis. 27:5, 249.

Sinkovics, G., 1.978. Rabbit dysentery: 2 Therapeutic experiments. Vet. Rec. 103, 328.

Whitney, J.C., 1.976. A review of non-specific enteritis in the rabbit. Lab. Anim. 10, 209.

CARGA MICROBIANA EN PIENSOS COMPUESTOS EMPLEADOS EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO.

LARA GARGALLO, C.
GONZALEZ CABO, J. F.
BUEY REMON, J. J.
RODRIGUEZ MOURE, A. A.

Departamento de Microbiología
Facultad de Veterinaria ZARAGOZA.

INTRODUCCION

Los piensos compuestos utilizados en la alimentación del conejo poseen unas normas básicas en cuanto a la calidad nutritiva y composición de los mismos establecida desde hace tiempo en nuestro país. (1).

Sin embargo hasta ahora no se ha tenido en cuenta el aspecto microbiano dentro del contexto global de calidad del producto, salvo alguna disposición de tipo general sobre microorganismos patógenos y aflatoxinas.

Aunque no queremos entrar en discusión, ya que no es el fin de este trabajo, sería necesario considerar la posible interrelación entre la carga microbiana de un pienso y la incidencia de ésta sobre enfermedades infecciosas o de naturaleza enterotoxigénica en conejos, y especialmente en gazapos durante la fase inicial del destete. En este sentido, se definen algunos autores como GEDEK (2), pero dadas las características del aparato digestivo de esta especie animal, es un hecho que habría de ser demostrado. El problema, abarcaría desde un control de las materias primas hasta el del producto acabado, el estudio de los microorganismos que inciden en un deterioro del pienso y el conocimiento de especies patógenas o toxigénicas en su consumo.

Si bien es verdad que algunos autores, RODRIGUEZ (6), han estudiado la microflora tanto en su aspecto cualitativo como en sus variaciones cuantitativas, especialmente en cereales, o bien la detección de microorganismos patógenos en el producto acabado, lo cierto es que en muy pocas ocasiones hemos podido comprobar la existencia de unos criterios sobre límites de la carga bacteriana en un pienso compuesto. Los pocos autores que citan algunos límites de carga bacteriana, GUIRAUD (3), lo hacen de una forma poco concreta y reconocen que la limitación legal lleva consigo todo un conjunto de problemas de muy diversa índole. A este respecto es de interés el trabajo de MOSSEL et al. (4), sobre el método por él desarrollado, para la obtención de un criterio modelo en la calidad microbiológica de un pienso compuesto.

Nosotros hemos realizado controles rutinarios sobre diversos piensos comerciales con el fin de estudiar su calidad microbiana.

MATERIAL Y METODOS

Se analizaron diez muestras de piensos compuestos para conejos, correspondientes a diversas firmas nacionales que se mantuvieron en bolsas de plástico cerradas, una vez recogida la muestra, para evitar al máximo el riesgo de contaminación externa.

Los análisis se realizaron en cuanto a la preparación de las muestras e incubación, de acuerdo con la técnica de MOSSEL et al. (4), modificando en nuestro trabajo los medios de cultivo empleado, que fueron:

- Para la determinación del número de bacterias aerobias viables el Agar para recuento en placa (DIFCO).
- En Enterobacterias: Agar de McConkey, (DIFCO), Agar Verde Brillante (DIFCO), Agar Salmonella-Shigella (DIFCO) y Caldo Selenita-Cistina (DIFCO).
- Para anaerobios sultifo-reductores, Agar sulfito de Wilson-Blair y Agar SPS (DIFCO).
- ***Staphylococcus aureus***, se investigó en Medio de Baird-Parker adicionado de Telurito y yema de huevo (DIFCO).
- Finalmente, para hongos, se utilizó el Agar Sabouraud Cloramfenicol. (Instituto Pasteur).

Se determinó en cada muestra el número total de gérmenes viables incubando a 37° y 31° C. durante 24 y 48 horas. El número de Enterobacterias por gramo así como el de microorganismos perteneciente al género ***Salmonella***. Igualmente se investigaron bacterias anaerobias sultifo reductoras, enterococos, ***Staphylococcus aureus*** y carga de esporos por gramo de muestra.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los microorganismos investigados cualitativa y cuantitativamente en las muestras de piensos compuestos están expresados en el Cuadro 1.

A la vista de los resultados obtenidos, se aprecian cifras en el recuento de viables que oscilan entre los 200.000 y 5,5 millones de gérmenes por gramo de pienso; en las enterobacterias, las cantidades halladas son considerablemente menores a las encontradas por otros autores, PEREZ (5). Las Salmonellas estuvieron ausentes en todas las muestras contrastadas al igual que los anaerobios sulfito-reductores, en los que cuatro de las diez muestras fueron positivas, pero sin llegar a superar los 10 esporos por gramo, sucediendo algo semejante con los hongos.

La investigación de enterococos y ***Staphylococcus aureus*** resultó negativa, con la excepción de dos piensos y podemos decir, que los análisis realizados no tuvieron un carácter muy diferenciado del resultado que pueda encontrarse en otras muestras análogas.

Sin embargo, no podemos establecer en ningún caso la comparación con un criterio de referencia, puesto que no existe oficialmente y en cuanto a la opinión particular observamos que las cifras límite de microorganismos sostenidas por diversos especialistas son muy diversas, aunque la carga total microbiana de la mayoría de las muestras analizadas por nosotros superaban todos estos límites, no así con la microflora patógena que era muy escasa.

Creemos pues necesario señalar, la conveniencia de limitar al máximo, dentro de lo posible y valorando todos los problemas que ello conlleva, la presencia de microorganismos en los piensos compuestos, siendo los límites no sólo para fijar el número sino también la presencia de aquéllas especies capaces de producir toxinas diversas.

BIBLIOGRAFIA

1.— BOLETIN OFICIAL DEL ESTADO.- Decreto 851/1975 (B.O.E. 23-4-75), O.M. 23-6-76, 31-10-77, 10-3-79.

2.— GEDEK, B.- ***"Moglichkeiten und grenzen der mikrobiologischen Futtermittelkrontolle"***. Dtsch. Tierarztl. Wochenschr., 81 (3), 65 - 69 (1974).

3.— GIRAUD, J. et GAÑZY, P.- ***"L'analyse microbiologique dans les industries alimentaires"***. Ed. L'Usine. 1980.

4.— MOSSEL, D. A., SHENNAN, J. L. and VEGA, C.- ***"The Bacteriological Condition of Animal Feeds: A survay to Aid in Determining Product Standards for Proteinaceous Feed Ingredients"***. J. Sci. Fd. Agric. 1973, 24, 499-508.

5.— PEREZ HERNANDEZ, M. D.- ***"Determinación de enterobacteriáceas en raciones experimentales y piensos compuestos para animales domésticos"***. Arch. Zootec. vol. 28. núm. 109, 59-72 (1979).

6.— RODRIGUEZ CRISTOBAL, J. A.- ***"Microbiología de los cereales"*** XIV Symposium científico de la Sección Española de la Asociación Mundial de Avicultura Científica. Córdoba 1976. (339-360).

CUADRO I

Muestra	RECUENTO VIABLES		ENTEROBACTERIAS	SALMONELLAS	ANAEROBIOS S.R.	ENTEROCOCOS	ESTAFILOCOCOS	HONGOS
	37º C(48h)	31º C(48h)						
1	$5x10^5$/g	$6,2x10^5$/g	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. 1/g S.P.S. 3/g	$1,8x10^3$	ausencia	57/g
2	$4,2x10^5$/g	$5x10^5$/g	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. 11/g	ausencia	ausencia	10/g
3	$9x10^5$/g	$6,6x10^5$/g	$1x10^3$/g	ausencia en 25 g	W.B. 4/g S.P.S. incont.	ausencia	ausencia	27/g
4	$3,2x10^5$/g	$4,4x10^5$/g	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. 1/g	ausencia	ausencia	28/g
5	$1,2x10^6$/g	$7x10^5$/g	80/g	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	ausencia	ausencia	No detectados
6	$7x10^5$/g	$1,04x10^6$/g	160/g	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	$8x10^3$/g	ausencia	30/g
7	$9x10^5$/g	$9x10^5$/g	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	ausencia	ausencia	900/g
8	$2,4x10^5$/g	$2,5x10^5$/g	$6,5x10^4$/g	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	ausencia	ausencia	20/g
9	$4,1x10^6$/g	$4,5x10^6$/g	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	ausencia	ausencia	8/g
10	$4x10^6$	$5,6x10^6$	ausencia	ausencia en 25 g	W.B. ausenc. S.P.S. ausenc.	ausencia	ausencia	10/g

UTILIZACION DE GRASAS EN DIETAS PARA CONEJOS EN CEBO.

G. Santomá, J.C. de Blas, R. Carabaño y M.J. Fraga

Departamento de Nutrición Animal, E.T.S.I.Agrónomos. Madrid 28040.

Introducción

En la actualidad, las grasas suponen generalmente un porcentaje muy bajo de las dietas destinadas tanto a conejos como al resto de la ganadería intensiva. Sin embargo, el interés por su utilización es creciente por la necesidad de utilizar dietas cada vez más concentradas en animales de mayor potencial de producción. En conejos, dada la necesidad de incorporar un nivel mínimo de fibra en la ración, no es posible alcanzar niveles energéticos de la dieta elevados si no es mediante la inclusión de grasas en el pienso. A este respecto Cheeke y Patton (1980) obtuvieron óptimos rendimientos en conejos en cebo con dietas muy ricas en energía (3780 Kcal ED/Kg) y con un nivel adecuado de fibra, mediante la adición al pienso de un 12% de aceite de maíz.

La utilización de las grasas tiene además, una serie de ventajas tecnológicas y nutritivas. Así, al pasar de la adición de un 1% a un 3% de grasa, el rendimiento de la granuladora se incrementa alrededor de un 15%, y la disminución de la potencia requerida en el proceso es del orden de un 19% (B.N.A., 1976). Por otra parte, en otras especies animales se ha señalado el efecto favorable que supone la adición de grasa al pienso en cuanto a aporte de ácidos grasos esenciales disminución del índice de conversión del pienso, mejora de la absorción de otros nutrientes, incremento en el consumo de energía en épocas de calor, etc...

La información disponible en conejos es bastante limitada en cuanto a tipos de grasa utilizados, ya que se ha obtenido fundamentalmente a partir de aceite de maíz, que además es una grasa de poco interés en nuestro país por su elevado precio . Los resultados obtenidos son además bastante contradictorios; así, Lebas (1975) señaló un efecto negativo sobre el coeficiente de digestibilidad de la energía y de la mate-

ria seca al pasar de un 3 a un 6% de aceite de maíz en dietas de contenido similar en fibra bruta, sin observar mejoras ni en la velocidad de crecimiento ni en el índice de conversión; sin embargo, Arrington y col (1974) encontraron mejoras en la velocidad de crecimiento y del índice de conversión, de alrededor de un 10 y un 18% respectivamente, al pasar de un 3,6 a un 11,4% de aceite de maíz en la dieta.

En el presente trabajo se pretende estudiar el efecto de la adición a dos niveles (3 y 6%) de 9 tipos distintos de grasas animales y vegetales, puras y mezcladas, tanto sobre los rendimientos en el período de cebo de los conejos, como sobre la utilización digestiva de la materia seca, materia orgánica, proteína bruta, fibra bruta y grasa bruta.

Material y métodos

Piensos

En este trabajo se han estudiado piensos que contenían 9 tipos de grasa, introducidos a los niveles del 3 y 6% de la dieta. Los tipos de grasa utilizados fueron: el sebo de vacuno(S), la manteca de cerdo (M), las oleínas de girasol (O), la lecitina de soja (L), y el aceite de girasol (A); además se han utilizado 4 mezclas en la relación 1:2, tres entre lecitinas y las grasas menos polares (sebo, manteca y oleínas) y una entre una grasa insaturada (oleínas) y la grasa más saturada (sebo). Se formuló también un pienso control sin grasa, por lo que el número total de piensos estudiados fue de diecinueve.

Para la formulación de los piensos se utilizaron las recomendaciones de Lebas (1979) en lo que se refiere a la fibra bruta, aminoácidos esenciales, calcio y fósforo y las de de Blas y col (1981) para la relación energía/proteína. El resto de los macrominerales, los microminerales y vitaminas se suministraron por medio de un corrector vitamínico-mineral.

Para el análisis químico se siguieron los métodos de Van Soest (1963) para la fibra y lignina ácido detergente, Robertson y Van Soest (1977) para la fibra neutro detergente, y las de la AOAC (1975) para la materia seca, cenizas, proteína bruta, fibra bruta y

grasa bruta, aunque esta última fue precedida de hidrólisis ácida (Becker, 1961). En la tabla nº 1 se muestra la composición en materias primas de los piensos utilizados y en la tabla nº 2 la composición química media de los piensos con el 3 y el 6% de grasa además del pienso control.

Experiencia de cebo

Se utilizaron un total de 360 gazapos híbridos neozelandés x californiano destetados entre los 28 y 32 días de edad. A lo largo de la experiencia se realizó una pesada de los animales a los 14 días, y se midió la velocidad de crecimiento global y el consumo hasta que los conejos alcanzaron aproximadamente 2 Kg de peso vivo. Los conejos que consumieron los piensos O y O+L al 6% mostraron una velocidad de crecimiento muy baja, por lo que salieron de la experiencia a los 52 días de iniciado el cebo con unos pesos medios finales de 1200 y 1440 g respectivamente.

Los animales se alojaron en una nave de ambiente semicontrolado en jaulas distribuidas en baterías de dos pisos con suelo de fleje, comedero convencional y bebedero tipo chupete. Durante la experiencia la temperatura media fue de 15,01±0,38 ºC.

Los conejos con síntomas de diarrea se trataron individualmente con un compuesto de framicetina, cloranfenicol y furazolidona.

Experiencia de digestibilidad

Para la experiencia de digestibilidad se utilizaron 125 conejos procedentes de la experiencia de cebo Se alojaron en jaulas de metabolismo provistas de bandeja separadora de heces y orina; la recogida de heces se realizó en cuatro días consecutivos.

Se eliminaron del análisis los conejos que consumían el pienso O al 6% y algunos de los que consumían los piensos O+L y S+O al 6% por problemas de muy bajo consumo y rechazo del pienso.

El análisis químico de las heces se realizó según los métodos de la AOAC (1975), excepto en el caso de la grasa bruta que fue precedida de hidrólisis ácida (Becker, 1961).

Tabla nº 1.- Composición en materias primas de los piensos utilizados (%)

M. primas	Piensos		
	Control	3% grasa	6% grasa
Cebada	33	33	33
Heno de alfalfa	17	16	20
Paja tratada con sosa	12	9	10
Salvado	17	15,5	1,5
Torta de girasol 38%	8,5	9,5	15,5
Torta de soja 44%	8,5	11,2	11
Grasa	-	3	6
Bentonita	2,84	1,19	1,28
Carbonato cálcico	0,36	0,5	0,5
Sal	0,6	0,9	1
Auromix	0,2	0,21	0,22

Tabla nº 2.- Composición química del pienso control y media de los piensos con el 3 y el 6% de grasa (% sss).

C. química	Piensos		
	Control	3% grasa	6% grasa
Materia seca	89,07	88,72	88,12
Cenizas	9,52	8,53	9,33
Proteína bruta	18,20	18,99	20,65
Grasa bruta	3,05	5,57	8,35
Fibra bruta	13,52	13,05	12,74
Fibra neutro detergente	33,87	33,10	31,55
Fibra ácido detergente	19,76	18,49	20,16
Lignina ácido detergente	5,86	5,04	6,09
Energía bruta (Kcal/g ms)	4279	4439	4536
% N procedente de forraje*	16,47	16,32	19,47

* estimado a partir de la composición de las materias primas, considerando como forrajes el heno de alfalfa y la paja.

Análisis estadístico

Con los datos obtenidos en la experiencia de cebo se estudió la influencia del tipo y nivel de grasa sobre las velocidades de crecimiento global y a los 14 días y sobre el índice de conversión. Se introdujeron como covariables el peso y la edad inicial.

En el caso de la experiencia de digestibilidad se analizó la influencia del tipo y nivel de grasa sobre los coeficientes de digestibilidad de la materia seca, materia orgánica, proteína bruta, fibra bruta y grasa bruta.

Resultados

En la tabla nº 3 se encuentran los resultados obtenidos en cuanto a las velocidades de crecimiento global y a los 14 días, y en cuanto a índice de conversión.

a) Velocidad de crecimiento global (destete-2 Kg de peso)

Se puede observar que al nivel del 3% los piensos con más oleínas (O y O+L) tuvieron peores resultados que los demás piensos (32,26 g/d frente a 36,92 g/d). Cuando el nivel de grasa se elevó hasta el 6%, la velocidad de crecimiento de los piensos sin oleínas se mantuvo alta (36,72 g/d), mientras que los piensos con oleínas (O, O+L y S+O) dieron peores resultados, y tanto peores cuanto mayor era el contenido en oleínas del pienso (10,70; 14,15 y 25,32 g/d para los piensos O, O+L y S+O respectivamente). Estos bajos rendimientos obligaron a suspender la experiencia para el caso de los piensos O y O+L al 6%, antes de que los conejos llegaran al peso final previsto.

La velocidad de crecimiento global obtenido con el pienso control fue de 35,08 g/d.

b) Velocidad de crecimiento en las dos primeras semanas de cebo (V.C. a los 14 días).

Los valores de velocidad de crecimiento en este período inicial del cebo fueron en general inferiores a los de la velocidad de crecimiento global.

Tabla nº 3.- Medias, errores stándard (e.s.) y significación de los efectos sobre los parámetros estudiados en la experiencia de cebo.

	Nivel de grasa	Tipos de grasa									e.s. y nivel de significación	
		M	A	L	S	S+L	M+L	S+O	O+L	O	Tipo de grasa	Nivel de grasa
V.C. global (g/d)	3%	37,77	36,42	37,71	37,33	34,96	38,27	35,98	32,53	31,98	2,89***	3,63***
	6%	36,97	36,96	38,77	35,81	37,91	33,95	25,32	14,15+	10,70+		
V.C. 14 días (g/d)	3%	34,88	33,08	34,80	30,98	33,84	36,44	30,91	28,07	28,56	4,30***	6,27***
	6%	31,87	29,94	33,44	30,51	26,49	29,19	9,76	5,73+	0,52+		
Indice de conversión (g ms/g)	3%	2,890	2,853	2,825	2,894	2,974	2,871	2,910	2,979	2,988	0,342***	0,321 N.S.
	6%	2,622	2,723	2,483	2,701	2,765	2,857	3,006	4,028+	4,726+		

+ Datos obtenidos tras 52 días de cebo como media y con unos pesos medios finales de 1200 y 1440 g para los piensos O y O+L respectivamente.

Del cuadro nº 3 pueden además deducirse dos diferencias adicionales: por una parte, que la velocidad de crecimiento a los 14 días de los piensos con el 6% de grasa fue en general inferior a la obtenida con los piensos con el 3%, y por otra, que este efecto fue más acentuado cuanto más oleínas tenía el pienso (O > O+L > S+O). Por tanto y en base a los resultados obtenidos en la velocidad de crecimiento global, parte de estas diferencias se compensaron en fases posteriores de cebo.

La velocidad de crecimiento a los 14 días observada en el pienso control fue de 30,54 g/d.

c) Indice de conversión

El tipo de grasa también influyó sobre el índice de conversión, ya que los piensos con oleínas dieron lugar a índices de conversión más elevados, especialmente en el caso del nivel de grasa del 6%.

En piensos sin oleínas el índice de conversión mejoró alrededor del 6,5% al pasar del 3 al 6% de grasa (2,88 frente a 2,69 g m.s./g, respectivamente).

El índice de conversión obtenido con el pienso control fue de 3,04 g m.s./g.

d) Utilización digestiva

En el cuadro nº 4 se encuentran los resultados obtenidos en la experiencia de digestibilidad. Se puede observar que el tipo de grasa únicamente influyó sobre el coeficiente de digestibilidad de la grasa bruta (CDGB), en el sentido de que en general las grasas más saturadas (S, S+O y M) tuvieron menores CDGB que los otros tipos de grasa. El pienso A, que es el que tiene grasa más insaturada, fue el que tuvo un mayor CDGB (82%).

Por otra parte el nivel de grasa influyó de forma ligeramente negativa sobre los coeficientes de digestibilidad de la materia seca (CDMS), materia orgánica (CDMO) y proteína bruta (CDPB) y positivamente sobre el CDGB, mientras que el coeficiente de digestibilidad de la fibra bruta (CDFB) no se vió influido significativamente.

Tabla nº 4.- Medias, errores standar (e.s.) y significación de los efectos sobre los parámetros estudiados en la experiencia de digestibilidad

	Nivel de grasa	Tipo de grasa									e.s. y nivel de significación	
		M	A	L	S	S+L	M+L	S+O	O+L	O	Tipo de grasa	Nivel de grasa
CDMS	3%	67,44	65,15	63,53	64,66	68,05	63,43	66,64	66,25	65,32	1,26 N.S.	1,35*
	6%	66,72	66,09	63,65	64,30	61,26	63,87	66,72	66,12	+		
CDMO	3%	68,33	66,49	67,74	65,40	69,11	64,74	66,95	67,52	65,88	1,28 N.S.	1,28 N.S.
	6%	63,72	67,70	64,65	65,45	63,21	65,07	67,97	67,29	+		
CDPB	3%	75,94	74,72	74,96	75,79	78,21	72,09	77,76	74,67	74,86	1,47 N.S.	1,64*
	6%	76,75	73,31	72,65	73,41	69,40	74,27	76,75	77,11	+		
CDFB	3%	25,17	17,26	13,48	17,69	26,28	16,30	29,80	20,71	21,98	3,97 N.S.	4,16 N.S.
	6%	20,43	22,78	13,26	21,22	21,44	19,40	24,46	18,85	+		
CDGB	3%	80,00	77,30	74,03	74,47	76,41	73,47	71,10	74,56	74,20	2,613*	2,972**
	6%	75,36	86,72	83,80	76,04	74,97	77,57	72,98	82,72	+		

+ Se eliminaron del análisis los datos del pienso O al 6% por problemas de bajo consumo y rechazo del pienso.

Los resultados obtenidos con el pienso control fueron de 58,63; 60,43; 66,87; 15,92 y 64,16% para los CDMS, CDMO, CDPB, CDFB y CDGB respectivamente.

e) Mortalidad

La mortalidad total durante la experiencia fue del 5,3% no existiendo diferencias entre los distintos piensos. En este sentido hay que señalar que a pesar de los bajos rendimientos experimentados por los piensos con oleínas al 6% (O, O+L y S+O), la mortalidad de los gazapos que consumieron este pienso (8,7%) no fue excesiva hasta el momento en que salieron de la experiencia.

Discusión

Tipo de grasa

Los malos resultados obtenidos con los piensos con oleínas pueden ser atribuibles a su escasa palatabilidad. Así, en el caso de los piensos con el 6% de grasa, el consumo medio global de los piensos O, O+L y S+O fue de 34,5; 52,0 y 74,1 g ms/d respectivamente, mientras que en los demás piensos fue como media de 97,4 g ms/d Dado el interés económico que presentan estas grasas vegetales, estamos realizando un ensayo complementario utilizando oleínas comerciales desodorizadas, con objeto de determinar si este tratamiento permite alcanzar resultados más satisfactorios. En cualquier caso, la mezcla de sebo con oleínas (2:1) al 3% dió resultados comparables a los obtenidos con piensos sin oleínas.

Las grasas insaturadas como el aceite de girasol y las lecitinas en general se consideran de mejor calidad que las grasas más saturadas como el sebo y la manteca, ya que su alto nivel de insaturación permite que se formen más fácilmente micelas en el intestino delgado y por tanto sean mejor digeridas. Esto también se observa en este trabajo en conejos, al igual que sucede en otras especies de monogástricos. Sin embargo este efecto favorable se diluye cuando se contempla desde el punto de vista de índices más globales, tales como la digestibilidad de la materia seca o el índice de conversión, de tal modo que, en base a los resulta-

dos obtenidos y a los niveles de adición de grasa estudiados, cabe esperar rendimientos similares en ambos tipos de grasa.

Nivel de grasa

Comparando los resultados obtenidos con el pienso control, con los de los piensos con grasa exceptuando los datos de los piensos con oleínas (O, O+L y S+O) al 6% y los de los piensos O y O+L al 3% se observa, por un lado, que las velocidades de crecimiento global y a los 14 días se mantienen a niveles similares en todos los casos y, por otro, que el índice de conversión disminuye a medida que aumenta el nivel de grasa (3,042 para el pienso control, 2,885 para los piensos con el 3% de grasa y 2,692 para los piensos con el 6% de grasa).

Este menor índice de conversión se puede explicar en parte por el mayor contenido energético de los piensos a medida que se les adiciona grasa (ver tabla nº 2 y en parte por una mejor utilización digestiva de los mismos. Corrigiendo los valores del CDMS y CDMO de los piensos con el 3 y el 6% de grasa al nivel de fibra ácido detergente (FAD) del pienso control, mediante las ecuaciones propuestas por de Blas y col (1982 a), y haciendo lo mismo para el caso del CDPB para un mismo % de N procedente de forraje (de Blas y col, 1982 b), se obtiene la siguiente tabla de resultados:

	Control	3% grasa	6% grasa
CDMS	58,63	64,05	65,33
CDMO	60,43	65,23	66,16
CDPB	66,87	75,42	74,60

De esta tabla se puede deducir que los coeficientes de digestibilidad de la materia seca (CDMS), materia orgánica (CDMO) y proteína bruta (CDPB) aumentan alrededor de 5, 5 y 8 puntos respectivamente al pasar de un 0 a un 3% de adición de grasa al pienso, mientras que no existen diferencias al pasar de un 3 a un 6% de grasa en la dieta. Estos resultados están de acuerdo con los obtenidos por Mateos y Sell (1981) en pollos.en el sentido de que la adición de un 7% de grasa al pienso aumentó en aproximadamente un 5,5% el contenido en energía metabolizable del pienso. Este fenó-

meno lo justifican en base a una menor velocidad de tránsito del contenido digestivo de los piensos con grasa, lo cual favorecería una mejor absorción de los distintos nutrientes (Mateos y col, 1982).

Bibliografía

- Arrington, L.R.; Platt, J.K. y Franke, D.E. (1974). "Fat utilization by rabbits". J. Anim. Sci. 38, 76-80.

- Association of Official Analytical Chemists. (1975). "Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists". 12 th. ed. Association of Official Analytical Chemists. Washinghton. D.C.

- Becker, M. (1961). "Análisis y valoración de pie sos y forrajes". Zaragoza. p. 34.

- Bureau de la Nutrition Animale et de l'Elevage. (1976). "Influence de l'adjonction de matières grasses avant la granulation sur la qualité des granules". Mar seille. I.T. 698A.

- Cheeke, P.R. y Patton, N.M. (1980). "Alfalfa (lu cerne) utilization by rabbits". II Congreso mundial de cunicultura. Barcelona. pp. 188-192,

- De Blas, J.C.; Pérez, E.; Fraga, M.J.; Rodríguez J.M. y Gálvez, J.F. (1981). "Effect of diet on feed in take and growth of rabbits from weaning to slaughter at different ages and weights". J. Anim. Sci. 52, 1225-1232.

- De Blas, J.C.; Rodríguez, J.M.; Santomá, G. y Fraga, M.J. (1982 a). "Valoración energética de alimentos en conejos". VII Symposium de Cunicultura. Santiago, pp. 29-36.

- De Blas, J.C.; Fraga, M.J.; Barrero, C.; Rodríguez, J.M. y Santomá, G. (1982 b). "Factores que afectan a la digestibilidad de la proteína de los piensos para conejos". VII Symposium de Cunicultura. Santiago. pp. 37-42.

- Lebas, F. (1975). "Influence de la teneur en energie de l'aliment sur les performances de croissance chez le lapin". Ann. Zootech. 24, 281-288.

- Lebas, F. (1979). "Nutrition et alimentation du lapin: les besoins". Cuniculture. 6, 159-160 y 207-208.

- Mateos, G.G. y Sell, J.L. (1981). "Nature of the extrametabolic effect of supplemental fat used in semipurified diets for laying hens". Poultry Sci. 60, 1925-1930.

- Mateos, G.G.; Sell, J.L. y Eastwood, J.A. (1982) "Rate of food passage (transit time) as influenced by level of supplemental fat". Poultry Sic. 61, 94-100.

- Robertson, J.F. y Van Soest, P.J. (1977). "Dietary fibre estimation in concentrate feedstuffs". J. Anim. Sci. 45, Supplement 1, 254.

- Van Soest, P.J. (1963). "Use of detergents in the analysis of fibrous feeds. II. A rapid method for the determination of fibre and lignin ". J. Assoc. Off. Anal. Chem. 46, 828-835.

INFLUENCIA DEL CONTENIDO EN FIBRA Y CEREALES DEL PIENSO DETERMINADOS PARAMETROS DIGESTIVOS DEL CONEJO AL FINAL DEL CEBO

R. Carabaño, M. Lorente, G. Santomá, J.C. de Blas y M.J. Fraga

E.T.S.I. Agrónomos. Ciudad Universitaria. Madrid28040

Introducción

La determinación del nivel mínimo de fibra en las raciones de cebo de conejos que compagine un buen estado sanitario con un bajo índice de conversión ha sido objeto de numerosos trabajos. Sin embargo, las razones que asocian bajos niveles de fibra con alta incidencia de diarreas no se conocen con seguridad. Algunos autores relacionan dichos niveles con una disminución de la velocidad de tránsito (Lebas, 1975, Hodson, 1975). Dicha disminucón parece ser el origen de las diarreas, al favorecer la aparición de otros factores que contribuyen a aumentar la mortalidad (fermentaciones indeseables, proliferación de bacterias patógenas).

Sin embargo, Check y Patton (1980) han sugerido que el elevado contenido en alimidón de las dietas pobres en fibra sobrepasa la capacidad digestiva de los enzimas amilolíticos, por lo que, una parte del almidón ingerido llega al ciego sirviendo de sustrato a microorganismos indeseables.

En este trabajo se muestran los resultados cuantitativos de un estudio más amplio, diseñado para estudiar la influencia del contenido en fibra y almidón de los piensos sobre el comportamiento digestivo de los conejos.

Tabla nº 1.- Composición en materias primas de los piensos utilizados (%)

	1	2	2a	3	3a	3b	4	4a	4b	5
Cebada	43	43	33	33	43	53	24,5	24,5	24,5	18
Torta de soja (44%)	19,5	11	11	8,5	8,5	-	7,5	7,5	7,5	4
Torta de girasol (32%)	-	11,5	11,5	8,5	8,5	15	-	7,5	15,0	5
Heno alfalfa	-	3	-	17	19,5	29	50	25	-	38
Salvado	34,5	26	39	17	4,5	-	15	11	7,0	3,5
Paja tratada con sosa	-	1,0	1,5	12	12	-	-	21,5	43,0	28,5
Sal	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Carbonato cálcico	1,16	1,06	1,14	0,36	0,31	0,1	-	0,7	0,7	-
Corrector vit.-min.	0,24	0,23	0,23	0,20	0,20	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Bentonita	1,00	2,61	2,03	2,84	2,89	2,1	2,2	1,5	1,5	3,2

Tabla nº 2.- Composición química de los piensos (% ss)

	1	2	2a	3	3a	3b	4	4a	4b	5
Materia seca	86,0	87,8	88,4	86,9	89,1	90,2	84,6	86,7	91,2	89,3
Cenizas	6,5	8,6	8,4	9,7	9,5	7,8	9,2	10,1	11,1	11,3
Proteína bruta	19,0	21,3	82,1	18,6	18,0	17,7	15,8	14,8	14,1	14,6
Fibra bruta	5,1	9,1	9,0	13,8	13,8	11,2	15,9	18,1	17,2	23,9
Fibra ácido detergente	9,8	12,6	12,3	20,3	20,5	19,9	27,7	27,2	26,0	32,7

Material y métodos

Piensos

Para estimar la influencia del nivel de fibra del alimento sobre los parámetros digestivos, se formularon los piensos del 1 al 5. Además dentro de un mismo nivel de fibra se varió el contenido en cereales (piensos 2a, 3a y 3b) para poder determinar la influencia de los mismos, así como la interacción fibra x cereal. Por otro lado, para un determinado nivel de fibra (pienso 4) se formularon otros dos piensos en los que se varió la proporción de proteína ligada a fibra, manteniendo constante tanto el nivel de fibra como el de cereales (piensos 4a y 4b).

En las tablas nº 1 y 2 se encuentran respectivamente, la composición en materias primas y la composición química de los 10 piensos utilizados.

Los piensos se formularon de tal manera que la relación energía digestible/proteína digestible (Kcal/g) se mantuviese en el intervalo 20-24 (De Blas et al, 1981). En lo que se refiere al contenido en aminoácidos esenciales, calcio y fósforo, se siguieron las recomendaciones de Lebas (1980). El resto de los minerales y vitaminas se suministraron mediante un corrector

Para los análisis químicos se siguieron los métodos de la AOAC (1970), excepto para el caso de la fibra ácido detergente (FAD) en que se utilizó el método de Van Soest (1963).

Animales

Se utilizaron un total de 88 conejos que consumieron los piensos en estudio (6-10 conejos por pienso) desde el destete (28-30 días) hasta que alcanzaron un peso aproximado de 2 Kg.

Cuando los conejos alcanzaron dicho peso se sacrificaron a las 6 horas de la tarde. La elección de esta hora se basó en los resultados de estudios anteriores realizados en el departamento (Fraga y col, 1983) que indicaban una cierta estabilización de los parámetros digestivos (pH, peso de los contenidos...). Igualmente a dicha hora, los conejos no producían heces coprófagas, ya que en todos ellos se observaron heces duras en el recto.

Una vez sacrificados los animales se les extrajo el aparato digestivo y se pesaron, por separado, los contenidos del ciego y del estómago y sus respectivas paredes. Una vez determinado el pH del contenido del estómago, se separaron y pesaron las heces coprófagas que todavía se encontraban intactas, a las que seguidamente se les midió el pH. Igualmente se determinó el pH del contenido cecal, que más tarde se acondicionó para su posterior análisis.

Métodos estadísticos

Se analizó la influencia del tipo de piensos sobre los distintos parámetros medidos y que se han descrito en el apartado Animales. Los piensos 2, 2a, 3, 3a y eb, se analizaron conjuntamente así como los piensos 4, 4a y 4b por tener aproximadamente el mismo nivel de fibra, figurando en el apartado siguiente como piensos 2, 3, pienso 4, respectivamente.

Igualmente, se analizó la interacción fibra x cereal con 2 niveles de fibra (12 y 20% de FAD) y 3 niveles de cereales (33, 43 y 53%) utilizando los piensos 2, 2a, 3, 3a y 3b.

En los carácteres en los que se encontró influencia significativa del tipo de pienso, la comparación de meidas se realizó siguiendo el método de Duncan.

Resultados y discusión

Pesos

En la tabla nº 3 figuran los pesos parciales de los contenidos y paredes del estómago y ciego, así como la suma total, expresándose todos los datos en porcentaje sobre el peso vivo.

En lo que se refiere al estómago, el pienso tuvo una influencia significativa ($P < 0,001$) tanto sobre el contenido como sobre la pared, de tal manera, que ambos parámetros aumentaron al aumentar el nivel de fibra de la ración. Así, el contenido del estómago se duplicó y la pared se incrementó en un 50% al pasar del pienso 1 (10% FAD sss) al pienso 5 (32% FAD sss).

Este aumento del contenido del estómago puede explicarse por el mayor consumo de alimento que determina el mayor nivel de fibra del pienso, y paralelamente su menor concentración energética, en un intento del ani-

Tabla nº 3.- Contenidos y paredes del estómago y del ciego y suma total expresados en % del peso vivo.

		Estómago		Ciego		
		Contenido	Pared	Contenido	Pared	total
Pienso	FAD (% ss)	$\bar{x} \pm e$	$\bar{x} \pm e$	$\bar{x} \pm e$	$\bar{x} \pm e$	$\bar{x} \pm e$
1	10	$2,43^{a} \pm 0,15$	$0,91^{b} \pm 0,03$	$7,09^{b} \pm 0,34$	$1,80^{b} \pm 0,07$	$12,36 \pm 0,52$
2	12,5	$2,92^{ab} \pm 0,20$	$0,93^{b} \pm 0,03$	$6,51^{ab} \pm 0,38$	$1,63^{a} \pm 0,08$	$11,65 \pm 0,54$
3	20	$3,40^{ab} \pm 0,22$	$0,99^{a} \pm 0,03$	$5,36^{a} \pm 0,22$	$1,52^{a} \pm 0,05$	$11,32 \pm 0,34$
4	27	$3,84^{b} \pm 0,18$	$1,10^{a} \pm 0,02$	$5,30^{a} \pm 0,23$	$1,51^{a} \pm 0,05$	$11,96 \pm 0,34$
5	33	$5,44^{c} \pm 0,19$	$1,26^{a} \pm 0,04$	$5,39^{ab} \pm 0,48$	$1,46^{a} \pm 0,11$	$13,69 \pm 0,73$
Nivel de significación		***	***	***	*	N.S.

a, b, c.- Las medias con superíndices distintos son diferentes estadísticamente (P 0,05)

e.- error estándar

N.S.- no significativo

* $P < 0,05$

*** $P < 0,001$

mal por cubrir sus necesidades en energía (Spreadbury y Davidson, 1978; Santomá y col, 1983).

Asimismo, el aumento del peso de la pared puede ser debido a una adaptación al mayor consumo y, como consecuencia a la necesidad de soportar un mayor peso de alimento.

El nivel de fibra del pienso tuvo también una influencia significativa sobre el peso del contenido ($P < 0,001$) y de la pared ($P < 0,05$) del ciego.

Para estudiar la interacción fibra x cereal se utilizaron 2 niveles de fibra (12% y 20% FAD sss) y 3 niveles de cereales (33%, 43% y 53%), que se corresponden con los piensos 2, 2a, y 3, 3a y 3b. resultando que ni el nivel de cereales ni la interaación fibra x cereal tuvo influencia significativa sobre dichos parámetros cecales.

Como se puede observar en la tabla nº 3 el contenido cecal permanece constante cuando el procentaje de FAD del pienso es igual o superior al 20% (14% de FB), mientras que por debajo de este valor el contenido cecal aumenta. Este mayor contenido, que se corresponde con los piensos que son consumidos en menor cantidad, parece indicar que es necesario un mínimo de fibra en la ración para que el mecanismo regulador del vaciado y llenado del ciego funcione correctamente y no se produzca una acumulación de alimento, que bajo determinadas circunstancias puede dar lugar a problemas digestivos.

Por otro lado, los valores obtenidos para estos parámetros cuantitativos, con los piensos de similar contenido en fibra (26% FAD) que los empleados por Gidenne y Lebas (1984), coinciden apreciablemente con los encontrados por dichos autores cuando realizan el sacrificio de los conejos a las 6 de la tarde.

La suma del peso del estómago y del ciego y sus contenidos supone una parte cuantitativamente muy importante del peso total del aparato digestivo (alrededor del 65%, Lebas 1975) y aparentemente es el único componente de la no canal que puede verse afectado por el contenido en fibra del pienso. En este sentido algunos autores han detectado aumentos de 3 y 4 puntos en el % del contenido digestivo cuando el nivel de fibra

Tabla nº 4.- pH del ciego y del estómago, peso de coprófagas encontradas en el estómago a las 6 de la tarde y pH de las coprófagas

Pienso	FAD % sss	pH ciego $\bar{x} \pm e$	pH estómago $\bar{x} \pm e$	coprófagas(g) $\bar{x} \pm e$	pH coprófagas $\bar{x} \pm e$
1	10	$5,60^{a} \pm 0,05$	$1,46 \pm 0,17$	$5,30^{a} \pm 1,97$	$1,72^{ab} \pm 0,22$
2	12,5	$5,82^{ab} \pm 0,06$	$1,57 \pm 0,19$	$10,30^{a} \pm 4,59$	$1,71^{ab} \pm 0,13$
3	20	$5,76^{ab} \pm 0,04$	$1,43 \pm 0,11$	$15,83^{a} \pm 2,65$	$1,65^{b} \pm 0,07$
4	27	$5,82^{b} \pm 0,04$	$1,21 \pm 0,11$	$14,13^{a} \pm 2,25$	$1,33^{a} \pm 0,06$
5	33	$5,99^{b} \pm 0,08$	$1,76 \pm 0,23$	$34,38^{b} \pm 4,59$	$1,56^{ab} \pm 0,13$
Nivel de significación		xx	NS	xx	x

a,b.- Las medias con superíndices son diferentes estadísticamente ($P < 0,05$)

e.- error estadar

x $P < 0,05$

xx $P < 0,01$

de los piensos aumentaba (Spreadbury y Davidson, 1978 Machin y col 1980).

Sin embargo, según se observa en la tabla nº 3 el porcentaje de fibra no tuvo efecto significativo al afectar en distinto sentido a los valores del ciego y del estómago. Estos resultados concuerdan con los obtenidos por Perez y col (1982), los cuales observaron, al estudiar la influencia de distintos componentes químicos de la dieta (Proteina bruta, fibra bruta y relación ED/PD) sobre los componentes de la no canal (contenido digestivo, aparato digestivo vacio y piel), que era la relación ED/PD la característica del pienso que tenia una mayor correlación con las variables estudiadas mientras que la fibra bruta no mejoraba la predicción.

Por lo tanto, no parece existir ninguna influencia del contenido en fibra de la ración sobre el rendimiento a la canal de los conejos sacrificados a los 2 Kg.

pH y heces coprófagas

En la tabla nº 4 se recogen los datos de pH de estómago y ciego, así como el peso de las heces coprófagas encontradas intactas en el estómago y su pH correspondiente. Como puede apreciarse, el pienso no influyó significativamente sobre el pH del estómago, mientras que el pH del ciego aumentó significativamente ($P < 0,01$) a medida que aumentaba el contenido en fibra de la ración.

El peso de las heces coprófagas encontradas en el estómago aumentó significativamente ($P < 0,01$) con el contenido en fibra del pienso. Este incremento refleja, probablemente, la mayor producción de coprófagas en los piensos con más fibra (Carabaño y col., datos sin publicar).

Como puede observarse en la tabla nº 4 el pH de las coprófagas fue similar al del estómago. Estos datos son concordntes con los citados por Gidenne y Lebas (1984), los cuales afirman que el poder tampón de las heces coprófagas en el estómago es de corta duración, en contra de las 6 a 8 horas de duración citado por otros autores (Griffiths y Davies, 1963, Hörnicke, 1981)

Conclusiones

Los resultados de este trabajo sustentan los de otros autores acerca de la necesidad de suministrar un mínimo de fibra en las raciones de los conejos, ya que la disminución de dicho nivel de fibra provoca cambios significativos en el comportamiento digestivo

La cifra que se recomienda en la práctica oscila entre un 12-14% de fibra bruta (NRC, 1977, Lebas, 1980) y es precisamente por debajo de este nivel (11,2-13,8% FB sss, 20% FAD) cuando se produce un aumento notable del contenido del ciego. Este aumento, unido a la baja producción de heces coprófagas indica una escasa renovación del contenido cecal que puede dar lugar a un exceso de fermentación como parece deducirse de su menor pH.

También pueden obtenerse conclusiones acerca de la influencia del nivel de almidón del pienso sobre los parámetros digestivos, ya que, una vez descontado el efecto de la fibra no existe ninguna influencia sobre el contenido en almidón de la dieta. Dado que el principal aporte de almidón en el pienso procede de los cereales, puede deducirse que siempre que el contenido en fibra de la ración sea el adecuado, el nivel de inclusión de cereales puede llegar hasta un 53%.

Bibliografía

A.O.A.C. (1970) Official Methods of Analysis. 11a. edición. Washington.

Checke, P.R. y Patton, N.H. (1980). J. Appl. Rabbit. Res. 3 ,20.

De Blas, J.C., Perez,E., Fraga,M.J., Rodriguez, J.M. y Gálvez, F.F. (1981) J. Anim. Sci., 52, 1225.

Fraga,M.J., Barrero, C.,Carabaño,R., Méndez,J. y de Blas,J.C. (1984). Anales del INIA (en prensa).

Gidenne,T y Lebas,F. (1984) III Congreso Mundial de Cunicultura. Roma.

Griffiths,M. y Davies,D. (1963). J. Nutr., 80, 171.

Hodgson, J. (1975). American Journal of Gastroenterology. 64, 115.

Hornicke,H.(1981). Liv. Prod. Sci., 8, 361.

Lebas,F. (1975) Le lapin de chair. I.T.A.V.I. Paris.

Lebas,F. (1980) II Congreso Mundial de Cunicultura. Barcelona.

Machin, D.H., Butcher,C., Owen,E., Bryant,M., Owen,J-E. (1980). II Congreso Mundial de Cunicultura. Barcelona.

N.R.C. (1977). Nutrient requirements of rabbits. 2º edición N.A.S. Washington.

Perez,E., Fraga,M.J., de Blas,J.C. y Rodriguez,J.M. (1982). Anales INIA. 16, 53.

Santomá, G., Carabaño,R. y de Blas,J.C. (1982).VII Simposio de la A.S.E.S.C.U. Santiago de Compostela.

Spreadbury,D. y Davidson,J. (1978). J.Sci. Prod. and Agric., 29, 640.

Van Soest, P.J. (1963). J. Assoc. off Anal. Chem. 46 828.

EFECTO DEL ACEITE DE SOJA SOBRE LA CAPACIDAD TERMOREGULATORIA DE LOS GAZAPOS

A. Valentini, L. Gualterio, A. Finzi

Istituto di Zootecnia, Facolta di Agraria, Universita della Tuscia, via De Lellis 01100 VITERBO, ITALY.

SUMMARY

18 one day old rabbits from two Belier x NZW litters were randomly assigned to two groups. Both groups suckled maternal milk, but one group received in addition, by oral forced administration, 0.5 ml/day soybean oil during 7 days. After this period the animals were introduced in a climatic chamber and exposed unprotected to 15° C. of environmental temperature for 90'. Rectal temperature was measured at entervals of 30'.

Treated rabbits showed rectal temperatures higher than controls both after 60' and 90' of exposition to cold environmental temperature. ($P < 0.01$).

The results show that a higher level of ingested energy improve the heat production capability of newborn rabbits exposed to low environmental temperatures.

RESUMEN

Se ha realizado un ensayo para averiguar si los gazapos recién nacidos pueden aprovechar de un suplemento energético alimenticio para su termogénesis en períodos frios.

18 gazapos recien nacidos de dos camadas Belier x Neozelandes blanco han sido asignados casualmente a dos grupos experimentales. Uno de los grupos, además de ser normalmente amamantado, recibió forzadamente cada día una cantidad de 0.5 ml. de aceite de soja por una semana.

Los gazapos, después de este período, fueron puestos, sin ninguna protección, en una cámara climática a la temperatura ambiente de 15°C. por 90 minutos. La temperatura rectal fue tomada cada 30 minutos.

Los gazapos tratados tuvieron una temperatura rectal mayor de los testimonios después de 60 y de 90 minutos de exposición al frio ($P < 0.01$).

Los resultados muestran que los gazapos pueden mejorar su capacidad de termoregulación al frio, aprovechando un mayor nivel energético alimenticio.

INTRODUCCION

El frio está considerado como una de las causas principales de muerte de los gazapos y de abandono de la camada por la madre (1).

Por otra parte el gazapo, diferentemente de los recien nacidos de otros mamíferos, tiene una buena capacidad de producir calor endógeno, además del temblor en casos extremos, para compensar la disminución de la temperatura ambiente (2) mediante su metabolismo que es inversamente proporcional con la misma (3). Esto se realiza por la movilización y utilización de los ácidos grasos libres (FFA) sea de los tejidos adiposos blancos sea de los pardos (4,5,6).

La muerte del gazapo puede entonces ser considerada sea como la consecuencia de la incapacidad de producir calor proporcionalmente a la cantidad perdida o bien como el resultado de una aportación insuficiente de energia alimenticia.

Mientras la primera hipótesis no aparece de primera importancia (7), la segunda aparece más fundada en consideración de que el intérvalo entre las mamadas y la competición entre los gazapos puede determinar, en los más débiles, una insuficiente ingestión de leche.

Un método para aumentar los FFA en el círculo hemático de los gazapos consiste en hacer ayunar la coneja dos días antes de parir para que sean movilizadas las grasas de reserva (8); pero la utilización de estas es rápida y el método no parece tener utilidad en la cunicultura práctica (6).

Aunque los conejos desde el destete aprovechen mal las grasas añadidas al cebo, (9, 10) hay que considerar que mejores resultados se pudieran obtener en los gazapos que tienen una elevada capacidad lipásica relacionada con la digestión de la leche (11).

Con el propósito de averiguar si los gazapos pueden aprovechar de una mayor energía alimenticia a fin de termoregulación en períodos frios, se ha experimentado el efecto de proporcionar aceite de soja a los gazapos además de la normal mamada diaria.

MATERIALES Y METODOS

Fueron utilizados 18 gazapos recien nacidos de dos camadas contemporáneas Belier x Neozelandés blanco divididos casualmente en dos grupos de 9.

El peso medio inicial fué de 67,1 g. (testimonios) y de 66,9 g. (tratado).

A los gazapos tratados se propinaron cada día, además de la mamada, 0,5 ml. de aceite de soja por una semana. La suministración del aceite se efectuó forzadamente por medio de una jeringa automática. El peso y la salud de los animales fueron controlados diariamente.

A fin de la semana de tratamiento experimental, los gazapos fueron introducidos, sin la protección del nidal, en una cámara climática regulada a la temperatura ambiente de 15° + / − 0,5° C por 90 minutos, es decir a una temperatura mucho más baja de la normal. Esta, a una semana de edad de los gazapos, tuviera que ser mayor de 30° C en el interior del nidal.

Cada 30 minutos fue tomada la temperatura rectal (t.rect.) y fué empleado un termómetro electrónico de diodos (precisión + / − 0,05° C) introducido en el recto 4 cm.

RESULTADOS

El crecimiento de los gazapos, durante el experimento, fué cerca de 10,5 g. cada día en acuerdo con los datos de la literatura (12), sin diferencias significativas entre los dos grupos. Las condiciones de salud fueron normales.

Como se ve en la figura 1, la temperatura rectal de los gazapos, expuestos a la temperatura ambiental de 15° C, baja muy rápidamente y se estabiliza cerca de los 37° C. En esta condición, en la cual todos los mecanismos de termoregulación están activados (13), la temperatura rectal de los gazapos abastecidos con aceite de soja resulta constantemente superior a la de los testimonios ($P < 0,01$).

Fig. 1.- **Variación de la temperatura rectal en gazapos recien nacidos expuestos a temperatura ambiente de 15° C.**

Hay que notar que la diferencia entre los grupos se manifiesta tan sólo cuando intervienen los mecanismos de termoregulación mientras que, en condiciones de termomeneutralidad ambiente, la diferencia no se evidencia. Con el abastecimiento de aceite de soja a los gazapos no hay entonces termogénesis inducida directamente por la dieta como observado en la rata (14). Los resultados, por el contrario, están en acuerdo con los observados en conejos de edad mayor de los utilizados en esta prueba (15).

CONCLUSION

Un aumento de la energía alimenticia parece útil porque los gazapos puedan mejorar su capacidad termoreguladora contra el frio.

La búsqueda futura puede entonces averiguar como y cuanto es posible aumentar el contenido lipídico de la leche de las conejas a fin de mejorar la capacidad de sobrevivir de los gazapos.

REFERENCIAS

1) CAMPS. J. (1984) Round Table **"Nest and Weaning"**. III World Rabbit Congress; Roma.
2) VARNAI H., FARKAS M., DONHOFER SZ. (1970) **"Thermoregulatory heat production and the regulation of body temperatura in the newborn rabbit"**. Acta Physiol. Acad. Hungaricas. 38.299-315.
3) CARDASIS A. C., SINCLAIR J.C. (1972) **"The effects of ambient temperature on the fasted newborn rabbit"**. Biol. Neonate 31, 330-346.
4) HULL D. (1965) **"Owygen consumption and body temperature of newborn rabbit"**. J. Physiol. Lond. 177, 192.
5) SMITH R.E., HORWITZ A.B. (1969) **"Brown fat and thermogenesis"**. Physiol. Rev. 49, 330-425.
6) HEIM T., SCHENK H., WAGNER H., WINKLER L., GOETZE E., VARGA F. (1974) **"In vivo Metabolism of 14c - Labeled Palmitic Acid in Serum and in Brown and White Adipose Tissues of Well-Fed and Starved Newborn Rabbits"**. Biol. Neonate 24, 244-255.
7) FARKAS M., VARNAI I., DONHOFFER SZ. (1972) **"Fallacies in the interpretation of body temperature changes in the newly born"**. Acta Physiol. Acad. Sci. Hungaricae 42, 31-34.
8) EDSON J.L., HULL D. (1977) **"The effect of maternal starvation on the metabolic response to cold of the newborn rabbit"** Pediat. Res. 11 793-795.
9) CENNI B., FEDELI AVANZI C., FINZI A., VERITA P. (1975) **"Svezzamento precoce e piani alimentari post-svezzamento nel coniglio"**. Simposio su Nutrizione ed alimentazione delle specie minori. Rome.
10) CENNI B., FEDELI AVANZI C., FINZI A., VERITA P. (1975) **"Digeribilita di diete grassate nei conigli svezzati precocemente"**. Simposio su Nutrizione ed alimentazione delle specie minori. Rome.
11) APRILLE J. R., RULFS J. (1976) **"Dietary lipid and postnatal development. I. A model for neonatal studies requiring higt and low fat diets from birth"**. Pediat. Res. 10, 978-981.
12) ROCA L. F. (1982) **"Lactancia y desarrollo corporal de los gazapos"**. Tratado de Cunicultura - Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura Barcelona 1, 127-146.
13) CABANAC M. (1975) **"Temperature regulation"** Ann. Rev. of Physiol. 37, 415 - 439.
14) ROTHEWELL N. J., STOCK M. J. (1979) **"A role for brown adipose tissue in diet induced thermogenesis"**. Nature Lond. 281, 31 - 35.
15) BROCKWAY J. M., LOBLEY G. E. (1981) **"Thermogenesis in normal rabbits and rats: no role for brown adipose tissue?"**. J. Physiol 314, 85-89.

CARACTERISTICAS REPRODUCTIVAS DE LA CONEJA

C. TORRES; M. PLA, I. MOLINA; F. GARCIA

Cátedra de Fisiogenética Animal. E.T.S.I. Agrónomos

Universidad Politécnica. Valencia. C/ Camino de Vera nº 14

INTRODUCCION

Obtenido ya a lo largo de los últimos años una cierta cantidad de resultados sobre diversos aspectos de la reproducción de la coneja, se hace conveniente ahora presentar una visión integrada de los mismos que bien pudiera ayudar a comprender algunas de las características reproductivas de la coneja, sobre todo en lo que concierne a su explotación como animal productor de carne.

Para ello y en lo que sigue se presentan las conclusiones más destacadas correspondientes a cada una de las fases de la reproducción en la coneja.

INICIO DE LA FUNCION REPRODUCTIVA

Para que la coneja pueda iniciar la reproducción es necesario que cumpla una serie de requisitos:

1.- Grado de madurez adecuado de las estructuras cerebrales que regulan la función reproductiva.

2.- Desarrollo suficiente del aparato reproductor.

3.- Desarrollo corporal que le permita soportar el esfuerzo reproductivo.

Los dos primeros requisitos habitualmente están asociados a una edad, determinada genéticamente (carácter racial). A dicha edad y en condiciones normales de alimentación se ha alcanzado ya el desarrollo corporal a que hace referencia el requisito tercero, pero cuando las hembras jóvenes se han mantenido durante la fase previa en condiciones de subnutrición con la consiguiente reducción de su peso a dicha edad, se retrasa consecuentemente la edad en que pueden iniciar su vida reproductiva. Pese a ello, finalmente, y aunque la

subnutrición fuera muy fuerte dichos animales manifestarian actividad repro-- ductiva (LEVASSEUR y THIBAULT, 1980).

Por otra parte el engrasamiento precoz de las hembras jóvenes no es - deseable en principio, dado que no se adelantaría notablemente la aparición - de la pubertad mientras pudieran generarse efectos perjudiciales sobre su actividad reproductiva posterior.

La práctica bastante generalizada de iniciar muy tempranamente la reproducción de las conejas es desaconsejable dado que por la relación existente entre el peso del animal y su tasa de ovulación (GARCIA, 1982; PLA, 1984), tales hembras aún en el caso de aceptar la monta y ovular, liberarian pocos - óvulos que, de se fecundados, se reducirían aún más en número por la alta incidencia de mortalidades embrionarias causadas por el escaso desarrollo de tales animales (PLA, 1984).

Una buena medida del grado de madurez es, además de la edad, el peso/ alcanzado en relación al peso adulto característico de la raza o línea.Cabe - proponer para razas de conejo de formato medio, un peso vivo próximo a los - tres kilos al menos, con una edad aproximada de cuatro a cuatro meses y medio como límite inferior para iniciar su vida reproductiva.

COMPORTAMIENTO SEXUAL. ACEPTACION DE LA MONTA

Una de las características diferenciales de la coneja en relación a - las hembras de la mayoría de las especies de los mamíferos, es la ausencia de ciclo estral definido, es decir, no tiene ovulación espontánea, no presentando tampoco un periodo de celo definido. En la coneja, además, la monta ejerce un efecto adicional sumamente importante como es la inducción de la ovulación, sin la cual la reproducción es imposible, aunque hay que resaltar el hecho de que la monta no siempre es eficaz en este sentido (PLA et al., 1984b).

Al no presentar una fase de celo definido, es difícil precisar en que grado de actividad sexual se encuentra una coneja en un momento dado.En otras especies se puede determinar con bastante exactitud, pues al conocer el inicio del celo se puede determinar el momento óptimo de la monta.

El único indicador externo válido del grado de actividad sexual en la coneja es la intensidad de coloración de los labios vulvares, habiéndose llegado a establecer por nuestro equipo (PLA, 1984) una relación evidente entre/ la intensidad de coloración de la vulva y el nivel de actividad ovárica reflejado por el número de grandes foliculos, estando asimismo muy asociada dicha/ intensidad de coloración con la frecuencia de aceptación de la monta (GARCIA, 1982; GARCIA et al., 1984; PLA et al., 1984a), como se puede comprobar en la figura 1, en la que cabe además resaltar el hecho de que en el conjunto de - presentaciones controladas sólo aproximadamente una cuarta parte de las conejas manifestaron coloraciones intensas (roja y violácea) de sus labios vulvares en un momento dado (PLA, 1984).

La relación entre la intensidad de coloración de la vulva y el comportamiento de monta se mantiene sea cual fuese el estado reproductivo de la coneja de tal forma que las nulíparas, que aceptan la monta más frecuentemente/ que las no nulíparas, presentan una mayor frecuencia de coloración intensa de los labios vulvares según puede observar en la figura 2 (PLA, 1984).

Es interesante resaltar que, en este mismo trabajo (PLA, 1984), dentro del grupo de conejas lactantes, se observaron diferencias altamente significativas en cuanto al número de gazapos lactantes en el momento de la presentación al macho, entre las que aceptan (5.892) o no (6.817) la monta, de tal forma que las que aceptan la monta tienen, de promedio, un gazapo menos que - las que rechazan al macho, lo que pudiera indicar un cierto efecto del amamantamiento sobre el comportamiento de monta.

En cualquier caso, se observa que la frecuencia de aceptación de la - monta es tanto menor cuanto mayor es el número de lactantes, lo que conduce a que estas conejas requieran un mayor número de presentaciones hasta su aceptación.

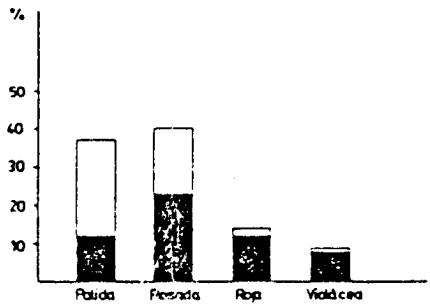
El tiempo transcurrido desde el parto anterior es otro factor cuyos - efectos sobre el comportamiento de monta han sido estudiados (GARCIA, 1982; - PLA, 1984; GARCIA et al., 1982). A este respecto se ha obtenido una mayor frecuencia de aceptación en la primera presentación postparto (10 días después -

FIGURA 1:

Porcentaje de ACEPTACION DE LA MONTA, según la coloración de la vulva

Aceptan la monta No la aceptan

Conejas sacrificadas inmediatamente después de la presentación.



En el conjunto de presentaciones controladas.

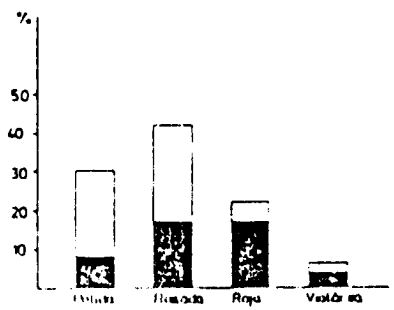
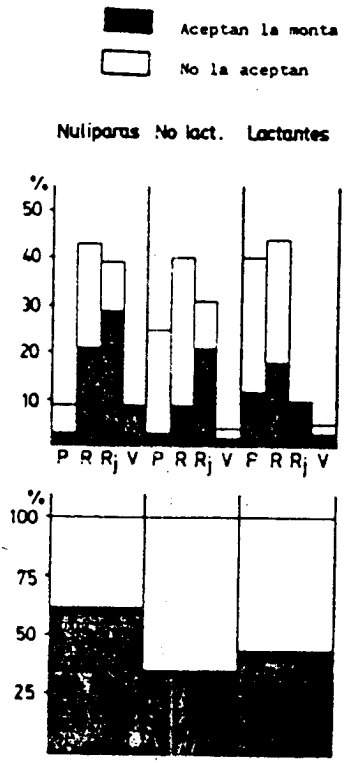


FIGURA 2:

Porcentaje de ACEPTACION DE LA MONTA, según el estado de lactación y la coloración de la vulva, en el conjunto de las montas controladas.
(P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violácea).



del mismo), cayendo después dicha frecuencia hasta la quinta y sexta presentación en que se observa una ligera recuperación (Fig. 3), hay que puntualizar/ que los animales solo se presentan al macho los viernes y sábados de cada semana.

Así pues, y a la vista de los resultados obtenidos en este trabajo, - cabe afirmar que la primera presentación ejerce un efecto diferencial sobre - el comportamiento de monta, en relación con el resto de las presentaciones.

El evidente aumento en la proporción de conejas con vulva pálida hasta la tercera presentación, al mismo tiempo que la proporción de conejas con - vulva roja presenta su máxima depresión en la segunda, y algo menos en la tercera, denota la posible existencia de un efecto negativo sobre la actividad - ovárica debido al estímulo del amamantamiento.

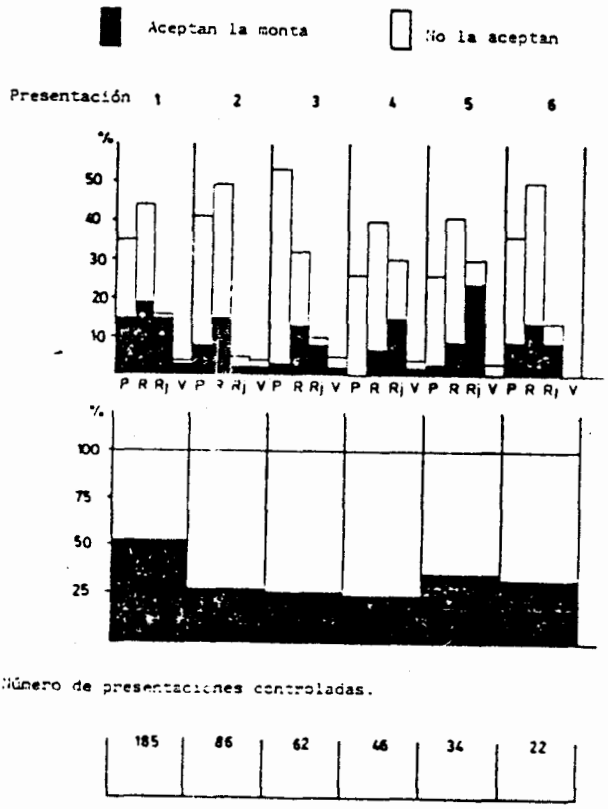
Ya que en tales trabajos la primera presentación postparto se realiza a los diez días del mismo, no se pudo abordar el estudio del comportamiento - de monta desde el momento del parto, si bien hay una coincidencia absoluta entre todos los autores en cuanto a detectar la existencia de un fuerte estro postparto, disminuyendo después mucho la actividad sexual, aunque manteniendo un cierto nivel a lo largo de toda la lactación (BEYER y RIVAVA, 1969; YASCHINE, et al., 1967), como se ha podido comprobar por nuestro equipo a partir de los diez días postparto.

En los diversos trabajos realizados por nosotros en los que se tomó - en consideración el efecto de la época del año sobre la aceptación de la monta (GARCIA, 1982; GARCIA et al., 1982; PLA et al., 1984), los resultados son poco concluyentes, debido posiblemente a que, de un año a otro, pueden presentarse notables diferencias en las condiciones climáticas de cada una de las - épocas.

Lo anterior obligaría a que en futuros trabajos de esta índole se considere, no tanto las épocas del año, fijadas arbitrariamente, sino las variaciones de la duración del día y la temperatura así como sus interacciones.

FIGURA 3:

Porcentaje de ACEPTACION DE LA MONTA, según el número de presentación y la coloración de la vulva, en conejas no nulíparas. (P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violácea).



Número de presentaciones controladas.

185	86	62	46	34	22

OVULACION

Para que se produzca la ovulación se requiere la presencia a nivel de ovario de un número suficiente de folículos preovulatorios, la producción por estos de un nivel suficiente de estrógenos y finalmente el estímulo coital - que determinará la descarga ovulante (GARCIA et al., 1984). Existe, por tanto, una estrecha relación entre las causas de la manifestación del comportamiento de monta,y las que determinan el desencadenamiento de la ovulación.

La monta no siempre desencadena el mecanismo de la ovulación, habiéndose comprobado por nuestro equipo, que existe una relación entre el grado de intensidad de coloración de la vulva, la tasa de aceptación de la monta, y la frecuencia de desencadenamiento de la ovulación posterior.

Así,entre las conejas que aceptan la monta, el porcentaje de las que/ ovulan, dentro de cada coloración, sigue una evolución paralela a la intensidad de esta: muy pequeño en las conejas de vulva pálida y elevado enlas de - vulva roja o violácea (PLA, 1984) Fig. 5. Dicho efecto ha sido detectado por/ otros autores (LEFEBRE et al., 1976; DELAVEAU, 1978).

También se ha podido comprobar que la inducción de la ovulación es - más eficaz en las conejas nulíparas que en aquellas que ya han tenido algún - parto, siendo en estas últimas de destacar que en las conejas lactantes el - tanto por ciento de hembras que ovulan es menor (Fig. 6). Esto es lógico si - se tiene en cuenta que en las hembras lactantes que son presentadas al macho/ predominan las coloraciones pálidas y rosadas, menos susceptibles de ovular.

El amamantamiento parece ejercer un efecto inhibidor sobre la inducción de la ovulación, de tal forma que cuanto más gazapos tenga una coneja, - más difícil será que ovule.

Se ha estudiado también el porcentaje de inducción de la ovulación según el número de presentación postparto y parece detectarse un efecto inhibidor del amamantamiento en la 1ª y 2ª presentación postparto según la Fig. 7. Efecto que ya en la 3ª presentación parece reducirse, posiblemente debido a - la reducción en la intensidad de amamantamiento.

FIGURA 5:

Porcentaje de conejas en las que se induce la ovulación, según la coloración de la vulva en la monta.

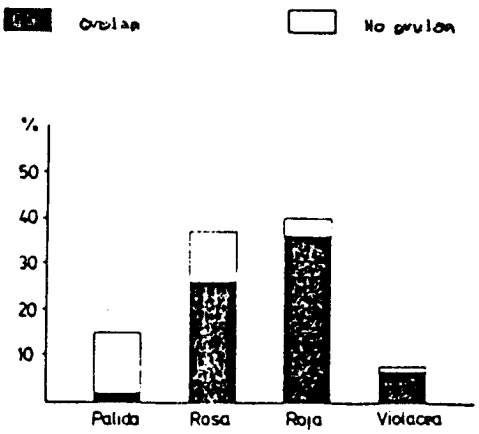


FIGURA 6:

Porcentaje de INDUCCION DE LA OVULACION, según el estado de lactación. En la parte superior se incluye además la coloración de la vulva en la monta.
(N = nulíparas, NL = no nulíparas no lactantes, L = no nulíparas lactantes).
(P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violáceas).

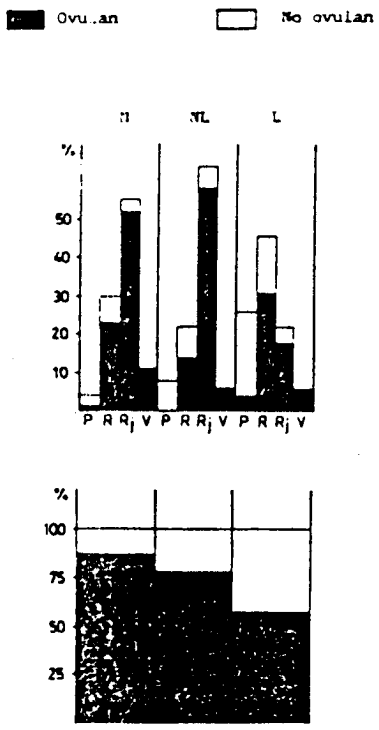
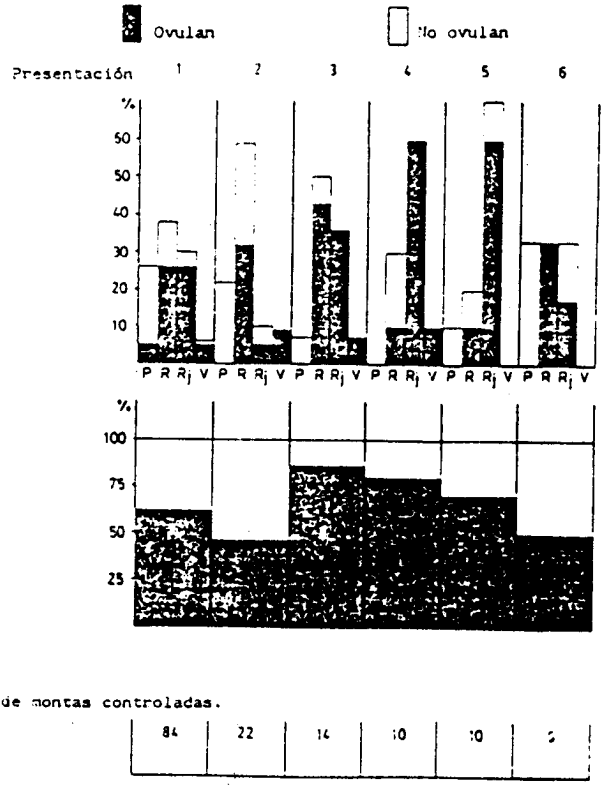


FIGURA 7:

Porcentaje de INDUCCION DE INDUCCION DE LA OVULACION, según el número de presentación. En la parte superior se incluye además la coloración de la vulva en la monta.
(P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violácea).



Número de montas controladas.

84	22	14	10	10	2

TASA DE OVULACION

Las variaciones en la tasa de ovulación en función de la coloración de la vulva son mínimas, a excepción de la vulva pálida asociada a una tasa de ovulación menor (PLA, 1984).

De los grupos de conejas estudiadas en los trabajos realizados por nuestro grupo podemos decir que la tasa de ovulación es mayor en las no nulíparas que en las nulíparas, en función del efecto que ejerce el mayor peso corporal sobre la tasa de ovulación. En las no nulíparas, la diferencia entre lactantes y no lactantes, se debe a un efecto, positivo, del amamantamiento sobre la tasa de ovulación, independientemente de las variaciones en el peso del animal (Fig. 9).

Si estudiamos la evolución de la tasa de ovulación en función del número de presentaciones postparto requeridas [redacted] para la inducción de la ovulación se observa que en la 1ª y 2ª presentación postparto, cuando la frecuencia de ovulación es mayor, la tasa de ovulación es más reducida, mientras que en la tercera presentación, en la que la probabilidad de ovular es más elevada, se observa una menor tasa de ovulación (Fig.10), lo que pudiera deberse a las frecuencias diferenciales de monta en función de las distintas coloraciones de vulva y su repercusión posterior sobre las frecuencias de inducción de la ovulación (PLA, 1984).

PERDIDAS DURANTE LA GESTACION

La tasa de ovulación representa el número máximo potencial de crias que puede tener una coneja en cada semana. Sin embargo el número de crias que realmente tienen las conejas es sistemáticamente más reducido que dicha tasa de ovulación, reflejo claro de una serie de pérdidas de óvulos o embriones durante el proceso de la fecundación o gestación (GARCIA et al., 1983a). Además un cierto número de conejas que experimentan ovulación, como consecuencia de una monta fértil, no llegan a tener camada. En estos casos debe hablarse de pérdidas totales de óvulos o embriones cuyas causas son posiblemente distintas a aquellas que originan las pérdidas parciales anteriormente citadas (PLA, 1984).

El estudio del primer tipo de pérdidas (pérdidas parciales) ha lleva-

FIGURA 9:

TASA DE OVULACION (valor medio ± error típico), según el estado de lactación. En la parte superior se incluye además la coloración de vulva en la monta.
(N = nulíparas, NL = no nulíparas no lactantes, L = no nulíparas lactantes).
(P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violácea).

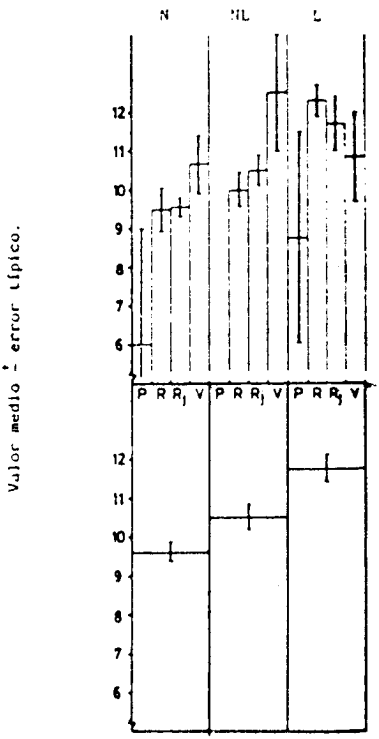
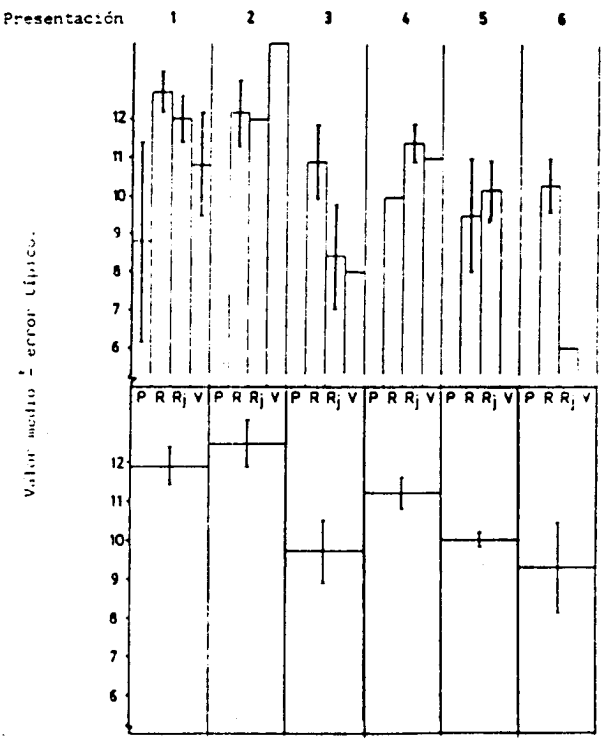


FIGURA 10:

TASA DE OVULACION (valor medio ± error típico), según el número de presentación, en conejas no nulíparas. En la parte superior se considera además la coloración de vulva en la monta.
(P = pálida, R = rosada, Rj = roja, V = violácea).



do a la conclusión de que en torno al 31% de los óvulos liberados se pierden - durante el proceso de la fecundación o primeras etapas de la gestación, siendo las causas posibles de este tipo de pérdidas, al menos en cierta parte, características defectivas de los propios embriones. En las fases siguientes de la gestación (a partir del establecimiento de la placenta) y hasta el parto, siguen produciéndose pérdidas parciales de embriones (en torno a un 10%),que pueden achacarse tanto a características defectivas de los propios embriones/ como a la competencia entre placentas por el espacio uterino (GARCIA et al.,- 1983b; PLA et al., 1983).

En cuanto a las pérdidas totales de embriones durante la fecundación y primeras etapas de la gestación presentan un valor del 14.15%. En las últimas fases de la gestación y hasta el parto, presentan un valor de 5% siendo - en ambas fases la posible causa de tales pérdidas totales, alteraciones fisiológicas de la hembra que conducen a un menor desarrollo de las estructuras ováricas y uterinas (PLA, 1984).

INFERTILIDAD

Cuando una hembra se manifiesta reacia sistemáticamente a aceptar la monta o, aceptándola, no resulta gestante, cabe aplicar un tratamiento hormonal que permita obtener, en aproximadamente un 68% de casos, una última camada antes de su eliminación y sustitución por otra nueva hembra (TORRES et - al., 1983). Dicho tratamiento consistiría en una inyección intramuscular de/ 80-100 unidades internacionales de PMSG y la monta, tres días después, por - el macho. Esta aplicación solo se deberá efectuar una sola vez, en hembras - que posteriormente al tratamiento se eliminaran inexcusablemente, pues dicha hormona produce anticuerpos anti-PMSG en las conejas tratadas que impiden la respuesta a sucesivos tratamientos hasta transcurridos varios meses.

CONCLUSIONES

1.- No es conveniente apresurar la entrada en reproducción de las hembras.

2.- La alimentación de los animales que van a constituir hembras reproductoras ha de ser suficiente para permitir el desarrollo óptimo de dichos ani

males previo a su entrada en reproducción.

3.- Se hace imprescindible el control de la intensidad de la coloración de los labios vulvares antes de la presentación al macho, por las implicaciones que ello tiene sobre el éxito de dicha presentación e incluso de la ovulación.

4.- La mayor parte de los fallos de palpación observados se deben a la no inducción de la ovulación por la monta.

5.- Al establecer los criterios de eliminación por causas reproductivas deberá tomarse en consideración el efecto que el amamantamiento genera sobre la aceptación del macho y la inducción de la ovulación. Pudiéndose proponer que nunca una coneja debe ser eliminada por las causas anteriores, en tanto no haya sido presentada al macho con posterioridad al destete de los gazapos.

BIBLIOGRACIA

BEYER, C.; RIVAUD, N. 1969. Sexual behaviour in pregnant and lactating domestic rabbits. Physiology and Bahaviour, 4. 753-757.

BELAVEAU, A. 1978. L'acceptation de l'accouplement chez la lapine et su relations avec la fertilité. 2º Journées de la Recherche Cunicole en France. Com, nº 19.

GARCIA, F. 1982. Genética y selección de caracteres reproductivos en el conejo de carne. Tesis Doctoral. Universidad Politécnica de Valencia.

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. Actas, 155-169.

GARCIA, F.; BASELGA, M.; PLA, M.1983a. Mortalidades embrionaria y fetal en las distintas etapas de la gestación en el conejo de carne. Anales del I. N.I.A. serie: Ganadera. 18.11-27.

GARCIA, F.; BASELGA, M.; PLA, M. 1983b. Determinación del peso de los fetos a los 19 y 28 días de gestación en conejos. Anales del I.N.I.A. serie: Ganadera. 18.29-36.

GARCIA, F.; BASELGA, M.; PLA, M.; DELTORO, J. 1984. Ovulation rate in meat - rabbit. III Congreso Muncial de Cunicultura. Roma. Actas. Vol. II, 426-429.

LEFEBRE, R.; MARTINET, L.; MORET, B. 1976. Environement et comportement - d'oestrus chez la lapine. 1er Congr. Int. Dijon. Comm. 61

LEVASSEUR, M.C.; THIBAULT, C. 1980. De la puberté a la sénescence. Ed. MASSON Paris.

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

PLA, M.; BASELGA, M.; GARCIA, F.; TORRES, C. 1983. Ensayo de interpretación - del desarrollo placentario y fetal en el conejo de carne. VIII Symposium - Nacional de Cunicultura. Toledo. Actas, 173-184.

PLA, M.; BASELGA, M.; GARCIA, F.; DELTORO, J. 1984-a. Categorías foliculares asociadas al comportamiento de monta en el conejo de carne: efectos sobre las estructuras uterinas. III Congreso Mundial de Cunicultura. Roma. Actas. Vol. II, 437-445.

PLA, M.; BASELGA, M.; GARCIA, F.; DELTORO, J. 1984-b. Mating behaviour and induction of ovulation in meat rabbit. III Congreso Mundial de Cunicultura.- Roma. Actas. Vol. II, 437-445.

TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F.; MOLINA, I. 1983. Reactivación de la función/ reproductiva en conejas por tratamiento con PMSG. VIII Symposium Nacional/ de Cunicultura. Toledo. Actas, 163-172.

YASCHINE, T.; MENA; F.; BEYER, C. 1967. Gonadal hormones and mounting behaviour in the female rabbit. Ann. J. Physiol. 213. 867-872.

NIVELES DE ACTIVIDAD OVARICA ASOCIADOS AL COMPORTAMIENTO DE MONTA

M. PLA; I. MOLINA; C. TORRES; F. GARCIA

Cátedra de Fisiogenética Animal. E.T.S.I. Agrónomos

Universidad Politécnica. Valencia. C/Camino de Vera nº 14

INTRODUCCION

El desencadenamiento de la ovulación exige, en la coneja, la estimulación coital. Esta característica fisiológica implica la no existencia de un ciclo reproductor de duración constante, dado que dicha ovulación no tiene por qué producirse en un momento dado.

No obstante, puesto que la perdurabilidad de los folículos que han alcanzado el estado preantral es limitada, cabría esperar que en la coneja, aunque no de forma estricta, sí que presentaran ciclos reproductivos asociados a la evolución en el tiempo de sus poblaciones foliculares.

Habiéndose realizado ya un estudio de poblaciones foliculares, en conejas, en el momento de su presentación al macho, en el que se establecieron cinco categorías foliculares (PLA et al.,1984), se pretende ahora, en base a dichas categorías dilucidar las causas que determinan la transición desde una situación de aceptación de la monta a la de no aceptación.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado 92 conejas, de formato medio, alojadas en condiciones de ambiente controlado con 16 horas de iluminación diaria. La entrada en reproducción se realiza a los cuatro meses y medio de edad. Después de un parto, no se presentan las conejas al macho hasta transcurridos diez días del mismo. Las presentaciones al macho son semanales a día fijo.

Las conejas utilizadas en esta experiencia fueron presentadas al macho, anotando si aceptaban o no la monta, sacrificándolas a continuación y extirpándoles el aparato reproductor. Los ovarios se incluyeron en parafina y fueron cortados en secciones de 40 μ, de las que se seleccionó una de cada siete, que después se tiñieron con hematoxilina-eosina.

Con un microscopio preparado al efecto, se midieron todas las secciones de folículo con un diámetro igual o mayor a 0.5mm., tomándose dos medidas ortogonales y considerando su media como diámetro de la sección. Procediendo/ del modo explicado con más detalle en PLA (1984), de todas las secciones pertenecientes a un mismo folículo, el diámetro medio de aquella en que era - mayor se consideró como representativo del folículo. Los folículos se agruparon por tamaños, en base a las categorías foliculares antes citadas, tanto para las conejas que aceptaron la monta como para aquellas que la rechazaron, - pudiéndose abordar así el estudio de las posibles diferencias entre grupos.

RESULTADOS

En el cuadro 1 se muestran, en los grupos de conejas que aceptan o no la monta -por separado- y en el global, los valores medios del número de folículos incluidos en cada una de las cinco categorías establecidas, pudiendo observarse, como era esperable, que el número de folículos pertenecientes a cada categoría va disminuyendo a medida que aumenta el tamaño de los folículos/ considerados en éstas, para el rango de diámetros estudiado.

CUADRO 1

Medias (M) y Coeficientes de Variación (CV) de las Categorías Foliculares N1, N2, N3, N4, N5 en conejas sacrificadas inmediatamente después de su presentación al macho.

	MONTAN		NO MONTAN		GLOBAL	
	M	CV	M	CV	M	CV
N1	29.92	0.64	48.09	0.67	38.22	0.72
N2	6.08	0.89	12.28	0.57	8.91	0.78
N3	6.64	0.75	5.90	0.71	6.30	0.74
N4	3.70	0.93	0.67	2.90	2.31	1.39
N5	0.66	1.90	0.05	4.53	0.38	2.58

Los coeficientes de correlación entre las categorías foliculares se presentan en el cuadro 2. Se observa que dichos coeficientes alcanzan valores en general bajos, siendo negativo el signo de los que relacionan a las categorías de pequeño tamaño con las de mayor tamaño, tanto en el grupo de conejas/ que montan como en el de las que no montan o en el global.

CUADRO 2

Correlaciones de N1, N2, N3, N4 y N5.

		GLOBAL				
		N1	N2	N3	N4	N5
N1	MONTAN		0.5261 *	- 0.1777	- 0.3880 *	- 0.2678*
	NO MONTAN					
N2	MONTAN	0.4984 *		- 0.2016	- 0.5257 *	- 0.3569*
	NO MONTAN	0.4256 *				
N3	MONTAN	0.0076	0.1416		- 0.1895	- 0.2976*
	NO MONTAN	- 0.3208	- 0.5560 *			
N4	MONTAN	- 0.3596	- 0.4757 *	- 0.3853 *		0.3517*
	NO MONTAN	- 0.2723	- 0.3579	0.0469		
N5	MONTAN	- 0.3003	- 0.3628 *	- 0.4190 *	0.2507	
	NO MONTAN	- 0.1717	- 0.2018	- 0.1292	0.3316	

**Valores significativos al 99%

Por otra parte, y pese a ser bajos los coeficientes de correlación, es conveniente contrastar hasta qué punto la mayor o menor cuantía de una categoría folicular está condicionada por el resto de categorías foliculares que le acompañan. Para ello se realizaron los corespondientes análisis de regresión STEPWISE cuyos resultados se presentan en el cuadro 3. Obsérvese que, en cualquier caso, los coeficientes de determinación no superan nunca el 0.50 lo que permite suponer que el número de folículos en cada una de las categorías sólo depende en cierta medida del número de folículos presentes en las restantes categorías. Esto obliga a considerar la existencia de algún otro

CUADRO 3

Regresión STEPWISE. Variables Dependientes: el nº de folículos de cada una de las categorías. Variables independientes el nº de folículos de las restantes categorías en cada caso. En conejas de o días que MONTAN, NO MONTAN y GLOBAL.

	Yi		B1	N1	N2	N3	N4	N5	SE	R^2	SIG.
MONTAN	N1	CR	19.2847		1.729	—	—	—	16.7541	0.2484	1
		ΔR^2			0.2484						
	N2	CR	4.8764	0.107		—	- 0.541	—	4.4889	0.3494	1
		ΔR^2		0.248			0.101				
	N3	CR	9.1620	—	—		- 0.4367	- 1.3729	4.4016	0.2594	1
		ΔR^2					0.084	0.176			
	N4	CR	6.8196	—	- 0.271	- 0.222		—	2.8679	0.3295	1
		ΔR^2			0.226	0.103					
	N5	CR	1.7180	—	- 0.071	- 0.094	—		1.0955	0.2696	1
		ΔR^2			0.094	0.176					
NO MONTAN	N1	CR	24.0504		1.957	- 0.904	—	—	29.6937	0.1811	1
		ΔR^2			0.181	0.309					
	N2	CR	18.4324	—		—	- 1.212	—	5.5057	0.4195	1
		ΔR^2					0.110				
	N3	CR	9.9879	—	- 0.332		—	—	3.5449	0.3092	1
		ΔR^2			0.309						
	N4	CR	1.8732	—	- 0.098	—		—	1.8282	0.1281	1
		ΔR^2			0.128						
	N5	CR	0.0230	—	—	—	0.037		0.2059	0.1099	1
		ΔR^2					0.110				
GLOBAL	N1	CR	19.6488		2.083	—	—	—	23.4676	0.2768	1
		ΔR^2			0.277						
	N2	CR	11.9732	0.064		- 0.452	- 0.866	- 1.684	5.0611	0.4902	1
		ΔR^2		0.277		0.047	0.122	0.044			
	N3	CR	11.0557	—	- 0.337		- 0.472	- 1.716	4.0397	0.2708	1
		ΔR^2			0.108		0.074	0.088			
	N4	CR	6.086	—	- 0.272	- 0.213		—	2.5848	0.3673	1
		ΔR^2			0.276	0.091					
	N5	CR	1.4413	—	- 0.061	- 0.081	—		0.8482	0.2697	1
		ΔR^2			0.127	0.142					

factor ligado a las mismas que pudiera actuar sobre cada una de ellas de forma diferencial. Puesto que en el presente trabajo, en razón de las técnicas utilizadas, no se pudo establecer distinción alguna entre folículos atrésicos y no atrésicos, cabe pensar que ésta sea la causa que enmascare la dependencia entre categorías foliculares, reduciendo así el coeficiente de determinación.

DISCUSION

A la vista de los resultados anteriores puede afirmarse que las conejas que aceptan ser montadas tienen más folículos de mayor tamaño que las que rechazan la monta, presentando además menos folículos en las categorías de menor tamaño que éstas.

Por otra parte, cuanto mayor es el número de folículos en las categorías de mayor tamaño, menor es el número de pequeños folículos, pudiendo pensarse por tanto en la existencia de un mecanismo que actúe de manera diferencial en el crecimiento de los folículos de pequeño y gran tamaño.

Puesto que los grandes folículos son los que determinan la mayor parte de la tasa de estrógenos circulante (THIBAULT y LEVASSEUR, 1979), cabría suponer, en principio, que dicho alto nivel de estrógenos determinara una acción de tipo negativo sobre la capacidad de crecimiento de los pequeños folículos antrales que explicara lo anterior. Sin embargo, dado que los estrógenos sólo ejercen un efecto de refuerzo de la acción propia de la FSH sobre las primeras etapas del desarrollo folicular post-antral (THIBAULT y LEVASSEUR, 1979), no cabe pensar en una acción directa intraovárica, de carácter negativo, de los grandes folículos, reguladora del número de pequeños folículos antrales.

Una explicación más adecuada del fenómeno aquí observado podría ser el que la elevada tasa de secreción de estrógenos, ya citada, por parte de los grandes folículos ejerciera un retrocontrol negativo sobre la secreción hipofisaria (y en concreto de FSH, esencial, como ya se ha dicho, durante todo el crecimiento folicular post-antral, especialmente en las primeras etapas del mismo), causa determinante de la reducción observada en el número de

pequeños ~~pequeños~~ folículos antrales.

De hecho, en el hamster (en el que la mitad de los folículos que alcanzan el estado antral no llegan al estado preovulatorio), cuando se les extirpa un ovario en el momento en que se inicia la fase antral en los folículos de crecimiento correspondientes a ese ciclo, lo que implica una elevación inmediata del nivel de FSH (GRADY et al., 1968) sobre el ovario restante debido a la reducción drástica en las tasas circulantes de 17β estradiol, se observa que todos los folículos que habían alcanzado el estado antral en el ovario restante alcanzan el estado preovulatorio; es decir, la tasa de atresia esperable se ha anulado. Además, cuando a una hembra intacta de esta especie se le inyecta FSH hasta una tasa circulante equiparable a la observada en las hembras hemicastradas, ovulan la totalidad de los folículos que alcanzaron el estado antral (BEX et al., 1975).

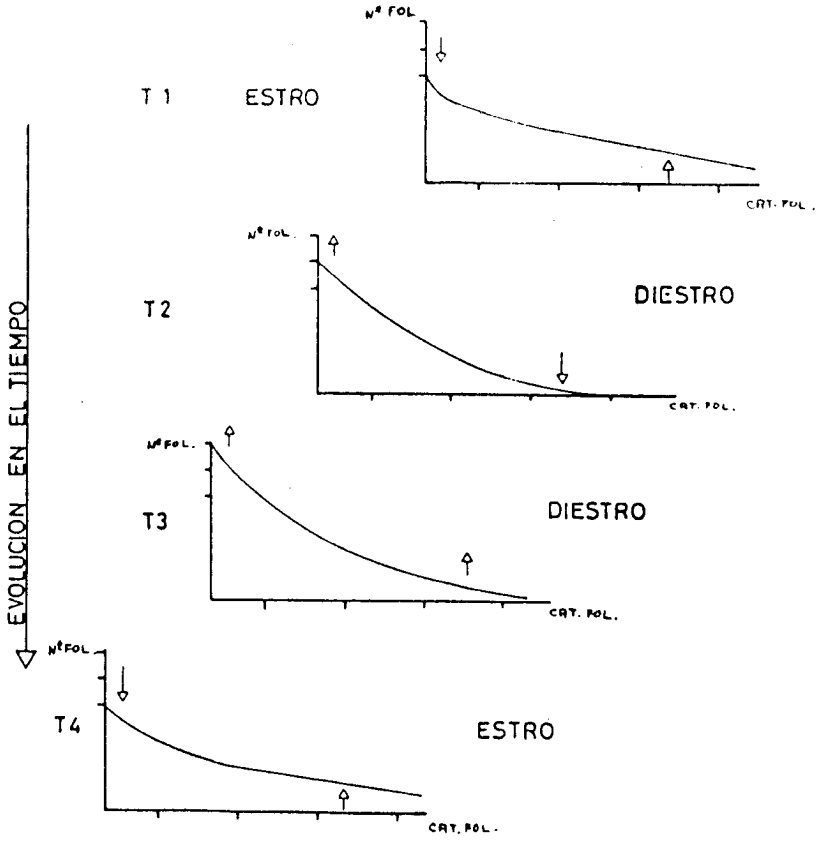
En la bibliografía consultada no se ha encontrado referencia alguna en la coneja, relativa a la evolución de la tasa de secreción de FSH en las etapas previas a la monta. No obstante, DUFY -BARBE et al. (1973) encuentran/ que después de la castración bilateral de las conejas se produce un notable incremento de la FSH circulante, efecto similar al observado en el hamster,lo que prueba una regulación del nivel de FSH por parte de los folículos ováricos, posiblemente similar al del resto de los mamíferos en que es el 17β estradiol el que ejerce ese efecto de retrocontrol (LEVASSEUR y THIBAULT,1980).

Por su parte BATRA y KALLSTRAND (1979) encuentran que la tasa de 17β estradiol circulante parece ser cíclica, y que este ciclo tiene un periodo del orden de 8 días; en su trabajo estos mismos autores citan los estudios,ya clásicos, de SMELSER et al. (1934) y HILL y WHITE (1933), según los cuales el ciclo de crecimiento folicular tiene una duración de 7 a 10 días, comparable a la pauta de secreción del 17β estradiol observada por aquéllos.

A la vista de la anterior información cabe suponer la existencia de una evolución cíclica en la estructura de las poblaciones foliculares en la coneja, asociada a la variación cíclica de la tasa de secreción de estradiol y a una aparición periódica del comportamiento de monta, pudiendo proponerse

FIGURA 1

Representación gráfica del modelo de evolución cíclica en la estructura de las poblaciones foliculares (explicación en el texto).



el siguiente modelo de paso de una situación de celo a una de diestro.

Partiendo de la situación (figura 1) en que una coneja aceptaría la monta (T1), coincidente con el momento en que se observa el mayor número de grandes folículos y el menor número de pequeños folículos antrales, asociada a una elevada tasa circulante de 17β estradiol y una baja tasa de secreción de FSH, si no se le da opción a ser montada, y por tanto, no puede haber ovulación, dichos grandes folículos se tornan atrésicos y desaparecen (T2), siendo reemplazados unos días después por otros folículos semejantes en tamaño pero menos numerosos lo que origina un descenso en la tasa circulante de estradiol y un aumento en la de FSH (T3), que determina el mantenimiento de la capacidad de crecer de un mayor número de folículos antrales de pequeño tamaño, que cuando alcanzaran días después el estado preovulatorio conducirían a una situación semejante a la inicial (T4).

Puesto que las tasas plasmáticas circulantes de estrógenos se ha comprobado que, efectivamente, son más elevadas en las conejas que aceptan la monta que en aquellas que la rechazan (BEYER y McDONALD, 1973), tasas esencialmente debidas a la actividad secretora de los folículos de mayor tamaño (NICOSIA, et al., 1975), habiéndose observado además una tasa de secreción de estrógenos diferencial de los más grandes folículos, de tamaño similar, en función de que la coneja de que se obtuvieron aceptase o no la monta (LEFEVRE y CAILLOL, 1978), sólo resta pues, para la contrastación experimental del modelo previamente establecido, la detección de un menor nivel de FSH en las conejas que aceptan la monta frente a las que la rechazaron.

CONCLUSIONES

Las conejas que aceptan ser montadas presentan mayor número de folículos de gran tamaño que las que rechazan la monta, mientras que en las categorías de menor tamaño se observa una relación inversa.

Tanto en las conejas que aceptan la monta como en las que la rechazan, cuanto mayor es el número de folículos en las categorías de mayor tamaño, menor lo es en las de tamaño pequeño.

La transición del estado de celo al diestro viene condiconado en la

coneja por variaciones alternantes en el número de folículos de pequeño y gran tamaño.

RESUMEN

A partir del estudio de la composición diferencial de las poblaciones foliculares en las conejas que aceptan, o no, ser montadas, se observa la existencia de una relación de tipo inverso en el número de folículos de tamaños grandes y pequeños, lo que lleva a plantear un posible modelo explicativo de las causas que pudieran determinar el paso desde la situación fisiológica/ de celo a la de diestro en la coneja.

BIBLIOGRAFIA

BATRA, S.; KALLSTRAND, K. 1979. Are there cyclic variations in estradiol secretion in the non-pregnant rabbit? Experientia, 35. 699.

BEX, F.J.; GOLDMAN, B.D. 1975. Serum gonadotrophias and follicular development in the syrian hamster. Endocrinology, 96. 928-933.

BEYER, C.; McDONALD, P. 1973. Hormonal control of sexual behaviour in the female rabbit. Advances in Reproductive Physiology, 6. 185-219.

DUFY-BARBE, L.; FRANCHIMONT, P.; FAURE, J.M.A. 1973. Time-courses of LH and FSH release after mating in the female rabbit. Endocrinology, 92. 1318-1321.

GRADY, K.L.; GREENWALD, G.S. 1968. Studies on interactions between the ovary and pituitary follicles-stimulating hormone in the golden hamster. J. Endocrinology, 40. 85-90.

HILL, M.; WHITE, W.E. 1933. The growth and regresion of follicles in the oestrous rabbit. J. Physiol. Lond., 80. 174-178.

LEFEVRE, B.; CAILLOL, M. 1978. Relationship of estrous behaviour with follicular growth and sex steroid concentration in the follicular fluid in the domestic rabbit. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys., 18(6). 1435-1441.

LEVASSEUR, M.C.; THIBAULT, C. 1980. De la puberté a la sénescence. Ed. Masson. Paris.

NICOSIA, S.V.; EVANGELISTA, I.; BATTA, S.K. 1975. Rabbit ovarion follicles. I-Isolation technique and characterization at different stages of develop

ment. Biol. Reprod., 13. 423-447.

PLA, M.; BASELGA, M.; GARCIA, F.; DELTORO, J. 1984. Categorías foliculares asociadas al comportamiento de monta en el conejo de carne: Efectos sobre las estructuras uterinas. III Cong. Mundial de Cunicultura. Roma. 446-452.

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

SMELSER, G.K.; WALTON, A.; WHETAN, E.D. 1934. The effect of light on ovarian activity in the rabbit. J. Exp. Biol., 11. 352-363.

THIBAULT, C.; LEVASSEUR, M.C. 1979. La fonction ovarienne chez les manigéres. Ed. Masson. Paris.

INFLUENCIA DE LA EDAD; LINEA Y SEXO SOBRE LAS CARACTERISTICAS PRODUCTIVAS DEL CONEJO

Ana M. López y J. Deltoro

Catedra de Fisiogenética Animal; E.T.S.I. Agrónomos
Universidad Politécnica. Camino de Vera, 14.
Valencia.

INTRODUCCION

La cría del conejo está primordialmente dirigida en la actualidad hacia la producción de carne. Según datos publicados en el Anuario de Estadística Agraria ésta presenta una evolución creciente habiendo llegado a equipararse a la carne de ovino en el año 1981 (130.000 Tm); sin embargo una encuesta sobre cunicultura realizada por el propio Ministerio de Agricultura se mostraba menos optimista dando una cifra en torno a las 98.000 Tm. Otras estimaciones (6) son todavía menores, unas 75.000 Tm, poniendo además de manifiesto la existencia de una reducción en el ritmo de aumento durante los últimos años. En cualquier caso resulta esencial conocer la evolución con la edad de aquellos caracteres de la canal que mas pueden afectar al rendimiento productivo, así como los factores que sobre ellos actuan.

En este trabajo se estudia la influencia de tres factores (edad, línea y sexo) sobre peso vivo, peso y rendimiento canal, contenido muscular, grado de engrasamiento y relación músculo:hueso de la canal completa. Asimismo sobre la importancia cuantitativa de las distintas partes de la canal y la relación músculo:hueso en cada una de ellas.

MATERIAL Y METODOS

Se utilizaron 320 conejos pertenecientes a dos lineas (de origen Neozelandés y California respectivamente) y a los dos sexos. Los animales se sacrificaron a intervalos semanales entre la 1ª y la 20ª semana de edad, seleccionándose al azar entre aquellos cuyo peso al sacrificio estuviese en un intervalo del 15% en torno al peso medio de la población base para cada edad. Para evitar la influencia estacional se hicieron cuatro repeticiones sacrificando 80 conejos (1 para cada combinación edad-linea-sexo) en cada una de las estaciones del año.

Los animales se pesaron en el momento del sacrificio (PV). Se calculó el peso vivo vacio (PVV) por diferencia entre el peso vivo y los contenidos del aparato digestivo y la vejiga de la orina. La utilización de este valor da una idea mas real de las variaciones de peso al eliminar un factor de variación muy importante, ya que las diferencias en el grado de repleción de estos elementos en el momento del sacrificio entre animales son muy considerables.

Tras el desangrado se procedió a las operaciones de despellejado y eviscerado obteniendo la canal comercial, la cual se mantuvo en un refrigerador a 4ºC durante 24 horas determinándose entonces el peso canal (PC). El rendimiento cana (RC) se calculó mediante la fórmula: RC = PC/PVV x 100.

De la canal se separaron las vísceras contenidas en ella (hígado, riñones, corazón, pulmones, tráquea y timo). La grasa perirrenal junto con la subcutánea y la asociada al tubo digestivo constituyen la grasa disecable (G) a partir de la cual se calculó el grado de engrasamiento de la canal (E), expresado como E = G/PC x 100.

La canal se dividió a continuación en las siguientes partes: cabeza (C), costillar (CO), lomo (L), extremidad anterior (EA), extremidad posterior (EP) y pared abdominal (PA). Se separaron el músculo y hueso de costillar, lomo, extremidad anterior y extremidad posterior lo que permitió conocer el contenido muscular total de la canal expresado en peso (M) y en porcentaje (RM = M/PC x 100), así como la relación músculo:hueso (M:H) tanto de la canal completa como de cada una de sus partes.

Los datos se procesaron en el Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia realizándose unanálisis de la varianza para determinar la influencia de los distintos factores estudiados así como de sus interacciones sobre los caracteres productivos considerados.

RESULTADOS Y DISCUSION

La Tabla I presenta el resultado del análisis de varianza para los caracteres productivos estudiados. NS significa que el factor no influye sobre el caracter y la presencia de asteriscos (*) indica que si existe una influencia tanto mayor cuanto mayor sea su número.

A) Efecto de la edad.

La variación en el peso vivo vacio aparece en la Figura 1. A las 20 semanas todavía no se había alcanzado el peso adulto aunque la forma de la curva indicaba la proximidad de ese estado. En términos generales el peso adul

TABLA I. Resultados del análisis de la varianza para estudiar el efecto de la edad, línea y sexo así como sus correspondientes interacciones sobre los distintos caracteres estudiados.

	EDAD (E)	LINEA (L)	SEXO (S)	E-L	E-S	L-S	E-L-S
PVV	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
		CANAL COMPLETA					
PC	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
RC	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
M	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
RM	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
G	***	*	***	NS	**	NS	NS
E	***	*	***	NS	NS	NS	NS
M:H	***	NS	NS	NS	*	NS	NS
		CANAL TROCEADA					
C(gr)	***	**	***	NS	NS	NS	NS
(%)	***	*	NS	NS	NS	NS	NS
CO(gr)	***	NS	***	NS	NS	NS	NS
(%)	***	NS	*	NS	NS	NS	NS
(M:H)	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
L(gr)	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
(%)	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
(M:H)	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
EA(gr)	***	NS	**	NS	NS	NS	NS
(%)	***	NS	*	NS	NS	*	NS
(M:H)	***	NS	NS	NS	NS	NS	NS
EP(gr)	***	NS	*	NS	NS	NS	NS
(%)	***	NS	NS	NS	NS	*	NS
(M:H)	***	NS	NS	NS	NS	*	NS
PA(gr)	***	NS	**	NS	NS	NS	NS
(%)	***	NS	**	NS	NS	NS	NS

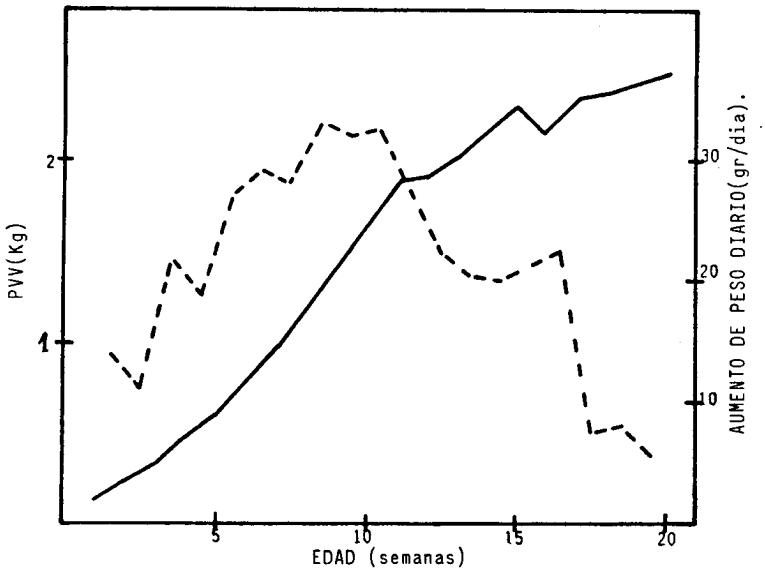


Figura 1:Evolución con la edad del peso vivo vacío(——) y el aumento de peso diario(-----).

to del conejo se alcanza hacia las 25-30 semanas de edad (1,9). El aumento de peso diario aparece también en la Figura 1 apreciándose un máximo de 34.9 gr/día hacia la 8ª-9ª semana de edad, este valor coincidía con lo reseñado en la bibliografía para conejos Neozelandeses (2,7,12) aunque este momento suele presentarse a edades mas tempranas (5-6 semanas).

Todos los componentes considerados muestran una evolución del peso similar a la mostrada en la Figura 1.

En la evolución del rendimiento canal (Figura 2) se pudo apreciar la existencia de tres fases: aumento rápido (46 --- 58.1%) de 1 a 3 semanas, aumento lento (58.1 --- 65.2%) de 3 a 11 semanas y estabilización (65.2 --- 65.6%) a partir de dicha edad. Resultados de otros autores (5,14,15) parecen confirmar esta evolución.

Los cambios en el rendimiento muscular eran muy parecidos a los del rendimiento canal existiendo también estas tres fases: aumento rápido (38 --- 50.3%) de 1 a 5 semanas, aumento lento (50.3 --- 61.4%) de 5 a 16 semanas y estabilización (61.4 --- 62%) a partir de ese momento. Según otros autores (10,15) la fase de estabilización aparecería hacia las 11-12 semanas.

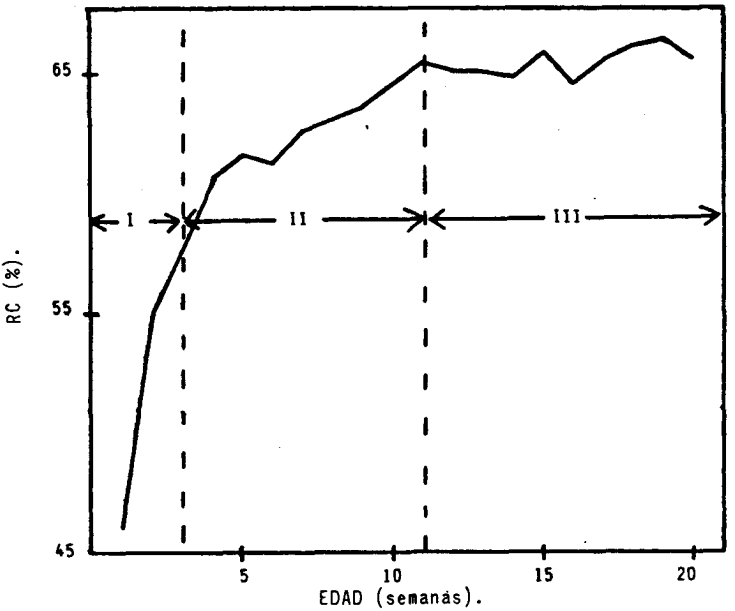


Figura 2:Evolución con la edad del rendimiento canal.

Aunque en el grado de engrasamiento también existen tres fases, como puede apreciarse en la Figura 3, la evolución es muy diferente: una primera fase de deposición intensa previa al nacimiento dirigida principalmente hacia los depósitos subcutaneos y encaminada a facilitar la regulación térmica del gazapo recién nacido, una segunda fase de deposición lenta que abarca desde el nacimiento hasta la 6ª semana de edad y una tercera fase de deposición intensa con predominio de los depósitos internos que se prolonga de forma indefinida y que viene condicionada por la alimentación (3). Esta evolución es similar a la encontrada por otros autores (1) y parece ser que dentro de esta tercera fase se podría presentar una aceleración en el crecimiento de la grasa situada en torno a las 12-13 semanas y que llevaría a la obtención de canales muy engrasadas en animales de edades superiores.

El tejido oseo tiene caracter temprano (crece con mayor rapidez en animales muy jovenes) y el tejido muscular es de caracter relativamente tardío (crece con mayor rapidez en animales de edades intermedias). Debido a este diferente comportamiento la relación músculo:hueso de la canal fue variando a lo largo del periodo estudiado (Tabla II). Como se puede apreciar la relación era tanto mas favorable cuanto mayor era la edad del animal. La existencia de este aumento continuo en función del tiempo ha sido puesto de manifiesto por

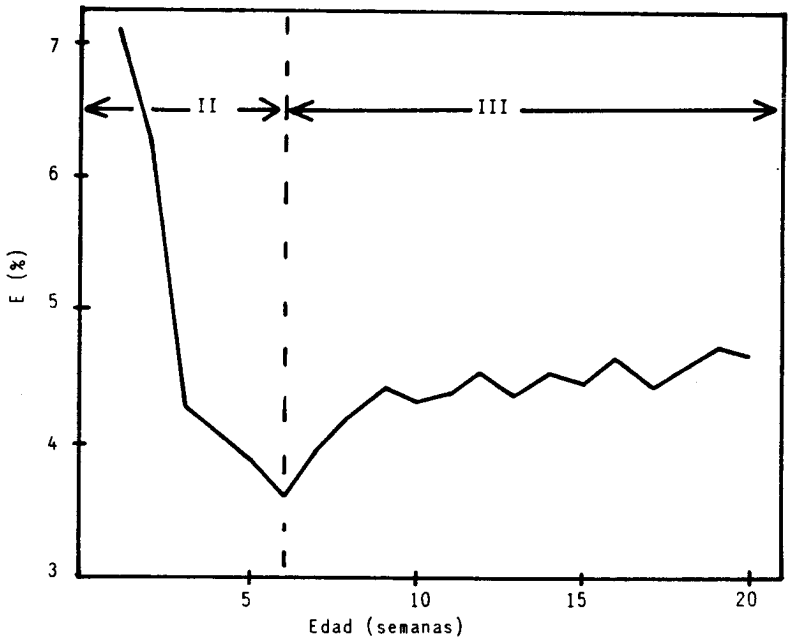


Figura 3: Evolución con la edad del grado de engrasamiento.

numerosos autores (10,13,15).

TABLA II. EVOLUCION DE LA RELACION MUSCULO:HUESO

SEMANA	1	5	10	15	20
RELACION	1.50	2.36	3.13	3.54	3.63

La evolución de los porcentajes de las partes corporales en relación a la canal completa aparece en la Tabla III. Se apreció la existencia de un crecimiento diferencial de forma que: cabeza y extremidad anterior eran máximos al nacimiento y luego descendían hasta estabilizarse (a las 15 y 10 semanas respectivamente);el costillar también era máximo al nacimiento, descendía y luego volvía a aumentar estabilizándose a las 15 semanas; la pared abdominal era mínima al nacimiento y aumentaba hasta estabilizarse a las 15 semanas y la extremidad posterior y el lomo eran asimismo mínimos al nacimiento y luego aumentaban de forma continua no habiendo alcanzado todavía su máximo porcentaje a las 20 semanas. Aunque los despieces son diferentes en otros trabajos (8, 13,15) parece evidente que las partes posteriores de la canal, especialmente el lomo, son las mas tardías y, por tanto, van adquiriendo un mayor porcentaje en los animales de mayor edad. Datos propios (4) y de otros autores (10,16)

indican que la distribución de la carne entre las partes de la canal sigue esta misma tendencia, por lo que el porcentaje de carne contenido en el lomo y la extremidad posterior también iría en aumento.

TABLA III. PORCENTAJE SOBRE LA CANAL DE LAS PARTES CORPORALES

SEMANA	C	EA	CO	PA	EP	L
1	26.3	10.7	25.2	3.5	18.0	8.8
5	14.6	9.6	17.2	4.7	26.6	12.9
10	10.2	8.8	17.6	5.4	27.3	15.9
15	9.5	8.8	19.3	5.7	28.7	17.0
20	9.5	8.7	19.3	5.7	28.9	17.2

Al estudiar la evolución de la relación músculo:hueso en las partes de la canal (Tabla IV) se apreció un aumento de dicha relación con la edad en todas ellas pero en las partes posteriores, especialmente en el lomo, era donde esta relación experimentaba un mayor incremento. Resultados en el mismo sentido han sido aportados en otros estudios (15).

TABLA IV. EVOLUCION DE LA RELACION MUSCULO:HUESO EN PARTES DE LA CANAL

SEMANA	EA	CO	EP	L
1	1.98	0.92	2.05	1.08
5	2.51	1.20	3.12	2.00
10	3.15	1.52	4.39	2.89
15	3.61	1.70	5.34	3.21
20	3.78	1.75	5.53	3.25

B) Efecto de la linea.

El factor línea en este trabajo afectaba a muy pocos de los caracteres estudiados lo cual es normal teniendo en cuenta que entre animales de similar formato adulto las diferencias en composición corporal suelen ser mínimas. El grado de engrasamiento era superior en los Neozelandeses (4.84%) que en los California (4.28%) y el desarrollo de la cabeza era mayor en los California (10.42 frente a 10.10%). Teniendo en cuenta otros datos no publicados podría indicarse la posibilidad de que la línea Neozelandesa fuera de desarrollo más precoz. Esto significaría que a igual peso vivo y edad habría alcanza-

do un más alto grado de desarrollo corporal que se traduciría en un mayor desarrollo de las partes mas tardías.

C) Efecto del sexo.

El factor sexo tenía una influencia mayor que el factor línea pero sin llegar a afectar a todos los caracteres. Los machos presentaban un peso vivo ligeramente superior a las hembras. En el conejo, a diferencia de lo que ocurre en otras especies de mamíferos, los machos no presentan un desarrollo muscular muy superior a las hembras por lo que el mayor grado de engrasamiento suele contrarrestarlo determinando un peso adulto superior para las conejas. En este trabajo aunque el grado de engrasamiento de las hembras era superior (4.98 frente a 4.09%) no fue lo suficientemente grande para enmascarar las diferencias en otros componentes. Al considerar las partes de la canal se observó que todas, con la excepción del lomo, eran mas pesadas en machos aunque al expresarlas en porcentaje sólo costillar, extremidad anterior y pared abdominal lo fueron. Otro factor que contribuyó al mayor peso de los machos fue la piel (3).

D) Efecto de las interacciones.

Este efecto fue muy poco pronunciado.

La interacción edad-sexo sólo ejerció un efecto significativo sobre la cantidad de grasa y la relación músculo:hueso de la canal completa. Esta interacción significa que si hay diferencias entre sexos estas no se manifiestan de la misma forma a lo largo de toda la vida del animal. En el primer caso (Figura 4) existía una primera fase caracterizada por una similar deposición de grasa en ambos sexos y una segunda en la cual la deposición era muy superior en hembras. El paso de una a otra fase se produjo en torno a las 11-12 semanas, edad que es considerada como el momento de inicio de la madurez sexual (1,11). Esto confirma la idea de que la deposición de grasa es un caracter claramente ligado al sexo y encaminado a dotar a la hembra de mayores reservas energéticas que le permitan hacer fente a las necesidades de gestación.

La interacción linea-sexo afectó a los porcentajes sobre canal de ambas extremidades y a la relación músculo:hueso de la extremidad posterior. Este efecto era ocasionado por los valores inferiores para estos caracteres de los machos California en relación a los animales de las otras combinaciones linea-sexo .

CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos se aprecia que, aunque la máxima velocidad de crecimiento (mayor ganacia de peso diario) tanto para el

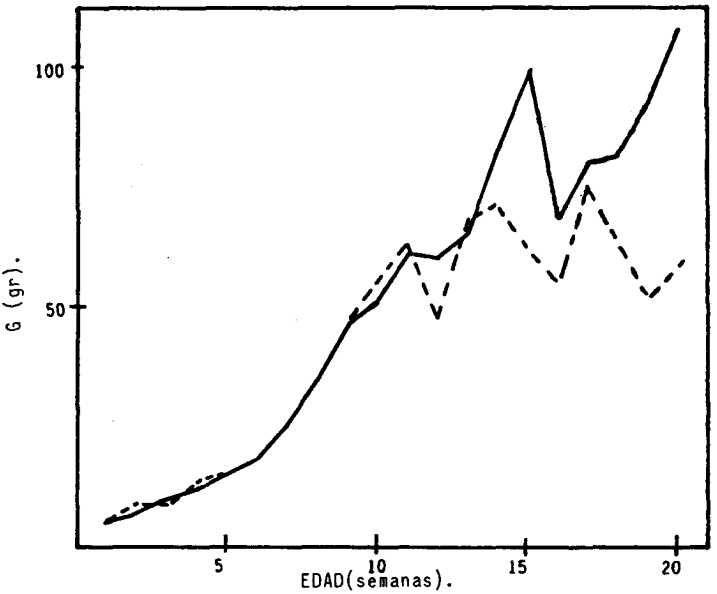


Figura 4: Evolución con la edad del contenido graso en hembras(———) y en machos(------).

peso vivo vacio como para el peso canal, músculo y grasa se presenta entre la 8ª-9ª semana de edad, el crecimiento todavía continua al llegar a las 20 semanas.

El rendimiento canal, el rendimiento muscular y la relación músculo:hueso no actúan como factores limitantes ya que sus valores son progresivamente crecientes hasta llegar a un nivel de estabilización. En términos generales podría afirmarse que todos estos caracteres productivos aumentan, por lo menos, hasta las 15 semanas de edad.

Si se consideran las partes de la canal se pone de manifiesto que el porcentaje representado por la cabeza se estabiliza hacia la 10ª semana, manteniendose a partir de entonces en torno a 9.5-10%. Se comprueba asimismo que aquellas partes de mayor valor comercial por contener mayor cantidad de carne y una evolución mas favorable en la relación músculo:hueso, como son el lomo y la extremidad posterior, son de desarrollo más tardío y por tanto sus porcentajes en la canal van aumentando con la edad. Esto no es demasiado importante si la canal se comercializa completa pero si, como ocurre en otros paises se tiende hacia la canal troceada resultaría aconsejable sacrificar animales de mayor peso pues estos tienen un rendimiento superior en los cortes de alta calidad.

Desde el punto de vista de composición corporal el único factor que afecta de forma negativa al aumentar la edad es el grado de engrasamiento. Sin embargo, dada la gran dependencia de este componente de la alimentación y su gran movilidad, su contenido en la canal podría, hasta cierto punto, ser controlado con una dieta adecuada. Además el despiece previo a la comercialización permitiría una facil eliminación de los depósitos adiposos subcutaneos y viscerales que mayor influencia negativa pueden tener sobre el consumidor ya que la grasa intermuscular, que requiere un mayor grado de manipulación para su eliminación, es escasa y poco apreciable a simple vista en el conejo.

Aparte de este factor sólo consideraciones de tipo económico son las que determinaría a que edad o peso conviene realizar el sacrificio.

En cuanto a la influencia del sexo o de lineas de parecido formato el efecto mas importante se produce sobre el grado de engrasamiento pues las diferencias observadas en los otros caracteres aunque significativas son lo suficientemente pequeñas para carecer de importancia económica. Por tanto desde el punto de vista de conformación de la canal se podrían sacrificar y procesar indistintamente machos y hembras de cualquiera de las dos lineas estudiadas.

BIBLIOGRAFIA

1 - CANTIER, J.; VEZINHET, A.; ROUVIER, R. & DAUZIER, L. (1969). Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 9:5-39.

2 - CRARY, D.D. & SAWIN, P.B. (1960). Growth. 24:111-130.

3 - DELTORO, J. & LOPEZ, Ana M. (1984). Nutrición y reproducción en el conejo. Curso para post-graduados. Universidad Politécnica de Valencia.

4 - DELTORO, J.; LOPEZ, Ana M. & BLASCO, A. (1984). III Congreso Mundial de Cunicultura. II:578-584.

5 - DI LELLA, T. & ZICARELLI, L. (1969). Atti della Societá Italiane delle Scienze Veterinarie.

6 - FERNANDEZ DE LUCIO, J. (1984). Nutrición y reproducción en el conejo. Curso para post-graduados. Universidad Politécnica de Valencia.

7 - LEHMAN, M. (1980). Das Kaninchen alls Modelltier und Zünchtungsobjekt. W. Rudolph (ed.). Wilhelm-Pieck Universitat. Rostock.

8 - MATASSINO, D.; BORDI, A. & PROTO, V. (1966). Prod. Anim. 5:259-313.

9 - OUHAYOUN, J. (1984). CuniSciences. 1:1-15.

10- OUHAYOUN , J. & VIGNERON, P. (1975). L'elevage. Nº hors serie:111-118.

11- PINGEL, H. & EL EZZ, Z.R.A. (1981). Rocz. Nauk. Zoot. 8:67-73.

12- RAO, D.R., SUNKI, G.R.; JOHNSON, W.M. & CHEN, C.P. (1977). J. Anim. Sci. 44:1021-1025.

13- RAO, D.R., CHEN, C.P.; SUNKI, G.R. & JOHNSON, W.M. (1978). J. Anim. Sci. 46:578-583.

14- RUDOLPH, W. & FISCHER, W. (1979). Arch. Tierzucht. 22:201-207.

15- VAREWYCK, H. & BOUQUET, Y. (1982). Ann. Zootech. 31:255-268.

16- VEZINHET, A.; ROUVIER, R.; DULOR, J.P. & CANTIER, J. (1972). Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 12:33-45.

ESTUDIO DE LA SUPEROVULACION Y CONSERVACION DE EMBRIONES EN EL CONEJO DOMESTICO

De la Fuente J., Cocero M., Egea D., Barragan C.

INIA, Dpto. Reproducción Animal, Madrid

INTRODUCCION

Las técnicas de obtención, conservación y transferencia de embriones, constituyen uno de los mayores avances dentro del manejo reproductivo, en base a la mejora e incremento de la producción en las distintas especies zootécnicas.

El presente trabajo trata de ofrecer una metodología que dentro de su complejidad sea lo más sencilla posible, para su futura aplicación práctica.

El conejo puede asi mismo considerarse un animal óptimo para la investigación, pues debido a su corto ciclo reproductivo y prolificidad se pueden realizar estudios completos y exhaustivos en un tiempo inferior al utilizado en otras especies. Puede considerarse la posibilidad de formación de un banco de embriones, para el almacenamiento de material genético, tanto de aplicación científica para el mantenimiento de estirpes poco estables, como en su aplicación práctica sobre la producción.

MATERIAL Y METODOS

Se han utilizado veinticinco hembras, híbrido comercial, doce de cuatro meses y el resto adultas secas, utilizando alojamientos metálicos a razón de

dos animales por jaula, con bebida y alimentación -- "ad libitum", a base de pienso comercial granulado. La experiencia se realizó en los meses de verano con temperatura y luz ambiente (17º C-34º C y 16 horas de luz aproximadamente).

Los animales donantes (n = 20) se agruparon en dos lotes en base a la utilización de las gonadotropinas : hormona folículo estimulante y gonadotropina del suero de yegüa gestante (FSH, PMSG) , como agentes superovuladores. El grupo de animales sometidos al tratamiento con PMSG, fué subdivido para la aplicación de dos diferentes regímenes de administración de hormona.

Grupo 1 ; PMSG

Grupo 1.1. Se administraron 150 u.i. de PMSG a cada animal en una sola dosis intramuscular. Setenta y dos horas después de la gonadotropina se inyectaron intravenosamente 150 u.i. de HCG. Realizándose acto seguido la cubrición.

Grupo 1.2. Se administraron 120 u.i. de PMSG a cada animal en cuatro inyecciones intramusculares, a un intervalo de doce horas entre cada una de ellas. Doce horas después de la última inyección de gonadotropina se administraron 30 u.i. de HCG por via intravenosa. Realizándose acto seguido la cubrición.

Grupo 2 ; FSH

Se administraron 1,50 mgr. de FSH a cada animal repartidos en 6 inyecciones intramusculares a un intervalo de 12 horas entre ellas. Doce horas después de la última inyección de gonadotropina se administraron 30 u.i. de HCG por via intravenosa, realizándose acto seguido la cubrición.

A fin de sincronizar el estado fisiológico - uterino entre los animales donantes y receptores se provocó una pseudogestación en estos, mediante la administración intravenosa de 30 u.i. de HCG en el mismo dia y hora que a las donantes, en el caso de transferencia en fresco y con 3 - 4 dias de antelación en el caso de los congelados.

La cubrición se realizó mediante I.A., según la técnica empleada de forma rutinaria en el Departamento, o por monta natural en los casos en los que la hembra fué receptiva.

La obtención de los embriones se realizó deforma quirúrgica en el tercer - cuarto dia después - de la cubrición.

Técnica quirúrgica :

Se utilizó un tranquilizante, Combelen ---- 0'5 cc/Kg-p.v. administrado intramuscularmente, para proceder a la depilación y desinfección con alcohol-iodado de la zona operatoria.

La inducción anestésica se realizó mediante- Ketanina a dosis de 4 mg/Kg-p.v. El mantenimiento en los casos que se hizo necesario, se realizó a dosis- de 2 mg/Kg-p.v. , administrado intravenosamente.

Se practicó una incisión de unos 7 cm. por - la línea alba, desde el último par de mamas en dirección torácica, y una vez sepados los bordes, se localizó el tracto genital mediante palpación, para exteriorizarlo y realizar la observación de los ovarios y confirmar la respuesta ovulatoria teniendo en cuenta el aspecto ovárico general y realizando el recuento de CL y otras posibles formaciones.

Mediante punción con trocar en la porción -- distal del útero y canulación de la porción proximal, se realizó la obtención de los embriones por arrastre con PBS + 2% FSC a 37º C. Individualizando los lavados uterinos para el recuento y evaluación morfológica de los embriones.

Se introdujo el tracto genital en la cavidad abdominal y se practicó una sutura con cargut de los planos musculares y con grapas o seda de la piel.

Todos los materiales utilizados fueron esterilizados y siliconizados con anterioridad. Las operaciones fueron realizadas por dos personas y en un tiempo aproximado de 30 minutos.

Una vez localizados y aislados del medio de lavado, los embriones fueron llevados a placas petri de 35 mm. que contenian PBS + 20% FCS , donde se procedió a su evaluación morfológica con el fin de - desechar a los retrasados, degenerados y no fecundados.

Los embriones morfologicamente aceptables -- fueron distribuidos en dos grupos para ser utilizados con diferentes propósitos:

- cultivo in vitro
- congelación

El cultivo in vitro se realizó a 37º C en -- una atmósfera de 5% de CO_2 , introduciendo a los embriones en microgotas de medio enriquecido con 20% de FCS, bajo aceite de parafina.

La congelación se realizó utilizando un biocongelador programable,en el cual se estabilizó la - cámara de enfriamiento a 20º C antes de la introduc-

ción de los embriones, los cuales se habían incluido previamente en una solución de glicerol 1'5 M. y depositados en el interior de la cámara, para ir reduciendo su temperatura a razón de 1º C/min. hasta -7ºC, momento en el que se indujo la cristalización de las muestras. La siguiente rampa de enfriamiento se programó a 0'4º/min. hasta alcanzar los -30º C, temperatura a la cual se introdujeron directamente en nitrógeno líquido (-196º C).

La descongelación se realizó de forma ultrarápida mediante la introducción de los embriones en un baño maria a 37º C.

La viabilidad embrionaria posterior a la descongelación se comprobó mediante cultivo in vitro, tinciones vitales de fluorescencia y por transferencia.

Las transferencias a las receptoras se llevaron a cabo realizando los mismos preparativos y anestesia que para las donantes, practicándose la intervención quirúrgica por el flanco y depositando los embriones mediante micropipeta en la parte distal de cada útero a razón de 4-6 embriones por útero.

RESULTADOS Y DISCUSION

De los animales donantes, cuatro fueron excluidos de la experiencia, ya que uno de ellos no respondió al tratamiento, otro padecía una metritis en el momento de la obtención, el tercero fué agredido y el último fué una baja.

Técnicas quirúrgicas

Los resultados de recuperación de embriones-

fueron del 93%, cifra similar a la presentadas por -- otros autores, aunque se apreció una clara ventaja - de las operaciones realizadas por el flanco frente a las abdominales ventrales, pués a pesar de resultar- en principio mas sencilla esta última via de acceso, se originó un alto porcentaje de autodestrucciones de las suturas, que junto con el exceso de peso- localizado en la zona, contribuyó a la presentación - de evisceraciones del paquete intestinal, que obligaron a repetidas resecciones de bordes cicatriciales y nuevas suturas. Se apreció así mismo, un aumento - en los casos de infección de la cicatriz, al estar - en contacto directo con el suelo de la jaula.

A medida que se fué dominando la técnica quirúrgica, se fué preveyendo la excesiva manipulación del tracto genital, pues en un principio se originaron un gran número de adherencias.

Respuesta superovulatoria

Macroscópicamente se apreció una gran diferencia entre los ovarios superovulados con FSH, con un tamaño similar al fisiológico, y con PMSG los cuales estaban aumentados en 5 e incluso 10 veces, apreciándose así mismo la presencia de grandes quistes , que permanecieron por espacio de meses hasta ser tratados hormonalmente.

Según el cuadro 1, en el que se representa - el número de embriones totales y el promedio por coneja y por tratamiento, puede apreciarse una disminución manifiesta en la respuesta, en el grupo al que se inyectó en una sola ocasión la dosis de PMSG --- (PMSG-1), lo cual puede sugerir un exceso en la dosis, lo que originaría una disminución en la respuesta como demostró Mariana (1.980), trabajando sobre -

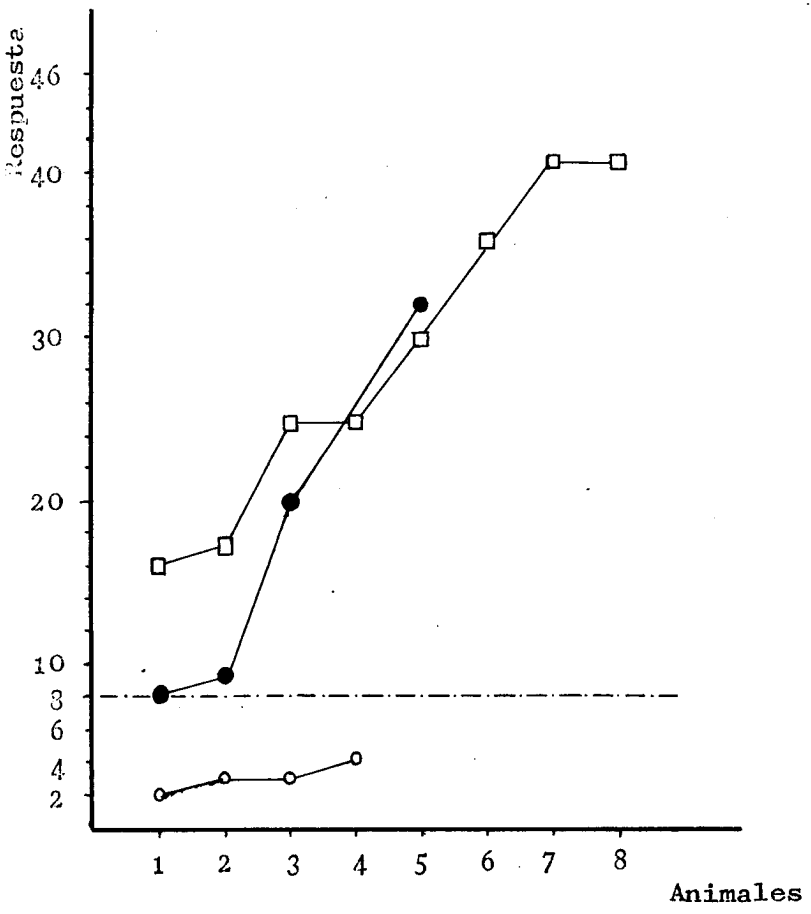
trés estirpes diferentes de ratas, cuya respuesta -- disminuía frente a incrementos progresivos de la dosis de hormona, al sobrepasarse la dosis óptima. En contradicción con estos datos se encuentran los trabajos de Roldán (1.979), que encontró una respuesta de 15 ± 3 embriones/coneja, similar a la obtenida -- con el tratamiento PMSG-2 , pero utilizando conejas Neozelandesas puras. Los valores medios por animal - para los otros tratamientos (cuadro 1) están acordes con los encontrados por otros autores (Maurer 1.968, Hafez 1.970,, Renard 1.982), apreciándose superiores- en número los obtenidos mediante FSH frente a los de PMSG-2 (28'8 ± 9'7 vs 17'2 ± 11'2).

Cuadro 1: Respuesta superovulatoria según el tratamiento utilizado: Número total de embriones y - promedio por animal.

	Nº anim.	Nº emb.	$\bar{X}$ de emb./anim.
PMSG-1	4	12	3'0 ± 0'7
PMSG-2	8	69	17'2 ± 11'2
FSH	8	231	28'8 ± 9'7

Es necesario hacer resaltar la variabilidad- en la respuesta superovulatoria frente a la PMSG y - así en la figura 1, puede apreciarse que solo el 50% de los animales superovulan, mientras que el resto - practicamente solo ciclo, ya que su respuesta se mantuvo en los límites de una ovulación natural : ---- 8'8 ± 0'2 embriones por animal (Parvex 1.982). Esta- respuesta frente a la PMSG se ha puesto igualmente - de manifiesto en trabajos realizados en este Departamento, sobre ganado vacuno, en los que se observó -- que animales que no respondieron fueron capaces de - ciclar (De la Fuente y Col. 1.984).

Figura 1: Respuesta superovulatoria: Distribución individual de las respuestas.



De la misma forma, al comparar ambos agentes folículo estimulantes en cuanto a la calidad de los embriones (cuadro 2), se aprecia un incremento considerable del porcentaje de embriones retrasados y degenerados obtenidos a partir de la utilización de -- PMSG, frente a los encontrados con FSH (33% vs 13%). No se encontraron sin embargo, diferencias en el número de embriones no fertilizados, el cual permanece bajo, sin apreciarse influencia del tipo de cubrición, I.A. vs monta natural.

Cuadro 2: Calidad embrionaria según el tipo de tratamiento

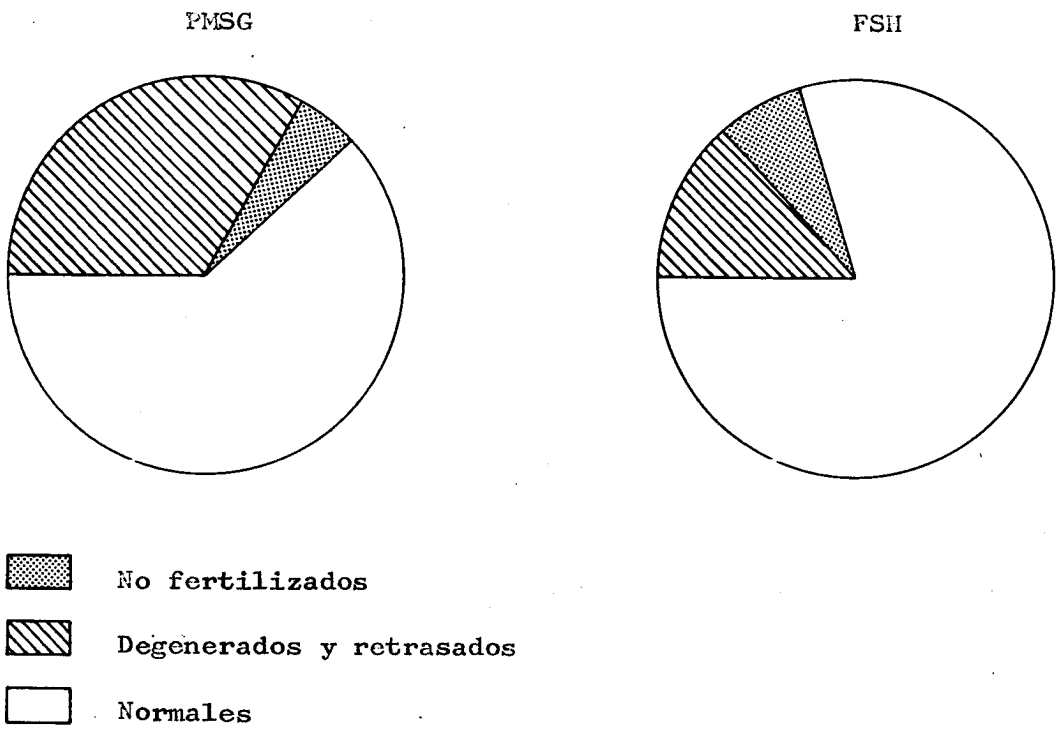
	Normales		Dg. y Rt.		No fert.	
PMSG-1	9/12	(75%)	2/12	(16%)	1/12	(8%)
PMSG-2	42/69	(60%)	23/69	(33%)	4/69	(5%)
FSH	182/231	(78'7%)	31/231	(13%)	18/231	(7%)

Dg. - Degenerados
Rt. - Retrasados

De los embriones considerados morfologicamente normales el 28% (65/233) corresponde a blastocitos con blastocele y botón embrionario bién diferenciados y el resto (168/233), a morulas de aproximadamente 32 células y 0'15 mm. de diámetro de su zona pelúcida.

La relación en porcentajes de embriones normales, degenerados y no fertilizados se puede apreciar en la figura 2.

Figura 2: Calidad embrionaria según el tipo de tratamiento. (%).



Conservación embrionaria

Desarrollo in vitro:

Un total de 125 embriones, diagnosticados viables al momento de su obtención, fueron cultivados durante 24 horas, encontrándose que el 60'8 % de ellos se desarrolló de forma apreciable (cuadro 3), pero cuando se mantuvo el cultivo hasta las 48 horas solo el 63% continuó su desarrollo, lo cual para el total de los inicialmente puestos en cultivo representa un 38'4% , porcentaje relativamente bajo en comparación con los obtenidos en otras experiencias. Aunque el método puede ser utilizado como diagnóstico de viabilidad, resulta insuficiente para una aplicación práctica en el caso de almacenaje de un exceso de embriones, resultando además muy compleja y costosa la infraestructura necesaria para su realización, desde el punto de vista práctico.

Cuadro 3: Desarrollo embrionario in vitro.

Embriones desarrolados in vitro	
A las 24 horas	A las 48 horas
76/125 (60'8%)	48/76 (63'19%)
	48/125 (38'4 %)

Congelación:

El proceso de congelación se ha realizado tratando de simplificar lo más posible la técnica, pero evitando una fuerte caida de los resultados. De esta forma y mediante la utilización de temperaturas medias de inmersión en nitrógeno líquido, se ha podi-

do realizar la descongelación ultrarápida (Lehn -- Jensen, 1.932), siendo los resultados similares a -- los ofrecidos por otros autores (Maurer 1.976, Pauvex , 1.980), los cuales proponen la realización de- curvas más largas.

Cuadro 4: Congelación: Desarrollo in vitro e in vivo de los embriones descongelados.

Nº de emb.	Cultivo 24 h.	Implantación
28	7/27 (26%)	0/1
56	----	2/4 (50%)
		TOTAL.---- 2/5 (40%)

Según se aprecia en el cuadro nº 4 un 26% de los embriones descongelados continua su desarrollo - después de 24 horas de cultivo, aunque ningún embrión se consigue implantar al ser transferido a una recep tora. No sucede así con aquellos descongelados y -- transferidos sin previo cultivo, en los que se consi gue un 50% de gestaciones.

CONCLUSIONES

-Se ha encontrado como mejor método de superovula-- ción el tratamiento en base a FSH.

-La congelación de los embriones ha resultado ser un método factible y valioso, tanto bajo un enfoque - experimental como de aplicación práctica, imponién dose la simplificación y mejora de los resultados obtenidos con las técnicas de conservación.

BIBLIOGRAFIA

De la Fuente J., Lopez A., Cocero M. y Barragán M. II Congreso Nacional de Buiatria. 1.984. En - prensa.

Hafez E.S.E. Reproduction and breeding thecniques for laboratory animals. Lea and Febriger , Phi la del phia, 1.970.

Lehn-Jensen and Rall W.F. Theriogenology, vol. 17, nº 1, 1.982

Maurer R.R., Van Vleck C.D. and Foote R.H., J.Reprod. Fertil., 15, 171, 1.968.

Maurer R.R. and Haseman J.K., Biol. Reprod., nº14, 256, 1.976.

Parvex R., IX Congreso Inter. de Reprod. Animal , Madrid 1.980.

Parvex R., These Doctorel, Université Pierre et - Marie Curie, Paris, 1.982

Renard J.P., Garnier V. y Parvex R., III Journees de la Recherche Cunicole en France, T. I, 1.982

Roldán E.R.S., Morgan C. y Merani M.S. Rev. Med.- Vet., 60, nº 5, 287, 1.979.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo es el de establecer una técnica rutinaria de superovulación, recogida y transferencia de embriones en el conejo doméstico, así como tratar de simplificar y mejorar los resultados de las técnicas de conservación en nitrógeno liquido.

Se ha obtenido una media de embriones por animal de 28'8 ± 9'7 ; 17'2 ± 11'2 y 3 ± 0'7 mediante la utilización de dos agentes foliculoestimulantes : FSG y PMSG, este último en dos variantes de administración: la primera en dosis única, cuya respuesta estaba por debajo de la media fisiológica, y la segunda administrada seriadamente en la que, a pesar de resultar sensiblemente aumentada esta media, solo el 50% de los animales respondió de forma superovulatoria.

El desarrollo embrionario in vitro a las 24 horas fué del 60'8% (76/125) y a las 48 horas continuaron el desarrollo el 63% (48/76) de los embriones.

Se aplicó el proceso de congelación a 84 embriones de los cuales el 26% (7/27) se desarrollaron in vitro. Consiguiéndose la implantación en el 50% de los casos en los que se realizó la transferencia, sin previo cultivo, a conejas receptoras pseudogestantes.

DERMATOFITOSIS (TIÑA) EN EL CONEJO DOMESTICO. EPIDEMIOLOGIA Y AGENTES ETIOLOGICOS.

J.M.ROSELL*; MªJ.PAYA y MªC.RAMOS.

*Serv.cunícola, CORENA-NANTA, Reus.
Dpto. Microbiología, Fac. Veterinaria, Madrid.

Introducción

La importancia económica, gravedad sanitaria o zoonósica y la distribución geográfica de= una enfermedad, justifican el empleo de unos medios y la elaboración de programas de lu-- cha y control de la misma.

La dermatofitosis es una afección caracterís tica del conejo explotado comercialmente, -- siendo su difusión cosmopolita, en territo-- rio español (Vilanova, 1951; Velasco, 1979 y Camps, 1980) y en otros paises (Aho, 1980; - Barreto, 1978; Guliev, 1974 y Hagen, 1976).

Si bien son conocidas algunas característi-- cas clínicas, etiológicas y métodos profi-- lácticos o terapéuticos, no deja de sorpren der su importante protagonismo actual en -- granjas de producción o de reproductores,-- con indudables consecuencias económicas y - sanitarias (Camps, 1980).

En este trabajo se describen algunos resulta dos de la actividad clínica y de laboratorio

desarrollada durante un año, con respecto a - diversas explotaciones cunícolas españolas.

Material y métodos

Desde Septiembre de 1983 hasta Septiembre de 1984 fueron visitadas entre una y diez veces 191 granjas de 17 provincias, contabilizando como visita la entrada a las naves de ganado y la exploración del mismo (Tabla nº 1). El= volumen de las maternidades estaba comprendi do entre 50 y 1200 conejas, con una media -- próxima a las 200 madres.

El motivo de las visitas podía ser tanto el= estudio de una Tiña como otros problemas: Mi xomatosis, mortalidad en el cebadero, falta= de rendimiento en la maternidad...que en de- finitiva tambien nos permitía obtener infor- mación complementaria sobre la problemática= objeto de este trabajo.

Cuando la explotación estaba afectada se pro cedía a observar el porcentaje de enfermos - en maternidad y cebadero, características de las lesiones o cualquier tipo de información útil (adquisición de reproductores, normas - profilácticas, consecuencias del problema, - contagio a cuidadores...).

En estos casos procedíamos a recoger muestras de pelo con pinzas y placas estériles, identi ficando el tipo de animal, lesión y señas de - la granja. En la mayoría de los casos el diag nóstico clínico fue positivo. Sin embargo se=

PROVINCIA	Nº GRANJAS	DIAG.CLIN.+	SOSPECHA	GRANJAS A LABORATO.	LABO.+
Barcelona	51	27	5	30	27
Cáceres	1	0	1	1	1
Castellon	27	9	0	2	2
Córdoba	10	0	0	0	0
Cuenca	1	0	0	0	0
Gerona	17	7	0	6	6
Huelva	1	0	0	0	0
Huesca	1	0	0	0	0
Jaen	7	1	0	0	0
Lérida	18	8	0	6	6
Madrid	4	3	1	4	3
Sevilla	1	0	1	1	1
Tarragona	35	19	0	18	18
Tenerife	2	0	0	0	0
Teruel	5	3	0	3	3
Valencia	6	2	0	2	2
Zaragoza	4	1	0	1	1
17	191	80	8	74	70

Nº total de visitas: 608. Nº total de muestras: 175.

TABLA nº 1. Distribución y número de granjas muestreadas. Original.

recogieron muestras de algunos ejemplares sospechosos. Posteriormente eran remitidas en lotes semanales al laboratorio de Micología, del Departamento de Microbiología de la Facultad de Veterinaria de Madrid, para su identificación y estudio.

Con cada muestra se procedía a un examen previo al microscopio óptico con la finalidad de determinar su caracter endotrix o ectotrix. Así mismo se sembraron en diversos medios específicos: Dermatophyte Test Medium (DTM), Chloranfenicol-Cyclhoeximide Medium (Mycosel) y Agar Sabouraud Tetraciclina, incubándolas a 32ºC durante un período máximo de 21 dias.

Resultados y discusión

En trabajos anteriores (Rosell et Al., 1983) se mostraba el interés de los chequeos dermatológicos, ya fuera a la entrada de reproductores jóvenes o a lo largo de un período de explotación, con el fin de prevenir la aparición de Tiña en un conejar.

Durante estos 12 meses encontramos algunos casos (8 en total) que ofrecían una interpretación clínica dudosa, al observar uno o dos animales afectados en toda la granja. En otro caso se observaron ejemplares sospechosos con alopecias y eczema generalizados, por lo que tambien se remitieron muestras al laboratorio.

De las 191 granjas visitadas, 80 (40%) fueron

positivas a través del diagnóstico clínico.= A pesar de ello se analizaron muestras de 66 granjas (sobre aquellas 80) con resultado positivo en 64. Por tanto la relación de eficacia entre el diagnóstico clínico y el del laboratorio, en nuestro caso fue de un 97%.

Los animales más afectados en la explotación siempre fueron los gazapos de menos de 2 meses y medio, con una distribución por edades (30-45-60 dias) variable en las 80 granjas.= Así mismo la morbilidad fue irregular, oscilando desde un animal (localizado a tiempo!) hasta un 99 % de enfermos, siendo la media - inferior a un 50%. Otros autores encuentran= tambien porcentajes similares (desde un 10 a un 97%), (Camps, 1980; Barreto, 1978; Guliev, 1974, Kuznetsova, 1976).

Desde un punto de vista etiológico, de 70 -- granjas diagnosticadas positivas, 68 eran debidas a Trichophyton mentagrophytes y 2 a -- Microsporum spp. Este porcentaje parece confirmar los resultados de otros autores en España (Albala, 1981 y Velasco, 1979) que a su vez pueden ser similares a otros paises: Alemania, EEUU, Finlandia, Hungría, Italia, Rusia o Yugoslavia, aunque no disponemos de información suficiente de otros paises europeos: Bélgica, Francia... o Latinoamericanos.

Resumen

Se estudian desde un punto de vista epidemiológico y etiológico distintos focos de Dermatofitosis (Tiña) en España, desde Septiembre de 1983 hasta Septiembre de 1984.

Durante este período se llevaron a cabo 608 visitas de explotación a 191 granjas de 17 provincias.

En ellas el diagnóstico clínico permitió identificar 80 granjas positivas (40%), de las que se remitieron 175 muestras al laboratorio.

De 66 granjas positivas el laboratorio confirmó dermatofitos patógenos en 64, y en 6 a partir de 8 sospechosas.

La morbilidad media fue variable, viendose afectados desde un 1 a un 99% de los gazapos destetados.

De 70 granjas con Dermatofitosis confirmada por el laboratorio, 68 casos eran debidos a *Trichophyton mentagrophytes* y 2 a *Microsporum spp*.

Nota

Este trabajo está incluido en el proyecto:"Dermatomicosis del conejo doméstico: diagnóstico, profilaxis y tratamiento" de la Comisión Asesora de Investigación Científica y Técnica.

Bibliografía

Aho, R.1980. Studies on fungal flora in hair from domestic and laboratory animals suspected of dermatophytosis. Acta Path. Micr. Cacnd.Sec.B 88: 79-83.

Albala, F. y Moreda, A.1981. Rôle épidémiologique du lapin dans la transmission a l'homme de Trichophyton mentagrophytes dans la region de Aragon (Espagne).Bull. Soc. Franc.= de Micol. Med,10(1), 21-23.

Barreto, M.L.; Dias, MCS; Bernardo, FMA y Traca, M.C. 1978. Contribuçao para o estudo -- dos dermatofitos em leporidos. Rep.Trab.Lab. Nac.Inv. Vet. 10, 83-86.

Camps, J.1980. Repartición e importancia de la dermatomicosis en el conejo doméstico. Mapa epidemiológico de España. II Cong. Int. Cun. Barcelona, vol.2, 445/454.

Guliev, M.A; Machitidze,Ts.Z y Chimakadze,GA. 1974. Treatment and prevention of ringworm in rabbits. Veterinariya, 12, 54. Abs.Vet. Bull. OV045-02475.

Hagen, K.W;Gorham, J.R. y Flatt, R.E.1976. Domestic rabbits: Diseases and parasites.Agr. Hand. nb.490 Agric.Res.Serv. U.S.Dpt.Agric.

Kuznetsova,D.V; Chimakadze,G.A; Levchenko,P.I. y Vachugov, V.1976. Epidemiology and clinic manifestations of ringworm among housed rabbits. Abs. OL013-02153 Rev.Med.& Vet.Mycol.

Rosell, J.M.; Payá, MªJ; Ramos, MªC; Moreno,- M.A. y Egea, D.1983. Métodos de control de control de la dermatofitosis del conejo do

méstico. I Diagnóstico. VIII Symp.Cunic. Toledo. 69-73.

Velasco, J.A.; Martin, A. y García, A.1979. Epidemiologic study of dermatophytoses in Salamanca (Spain). Sabouraudia, 17 (2), 113-123.

Vilanova, V y Casanovas, M.1951. Observations - cliniques et mycologiques sur une épidémie= de Trichophytie transmise de lapin à l'homme. Presse méd. 59 1760-1762.

ESTUDIO SOBRE COSTES DE PRODUCCION Y MARGENES COMERCIALES DE LA PRODUCCION DE CARNE DE CONEJO.

Eugenio Cabrero Saenz
Xavier Tarafa López
DIPUTACION DE BARCELONA
Servei d'Agricultura i Ramaderia
Urgell, 187 - 08036 - BARCELONA.

INTRODUCCION

Se pretende realizar un seguimiento de los costes de producción de carne de conejo en el transcurso de los últimos años, estudiando su evolución y la rentabilidad de las explotaciones cunícolas.

Se analizan las diferentes relaciones que se han producido en el transcurso de los últimos años entre el coste de producción y de los márgenes comerciales, en función de la inflación habida en nuestro país; así mismo se interrelacionan los márgenes comerciales existentes entre la venta en vivo sobre granja como primer estadio y la llegada al consumidor utilizando la vía del detallista.

MATERIAL

Para llevar a término este estudio hemos utilizado los datos provinentes de la Gestión Técnico-Económica de Explotaciones Cunícolas de la Diputación de Barcelona, durante los últimos 6 años y de 3 mercados municipales de Barcelona, situados en zonas claramente diferenciadas y que nos indican unos niveles de vida distintos. Estos mercados son: Sant Gervasi, Sants y Sant Antoni.

METODOS

Se han estudiado los siguientes parámetros, tanto en pesetas reales como en pesetas constantes:

- Precio del Kg de pienso.
- Precio de venta peso vivo.
- Coste de alimentación por Kg de peso vivo.
- Margen bruto sobre alimentación por hembra y mes.

Los criterios adoptados para poder comparar los distintos precios son los siguientes:

- Precio canal Bellpuig en Ptas/Kg corresponde al precio lonja de Bellpuig considerándole un rendimiento en canal medio del 57%, es decir,

PCB = Precio canal Bellpuig

PLB = Precio Lonja Bellpuig

$$PCB = \frac{PLB \times 100}{57}$$

- Precio canal mercados. Correspondiente al precio de venta al consumidor, obtenido de las medias de los tres mercados mencionados anteriormente.

- Margen Mercados Municipales - Bellpuig en Ptas/Kg. Corresponde a la diferencia entre precio canal mercados y precio canal Bellpuig, expresados en tres unidades:

  Pesetas totales/Kg.
  % precio Bellpuig.
  % precio mercados municipales.

Para el cálculo de los índices en pesetas constantes han sido utilizados los IPC (Indice de Precios al Consumo) elaborados por el Instituto Nacional de Estadística correspondientes 1978-1983 que representan una inflación total de 53,74%.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos vienen reflejados en los cuadros 1 y 2 y en los gráficos nº 1, 2, 3 y 4. A conti-

nuación analizamos los siguientes parámetros.

- PRECIO DEL KG DE PIENSO. El precio del pienso en Ptas constantes se mantiene estable a lo largo de los años analizados, pese al incremento del 70,96% en Ptas reales.

- COSTE DE ALIMENTACION POR KG DE PESO VIVO. Si bien en los dos primeros años se produce un descenso del 23% en Ptas constantes, la tendencia en los últimos 3 años es a la estabilidad. En Ptas reales se ha producido un incremento del 67%.

- PRECIO DE VENTA PESO VIVO. Observamos que en Ptas reales se produce un aumento del 35% y en Ptas constantes un descenso del 37%.

- MARGEN BRUTO SOBRE ALIMENTACION POR HEMBRA Y MES.

Apreciamos unas fuertes oscilaciones anuales en Ptas reales, aunque el estudio de la tendencia nos indica un mantenimiento de los márgenes a lo largo de los años. Mientras en Ptas constantes la reducción es del 40% sobre el precio del año 1978.

- MARGEN MERCADOS BELLPUIG EN PTAS/KG. Observamos un margen mercado-Bellpuig (comercialización) que se mantiene prácticamente constante, independientemente del precio canal Bellpuig lo que representa un 51% y un 34%.

Este margen, a pesar de tener sólo tres años de referencia, se va ampliando desde un 38% en 1981 hasta un 46% en 1983 y manteniéndose constante el precio canal Bellpuig durante estos años.

Se deduce de lo anteriormente expuesto que al estudiar el efecto de la inflación sobre los distintos parámetros se produce un fuerte detrimento del precio de venta en vivo sobre granja y del margen bruto, a pesar de mantenerse estables los costes de producción.

El precio de venta al consumidor se ha incrementado en estos 3 últimos años, aunque se ha mantenido cons-

tante el precio de venta sobre granja del cunicultor.

Agradecemos la colaboración para la realización del presente estudio a la: Sub-Area de Proveiment i Consum del Ajuntament de Barcelona.

CUADRO 1

EVOLUCION DE LOS PARAMETROS ECONOMICOS EN CUNICULTURA (1978-1983)
EXPRESADOS EN PESETAS REALES Y CONSTANTES.

		1978	1979	1980	1981	1982	1983
Precio Pienso	Reales	15.83	16.54	18.34	21.18	23.54	27.07
Pts/Kg	Constantes	15.83	13.97	13.14	12.98	12.41	12.52
Coste alimentación	Reales	81.66	77.55	86.40	104.00	119.34	136.64
Pts/Kg Peso vivo	Constantes	81.66	65.62	61.90	63.78	62.95	63.20
Precio Venta	Reales	147.91	164.81	164.91	187.64	188.08	199.48
Pts/Kg Peso vivo	Constantes	147.91	139.26	118.15	115.07	99.21	92.27
Margen bruto s/alimentación	Reales	301.55	487.00	411.00	435.24	332.17	386.73
por hembra y mes - Pts	Constantes	301.55	411.52	294.48	266.93	175.21	178.90

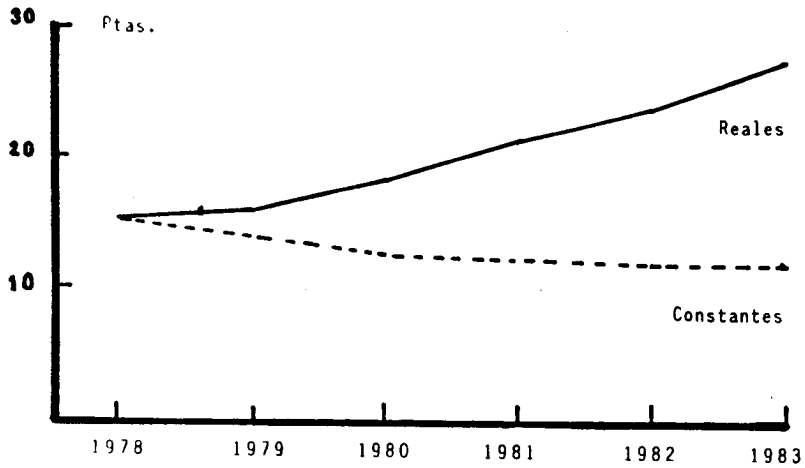
CUADRO 2

ESTUDIO DEL MARGEN BRUTO, ENTRE PRECIO CUNICULTOR Y PRECIO VENTA EN MERCADO EN FUNCION DEL PRECIO DE LONJA (BELLPUIG) DE LA CARNE DE CONEJO

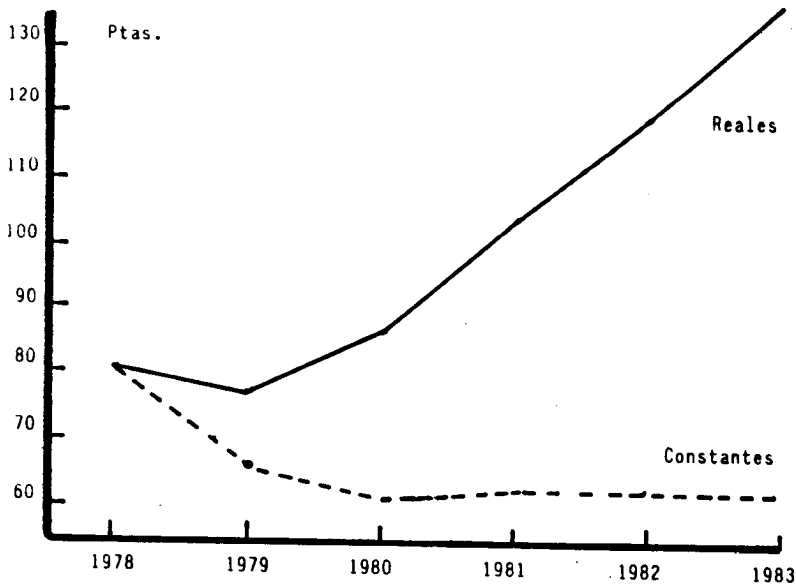
								$\bar{X}$
Precio Vivo Bellpuig	Pts/Kg	148,5	148,2	173,5	184,9	199,8	224,8	182,17
Precio Canal Bellpuig	Pts/Kg	260,6	282,9	304,5	324,5	350,7	394,5	319,61
Precio Canal Mercado	Pts/Kg	394,1	410,7	429,5	450,5	478,2	531,5	449,08
Margen Mercado Bellpuig	Pts/Kg	133,5	127,7	124,9	125,4	127,4	137,0	129,31
% sobre Bellpuig		51,22	45,13	41,01	38,64	36,32	34,72	40,45
% Mercado		33,87	31,09	29,08	27,83	26,64	25,77	28,79

MARGENES BRUTOS COMERCIALES DE LOS AÑOS 1981-1983 DE LA CARNE DE CONEJO

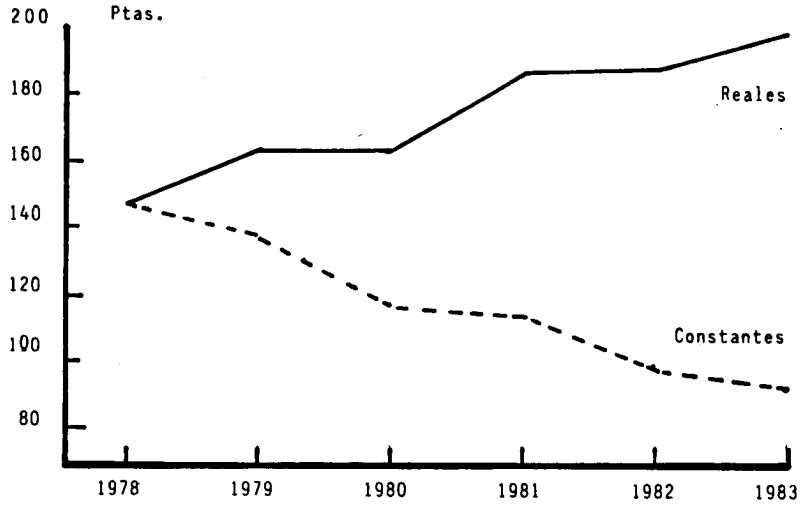
		1981		1982		1983	
		Reales	Constantes	Reales	Constantes	Reales	Constantes
Precio vivo	Pts/Kg	179	179	180	154	188	141
P.C.B.	Pts/Kg	314	314	315	270	329	248
P.C.M.	Pts/Kg	430	430	438	376	479	361
M.M.B.	Pts/Kg	116	116	123	105	149	112
% sobre Bellpuig		38		39		46	
% Mercado		27		28		31	



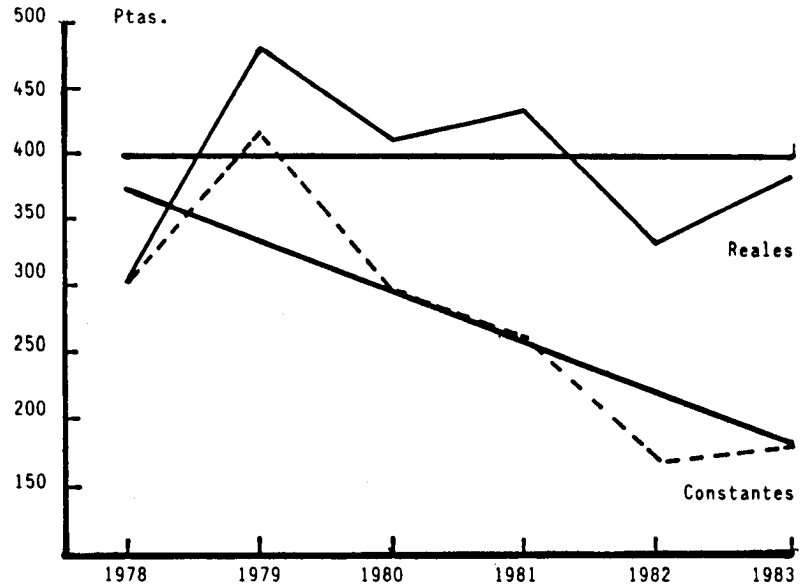
1 - Precio del Kg de pienso



2 - Coste de alimentación por Kg de peso vivo



3 - Precio de venta peso vivo



4 - Margen bruto sobre alimentación por hembra y mes

INCIDENCIA DE LOS PRINCIPALES CRITERIOS PRODUCTIVOS SOBRE LA RENTABILIDAD DE LAS EXPLOTACIONES CUNICOLAS

Eugenio Cabrero Saenz

DIPUTACION DE BARCELONA
Serveis d'Agricultura y Ramaderia
Urgell 187 - 08036 Barcelona

En diversas ocasiones se ha discutido sobre la rentabilidad de las explotaciones cunicolas,habiendose realizados numerosos trabajos y estudios económicos sobre las mismas. Ahora bien no encontramos practicamente ningun trabajo,con aportación de datos reales, relativos a como actuan los diferentes criterios productivos de una explotación en el rendimiento económico de la misma.

De los resultados que disponemos en la Gestion Cunicula de la Diputacion de Barcelona se han elegido los indices: "Margen bruto sobre alimentación por Kg de peso vivo" y el "Nº de conejos vendidos por hembra presente"; estos indices indican de una forma bastante precisa la rentabilidad de una explotación, siempre que consideremos fijos una serie de gastos como mano de obra, sanidad, gastos generales, amortizaciones,etc., los cuales a pesar de que en la realidad son variables, no dependen de la productividad en si misma, sinó del tipo de instalación, inversión y criterios personales del cunicultor.

MATERIAL Y METODOS

Material

Se han utilizado las medias anuales de las explotaciones cuniculas, obtenidas a lo largo de los siete últimos años en la Gestión Tecnico-Económica de Explotaciones Cuniculas de la Diputación de Barcelona, con un minimo de 85 resultados por indice. Los indices analizados son:

1.03-Nº medio de hembras presentes por granja
1.08-% total de bajas en reproductoras y por mes
1.09-% de reproductoras muertas / mes
2.02-Nº cubriciones mes/hembra en granja
2.06-Fecundidad - % de partos por cubrición
2.07-Intervalo entre partos (dias)
2.09-Nº de nacidos vivos por parto
3.09-% de mortalidad nacimiento-destete
4.04-% de mortalidad destete-venta
4.07-Nº de conejos vendidos por coneja y mes
4.11-Kgs vendidos peso en vivo/hembra y mes
5.04-Indice de conversión total
6.07-Precio medio del pienso
6.09-Costo de alimentación/Kg de peso vivo
6.11-Margen bruto sobre alimentación/hembra y mes

Metodo

Se han estructurado y agupado los indices anteriormente expuestos bajo los siguientes criterios: 6.11-Margen bruto sobre alimentación por hembra y mes y el 4.07-Nº de conejos vendidos po coneja presente.

El margen bruto sobre alimentación es un indice final económico de la explotación, analizandose tambien el 4.07, ya que sobre el primero gravan unos factores como el precio del pienso y el de venta del conejo, que son variables entre

granjas y no siempre el cunicultor puede actuar sobre ellos, debido a la propia localización de la granja y circunstancias ajenas al cunicultor.

Con el fin de poder comparar los margenes brutos(6.11) a lo largo de los seis años de recogida de datos, se ha establecido un valor igual a 100 para el resultado medio de cada año, siendo los obtenidos por cada explotaci´on proporcionales a dicha media. De la misma forma se ha operado con los indices 6.07 y 6.09.

Se han establecido seis grupos por cada indice, con un numero igual de resultados por grupo y ordenandolos de menor a mayor.

Se ha realizado el análisis estadistico de los agrupamientos en función de los indices 6.11 y 4.07. Asi mismo se han estudiado los coeficientes de correlación entre todos los indices.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos estan expresados en los cuadros Nº1,2 y 3.

A pesar de la alta variabilidad entre las diversas explotaciones y años,se han obtenido unos coeficientes de correlación suficientemente altos para ser significativos.

Del estudio de estos resultados podemos deducir una serie de conclusiones de caracter general, ya que en cada indice deberia llevarse a cabo un profundo analisis.

El número de hembras de la granja (1.03) y la tasa de renovación (1.08) no estan correlacionadas con la obteción de mejores o peores resultados zootecnicos.

El intervalo entre partos (2.07) tiene una estrecha correlación con respecto a la productividad (4.07) y margen bruto (6.11).

se aprecia una correlación negativa de la mortalidad de gazapos sobre los criterios

productivos (4.07) y (6.11), tanto en el periodo de lactación(3.09) como en el engorde (4.04).

Observamos una relación entre las mortalidades durante los diferentes periodos (1.09,3.09 y 4.04), por lo que podemos deducir que la sanidad de las explotaciones hay que analizarlas de forma global, excepto casos y circunstancias concretas (accidentes, mixomatosis, enterotoxemias).

De la misma forma vemos la incidencia negativa de las mortalidades sobre el Indice de Conversión (5.04), pero con una correlación no tan acusada como podria suponerse, obteniendo la correlación mas estrecha con respecto al numero de vendidos (4.07).

Apreciamos la gran importancia del indice de conversión (5.04) sobre el margen bruto (6.11) y no obtenemos ninguna correlación entre el precio del pienso (6.07) y los indices estudiados, excepto con el costo de alimentación por kg peso vivo (6.07).

Como conclusión general, se ha cuantificado la importancia de la incidencia de los principales factores tecnicos-económicos, sobre la productividad de las explotaciones, la cual depende de: La sanidad (mortalidades), el manejo (intervalo entre partos y mortalidad nacimiento-destete) y el indice de conversión (pienso adecuado)

Cuadro nº 1. CLASIFICACION DE LOS PRINCIPALES INDICES PRODUCTIVOS Y ECONOMICOS EN FUNCION DEL MARGEN BRUTO SOBRE ALIMENTACION

							$\bar{X}$	S.D.	E:M.S.
6.11	55,58	71,81	88,17	117,06	140,76	174,56	100,00[a]	44,80	4,85
1.03	151,75	216,61	182,54	141,04	196,66	247,71	189,99	160,52	17,51
1.08	10,19	9,96	9,45	9,36	8,78	9,58	9,53	2,25	0,32
1.09	3,24	3,07	4,23	3,74	3,68	3,88	3,64	1,67	0,18
2.02	0,81	0,71	0,75	0,82	0,80	0,84	0,79	0,01	0,001
2.06	70,93	68,36	66,07	66,82	67,65	68,78	68,04	9,99	1,14
2.07	63,11	61,58	61,74	61,54	60,88	62,19	61,84	8,82	0,96
2.09	7,52	7,62	7,46	7,64	7,63	7,66	7,59	0,52	0,06
3.09	20.04	18,30	20,91	20,77	23,50	22,65	21,03	7,67	0,84
4.04	12,86	12,25	9,02	5,88	6,14	4,22	8,89	4,85	0,53
4.07	2,06	2,38	2,45	2,94	3,30	3,46	2,67	0,60	0,07
4.11	3,86	4,29	4,74	5,77	6,41	7,33	5,14	1,29	0,15
5.04	5,96	5,20	4,87	4,62	4,32	4,22	4,95	0,83	0,10
6.07	100,50	98,37	101,10	100,58	98,70	98,40	100,00[a]	4,60	0,51
6.09	119,14	105,77	96,98	94,39	87,08	81,26	100,00[a]	16,05	1,85

S.D. = Desviación Standard - E.M.S. = Error Medio Standard - a = Ptas. ponderadas

Cuadro nº. 2. CLASIFICACION DE LOS PRINCIPALES INDICES PRODUCTIVOS Y ECONOMICOS EN FUNCION DE LOS CONEJOS VENDIDOS POR HEMBRA Y MES

							$\bar{X}$	S.D.	E.M.S.
4.07	1,83	2,18	2,49	2,81	3,16	3,54	2,66	0,63	0,06
1.03	172,09	245,36	188,58	218,47	153,07	158,74	189,34	160,52	17,51
1.08	9,63	9,05	10,25	9,12	9,06	9,73	9,53	2,25	0,33
1.09	3,58	3,10	4,19	4,45	3,13	3,40	3,64	1,67	0,18
2.02	0,78	0,69	0,74	0,81	0,85	0,85	0,79	0,01	0,001
2.06	59,32	72,02	66,69	69,13	67,13	72,12	68,04	9,99	1,14
2.07	73,00	63,65	63,72	59,25	56,14	55,27	61,84	8,82	0,96
2.09	7,14	7,53	7,75	7,76	7,87	7,49	7,59	0,52	0,06
3.09	28,33	23,17	21,96	21,31	17,88	13,53	21,03	7,67	0,84
4.04	11,79	11,60	9,94	9,55	5,33	5,13	8,89	4,85	0,53
4.11	3,47	4,14	4,77	5,41	6,15	6,80	5,14	1,29	0,15
5.04	5,80	5,28	4,91	4,88	4,54	4,36	4,95	0,83	0,10
6.07	98,81	98,93	100,92	102,71	100,78	98,56	100,00[a]	4,60	0,51
6.09	111,82	106,08	108,41	98,62	94,91	86,71	100,00[a]	16,05	1,85
6.11	61,47	76,07	84,49	104,89	123,06	147,09	100,00[a]	36,96	4,27

S.D. = Desviación Standard - E.M.S. = Error Medio Standard - a = Ptas. ponderadas

Cuadro nº 3. COEFICIENTES DE CORRELACION (R) ENTRE LOS PRINCIPALES INDICES

	206	207	309	404	407	504	609	611
103	0,01	0,08	-0,08	0,19	-0,09	-0,11	-0,12	-0,06
108	-0,07	-0,05	0,20	0,03	-0,01	0,18	-	-0.09
109	-0,07	-0,05	0,02	$0,37^{++}$	-0,01	-	-	-
202	$-0,62^{++}$	$-0,46^{++}$	-	-	0,05	-	-	-
206	-	$0,22^{+}$	-	-	$0,27^{+}$	-	-	-
207	-	-	0,18	$0,26^{+}$	$-0,62^{++}$	$0,37^{++}$	-	$-0,53^{++}$
209	0,04	-0,18	0,00	-0,16	$0,24^{+}$	-		0,21
309	-	-	-	$0,31^{++}$	$-0,62^{++}$	$0,52^{++}$	-	$-0,54^{++}$
404	-	-	-	-	$-0,51^{++}$	$-0,39^{++}$	$-0,40^{++}$	$-0,61^{++}$
407	-	-	-	-	-	$-0,60^{++}$	$-0,53^{++}$	$0,78^{++}$
411	-	-	-	-	$0,89^{++}$	$-0,60^{++}$	$-0,62^{++}$	$0,85^{++}$
504	-	-	-	-	-	-	$0,86^{++}$	$-0,86^{++}$
607	-0,09	-0,19	0,01	-0,11	0,06	0,12	$0,36^{++}$	-0,11
609	-	-	-	-	-	-	-	$-0,77^{++}$

+ Significación estadística al 0,05 %

++ Significación estadística al 0,01 %

MESA REDONDA

P.C.R. PROGRAMA DE CONTROL DE RESULTADOS EN EXPLOTACIONES CUNICOLAS. FUNCIONAMIENTO, RESULTADOS DE LOS DOS ULTIMOS AÑOS DE CONTROL.

Oriol Rafel Guarro. (S.I.A.)

GENERALITAT DE CATALUNYA. Departamento de Agricultura, Ganadería y Pesca. Servicio de Investigación Agraria.

INTRODUCCION.-

La presente aportación a la mesa redonda sobre gestión tiene un doble objetivo, presentar la metodología del Programa de Control de Rendimientos en explotaciones cunícolas, y los resultados de los dos últimos años.

Este trabajo pretende servir tanto a los granjeros que todavía no hacen gestión en su explotación, para que vean las ventajas e importancía de la misma así como para los que ya la practican vean la evolución de los resultados, los principales problemas y comparen éstos con los producidos en su explotación así como la forma de incorporar en su granja las soluciones propuestas.

Orígen y funcionamiento del P.C.R.

A partir de diversas reuniones entre técnicos de - los servicios de investigación y extensión agraria de la Generalitat de Catalunya y cunicultores du-- rante los años 1978-1979 se pusó en evidencia la - necesidad de crear un nuevo sistema de gestión que superase las limitaciones de los programas de gestión de resultados globales que estaban funcionando en aquellas fechas.

Fruto de estos contactos, se pensó en un programa de gestión individual. Gracías, también, a los contactos con el I.N.R.A. se pudo poner en marcha un programa que asumiera plenamente este objetivo.

En Francia los programas de gestión individual de conejos (J.M.Brun, 1978) nacieron ante la necesi-- dad de superar los programas de gestión colectiva, donde sólo se obtenían unas medias globales sin -- ninguna otra posibilidad.

La principal ventaja de un programa de gestión individual radica en poder controlar individualmente cada reproductor pero además disponer de un conjunto de índices globales. En consecuencia es posible analizar la incidencia que cada reproductor tiene sobre el resultado final del índice, y tomar soluciones individualizadas encaminadas a superar aquellos que tengan una tendencia negativa.

Es necesario ver en el conejo no una manada o un rebaño, como sería el caso de las gallinas o de los corderos, sino una suma de individualidades.

El P.C.R. empezó su rodadura en plan experimental en el año 1980 con dos granjas. Actualmente se estan controlando más de 3000 reproductores, cifras que se esperan doblar antes de finalizar el año.

Los objetivos de los programas se engloban en la línea, marcada por el Departamento de Agricultura de la Generalitat de Catalunya, de potenciar los programas de gestión técnico-económica, como forma de racionalizar la toma de decisiones a nivel agrario.

El fin pretendido es la mejora de los resultados de las explotaciones a partir de un conocimiento preciso de cada granja y en conjunto del sector.

Los objetivos concretos para el P.C.R. se desglosan en dos niveles de actuación diferentes:

A.- Nivel individual de granja.
Los datos que mensualmente recibe el granjero tienen que permitirle:
- Valorar la calidad productiva de cada reproductor
- Conocer la eficacia de su trabajo, desglosado por actividades.
- Juzgar sus producciones en comparación con los resultados de otras explotaciones.

B.- Nivel colectivo.

El estudio de los datos recogidos mensualmente, una vez analizados en profundidad, aportarán información sobre la realidad del sector que permitirá detectar los problemas y buscar soluciones.

El funcionamiento del Programa (gráfica nº 1) es muy simple. El único requisito que se exige a los cunicultores es que lleven correctamente fichas individuales de reproductores. El ritmo de intercambio de información entre el granjero y el centro de cálculo se ha adaptado al ciclo reproductivo de esta especie, por tanto mensual.

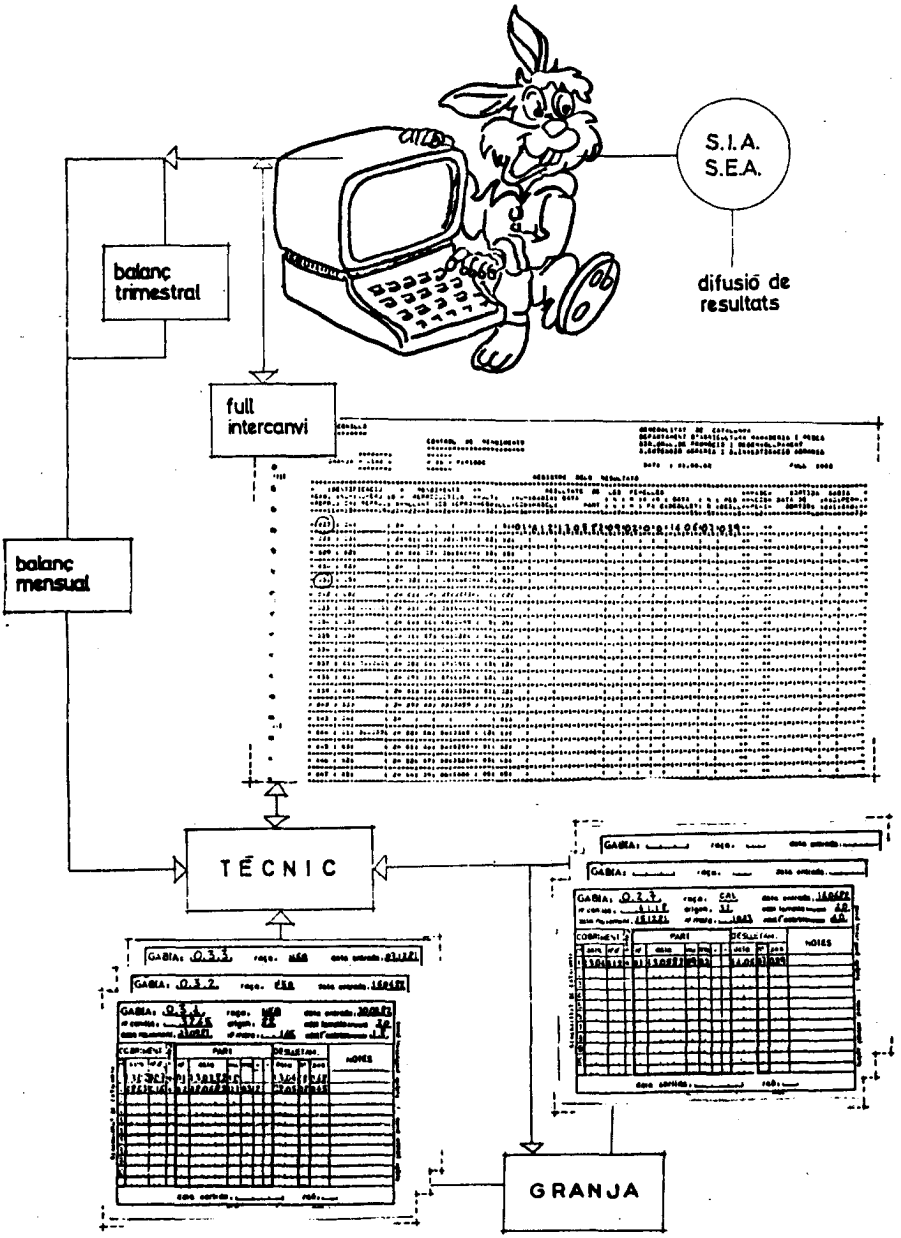
El material utilizado se puede agrupar en dos bloques:

a) Material de registro.
- documentos de introducción de animales (altas)
- documentos de intercambio de resultados reproductivos de machos y hembras entre la granja y el centro de cálculo.

b) Documentos de explotación de resultados.
- Historial produtivo de cada reproductor.
- Clasificación del 10% de las mejores y peores hembras en función del número de gazapos destetados.
- Balance de resultados reproductivos de los machos
- Indices productivos mensuales -nivel ocupación local.
  -fertilidad

- viabilidad.
- ritmos de reproducción.
- movimiento de efectivos.
- etc.

Gráfica nº 1. ESQUEMA DE FUNCIONAMIENTO DEL P.C.R.



2.- Resultados de los años 1982 y 1983.

2.1. Recogida de resultados.

En el cuadro nº 1 puede verse el tamaño de la muestra analizada en los dos últimos años. Se observa - como a lo largo de este período la muestra no ha evolucionado, las 7 explotaciones controladas en - - 1983 son las mismas que en 1982, todas son altas -- producidas durante 1982 o años anteriores.

Cuadro nº 1.- Tamaño de la muestra analizada.

	1982	1983
Nº parto controlado	5.557	5.901
Nº máximo conejas controladas	1.161	1.156
Nº explotaciones en control	7	7
Tamaño medio de explotación	166	165

En la presentación de resultados 1981 y provisional 1982 (O.Rafel, 1982), se estudiaba una muestra de 8 explotaciones para este último año. La diferencia - con la muestra analizada actualmente se debe a la - baja de una explotación que en el presente análisis no se ha tenido en cuenta.

El período analizado corresponde a los añoa 1982 y - 1983, dedicándose todas las explotaciones a la pro-- ducción de animales para carne, distribuidas en dife

rentes comarcas de Catalunya.

Se tiene que hacer inciso en algunos aspectos para comprender mejor los posteriores resultados: a) el tamaño de la muestra analizada es relativamente pequeña y por todo los resultados tienen el valor -- por sí mismos pero no extrapolables a una generalidad; b) a pesar del tamaño de la muestra, los resultados son fruto de una realidad de campo importante de conocer.

2.2. Análisis de los Resultados.

a) Calidad del manejo de los reproductores.

Se analiza en primer lugar este aspecto dado que, a priori, es el más deficiente, pero contrariamente es el más fácil de superar mejorando el manejo de reproductores y futuros reproductores.

En la gráfica nº 2 puede verse la evolución del -- porcentaje de jaulas vacías que ha experimentado - un incremento del 24% entre los años 1982 y 1983,- al pasar de 9,52% a 12,51%. Dicho incremento es -- más preocupante si se comparan estas cifras con -- las de los anteriores años de control del mismo -- programa (O.Rafel, 1982). Es preocupante ver cómo un índice de gran importancia para el resultado económico no tiene una tendencia a mejorar, sino todo lo contrario.

A nivel económico se miden los resultados tomando como unidad de referencia la jaula hembra, por -- tanto cuanto más jaulas vacías existan en una explo tación mayor será la diferencia entre producción - por jaula hembra (unidad económica) y producción - por hembra presente (unidad técnica), y cuanto mayor sea esta diferencia menor será el rendimiento económico de la explotación.

Los porcentajes de jaulas vacías alcanzadas no han de extrañar si se tiene en cuenta que los resultados de las dos peores explotaciones fueron 13,03% y 15,35% en el año 1982 y 19,35% y 17,25% en 1983 en contraposición hay explotaciones que mantienen dicho índice a unos niveles excelentes, pero el reducido tamaño de la muestra incide sobre el resultado final.

El análisis particularizado por explotaciones muestra como los peores resultados expuestos en el cuadro nº 2 corresponden a la misma explotación en -- los dos años y los otros dos a explotaciones dis-- tintas. Vemos, por tanto, como una explotación - - arrastra de una manera alarmante el problema, mientras otra, mejorando el manejo, consigue superarlo

En el mismo cuadro nº 2 puede verse como el porcentaje de eliminación de reproductores ha disminuido del 85,42% en el año 1982 a 70,72% en el año 1983. Cifras ambas muy lejanas a las presentadas por Ca-

brero (1984) con resultados de explotaciones de la provincia de Barcelona, a los resultados franceses "Cuniculture" (84) con resultados de todo el país galo.

Cuadro nº 2. Manejo de los reproductores.

	1982	1983
% jaulas vacías	9.52	12.57
% eliminación reproductores	85.42	70.72
% eliminación razón técnica	26.28	39.32
% eliminación razón sanitaria	21.40	21.33
% eliminación por muerte	52,32	38,80

La disminución del 17,21% del índice de eliminación de reproductores, es de difícil explicación pero es de suponer que se debe más a la dificultad de disponer de futuros reproductores que reemplacen los huecos producidos que al buen estado sanitario o productivo de los reproductores.

Al apreciarse en los años 1980, 1981 y primer semestre del 1982 una tendencia del incremento del porcentaje de jaulas vacías, se insistió en la necesidad de mantener todas las jaulas ocupadas con reproductores activos. El resultado no fue el esperado, tal como indican las cifras de los dos últimos años al ponerse en la práctica, dicha recomendación de -

forma incorrecta, el problema radicó en no buscar las raíces del mal, falta de futuros reproductores, que permitiera cubrir las jaulas vacías y forzar la eliminación de los peores reproductores sino que en la práctica, lo que sucedió fue que se mantuvieron a los reproductores en las jaulas, incluso con un estado sanitario crónico, que en muchos casos llegó a provocarles la muerte. El resultado ha sido, como reflejan los resultados, un incremento del porcentaje de jaulas vacías y un bajo porcentaje de eliminación.

Este análisis queda apoyado con los resultados del cuadro nº 2 referentes a las razones de baja. Podemos ver, que sólo el 26,28% de los reproductores en el año 1982 y el 39,32% en el año 1983 (de los reproductores) fueron eliminados por razones de tipo técnico (poca productividad numérica, dificultad de cubrición o gestación, mala calidad maternal, etc.), mientras el 73,72% en el año 1982 y el 60,68% en el año 1983 fueron eliminados por razones sanitarias y muerte.

Para finalizar este punto hay que señalar que para mejorar las deficiencias detectadas en el manejo de los reproductores, es necesario trabajar en dos frentes: a) mejorar el manejo intrínseco de la maternidad y b) prever y mejorar el manejo de los futuros reproductores.

Con el fin de mejorar el manejo de los futuros reproductores, se presenta una comunicación dentro de este mismo Symposium encaminada a mejorar:

a) El elevado porcentaje de jaulas vacías, que debe situarse entre un 2 o 3% para reducir al máximo la diferencia entre producción por jaula hembra y producción por hembra presente.

b) Incremento cuantitativo de la eliminación de reproductores hasta valores cercanos al 120% anual y una mejora cualitativa de la misma inclinando el máximo porcentaje hacia las razones de tipo técnico.

b) Cualidad del Ritmo de Reproducción.

En el cuadro nº 3 pueden verse los resultados referentes al ritmo de reproducción. Su análisis refleja un ligero aumento para todos los índices.

A pesar de que los cunicultores no han manejado con rigor la maternidad como globalidad, han hecho seguir un ritmo de reproducción de forma regular a los reproductores.

El porcentaje de partos/mes/jaula maternidad ha experimentado un incremento del 2,6% en los dos últimos años al pasar dicho índice de 39,58% en 1982 a 40,46% en 1983. Si se expresa en otras unidades:

nº partos/jaula maternidad/años, dicho índice pasa del 4,75% en el año 1982 al 4,88% en el año -- 1983, manteniéndose el mismo porcentaje de incremento.

Cuadro nº 3. Ritmo re reproducción.

	1982	1983
% partos/mes/total jaulas maternidad.	39.58	40.66
nº partos/jaula maternidad/año	4.75	4.88
nº partos/hembra presente/año	5.90	6.22
Intérvalo entre partos (días)/jaula maternidad (días)	76.84	74.79
Intérvalo entre partos/hembra presente (días)	61.84	58.70

Este incremento en el nº de partos vienen dados por el acortamiento en el período entre partos que han descendido de 76,84 días en 1982 a 74,79 en 1983.

En la misma gráfica nº 3 se reflejan las producciones expresadas por hembra presente, en ellos vemos cómo el nº de partos/hembra presente/año se ha incrementado de 5,90 en 1982 a 6,22 en 1983 y el intérvalo entre parto/coneja presente ha descendido de 61,84 días a 58,70.

Al hacer el análisis comparativo entre producción -

por jaula hembra o hembra presente se constata la gran diferencia existente al expresarse con una unidad u otra de referencia, debido a los problemas expresados en el punto anterior.

c) Cualidad genética de los reproductores.

En el cuadro nº 4 podemos ver los índices referentes a la cualidad genética de los reproductores.

A pesar de la disminución en el nº de gazapos nacidos totales por parto, se aprecia un aumento del 1,3% en el nº de gazapos nacidos vivos al pasar dicho índice de 7,56% en el año 1982 a 7,66 en el año 1983 al disminuir el nº de gazapos nacidos muertos. Si bien la cualidad genética de los reproductores se mantiene, la viabilidad de los gazapos ha aumentado.

Referente al porcentaje de fertilidad, podemos ver que se ha situado en un nivel plenamente aceptable y que se ha mantenido estable en los dos años, 79,11 en 1982 y 77,55 en 1983.

Aunque los índices analizados en este apartado podrían considerarse como buenos, estamos obligados a hacer comparaciones con los resultados de la gestión francesa ("Cuniculture 1984"), donde vemos que nuestros reproductores no tienen todavía, la calidad genética deseable. Concretamente encontramos

niveles de 8,26 gazapos nacidos totales por camada para el año 1983, cifra obtenida de los diferentes programas de gestión francesa, la diferencia es - pues de un 7,26% a favor de los animales de nues-- tro país vecino.

Siguiendo con las comparaciones vemos como el porcentaje de fertilidad en Francia está situado en - 67,77% cifra inferior en un 17,38% a las cifras obtenidas por el P.C.R.

Concretando, podemos decir que mientras los reproductores utilizados en España tienen una prolificidad más baja que los franceses, el porcentaje de -- fertilidad es mejor en España.

d) Cualidad del manejo de las explotaciones.

En el cuadro nº 4 pueden verse los valores obteni-- dos para el número de gazapos destetados si bien este índice depende inicialmente de la calidad genética de los reproductores, influye también el manejo que los gazapos tienen mientras estan con la madre, por ello se comenta en este apartado.

El número de gazapos destetados por parto ha evolucionado un 3,34% entre los años 1982 y 1983 al pa-- sar de 6,08 a 6,29. Esta evolución puede atribuirse a distintos factores que han trabajado conjuntamente en sentido positivo. En primer lugar se ha comen

tado el aumento de gazapos nacidos vivos por parto, también hay que reseñar la disminución de la mortalidad pre-destete que ha descendido un 8,22% al pasar dicho índice de 26,17% en 1982 a 24,02% en - - 1983.

Cuadro nº 4. Calidad genética del reproductor.

		1982	1983
% Fertilidad		79,11	79,55
Nacidos vivos	Por parto	7,56	7.66
Nacidos muertos		0,61	0,49
Nacidos totales		8,17	8,16
Destetados		6.08	6.29

El estudio más particularizado de la mortalidad -- muestra más claramente esta disminución presentada anteriormente de forma global. El porcentaje de mortinatalidad ha disminuido un 17,69% al pasar de - - 7,35% en el año 1982 a 6,05 en el año 1983, mientras el porcentaje de mortalidad nacimiento-destete ha - disminuido un 4,52% al pasar de 18,82% en el año -- 1982 a 17,97 en el año 1983.

Paralelamente encontramos un incremento del 5,63% - en el número de camadas totalmente desaparecidas, - si bien la mortalidad en dichas camadas ha bajado -

un 2,05% al pasar este índice de 5,83 en 1982 a -- 5,71% en 1983. La disminución en el porcentaje de mortalidad en camadas totalmente desaparecidas hay que atribuirlo a que dichas camadas han tenido una talla menor en el año 1983 que en 1982. Pero el incremento en el porcentaje de camadas totalmente desaparecidas hace suponer que se podría mejorar dicho índice con una buena práctica de adopciones de gazapos (Roustan, 1980) ya que esta operación realizada dentro de unos márgenes aumenta tanto la supervida de los gazapos como de las camadas enteras

e) Producción Final.

De todo lo dicho hasta el presente y de acuerdo -- con los índices expuestos da como producción final en las explotaciones los resultados aparecidos en el cuadro nº 6.

Si bien tenemos que estar optimistas, ya que el resultado final de las explotaciones mejora paulatinamente de un año al otro, hemos de prestar mucha atención al gran desequilibrio existente entre producción por jaula o por hembra presente.

Concretamente vemos cómo la producción por hembra/ año ha pasado de 33,82 a 37,98 gazapos, pero si analizamos la diferencia entre los 30.69 gazapos destetados por jaula maternidad año y los 37.98 gazapos destetados por hembra presente vemos que existe una

diferencia del 19.20%.

Cuadro nº 6. Producción Final.

	1982	1983
nº gazapos destetados/jaula maternidad/año.	28,08	30,69
nº gazapos destetados/hembra presente/año.	33,82	37.98

3. Conclusiones.

a) Ofrecemos el P.C.R. como herramienta de gran precisión analítica de la realidad de las explotaciones cunícolas capaz de detectar los problemas y ofrecer caminos de solución de los mismos.

b) Siendo el apartado del manejo de los reproductores el que se aprecia más deficiente, tendría que ser éste el apartado donde se ponga el acento de la mejora, encaminada a reducir al máximo los aspectos negativos, jaulas vacías e intérvalos inproductivos, que inciden a incrementar la diferencia existente entre producción por jaula maternidad y producción por hembra presente.

c) Para rentabilizar al máximo las instalaciones, una vez superado el apartado anterior, habrá que

forzarse el ritmo de reproducción para pasar - de los 6.22 partos/hembra presente/año a un mínimo de 7 partos lo que equivale a un intérvalo entre partos de 52 días.

d) Paralelamente cabe esperar una mejora similar a la de los años pasados referentes a la calidad genética de los reproductores y al manejo de las explotaciones que daría como resultado una producción cercana a 6,50 gazapos destetados por parto, que con un mínimo de 7 partos dara una producción total de 45,5 gazapos/destetados/jaula hembra/año.

BIBLIOGRAFIA.-

- Gestion Technique 1983. Cuniculture nº 58 - 11 (4) 1984.

- Resultats 1983 des differents techniques fran-- caises. Cuniculture nº 56 - 11(2) 1984.

- Resultados de la gestión técnica de explotaciones en el año 1983. E.Cabrero et al. Boletín - de Cunicultura nº 26 (1984).

- La gestión technique des élévages de production de lapins. J.M. Brun (1978). Cuniculture - Vol.5 nº 1.

- Premier analyse des résultats de mortalité des - lapereaux avant sevrage dans les élévages pratiquant contrôle de performances sur la productivité numérique des lapines. A. Rous tan (1980). Cuniculture. suplemento al nº 31.

- Influence de l'adoption sur la mesure de la via- bilité naissance sevrage. A. Roustan (1980) Comunicación al II Congreso Mundial de Cu- nicultura. Barcelona 1980.

- Programa de control de rendimientos en explota-- ciones cunícolas. R. Valls et al. (1982) - Cunicultura. Octubre 1982. Fulls d'Informa ció Tècnica del S.E.A. nº 21 de septiembre de 1982.

- Primeros resultados de gestión técnica. Programa de Control de Rendimientos (P.C.R.) en - - granja. O. Rafel et al. (1982). Comunica-- ción al VII Symposium de Cunicultura.

PRESENTACION DE UN SENCILLO PROGRAMA DE GESTION TECNICO-ECONOMICA PARA EXPLOTACIONES CUNICOLAS.

Joaquín Fuster Bassas
Dolors Meix Boira
Meroé Roca Puigdevens
Ana Tellez Hernández

Servei d'Extensió Agrària de la Generalitat de Catalunya

INTRODUCCION

Los programas de gestión, tanto técnicos, económicos como técnico-económicos, tienen como objetivo aumentar la rentabilidad de la explotación cunícola aplicando soluciones para conseguir un aumento en la producción o una disminución en los gastos.

El objetivo de éste programa se encuadra en el mismo que tiene el Servei d'Extensió Agrària, que es el de conseguir el máximo nivel técnico-económico del ganadero alcanzando al mayor número de ellos. La gestión de una actividad productiva concreta se utiliza como un medio para conseguir dicho objetivo.

Los resultados obtenidos, su discusión y los cambios aconsejados en su caso, no se consideran aislados, sino dentro del contexto de toda la explotación y teniendo siempre en cuenta sus medios productivos, humanos y económicos. Muchas de las conclusiones a las que se llega asi como sus posibles soluciones no pueden alcanzarse de una forma particular sino conjunta con otros cunicultores. Por todo lo anterior para conseguir el mayor número de cunicultores, se parte de grupos con problemas comunes y cuya actividad productiva, cúnicola en este caso, sea la de mayor envergadura dentro de la explotación. En un principio, se ofrece esta gestión a todo el grupo como un incentivo para la mejora de sus granjas. A los cunicultores que desean una gestión más completa se les indica la existencia de otros programas como pueden ser el de la Diputación de Barcelona (gestión técnico-económica) ó el del SIA-SEA (gestión técnica de coneja individual).

FUNCIONAMIENTO DEL PROGRAMA

1.- Toma de datos. Se entrega al ganadero, para sus anotaciones, las siguientes hojas:

a) Hoja de inventario (ver hoja nº 1). En ella se especifica el movimiento mensualde todos los animales especificando el número de conejas madres, machos, reposición y de engorde.

b) Hojas de gastos e ingresos (ver hoja nº 2). En el cual se indica el concepto: Pienso, Forrajes, Paja, Compra de animales, etc., ó bien venta de conejos, desecho, para reproductores, etc.

Se hace la recogida trimestralmente y se calculan los índices. Tambien con esta periodicidad se entregan los resultados y se discuten los mismos.

2.- Entrega de índices. A cada cunicultor se le confecciona una hoja resumen (ver hoja nº 3) en la que se especifica por conceptos los gastos habidos así como los ingresos obtenidos. Se calcula un precio a los animales para la diferencia de inventario asi como a los animales de reposición de la misma granja y los de autoconsumo. Tambien se confecciona un cuadro con los indices que se creen más interesantes con todas las explotaciones (Ver cuadro 1). En el pueden verse las diferencias existentes entre las explotaciones.

RESULTADOS

En el cuadro nº 2 puede verse, por trimestres, varios de los índices obtenidos desde el ínicio de este programa. Estos índices estan representados en las graficas (1,2 y 3) para una mayor comprensión. En ellas puedenapreciarse: Distribución de la renovación en comparación con las conejas madres vendidas y muertas; Relación de los animales vendidos con los gazapos muertos entre destete y venta y los kilos de pienso por kilo de carne obtenido y, la variación del kilo de pienso y del kilo de carne.

Como datos a destacar: La renovación entre los trimestres 2º y 3º es mayor que en 1º y 4º y las madres vendidas y muertas siguen parecida curva (gráfica nº 1). Qua a mayor número de animales vendidos resulta un menor índice Kg - pienso Kg carne y tambien un % menos de gazapos muertos (gráfica nº 2) y finalmente el precio del pienso sube re-

gularmente al contrario del precio del kilo de carne que como todo el mundo sabe sufre enormes oscilaciones (gráfico nº 3).

CONCLUSIONES

Cabe reseñar que el rendimiento por coneja y año, en la mayoria de las explotaciones estudiadas no superan los 40 animales vendidos siendo, en muchos de los casos, inferior a 30. La explotación cunicola, con estos resultados no puede ser rentable.

Extrictas medidas de sanidad para evitar el exceso de la tasa de mortalidad, una renovación constante e incrementada de estos animales eliminando los no productivos, una mejora genética y una buena selección de los mismos podría hacer aumentar la rentabilidad de las granjas.

GESTION TECNICA-ECONOMICA DE CONEJAS

Hoja nº 1

	CONEJAS MADRES					MACHOS				REPOSICION					ENGORDE					Muertes Nacimie.
M E S	EXIST.	Entradas		Salidas		EXIST.	ENTRA. DAS	Salidas		EXIST.	ENTRA. DAS	Salidas			EXIST	ENTRA. destet.	Salidas			Destete
		Explo.	Compra	Muert.	Vendi.			Muert.	Vendi.			Muert.	Vendi	Madres			Vendi	Muert.	Guard.	
ENERO																				
FEBRERO																				
MARZO																				
ABRIL																				
MAYO																				
JUNIO																				
JULIO																				
AGOSTO																				
SETIEMBRE																				
OCTUBRE																				
NOVIEMBRE																				
DICIEMBRE																				
Existencias final año																				

JAULAS REPRODUCTORAS | | |

JAULAS REPOSICIÓN | | |

-HOJA Nº 2-

GENERALITAT DE CATALUNYA

SERVEI D'EXTENSIÓ AGRARIA

CONCEPTO _____

MES	DIA		Unidades	Ptes.

-HOJA Nº 3-

C O N E J A S

..... Trimestre

..... Año

Granja nº .....

Media de Conejas

G A S T O S

CONCEPTO	Unidades	Pesetas
Pienso madres.....		
Pienso de engorde.....		
Otros.....		
Forrajes.....		
Paja.....		
Compra de animales.....		
Conejas de reposición.....		
Veterinario y medicamentos.....		
Otros gastos.....		
.....		
TOTAL GASTOS.		

Venta animales de desecho.....		
Venta animales engorde.....		
Autoconsumo.....		
Otros ingresos.....		
TOTAL INGRESOS.		

MARGEN BRUTO	Pesetas	Pesetas
TOTAL INGRESOS.....		
TOTAL GASTOS.....		
Diferencia.....		
Inventario final..... madres y.....machos		
Inventario inicial..... madres y.....machos		
Diferencia.....		
Diferencia animales de engorde.....		
MARGEN BRUTO TOTAL.....		
MARGEN BRUTO POR COMEJA....		

-CUADRO Nº 1-

G E S T I O N D E C O N E J A S (RESULTADOS AÑO 1983)

	05002	05003	05004	05005	05007	05008	05010	05013	05016	051011	12903	12904	12905
Nº Medio de Conejas	87'33	122'15	251'61	133'28	92'15	33'45	252'76	135'83	267'58	72'37	22'66	285,5	78
Nº Medio de Machos	9	13,38	28'91	18'07	19'38	4'76	23	14'66	23'91	7'50	4	34,6	10'75
Conejas por Macho	10	9	9	7	5	7	11	9	11	10	5'5	8	7
Nº Conejas de reposición	41	24'66	60'92	15'33	31'07	10'24	36'53	14'6	32'74	21	43	52	13
% reposición/media	47%	20%	24%	11%	30%	31%	14%	11%	12%	29%	190%	18%	17%
Nº Conejas entradas	41	143	291	97	99	56	134	77	171	67	43	252	120
% entradas/media	47%	117%	116%	73%	100%	167%	53%	57%	64%	93%	190%	88%	154%
Nº Conejas muertas	11	17	56	35	31	32	65	75	65	11	9	94	12
% muertas media	13%	14%	22%	26%	31%	26%	26%	55%	24%	15%	40%	33%	15%
Nº Conejas vendidas	46	141	304	49	61	77	62,	23	98	11	21	238	40
% vendidas/media	52%	115%	121%	37%	61%	230%	25%	17%	37%	15	932	83%	51%

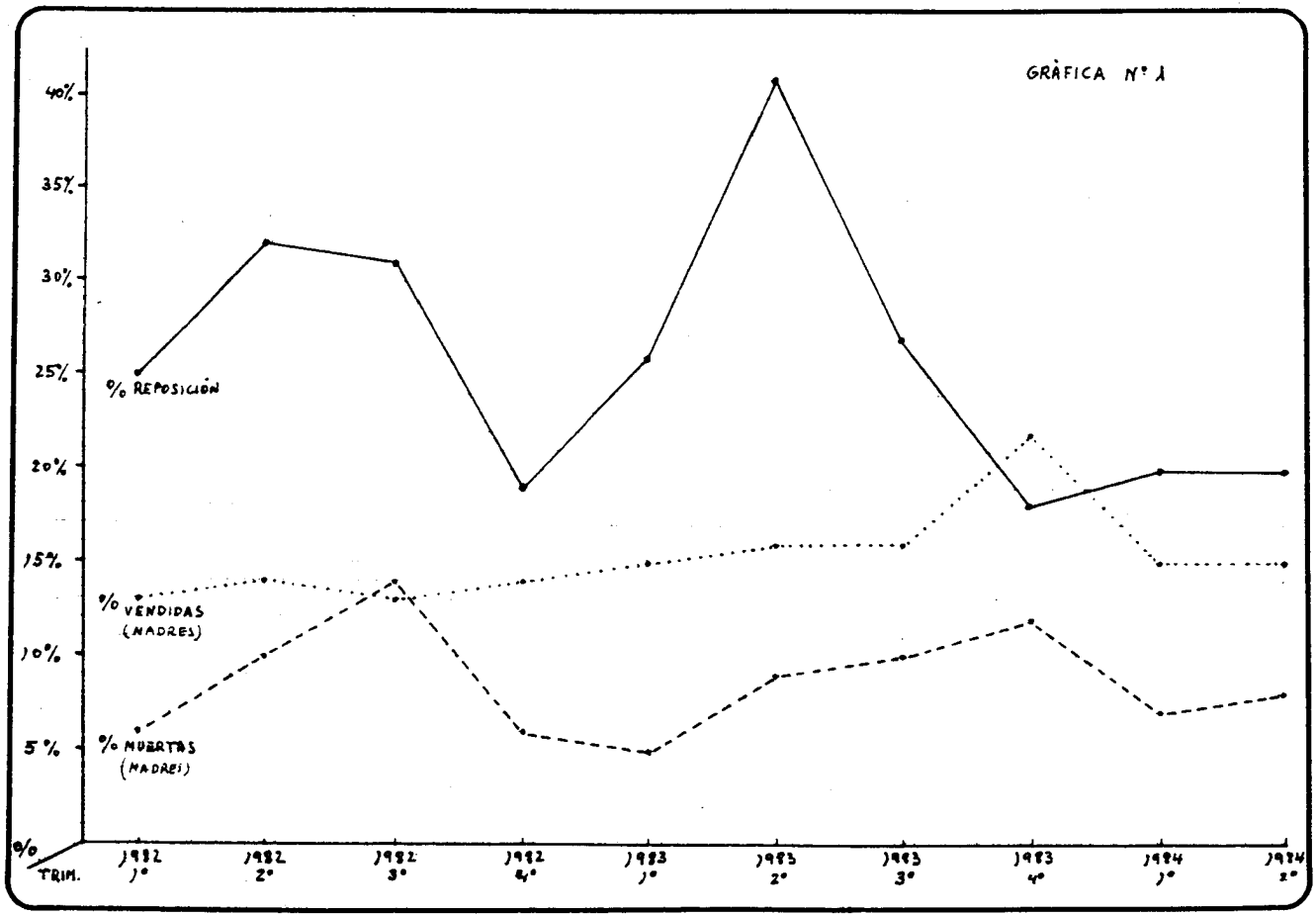
Gazapos muertos (nacimiento-destete.	-	-	-	-	-	57	-	268	1.007	-	246	-	-
Gazapos muertos (destete-venta)	156	126	314	345	172	56	493	304	781	20	98	445	120
Conejos vendidos	1.978	2.856	7.352	4.780	2.326	1.610	5.243	3.092	9.548				
% muertes/vendidos	7%	4%	4%	7%	7%	3%	9%	9%	8%	2%	8%	4%	5%
Conejos vendidos/coneja año	23	24'55	30'37	36'56	24'45	49'80	21'27	23'33	36'32	21'72	54'3	41'66	29'16
Media conejo vendido	1'93%	1'88%	1'92%	1'95%	1'99%	1'91%	1'89%	1'53%	1'90%	1'84	2	2'05	1,76
Kilos total pienso	16.450	25.495	72.900	40.300	20.600	11.200	61.060	24.650	79.250	9.600	8.047	97.285	19.500
Kilos pienso/kilos carne	4'09	4'36	4'75	4'22	4'20	3'23	6	5'05	4'25	5'43	3'2	4,25	5'6

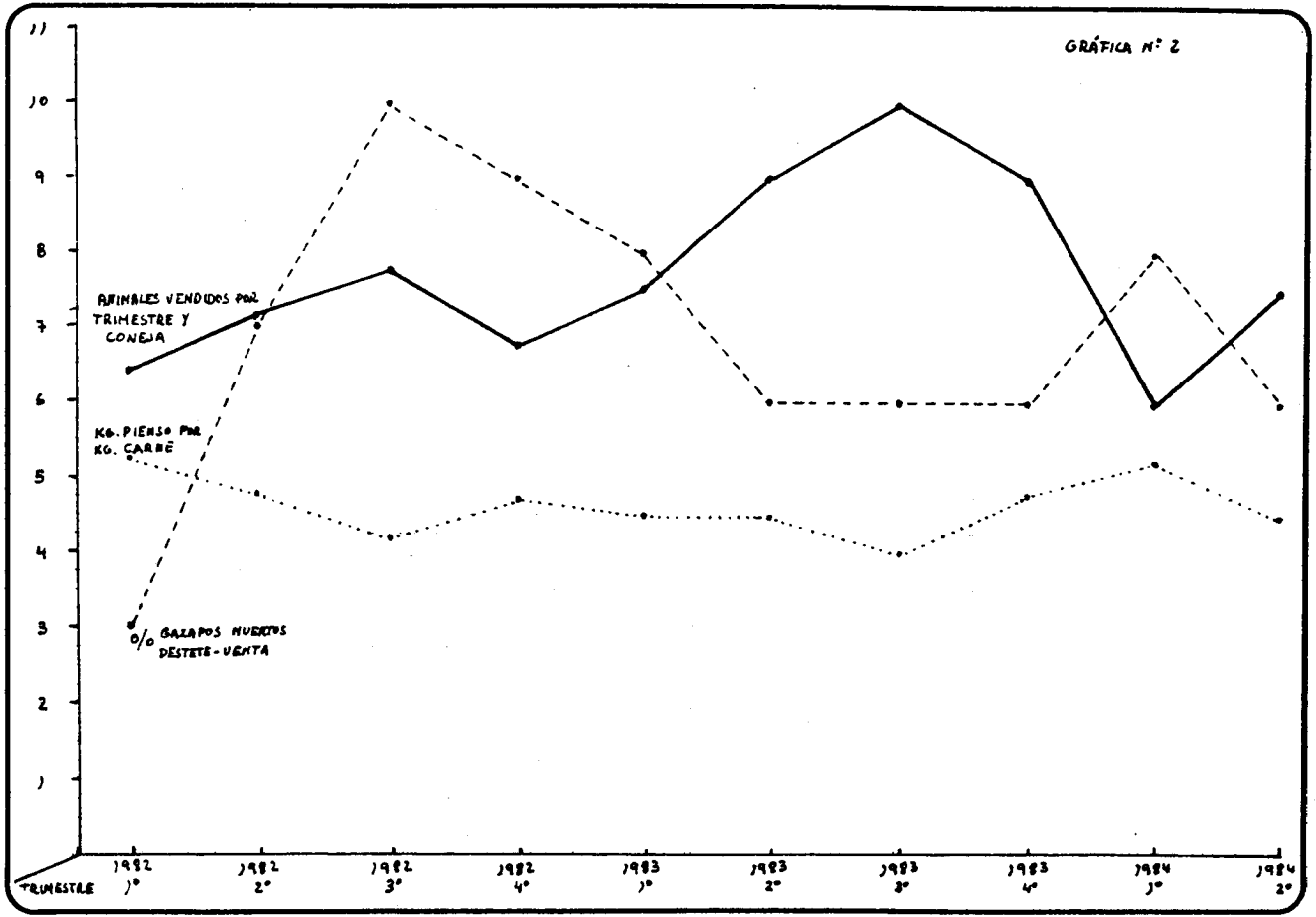
Precio Kilo carne vendido	197	205	208	201	202	194	208	204	204	200	216	196	207
Precio Kilo pienso	26'24	26'39	25'03	26,42	26'27	25'08	26'76	26'89	27'07	27'17	31	24'82	27'85
Margen Bruto/Coneja	3.471	2.907	3.742	5.826	3.578	7.850	1.296	1.593	5.257	1.657	11.187	6.176	3.010

-CUADRO Nº 2-

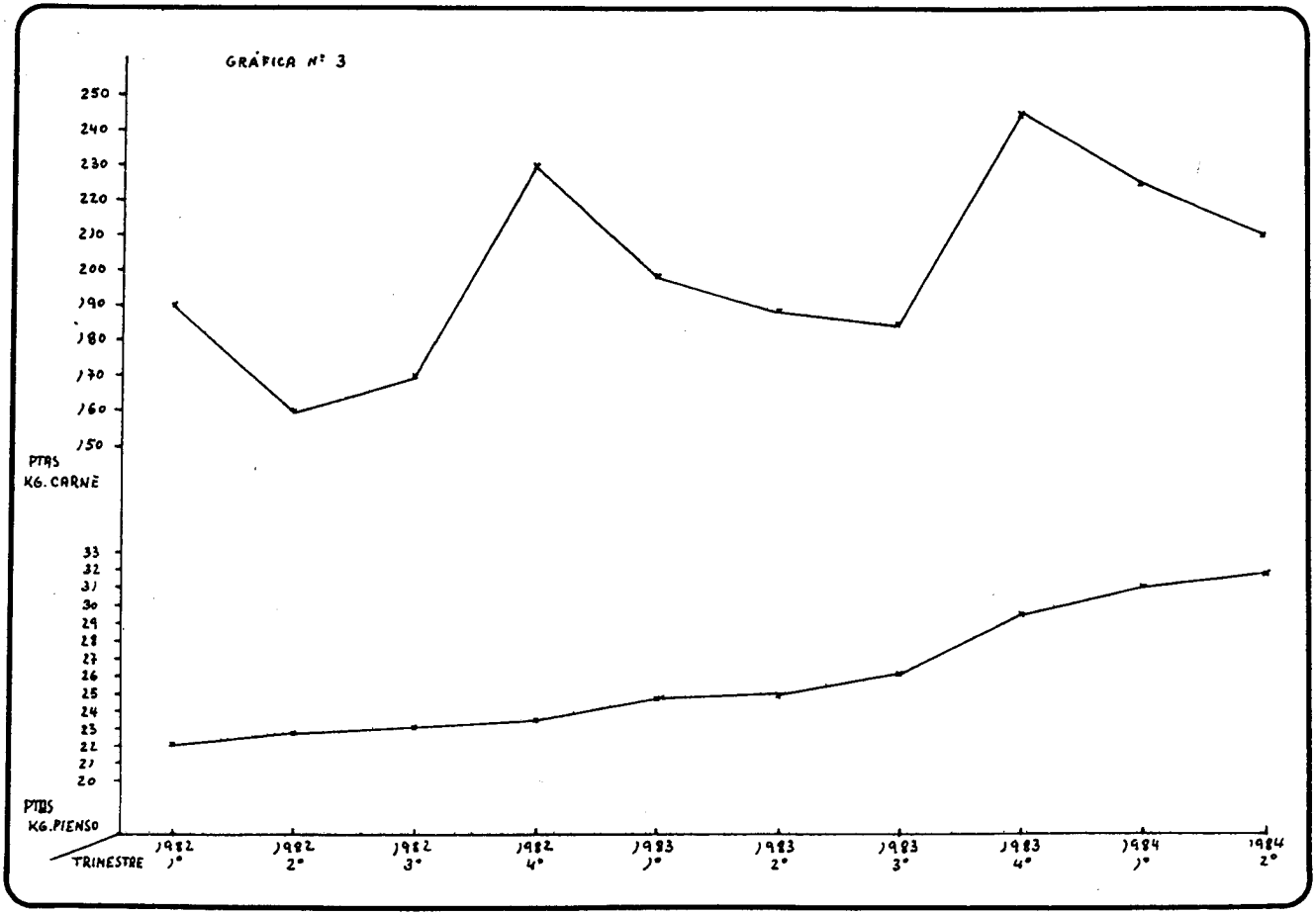
GESTION TECNICA-ECONOMICA DE CONEJAS

TRIMESTRES	1º 1982	2º 1982	3º 1983	4º 1982	1º 1983	2º 1983	3º 1983	4º 1983	1º 1984	2º 1984
Número de granjas	14	14	14	14	15	15	17	16	16	12
Número de conejas madres	1755	1903	1999	2046	1977	2210	2368	1958	2286	1649
% conejas de reposición	25%	32%	31%	19%	26%	41%	27%	18%	20%	20%
% conejas muertas	6%	10%	14%	5%	4%	9%	10%	12%	7%	8%
% conejas vendidas	13%	14%	13%	14%	15%	16%	16%	22%	15%	15%
% gazapos muertos destete-venta	3%	7%	10%	9%	8%	6%	6%	6%	8%	6%
Nº animales vendidos por trimestre y coneja.	6,4	7,1	7,7	6,7	7,5	9	10	9	6	7,5
Kilos pienso/Kilos carne	5,2	4,8	4,2	4,7	4,5	4,5	4	4,8	5,2	4,5
Precio Kilos de pienso	22,2	22,8	23,1	23,6	24,8	25	26,2	29,6	31,1	31,8
Precio Kilo de carne	191	161	170	230	198	188	185	245	224	210


GRÁFICA Nº 1
40%
35%
30%
25%
20%
15%
10%
5%
%
% REPOSICIÓN
% VENDIDAS (MADRES)
% MUERTAS (MADRES)
TRIM.
1982 1°
1982 2°
1982 3°
1982 4°
1983 1°
1983 2°
1983 3°
1983 4°
1984 1°
1984 2°


GRÁFICA Nº 2
ANIMALES VENDIDOS POR TRIMESTRE Y CONEJA
KG. PIENSO POR KG. CARNE
% GAZAPOS MUERTOS DESTETE - VENTA
TRIMESTRE
1982 1º
1982 2º
1982 3º
1982 4º
1983 1º
1983 2º
1983 3º
1983 4º
1984 1º
1984 2º

GRÁFICA Nº 3


250
240
230
220
210
200
190
180
170
160
150
PTAS
KG. CARNE
33
32
31
30
29
28
27
26
25
24
23
22
21
20
PTAS
KG. PIENSO
TRIMESTRE
1982 1º
1982 2º
1982 3º
1982 4º
1983 1º
1983 2º
1983 3º
1983 4º
1984 1º
1984 2º

LA GESTION TECNICO ECONOMICA DE EXPLOTACIONES CUNICOLAS DE LA DIPUTACION DE BARCELONA

Eugenio Cabrero Saenz
Xavier Tarafa López
DIPUTACION DE BARCELONA
Servei d'Agricultura i Ramaderia
Urgell 187, 08036 - Barcelona

La Gestión Técnico Económica de Explotaciones Cunícolas de la Diputación de Barcelona (GETEEC), fué iniciada por estos Servicios en el transcurso del año 1976, siendo la primera establecida en este país y desarrollando su actividad sin interrupción hasta el momento presente.

La GETEEC tiene como objetivo el alcanzar un conocimiento profundo y completo de los resultados zootécnicos de las explotaciones cunícolas, con el fin de aportar al sector los resultados, análisis y valoración de la cunicultura de Barcelona.

Se ha procurado que la gestión sea de fácil comprensión por parte de los cunicultores, tanto en el aporte de datos como en la interpretación de los resultados obtenidos. Al trabajar con un número elevado de explotaciones se consigue llegar a tener un conocimiento de la problemática de la producción y de la situación del sector cunícula. Así mismo permite la realización de análisis y estudios más profundos sobre parámetros específicos que inciden en la productividad y rentabilidad de las explotaciones.

Al no depender los resultados obtenidos de una entidad comercial o empresarial, se garantiza una objetividad y fiabilidad de los datos, que en otro caso podría llegar a inferir en los intereses privados del grupo.

Mediante la difusión de los resultados obtenidos el sector tiene un conocimiento de la situación real de la cunicultura.

Metodología de trabajo

Ante el objetivo de conocer la situación real de la cuni-

cultura, se ha establecido la estructuración de la gestión, bajo la perspectiva de una distribución homogénea, tanto a nivel de volumen de hembras en la explotación como su distribución geográfica, así se intenta que tanto el número de granjas como el volumen de explotación sea semejante por comarca, con una mayor incidencia en aquellas de más alto censo cunícola.

Para integrar las granjas colaboradoras no se han tenido en cuenta criterio restrictivo alguno, ni en el tipo de instalación, ni en la calidad de los animales, controlándose desde granjas al aire libre hasta de ventilación forzada, con animales de tipo país o cruces selectos, y con volúmenes de explotación que oscilan entre 30 y 700 hembras reproductoras.

Este planteamiento da origen a una gran variabilidad de los resultados individuales obtenidos, que nos expresan realmente la evolución y circunstancias del sector.

En el gráfico nº 1, está representada, esquemáticamente, la metodología del funcionamiento de la gestión.

Recogida de datos

Las explotaciones colaboradoras disponen de unos partes mensuales (anexo 1) donde anotan mensualmente los resultados obtenidos, remitiéndolos a este Servicio al final de cada mes. Con el fin de lograr esta colaboración de las explotaciones, se les garantiza la reserva sobre los resultados obtenidos, siendo tratados a nivel confidencial.

Se realizan visitas períodicas a las explotaciones para comentar y analizar incidencias producidas tanto de las propia explotación como globalmente.

Tratamiento de datos

Tras la recepción de los datos y mediante un proceso informático del propio Servicio se elaboran una serie de índices (anexo 2) sobre cada explotación individual, que junto a la media de su grupo y la media de la gestión les son remitidos al cunicultor.

Las medias de los resultados obtenidos son las utilizadas para la gestión global de las explotaciones, su posterior evaluación y estudio. Igualmente se obtiene un resumen trimestral y anual.

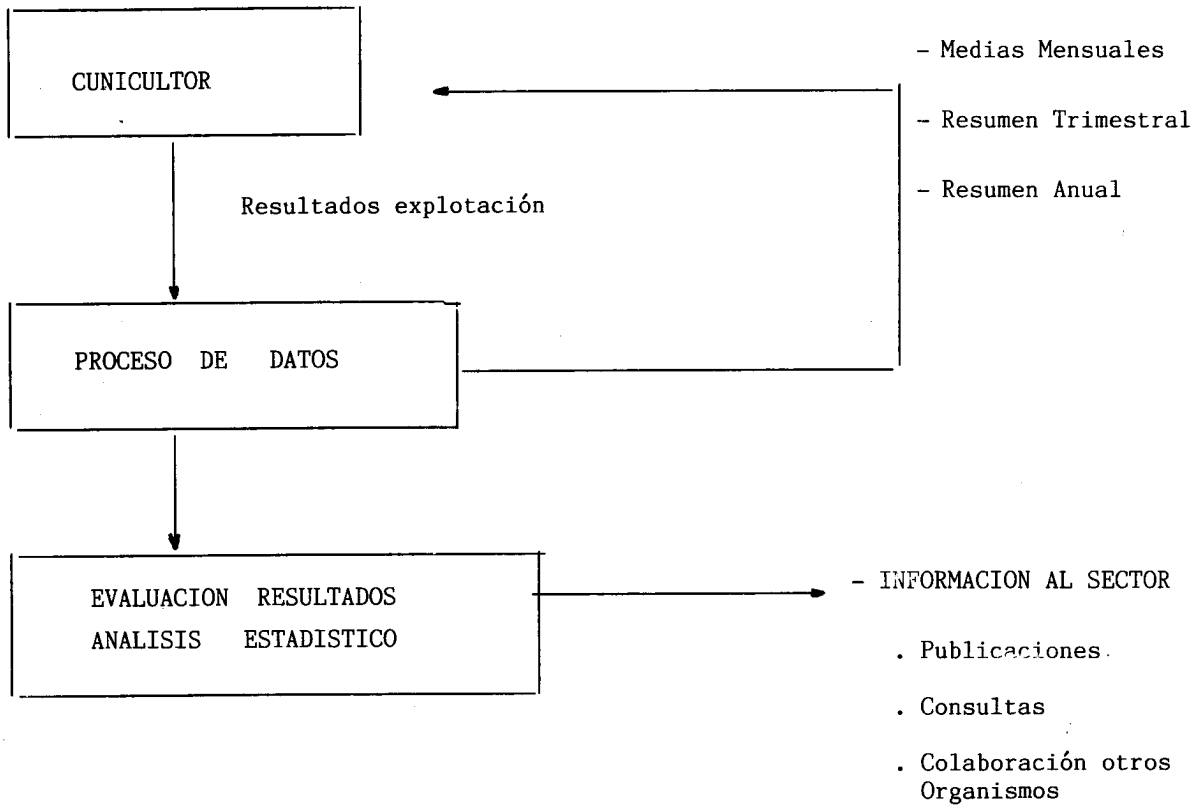
Presentación de resultados

En el cuadro nº 1 presentamos los resultados de las medias de los principales índices de la Gestión durante los últimos 6 años (1978-1983), y en el cuadro nº 2 están expresados los resultados de las medias trimestrales, donde se aprecia la influencia de la época del año sobre los criterios estudiados.

Parte de estos datos ya han sido publicados con anterioridad.

Reservamos la interpretación de estos resultados para un posterior análisis más completo donde intervengan todos los índices y factores de la Gestión.

GRAFICO 1.ESQUEMA DEL FUNCIONAMIENTO DE LA GESTION



ANEXO 1

DIPUTACIÓN DE BARCELONA - CONTROL RENDIMIENTO CUNÍCULA

Sección Técnica Ganadería
Urgel, 187. Tel. 239 34 00. Barcelona (36)

D. .....

Dirección .....

.....

Mes | | |

Año | | | |

Núm. granja | | | |

Número de jaulas para reproductores machos y hembras | | | | |

Número de hembras último día mes | | | | |

Número de machos último día mes | | | | |

Número de gazapos destetados existentes último día mes | | | | |

Número de hembras de repuesto | | | | |

Kg. de pienso existentes el último día mes

A | | | | | |

B | | | | | |

C | | | | | |

Día del mes	BAJAS				HEMBRAS				DESTETE				BAJAS ENGORDE			VENTA DE CONEJOS					PIENSO		
	Machos		Hembras		Cubriciones	Palpaciones positivas	Número de partos	Número de nacidos vivos	Núm. conejos dest.	Número de animales decretados	Edad media destete (días)	Peso del lote en Kg.	Antes 6 sem.	Entre 6 - 8 sem.	Más 8 sem.	Número	Edad (días)	Peso del lote en Kg.	Precio del Kg. (pesetas)	Cod. (1)	Cantidad comprada Kg.	Precio	Cod. (2)
	Muert.	Elim.	Muert.	Elim.																			
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							
9																							
10																							
11																							
12																							
13																							
14																							
15																							
16																							

ANEXO 2

INDICES OBTENIDOS EN LA GESTION TECNICO-ECONOMICA DE EXPLOTACIONES CUNICOLAS DE LA DIPUTACION DE BARCELONA

1.01 - Nº de granjas controladas
1.02 - Nº de reproductoras controladas
1.03 - Nº medio de hembras presentes en la granja
1.04 - N% de ocupación de jaulas
1.05 - Nº medio de machos por granja
1.06 - Nº de hembras existentes por macho
1.07 - % de hembras en reposición
1.08 - % total de bajas en reproductoras
1.09 - % de reproductoras muertas
1.10 - % de reproductoras eliminadas

2.01 - Nº de cubriciones totales
2.02 - Nº de cubriciones mes/hembra en granja
2.03 - Nº de cubriciones por macho y mes
2.04 - Nº de partos
2.05 - % de partos sobre coneja en granja
2.06 - Fecundidad - % partos por cubrición
2.07 - Intervalo entre partos (días)
2.08 - Nº total de nacidos vivos
2.09 - Nº de nacidos vivos por parto
2.10 - Nº de nacidos vivos/hembra/mes engranja

3.01 - Nº total de animales destetados
3.02 - Edad media de gazapos al destete
3.03 - Peso medio de gazapos al destete
3.04 - Nº de gazapos destetados por parto
3.05 - Nº destetados por hembra en granja y mes
3.06 - Nº gazapos destetados/parto destetado
3.07 - Nº de camadas destetadas
3.08 - % de mortalidad de camadas enteras
3.09 - % de mortalidad nacimiento-destete

ANEXO 2

(Continuación)

4.01 - % animales muertos antes de 6 semanas
4.02 - % animales muertos entre 6-8 semanas
4.03 - % animales muertos de más de 8 semanas
4.04 - % animales muertos destete-venta
4.05 - Aumento de peso en grs./día en engorde
4.06 - Nº total de animales vendidos
4.07 - Nº conejos vendidos por coneja presente y mes
4.08 - Edad media de los animales vendidos
4.09 - Nº total de Kgs. vendidos de peso vivo
4.10 - Peso medio animal vendido
4.11 - Kgs. peso en vivo vendidos/hembra/mes

5.01 - Total de Kgs. de pienso consumido
5.02 - Kgs. pienso consumido/por los reproductores
5.03 - Kgs. pienso consumido/el engorde
5.04 - Indice conversión total
5.05 - Indice de conversión al engorde

6.01 - Total ingresos/ventas de animales/mes
6.02 - Precio medio venta en vivo sobre granja
6.03 - Precio medio venta en vivo en lonjas
6.04 - Precio medio venta animal adulto
6.05 - Valor medio por animal vendido
6.06 - Total de gastos de alimentación
6.07 - Precio medio del pienso
6.08 - Gastos de alimentación por hembra y mes
6.09 - Costo alimentación/Kg. peso vivo
6.10 - Margen bruto total sobre alimentación
6.11 - Margen bruto sobre alimentación/hembra/mes
6.12 - Margen bruto sobre alimentación/Kg. peso vivo

CUADRO Nº 1

RESULTADOS DE LAS MEDIAS DE LOS PRINCIPALES INDICES DE LA GESTION ECONOMICA DE EXPLOTACIONES CUNICULAS

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	S.E.	D.M.S.
1.01 - Nº de granjas controladas	13.40	13.00	15.40	17.67	26.30	30.00	-	-
1.02 - Nº reproductoras controladas	1659.00	1430.00	1631.00	2001.63	5311.08	6164.50	-	-
1.04 - % de ocupación jaulas	-	95.98	95.77	97.59	95.23	93.52	**	2.14
1.06 - Nº de hembras existentes por macho	9.25	9.55	9.36	9.13	8.92	9.01	-	-
2.02 - Nº cubriciones mes/hembra en granja	0.75	0.76	0.75	0.76	0.75	0.81	*	-
2.03 - Nº de cubriciones por macho y mes	6.94	7.26	7.00	6.94	6.85	7.29	NS	-
206 - Fecundidad - % partos por cubrición	61.86	68.07	65.00	66.22	65.12	65.35	**	5.54
2.07 - Intérvalo entre partos (días)	65.73	58.94	62.40	60.60	62.26	62.19	*	4.05
2.09 - Nº nacidos vivos por parto	7.56	7.56	7.49	7.75	7.62	7.73	*	0.24
2.10 - Nº nacidos vivos/hembra/mes en granja	3.49	3.90	3.65	3.88	3.72	3.99	NS	-
3.04 - Nº de gazapos destetados por parto	5.86	5.97	5.90	5.85	6.04	6.29	NS	-
3.05 - Nº destetados por hembra en granja /mes	2.72	3.09	2.88	2.93	2.91	3.19	*	0.28
3.08 - % de mortalidad de camadas enteras	-	12.66	15.50	12.59	12.50	8.50	**	4.16
3.09 - % de mortalidad nacimiento-destete	27.81	20.76	24.05	23.41	20.73	19.14	**	3.57
4.04 - % animales muertos destete-venta	8.30	6.37	7.56	7.42	9.84	7.98	**	1.21
4.07 - Nº conejos vendidos por coneja presente /mes	2.30	2.83	2.65	2.65	2.50	2.81	**	0.25
4.10 - Peso medio animal vendido	1979.00	1973.00	1977.00	1967.00	1934.00	1869.53	**	30.95
4.11 - Kgs. peso en vivo vendidos/hembra/mes	4.55	5.58	5.23	5.21	4.83	5.27	*	0.49
5.04 - Indice de conversión total	5.16	4.69	4.71	4.92	5.07	5.05	NS	-
6.02 - Precio medio venta en vivo sobre granja	147.91	164.81	164.91	187.64	188.08	199.48	-	-
6.07 - Precio medio del pienso	15.83	16.54	18.34	21.18	23.54	27.07	-	-
6.09 - Costo alimentación/Kg. peso vivo	81.66	77.55	86.40	104.00	119.34	136.64	-	-
6.11 - Margen bruto sobre alimentación/hembra /mes	301.55	487.00	411.00	435.24	332.17	386.73	-	-

S.E. = Desviación Standard D.M.S. = Diferencia Mínima Significativa

CUADRO Nº 2

RESULTADOS DE LAS MEDIAS TRIMESTRALES DE LOS PRINCIPALES INDICES DE LA GESTION TECNICA-ECONOMICA DE EXPLOTACIONES CUNICOLAS
(6 AÑOS DE ESTUDIO)

	1er. Trimestre	2º Trimestre	3er. Trimestre	4º Trimestre	S.E.	D.M.S. 5%
1.04 - % de ocupación de jaulas	94.70	94.92	95.92	96.61	N.S.	-
1.06 - Nº de hembras existentes por macho	9.13	9.15	9.18	9.05	N.S.	-
1.09 - % de reproductoras muertas	2.60	2.99	3.78	2.90	**	0.35
2.02 - Nºcubriciones mes/hembra en granja	0.76	0.75	0.76	0.80	*	0.033
2.03 - Nºde cubriciones por macho y mes	6.96	6.98	7.07	7.34	N.S.	-
2.06 - Fecundidad - % Partos por cubrición	69.67	76.43	69.31	66.33	**	4.36
2.07 - Intérvalo entre partos (días)	63.23	59.64	64.83	64.16	*	3.30
2.09 - Nºde nacidos vivos por parto	7.57	7.76	7.42	7.61	*	0.20
3.05 - Nºdestetados por hembra en granja y mes	2.76	3.15	3.00	2.93	*	0.02
3.08 - % de mortalidad de camadas enteras	13.36	12.03	12.55	12.47	N.S.	-
3.09 - % de mortalidad nacimiento-destete	24.04	21.20	21.49	22.45	N.S.	-
4.04 - % animales muertos destete-venta	7.60	7.69	8.43	8.17	N.S.	-
4.07 - Nºconejos vendidos por coneja presente y mes	2.41	2.61	2.90	2.67	**	0.02
4.10 - Peso medio animal vendido	1972.00	1936.00	1928.00	1968.00	*	32.28
4.11 - Kgs. peso en vivo vendidos/hembra/mes	4.78	5.08	5.58	5.27	**	0.039
5.04 - Indice de conversión total	5.21	4.97	4.48	4.97	-	-

S.E. = Desviación Standard D.M.S. = Diferencia Mínima Significativa

PANELES

MARCADORES GENETICOS EN CUNICULTURA I.

ZARAGOZA, M.P. y ZARAZAGA, I.
Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

La cunicultura en España necesita una orientación totalmente distinta a la llevada hasta ahora, en la que la rutina y los sistemas ancestrales de selección necesitan ser superados. Hasta el momento no existen precedentes en España de que exista una estación de testaje, su necesidad es indiscutible pues así los cunicultores dispondrán de un centro de investigación no comercial, en el que podrán estimarse, desarrollarse y compararse los índices selectivos de las razas españolas y extranjeras, sin intervención alguna de las firmas interesadas que explotan los animales.

Cuando decimos que los sistemas de selección necesitan ser mejorados, está claro que estamos pensando en el progresivo aumento de la demanda de este tipo de carne a la cual el mercado actual no llega a cubrir las necesidades. Si nos fijamos en los datos de la Tabla 1, vemos el progresivo aumento del consumo de esta carne en España a lo largo de los años.

TABLA 1. CONSUMO DE CARNE DE CONEJO EN ESPAÑA.

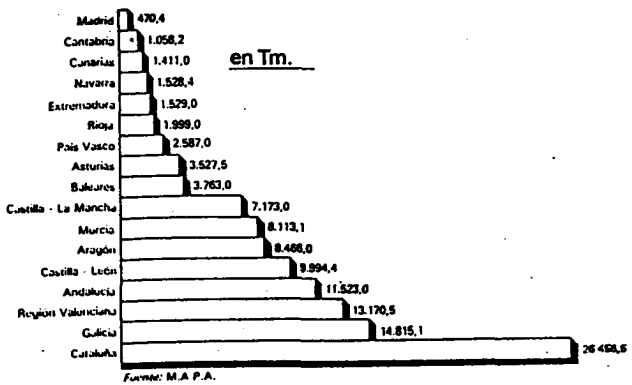
AÑO	TOTAL CARNE (miles de Tm.)	CONEJO (miles de Tm.)	% DEL TOTAL
1973	29,6	1492,6	1,98
1975	44,2	1889,3	2,34
1977	108	2162,5	4,99

Este incremento en el consumo nacional de carne de conejo, no es aleatorio, si no que probablemente está motivado por tres razones principales:

- Cansancio del consumidor de la carne de pollo y cerdo, más asequibles económicamente.
- Aumento del poder adquisitivo medio, paralelo al crecimiento del nivel de vida.
- Calidad propia de la carne de conejo, con un valor nutritivo superior a las otras, ya que tiene mayor cantidad de proteína, menor cantidad de grasa, con una mayor digestibilidad y un contenido de colesterol muy inferior al de las carnes de vacuno, porcino y aves.

Todo esto ha originado un aumento en la producción de esta carne, así hasta 1960 no había habido ningún signo positivo de crecimiento, aumentando lentamente hasta 1973 y es a partir de aquí donde comienzan a resurgir este tipo de Producción.

La distribución regional de la producción de carne de conejo en España, la exponemos en el siguiente cuadro:



CHEEKE (1980) señala ocho motivos para promocionar al conejo cómo animal de carne:

1) Los conejos pueden ser alimentados con alta porción de forraje, con dietas con pocos granos de cereal y por ello no compiten con la alimentación de los humanos.

2) Pueden utilizar la proteína del forraje más eficientemente que otro tipo de ganado.

3) Ofrecen una alta productividad en la conversión pienso-carne incluso con alimentos con alta proporción de fibra.

4) Se encuentran en constante estado de reproducción.

5) El crecimiento diario es muy rápido, al nivel de los pollos.

6) Buena diversidad genética, entre líneas y entre razas.

7) Los conejos sirven tanto para producción en minifundio (autoconsumo, producción de proteína animal) como para producción intensiva (industrial).

8) La carne de conejo es de alta calidad y un producto muy nutritivo.

Aparte de estos ocho motivos cabría citar alguno más. Nos limitaremos a señalar otros cinco:

1) La carne de conejo cumple con las principales dietas alimenticias, pues es baja en grasa, en ácidos grasos saturados, en colesterol y en sodio.

2) Mediante la cría del conejo se aprovechan espacios agrícolas infrautilizados y se mejora la economía doméstica en medios agrícolas, evitando el éxodo de la mano de obra.

3) La cunicultura en paises en desarrollo ayuda a estos a transformar plantas tropicales en proteína animal de la que están tan necesitados.

4) Los países importadores de cereal y soja (toda Europa) pueden reducir su coste en divisas sustituyendo otra carne (sobre todo de monogástricos) por carne de conejo.

5) Explotación muy directamente relacionada con la mano de obra, etc.

En las explotaciones familiares, semi-industriales, e industriales cuya especulación en la producción de carne, el sustrato productivo descansa normalmente en cruzamientos industriales, con razas especializadas para aprovechar el fenómeno genético de la heterosis, lo que implica primordialmente dos actuaciones: compra de reproductores machos y hembras y posterior reposición. Estos condicionamientos genético-productivos son los que nos han llevado a centrar el problema en la obtención de líneas genéticas de razas de conejos de España, basados precisamente en el aprovechamiento de la infraestructura de investigación en marcadores genéticos que venimos propugnando. Por todo esto el establecimiento de "Una ESTACION DE TESTAJE" nos permitiría caracterizar razas españolas y realizar mejora en ellas.

La mejora genética que se pretende abordar sobre las razas cunícolas españolas, tiene por finalidad mejorar los rendimientos mediante la estimación de los valores genéticos de los candidatos a reproductores. Para ello hay que conocer el patrimonio hereditario de los reproductores y realizar sobre estos selección y mejora.

CONOCIMIENTO DEL PATRIMONIO HEREDITARIO DE LOS REPRODUCTORES.

Este conocimiento se alcanza mediante la estimación de los valores genéticos aditivos de los candidatos a la reproducción, para los caracteres

a seleccionar. Como este valor no es mensurable, su estimación se establecerá a partir de toda la información de que pueda disponer, es decir a partir de todas las medidas de los caracteres a seleccionar, efectuadas sobre los individuos sometidos a selección, a fin de obtener los correspondientes índices de selección.

Las variables llamadas predectrices o explicativas, y que expresan las actitudes de mayor interés económico y genético las podemos clasificar en cuatro capítulos distintos:

1.- Control de caracteres reproductivos: estos caracteres condicionan la productividad numérica, de gran repercusión económica, dado que a mayor productividad numérica, los gastos fijos de explotación que inciden sobre cada unidad producida serán menores. Entre estos caracteres se controlan los siguientes:

- Actividad sexual, reflejada en el temperamento y apetito sexual de los reproductores.
- Fertilidad, en el macho, viene relacionada con la aptitud para eyacular un número elevado de espermatozoides vivos y normales, mientras que en la hembra sería la aptitud para producir un número determinado de óvulos vivos y normales y para proporcionar un medio adecuado para la fecundación y desarrollo fetal.
- Prolificidad, se entiende por tal el número de gazapos nacidos o destetados por parto, o por cierto número de partos.

2.- Control de caracteres de explotación: condicionan la viabilidad de la productividad numérica y pueden destacarse:

- Buenas cualidades maternas.
- Vitalidad, en el sentido de la capacidad de respuesta de los individuos frente a las enfermedades y demás influencias externas ambientales desfavorables, y que inciden en los porcentajes de mortalidad.
- Amortiguación de los caracteres salvajes de la coneja.

3.- Control de caracteres productivos: destacamos los siguientes:

- Precocidad, se refiere a la rapidez del crecimiento en las primeras semanas de vida que además de depender ya de factores hereditarios depende también de otros factores como son la producción lechera de la madre durante las 3-5

primeras semanas; número de pezones de la misma, el número de gazapos por camada, estación del año. En conjunto vendrá definida por el peso de la camada a los 21 días, exponente de la capacidad lechera de la coneja madre y peso de la camada al destete.

- Indice de transformación, expresa el consumo de pienso por kilogramo de aumento de peso, y ciertamente está muy relacionado con la precocidad, calidad del pienso suministrado, edad, alojamiento, estado fisiológico y sanitario, y con todos aquellos factores que influencian el peso de la camada al destete.
- Conformación de los reproductores; dentro de esta variable se consideran los siguientes parámetros fenotípicos: a) conformación externa, al conferir este carácter a la descendencia una posible buena calidad de la canal y b) conformación de la canal.
- Rendimiento de los reproductores; esta variable queda definida por el conjunto de los siguientes parámetros: peso de la canal, rendimiento comercial, composición de la canal determinada por los porcentajes de carne, hueso y grasa y calidad de la carne, determinada asimismo por los caracteres organolépticos más apetecidos por el consumidor.

4.- Marcadores genéticos.

Sabemos las aplicaciones que pueden derivarse de la utilización de los grupos sanguíneos y polimorfismos bioquímicos en la mejora animal y en la genética de poblaciones. Así, en las especies bovina, ovina, caprina y equina, se ha estudiado no sólo sus estructuras genéticas en relación con una diversidad de sistemas genéticos, sino también sus relaciones filogenéticas, mediante las distancias genéticas.

Como quiera que uno de los objetivos es la mejora y selección de nuestras razas autóctonas, creemos puede ser interesante iniciar el estudio de algunos sistemas genéticos que nos permita en una primera instancia poder conocer la posible evolución de los mismos en los procesos selectivos a los que someteremos las líneas en estudio, y en segundo lugar estimar las posibles correlaciones que pueden aparecer entre sistemas genéticos y parámetros productivos.

En este sentido los sistemas genéticos que en un principio se han abordado como marcadores genéticos son:

- Polimorfismos bioquímicos eritrocitarios: Hemoglobina
Esterasa 1
Esterasa 2
Esterasa 3
Ada
6-Pgd
AK
TO
NADH diaforasa

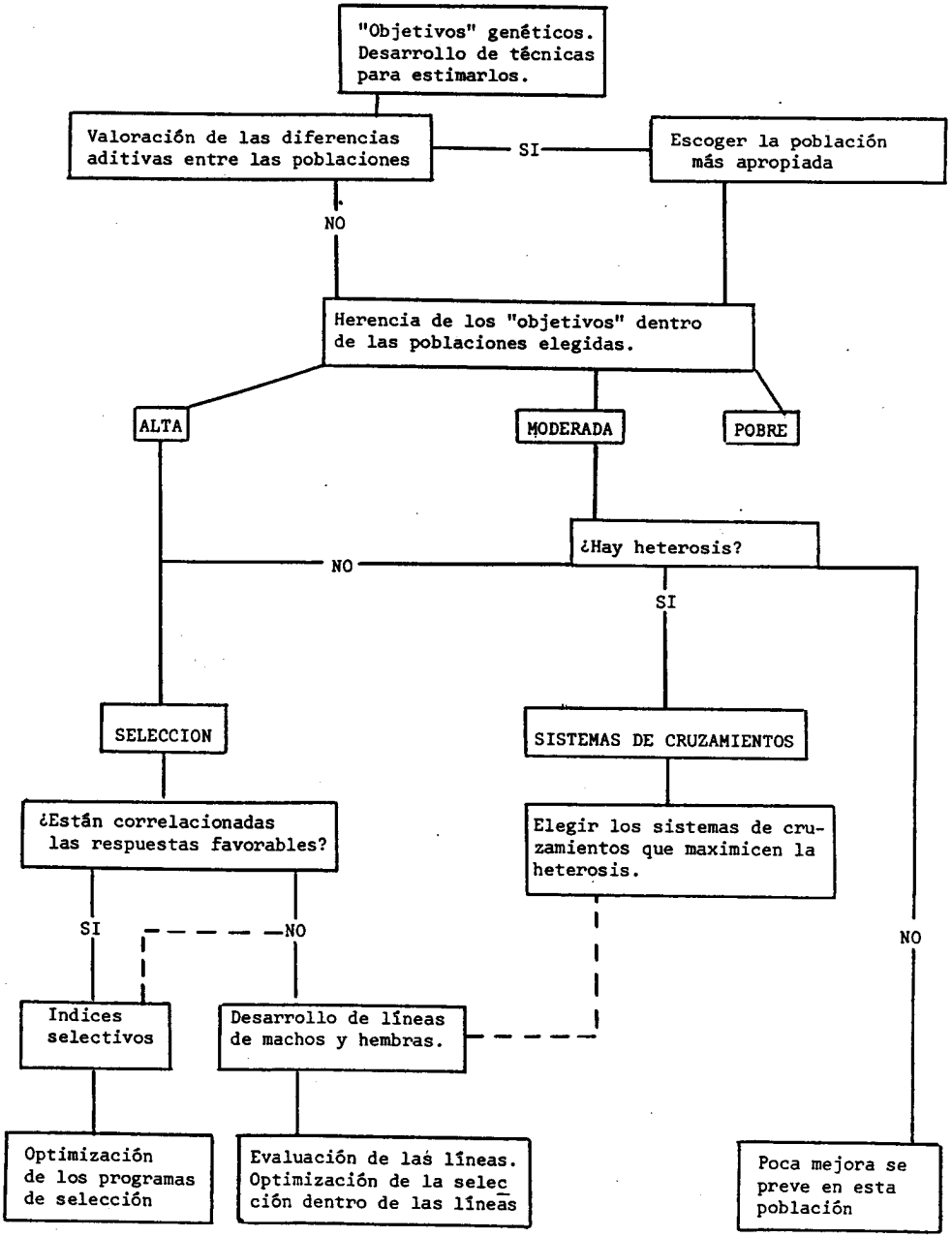
-Polimorfismos bioquímicos séricos: Transferrina
Albúmina
Post-albúmina
Post-transferrina
Ceruloplasmina
Hemopexina
Haptoglobina
β-globulina
α_2 macroglobulina
Esterasas séricas

Los primeros pasos se han orientado a la búsqueda exhaustiva y completa en lo que a bibliografía se refiere. Actualmente se poseen más de trescientas citas sólo referidas a polimorfismos bioquímicos en conejos para su posible estudio como marcadores genéticos. Igualmente se ha realizado un servicio de consulta bibliográfica a través del terminal remoto de ordenador instalado en el Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología de Madrid.

MEJORA Y SELECCION DE LOS REPRODUCTORES.

Las estimaciones de los parámetros "repetibilidad" y "heredabilidad" de los caracteres antes mencionados por un lado y la de los "índices selectivos" de los candidatos a la reproducción por otro, permitirán con vistas al establecimiento de líneas genéticas en pureza utilizar las más idóneas para la realización de posteriores cruzamientos orientados a la obtención de los mestizajes más productivos. Este objetivo, previsto a mediano plazo, se irá cubriendo de conformidad con el esquema que se presenta a continuación, en el que se especifica la estrategia a seguir en la mejora genética comentada.

ESTRATEGIA GENERAL DE LA MEJORA GENETICA



El interés que ofrece el establecimiento de una estación de testaje, repercute en distintas áreas:

- Investigación aplicada al sector ganadero; no puede dudarse que el cunicultor y la cunicultura va a ser la más favorecida, toda vez que necesitan una orientación totalmente distinta a la llevada hasta ahora, en que la rutina y los sistemas ancestrales de selección necesitan ser superados. Sólo desde fundamentos científicos, que comienzan ahora, a iniciarse, pero únicamente desde la esfera comercial, dominada desde el exterior, puede hacerse una acción positiva.

Al no existir en España precedentes de este planteamiento, acerca del establecimiento de una Estación de testaje cunícola, se resalta aún más la necesidad de un Centro de investigación no comercial en el que puedan elaborarse, desarrollarse y compararse los índices selectivos, sin intervención alguna de las firmas interesadas, que explotan animales.

- Investigación aplicada al "sector industrial". También este sector se beneficiará; sería un centro de investigación independiente del sector industrial el que valoraría a sus reproductores.

- Investigación básica; aunque los objetivos son plenamente aplicativos, ya que permiten a mediano plazo iniciar los planteamientos de una mejora cunícola regional, con proyección nacional, es indudable que la elaboración experimental que se necesita para las estimaciones de los índices selectivos, van a permitir realizar una investigación básica. En este sentido adquiere una particular importancia el estudio de marcadores genéticos, al necesitar la adecuación de unas técnicas muy especializadas, cuya interpretación laboratorial incidirá en este tipo de investigación.

Después de visto todo esto, vemos claramente como partiendo de la base que tenemos: Marcadores genéticos establecidos ya en cunicultura, es una necesidad apremiante el establecer "Una Estación de Testaje" que permitirá, tanto a las explotaciones familiares, a las semiindustriales e industriales conocer el patrimonio y características productivas de sus receptores y poder elegir libremente y con certeza las líneas de conejos nacionales o extranjeras que más convengan en cada clima, región e infraestructura. Sin el establecimiento de esta estación de testaje el mundo cunícola seguirá sien-

do dependiente del exterior, no pudiendo establecer y caracterizar genéticamente las razas de conejos españoles, ni mucho menos realizar selección sobre ellas, para posteriores cruzamientos híbridos, obteniendo líneas que puedan ser competitivas con las que nos ofrecen desde el extranjero.

He aquí como surge una aplicación de la investigación, desde hace tiempo reclamada en España. Nuestro territorio, desde antiguo en clave entre dos continentes, que se caracterizaba por la abundancia de esta especie (España: país de conejos), hoy día sucumbe ante la tecnología e investigación extranjeras, sin tener siquiera una gruía para comprobar en nuestras instalaciones industriales y rurales, el medio ambiente la alimentación que nos son propios, cuales son las mejores líneas genéticas que al cunicultor ayudan a rentabilizar sus explotaciones. La idea de aplicar la serie de conocimientos que ya se poseen en otras especies, en este sector de la cunicultura, es la condición final que queremos aportar para la mejora de este sector en España.

POLIMORFISMO BIOQUIMICO DEL ENZIMA ERITROCITARIO "ADENOSIN DESAMINASA (Ada)" EN TRES POBLACIONES DE CONEJOS: COMUN ESPAÑOL, NEOZELANDES BLANCO Y UNA LINEA HIBRIDA.III.

ZARAGOZA, M.P., ARANA, A. y AMORENA, B.
Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

INTRODUCCION

La Adenosin desaminasa (Ada) es una aminohidrolasa que cataliza la desaminación de la adenosina a inosina:

$$\text{Adenosina} \xrightarrow{\text{Ada}} \text{Inosina} \xrightarrow[\text{Fosfato / Arseniato}]{\text{N.P.}} \text{Hipoxantina} \xrightarrow{\text{X.O}} \text{Xantina}$$

(SPENCER y col. 1968)

$$\text{MTT} \xrightarrow{\text{PMS}} \text{FORMAZAN}$$

(N.P. = Nucleosido fosforilasa; X.O = Xantin oxidasa)

En 1974 COGGAN y cols. descubrieron el polimorfismo bioquímico de este enzima, en eritrocitos de conejo, observando 6 fenotipos controlados por tres alelos autosómicos codominantes de un solo locus autosómico: $\underline{Ada}^1$, $\underline{Ada}^2$ y $\underline{Ada}^3$.

RICHARDSON y cols. (1980) utilizaron este polimorfismo entre otros, para estudiar la distribución geográfica de diferentes ecotipos de conejos silvestres australianos y para compararlos con los franceses y británicos.

El presente trabajo ha sido realizado con el propósito de iniciar la caracterización genética de las razas Común española, Neozelandés, así como una Línea híbrida (F_1 de hembra Neozelandés y macho California), mediante este polimorfismo bioquímico, detectado por electroforesis.

Especialmente este trabajo está enfocado al estudio de las frecuencias genotípicas y génicas de las variantes polimórficas de Ada en gel de almidón horizontal, al igual que se estudia el estado de equilibrio de las poblaciones en los casos en que ha sido posible realizar el test de χ^2.

MATERIAL Y METODOS

- Material animal

En este trabajo se han estudiado tres lotes de 100 conejos cada uno, pertenecientes a las razas Neozelandés blanco, Común español y una Línea híbrida en primera generación de hembra Neozelandés blanco por macho Cali-

fornia, procedentes de las zonas Navarra, Catalana y Aragonesa respectivamente. Estos animales eran de tamaño mediano, tenían 2 kgs. de peso vivo y 2 meses de edad.

- Método electroforético

Después de separar los eritrocitos de la sangre por centrifugación a 1800 G., se hemolizaron congelándolos a -30°C durante 24 horas. La electroforesis horizontal se llevó a cabo según el método de SMITHIES, O. (1955), utilizando un tampón fosfato.

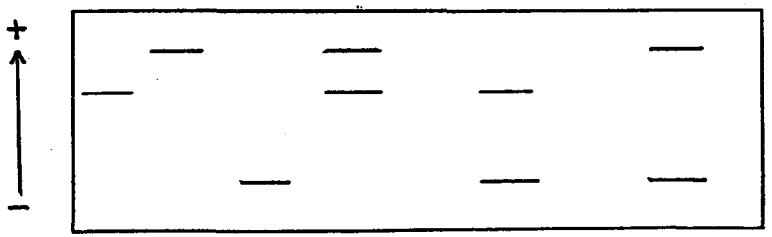
La insercción de la muestra se hizo con papel Whatmann del nº3 a un voltaje de 125 V. durante 40 minutos a 4°C. La duración total del corrido electroforético fue de 16 horas.

La tinción se realizó a 37°C durante 10 minutos en la oscuridad, añadiendo sobre la superficie del gel una solución con agar, que contenía tampón fosfato (0,05 M) pH = 7,5, Adenosina, Xantin oxidasa, Nucleósido fosforilasa, fenazina metasulfato y (3-(4,5-Dimetiltiazol ỳ L)-2,5 Bromuro de difeniltetrazolio (azul de tiazol).

RESULTADOS Y DISCUSION

Se ha observado el polimorfismo del encima Ada que consiste en 6 fenotipos diferentes, en cuanto a la movilidad de sus bandas, codificados por un solo locus autosómico Ada con tres alelos codominantes Ada^1, Ada^2 y Ada^3, cada uno responsable de la aparición de una de las bandas. (Véase Figura I).

Figura I. Diagrama representativo de los fenotipos observados en Ada



Ada 1 Ada 2 Ada 3 Ada 1,Ada 2 Ada 1, Ada 3, Ada 2,Ada 3

Este tipo de herencia fué verificada en nuestro laboratorio a partir de los cruces indicados en la Tabla 1, coincidiendo con los resultados de COGGAN y cols. (1974) y RICHARDSON y cols. (1980).

Tabla 1. Distribución de los fenotipos de Ada en la progenie

Cruce	Nº de cruces	Nº de descendientes	Nº de fenotipos de la progenie					
			Ada 1	Ada 1,Ada 2	Ada 1,Ada 3	Ada 2	Ada 2,Ada 3	Ada 3
Ada 1 x Ada 1	2	11	11					
Ada 1 x Ada 1,2	2	13	5	8				
Ada 1,2 x Ada 1,2	2	16	3	8		5		
Ada 1,3 x Ada 1,2	4	29	9	6	8		6	
Ada 1,2 x Ada 2	1	7		4		3		
Ada 1,2 x Ada 2,3	1	5			2		3	
Ada 1,3 x Ada 2	1	7		2			5	
Ada 1,3 x Ada 2,3	1	4			2			2
Ada 1,3 x Ada 3	1	6			3			3
Ada 2 x Ada 2	1	7				7		
Ada 2,3 x Ada 2,3	1	5				1		4
Ada 3 x Ada 3	1	8						8

En cada una de las razas se ha estudiado las frecuencias génicas y genotípicas. Para averiguar si las poblaciones estudiadas se encontraban en equilibrio Hardy-Weimberg se ha utilizado el test de χ^2 incluyendo la corrección de Yates. Este test sólo se ha podido aplicar a la raza Neozelandés blanco, debido à que las frecuencias genotípicas esperadas en las otras dos poblaciones son menores de dos. Los resultados obtenidos se expresan en las tablas 2, 3 y 4 e indican que la población correspondiente a esta raza está en equilibrio, lo que coincide con las observaciones realizadas en conejos británicos y tasmanos por RICHARDSON y cols. (1980).

Tabla 2. Frecuencias genotípicas en las razas Neozelandés blanco y Común español y en la Línea híbrida.

Fenotipo	Genotipo inferido	Neozelandés blanco		Común español		Línea híbrida	
		Frec. obs.	Genotíp. (esp.)	Frec. obs.	Genotíp. (esp.)	Frec. obs.	Genotíp. (esp.)
Ada 1	Ada^1/Ada^1	0,18	(0,16)	0,21	(0,19)	0,49	(0,46)
Ada 2	Ada^2/Ada^2	0,13	(0,11)	0,23	(0,18)	0,07	(0,06)
Ada 3	Ada^3/Ada^3	0,07	(0,06)	0,01	(0,01)	0	(0,004)
Ada 1, Ada 2	Ada^1/Ada^2	0,25	(0,27)	0,32	(0,38)	0,3	(0,3)
Ada 1, Ada 3	Ada^1/Ada^3	0,19	(0,20)	0,15	(0,11)	0,09	(0,03)
Ada 2, Ada 3	Ada^2/Ada^3	0,18	(0,17)	0,08	(0,10)	0,05	(0,03)

Tabla 3. Frecuencias génicas del polimorfismo Ada en las razas Neozelandés blanco, Común español y Línea híbrida.

ALELOS / RAZAS	Ada^1	Ada^2	Ada^3
Neozelandés blanco	0,4	0,345	0,255
Común español	0,445	0,43	0,125
Línea híbrida	0,685	0,245	0,07

Tabla 4. χ^2 de equilibrio en la población de la raza Neozelandês blanco.

Genotipos	observ.	esp.	$\frac{((0-E) \pm 1/2)^2}{E}$
Ada^1 / Ada^1	18	16	0,1406
Ada^2 / Ada^2	13	11,9	0,003
Ada^3 / Ada^3	7	6,5	0
Ada^1 / Ada^2	25	27,6	0,1597
Ada^1 / Ada^3	19	20,4	0,0397
Ada^2 / Ada^3	18	17,59	0,004

$X^{-2} = 0,3434$

$X^{-2}_{95\%} = 7,815 \quad X^{-2}_{99\%} = 11,345$

0,34 < 7,815 -- DIFERENCIA NO SIGNIFICATIVA

POBLACION EN EQUILIBRIO

Las frecuencias génicas de las tres poblaciones estudiadas varían mucho al considerar el alelo Ada^3, siendo mayor (R=0,255) en la raza Neozelandesa, intermedia en la Común española (R=0,125) y muy poco frecuente en la Línea híbrida (R=0,07).

RICHARDSON y cols. (1980) estudiaron las frecuencias génicas en las poblaciones de conejos franceses, ingleses, tasmanos y de diferentes ecotipos australianos con el fín de establecer relaciones genéticas entre ellas. Comparando estas frecuencias con las obtenidas para las razas estudiadas en este trabajo, se observa que en la raza Neozelandesa posee unas frecuencias muy similares a las de las razas tasmana y británica; la raza Común español a las razas inglesas y la Línea híbrida a algunos ecotipos australianos. Aunque unas conclusiones definitivas sólo pueden elaborarse con el estudio de una serie de polimorfismos bioquímicos adicionales, estos resultados parecen apuntar hacia unas posibles hipótesis:

A) Relación genética de la raza Neozelandesa con las razas tasmana y británica.

B) Cercania de la Línea híbrida estudiada y poblaciones australianas según puede preveerse, ya que estas últimas proceden de hibridaciones de razas europeas.

C) Origen común de las razas británica y Común española.

Una vez comprobadas estas hipótesis con el estudio de los polimorfismos adicionales, la significación de estos resultados puede ser de alto nivel aplicativo para la obtención de vigor híbrido en cruces entre distintas razas.

BIBLIOGRAFIA

COGGAN, M., RICHARDSON, B.J. y McDERMIC, E.M. (1974). Biochimical variation in Rabbits. Abstract. Anim. Blood.Gps.and biochem. Genet. 5 supplement 1.

RICHARDSON, B.J. (1980). Ecological genetics of the wild rabbit in Australia III. Comparison of the microgeographical distribution of alleles in two diferent enviroments. Aust. J. Biol. Sci., 33: 385.

RICHARDSON, B.J., ROGERS, P.M. y HEWITT, C.M. (1980). Ecological genetics of the wild rabbit in Australia. Aus. J. Biol. Sci., 33: 371.

SMITHIES, O. (1955). Zone electrophoresis in starch gels: group variations in the serum proteins of normal adults. Biochem. J. 61: 629.

ESTUDIOS ELECTROFORETICOS EN CONEJOS II.

ZARAGOZA, M.P., ARANA, A.
Departamento de Genética. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

INTRODUCCION

La existencia de investigaciones en la caracterización y diferenciación a través de marcadores genéticos (polimorfismos bioquímicos) de distintas razas e incluso líneas de diversas especies ganaderas y su bajo nivel de desarrollo en la especie cunícola, sobre todo en las razas españolas, nos indujo a llevar a cabo los primeros estudios electroforéticos para caracterizar y conocer las razas cunícolas explotadas en nuestro país, a traves de marcadores genéticos.

En España nos encontramos actualmente con la presencia de razas locales de indudable valor, que se han fijado y posteriormente casi abandonado, como es el caso del Gigante de España de los que desconocemos su constitución genética, detectable sólo mediante marcadores genéticos, en este caso polimorfismos bioquímicos que a su vez son responsables de la variabilidad genética de las distintas razas.

En la mayoría de las especies animales se observa una variabilidad genética en rasgos cualitativos, lo cual da lugar a diferencias entre fenotipos. FORD (1940) designó a esta variabilidad con el nombre de "polimorfismo genético", es decir la aparición al mismo tiempo, y en el mismo hábitat, de dos o más formas genéticamente y fenotípicamente distintas de una especie, en tal proporción que la más rara de ellas no pueda mantenerse por mutación periódica recurrente. Este polimorfismo atañe tanto a rasgos externos (forma, color, etc...), como a caracteres detectables por métodos laboratoriales. Es a este grupo al que pertenecen los polimorfismos bioquímicos, que según SEGER y LUCOTTE (1981) son representativos de la variación genética detectable a nivel molecular.

SMITHIES (1955), cuyo descubrimiento inició la metodología electroforética para la detección de variantes moleculares (polimorfismos bioquímicos electroforéticos), fué uno de los que permitió avances más representativos de la genética bioquímica. Durante los años 60 comenzaron a estudiarse los polimorfismos bioquímicos electroforéticos en distintas especies vege-

tales y animales. En la década de los 70, las investigaciones de los polimorfismos bioquímicos electroforéticos en especies ganaderas cobró un gran auge, especialmente con el estudio de las variables sanguíneas, tanto eritrocitarias como plasmáticas, determinadas genéticamente.

El estudio de los polimorfismos en especies ganaderas está principalmente abocado al esclarecimiento de su significación biológica tanto en los aspectos genéticos como los bioquímicos, ecológicos y biológicos, todos ellos a menudo íntimamente combinados entre sí.

En ganadería y en este caso nos referimos a la cunicultura en especial, los marcadores genéticos sanguíneos tienen múltiples aplicaciones, entre las que podemos citar: a) Identificación de los animales. b) Comprobación de parentesco. c) Estudio de la estructura genética de las poblaciones. d) Estudio de las relaciones genéticas y filogenia de líneas, razas y poblaciones ganaderas. e) Estudio de su correlación con caracteres productivos del ganado y posible utilización en la selección animal desde el nacimiento. f) Experimentación animal con creación y caracterización de líneas comerciales.

Dadas las grandes posibilidades de cara a una eficaz ayuda a la ganadería, además de la falta de caracterización en la especie cunícola, este trabajo se ha centrado en el estudio de los polimorfismos bioquímicos electroforéticos sanguíneos tanto plasmáticos como celulares en distintas razas de conejos (Oryctolagus cuniculus) existentes en España.

MATERIAL Y METODOS

Los primeros pasos se han orientado en la búsqueda exhaustiva y completa en lo que a bibliografía se refiere. Actualmente se poseen más de trescientas citas sólo referidas a polimorfismos bioquímicos en conejos para su posible estudio como marcadores genéticos. Igualmente se ha realizado un servicio de consulta bibliográfica a través del terminal remoto de ordenador instalado en el Instituto de Información y Documentación en Ciencia y Tecnología de Madrid.

Después de completas la bibliografía conviene estudiar por un lado la genética básica de las razas autóctonas españolas y otras extranjeras utilizadas en nuestro país, y por otro las producciones de las mismas.

Para realizar el estudio de la genética básica se han tomado muestras en distintos puntos de España (Aragón, Cataluña, Navarra) y en distintas razas entre las que podemos mencionar: Común español, Gigante de España, Neozelandés blanco, California, Leonado de Borgoña y Mariposa y una Línea híbrida con el fin de demostrar la posibilidad y practicidad del método que proponemos, de cada animal se ha recogido dos centímetros cúbicos de sangre y dos centímetros cúbicos de suero, mediante corte en la vena marginal de la oreja. El ritmo de extracción osciló entre 8-10 conejos/hora, que ingresaron en el laboratorio en el mismo día de la sangría.

La extracción del suero a partir de sangre sin anticoagulante se realizó manteniendo la sangre a temperatura ambiente durante 24 horas y separando el coágulo de la pared del tubo con una aguja larga; posteriormente se centrifugó a 1000g. durante 15 minutos para eliminar el plasma y la capa de leucocitos ayudados de una trompa de vacío. Seguidamente se realizan lavados con solución salina (cloruro sódico al 0,9% a pH = 7,3) hasta conseguir que el sobrenadante esté limpio y transparente. Desechar éste.

La hemólisis de las células rojas se realizó por congelación a -30°C durante 48 horas. Seguidamente el hemolizado se almacenó en una cámara de congelación a -25°C.

Para el estudio de cada marcador genético, en este caso polimorfismo bioquímico, se han puesto a punto una serie de técnicas usando como medio de soporte el gel de almidón y el gel de poliacrilamida. Cada uno de los pasos se detallan seguidamente:

1.- Gel de almidón.

Confección del gel, se realiza fabricando anteriormente un molde de cristal vertiendo una solución tampón, que contiene disuelto el almidón, cubriéndola con un cristal para obtener una superficie homogénea, dejando transcurrir 18-24 horas, necesarias para la gelificación.

Se procede después a la colocación de las muestras en el gel, para ello se levanta con cuidado el cristal superior y se realiza un corte transversal al gel a la distancia que interese en cada caso del cátodo, donde se colocan cuadraditos de papel Whatmann. Posteriormente se realiza el mon-

taje del gel en cámara frigorífica a 4°C. (electroforesis horizontal). Los compartimentos de cubetas de electroforesis se comunican mediante una gamuza spontex, y las cubetas con el gel mediante cuadrados de papel Whatmann. La conexión de las fuentes de alimentación se lleva a cabo mediante los bornes de las cubetas y un cable con dos polos que se unen a la fuente de alimentación y comienza el paso hacia el gel de corriente contínua durante un tiempo adecuado en cada caso.

Para poder visualizar la separación de las proteínas en estudio, es necesario añadir a la superficie del gel una serie de reactivos (específicos en cada caso) que al reaccionar con ellas aparezcan coloreadas.

2.- Gel de Poliacrilamida.

Confección del gel. Se realiza fabricando anteriormente un molde de cristal y vertiendo una solución de acrilamida procurando que no haya burbujas. Seguidamente se procede a la colocación de las muestras en el gel. Utilizamos una jeringa Hamilton y depositamos en cada celdilla una muestra problema. Posteriormente se realiza el montaje del gel en cámara frigorífica a 4°C. (Electrofores vertical) Para establecer el puente entre la cubeta de electroforesis y el gel se utiliza una bayeta porosa. Se procede a la conexión de la fuente de alimentación, comenzando la electroforesis a corriente contínua.

El revelado de las proteínas se realiza de la misma forma que el indicado para el gel de almidón.

RESULTADOS Y DISCUSION

Hasta el momento, siguiendo este método de trabajo, hemos estudiado 9 proteínas séricas (Transferrina, Albúmina, Postalbúmina, Ceruloplasmina, Hemopexina, Haptoglobina, β-Globulina, Grupo complemento y Esterasas séricas) y13 eritrocitarias (Hemoglobina, Esterasa-1, Esterasa-2, Esterasa-3, Adenosin deaminasa, 6-Phosphoglucónico deshidrogenasa, Adenilato kinasa, Tetrazolium oxidasa, NADHdiaforasa 1, NADH diaforasa 2, Catalasa, Anhidrasa carbónica 1 y Anhidrasa carbónica 2).

De las 22 proteínas sanguíneas estudiadas, 13 han aparecido polimórficas, 6 de ellas son proteínas séricas: Transferrina, Postalbúmina, Hemopexina, Haptoglobina, ß-Globulina, Esterasas séricas y 7 eritrocitarias: Esterasa 1, Esterasa 2, Esterasa 3, Adenosin desaminasa, 6-Fosfoglucónico deshidrogenasa, NADHdiaforasa 1, Anhidrasa Carbónica 1. El resto (9) son monomórficas, es decir, no aparece variación electroforética: Albúmina, Ceruloplasmina, Grupo complemento, Hemoglobina, Adelinato kinasa, Tetrazolium oxidasa, NADH diaforasa 2, Catalasa y Anhidrasa carbónica 2 (ZARAGOZA, 1984).

Esta proporción alta de proteínas polimórficas encontradas nos abre todo un mundo en la genética del conejo, con la posibilidad de utilizar estos marcadores en la identificación de razas, poblaciones y animales selectos, ello unido a un control de los caracteres productivos y reproductivos de los animales originará el estudio de las posibles correlaciones, lo que da lugar a la selección del animal desde su nacimiento, sin necesidad de esperar a la comprobación de su eficacia por su descendencia. Este último hecho originaría un aumento de la rentabilidad de las explotaciones.

Actualmente se está realizando el estudio del control genético de cada marcador mediante análisis segregacional y estudio de ligamiento.

Una vez conocido el control genético de cada marcador sanguíneo se procederá a la caracterización genética de distintas razas de conejos e igualmente es posible realizar un estudio de las distancias genéticas existentes entre poblaciones, con la ventaja de que una vez conocida esta distancia genética, puedan cruzarse razas alejadas para obtener la ventaja productiva de la heterosis.

BIBLIOGRAFIA

FORD, E.B.: Polymorphism and taxonomy. En Huxley (Ed.): The new systematics, Claderon Press, Oxford, 1940.

MARTINEZ, J.: Investigación en Cunicultura. Situación y Futuro. El Campo 88: 20, 1982.

SEGER, J. y LUCOTTE, G.: La practique de l'electrophorese appliquée a la détection des polymorphismes humains. Masson, Barcelona, 1981.

SMITHIES, O.: Zone electrophoresis in starch gels: group variations in the serum proteins of normal adults, Biochem. J. 61: 629, 1955.

ZARAGOZA, P.: Polimorfismos bioquímicos sanguíneos en conejos (Oryctolagus Cuniculus L.) explotados en España: Estudios electroforéticos y poblacionales. Tesis Doctoral, Univ. Zaragoza. Dept. Genética y Mejora, 1984.

COMUNICACIONES COMERCIALES

LA REPOSICION EN CUNICULTURA. (.R. C.)

José Pastor y Toni Roca
Piensos HENS, S.A.

INTRODUCCION

Como es sabido, en cunicultura se siguen dos ciclos productivos, los cuales se caracterizan por:

INTENSIVO.- de 9 a 11 partos/coneja y año.
SEMIINTENSIVO.- de 7 a 9 partos/coneja y año.

Entre ambos el más racional e interesante es el SEMIINTENSIVO, pues en él se combinan un buen ritmo productivo frente a una reposición equilibrada.

En el ciclo de producción SEMIINTENSIVO se consideran como 30 días el tiempo de gestación y 11 días (de 7 a 11) el plazo máximo de cubrición, existiendo un intervalo entre dos partes que oscila entre 38 y 42 días, por lo que se consiguen 9 ciclos en promedio por hembra y año.

Dentro de un ciclo SEMIINTENSIVO, se admiten como patrones normales los siguientes parámetros:

1. Fertilidad media anual del 85 por cien, o sea, un 15 por cien como máximo admisible de hembras que rechazan al macho.
2. Fecundidad media anual del 80 por cien, es decir, un máximo admisible de hembras vacias del 20 por cien.
3. Mortalidad media anual de gazapos: 22 por cien. Patrón que debe distribuirse considerando.
   a) mortalidad del nacimiento al destete: del 10 al 20 por cien.
   b) mortalidad del destete a la venta: del 5 al 10 por cien.

Se estima que la mayor inversión proporcional se establece en la plaza de hembra alojada, por lo que resulta el factor más inmediato a ser amortizado y la meta a conseguir lo antes posible.

Para llegar a este punto hay una forma: AUMENTAR LA PRODUCCION DE GAZAPOS POR JAULA HEMBRA Y AÑO., siendo imprescindible asegurar los parámetros que conllevan a ella: Fertilidad, Fecundidad, Prolificidad, Aptitud lechera, Características maternales, Viabilidad y Productividad.

Entre los diferentes métodos por los que podemos alcanzar esta meta, es interesante resaltar la posibilidad de implantar en la explotación cunícola la REPOSICION CICLICA —R. C.—, con la que maximizamos la producción de gazapos por plaza hembra alojada.

Todo ello trae consigo unas entradas brutas notablemente superiores a las conseguidas en las explotaciones industriales que existen actualmente en nuestro país y que realizan una buena reposición en función a cambiar de hembra cuando ésta se enferma, no produce o muere.

Supuesta una explotación industrial de 100 hembras reproductoras, para una buena reposición son necesarias:

2 jaulas colectivas x 3 hembras = 6 hembras, en el engorde

1 jaula individual x 8 hembras = 8 hembras, en la maternidad

y en la presente propuesta de REPOSICION CICLICA, el número de jaulas y su distribución es exactamente igual, la única diferencia, como veremos, estriba en el manejo de la reproducción.

EL PLANNIMAX–HENS

El PLANNIMAX–HENS, consta de dos partes, una superior –fija– rallada uniformemente en donde se programa el ciclo productivo que se desea sigan las reproductoras, anotando en las distintas columnas las operaciones diarias correspondientes. En la parte inferior –mobil– se desplazan unas fichas mensuales.

El día del mes en curso ha de coincidir con la columna O: ***cubrición***. Así pues, la ficha mensual correrá hacia la derecha a razón de una columna por día.

Al cubrir una hembra se anota el número de su jaula en la columna O: ***cubrición***. Si al realizar la ***palpación*** se observa que la coneja no está gestante, su número se enmarca con un cuadrado – – y vuelve a presentarse al macho. Una vez aceptado al macho se tachará el recuadro – – anotando de nuevo su nº. en la columna O: ***cubrición***, ya que la coneja vuelve a iniciar el ciclo productivo. La ***palpación*** se prevee entre la columna 9 y la 14. En la columna 28 se anota ***poner el nido***, realizandose la operación sin más trascendencia. Entre las columnas 30 y 31 es necesario efectuar una revisión de los nidos, ***control nidales***, con el fin de asegurar su contenido en paja y la limpieza. Al llegar el número que se anotó en la cubrición a la columna 32, la coneja debe haber parido y por lo tanto se realizará una revisión de la camada. Si la hembra todavia no ha realizado el parto, conviene estimularselo. No obstante, si la coneja pare mal, aborta o sencillamente, no pare, se señala el número con un rombo – – volviendo a presentarla al macho. Cuando lo acepta el número marcado se tacha – – anotandolo de nuevo en la columna O: ***cubrición***. La coneja no termina bien el ciclo productivo y vuelve a iniciarlo.

Realizado el ***parto*** el número de la coneja sigue corriendo por el Plannimax a razón de un espacio por día sin señalización alguna. Así llega a las columnas 38 a 42 en las que se prevee una nueva ***cubrición***. La coneja iniciará un nuevo ciclo pero deberá terminar el que seguia. Por ello, una vez acepte macho, su número se encircula —(nº)— a la vez que se anota en la columna O: ***cubrición***. La coneja marcada —(nº)— acaba el ciclo pero yá está cubierta, habiendo iniciado un nuevo ciclo. Si la coneja, llegada a las columnas 38 a 42, no ecepta al macho, su número queda sin encircular y no se señalará hasta que lo acepte.

Signos convencionales a recordar

● a partir de la columna O :

nº coneja que inicia el ciclo. Todo normal

coneja vacia a la palpación. Debo volver al macho

coneja palpada negativa y vuelta a cubrir

coneja que no ha realizado un buen parto

coneja sin camada y vuelta a cubrir

● a partir de la columna 38 :

coneja lactante y cubierta (gestante)

nº coneja lactante, pero no gestante

coneja muerta

coneja eliminada

error de anotación

LA REPOSICION CICLICA

Para apreciar el desenvolvimiento de esta R.C. desarrollamos el Plannimax Hens.

Si como debe ser normal, la hembra no ha sido cubierta entre los 7 y 11 días de lactación, se sigue intentando la misma hasta el día 25 de lactación (Sacar nido), pudiendo ocurrir que, en este momento:

A. La hembra haya sido cubierta (de un máximo de 14 días)
B. La hembra siga sin aceptar macho.

En el primer caso A., si la hembra fue cubierta entre los 12 y 24 días de lactación, el día que lo fuere su número se enmarca así , anotándose en el Plannimax "R.C." en la columna O (Cubrición) y al ***sacar nido*** todas las hembras marcadas o sea, que han aceptado macho entre las casillas 43 y 55 del Plannimax "c.s.", pasarán al ***engorde*** junto a su camada. En este momento es importante significar que las hembras no se controlan en el Plannimax "c.s." (para realizar el destete) sino que su control se observa en el Plannimax "R.C." para realizar la palpación.

A medida que en las hembras se diagnostica la gestación, se hallan dispuestas para volver a la ***maternidad*** ocupando cualquier jaula vacia.

Siempre que una hembra deba volver a la ***maternidad***, su número se traslada al Plannimax "c.s.", respetando la columna y se tacha del Plannimax "R.C.".

En el supuesto de que una hembra no haya quedado gestante (palpación negativa en el Plannimax "R.C."), se hará una nueva tentativa (Cubrición) en la propia reposición y si esta no fuera positiva, el animal seria retirado al matadero.

En el segundo caso B., si la hembra sigue sin querer macho llegado el día 25 de lactación (Sacar nido), se prevee una sustituta (coneja gestante del engorde-reposición, que sale del Plannimax "R.C." para entrar en el Plannimax "c.s.") y ella pasa con sus gazapos al engorde. Alli se anota en el Plannimax "R.C.", en la casilla ***palpación*** y con el signo (coneja vacia), presentándola al macho hasta ***poner nido***, fecha en que si sigue vacia, se elimina.

Debido al permanente traslado de hembras, la identificación dé las mismas por el número de la jaula no sirve. Así pues, es importante señalar que deben existir dos controles en los animales: el núm. de la jaula para los trabajos diarios y el núm. de la coneja para su historial. Las conejas pueden estar tatuadas o bien llevar con-

sigo una ficha con su identificación que no debe corresponder necesariamente al núm. de la jaula. En el caso que estén tatuadas, en el Plannimax se anotará su núm. particular (de tatuaje) y debajo el núm. de la jaula. Si lleva siempre consigo la ficha, se puede seguir anotando únicamente el núm. de la jaula.

Si con el método propuesto no se consiguen máximos productivos puede ampliarse el movimiento de hembras de la forma siguiente:

Entre las hembras lactantes del Plannimax 'c.s.'' que han aceptado al macho en el momento de la cubrición (de 7 a 11 días después del parto) algunas resultan vacias a la palpación. Entonces su número se enmarca con el signo – nº – (coneja vacia) al mismo tiempo que se enmarca el número que está marcado así – nº – y que se encuentra entre las casillas 43 y 56 del Plannimax "c.s.", resultando – nº –.

La coneja se lleva al macho y si se cubre se anota sólo en el Plannimax "R.C.", columna O (Cubrición), tachandose el – nº – del Plannimax "c.s.". Al llegar a ***sacar nido*** las conejas marcadas asi – nº – pasan al engorde con su camada. Si en el momento de ***sacar nido*** siguen vacías, pasan al engorde anotándosede su número en la palpación del Plannimax "R.C." y con el signo – nº –, presentándolas al macho hasta ***poner nido***, momento que de seguir vacias, se eliminan.

RESULTADOS

Si consideramos los parámetros de actuación del ciclo semiintensivo en cunicultura:

Gestación : 30 días.
Máximo nueva cubrición: 11 días (de 7 a 11)
Total ciclo: de 38 a 42 días (9 partos/hembra y año)
Media nacimiento: 8'2 gazapos.
Mortalidad nacimiento-destete: 15 por cien de media.
Media destetados: 7 gazapos/parto.
Mortalidad destete-venta: 7 por cien de media.
Media vendidos: 6'5 gazapos/parto.
Fecundidad: 80 por cien.
Partos posibles: 7'2 por hembra y año.
Máximo gazapos vendidos por hembra y año: 46'80

se pueden desarrollar los resultados de la REPOSICION CICLICA para una explotación de 100 hembras reproductoras.

100 madres	REPOSICION NORMAL	REPOSICION CICLICA
CUBRICIONES	900 cubriciones/año 75 cubriciones/mes 17 cubriciones/semana	900 cubriciones /año 75 cubriciones/mes 17 cubriciones/semana
GESTACIONES	720 gestaciones/año 60 gestaciones/mes 14 gestaciones/semana	900 gest/hueco/año (+ 20%) 75 gest/hueco/mes (+ 20%) 17 gest/hueco/sem.(+ 20%)
PARTOS	720 partos/año 60 partos/mes 14 partos/semana	900 part./hueco/año (+ 20%) 75 part./hueco/mes (+ 20%) 17 part./hueco/sem.(+ 20%)
GAZAPOS NACIDOS	5.900 gazapos/año 490 gazapos/mes 110 gazapos/semana	7.380 gaz./año (+ 1.480) 625 gaz./mes (+ 125) 142 gaz./sem.(+ 32)
GAZAPOS DESTETADOS	5.040 gazapos/año 420 gazapos/mes 97 gazapos/semana	6.300 gaz./año (+ 1.260) 525 gaz./mes (+ 105) 121 gaz./sem. (+ 24)
GAZAPOS VENDIDOS	4.680 gazapos/año 390 gazapos/mes 90 gazapos/semana	5.850 gaz./año (+ 1.170) 487 gaz./mes (+ 97) 112 gaz./sem. (+ 22)

Anualmente vemos que se venden 1.170 gazapos más, lo que representa de ingresos brutos:

1.170 gazapos x 2 kgs. p.v. x 220 ptas/kgs. = **514.800'-- ptas/año.**
97'5 gazapos x 2 kgs. p.v. x 220 ptas/kgs. = **42.900'-- ptas/mes.**
22'5 gazapos x 2 kgs. p.v. x 220 ptas/kgs. = **9.900'-- ptas. semana.**

NOVEDADES "EXTRONA-84"

D. Juan Ruiz Sanclement. Director Comercial

"EXTRONA" Polig. Ind. Can Mir
Viladecavalls (Barcelona)

Como cada Symposium, la empresa "EXTRONA", les informa de las novedades habidas durante el año en -- équipos para cunicultura y que consideramos de interés para técnicos y cunicultores.

"EXTRONA", tiene dedicado a la investigación un departamento que en granja experimental propia, pone a prueba las diferentes ideas que aportan un équipo de asesores técnicos; y que después de un período - de pruebas y una vez realizadas las correcciones -- pertinentes, las lanza al mercado.

NIDAL-CUNA

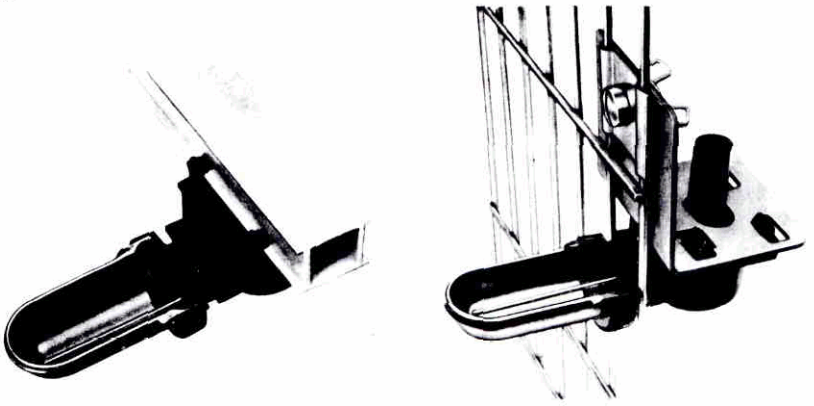
El año 1.984 ha sido el definitivo para el reconocimiento, por parte de la mayoría de cunicultores, del "nidal-cuna" de plástico; con más de 20.000 conejas madres alojadas con éste sistema en diferentes puntos de España y con excelentes resultados. Este "nidal-cuna" de plástico, fué presentado en el año 1982 en el Symposium de Santiago de Compostela y -- las primeras experiencias se realizaron con cubeta construída en plancha galvanizada en el año 1981.

Basándonos en las pruebas realizadas por los Sres. Cabrero y Barulls (año 1981) comparando tres tipos de nidales; obtuvieron un 9'48% de mortalidad en el

nidal con fondo de plástico, contra un 12% en madera.

"EXTRONA" fabricó y probó el nidal hecho enteramente en plástico, dándonos unos resultados, desde Septiembre de 1981 a Agosto de 1982, de un 9'85% de bajas nacimiento-destete; contra un 16% en el de plancha.

Este "nidal-cuna" en plástico,en la actualidad se acopla a jaulas industriales y también en jaulas de tipo casero.



BEBEDERO MINI

Otro triunfo del año 1984 es el bebedero automático modelo "mini", presentado en el Symposium de Toledo 1983, de los que ya hay instalados más de medio millón de unidades en España y en el extranjero.

Por ser limpio, sin goteo, irroible y adaptable a cualquier tubo cuadrado de PVC o manguera, se ha convertido en el bebedero lider en el mercado mundial.

Después de estos dos productos expuestos en anteriores Symposiums y que han sido grandes éxitos, en el actual nos place presentar, no una, sino dos novedades que, con la colaboración y aceptación de los cunicultores, también serán ampliamente utilizados en el futuro.

JAULA EXTERIOR

Nos referimos en primer lugar al nuevo sistema de jaula de tres pisos para exterior, con el techo incorporado

Es un sistema que "EXTRONA" ya comercializaba en el año 1950 (hace más de 30 años) pero que la demanda del mercado de algunas zonas, nos ha obligado a fabricarla con las siguiente mejoras:

a) construída con plancha y varilla galvanizada.

b) más limpia, sin rincones que acumulen suciedad.

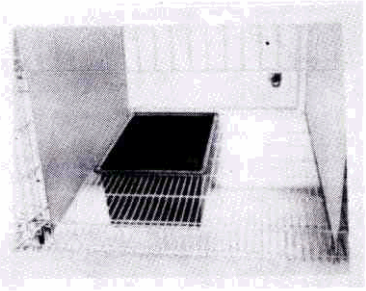
c) de más cómodo manejo, sin aristas cortantes.

d) doce departamentos cada 2mtos. lineales, la con-

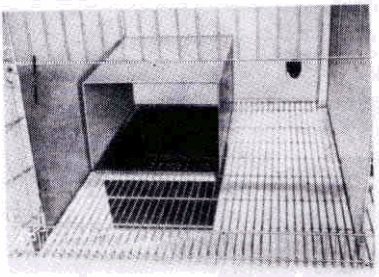
vierten en la jaula de más capacidad de las existentes en el mercado.

e) lleva incorporada la tolva de 6 Kgr. de capacidad con tapa.

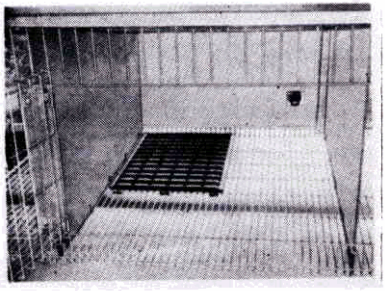
f) con techo auto-soportado, formado por robustos - soportes y travesaños de tubo rectangular y chapa - galvanizada para aguantar las placas de fibrocemento.



g) incorpora el "nido-cuna" en plástico; así como - el bebedero automático "mini".



h) al ir al exterior, hay posibilidad de añadir en invierno la "cubierta" del nido, y le mantiene mejor la temperatura.

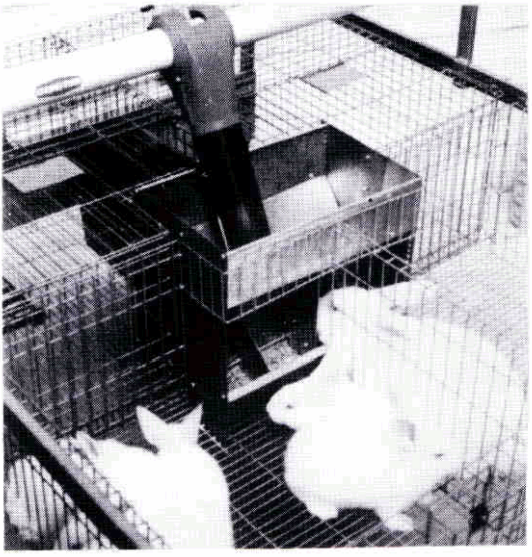


i) al sacar el "nido-cuna" se sustituye por un repo sapatas, asimismo en plástico.

Si bien éste sistema de jaula es discutible para - operaciones a nivel industrial al ser en batería, bien es cierto que por el precio de coste del m^2 de terreno, en según que zonas lo hacen recomendable, si el clima lo permite. En realidad han sido los -- propios cunicultores de zonas costeras, quienes en estudio de mercado, lo han solicitado y confiamos sea también un éxito en ellas.

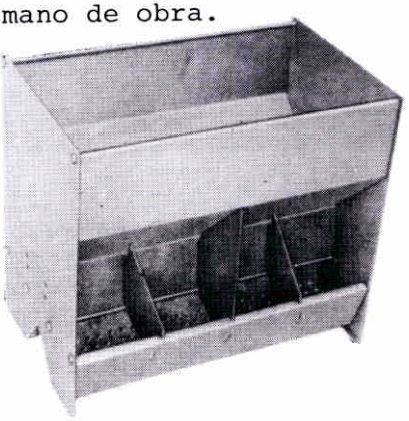
Y por último la gran NOVEDAD-84 que, en colaboración con otras firmas extranjeras, "EXTRONA" mereció mención honorífica al mejor invento en la pasada "FERIA INTERNACIONAL AGRICOLA DE PARIS" "FIMA"

SYSTEM 1x4



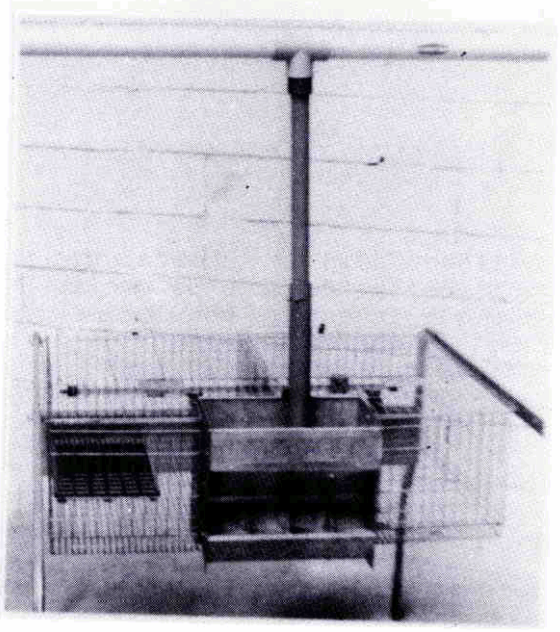
Consta de un comedero tolva cuádruple, que se coloca en el centro de las cuatro jaulas especiales, mejorando las prestaciones de las tolvas convencionales.

Su capacidad es de 10 Kgr. de pienso, lo que le permite el suministro manual con autonomía para varios días o automatizándolo a un coste inferior al 50% que con otros sistemas del mercado, reduciendo totalmente la mano de obra.

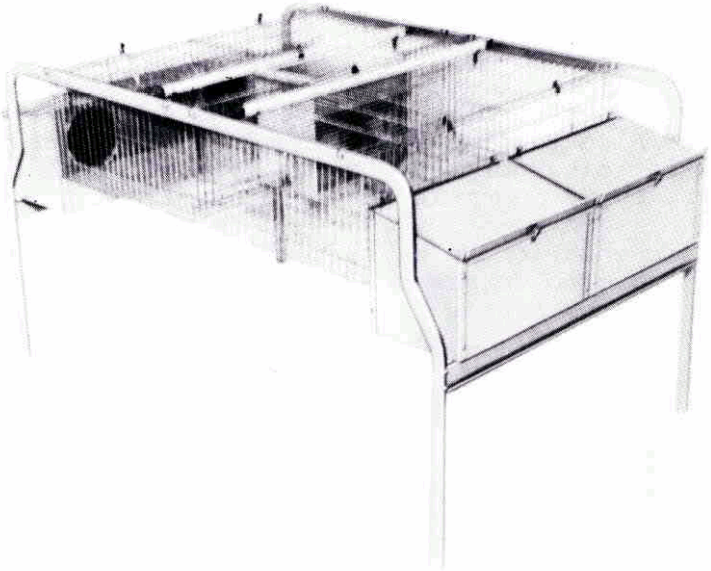


Automatizar el sistema de pienso en cunicultura, nos permite el suministrar varias veces al día sin costes de mano de obra y lograr un peso al destete más elevado; ya que el pienso llega al consumo más fresco, por lo que motiva una mayor apetencia - a comer y consecuentemente obtenemos una mejor conversión. Al automatizar, podemos reducir la capacidad de la tolva por medio de una boquilla telescópica (para evitar acumulación de pienso)

Es indispensable que el sistema escogido de transporte y reparto de pienso, no produzca finos. El coste del pienso, además es más económico ya que se - abastece a granel.



Este sistema es también apto para reparto manual, ya que en su llenado total tiene una capacidad de 10 Kgr., a repartir entre cuatro departamentos, incluso puede iniciarse manualmente, para pasar a automatizarse posteriormente cuando la instalación - lo requiera,



Sirvan éstas líneas sólo de recordatorio para todos los cunicultores y técnicos de que en España - hay una empresa que investiga con medios propios, llamada "EXTRONA" y que desde el año 1.929 se interesa por la mejora de los équipos cunículas, con - objeto de lograr que la cunicultura sea más rentable para todos.

PUBLICADO POR GENTILEZA DE:

PIENSOS HENS, S.A.

LETI MERIEUX

DOW CHEMICAL

HIPRA

LABORATORIOS
HIPRA, S.A.

Gallina Blanca Purina

CYANAMID

Cyanamid Ibérica, S.A.

LABORATORIOS
OVEJERO, S.A.

EXTRONA

sobrino

LABORATORIOS
SOBRINO, S.A.

PRODUCTOS
NANTA

cia

PIENSOS
EQUILIBRADOS

AGROPECUARIA
DE GUISSONA
S. COOP. LTDA.

LABORATORIOS
fedra, S.A.

biocun
Biona

LABORATORIOS
TABERNER, S.A.

Laboratorios
Dr. ESTEVE, S. A.

SISTEMES I PRODUCTES
PER A GRANJES

santaularia

OLOT FIGUERES

BANCA
CATALANA

uabsa

UNION AVICOLA DE
BANYOLES, S.A.

NUTREX

ALIMENTS PER A RAMADERIA I AVICULTURA

elco

COOPERATIVA
"VALL D'EN BAS"
SANT PRIVAT DE BAS

PIENSOS
Ganador

Edita **A S E S C U**
Asociación Española de Cunicultura
Secretaría: c/Nou, 23 - VALLBONA D'ANOIA

Imprime COPISTERIA CASTELLA
Pujol, 39 - MATARO

Depósito Legal B - 36.644 - 1984

ASOCIACION ESPAÑOLA
DE CUNICULTURA