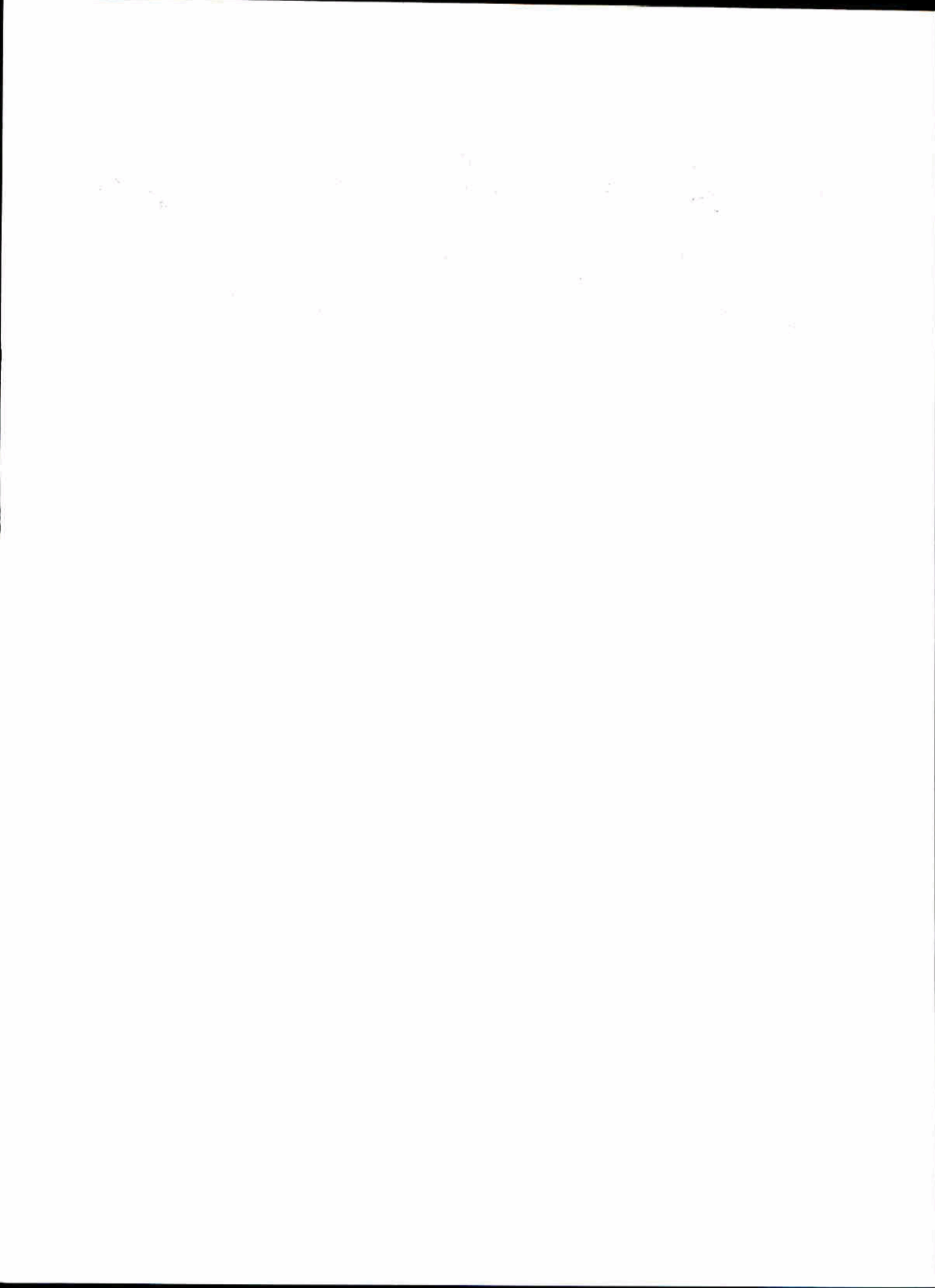


XIII *Simposium de Cunicultura* Soria 9 y 10 de Junio





XIII *Symposium*
de Cunicultura

Edita **ADESCU**
Asociación Española de Cunicultura
Secretaría: C/ Nou, 14 - 08785 VALLBONA D'ANOIA

Imprime **COPISTERIA CASTELLÀ**
c/ Pujol, 40 - 08301 MATARÓ

Depósito Legal B - 23.818 - 1988

XIII *Simposium de Cunicultura*

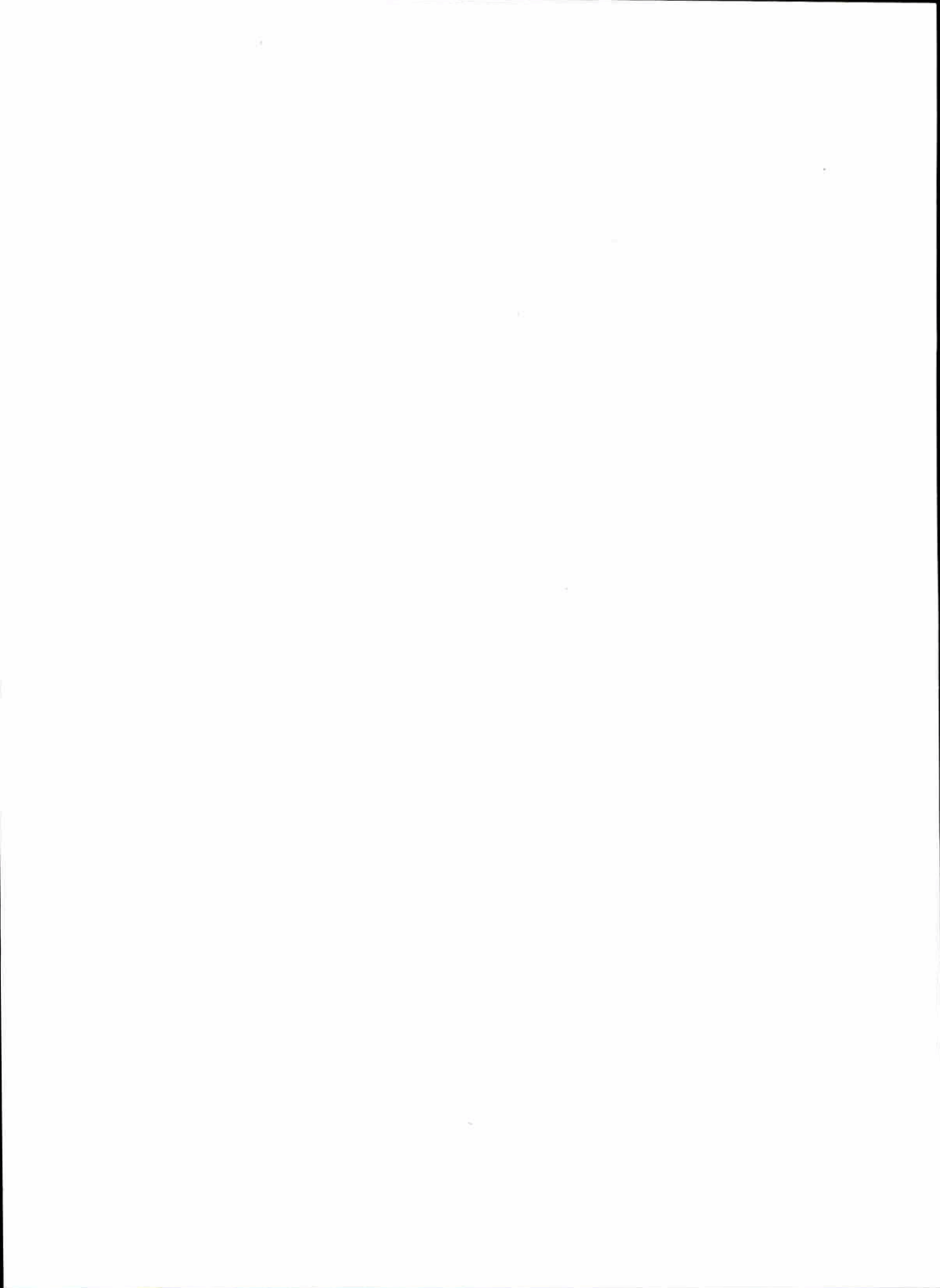
COLABORAN:

JUNTA DE CASTILLA Y LEON



Excma. Diputación Provincial de Soria

Soria 9 y 10 de Junio 1988



INDICE

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

PONENCIAS

PAPEL DE ESCHERICHIA COLI EN LAS ENTEROPATIAS DEL CONEJO. ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS. por J. Ducha, del Departamento de Patología Animal. Laboratorio de Microbiología e Inmunología. Facultad de Veterinaria. Zaragoza	13
---	----

NOUVELLES FORMES DE PATHOLOGIE EN CUNICULTURE INTENSIVE. por J.P. Morisse D.V.M. Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires (CNEVA), Station Expérimentale d'Aviculture, Ploufragan (France) . . .	25
---	----

MESAS REDONDAS

NUEVAS ALTERNATIVAS A LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CONEJO EN ESPAÑA. por S. Pérez, COCUVAL Sdad. Coop. Valencia	39
--	----

CONCEPTO DE PATOLOGIA EN CUNICULTURA. por Albert Pagès i Manté. Veterinario. Laboratorios HIPRA, S.A.	45
--	----

COMUNICACIONES

SISTEMAS DE CRUZAMIENTO EN EL CONEJO DE CARNE. ASPECTOS GENETICOS Y DE MANEJO. por J.L. Campo	53
---	----

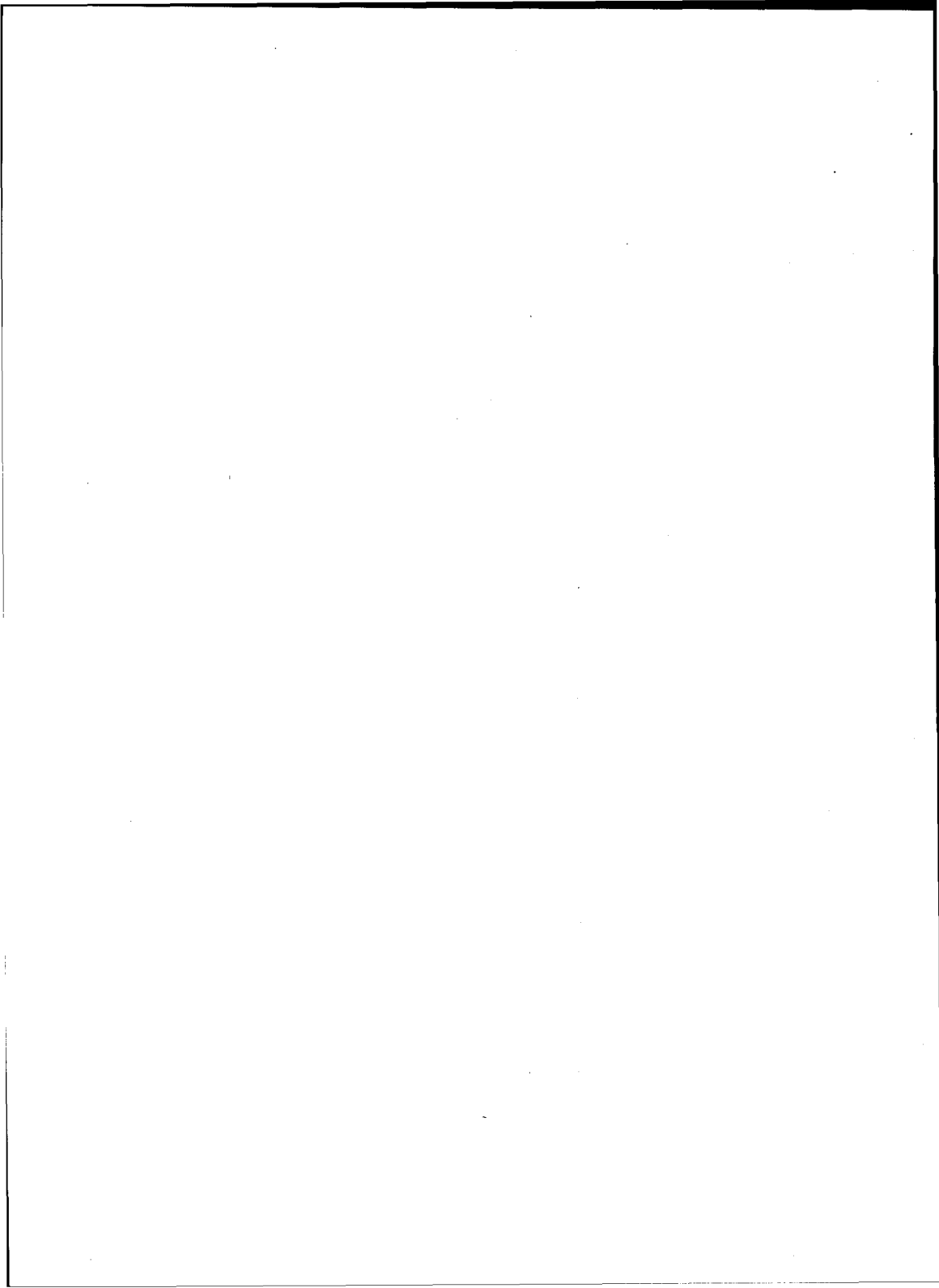
UTILIZACION DE CONTENIDO RUMINAL DESECADO EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO: ESTUDIO PRELIMINAR. por E. Blas, J. Bernacer y C. Cervera	69
--	----

DIGESTIBILIDAD DE UNA PRADERA DE ALFALFA FESTUCA, EN CONEJOS, EN DOS ETAPAS DE SU CICLO VEGETATIVO. por E. Sanz, F. Martínez, D. Babot y D. Cubiló	77
--	----

CONEJOS EN CRECIMIENTO-CEBO ALIMENTADOS EN BASE A FORRAJE.	
por E. Sanz, F. Martínez, D. Babot y D. Cubiló	87
EXPERIMENTACION DE UN PIENSO MATERNIZADO EN CUNICULTURA.	
por A. Errea Cleix y M. Leyún Izco	107
EFFECTO DEL TIPO DE CUBRICION Y RAZA EXPLOTADA SOBRE LA CALIDAD DEL NIDO.	
por T. Roca y M. Alae	137
PESO MEDIO DE LOS GAZAPOS DESTETADOS SEGUN EL METODO DE CUBRICION Y RAZA EXPLOTADA.	
por T. Roca y M. Alae	143
POSIBILIDADES DE ADOPCION DE CAMADAS DE DISTINTAS EDADES Y POR HEMBRAS EN DIFERENTES SEMANAS DE LACTACION.	
por J.L. Mahó, M. Pla, C. Torres y F. Requena	149
COMPARACION DEL CRECIMIENTO DE LOS GAZAPOS ENTRE LOS DIAS 21 y 28 BAJO TRES PATRONES DE LACTANCIA.	
por M. Pla, J.L. Mahó y C. Torres	159
DISTRIBUCION DEL TEJIDO MUSCULAR Y OSEO EN CANALES DE CONEJO DURANTE EL CRECIMIENTO.	
por J.L. Peris, J.S. Vicente y J. Camacho	167
INFLUENCIA DEL CIERRE DEL NIDAL SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE GAZAPOS Y LA FUTURA CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE LAS CONEJAS.	
por C. Torres, F. Fabado, M. Garcés y J.L. Mahó	177
INFLUENCIA DE LA LINEA, ORDEN DE PARTO Y NUMERO DE PEZONES SOBRE LA PRODUCCION DE LA CONEJA EN LOS 3 PRIMEROS PARTOS.	
por C. Torres, M. Garcés, F. Fabado y P. Alós	187
EVALUACION DE LAS MORTALIDADES PERINATALES EN EL CONEJO DE CARNE.	
por C. Torres, F. Requena, J.L. Mahó y P. Alós	199
RELACION DEL ESTADO SANITARIO DE LA HEMBRA CON LA PERVIVENCIA DE SU CAMADA.	
por C. Torres, F. Fabado, M. Garcés y F. Requena	211

MICROFLORAS BACTERIANAS AMBIENTAL Y RESPIRATORIA EN GRANJAS DE CONEJOS.	
por A.A. Rodríguez, M.V. Latre, J. González, C. Lara, J. Duchá, J.I. Pérez y C. Ferrer	223
MICROFLORA AISLADA EN APARATO RESPIRATORIO DE CONEJOS DE GRANJA.	
por A.A. Rodríguez, J.F. González, M.V. Latre, C. Lara, J. Duchá, C. Pérez y A. Baguer	233
CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS PIENSOS COMPUESTOS EMPLEADOS EN LA ALIMENTACION DEL CONEJO.	
por A.A. Rodríguez, M.V. Latre, C. Lara, J.F. González, J. Duchá, L. Rioja e I. Muzás	237
ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE CONSUMO EN DISTINTAS EXPLOTACIONES CUNICOLAS DE LA COMUNIDAD AUTONOMA DE ARAGON.	
por A.A. Rodríguez, M.V. Latre, C. Lara, J.F. González, J. Duchá, A. Cabrejas y T. Campillo	243
ASPECTOS EPIZOOTIOLÓGICOS DE INFECCIONES BACTERIANAS, MICOTICAS Y PARASITARIAS EN CONEJOS.	
por E. Respaldiza C., A. Jiménez, E. González y E. Respaldiza F.	255
ESTUDIO DE RESULTADOS DE ENGORDE DE GAZAPOS EN RELACION A LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE DENSIDAD, LONGITUD DE COMEDEROS Y PUNTOS DE ABREVIAMIENTO.	
por S. Sánchez y M. Leyún	275
ENSAYO DE UN METODO DE CUBRICION.	
por S. Pérez	297
INICIO DE LA VIDA PRODUCTIVA EN LA CONEJA DOMESTICA.	
por P. Díaz, L.F. Gosálvez y J.M. Rodríguez	301
INFLUENCIA DEL NIVEL DE RECEPTIVIDAD SEXUAL Y DOSIS DE GnRH SOBRE LA RESPUESTA OVULATORIA.	
por J.M. Rodríguez, E. Ubilla y M.P. García	319

PONENCIAS



PAPEL DE Escherichia coli EN LAS ENTEROPATIAS DEL CONEJO.

ESTADO ACTUAL DE CONOCIMIENTOS

Ducha, J.

Departamento de Patología Animal
Laboratorio de Microbiología e Inmunología
Facultad de Veterinaria
Universidad de Zaragoza (España)

INTRODUCCION

Los caracteres anatómicos y fisiológicos del aparato digestivo en el conejo, sitúan a estos animales en un punto intermedio entre los monogástricos y poligástricos, debido a la gran capacidad de utilización metabólica de la celulosa que aporta energía suficiente en forma de ácidos grasos volátiles de cadena corta.

El conejo posee un aparato digestivo de mayor tamaño, en comparación con el de otras especies animales, siendo su estómago y ciego un 3'5% del peso del animal vivo y poseer ambos una capacidad considerable.

El comportamiento de herbívoro, característico, le permite consumir muchos componentes fibrosos y aunque su capacidad enzimática transformadora, para poderlos absorber, es limitada,

su tracto intestinal posee una población microbiana de amplio poder celolítico, siendo el ciego el órgano de mayor interés activo en esta función. En el ciego se efectúa una amplia actividad bioquímica como celulolisis, ureolisis, producción de ácidos grasos volátiles, desaminación, transaminación, así como síntesis de vitaminas junto con una permanencia, allí, del alimento de 6-9 horas diarias. Todo ello complementado, por un lado, con la dificultad de paso de los alimentos del estómago al intestino e incapacidad de vómito; por otro, la actividad cecotrófica y coprofágica característica de esta especie, nos dan una idea de la predisposición que tiene el conejo a las indigestiones, con el riesgo latente y constante de enteropatías en un animal fácilmente stressable y altamente susceptible a la influencia de factores ambientales como cambios en la alimentación, en la temperatura, ruido, etc.

La importancia de las bacterias en el intestino, está fuera de toda duda, desempeñando una diversa y compleja funcionalidad como barrera entre microorganismos patógenos y hospedador, fuente energética o papel inmunitario.

Escherichia coli, que es un habitante normal del intestino del conejo, como de otras especies, se aísla habitualmente en los animales domésticos durante la lactación y sobre todo en la época del destete.

Se pretende en este trabajo, realizar una revisión del estado actual de conocimiento que sobre este microorganismo se posee en el marco de las enteropatías.

Colonización intestinal por Escherichia coli en el conejo

Los microorganismos que colonizan el tracto intestinal, no están instaurados desde el nacimiento, sino que lo hacen de forma progresiva según avanza en edad el animal y se modifica la dieta.

En el caso específico de Escherichia coli, diversos autores citan tasas moderadas de aislamiento a partir del conejo sano, aunque es un habitante normal del intestino que puede ser aislado habitualmente.

El número de Escherichia coli en animales sanos y jóvenes es normalmente muy bajo, existiendo un predominio de los microorganismos grampositivos sobre los gramnegativos. Es el ciego, con estructura tisular pobre en tejido linforreticular y baja defensa inmune local, el tracto intestinal con mayor densidad microbiana en comparación a otros niveles del intestino, encontrándose en concentraciones de $10^2 - 10^5$ /gramo, aunque algún autor obtiene resultados de práctica ausencia.

Esta limitación se basa en el efecto inhibitorio de los ácidos grasos volátiles no disociados, acético, propiónico y butírico. Si el pH cecal aumenta, dichos ácidos grasos se disocian y pierden su poder inhibitorio originándose una multiplicación masiva de colibacilos no patógenos. Este pH en conejos sanos se sitúa alrededor de 5.8 para alcanzar niveles por encima de 7 en animales diarreicos.

Escherichia coli se encuentra en mayor número cuando se analiza la microflora de un animal diarreico en comparación

con sanos, pudiéndose apreciar la invasión de amplias zonas del intestino con concentraciones microbianas superiores a 10^8 /gramo.

Factores coadyuvantes, en este caso, tales como la coccidiosis intestinal, composición del pienso, cambios bruscos en la temperatura de la explotación, deficiencias enzimáticas, falta de higiene, etc. favorecen el incremento de la tasa de colibacilos así como la población de áreas intestinales, normalmente libres de esta bacteria.

Igualmente se puede decir que los cambios de la flora intestinal asociados con la disentería del conejo son variados y no existen interrelaciones cualitativas o cuantitativas como sucede en la enfermedad de los edemas del cerdo.

Escherichia coli y diarrea

La presencia de Escherichia coli ligada a los procesos diarréicos del gazapo es constantemente señalada y admitida por una amplia mayoría de investigadores, e independientemente de los fenómenos de desequilibrio cuantitativo y topográfico, el gazapo como todos los mamíferos, puede presentar en su luz intestinal, cepas virulentas de Escherichia coli sin que se llegue a producir alteración del estado de salud.

En otras especies animales, una amplia cantidad de cepas patógenas de Escherichia coli, producen una o más enterotoxinas cuyo mecanismo de acción es el de mediar el transporte

de iones y agua desde los tejidos a la luz intestinal, de forma masiva diarréica. La virulencia diarréica de un colibacilo está asociada con su capacidad de unión al tejido infectado, colonizarlo y producir toxina. La adherencia de Escherichia coli al epitelio intestinal es conseguida por medio de adhesinas específicas, tales como K en cerdos y vacas o CFA I y II en el hombre, las cuales permiten la fijación bacteriana a las vellosidades intestinales.

Es preciso señalar que en todo proceso diarréico por Escherichia coli existe una compleja interrelación entre la virulencia microbiana y la respuesta inmunitaria del animal, constituida por la acción protectora de las mucosas (IgA y motilidad intestinal), la acción bactericida de los ácidos gástricos y la microflora intestinal de acción antagonista.

Los cuadros diarréicos afectan a animales de cualquier edad, pero la mayor incidencia se presenta en conejos tras el destete, constituyendo un problema sanitario de primer orden, con altas cifras de mortalidad que oscilan entre un 10 y un 50%.

Las formas clínicas en las que se puede aislar Escherichia coli adquieren la diversidad de enteritis mucoide, disentería aguda, meteorismo y constipación, aunque tal vez estas expresiones no sean mas que la de una sola y misma afección intestinal que se va a manifestar con matices variables.

El planteamiento de si Escherichia coli es patógeno

o no, ha sido motivo de largas discusiones en la especie que nos atañe, ya que en vacas, cerdos y hombre, se conoce desde hace tiempo, la existencia de cepas potencialmente enteropatógenas; también es conocido el mecanismo por el que actúan para producir diarrea. En el caso del conejo y para determinados investigadores, Escherichia coli desempeña un papel secundario en los cambios disbióticos intestinales; mientras que otros, mantienen la existencia de cepas enteropatógenas responsables de que dicho microorganismo posea un papel primario en la etiología de algunas diarreas del conejo.

El aislamiento en 1.977 de una cepa de Escherichia coli enteropatógena y específica del conejo, abrió una nueva perspectiva al demostrarse la existencia, al igual que en otras especies, de cepas capaces de inducir un estado diarréico grave, tanto en infecciones naturales como en aquellas reproducidas experimentalmente por administración oral de un cultivo. El estudio de esta cepa 015, RDEC-1, no hemoaglutinante y manosa resistente, reveló que no se comportaba como las clásicas aisladas de diarreas colibacilares en lechones, terneros u hombre, no elaborando enterotoxinas LT y ST, ni citotoxina, ni actuando como invasiva, aunque sí era adherente y permitía causar infecciones intestinales como modelos fácilmente reproducibles.

La importancia de esta cepa patógena justifica que haya sido ampliamente estudiada por diversos autores y así se pueda conocer cómo la colonización se establece a los 3-4 días de la inoculación, adhiriéndose a la mucosa del ileon, ciego y

colon. Allí se produce una respuesta inmunitaria local que puede llegar a eliminar al microorganismo.

La microscopía electrónica y otras técnicas han permitido seguir las diferentes etapas y aspectos de la adherencia de Escherichia coli a la mucosa intestinal, ya que este hecho, establecía la posibilidad de conocer el mecanismo por el que se desarrollaba la diarrea, pudiendo considerarse la probable interacción de los pili y antígeno K capsular que posee esta cepa con los brush-border celulares, siendo los microvilli destruidos (Attaching-Effacing). Aunque la relación adherencia-secreción diarreica es aún desconocida, se admite la posibilidad de síntesis de una toxina o vía nuevas, en vez de las clásicas. Igualmente se conoce también la existencia de cepas enteropatógenas (E. coli W2469, 0103) carentes de antígeno capsular pero adherentes.

El conocimiento de la adherencia de Escherichia coli RDEC-1 ha revelado que aun existiendo cepas no fimbriadas que no son adherentes, habitualmente producen pili no del tipo I, sino pili denominadas AF/R₁ que determinan no solamente una fuerte especificidad de adherencia en la especie sino también una demostrada especificidad de órgano, lo cual establece un comportamiento distinto al resto de los microorganismos intestinales.

Las cepas atípicas de Escherichia coli, enteropatógenas aisladas en terneros, lechones y hombre que se comportan como RDEC-1, hace pensar que estas cepas no son exclusivas de una

especie animal y pueden componer un grupo con identidad propia dentro de Escherichia coli enteropatógeno.

De aquí que se diferencien tres variedades de Escherichia coli patógenos intestinales.

- 1) ETEC o enterotoxigénicos, productores de ST y/o LT y adherentes.
- 2) EIEC o enteroinvasivos de la mucosa intestinal; no producen enterotoxinas y poseen una patogénesis tipo Shigella.
- 3) EPEC o enteropatógenos, no elaboran ST y/o LT, no son invasivos pero sí adherentes. Algunas cepas producen VT (verotoxina). En su patogénesis, no clara, se especula con la posibilidad de producir un tipo de toxina aún no determinado. Su número es limitado en cepas de origen humano pero parece ser el habitual en cepas que tienen como origen el conejo.

Cepas patógenas semejantes a RDEC-1 se han aislado en Bélgica, poseen una analogía de caracteres aunque difieren en localización celular y patogenicidad. En Francia se han aislado y descrito insistentemente cepas del serotipo 0103 e igualmente otras en Inglaterra y Hungría.

Un condicionamiento inmunitario importante puede dar una explicación a la aparición de diarrea al destete por un estado de protección en los primeros días de vida del gazapo por anticuerpos maternos. En la época del destete aparecen los receptores de membrana en el epitelio intestinal para Escherichia coli.

Los conejos adultos quedarían protegidos por anticuerpos específicos sintetizados por la presencia del antígeno colibacilar.

Investigadores belgas insisten en admitir la posibilidad de la existencia de dos mecanismos de acción por dos tipos de cepas enteropatógenas de Escherichia coli.

- Grupo de cepas que afecta a gazapos lactantes, adherentes al epitelio de áreas completas, en forma continua, del intestino delgado y grueso. Son algo invasivas.
- Grupo de cepas que afecta a gazapos destetados, adherentes al epitelio de la zona o parte distal del intestino delgado y grueso, en forma de colonización difusa.

Ambos grupos tienen capacidad destructora de los microvilli intestinales.

Serotipos de Escherichia coli en conejos

El estudio del comportamiento bioquímico (biotipo) se ha utilizado para la identificación de cepas enteropatógenas aunque, con unas limitaciones amplias en la correlación entre biotipos patógenos y adherencia, por lo que se ha sugerido que la numeración semi-cuantitativa de Escherichia coli es un método más fiable, con unos niveles de exactitud próximos al 80%, aunque lo ideal es el examen histológico.

A pesar de todo, el estudio antigénico de Escherichia coli por serotipado, ha sido la práctica más usual para detectar

cepas patógenas. Se reconoce que el número de serovariedades es extremadamente alto y un serotipado completo (O,H,K) solo es realizable en muy pocos laboratorios especializados, además, es complejo serotipar algunas cepas de conejo por ser autoaglutinables o pertenecer a grupos no constituidos.

Se ha dicho que el hecho de que los plásmidos que condicionan la enteropatogenicidad de un Escherichia coli puedan entrar y salir rápidamente dentro del intestino, hace ineficaz el muestreo de serotipos, que además no constituye un criterio exclusivo de patogenicidad. Otros investigadores ligan el papel patógeno a determinados serotipos.

De un conjunto de trabajos consultados, se señalan en un primer grupo aquellos serotipos que alcanzan un porcentaje de aislamiento mas alto y en un segundo grupo aquellos que son citados simultáneamente por diferentes investigadores.

1er GRUPO	—	{	015	—	0103	—	0128	—	0153
			049	—	0126	—	0132		
2º GRUPO	—	{	02	—	039	—	085	—	0132
			020	—	049	—	0103		

CONCLUSIONES

A la vista de los datos anteriores se puede concluir:

- A) Escherichia coli se halla siempre en el intestino del conejo joven en muy baja concentración, que aumenta considerablemente en las enteropatías.

- B) La población microbiana de Escherichia coli en el intestino de conejos contempla la existencia de cepas banales y patógenas.
- C) Existen factores extrínsecos e intrínsecos que condicionan alternativa y coordinadamente la proliferación de Escherichia coli: Alimentación, manejo, higiene, stress, disfunción hepato-renal, coccidiosis, etc.
- D) Factores inmunitarios y época de formación de receptores de membrana celular dan una buena explicación a la aparición de las diarreas al destete, pero la existencia de casos en la lactación ponen en entredicho lo anterior.
- E) Los serotipos de Escherichia coli, aislados de conejos diarréicos, no constituyen un grupo homogéneo y los patrones de patogenicidad válidos en otras especies, no lo son en conejo.
- F) En Escherichia coli, queda por descubrir nuevas enterotoxinas, vías de activación o mecanismos de adherencia que justifiquen las formas de acción diarréica en el conejo, diferentes a las que se producen en otras especies. Todo ello considerando un microorganismo altamente sensible y capacitado para experimentar cambios y modificaciones genéticas.



NOUVELLES FORMES DE PATHOLOGIE

EN CUNICULTURE INTENSIVE

Pathologie liée à la technologie de l'aliment

J.P. MORISSE D.V.M.

Centre National d'Etudes Vétérinaires et Alimentaires
(CNEVA), Station Expérimentale d'Aviculture, 22440
PLOUFRAGAN (France)

L'auteur adresse ses vifs remerciements aux organisateurs du XIIIème Symposium de Cuniculture de lui avoir fait l'honneur de l'inviter à participer à leurs travaux

INTRODUCTION

L'importance économique de la mortalité observée pendant la phase d'engraissement dans les élevages intensifs cunicoles, justifie l'intérêt porté par le CNEVA-Ploufragan à l'étude des troubles digestifs et à leur prévention.

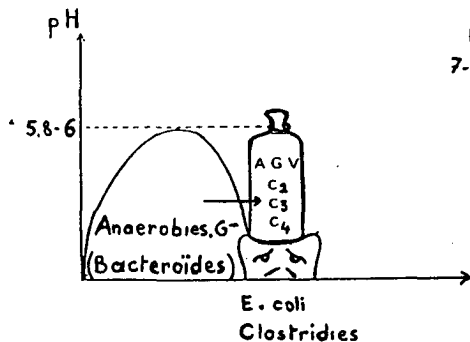
L'approche est essentiellement d'ordre écopathologique, c'est à dire que partant du principe que la flore intestinale du lapin sain, recèle souvent en faible quantité des bactéries potentiellement pathogènes comme les colibacilles et les clostridies, la démarche consiste à essayer de déterminer ce qui, dans l'environnement de l'animal, peut expliquer la rupture de l'équilibre "Hôte-Bactéries".

1) - Equilibre intestinal et facteurs de perturbation

Certains aspects des mécanismes d'apparition des problèmes digestifs du lapin commencent à être relativement bien connus : on sait en effet que certaines populations bactériennes (Colibacilles ou Clostridies) peuvent échapper au contrôle exercé sur elles par les Acides Gras Volatils (AGV) issus du métabolisme des glucides par les Bacteroides (Anaérobies Gram-), se multiplier de façon anarchique et exercer leur effet pathogène sur la muqueuse intestinale (1-7).

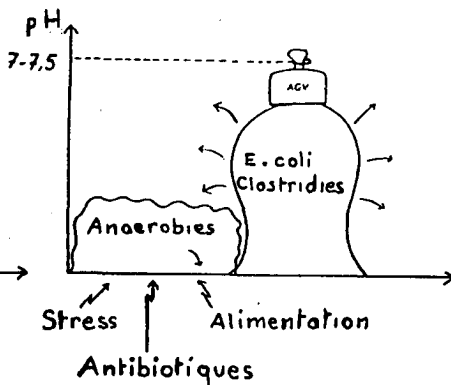
L'équilibre des flores intestinales dont dépend le fonctionnement digestif, est très fragile et de nombreux facteurs peuvent constituer une source de perturbations (schémas 1 et 2) (2).

Schéma 1 - Equilibre Flore Caecale
Rôle des AGV



« Les AGV produits en quantités importantes à partir de la digestion des glucides par certaines populations bactériennes du caecum (anaérobies strictes Gram (-) type bactéroïdes) exercent une action inhibitrice sur d'autres groupes bactériens (colibacilles et clostridies). Le pH résultant de la production des AGV est acide : de l'ordre de 5,8 à 6 ».

Schéma 2 - Disparition de l'effet inhibiteur des AGV



« Sous l'effet de conditions de vie défavorables (stress, antibiotiques, alimentation inadéquate), les populations bactériennes responsables de la synthèse des AGV sont inhibées, les taux d'AGV présents dans le caecum ne sont plus suffisants pour contenir le développement des colibacilles et des clostridies, le pH caecal devient faiblement alcalin (7 à 7,5) ».

2) - Etude des différents facteurs de risque

On peut schématiquement classer les différents facteurs de risque en deux grandes catégories :

- ceux qui sont propres à l'élevage et sur lesquels l'éleveur peut intervenir,
- ceux sur lesquels l'éleveur n'a aucune intervention possible.

Dans la même catégorie se retrouvent tous les facteurs de risque maintes fois soulignés :

- l'hygiène défectueuse
- les rythmes de reproduction trop intensifs responsables d'une détérioration de l'état sanitaire des reproductrices
- les stress divers (courants d'air, écarts thermiques importants, frayeur etc...) à l'origine d'une perturbation de la motricité intestinale par sécrétion excessive d'adrénaline

- l'usage inconsidéré des antibiotiques dans l'eau de boisson, dans l'aliment ou par injections ; c'est une cause primordiale de déstabilisation des flores intestinales.

Dans la seconde catégorie se retrouvent les facteurs de risque associés aux fournitures reçues par les éleveurs, essentiellement :

- les reproducteurs
- l'aliment.

Nous passerons rapidement sur les reproducteurs en raison des travaux déjà réalisés sur la qualité sanitaire (cf Charte Sanitaire des fournisseurs et des utilisateurs de reproducteurs) et sur les risques d'une sélection axée sur l'hyperprolificité (3-4).

L'aliment a lui aussi fait l'objet de nombreux travaux portant sur l'aspect nutritionnel ainsi que sur la présentation du granulé (granulométrie, dureté) (5).

Force est de constater que, contrairement aux idées reçues, le lapin semble relativement indifférent aux faibles écarts cellulosiques ou protéiques ainsi qu'aux caractéristiques du granulé (taille, dureté, granulométrie).

La possibilité d'un rôle toxique de l'aliment n'a pas jusqu'à présent, été étudiée de façon approfondie.

3) - Etude de l'aliment en tant que facteur de risque

L'étude de l'aliment en tant que facteur de risque doit impérativement éviter deux "a priori" aussi dangereux l'un que l'autre :

- l'aliment est toujours responsable des problèmes sanitaires
- l'aliment ne peut et ne doit jamais être mis en cause dans la genèse des troubles observés.....

La première démarche, après s'être assuré de la réalité d'une modification brusque de l'état sanitaire, est de procéder à l'analyse méthodique des différents facteurs de risque ; c'est seulement après avoir éliminé ces derniers, qu'il sera procédé à l'examen du facteur "aliment".

3.1. Eléments de présomption

L'apparition brusque de problèmes digestifs, nerveux ou de troubles de la reproduction (avortements en série) dans les deux ou trois jours suivant l'utilisation d'une nouvelle fourniture d'aliment est un élément de suspicion, non de preuve.

L'observation montre que très souvent, cette détérioration de l'état sanitaire est précédée par une phase de refus de l'aliment ou de gaspillage important.

L'apparition simultanée de plusieurs cas semblables à partir d'un même fournisseur est une condition suffisante mais non nécessaire ; nous verrons en effet qu'un seul élevage peut être touché, même lorsque plusieurs éleveurs ont été livrés à partir d'une même fabrication.

La modification de couleur ou d'odeur n'a pas de valeur réelle car ces caractéristiques dépendent des approvisionnements dont les fabricants sont tributaires.

Par contre, la présence de granulés étrangers à l'aliment "lapin" (calibre ou couleur différente) doit toujours être considérée comme un élément suspect.

L'analyse des garanties (cellulose, protéines, etc...) souvent demandée par l'éleveur, n'a rigoureusement aucun intérêt : si problème il y a, il n'est pas dans le faible écart parfois observé par rapport aux données de l'étiquette (elles mêmes dépourvues de toute valeur autre que légale).

Quant à la recherche de "toxiques" demandée sans précision ou piste sérieuse, elle n'a aucune chance d'aboutir, le laboratoire ne pouvant procéder aveuglément à toutes les recherches théoriquement nécessaires.

3.2. Eléments de certitude

L'absolue certitude est acquise lorsqu'il est possible de reproduire les troubles sanitaires à partir de l'aliment suspect dans des élevages "neutres" : élevages expérimentaux ou élevages acceptant le principe d'un essai limité.

Cette possibilité théorique est évidemment trop lourde pour être utilisable en routine, d'autant que la reproduction expérimentale n'est jamais évidente (à moins d'avoir à faire à un aliment exceptionnellement toxique) en raison du caractère multifactoriel de la pathologie.

Dans la plupart des cas, s'il y a réellement un ensemble de présomptions, le fournisseur seul, peut par recoupements et enquête au niveau de l'usine, connaître la réalité du problème.

Lorsque cette conviction est acquise, cela ne signifie pas pour autant que la cause exacte de l'intoxication est déterminée car nous entrons là dans un domaine d'une complexité effarante en raison du nombre énorme de toxiques possibles et de la faiblesse de nos moyens d'investigation.

3.3. Nature et origine des substances toxiques

Deux cas sont à considérer : les matières premières et la fabrication de l'aliment.

- Au niveau des matières premières nos connaissances sont rudimentaires en raison :

- . de la diversité des traitements phytosanitaires susceptibles d'être utilisés dans les différents pays auprès desquels nous nous approvisionnons
- . de la diversité des traitements technologiques (imparfaitement connus des acheteurs) subis par de nombreuses matières premières (adjuvants de granulation par exemple).

. des conditions de conservation des matières premières avant réception par le fabricant d'aliment.

Au niveau des moisissures, nous connaissons avec certitude la sensibilité du lapin à l'Aflatoxine B1 et les aflatoxines sont dépistées systématiquement dans les matières premières à haut risque (Arachide par exemple) lesquelles d'ailleurs sont rarement utilisées chez le lapin.

Bien que non réalisés systématiquement, les contrôles effectués par différents laboratoires ne font pas apparaître de risques très fréquents de mycotoxicoses par les aliments chez le lapin.

Il est certain que d'une façon générale, notre appréciation de l'innocuité totale de certaines matières premières est très insuffisante, faute de critères analytiques précis.

3.4. Au niveau de la fabrication de l'aliment

Il existe à ce niveau deux risques majeurs :

3.4.1. L'incorporation accidentelle de produits toxiques pour le lapin

Nous savons depuis longtemps que certains produits médicamenteux sont très hautement toxiques pour le lapin (ampicilline, lincomycine, monensin, etc...). L'utilisation accidentelle de prémélanges médicamenteux destinés à d'autres espèces animales est rarissime, en raison des contraintes imposées dans les circuits de fabrication et des précautions prises pour éviter ce type d'accident.

3.4.2. La présence fortuite de substances non incorporées dans l'aliment lapin.

Ce phénomène nous est apparu pour la première fois en 1986 lorsque nous avons démontré la toxicité chez le lapin d'un anticoccidien utilisé chez le poulet de chair : le Narasin (6) (schéma 3). Cette toxicité en elle-même n'a rien de surprenant, quand on connaît la sensibilité du lapin à un autre ionophore : le Monensin, mais l'étude des conditions d'apparition des accidents a permis de mettre en évidence la fréquence et les modalités de ce type d'intoxication.

La mise en évidence de "Narasin" dans un aliment fabriqué par nos soins, alors que ce produit ne pouvait pas avoir été utilisé dans la formule lapin, ne pouvait s'expliquer que par la fabrication préalable d'un aliment destiné au poulet de chair et supplémenté en ionophore.

Cette modalité de contamination est redoutable car le toxique peut ne pas être réparti uniformément dans toute la fabrication. Dans l'exemple cité, les premiers sacs fabriqués étaient lourdement contaminés, alors que les derniers étaient exempts de tout toxique ; à l'évidence, il y avait eu nettoyage progressif des circuits par l'aliment lapin.

On comprend mieux ainsi pourquoi tous les utilisateurs d'une même fabrication peuvent ne pas être touchés par l'intoxication, ce qui ne constitue évidemment pas la preuve de l'innocuité de l'aliment.

3.5. Précautions prises au niveau de la fabrication

Bien sûr les fabricants d'aliment, conscients des risques, ont immédiatement réagi en rendant impossible dans leurs circuits, la programmation d'aliment "lapin" immédiatement après celle d'aliments "à risques".

Malgré cela, les accidents sont encore trop fréquents pour les raisons suivantes :

- La sensibilité du lapin aux différents produits médicamenteux susceptibles d'être utilisés dans les usines n'est pas connue pour l'ensemble de la gamme et certains laboratoires pharmaceutiques ignorent ou refusent d'indiquer les niveaux de risque.
De même, des incompatibilités peuvent apparaître entre deux substances qui prises isolément ne sont pas dangereuses : l'exemple classique est la "Tiamutin", associée aux ionophores.
- Les interdictions techniques introduites dans la programmation des fabrications sont théoriquement fiables à 100 p.cent ; en fait des dérogations peuvent exister.
- Le nettoyage des circuits de fabrication est devenu une pratique courante mais qu'elle est son efficacité réelle ? pour essayer de répondre à cette question nous avons réalisé l'expérience suivante : (schéma 4).

3.6. Contrôle de l'efficacité des nettoyages de circuits

Un aliment contenant de la Salinomycine", classiquement utilisée comme coccidiostat chez le poulet de chair à la dose de 60 g/tonne (et dépourvue de toxicité chez le lapin), est fabriqué normalement.

Les précautions suivantes sont alors prises : la mélangeuse est soigneusement vidée par ouverture du fond et 100 kilos de blé moulu sont introduits dans les circuits afin d'éliminer les reliquats de la fabrication précédente.

Des prélèvements sont alors réalisés en différents points (schéma 4) (sortie de mélangeuse, mélasseur, fin de circuit, etc...) et la Salinomycine utilisée comme traceur de contamination est dosée par les techniques qui seront décrites ultérieurement.

Tous les prélèvements contiennent une dose de Salinomycine évaluée à 10-20 g/tonne, y compris au niveau de la sortie de mélangeuse ; bien que cette mélangeuse ait été vidée il faut admettre qu'elle contenait encore nécessairement, l'équivalent de 15 à 20 kg d'aliment précédemment fabriqué, collé sur les parois.

Cette expérience a été recommencée en procédant cette fois à un second passage de blé moulu, simulant la fabrication d'un aliment "lapin" et en réalisant les prises d'échantillon en début et en fin de passage du blé.

Les contrôles ont montré que des doses de 10 à 20 g/tonne de Salinomycine pouvaient encore être retrouvées dans les premiers kilos au niveau du mélasseur et du préparateur de presse (tableau 1).

Ces dosages prouvent s'il en était besoin, que des substances actives adhèrent aux parois des différentes parties des circuits et qu'elles sont relarguées de façon aléatoire.

Nous passerons rapidement sur les risques connus, de mélanges d'aliments finis dans les cellules de stockage, ou dans les camions par suite d'une fermeture défectueuse des trappes des différents compartiments ; nous n'insisterons pas non plus sur le risque présenté par les vis des camions et qui peuvent contenir jusqu'à 70 kg d'aliment destiné à une autre espèce ; tout fabricant sérieux sait comment se prémunir contre ces accidents.

4) - Techniques de recherche des antibiotiques dans les aliments

3 techniques différentes sont utilisées couramment pour la recherche des substances inhibitrices après extraction dans différents solvants à partir de l'aliment suspect.

4.1. Technique de "dépistage" par Diffusion sur gélose

La technique la plus simple destinée à estimer l'activité antibiotique globale d'un aliment consiste à tester l'activité des différents extraits sur des cultures de deux bactéries

- Bacillus subtilis à pH 6
- Micrococcus luteus à pH 6,5 et 8.

Les extraits sont déposés dans des puits creusés dans la gélose ensemencée. Par diffusion les substances contenues dans les extraits vont provoquer l'inhibition des cultures.

La comparaison des diamètres d'inhibition obtenus avec les profils établis à partir d'aliment contenant des antibiotiques connus à dose déterminée permet d'orienter l'identification des substances inhibitrices.

4.2. Recherche des polyéthers ionophores : Chromatographie sur couche mince

L'extraction à partir des aliments suspects est identique et les extraits sont déposés sur une plaque de gel de silice. Sous l'effet d'un solvant de migration, les molécules présentes dans les mélanges à analyser migrent à des distances spécifiques qu'il est possible de révéler par ensemencement des plaques avec Bacillus subtilis. La mesure de la distance de migration permet d'identifier le polyéther ionophore contenu dans l'aliment. La limite de sensibilité de cette technique est de l'ordre de 2,5 g/tonne.

4.3. Identification des antibiotiques : Electrophorèse sous Haute Tension

Dans cette technique plus sophistiquée, la migration des molécules s'effectue sous l'effet d'un champ électrique* et selon les densités de charge propres à chacune d'elles, ce qui permet éventuellement de différencier différents antibiotiques en mélange dans l'aliment. La distance de migration, comme dans la technique précédente, est révélée par l'inhibition de croissance des bactéries ensemencées dans un second temps à pH 6 et pH 8.

Le seuil de détection est variable selon les antibiotiques, il peut descendre pour l'Ampicilline jusqu'à 0,5 gramme par tonne d'aliment.

* 1200 volts pendant 1M45

CONCLUSION

Au terme de cet exposé nous avons vu combien le problème du risque d'origine alimentaire était complexe ; il n'existe pas à l'heure actuelle de solution simple ou économique et la bonne foi du fabricant ne doit pas être mise en cause car si la fourniture d'un aliment toxique peut être dramatique pour un éleveur, elle peut l'être également pour un fournisseur en raison des conséquences commerciales résultant de la multiplication des cas.

Malgré les précautions décrites ci-dessus, il ne semble pas possible d'exclure totalement tout risque de contamination médicamenteuse et des quantités aussi faibles que 10 grammes par tonne d'aliment de certains produits peuvent ne pas être inoffensives pour les flores intestinales des lapins.

D'autres espèces animales, comme le cheval ont des sensibilités très proches de celle du lapin et le problème posé aux fabricants par des espèces aussi délicates est terriblement complexe, d'autant que le problème de contaminations entre fabrications, peut théoriquement se poser également au niveau du fournisseur de prémélanges médicamenteux.

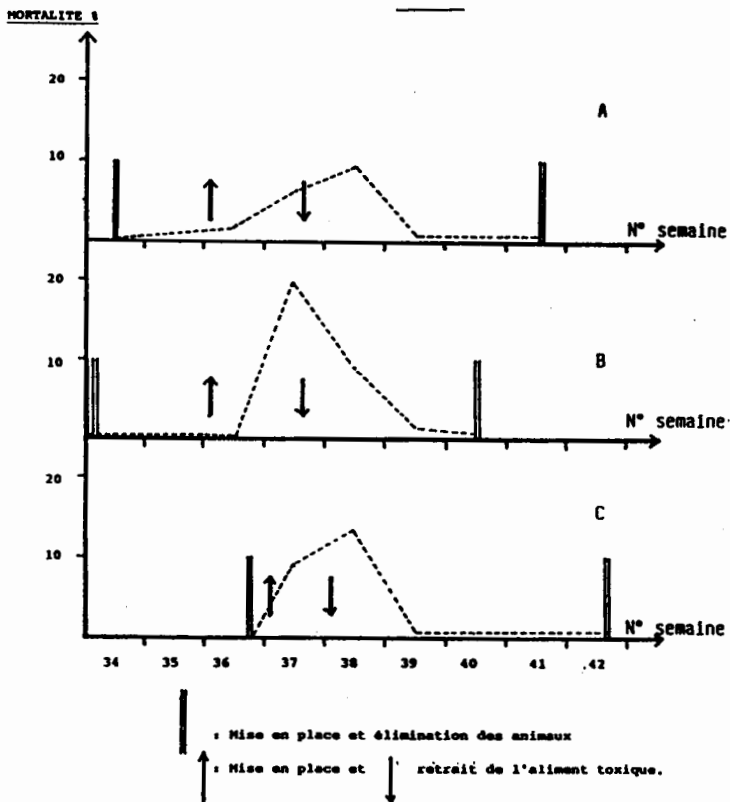
Faut-il envisager de n'utiliser dans les usines que des produits tolérés par toutes les espèces animales ? ou faut-il aller jusqu'à l'utilisation de lignes de fabrication spécifiques pour le lapin ? c'est probable, car la sécurité totale, tout au moins sur le plan technologique, est sans aucun doute à ce prix.

BIBLIOGRAPHIE

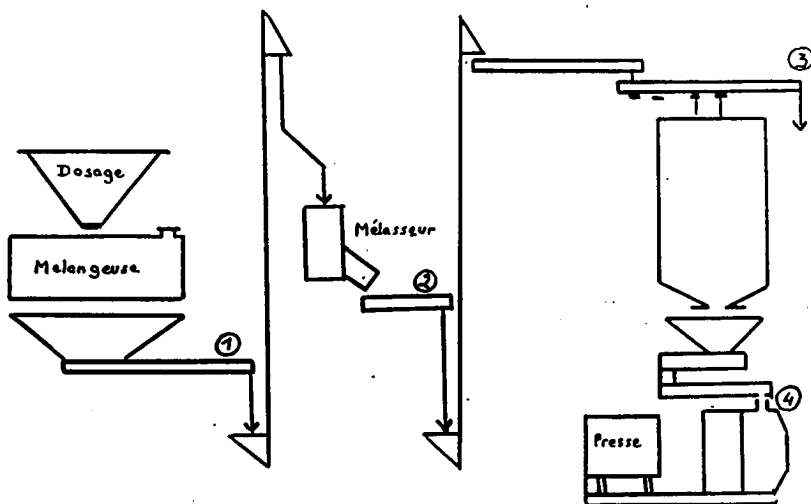
- 1) - CARMAN, R.J., BORRIELLO, SP, 1983
Laboratory diagnosis of Clostridium spiroforme mediated diarrhoea iota enterotoxaemia
Vet. Rec. 20, 184-185.
- 2) - MILHAUD, G., RENAULT, L., VAISSAIRE, J., MAIRE, C., 1976
Sensibilité du lapin à l'Ampicilline
Rec. Med. Vet. 152, 12, 843-847.
- 3) - MORISSE, J.P. 1986
Charte de production et d'utilisation des animaux reproducteurs dans l'espèce lapin
Fenalap Edit. 12, rue du Rocher 75008 PARIS
- 4) - MORISSE, J.P., MAURICE, R., BOILLETOT, E., 1987
Hyperprolificity as a factor affecting susceptibility of rabbits to enteritis
Journal of Apple Rabbit Research, 10, 3, 106-110.
- 5) - MORISSE J.P., BOILLETOT, E., MAURICE, R., 1982
Taille des particules de l'aliment utilisé chez le lapin
Rec. Med. Vet., 133, 10, 635-642.
- 6) - MORISSE, J.P., BOILLETOT, E., MAURICE, R., 1986
Toxicité du Narasin chez le lapin
Ann. Med. Vet. 130, 101-107.
- 7) - PROHASZKA, L., SZEMEREDI, G, 1980
Antibacterial effect of volatile fatty Acids in enteric E. coli infections of Rabbits
Zbl Vet. Med. B 27 631-639.

SCHEMA 3

Evolution des pourcentages hebdomadaires de mortalité
 sur 3 lots A, B, C, de 126 sujets chacun
 après distribution d'un aliment contaminé
 par 10 à 20 g/tonne de Narasin



**SCHEMA 4 : Contrôle de nettoyage d'un circuit de fabrication
à l'aide d'un traceur (Salinomycine)**



1-2-3-4 Sites de prélèvement

TABLEAU 1 : Dosage de la Salinomycine (en ppm) dans le mélange de nettoyage utilisé après fabrication d'un aliment supplémenté (Salinomycine 60 ppm).

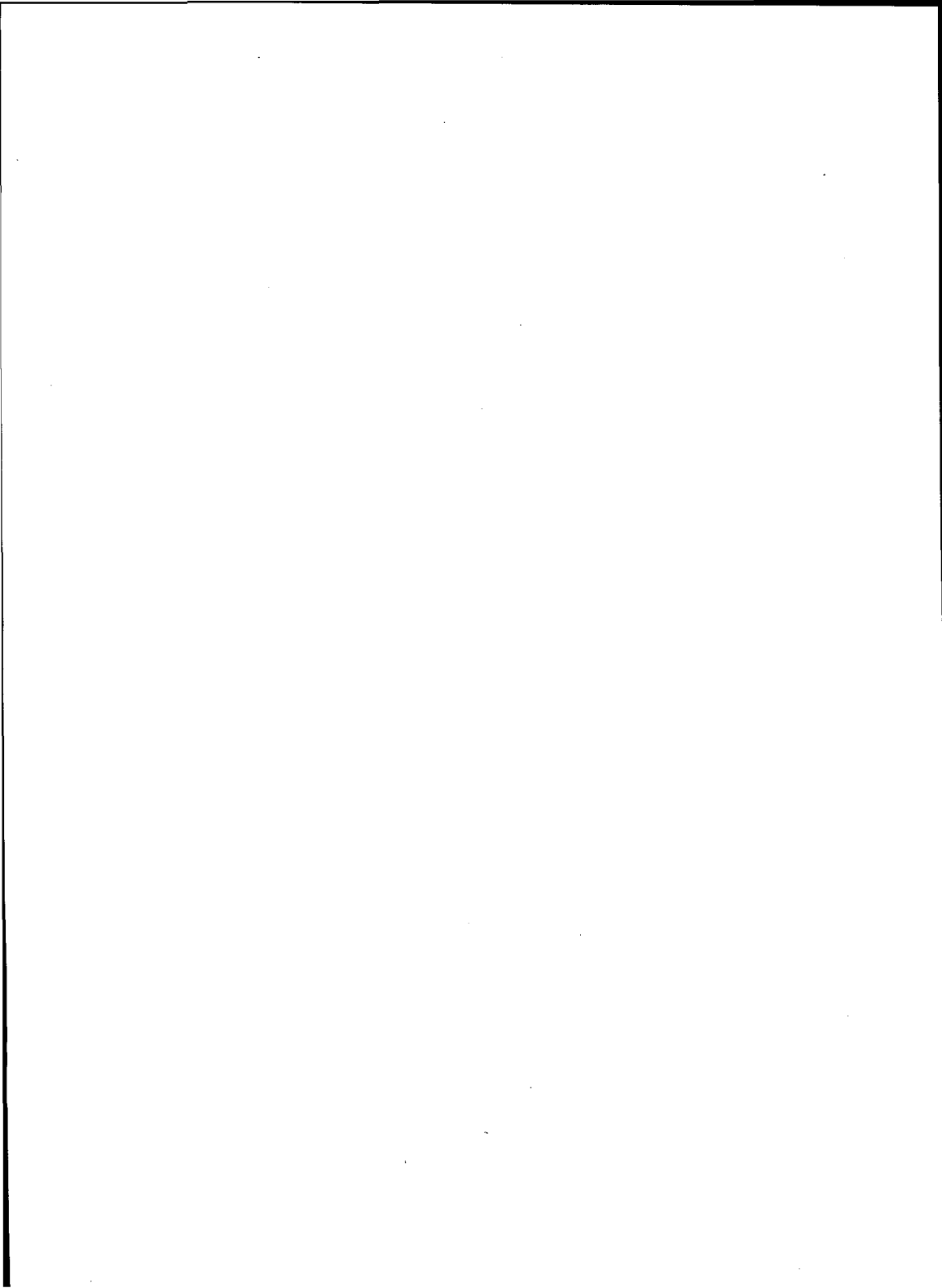
	1	2	3	4
1er passage	20 10-20*	25	20-25	
2ème passage	2,5	20		50 15* 10-15**

1 = Mélangeur
2 = Mélasseur

3 = Fin de chaîne
4 = Préparateur de presse

Tous les contrôles ont été réalisés sur les premiers kilos à l'exception de :

- * vers le 50ème kilo
- ** sur les derniers kilos.



MESAS REDONDAS



NUEVAS ALTERNATIVAS A LA PRODUCCION Y COMERCIALIZACION DE CONEJO EN ESPAÑA.

S. Pérez

COCUVAL Sdad. Coop. C/ Albocacer 29 Bajo

46020 VALENCIA.

INTRODUCCION

La cunicultura Española es una rama ganadera en expansión, que durante el año 1.986 supero la producción conjunta de ovino y caprino.

Podemos fijar en más de 140 Millones de canales consumidos.

Esto supone el funcionamiento de todo un engranaje que va desde materiales afines a mataderos. Pasando por los piensos, fabricas de jaulas, laboratorios, industrias de la piel, equipamiento etc.

Estimando un potencial economico que supera ampliamente los 50.000 Millones de Pts. Creando 10.000 puestos de trabajo directo y más de 300.000 indirectos.

PROBLEMATICA ACTUAL DE LA COMERCIALIZACION DEL CONEJO.

Apesar de lo anterior, la producción de conejo - en España pasa por momentos difíciles debido a un cúmulo de circunstancias desfavorables que van desde la producción a el consumo pasando por la venta.

LOS PRODUCTORES

En general se encuentra con instalaciones costo sas que suponen un lastre a la hora de amortizar.

Problemas sanitarios y una producción gazapo/hue co baja. La consecuencia es un costo/Kg vivo producido elevado.

LOS MATADEROS.

Acuciados por las financiaciones impuestas por - las grandes areas y mayoristas que además en último ca so fijan los precios, junto a una infrautilización de los mataderos que en casos se encuentran a un 15% de - su capacidad de matanza, con el encarecimiento, que su pone cargar sobre este porcentaje todos, los costos fi jos, y por si esto fuera poco, la piel que casi no se valora (debido al dæscenso del dolar), dejan a estos debatiendose entre la imposibilidad de influir en los precios de venta a comercializadores y la dificultad - de bajar los precios de compra, a los productores pues que ya están bastante bajos.

LOS MAYORISTAS MINORISTAS Y GRANDES AREAS:

Son los beneficiados de toda esta situación ya que sus margenes son intocables y además cobran al con tado y obligan a financiarles.

LAS IMPORTACIONES.

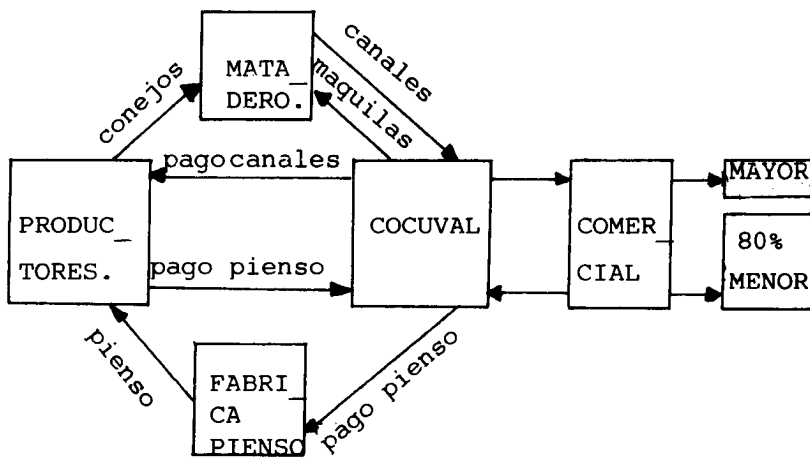
Aunque todavía, pocas pueden en momentos puntu ales hundir los precios, puesto que vienen mayoritaria mente de países como Hungría y Rumania en el que la - producción de conejo esta subvencionada estatalmente y más que precio buscan entrada de divisas.

Ante esta preocupante situación los cunicultores en España están iniciando varias acciones encaminadas a encontrar nuevas alternativas imaginativas en este sector.

En esta línea se está realizando en el seno de la Federación de Levante de cunicultores una experiencia cooperativa denominada COCUVAL (cooperativa cunicultores Valencianos) que busca dar soluciones nuevas aprendiendo de dolorosos fracasos anteriores.

Con la filosofía de no comprometer al cunicultor en arriesgadas inversiones en negocios que no domina. Se buscaron acuerdos con fabricas de piensos, laboratorios, mataderos y comerciales en condiciones muy ventajosas de toda la cadena productiva.

Esto genero el siguiente esquema.



LA COMERCIALIZACION DE CARNE EN COCUVAL SOCIEDAD
COOPERATIVA.

a) MATADERO: se contrata con mataderos a maqui la, para que se encargue de la recogida, sacrificado encajado y transporte a la comercial.

b) LA COMERCIAL: montar una empresa de reparto a minoristas tiene entre otros grandes problemas:

1º.-El elevado costo del reparto, ya que exige una flota de vehiculos isotermos con sus respectivos conductores para trabajar tan solo de 5 de la madrugada a 10 de la mañana (el resto del tiempo estan parados)

2º).- Un equipo profesional conocedor de este negocio.

Para salvar estos inconvenientes se contrata con empresa comercial que reparte varios productos - además del conejo, de esta forma los costos del reparto se reducen en una cuarta parte. Dicha empresa - dispone a su vez de la estructura de ventas y del equipo humano.

Algunas peculiaridades del contrato con la comercial son:

- .- creación de una marca de venta del producto propiedad de los cunicultores.
- .- participación de los beneficios al 50%.
- .- la valoración del Kg de conejo se realiza de la siguiente manera: Lonja de Valencia + gastos de maquila - gastos de reparto + 50% de los beneficios.

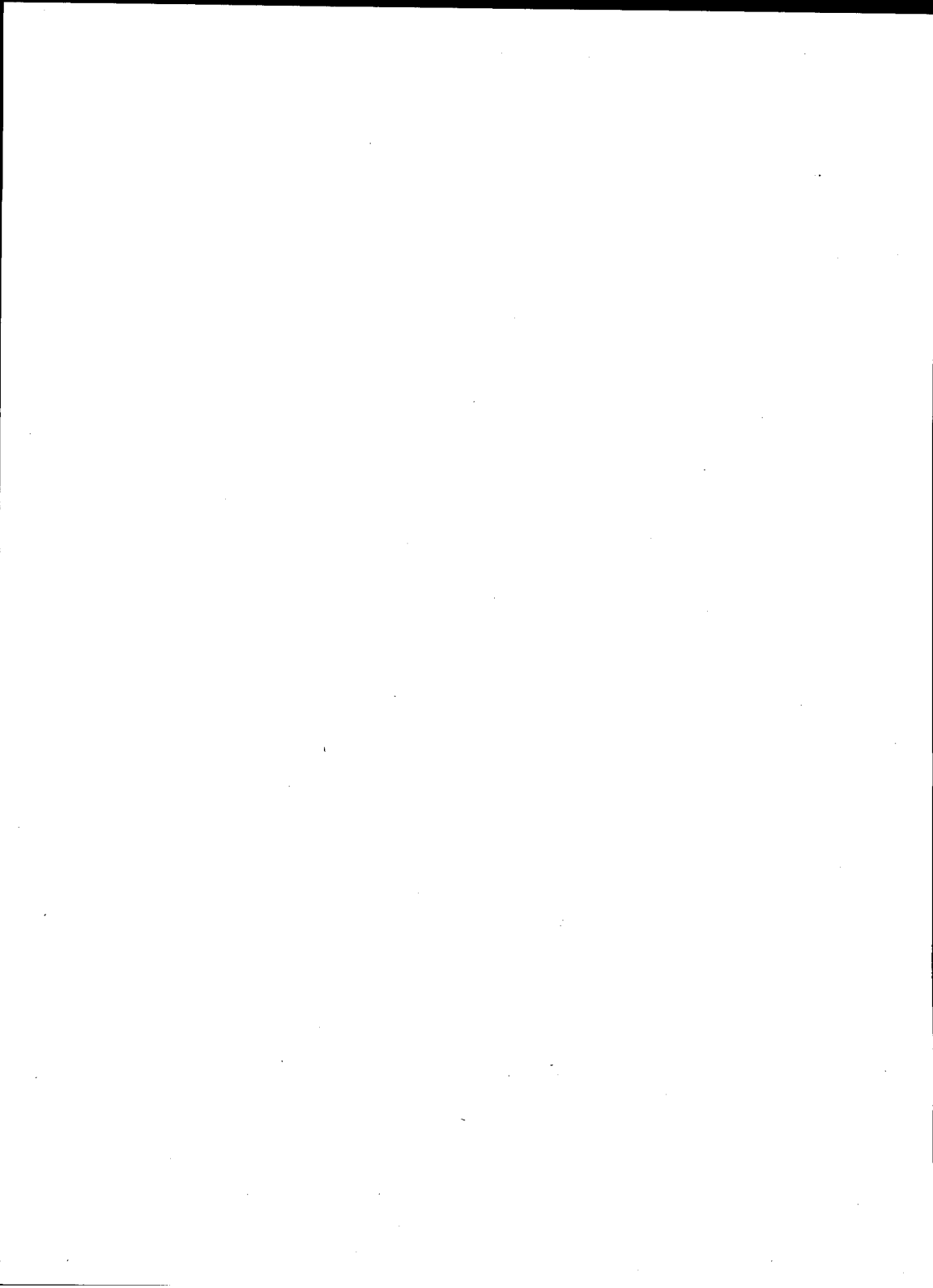
CONCLUSIONES Y PRESPECTIVAS.

Esta estructura exige una inversión considerablemente baja y por lo tanto sus riesgos son mínimos.

Si tenemos en cuenta que desde prácticamente los inicios se ha producido un beneficio y su rápido crecimiento, cabe esperar su consolidación y expansión en la zona de influencia.

RESUMEN.

- .- Se crea una cooperativa por parte de FECUVAL. (Federación de cunicultores de la Comunidad Valenciana)
- .- Esta empresa busca con los mínimos riesgos para los cunicultores, participar en una parte de los beneficios de toda la cadena productiva.
- .- Debido a los esperanzadores resultados cabe pensar en su expansión y afianzamiento.



CONCEPTO DE PATOLOGIA EN CUNICULTURA

Albert Pagès i Manté.
Veterinario.
Laboratorios HIPRA, S.A.

Al hablar de patología, aunque sea en el sentido puro de la expresión, no nos evita el citar las interrelaciones existentes entre ésta y otras áreas muy concretas tales como manejo, alimentación, ambiente, etc. El estudio de los agentes infecciosos (virus, bacterias, hongos, levaduras) y parasitarios, nos demuestra que "per se", estos organismos pueden provocar enfermedad. En la práctica diaria, estamos observando resistencias a los mismos, que pueden ser tanto de naturaleza intrínseca como extrínseca del animal, encontrándose por otra parte, agentes favorecedores de enfermedad (cambios de temperatura, humedades altas, stress, etc.) tanto de origen interno como externo. Esto nos obliga pues a tener en cuenta, siempre que hablamos de patología, estas concausas de enfermedad, aunque por no alargar los temas se citen genéricamente las enfermedades infecciosas solas.

Visto en este preámbulo la necesidad de causas concomitantes para que se produzca una enfermedad determinada, deberíamos matizar que existen hoy en día unas enfermedades típicas de cada clase de explotación cunícola, es decir, si catalogamos las explotaciones cunícolas dentro de tres categorías numéricas: a) industrial, censo superior a 200 conejas; b) complementaria, censo alrededor de 50 conejas y c) minifundista, censo alrededor de 10 conejas, veremos que algunas enfermedades clásicas han sido desterradas de las explotaciones de tipo industrial, mientras que siguen apareciendo en las de tipo minifundista, y por lo contrario, existen enfermedades vanguardistas aún desconocidas que son primeramente observadas en las grandes explotaciones industriales. Las explotaciones complementarias suelen padecer, salvo algunas excepciones, problemas mixtos derivados tanto de las industriales como de las minifundistas.

Con estas premisas podríamos atrevernos a citar las enfermedades más sobresalientes en cada tipo de explotación, que serían, según los datos obtenidos en los diagnósticos efectuados hasta la fecha, las siguientes: (Ver cuadro página siguiente).

De una observación somera de estos cuadros, se desprende que la explotación industrial padece de estas enfermedades citadas como nuevas y fácilmente implicables o favorecidas por la ansiedad de tratar de obtener los máximos beneficios, pretendiendo mecanizar al producto biológico a pesar de tener unos planes vacunales adecuados y una sanidad esmerada. Tal es el caso de las diarreas inespecíficas post-destete, muchas veces favorecidas por demandas alimenticias altamente energéticas que aceleran rápidamente el engorde, por destetes precoces, etc.

Los problemas de rinitis podrían implicarse a grandes concentraciones de animales o por programas o sistemas de ventilación inadecuados, a pesar de que muchas explotaciones utilizan vacunas al respecto que poco pueden hacer de no eliminar estas causas favorecedoras, pero que sin embargo impiden que las bacterias acantonadas en la nariz se instauren en los pulmones provocando las neumonías.

Las enterotoxemias están favorecidas por fluctuaciones de temperatura que hacen que los animales se autorregulen mediante la ingestión mayor o menor de alimento, también por restricciones alimentarias o por tratamientos indiscriminados con antibióticos.

La mixomatosis atípica es aquella forma clínica poco usual de manifestación de la mixomatosis clásica que aparece principalmente donde existen reproductores medianamente inmunizados o en explotaciones de ciertas líneas de animales neozelandeses que han sido previamente vacunados con vacunas homólogas actualmente en revisión. No podemos olvidar en estas aseveraciones que existen en todas las virosis, mutaciones del antígeno que se producen naturalmente y que hacen que cambie su tipo de manifestación y su poder patógeno, tal es el caso en otras especies de la enfermedad de Gumboro en aves y de la enfermedad de Aujeszky en cerdos.

Las tiñas aparecen sobre todo en grandes densidades de gazapos en el engorde, que coinciden con altos niveles de humedad.

EXPLOTACIONES INDUSTRIALES

<u>Tipo enfermedad</u>	<u>presentación⁸</u>	<u>Tipo animal</u>	<u>Epoca año</u>
Diarreas inespecíf. post-destete	40	Engorde	T ^a . ambiente fluctuante
Problemas rinitis por P.m. y B.b.	40	Reproductores	Estaciones húmedas
Enterotoxemias	10	Engorde y reproductores	Primavera y otoño
Mixomatosis atípicas	5	Engorde y reproductores	Primavera y otoño
Tiñas y coccidiosis	5	Engorde	Estaciones húmedas

EXPLOTACIONES MINIFUNDISTAS

<u>Tipo enfermedad</u>	<u>presentación⁹</u>	<u>Tipo animal</u>	<u>Epoca año</u>
Neumonías por P.m. y B.b.	30	Engorde y reproductores	Estaciones húmedas
Coccidiosis (intestinal y hepática)	20	Engorde y reproductores	Entrada verano
Mixomatosis clásica	20	Engorde y reproductores	Primavera y otoño
Diarreas colibacilares	10	Engorde y reproductores	Verano
Enterotoxemias	10	Engorde y reproductores	Primavera y otoño
Tiñas, sarnas y parásitos	10	Engorde y reproductores	Todo el año

P.m. Pasteurella multocida

B.b. Bordetella bronchiseptica

Por último, los brotes de coccidiosis en las explotaciones industriales solamente son observados durante la rotación de los anticoccidióticos.

La explotación minifundista, falta muchas veces de un adecuado plan sanitario o profiláctico, padece las consecuencias patológicas en mayor proporción y también la solapación de varias enfermedades en un mismo tiempo. No es difícil encontrar en un mismo animal una problemática pulmonar junto con una coccidiosis o colibacilosis.

Las neumonías son difíciles de ver en las explotaciones industriales actualmente, presentándose sin embargo en las minifundistas con toda su magnitud; ésto podría implicarse a la falta de una sanidad tanto terapéutica como profiláctica.

La coccidiosis hepática o intestinal son muy comunes también en este tipo de explotación. La hepática, desterrada actualmente de la explotación industrial, es frecuentemente observada en la explotación minifundista, en la que se denomina "piedras en el hígado" debida a una falta de sanidad en las jaulas en las que se acumulan excrementos temporalmente, favoreciendo el desarrollo de esta coccidia. La coccidiosis intestinal es crónica en los reproductores instalados en estas condiciones anteriormente citadas, dándonos en períodos álgidos de enfermedad, consecuencias patológicas a los descendientes, produciendo mortalidad en los gazapos alrededor de los 20-25 días de edad y diarreas en el destete.

Son muchos los brotes de mixomatosis clásicas que padece este tipo de explotación, sobre todo durante la primavera y el otoño, por falta de un programa sanitario adecuado y de un plan vacunal uniforme.

Las condiciones sanitarias poco adecuadas facilitan el desarrollo e instauración de diarreas colibacilares por contaminación del agua de bebida o pienso, favoreciendo la instauración de colibacilos patógenos en el intestino del conejo.

Las enterotoxemias se padecen al igual que en otro tipo de explotación y son implicables muchas veces a las autorregulaciones alimentarias obligadas en cambios fluctuantes de temperatura que favorecen las disbiosis intestinales, aumentando el nivel de clostridium en el intestino.

Las tiñas, sarnas y parásitos se encuentran también más favorecidas en este tipo de explotación, implicándose estos últimos a contaminaciones de aguas y a alimentaciones mixtas de tipo herbáceo.

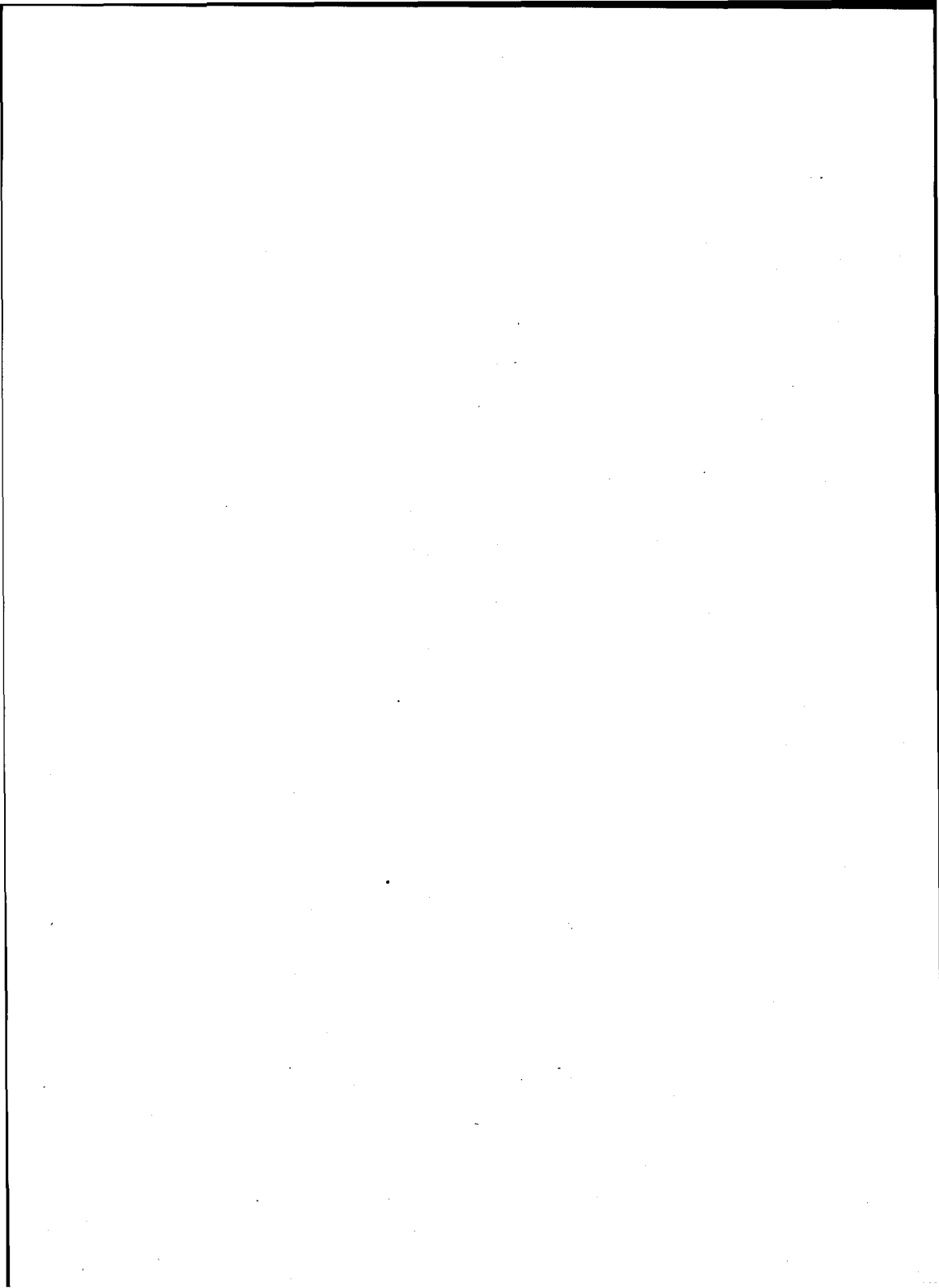
Existen, como es natural, otras problemáticas patológicas usuales de carácter esporádico encontradas en uno u otro tipo de explotación, tales como: mal de patas, estafilococias, mamitis, etc., cuya etiología es muchas veces muy variada.

Las explotaciones complementarias, tal como hemos comentado, compartirían problemáticas tanto de las industriales como de las minifundistas.

Con todo ello, concluiríamos diciendo que el factor humano, la dedicación, el tipo de explotación y el número de animales, son factores fundamentales en la patología del conejo.



COMUNICACIONES



SISTEMAS DE CRUZAMIENTO EN EL CONEJO DE CARNE.
ASPECTOS GENETICOS Y DE MANEJO.

J.L. Campo

Dpto. Genética Cuantitativa y Mejora Animal.

I.N.I.A. Apartado 8111. 28080 Madrid.

Resumen

Se analizan los aspectos genéticos y de manejo de varios sistemas alternativos posibles de cruzamiento en el conejo de carne, primer apartado integrante de cualquier programa de mejora (Campo, 1987; XII Symposium de Cunicultura, Guadalajara). Después de comparar las poblaciones obtenidas por cruzamiento con las sintéticas, procedentes de la reproducción de las anteriores, se estudia genéticamente el cruce terminal simple y el cruce absorbente, así como el cruce terminal tres-vías, el cruce rotacional y el rotaterminal ("criss-cross") de tres poblaciones. Finalmente, se dan las fórmulas para calcular en cada uno de estos cinco casos el número de hembras necesarias para producir animales de reemplazo (puros o cruces) y el producto final, en función de las proporciones de selección y de reemplazamiento, la proporción machos/hembras, el tamaño de camada al destete y la viabilidad destete-sacrificio.

Necesidad del cruzamiento

En alguna de las fases en las que suele estratificarse la producción comercial de carne (selección, multiplicación y producción propiamente dicha), existen dos prácticas no recomendables que conviene evitar. La primera es la relajación de los objetivos de selección por la que se pretende no seleccionar animales todos los años, con el pretexto de haber alcanzado niveles productivos suficientemente altos que ya no pueden mejorarse por selección. Obviamente, cuando un carácter no se selecciona tiende a volver a los niveles que tenía antes de iniciar la fase de mejora, y debe quedar claro que en muchas ocasiones se hace selección no para mejorar un carácter sino para mantenerle en niveles productivos adecuados. La segunda es la pretensión de ahorrarse de vez en cuando la compra de animales reproductores, apareando los propios animales comerciales entre sí olvidando que se trata de animales cruces.

En este sentido conviene recordar que los animales comerciales son cruces porque presentan heterosis (vigor híbrido) esto es, son mejores que la media de los parentales que les originan. Lo importante de la heterosis es que es acumulativa, y por tanto, la que aparece en cada carácter individual se va sumando con las restantes hasta que la heterosis total conseguida en la aptitud productiva general hace que el cruce sea superior al mejor de los parentales. Si pretendemos reproducir una población de animales cruces entre sí (población sintética), inevitablemente sucederá que la heterosis disminuirá a la mitad con cada reproducción y además obtendremos un conjunto de animales heterogéneo, comparado

con la homogeneidad característica de las poblaciones cruces, que se comercializará con mucho peor beneficio. Por otra parte, puede haber también pérdidas de producción por recombinación, especialmente si las razas que intervinieron en el cruce inicial están adaptadas a ambientes diferentes. Las pérdidas por recombinación existen siempre que la relación entre heterosis y heterocigosis no es lineal, y se expresa por

$$4 F_2 - (2 F_1 + A + B)$$

siendo A y B las poblaciones parentales y F_1 y F_2 el cruce de ambas y la reproducción de F_1 respectivamente. La cantidad

$$F_1 - 0,5 (A + B)$$

representa la heterosis en el cruce F_1 .

La segunda razón por la que siempre se explotan animales comerciales cruces es la complementaridad, por la que en producción de carne siempre hay una línea paterna seleccionada por sus características de crecimiento, conversión y calidad de canal, y una línea materna seleccionada fundamentalmente para aptitud reproductiva. La posibilidad de aprovechar la complementaridad entre dos líneas diferentes especializadas desaparece cuando los animales F_1 se reproducen para dar paso a animales F_2 .

En lo que sigue, analizaremos genéticamente los tipos de cruzamiento más utilizados en la producción de conejo de carne, así como la estructura de cada uno de ellos, entendiendo por tal el número de hembras necesario para dar animales de reemplazo puros o cruces, así como el producto final. Los tipos de cruce son:

1) Cruces de dos poblaciones

- 1-1) Cruce terminal simple
- 1-2) Cruce absorbente

2) Cruces de tres poblaciones

- 2-1) Cruce terminal tres-vías
- 2-2) Cruce rotacional
- 2-3) Cruce rotaterminal

Cruces de dos poblaciones

Para comparar genéticamente tipos diferentes de cruces, suelen utilizarse fórmulas más o menos complicadas en las que intervienen cuatro clases de efectos en el carácter productivo:

- efectos genéticos directos (g^I)
- efectos genéticos maternos (g^M)
- heterosis individual (h^I)
- heterosis materna (h^M)

Los efectos genéticos directos son aquellos debidos al conjunto de genes que posee el animal; los efectos genéticos maternos son los debidos a la influencia de los genes presentes en la madre del animal sobre éste. La heterosis individual aparece siempre que el animal sea un cruce y la heterosis materna, siempre que la madre del animal sea un cruce (la heterosis paterna no suele ser importante en la producción comercial). Cada uno de estos efectos llevará un coeficiente igual a la proporción de genes del animal procedentes de cada población que le origina. Es importante tener en cuenta que en ge-

neral no es lo mismo hacer un cruce o su inverso, y siempre existirán efectos recíprocos que especificarán la línea paterna por un lado y la materna por otro.

De esta forma, un cruce terminal simple entre las poblaciones A y B, usando la primera como paterna y la segunda como materna, tendrá por ecuación

$$0,5 g_A^I + 0,5 g_B^I + g_B^M + h_{AB}^I$$

Los sumandos de esta ecuación son respectivamente la mitad de los efectos genéticos directos de cada población, el efecto genético de la población materna y la heterosis individual del animal cruce. En comparación con un animal puro, por ejemplo de la población B

$$g_B^I + g_B^M$$

la principal ventaja del cruce simple es que aprovecha la heterosis individual. Este efecto, sin tener en cuenta la complementariedad ya mencionada, es el responsable de la superioridad del cruce sobre el puro.

Por lo que respecta al cruce absorbente de dos poblaciones, es una alternativa que suele utilizarse cuando los machos de una población seleccionada se cruzan con las hembras de una población rústica, adaptada al medio ambiente considerado. En cada generación, los machos selectos A, se retrocruzan con las hembras procedentes del cruce de la generación anterior, e inicialmente con las hembras de la población autóctona B. La ecuación del cruce absorbente será

$$0,75 g_A^I + 0,25 g_B^I + 0,5 g_A^M + 0,5 g_B^M + 0,5 h_{AB}^I + h_{AB}^M$$

En el cruce absorbente aparecen las tres cuartas partes del efecto genético directo de la población seleccionada,

la cuarta parte del efecto genético directo de la rústica y la mitad de los efectos genéticos maternos de cada población. En el cruce absorbente, sólo es aprovechable la mitad de la heterosis individual y aparece en cambio el efecto debido a la heterosis materna. Habrá que tener en cuenta, que la proporción de genes procedentes de la población selecta A en una generación posterior a la indicada será

$$1 - 0,5^n$$

siendo n el número de la generación considerada (para n=2 la proporción es 0,75).

Cruces de tres poblaciones

El más utilizado de todos es el cruce terminal tres-vías, en el que dos de las poblaciones, A y B, se cruzan entre sí para producir el cruce simple entre ellas que será a su vez la madre del producto comercial final; la tercera población, C, utilizada como padre del producto comercial se cruzará finalmente con dicho cruce simple. El cruce terminal tres-vías tendrá por ecuación

$$0,25 g_A^I + 0,25 g_B^I + 0,5 g_C^I + 0,5 g_A^M + 0,5 g_B^M + \\ + 0,5 h_{AC}^I + 0,5 h_{BC}^I + h_{AB}^M$$

Este cruce es el mejor de todos desde un punto de vista exclusivamente genético, puesto que aprovecha de forma óptima tanto la heterosis individual como la maternal, así como la complementariedad. Las desventajas de manejo que suelen atribuirse sólo deben tenerse en cuenta en poblaciones de baja aptitud reproductiva y este no es el caso usual del conejo de carne. Cuando son de esperar pérdidas importantes de producción debido a la recombinación

el cruce terminal tres-vías tiene ventajas adicionales sobre los otros tipos.

El cruce rotacional tiene importancia si se desea conseguir que todas las hembras sean cruces y toda la descendencia sea también cruce. Inicialmente, se cruzan dos de las poblaciones, A y B por ejemplo, y las hembras resultantes se cruzan con machos de la tercera población C. Posteriormente, se van utilizando en las sucesivas generaciones de forma alternativa los tres tipos de población como machos y como hembras los cruces obtenidos en la generación anterior. La ecuación correspondiente al producto comercial obtenido de esta forma, una vez transcurrido cierto número de generaciones para conseguir un estado de equilibrio es

$$0,14 g_A^I + 0,57 g_B^I + 0,29 g_C^I + 0,29 g_A^M + 0,14 g_B^M + 0,57 g_C^M \\ + 0,86 h^I + 0,86 h^M$$

Cuando la aptitud reproductiva es baja, si se utiliza un cruce terminal tres-vías habrá que dedicar un elevado porcentaje de la población a la producción de animales de reemplazo (tanto puros como cruces); en este caso, las ventajas extragenéticas del cruce rotacional serán más patentes. Sin embargo, cuando la aptitud reproductiva es alta, el porcentaje encargado de la producción del cruce comercial podrá ser muy alto en comparación con el encargado de producir reemplazos, con lo que el cruce rotacional tendrá menos ventajas.

Las desventajas del cruce rotacional son varias. Tiene menor grado de heterosis individual y maternal, siendo en el de tres poblaciones el grado de heterosis 0,86 (en el de dos poblaciones es 0,67 y en el de cuatro sería 0,93). No hay complementaridad. La variabilidad del producto comercial ofrecido en las sucesivas generaciones es muy elevada, con la reducción correspondiente del precio de venta conseguido. Finalmente, cuando se utilizan

reproductores de distintas edades en cada ciclo (generaciones imbricadas y no separadas) surgen complicaciones importantes de manejo especialmente en lo relativo a la identificación de los reproductores.

Como alternativa existe el denominado cruce rotacional ("criss-cross") que pretende combinar las ventajas del cruce terminal y del rotacional respecto al aprovechamiento de la heterosis individual y maternal, así como de la complementariedad. En cada generación, la hembra es un cruce rotacional de dos de las poblaciones, A y B por ejemplo, y el macho terminal pertenece a la otra población, C. Con este cruce se aumenta la utilización de la heterosis individual, que tiene de coeficiente uno, mientras que la heterosis materna tiene de coeficiente 0,67 (en el de cuatro poblaciones este último coeficiente sería 0,86). Todas las hembras y toda la descendencia son cruces.

Los denominados cruces rotacionales periódicos no deben utilizarse, ya que tienen una disminución importante de la heterosis aprovechada en un cruce rotacional convencional. En el cruce periódico existe un uso desigual de las poblaciones utilizadas como machos, si bien en una secuencia regular especificada; por ejemplo, con las poblaciones A, B y C, podrían usarse ciclos de cuatro generaciones en los que el macho A se utilizase dos veces, y una vez los machos B y C, siguiendo la secuencia A, B, A, C. Con este sistema se consigue aumentar la expresión de las características productivas de una población a expensas de las otras, pero como contrapartida el uso de la heterosis puede ser sólo el 75% de la utilizada en el cruce convencional que utiliza los machos equitativamente.

Estructura de los cruces

Sea cual sea el tipo de cruce utilizado en el programa, habrá que conocer el número de hembras neces-

rio para dar animales de reemplazo (puros o cruces) y para dar el producto final comercial. En una especie como el conejo de elevada aptitud reproductiva el mayor porcentaje de hembras podrá estar dedicado a la formación del producto final. Para conocer la proporción de hembras necesarias para dar machos de reemplazo (HM), partiremos de la fórmula correspondiente a la proporción de machos de reemplazo seleccionados (s_M):

$$s_M = r_M / 0,5 h n v HM$$

en la que r_M es la proporción de machos de reemplazo necesarios, h^M es el número de hembras apareadas con cada macho, n es el tamaño de camada al destete y v es la viabilidad destete-sacrificio. De forma análoga, para conocer la proporción de hembras necesarias para dar hembras de reemplazo (HH), partiremos de la fórmula para la proporción de hembras de reemplazo seleccionadas (s_H):

$$s_H = r_H / 0,5 n v HH$$

en la que r_H es la proporción de hembras de reemplazo.

Teniendo en cuenta que en los tipos de cruces considerados aquí, con dos y tres poblaciones, habrá que atender al reemplazamiento de machos puros y al de hembras puras y cruces (pero no al de machos cruces), y utilizando valores que podrían considerarse normales para el resto de los parámetros ($s_M = 0,60$; $r_M = 0,50$; $s_H = 0,80$; $r_H = 0,25$) llegaremos a los siguientes valores para HM y HH:

PARAMETRO	PUROS	CRUCES
h	5	5
n	5	7
v	0,93	0,97
HM	0,07	-
HH	0,13	0,09

El número de hembras necesario para reemplazamiento y producción del animal comercial se da a continuación para los cruces de dos poblaciones y de tres poblaciones considerados anteriormente. Dicho número se representa por letras mayúsculas, mientras que los subíndices en HM y HH se refieren al reemplazo (puro o cruce). El número total de hembras se considera en todos los casos 1.000 para facilidad de comparación.

Estructura de los cruces de dos poblaciones

En el cruce terminal simple (machos de la población A y hembras de la población B), habrá que dedicar un porcentaje de las hembras al reemplazamiento de machos A y al reemplazamiento de hembras B:

$$HM_A = A / (A + AB) ; \quad HH_B = B / (B + AB)$$

El número de hembras necesario en cada caso será:

$$A = HM_A \times AB / (1 - HM_A) ; \quad B = HH_B \times AB / (1 - HH_B)$$

Teniendo en cuenta que $A + B + AB = 1.000$, tendremos el

número de hembras que podría dedicarse a producir el cruce comercial final:

$$AB = 1.000 / (HM_A / (1 - HM_A)) + (HH_B / (1 - HH_B)) + 1 =$$
$$= 816$$

Finalmente, podrá hallarse el número de hembras necesario para reemplazamiento de animales (machos de la población A y hembras de la población B):

$$A = 62 \quad ; \quad B = 122$$

sumando las 184 hembras restantes.

En el cruce absorbente con machos de la población A, habrá que dedicar algunas hembras a reemplazar machos de esta población, así como hembras puras de la población B y hembras del cruce entre ambas:

$$HM_A = A / (A + AB + AAB)$$

$$HH_B = B / (B + AB)$$

$$HH_{AB} = AB / AAB$$

El número de hembras necesario en cada caso será:

$$A = HM_A \times (1 + HH_{AB}) \times AAB / (1 - HM_A)$$

$$B = HH_B \times HH_{AB} \times AAB / (1 - HH_B)$$

$$AB = HH_{AB} \times AAB$$

Teniendo en cuenta que en este caso $A + B + AB + AAB = 1.000$, el número de hembras destinado a producir el cruce

comercial será:

$$\begin{aligned} AAB &= 1.000 / (HM_A \times (1 + HH_{AB}) / (1 - HM_A)) + \\ &\quad + (HH_B \times HH_{AB} / (1 - HH_{AB})) + HH_{AB} + 1 = \\ &= 844 \end{aligned}$$

con lo que el número de hembras necesario para el reemplazo de animales (machos de la población A, hembras puras de la población B y hembras cruces AB) será:

$$A = 69 \quad ; \quad B = 11 \quad ; \quad AB = 76$$

sumando las 156 hembras restantes de las que 80 se dedicarán a reemplazar animales puros.

Estructura de los cruces de tres poblaciones

En el cruce tres-vías con un macho terminal de la población C apareado con hembras procedentes del cruce de las poblaciones A y B (la población A actuando como macho y la B como hembra), habrá que reemplazar machos puros de la población C y de la población A, así como hembras puras de la población B y hembras cruces AB. Por lo tanto:

$$HM_A = A / (A + AB) \quad ; \quad HH_B = B / (B + AB)$$

$$HM_C = C / (C + CAB)$$

$$HH_{AB} = AB / CAB$$

El número de hembras necesario en cada caso será:

$$A = HM_A \times HH_{AB} \times CAB / (1 - HM_A)$$

$$B = HH_B \times HH_{AB} \times CAB / (1 - HH_B)$$

$$C = HM_C \times CAB / (1 - HM_C)$$

$$AB = HH_{AB} \times CAB$$

Teniendo en cuenta que el número total de hembras debe ser $A + B + C + AB + CAB = 1.000$, el número de hembras destinadas a la producción del cruce terminal final será:

$$\begin{aligned} CAB = 1.000 / & (HM_A \times HH_{AB} / (1 - HM_A)) + \\ & + (HH_B \times HH_{AB} / (1 - HH_B)) + \\ & + HM_C / (1 - HM_C) + HH_{AB} + 1 = 844 \end{aligned}$$

Por lo tanto, el número de hembras necesario para el reemplazamiento de animales (machos puros A, hembras puras B, machos puros C, y hembras cruces AB) será respectivamente:

$$A = 6 \quad ; \quad B = 11 \quad ; \quad C = 63 \quad ; \quad AB = 76$$

sumando 156 de las que 80 son necesarias para reemplazar animales puros.

Cuando se utiliza un cruce rotacional de tres poblaciones (A, B, C) será necesario reemplazar exclusivamente machos puros de cada una de ellas; el porcentaje de hembras necesario para la población A será:

$$HM_A = A / (A + 0,33 \text{ ABC})$$

y análogamente para las poblaciones B y C. El número de

hembras para la población A será:

$$A = HM_A \times ABC / 3(1 - HM_A)$$

y análogamente para las otras dos poblaciones. Teniendo en cuenta que $A + B + C + ABC = 1.000$, el número de hembras destinado a dar el producto comercial será:

$$ABC = 1.000 / (HM_A / 3(1 - HM_A)) + (HM_B / 3(1 - HM_B)) + \\ + (HM_C / 3(1 - HM_C)) + 1 = 930$$

número sensiblemente mayor que el obtenido en el cruce terminal tres-vías (844), por lo que el número necesario para el reemplazamiento de los machos puros de las tres poblaciones será algo menor (70), repartido por igual para cada una de las poblaciones:

$$A = B = C = 23$$

Finalmente, en el cruce rotaterminal a base de macho terminal C y hembras cruces procedentes de las poblaciones A y B, habrá que producir machos de reemplazo puros A, B y C, así como hembras cruces AB. El porcentaje necesario de hembras será:

$$HM_A = A / (A + 0,5 AB)$$

y análogamente para la población B;

$$HM_{AB} = AB / (AB + CAB)$$

$$HM_C = C / (C + CAB)$$

siendo el último valor equivalente al encontrado en el cruce terminal tres-vías. El número de hembras será:

$$A = HM_A \times AB / 2(1 - HM_A)$$

y análogamente para B;

$$AB = HH_{AB} \times CAB / (1 - HH_{AB})$$

$$C = HM_C \times CAB / (1 - HM_C)$$

Dado que el número total de hembras debe ser $A + B + C + AB + CAB = 1.000$, el número de hembras destinado a dar el producto final será:

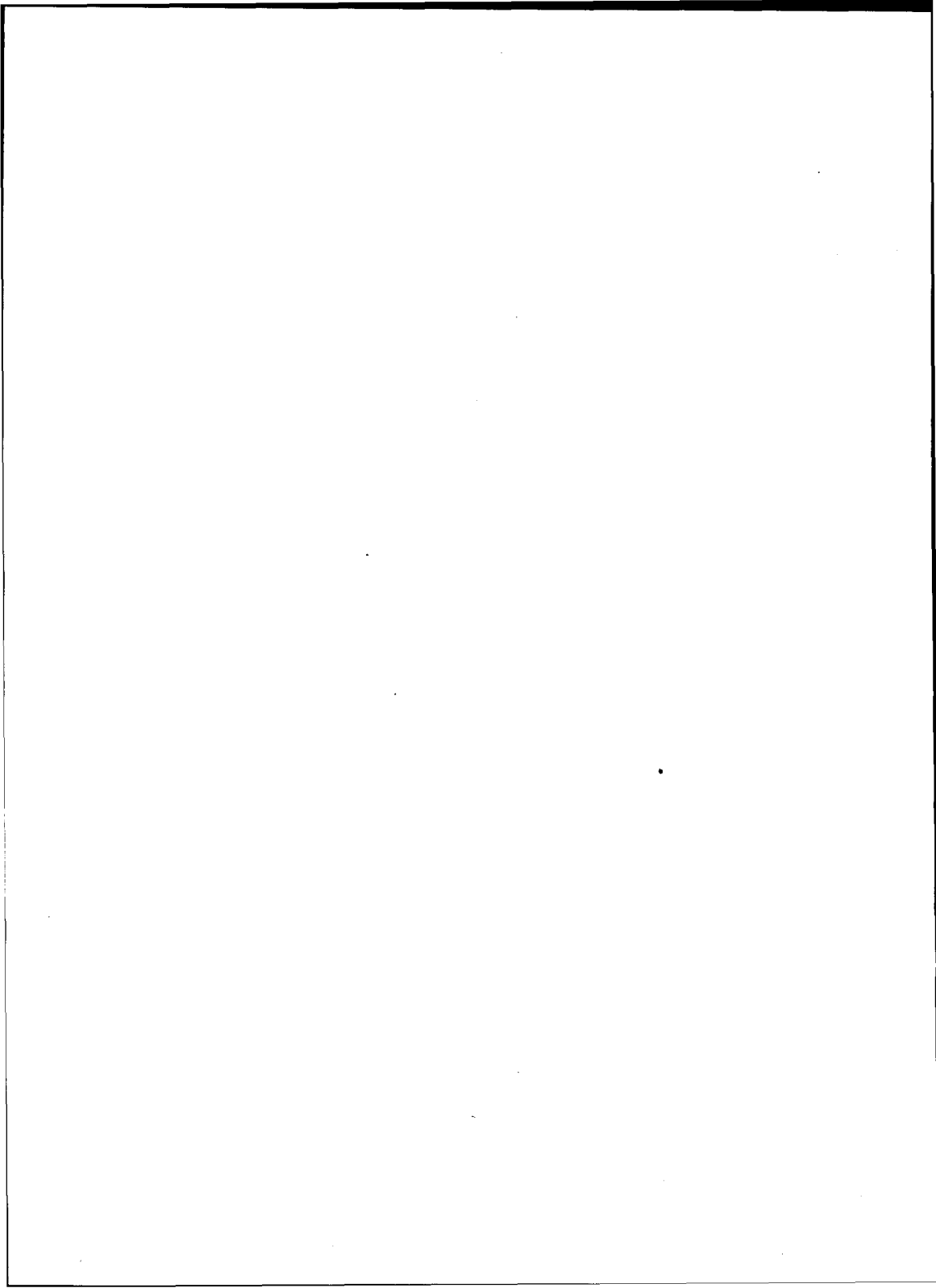
$$\begin{aligned} CAB &= 1.000 / (HM_A \times HH_{AB} / 2(1 - HM_A)(1 - HH_{AB})) + \\ &\quad + (HM_B \times HH_{AB} / 2(1 - HM_B)(1 - HH_{AB})) + \\ &\quad + HM_C / (1 - HM_C) + HH_{AB} / (1 - HH_{AB}) + 1 = \\ &= 846 \end{aligned}$$

similar al obtenido en el cruce terminal tres-vías.

El número de hembras necesario para la producción de animales de reemplazo (machos puros de las tres poblaciones y hembras cruces AB) será respectivamente:

$$A = B = 3 \quad ; \quad C = 63 \quad ; \quad AB = 84$$

sumando 154 animales de los que 70 serán necesarios para reemplazar animales puros (igual que en el rotacional).



UTILIZACION DE CONTENIDO RUMINAL DESECADO EN LA
ALIMENTACION DEL CONEJO: ESTUDIO PRELIMINAR

Blas E., Bernacer, J. y Cervera C.

Departamento de Ciencia Animal. U.P. de Valencia.

RESUMEN

Para ensayar la posibilidad de utilizar contenido ruminal desecado en la alimentación del conejo, se formularon 3 dietas con arreglo al criterio de sustituir heno de alfalfa por contenido ruminal desecado, manteniendo constantes el resto de las materias primas. Con tales piensos se engordaron un total de 96 conejos desde los 1400 g a los 2100 g, aproximadamente.

Se observó que la incorporación de un 15% de contenido ruminal desecado en sustitución de heno de alfalfa no disminuyó en absoluto la ganancia media diaria y sólo originó un ligero empeoramiento del índice de transformación. Por el contrario, la inclusión de un 30% se acompañó de un leve descenso, no significativo, del crecimiento y un notable deterioro del índice de transformación. La mortalidad, debida casi exclusivamente a problemas respiratorios, no mostró diferencias importantes en función del tipo de pienso consumido por los conejos.

De los resultados obtenidos se desprende la posible utilidad de este subproducto en la alimentación del conejo, a confirmar con más amplios y profundos estudios.

INTRODUCCION

La reducción del coste de producción es una de las más importantes vías a seguir cuando se persigue mejorar el resultado económico de cualquier explotación ganadera. En este contexto hay que situar todos los esfuerzos destinados a abaratar el coste de la alimentación, que suele ser con mucho el componente más importante del coste de producción. En esa línea debe entenderse el interés por el empleo de todas aquellas materias primas que se agrupan bajo la denominación de subproductos agroindustriales y que en general, si las comparamos con otras materias primas, se caracterizan por tener un valor nutritivo más bien escaso y un coste bajo.

El contenido ruminal es un subproducto de matadero formado por el material digestivo presente en la panza de los rumiantes en el momento del sacrificio. Como datos más relevantes de su composición cabe citar un contenido proteico situado entre el 11% y el 17% de PB (tiende a ser más alto en el ovino que en el vacuno) y un contenido fibroso entre el 29% y el 34% de FB, siempre sobre MS (Reddy y Reddy, 1980; Kamphues, 1981; Shcherbakov et al., 1986). Su proteína es en gran parte microbiana y, como tal, presumiblemente de buena calidad en cuanto a su contenido en aminoácidos.

El empleo de contenido ruminal (fresco, ensilado, desecado o liofilizado) como parte integrante de la ración ha sido probado por diversos autores en rumiantes, cerdos y broilers, con resultados que en general ponen de manifiesto la utilidad de este subproducto (Kamphues, 1981; Ebers, 1983; Mazenowska, 1983; Golubyatnikov et al., 1984; Mann, 1984; Schunemann, 1984; Coenen et al., 1985; Mamenko y Kebko, 1985; Meyer et al., 1985; Ravindra et al., 1985; Shcherbakov et al., 1986). Sin embargo, la bibliografía consultada no ofrece ensayos realizados con conejos.

MATERIALES Y METODOS

Dietas

Puesto que con la bibliografía disponible se observó que la composición del contenido ruminal desecado (CRD) en cuanto a PB y FB es, en principio, relativamente similar a la del heno de alfalfa (HA), se pensó en formular 3 piensos con arreglo al criterio de ir sustituyendo éste por áquel y mantener constantes el resto de las materias primas, con el fin de que la interpretación de los resultados fuera lo más simple posible. Así, las proporciones de HA-CRD fueron 30%-0%, 15%-15%, y 0%-30%, para los piensos P-1, P-2 y P-3 respectivamente.

La composición de las dietas empleadas se muestra en la tabla 1 y en la tabla 2, que también recoge la composición del CRD y del HA utilizados.

Tabla 1. Composición en materias primas de las dietas (%)*.

	P-1	P-2	P-3
Cebada	23	23	23
Salvado de trigo	22,5	22,5	22,5
Turtó de soja	5	5	5
Turtó de girasol	10	10	10
HA	30	15	-
CRD	-	15	30
Cascarilla de arroz	5	5	5
Carbonato cálcico	1,3	1,3	1,3
Fosfato bicálcico	0,7	0,7	0,7
Sal común	0,4	0,4	0,4
Corrector vit.-min.	0,1	0,1	0,1
Bentonita	2	2	2

* Todas las dietas incluyeron 100 ppm de robenidina.

Tabla 2. Composición químico-bromatológica del contenido ruminal desecado (CRD), el heno de alfalfa (HA) y las dietas.

	CRD	HA	P-1	P-2	P-3
MS (%)	88,6	91,0	90,8	90,5	90,5
PB (% sobre MS)	11,6	20,0	19,4	18,2	17,1
FB (% sobre MS)	31,5	21,9	13,8	15,5	16,3
GB (% sobre MS)	3,7	3,4	2,4	2,3	2,9
ENN (% sobre MS)	39,5	44,3	54,4	53,7	53,0
Cenizas (% sobre MS)	13,8	10,4	10,0	10,3	10,7

Para la obtención del CRD se partió de contenido ruminal de vacuno fresco, recogido directamente del rumen en la cadena del matadero. A continuación se procedió a secarlo a temperatura ambiente, durante varios días, sobre el suelo y con volteos periódicos. Una vez seco, se molió utilizando una matriz de 3 mm.

Animales

En una explotación cunícola convencional de nivel medio (con jaulas en un solo plano y ventilación estática) se dispuso de 96 conejos Neozelandeses identificados individualmente, con un peso inicial de 1350-1450 g y distribuidos en 12 lotes homogéneos de 8 individuos (4 jaulas/pienso).

El cebo, *ad libitum*, se prolongó durante 23 días, hasta que los animales alcanzaron el peso de sacrificio, próximo a los 2100 g por término medio.

Los animales se pesaron individualmente al principio y al final de la experiencia. Se controló el consumo de pienso de cada jaula. Diariamente se procedió a revisar el estado sanitario de los animales, anotando las bajas que pudieran haberse producido.

Análisis estadístico

Los datos de ganancia media diaria se sometieron a un análisis de varianza, para indagar el efecto del pienso.

Los datos referidos a consumo de pienso e índice de transformación no se trataron estadísticamente puesto que únicamente deben tomarse como datos orientativos, ya que se alteran por el efecto de las bajas y la corrección efectuada no puede considerarse exenta de error.

La mortalidad se estudió mediante la prueba de χ^2 en una tabla de contingencia 2x3, con el fin de detectar las posible diferencias entre piensos.

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se reflejan en la tabla 3.

Tabla 3, Peso inicial, ganancia media diaria (GMD), consumo de pienso (CP), índice de transformación (IT) y mortalidad registrados durante la experiencia.

	P-1	P-2	P-3	\bar{x}	sig. est.
Peso inicial (g)	1396	1401	1398	1398	-
GMD (g)	29,6	31,5	28,2	29,8	NS
CP (g)	122	133	139	131	-
IT	4,15	4,37	4,90	4,47	-
Mortalidad (%)	18,8	21,9	18,8	19,8	NS

En principio, la sustitución de heno de alfalfa por contenido ruminal desecado no afectó al crecimiento de forma significativa. No obstante, si tenemos en cuenta que las variaciones estuvieron en el límite de significación ($p=0.06$), cabe pensar que mientras la inclusión de un 15% de contenido ruminal desecado no perjudica en absoluto al ritmo de crecimiento, la incorporación de un 30% tiende a

disminuirlo ligeramente. Ello se debe probablemente a una excesiva dilución energética, que no puede compensarse completamente con el aumento de la ingestión.

Como hemos señalado, los datos de consumo de pienso e índice de transformación son orientativos. Con tal limitación, podemos observar que la incorporación de un 15% de contenido ruminal desecado en sustitución de heno de alfalfa sólo empeoró ligeramente el índice de transformación. Cuando se incorporó en un 30% se produjo un deterioro sustancial del mismo.

La mortalidad fue relativamente alta y se debió esencialmente a problemas respiratorios, como en el resto de la explotación. Se mostró independiente del tipo de pienso consumido por los conejos.

De los resultados obtenidos se desprende, más aún si tenemos cuenta que en la presente experiencia se utilizó contenido ruminal desecado de nivel proteico más bien bajo frente a heno de alfalfa de muy buena calidad, la posible utilidad de este subproducto en la alimentación del conejo, que deberá ser avalada con más amplios y profundos estudios.

BIBLIOGRAFIA

Coenen, M.; Meyer, H. y Ebers, A. 1985. Use of rumen contents of slaughtered cattle as feed. 2. Rumen contents preserved with urea in the diet of cattle. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 55: 513.

Ebers, A. 1983. Studies on conservation and feeding value of compressed rumen contents from slaughtered cattle. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 53: 266.

Golubyatnikov, V.; Mel'nik, A. y Pshenichnyi, V. 1984. A feed additive in diets for pigs. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 54: 439.

Kamphues, J. 1981. Investigations of the possibilities of preservation and of the nutritive value (composition, acceptability, digestibility) of the stomach contents of slaughtered animals (cattle, pigs). Nutrition Abstracts and Reviews-B, 51: 831.

Mamenko, A.M. y Rebko, V.G. 1985. Finishing young bulls on a pelleted diet containing forestomach contents. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 55: 650.

Mann, I. 1984. High-protein feed from blood and ruminal contents using a solar drier. World Animal Review, 50: 24-28.

Mazenowska, A. 1983. Use of meals from poultry waste and from rumen contents in feeds for broiler chickens. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 53: 371-372.

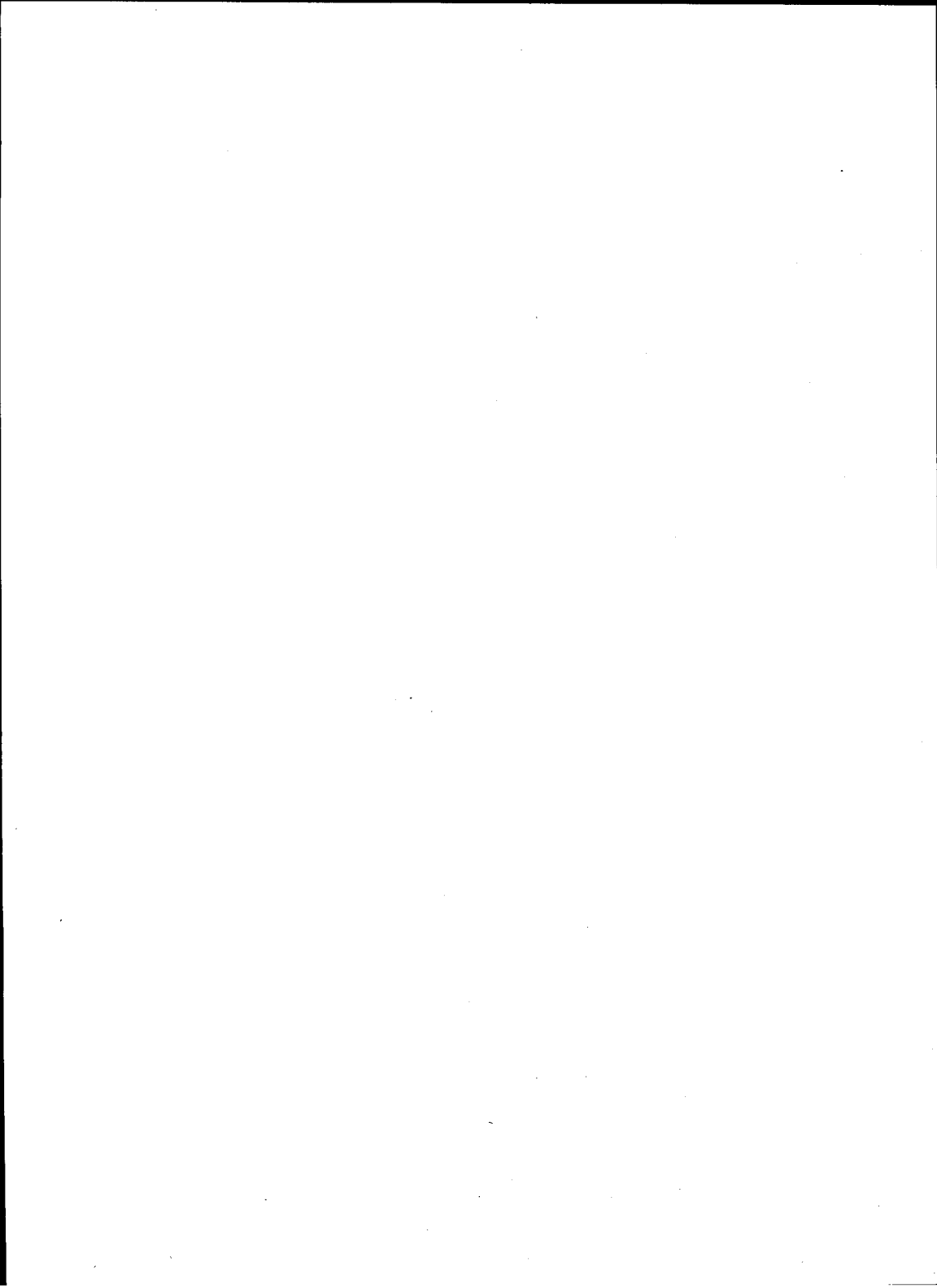
Meyer, H.; Coenen, M. y Schunemann, C. 1985. Use of rumen contents of slaughtered cattle as feed. 3. Use of rumen contents for feeding pigs. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 55: 524.

Ravindra Reddy, V.; Reddy, C.V. y Reddy, V.R. 1985. Nutritive value and utilization of rumen contents in broiler diets. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 55: 672.

Reddy, M.R. y Reddy, K.V.S. 1980. A short note on the proximate composition of rumen digesta from bovine and ovine species and its utilization as a component of livestock feed. Indian Veterinary Journal, 57: 429-431.

Schunemann, C. 1984. Digestibility of rumen contents and lucerne meal and their feeding value in combination with fatty slaughterhouse byproducts for pigs. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 54: 27.

Shcherbakov, A.A.; Polishchuk, A.G.; Faivishevskii, M.L.; Khomenko, V.N.; Pakosh, M.I. y Kravchuk, B.N. 1986. A new feed containing forestomach contents. Nutrition Abstracts and Reviews-B, 56: 283-284.



DIGESTIBILIDAD DE UNA PRADERA DE ALFALFA FESTUCA, EN CONEJOS, EN DOS ETAPAS DE SU CICLO VEGETATIVO.

E. Sanz, F. Martínez, D. Babot y Dolors Cubiló.

Departamento de Producción Animal, unidad Alimentación Animal. E.T.S.I.A. de Lérida.

Resumen

Se realizaron 3 experiencias de digestibilidad en un total de 18 conejos (NZxC) en periodo de crecimiento-cebo.

Los animales se alojaron en jaulas de digestibilidad individualmente.

La alimentación fue con forraje procedente de una pradera de alfalfa-festuca (F) complementados con distintos niveles (N = porcentaje) de cebada grano (C)..

Experiencia I: Se realizó a finales de noviembre, se utilizaron 4 animales y dos dietas (F+C(N=0), F+C(N=20))

Experiencia II: Se realizó a inicios de Diciembre, se utilizaron 6 animales y 3 dietas (F+C(N=0), F+C(N=30), F+C(N=45)).

Experiencia III: Se realizó a inicios de Abril, se utilizaron 8 animales y dos dietas (F+C(N=0), F+C(N=20))

Se encontró una clara diferencia en la calidad del forraje en las dos épocas consideradas (Otoño-INvierno, Primavera) así como un efecto positivo aunque no lineal de la complementación del forraje con energía (cebada).

Si el forraje es de buena calidad parece no ser necesaria la complementación protéica del mismo.

PALABRAS CLAVE: digestibilidad, forrajes, conejos.

Summary

We realized 3 experiments of digestibility with one sample of 18 rabbits (NZxC) during the growing fattening period.

Animals were located in individual digestibility cages. They were feeded with forage from a Alfalfa-tall fescue mixture meadow complemented with different levels (N=percentage) of grain barley (C).

Experiment I: Carried out by the end of november, 4 animals and 2 diets were used. (F+C(N=0), F+C(N=20)).

Experiment II: Carried out at the beginning of december, 6 animals and 3 diets were used, (F+C(N=0), F+C(N=30), F+C(N=45)).

Experiment III: Carried out at the beginning of april, 8 animals and 2 diets were used. (F+C(N=0), F+C(N=20)).

A clear difference in the forage quality of the two seasons (Autumn-winter, spring) was found. It was also noticed a positiv, but non linear effect, of the forage complementation with energy (barley).

When the forage has a good quality the winter complementation with proteins appears Unnecessary.

KEY WORDS: digestibility, forages, rabbits.

Introducción

La alimentación animal, en base a forrajes, uno de sus mayores inconvenientes es el de la variabilidad de la calidad, tanto a lo largo del ciclo como entre ciclos. Esto redundo, a nivel práctico, qué complemento es el más adecuado para cada caso. De aquí que a la hora de estimar el valor nutritivo del forraje se haga especial hincapié en relacionarlo con parámetros sencillos, fáciles de determinar que simplifiquen el cálculo. Desgraciadamente estos parámetros no son tan fáciles de determinar, dada su complejidad integral, como son las distintas denominaciones de fibras. Si el concepto de fibra, con el apellido que se quiera, no es meridiano, podemos pensar que aplicado al aprovechamiento que el animal hace de ella es aún más dudoso.

Si estos problemas se suscitan entre los herbívoros (rumiantes, principalmente), los conejos destacan en esta problemática por su peculiar forma de utilizar la fibra (Ehrlein et al (1.983), Pickard y Stevens (1972) y Hintz et al (1978)). De aquí que esta especie aproveche mal e irregularmente la fibra, que, por otro lado, es de trascendental importancia para la funcionalidad de su aparato digestivo. Concretamente se han realizado pruebas de digestibilidad, por un gran número de investigadores, utilizando los distintos conceptos de fibra y parece que existe unanimidad al admitir que la fibra bruta (FB) es peor indicador para predecir el aprovechamiento de la fibra que la fibra neutro detergente (FND) o la fibra ácido detergente (FAD).

Otro aspecto destacable en el uso de forrajes, en conejos, es la necesidad de complementarlos energéticamente tanto si son de alta como de baja calidad. En el primer caso por el desequilibrio Energía/proteína que ocasionan y en el segundo por la deficiencia energética que acarrean. Poder decidir en cada momento qué complemento es el más adecuado es una de nuestras aspiraciones, por ello nos hemos planteado comenzar por una serie

de experiencias, diferidas en el tiempo, que consistan en estudiar la digestibilidad del forraje en distintas estaciones y ver como incide en ellas la complementación energética.

El tratamiento con álcali de la paja de cereal parece que ha supuesto un incremento de la digestibilidad de la FB (de Blas et al (1979), Omole y Onwudike (1981)), posiblemente por reducción del contenido en lignina y aumento de la degradación, en las partículas de pequeño tamaño debido a la masticación, Cheeke et al (1986). En base a esto hemos decidido tratar la cebada con hidróxido amónico para potenciar su valor energético.

Objetivos

- Evaluar la digestibilidad "in vivo" de una pradera de Alfalfa e.c. Aragón y Festuca arundinacea cv. manade durante dos periodos de crecimiento, otoño-invierno y primavera .
- Determinar el efecto, sobre la digestibilidad, de suplementar este forraje mediante cebada grano tratada con NH_4OH .

Material y métodos

Se realizaron 3 experiencias con el fin de abordar los objetivos antes mencionados. En estas experiencias se realizaron un total de 18 pruebas de digestibilidad para distintos periodos y dietas, como se señala a continuación. Se utilizaron conejos (NZxC) en periodo de crecimiento-cebo.

Los animales se alojaban individualmente en jaulas de digestibilidad provistas de bandejas separadoras de heces y orina.

Experiencia I: Se realizó a finales de Noviembre. Se utilizaron 4 animales suministrándoles dos dietas diferentes (Forraje solo, Forraje complementado al 20 p.100 con cebada grano). El forraje era de calidad deficiente

presentando un alto porcentaje de materia muerta debido a un intervalo entre aprovechamientos largo y al ataque de roya que sufría.

La Experiencia II: Se realizó a inicios de Diciembre. Se utilizaron 6 animales a los cuales se les suministró tres dietas diferentes (Forraje solo, Forraje complementado al 30 p.100 con cebada grano, Forraje complementado con cebada "ad libitum").

El forraje era un rebrote de otroño aprovechado tardamente.

Experiencia III: La época de realización fué a inicio de Abril. Se utilizaron 8 animales y dos dietas (Forraje solo, Forraje complementado al 20 p.100 con cebada). El forraje era de 1er ciclo, fue aprovechado en estado de crecimiento vegetativo con una altura de 30-40 cm. La cebada utilizada como complemento se trató con NH_4OH al 1 p.100 en todas las experiencias anteriores.

Después de un periodo de una semana de adaptación de los animales al tipo de alimentación se controló de forma diaria la ingestión y heces producidas durante 7 días. Las muestras tomadas diariamente se agruparon semanalmente, y sobre una muestra representativa se analizaron los siguientes compuestos:

- Materia Orgánica (MO)
- Proteína Bruta (PB): ($\text{Nx}6.25$) por método Kjeldahl.
- Energía Bruta (EB): Bomba Calorimétrica Parr.
- Componentes de las paredes: Análisis secuenciales, fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y Lignina ácido detergente (LAD), según los métodos de Van Soest y siguiendo el esquema propuesto por la C.E.E.

Para la cebada se utilizó igualmente el método secuencial siguiéndose para FND la modificación de Robertson y Van Soest (1977) para alimentos ricos en almidón.

Para la LAD se utilizó el método de Lignina-sulfúrico.

En el Cuadro nº 1 se exponen los datos del análisis químico-bromatológico para los parámetros antes mencionados.

Dentro de cada experiencia se utilizó el análisis de varianza para determinar la significación estadística del efecto de la complementación del forraje con cebada.

Resultados y discusión

Experiencia I: Los coeficientes de digestibilidad aparente (CDa) de la MO, EB de la materia seca y de la PB, tanto del forraje como de la dieta con complementación, se dan en el cuadro Nº 2.

La baja calidad del forraje se refleja en los bajos CDa tanto de la energía como de la proteína.

La complementación (20 p.100) con cebada aumentó muy significativamente ($p < 0.01$) el CDa de la MO, que pasó de 49.5 a 72.0. En el mismo sentido el CDa de la PB pasó de 58.5 a 67.6.

Experiencia II: Los resultados obtenidos se encuentran en el cuadro Nº 2.

El forraje en esta experiencia presenta un CDa de la MO de 61.3 lo que indica una mejora en la calidad en relación al de la experiencia anterior. Aunque los dos forrajes eran de la misma época (otoño-invierno) esta diferencia en calidad parece ser debida a un intervalo más corto entre aprovechamientos para el forraje de la segunda experiencia.

La complementación del forraje (30 p.100) aumenta significativamente ($p < 0.01$) el CDa de la MO. Sin embargo la complementación (45 p.100), a pesar de que aumenta el CDa de la Mo hasta el 74.4 esta diferencia no resulta significativa en relación a la complementación del 30 p.100. La ausencia de significación puede ser debida al pequeño número de animales.

El CDa de la PB de la dieta no se ve incrementado significativamente para ninguno de los niveles de complementación con cebada (30 p.100, 45 p.100).

Experiencia III: Los resultados obtenidos en esta experiencia se encuentran en el cuadro N^o 2. En este caso el forraje es de una gran calidad. Esto se traduce en un CDA de la MO muy alto (67.2).

Aún con un forraje de calidad la complementación (20 p.100) aumenta muy significativamente ($p < 0.01$) los CDA tanto de la Energía como de la proteína.

Conclusiones generales: Se nota una gran diferencia de calidad entre el forraje de las dos épocas consideradas (Otoño-Invierno, Primavera) como se ve reflejado en las variaciones del CDA de la proteína y de la energía. La complementación energética de los forrajes con cebada grano aumenta de forma importante los CDA.

Estudiando los diferentes niveles de complementación se ve que al 20-30 p.100 existe un incremento de los CDA, sin embargo este aumento pudiera no ser lineal según se desprende de la experiencia II, donde no hubo diferencias significativas entre los niveles 30 y 45 p.100.

En todas estas experiencias puede vislumbrarse que, así como la energía parece indispensable como complemento del forraje en todos los casos tratados, en el caso de la proteína cuando el forraje es de buena calidad se cuestionaría la necesidad de complementación, dependiendo del tipo de producción que pretendamos.

Bibliografía

- DE BLAS, J.C.; YOLANDA MERINO.; M^a JESUS FRAGA.; J.F. GALVEZ. (1979). A note on the use of sodium hydroxide treated straw pellets in diets for growing rabbits. Anim. Prod. 29: 427-430.
- CHEEKE, P.R.; M.A. GROBNER and N.M. PATTON. (1986). "Fiber digestion and utilization in Rabbits". J. of App. Rabb. Res. Vol 9 (1): 25-30.
- OMOLE, T.A. and O.C. ONWUDIKE. (1981). "Investigations of the treatment of sawdust for rabbit feeding. 1. Effect of sodium hydroxide treatment." Anim. Feed sc. Tech. 6: 43-50.
- ROBERTSON, J.F. y P.J. VAN SOEST (1977). "Dietary fiber estimation in concentrate feedstuffs". J. Anim. sc. 45, Supplement 1, 254.
- TOSCANO, P.; G. BENATTI y I. ZOCCARATO. (1986). "Comparison of crude fiber and the Van Soest detergent methods for fiber determination in Rabbit feeds". J. of App. Rabb. Res. Vol (2): 69-73.
- VAN SOEST, P.J. (1963). "Use of detergents in the determination of fiber and lignin". J. Assoc. off. Anal. Chem. 46: 828-835.

CUADRO Nº 1

ANALISIS QUIMICO BROMATOLOGICO DE LOS ALIMENTOS QUE
 COMPONEN LAS DIETAS EN TANTO POR CIEN SOBRE LA MATERIA
 SECA. LA ENERGIA SE DA EN Mj./Kg. de MS.

EXPERIENCIA	FORRAJE			CEBADA GRANO
	I	II	III	(I, II, III)
MO	87.4	85.4	88.9	92.9
PB	13.1	14.2	25.1	14.4
EB	17.614	16.779	19.050	18.291
FAD	59.2	57.2	38.5	22.1
100-FND	40.7	42.8	61.5	77.8
FAD	36.0	30.0	31.2	5.9
FND-FAD	23.2	27.2	7.3	16.1
FAD-LAD	29.1	23.8	24.8	4.3
LAD	6.9	6.2	6.4	1.6

CUADRO Nº 2

COEFICIENTES DE DIGESTIBILIDAD APARENTE DE LOS COMPONENTES DE LAS
DIETAS SUMINISTRADAS, EXPRESADOS EN PORCENTAJE.

DIETA COMPLEMENTACION (p.100) EXPERIENCIA	FORRAJE			FORRAJE + CEBADA			
	0	0	0	20	30	45	20
	I	II	III	I	II	II	III
MO	49.5	61.3	67.2	72.0	70.0	74.4	72
PB	58.5	71.7	77.6	67.6	73.3	75.3	80
EB	49.6	59.9	65.5	71.3	68.8	72.7	70.2
FND	39.2	52.2	47.0	63.9	57.1	58.0	47.8
100-FND	69.0	76.8	82.1	81.2	82.1	86	86.8
FAD	37.1	45.4	58.2	62.0	50.5	48.3	55.2
FND-FAD	42.5	59.7	2.3	66.5	64.0	66.8	25.4
FAD-LAD	34.8	42.7	61.9	61.8	57.0	47.3	61.1
LAD	46.4	55.1	43.6	62.9	53.5	52.0	33.0

CONEJOS EN CRECIMIENTO-CEBO ALIMENTADOS EN BASE A FORRAJE.

E. Sanz, F. Martínez, D. Babot y Dolors Cubiló.

Departamento Producción Animal, unidad Alimentación Animal. E.T.S.I.A. de Lérida.

Introducción

En nuestro esfuerzo por la racionalización de la producción animal, sea cualquiera el sistema adoptado, entra en juego la preocupación por aquellos sistemas más abandonados desde el punto de vista de ayuda técnica, como son las pequeñas explotaciones familiares de conejos, a tiempo parcial.

La alimentación de conejos con forrajes, en estos tipos de explotaciones, es una práctica común en la mayoría de países productores de conejo de Europa Occidental. La producción que representa respecto al total es difícil de evaluar, dada la idiosincrasia de estas explotaciones y el destino de la producción. No obstante, creemos, al igual que el huerto familiar, que tiene importancia económica, no solo a nivel microeconómico, sino por que supone un ahorro de factores de producción en la escala macroeconómica. No olvidemos la posibilidad como alternativa al desempleo y/o a la jubilación.

Es obvio que no es una alternativa a la demanda de

carne de conejo, cuantitativamente hablando, pero sí ofrece o puede ofrecer una calidad distinta.

Es por esto que nos sentimos moralmente obligados a ofrecer una ayuda a este tipo de explotaciones.

Partimos de una característica específica, como es la alta necesidad en fibra indigestible (Colin y col. (1976), NRC (1977), Lebas (1978), de Blas y col. (1981)), y de un hecho en la dinámica de las explotaciones industriales, como es la composición de los piensos comerciales. La imperiosa necesidad de que la dieta del conejo, en crecimiento-cebo, lleve alrededor del 10-12% de fibra indigestible, obliga a las industrias de pienso compuesto a introducir en sus formulaciones elementos fibrosos, que en el mejor de los casos, lo constituye la alfalfa henificada en proporciones que oscilan entre 20-50% (J.L. Martínez, 1984). Por otro lado estudios llevados a cabo por Harris y col. (1981), en conejos crecimiento-cebo alimentados con alfalfa a niveles del 20-70%, sustituye al maíz y parte del concentrado proteico, obteniendo mayor ingestión y, como consecuencia, mayor índice de conversión, sin embargo disminuye la incidencia de diarreas al aumentar el porcentaje de alfalfa. Asimismo Cheeke y Patton (1980) observaron el efecto beneficioso de la incorporación de alfalfa a las dietas de conejos, mejorando el crecimiento y disminuyendo la mortalidad por diarreas.

Por todo lo expuesto, dado que la incorporación de forrajes a la dieta supone unas grandes ventajas y, como señala Martínez (1984), los problemas a que puede dar origen la mala calidad de las alfalfas que entran en las formulaciones comerciales, pensamos que sería más ventajoso que este forraje se diera directamente en la explotación, con lo cual se paliaría el efecto de la posible mala calidad y el precio de la alimentación disminuiría sustancialmente, al representar éste en el coste del conejar entre 50-70% (Rosell, 1984).

La alfalfa por sí sola podría constituir una buena alimentación para conejos, si bien su concentración energética, respecto a las necesidades en crecimiento rápido, es insuficiente (Lebas, 1975). Por ello se recomienda su complementación con cereales. Sin embargo el panorama no es tan halagüeño como a primera vista puede parecer, por un lado tenemos la variabilidad del valor nutritivo del forraje ofrecido y como consecuencia implica variar la complementación del mismo, otros aspectos a solucionar son el manejo de los forrajes que conlleva su maniobrabilidad, disposición de comederos para su fácil distribución y disminución de rehusado. En el cuadro nº 1 se exponen las ventajas e inconvenientes que ofrece este sistema frente al alimento completo granulado.

Como puede apreciarse la racionalización de éste sistema de explotación ha de pasar por ciertas depuraciones que, a nuestro criterio, son presumiblemente franqueables dado que el nivel cultural de las personas que van accediendo, por primera vez a esta dedicación, es más elevado y con ello la permeabilidad a las técnicas más adecuadas.

Es nuestra pretensión ir aportando datos que contribuyan a despejar dudas, aunque esto no evite que surjan otras, en la medida de nuestras escasas posibilidades. Hoy traemos aquí los resultados de una serie de experiencias llevadas a cabo en la E.T.S.I.A. de Lérida cuyo principal objetivo era la toma de contacto con una vía que nos llevará a optimizar el aprovechamiento de los recursos disponibles, en las pequeñas explotaciones familiares.

Comunicación nº 1: ALIMENTACION DE CONEJOS EN CRECIMIENTO-CEBO CON FORRAJES VERDE Y CEBADA GRANO.

* Experiencia nº 1: comparación de tres niveles de cebada y dos tipos de alojamiento.

* Experiencia nº 2: Comparación con un pienso granulado comercial.

* Experiencia nº 3: Estudio de la digestibilidad.

Experiencia 1: COMPARACION DE TRES NIVELES DE CEBADA Y DOS TIPOS DE ALOJAMIENTOS.

Objetivos

- 1.- Ver respuesta, en el crecimiento, a los distintos niveles energéticos de complementación.
- 2.- Efecto de la jerarquización en el crecimiento.

Material y métodos

Animales:

Se utilizaron 36 gazapos recién destetados, según diseño estadístico factorial 3 x 2 (Nivel de suplementación, tipos de alojamiento). La duración del período experimental fue de 28 días.

Alimentación:

Forraje ofrecido ad-libitum más una suplementación con grano de cebada a tres niveles, N1, N2, N3 (10, 30 p.100 de la ingestión total de materia seca (M.S.) prevista y "ad-libitum"). El forraje procedía de una pradera de alfalfa-festuca (Medicago sativa var. Aragón, Festuca arundinacea var. Manade).

Para su análisis químico se tomaron muestras diarias del forraje ofrecido que se agruparon por semanas, determinándose por análisis secuencial fibra neutro detergente (FND), fibra ácido detergente (FAD) y Lignina ácido detergente (LAD), según los métodos de Van Soest y siguiendo el esquema propuesto por la C.E.E.

La cebada fue analizada secuencialmente, siguiéndose para FND la modificación de Robertson y Van Soest (1977) para alimentos ricos en almidón.

La proteína bruta se determinó por el método Kjeldhal (N x 6.25).

En el cuadro nº 2 se dan los resultados de estos análisis. Como puede observarse el forraje es de una calidad muy deficiente, con alta proporción de materia muerta y fuertes ataques de roya.

Alojamientos:

Los animales fueron alojados en jaulas de malla metálica provistas de bebedero automático de cazoleta, rastrillo para forraje y comedero tolva para la cebada. Se estudiaron dos tipos de alojamientos:

- Individual (I): en el que se alojaba un solo animal por jaula. Sus dimensiones eran 30 x 40 cm. de espacio útil. El frente de acceso al forraje era de 30 cm. El ancho de la tolva para la cebada era de 10 cm.
- Colectivo (C): en el que se alojaban tres animales por jaula. Sus dimensiones eran de 50 x 40 cm. de espacio útil. El frente de acceso al forraje era de 50 cm. El ancho de la tolva para la cebada era de 10 cm.

Las jaulas se dispusieron al aire libre bajo un cobertizo de placas de fibrocemento y sin paredes.

Métodos estadísticos

El diseño experimental se ha detallado en el apartado de Animales. El estudio de los resultados obtenidos se ha hecho por análisis de la varianza.

Resultados y discusión

Ingestión:

Al estudiar la influencia del tipo de alojamiento sobre este parámetro se vió que los animales del tratamiento I tuvieron un consumo mayor de forraje que los animales del tratamiento C, mientras que el consumo de cebada no tuvo diferencias significativas entre tratamientos. en el cuadro Nº 3 se dan las medias del consumo expresado en gramos de M.S. por día y por Kg. de peso vivo (P.V.).

Para comparar si los tres niveles de cebada ofrecidos correspondían a ingestiones reales diferentes se analizó la relación cebada/ingestión total, expresada en MS. Estos datos se ofrecen en el cuadro Nº 4, especificándolo por nivel y semana, así como para el total del período experimental. Como puede observarse las ingestiones reales se corresponden con las previstas (10, 30 p.100,

y "ad-libitum"). Las diferencias entre N1 y los restantes niveles son muy significativas ($p < 0.01$). Las diferencias entre N2 y N3 dan una significación de $p = 0.0545$.

Ganancia media diaria (GMD):

No se han encontrado diferencias significativas en la GMD entre tratamientos (I v.s. C) dentro de cada uno de los niveles de suplementación. En el cuadro N° 5 se exponen la GMD por tratamiento y para cada nivel de suplementación.

En base a lo anterior en el cuadro N° 6 se expresa la GMD para cada nivel de suplementación a lo largo de la experiencia (por semanas), así como el resultado global durante los 28 días considerados. En dicho cuadro se observa una clara diferencia en GMD entre niveles. Se calculó una ecuación de regresión, de la GMD en función del nivel consumido de cebada ($y = 0.47x + 9.28$; $r^2 = 0.66$), la expresión de esta ecuación se puede observar en el gráfico n° 1.

Índice de conversión (IC):

Como ya se apunta en el apartado Ingestión el tratamiento I tuvo un mayor consumo de forraje que el C, esto dió lugar a un índice de conversión mayor para los tratamientos individuales frente a los colectivos. ($IC(I) = 5.84$, $IC(C) = 4.52$). Esta diferencia aunque no significativa deja entrever que los animales alojados individualmente tuvieron mayores necesidades energéticas, dadas las inclemencias de la estación, que los alojados colectivamente.

Como conclusión de esta experiencia podemos señalar que la alimentación de gazapos con forrajes complementados es una práctica interesante como apuntan Lebas (1975) Cheeke y Patton (1980) y Harris et al (1981). Las GMD (30.9 g/día) obtenidas con el nivel N3 pueden compararse con los resultados de explotaciones industriales y sistemas convencionales de alimentación. Por lo que creemos existe una buena perspectiva en la utilización de estos recursos.

Experiencia 2: COMPARACION DEL NIVEL DE CEBADA N2 (30 p.100) CON UNA ALIMENTACION EN BASE A UN GRANULADO COMERCIAL.

Objetivos

Comparar crecimientos para cada tipo de alimentación.

Material y métodos

Animales:

Se utilizaron 18 gazapos recién destetados disponiéndose 9 animales en cada tipo de alimentación. El período experimental tuvo una duración de 28 días.

Alimentación:

Al primer lote de animales se le suministró forraje (Pradera de alfalfa-festuca) más una complementación con cebada al nivel N2 de la experiencia 1 (30 p.100) (Dieta 1). Al otro lote un pienso comercial (Dieta 2). El análisis químico de los alimentos se realizó siguiendo las mismas técnicas que la experiencia nº 1. Los resultados de estos análisis se exponen en el Cuadro Nº 7.

Alojamientos:

Los animales fueron alojados en jaulas de las mismas características que la experiencia anterior. El alojamiento se hizo de forma colectiva (3 animales por jaula) en los dos tratamientos.

Métodos estadísticos:

El diseño experimental se ha detallado en el apartado Animal. El estudio de los resultados obtenidos se ha hecho mediante análisis de la varianza considerando un sólo factor (Tipo de alimentación).

Resultados y discusión

Ingestión:

Se estudia el consumo M.S. en g. por Kg. de P.V., no

encontrándose diferencias significativas entre las dos dietas. Los resultados de ingestión se exponen en el cuadro Nº 8. Allí puede verse una ingestión para la dieta 1 de 84.0 de M.S. por Kg. de PV y de 91.9 g. de M.S. por Kg. de PV para la dieta 2.

Ganancia media diaria (GMD):

Los crecimientos (GMD en g/animal/dfa) fueron significativamente mayores ($p < 0.05$) con la dieta 2 (32.9 g/día) frente a la dieta 1 (22.2 g/día). En el cuadro Nº 9 se exponen los resultados obtenidos para este parámetro.

Índice de conversión (IC):

El IC no resulta significativamente diferente entre la dieta 1 (4.84) y la dieta 2 (4.14). En el cuadro Nº 10 pueden verse los IC para las dos dietas y para cada semana del período experimental.

Los rendimientos de los animales alimentados con la dieta 2 fueron superiores a los alimentados con la dieta 1 dado que esta última, debido a la diferente calidad del forraje, resultaba desequilibrada en PB. Lebas y NRC consideran un óptimo del 15-16% de PB en la ración que en la dieta 1 no se consigue. Sin embargo la alimentación con granulado comercial sería cuestionable, desde el punto de vista económico, en estas condiciones ambientales ya que el IC resulta ser muy alto.

Experiencia 3: EVALUACION DE LA DIGESTIBILIDAD EN CONEJOS DE UN FORRAJE PROCEDENTE DE UNA PRADERA DE ALFALFA-FESTUCA.

Objetivos

Conocer la digestibilidad "in vivo" del forraje suministrado a los animales de las experiencias 1 y 2. Esto permite un mayor conocimiento del proceso digestivo en estos animales y en estas condiciones.

Material y métodos

Se utilizaron 4 animales en período de crecimiento-cebo alojados en jaulas de digestibilidad. Con dos animales se determinó la digestibilidad del forraje para lo cual se les suministró forraje como único alimento. Con los dos animales restantes se determinó la digestibilidad de una dieta compuesta por forraje "ad libitum" complementados con cebada grano a nivel del 20% de la ingestión total supuesta. Tras un período de 7 días de adaptación a la alimentación se controló ingestión y heces diariamente durante una semana. Las muestras tomadas diariamente se agruparon semanalmente y sobre una muestra representativa se determinó PB (Kjeldahl), cernizas y energía bruta por combustión en Bomba Calorimétrica Parr.

Resultados y discusión

Con los datos analíticos se calculó la digestibilidad de la M.S., materia orgánica (M.O), de la energía bruta (E.B.) y de la proteína bruta (P.B.).

Los resultados obtenidos para cada dieta se encuentran en el cuadro nº 11.

Como puede observarse la digestibilidad del forraje fue muy baja (Dig. de la M.O.= 49.5) lo que justifica los resultados de las experiencias de cebo cuando los animales eran alimentados con este forraje. El efecto de suplementar el forraje con cebada (20p.100) mejora la digestibilidad de la M.O. (Dig. de la M.O. = 72).

Bibliografía

- DE BLAS, C. (1984): "Alimentación del Conejo". Ed. Mundi-Prensa, Madrid
- CHEEKE P.R. y N.M. PATTON (1983): "Feed Preference Studies with Rabbits fed fourteen Different Fresh Greens" J. of App. Rab. Res. Vol 6. (4): 120-122.
- CHEEKE P.R.; M.A. GROBNER y N.M. PATTON (1986): "Fiber Digestion and utilization in Rabbits". J. of App. Reb. Res. Vol. 9 (1): 25-30.
- HARRIS D.J.; P.R. CHEEKE y N.M. PATTON (1981): "Utilization of High alfalfa diets by Rabbits". J. of App. -- Rab. Res. Vol. 4 (2): 30-34
- LEBAS, F. (1984): "Relaciones entre alimentación y patología digestiva en el conejo en crecimiento". IX Symposium de cunicultura. Figueras (Gerona).
- LEBAS, F; P. COUDERT, R. ROUVIER y H. de ROCHAMBEAU --- (1986): "El Conejo: Cria y Patología". FAO: Producción y Sanidad Animal.
- MARTINEZ, J.L. (1984): "La Alimentación del Conejo". C. de Blas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. pp: 105-136
- ROSELL J.M. (1984): "La Alimentación del Conejo" C. de Blas. Ed. Mundi-Prensa. Madrid. pp: 137-170

Cuadro nº 1: COMPARACION DE SISTEMAS DE EXPLOTACION DE CONEJOS: BASE FORRAJERA + COMPLEMENTO CEREAL GRANO VS PIENSO COMPLETO GRANULADO.

Factor a considerar	(1) Forraje + complemento	(2) Pienso completo granulado	Comentarios
Coste alimento	-	+	(1) Menos elaboración. (2) Diluyentes y lastres que no rebajan el precio.
Coste distribución alimento y retirada rehusado	+	-	(1) mayor empleo de mano de obra. Posibilidad mecanización y/o alternativa forraje-complemento (a)
Nivel técnico de la mano de obra	+	-	(1) Criterio de complementación según variación forraje.
Indice de conversión	+	-	Aunque este índice tiene importancia según el coste de la alimentación.
Ganancia de peso diaria	=	=	(1) Aquí juega un papel importante la calidad del forraje (b)
Amortización	+ ó -	- ó +	(1) Si este sistema se intenta realizar en granjas de corte

			industrial (+). Ahora bien, por lo general, la alimentación con forraje se lleva a cabo en explotaciones al aire libre o de baja inversión.
Coste del Kg de conejo	-	+	(1) menor rendimiento canal, dado el gran contenido intestinal.
Mortalidad	-	+	(1) Posibilidad de elevar el período de cebo. (1) Menor incidencia diarreas. Aunque en período invernal problema coccidiosis.
Flexibilidad del sistema en condiciones económicas	+	-	En función de las inversiones realizadas. Coyuntura oferta y disponibilidad de alimentos.

(a) Se observa en el hábito de los conejos un consumo en dientes de sierra, lo que daría lugar a un ofrecimiento alternativo del forraje día sí día no.

(b) Con temperaturas altas el apetito disminuye, ofreciendo el forraje mayor apetecibilidad que el pienso granulado (dato a confirmar).

CUADRO Nº 2
ANALISIS QUIMICO DE LOS ALIMENTOS EMPLEADOS EN LA EXPERIENCIA I. expresado en % de M.S.

<u>FORRAJE</u>	<u>FND</u> libre CEN	<u>FAD</u> libre CEN	<u>LAD</u> libre CEN (**)	<u>P.B</u>
SEMANA 1	59.76	43.31	11.75	14.05
SEMANA 2	59.16	41.69	0.69	13.64
SEMANA 3	62.17	43.58	9.05	13.43
SEMANA 4	58.49	46.28	9.74	13.97
<u>CEBADA</u>	19.52	5.78	1.32	14.92(*)

(*) El alto porcentaje de P.B. de la cebada es debido a que fué tratada con NH_4OH .

(**) Determinada por el método de lignina sulfúrico.

CUADRO Nº 3
CONSUMO EN gr. M.S. POR DIA Y Kg. P.V.

	<u>CONSUMO TOTAL</u> gr MS/Kg PV/d.	<u>CONSUMO FORRAJE</u> gr MS/Kg PV/d.	<u>CONSUMO CEBADA</u> gr MS/Kg PV/d.
I	97.25 (a)	71.91 (a)	25.44 (a)
C	84.20 (b)	56.38 (b)	27.82(a)

NOTA: Datos seguidos de la misma letra dentro de cada columna no son estadísticamente diferentes p 0.05

CUADRO Nº 4

INGESTION REAL DE CEBADA RESPECTO AL TOTAL

Nivel: % cebada M.S./M.S. total ingerida

	<u>N1</u>	<u>N2</u>	<u>N3</u>
SEMANA 1	16.42 (a)	38.17 (b)	44.25 (c)
SEMANA 2	11.42 (a)	28.08 (b)	36.66 (c)
SEMANA 3	11.66 (a)	30.83 (b)	41.92 (c)
SEMANA 4	13.42 (a)	36.00 (b)	43.92 (c)
0-28 dias	13.23 (a)	33.27 (b)	41.69 (b)

NOTA: Los dtos seguidos de letras diferentes dentro de cada linea son estadísticamente diferentes p 0.01.

En 0-28 días la diferencia entre N2 y N3 tiene una significación de $p = 0.0545$.

CUADRO Nº 5

GANANCIA MEDIA DIARIA SEGUN TIPO DE ALOJAMIENTO PARA CADA NIVEL DE SUPLEMENTACION

	<u>NIVEL SUPLEMENTACION CON CEBADA</u>		
<u>TIPO ALOJAMIENTO</u>	<u>N1</u>	<u>N2</u>	<u>N3</u>
Individual (I)	14.67 (a)	22.11 (b)	29.33 (c)
Colectivo (C)	16.23 (a)	23.14 (b)	32.61 (c)

NOTA: Las diferencias entre resultados seguidos de la misma letra no son estadísticamente significativas.

CUADRO Nº 6

GANANCIA MEDIA DIARIA PARA CADA UNO DE LOS NIVELES DE SUPLEMENTACION.

	<u>N1</u>	<u>N2</u>	<u>N3</u>	<u>NIVEL DE SIGNIFICACION</u>
SEMANA 1	7.79 (a)	19.63 (b)	33.92 (c)	p 0.01
SEMANA 2	27.55 (a)	32.61 (b)	35.11 (b)	p 0.03
SEMANA 3	11.31 (a)	18.56 (b)	27.73 (c)	p 0.05 entre N1-N2 y N2-N3
SEMANA 4	12.82 (a)	18.74 (ab)	27.13(b)	p 0.01 entre N1-N3
0-28 dias	15.45 (a)	22.63 (b)	30.97 (c)	p 0.01

NOTA: Las diferencias entre cifras seguidas de la misma letra dentro de cada línea no son estadísticamente significativas.

CUADRO Nº 7
VALOR NUTRITIVO DE LOS ALIMENTOS
SUMINISTRADOS

<u>FORRAJE</u>	<u>FND</u>	<u>FAD</u>	<u>LAD(**)</u>	<u>P.B.</u>
SEMANA 1	59.76	43.31	11.75	14.05
SEMANA 2	59.16	41.69	9.69	13.64
SEMANA 3	62.17	43.58	9.05	13.43
SEMANA 4	58.49	46.28	9.74	13.97
<u>CEBADA</u>	19.52	5.78	1.32	14.92(*)
<u>GRANULADO</u>	42.51	30.02	9.3	19.07

* El alto % P.B. de la cebada es debido a que fué tratado con una solución de NH_4OH .

** La lignina se determinó por el método de lignina sulfúrico.

CUADRO Nº 8
INGESTION TOTAL DE MS (g./Kg. PV)

	<u>DIETA 1</u>	<u>DIETA 2</u>
SEMANA 1	98.0	93.3
SEMANA 2	95.1	91.8
SEMANA 3	76.3	91.2
SEMANA 4	66.6	91.2
0-28 días	84.0	91.9

CUADRO Nº 9

GANANCIA MEDIA DIARIA (g./animal/día)

	<u>DIETA 1</u>	<u>DIETA 2</u>
SEMANA 1	14.7	37.3
SEMANA 2	32.6	37.1
SEMANA 3	22.4	33.4
SEMANA 4	17.6	23.9
0-28 días	22.2	32.9

CUADRO Nº 10

INDICES DE CONVERSION

	<u>DIETA CON FORRAJE</u>	<u>DIETA CON CONCENTRADO</u>
SEMANA 1	6.41	2.94
SEMANA 2	3.84	3.52
SEMANA 3	5.62	4.56
SEMANA 4	4.83	6.37
0-28 días	4.84	4.14

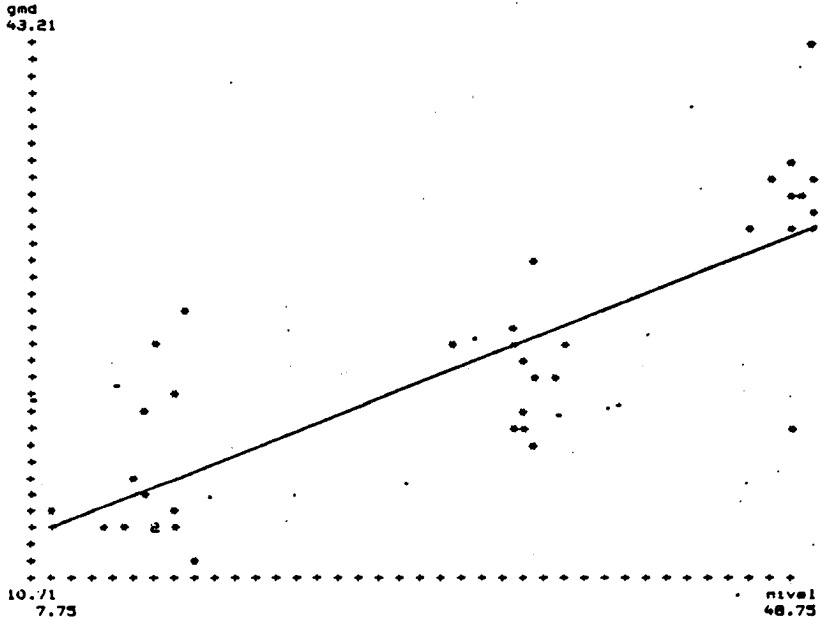
CUADRO Nº 11

DIGESTIBILIDAD DEL FORRAJE OFRECIDO COMO UNICO ALI-
MENTO Y DE UNA DIETA DE FORRAJE + 20 % CEBADA

	<u>FORRAJE SOLO</u>	<u>FORRAJE + CEBADA</u>
Coef. dig. de la Sustancia Seca	51.39	72.42
Coef. dig. de la Materia orgánica	49.57	72.09
Coef. dig. de la Energía de la M.O.	51.31	71.68
Coef. dig. de la P. R.	61.04	67.61

Gráfico nº 1

RELACION ENTRE LA GANANCIA MEDIA DIARIA Y EL NIVEL DE
COMPLEMENTACION CON CEBADA. (p.100).



GMD 0-28 DIAS EN FUNCION DEL NIVEL DE CEBADA EN LA DIETA

HEADER DATA FOR: C:EXP-COMP LABEL: datos 0-28 dias
NUMBER OF CASES: 36 NUMBER OF VARIABLES: 3

REGRESSION EQUATION (Shown by +'s on scatterplot):

INTERCEPT= 9.281305263435 SLOPE= .4673876781898

r = .8170 r squared = .6675

Resumen

Experiencia 1- Se realizó una experiencia de crecimiento-cebo con 36 conejos (NZ x C) durante 28 días. Se compararon 2 tipos de alojamiento (Individual Vs. Colectivo) y 3 niveles de suplementación con cebada grano (10, 30 p.100, y "ad libitum") a una alimentación con forraje (Alfalfa-Festuca) ofrecido sin restricción. No se encontraron diferencias significativas en el crecimiento de los gazapos entre los dos tipos de alojamiento. Por el contrario hubo respuestas significativas del crecimiento a todos los niveles de suplementación.

Experiencia 2: Se comparó una alimentación con granulado comercial (G) frente a una dieta a base de forrajes verdes sin restricción mas una suplementación con cebada en grano al nivel medio de la experiencia anterior (aprox. 30% de la M.S. total) (F). El diseño experimental fué en bloques al azar con un total de 18 animales (conejos NZ x C) en crecimiento-cebo.

Los resultados no muestran diferencias ni en la Ingestión total de Materia Seca ni en el I.C. Sin embargo si hubo diferencias claras en la Ganancia Media Diaria siendo superior en el caso del Granulado (G = 32.9 gr/día frente a F = 22.9 gr/día). p 0.05.

Experiencia 3: Se determinó la Digestibilidad "in vivo" del forraje ofrecido en las dos experiencias anteriores así como el de una dieta con forraje suplementado con el 20 p.100 de cebada. Se utilizaron 4 animales alojados en jaulas de digestibilidad.

La digestibilidad del forraje ofrecido como único alimento fué muy baja (C.D.M.O = 49.5) y mejoró de forma notable en la dieta con forraje suplementado con el 20p.100 de cebada (C.D.M.O. = 72).

Summary

Experience 1: An experiment was carried out with 36 growing-fattening young rabbits (NZ x Californian) during a period of 28 days.

Two types of housing: Individual (I) versus Collective (C) and three levels of barley-grain supplementation (10 30 p.100 and "ad libitum") to a green forages based diet were compared. The forage was an Alfalfa-tall fescue mixture. (*Medicago sativa* ec. ARAGON - *Festuca arundinacea* cv. Manade).

No significant statistical differences were found for daily weight gains between housing types. However growing rates were significantly improved with increasing supplementation levels.

KEY WORDS: Green forages, rabbits, feeding.

Experience 2: A commercial pelleted feed was compared with a green forage based diet supplemented with barley grain (aproximately 30 p.100 of total dry matter intake). A total of 18 growing-fattening rabbits were used.

No significative differences were found either on the dry matter voluntary intake or on feed conversion rate. The daily weight gain was significantly higher for the commercial pelleted feed. (32.9 g./day vs. 22.9 g/day, p 0.05).

KEY WORDS: pelleted feed green forages rabbits.

Experience 3: The "in vivo" digestibility of the forage used in experiences 1 and 2 was determined, as well as that of a diet with forage plus a 20p.100 of barley grain.

A total of 4 rabbits housed in digestibility cages were used.

The OMDC (Organic Matter Digestibility Coefficient) was 49.5 for the forage. It was significantly increased by barley supplementation (72 p.100).

KEY WORDS: digestibility, forages, rabbits.

**EXPERIMENTACION DE UN PIENSO MATERNIZADO
EN CUNICULTURA**

Anabel Errea Cleix

Marcos Leyn Izco

*I T G-Porcino Sección Conejo. Edificio El Sario
Ctra. del Sadar s/n. PAMPLONA-31006*

1. INTRODUCCION

La cunicultura industrial es una rama ganadera de muy corta tradición (1970). La experimentación en el campo nutricional se ha desarrollado fuertemente en Francia, en España, USA ,etc.

Sin embargo hay parcelas no suficientemente estudiadas. En la práctica se dá la paradoja de que los jazapos, hacia los 21 días de edad, consumen como pienso de iniciación el mismo que cubre las necesidades de una coneja lactante y gestante al mismo tiempo. Para dos animales de edades y estados fisiológicos tan diferentes, es natural que esto provoque problemas.

Por otra parte, la problemática de la mortalidad en las granjas cunícolas presenta como uno de sus principales factores el que rodea al destete de los jazapos. Lo que en cunicultura se conoce como estrés del destete, es en realidad un síndrome en el que factores como la separación de la madre, el traslado a otra jaula, la patología de la maternidad, etc, influyen en su desarrollo. Además . . . como causa

fundamental, la alimentación del gazapo en la transición leche a pienso ayuda el estrés antes mencionado.

Las manifestaciones en el estrés del destete son mortalidad y morbilidad de los gazapos. Este problema puede alcanzar pérdidas económicas muy graves para las granjas cunícolas. Estas pérdidas se manifiestan en menor peso al destete, mayor desgaste en las reproductoras porque sus gazapos exigen una mayor producción de leche, bajas en las dos primeras semanas de engorde, peor índice de transformación, etc.

Por todo lo anteriormente expuesto, se adivina fácilmente el interés técnico y económico de la experimentación en piensos de iniciación de gazapos, tanto en lactación como en primera fase de cebo.

Este trabajo trata de definir las características de un pienso que permita iniciar de una manera mas racional al gazapo en el consumo de alimentos sólidos.

El pienso objeto de la experimentación se definió como "pienso maternizado".

2. MATERIAL Y METODOS

2.1. FORMULACION DEL PIENSO MATERNIZADO

Bajo el asesoramiento de Carlos de Blas (Catedrático de Fisiología Animal. ETSIA. Madrid) y Enrique Terremos (Técnico responsable de formulación de General de Piensos S.A.), se fijaron una serie de límites máximos y mínimos para el pienso a formular. Se

realizaron restricciones con respecto a nutrientes y con respecto a ingredientes.

** Nutrientes:*

	MAXIMO	MINIMO
<i>Energía Diges.</i>	2.900 Kcl/Kg	2.800 Kcl/Kg
<i>Proteína Diges.</i>	14,3(%)	13,3(%)
<i>Fibra Bruta</i>	12,5(%)	11,5(%)
<i>Relación E/P</i>	21,8 Kcl/gr PD	19,6 Kcal/grPD
<i>Almidón</i>	22 %	-----
<i>Lisina</i>	-----	0,7 (%)
<i>Arginina</i>	-----	0,9 (%)
<i>Metionina+Cistina</i>	-----	0,6 (%)
<i>Calcio</i>	-----	0,6(%)
<i>Fósforo</i>	-----	0,4 (%)

** Ingredientes:*

.10 % de leche (desnatada, de vaca)

.0,5 % de sal

.1 % de manteca

La fabricación del pienso corrió a cargo de la empresa General de Piensos S.A. y el pienso quedó diseñado de la siguiente manera:

**COMPOSICION*

<i>Cebada de 6 carreras.....</i>	<i>21,872 %</i>
<i>Cabezuela.....</i>	<i>10,504 %</i>
<i>Girasol.....</i>	<i>3,367 %</i>
<i>Avena.....</i>	<i>15 %</i>
<i>Soja.....</i>	<i>15,832 %</i>
<i>Heno de alfalfa.....</i>	<i>21,385 %</i>
<i>Leche.....</i>	<i>10 %</i>
<i>Manteca.....</i>	<i>1 %</i>
<i>Caliza.....</i>	<i>0,057 %</i>
<i>Sal.....</i>	<i>0,5 %</i>
<i>L-510.....</i>	<i>0,5 %</i>

ANALISIS CALCULADO

<i>Proteína Bruta</i>	18,697 %
<i>Proteína Digestible</i>	10,504 %
<i>Fibra Bruta</i>	11,504 %
<i>Grasa Bruta</i>	6,025 %
<i>Cenizas Brutas</i>	6,411 %
<i>Calcio</i>	0,6 %
<i>Fósforo</i>	0,905 %
<i>Lisina</i>	0,952 %
<i>Arginina</i>	1,204 %
<i>Metionina+Cistina</i>	0,6 %
<i>Almidón</i>	19,509 %
<i>Humedad</i>	10,6 %

Los piensos que se utilizan normalmente como pienso de maternidad y de cebo, y que sirvieron para contrastar tratamientos fueron los siguientes:

	MATERNIDAD	CEBO
Humedad.....	9,91 %	9,93 %
Cenizas.....	8,00 %	8,82 %
P.B.....	17,1 %	16,02 %
G.B.....	2,52 %	2,64 %
F.B.....	15,22 %	16,49 %
E.L.N.....	47,25 %	46,40 %
Calcio.....	1,11 %	1,38 %
Fósforo.....	0,64 %	0,45 %
F.A.D.....	16,38 %	17,99 %

Para el cálculo de Energía Digestible y Energía Bruta se utilizó la fórmula propuesta por Carlos de Blas:

$$E.B. (Kcal/Kg) = ((9,3 \times G.B.) + (4,1 \times (ELN + FB)) + (5,65 \times P.B.)) \times 10$$

$$\text{Coeficiente Digestibilidad} = 84,77 - 1,16 \times FAD/1-\%Hda$$

$$E.D. = E.B. \times \text{Coefi. Diges.} / 100$$

Los valores de Energía Digestible y Energía Bruta que se obtuvieron para los diversos piensos utilizados en la experimentación fueron:

PIENSO

	MATERNIDAD	CEBO	MATERNIZADO
E. B.	3.762 Kc/Kg	3.717 Kc/Kg	4.005 Kc/Kg
E. D.	2.396 "	2.290 "	2.705 "

2.2 METODO DE EXPERIMENTACION

2.2.1. Diseño de los ensayos

Al diseñar este ensayo se ideó un primer tratamiento que formaría el lote testigo, en el cual no habría diferencias con el manejo tradicional, es decir tanto las madres como los gazapos recibirían como alimento pienso normal de maternidad.

Para experimentar el pienso formulado y definido como "pienso maternizado" existían dos posibilidades de administración del pienso; por un lado este pienso se podría administrar solamente a los gazapos y por otro podría administrarse al mismo tiempo a las madres.

De esta forma el ensayo quedó diseñado de manera que pudiésemos contrastar tres tratamientos distintos:

LOTE N° 1. TESTIGO

Los gazapos y las madres tomaron pienso normal de maternidad durante todo el periodo de lactancia.

LOTE N° 2. MATERNIZADO CONEJA Y GAZAPOS

Durante todo el periodo que duró la prueba los gazapos y las madres recibieron "pienso maternizado".

LOTE N° 3. MATERNIZADO SOLO GAZAPOS

En este tratamiento se utilizaron comederos separa-

dos. Por un lado la madre consumiría pienso normal de maternidad y los gazapos "pienso maternizado" en un comedero distinto, al cual no tenían acceso las conejas. Estos comederos especiales fueron regalados por la fábrica EXTRONA S.A.

En cuanto a la fecha de inicio de tratamientos, en un principio se pensó en comenzar cuando los gazapos tuvieran 16 días de vida, pero dado el bajo consumo de pienso a edades tan tempranas, quedó fijada como edad de inicio de tratamientos la de 21 días. El ensayo finalizó en el momento del destete.

Posteriormente se planteó la posibilidad de continuar con la administración de pienso maternizado durante la semana posterior al destete. Esta posibilidad surgió por dos razones fundamentales:

1. Un cambio de pienso en el momento del destete agrava el estrés que supone para los gazapos el cambio de jaula, la separación de la madre, etc.

2. Según Fraga y col. (1979), el consumo de pienso por gazapo en la época de lactancia no alcanza los 200 gramos, por lo tanto el posible efecto de la formulación experimentada podría ser mínimo. Estos mismos autores nos propusieron la ampliación de la prueba experimental al post-destete.

Por estas dos razones se diseñó un segundo ensayo a partir del primero. En este caso se idearon cinco tratamientos distintos, de la siguiente manera:

LOTE N°1. TESTIGO PIENSO NORMAL

Este lote lo formarían los animales que en lactación formaron el lote TESTIGO. Los animales tomarían pienso de cebo inmediatamente después del destete.

LOTE N° 2. MATERNIZADO CONEJA Y GAZAPOS-1

Este lote estaría formado por la mitad de los animales que formaron el segundo lote en el primer ensayo. Los gazapos tomarían pienso maternizado durante la primera semana de cebo, sometiéndolos después a un cambio de pienso, pasando a recibir pienso de cebo.

LOTE N° 3. MATERNIZADO CONEJA Y GAZAPOS-2

Estaría formado por el resto de los animales del segundo lote del primer ensayo, y recibirían pienso normal de cebo.

LOTE N° 4. MATERNIZADO SOLO GAZAPOS -1.

Estaría formado por la mitad de los animales del lote n° 3 del, primer ensayo, y al igual que los animales del lote n° 2 de este segundo ensayo, tomarían pienso maternizado durante la primera semana de cebo.

LOTE N° 5. MATERNIZADO SOLO GAZAPOS -2.

Se formaría con el resto de los animales del lote n° 3 del primer ensayo y recibirían el mismo tratamiento que lote n° 3 de este segundo ensayo.

En este segundo ensayo, los tratamientos se aplicarían hasta que los animales tuviesen una edad de 37 días, no obstante se realizaría una etapa de seguimiento hasta que llegaran a la edad de 51 días.

El control de las camadas en cebo se suspendió a la tercera semana de cebo ya que a partir de los 51 días, creen diversos autores, que se anula la diferencia de tratamientos diferenciados como los

planteados.

Las alteraciones digestivas que se pueden provocar a nivel de fisiología y patología digestiva con diferentes formulaciones de pienso ya se han manifestado para la tercera semana de engorde, por lo tanto los parámetros medidos en este ensayo no se verían afectados en las tres semanas restantes de permanencia en el cebo.

El diseño final de los ensayos se encuentra esquematizado en el cuadro adjunto.

ENSAYO N° 1		ENSAYO N° 2	
TRATAMIENTO	LOTE	TRATAMIENTO	LOTE
Los gasapos y sus madres toman pienso de maternidad (comedero único)	TESTIGO	Los gasapos toman pienso normal de cebo desde el primer día post-destete	TESTIGO
Los gasapos y sus madres toman pienso maternizado (comedero único)	MATCC	Los gasapos toman pienso maternizado durante la 1ª semana de cebo	MATCC-1
		Los gasapos toman pienso normal de cebo	MATCC-2
Las madres sólo pueden comer pienso normal de maternidad Los gasapos pueden comer pienso maternizado (comederos separados)	MATSC	Los gasapos toman pienso maternizado durante la 1ª semana de cebo	MATSC-1
		Los gasapos toman pienso normal de cebo	MATSC-2
INICIO	21 DIAS		30 DIAS
FINAL	30 DIAS		37 DIAS

.....2.2.2. *Formación de los lotes:*

La elección de las camadas que formaron parte en la experimentación se realizó diariamente.

En un primer momento, observando el cuaderno de explotación, se veían cuales eran las camadas que en ese momento tenían 21 días. Una vez identificadas las camadas se siguieron una serie de criterios de eliminación.

- 1. Las camadas debían estar formadas por 6,7 u 8 gazapos.*
- 2. Las madres debían estar gestantes de 15 +/- 2 días, en ése momento.*
- 3. Las madres no debían presentar una cubrición negativa inmediatamente anterior a la que dió lugar al parto cuya camada pudiera ser objeto de la prueba.*
- 4. Tanto las camadas como las madres debían estar en perfecto estado sanitario.*

Esto se realizó para evitar riesgos de enmascaramiento de resultados por causas ajenas a las de la propia experimentación.

Una vez aplicados estos criterios, las camadas que los cumplían ,recibieron cualquiera de los tres tratamientos indistintamente pero siempre procurando que existieran el mismo n.º de repeticiones en cada tratamiento.

El segundo ensayo comenzó inmediatamente después de finalizado el primero.

Ante la imposibilidad de introducir cada camada en una jaula, las camadas eran mezcladas pero siempre teniendo en cuenta el lote del que habían formado parte en el primer ensayo, de manera que en ningún momento se introdujeron en la misma jaula animales de lotes diferentes.

2.2.3. Seguimiento y control de ensayos.

El control de los ensayos se realizó con visitas diarias a la granja durante tres meses y medio. El primer ensayo comenzó el día 14 de Marzo de 1987. Los controles que se realizaron fueron:

* Control de peso de las camadas:

El peso de las camadas se controlaba .

- a 21 días de edad de los gazapos.
- en el momento del destete.
- semanalmente durante las 3 1^a semanas de cebo.

* Control de peso de las madres:

Las madres fueron pesadas:

- el día 21 de lactación
- en el momento del destete.

** Controles de consumo:*

El consumo se controló :

- durante el periodo 21-30 días de lactación.*
- de 30 a 37 días.*
- de 37 a 44 días.*
- de 44 a 51 días*

** Controles de mortalidad:*

Los controles de mortalidad sólo se efectuaron en el segundo ensayo, en el cual se anotaba el peso de las bajas y el día que se producían.

Posteriormente a la obtención de los datos, se calcularon una serie de parámetros que permitieran contrastar los diversos tratamientos efectuados.

Los parámetros calculados fueron los siguientes:

**Ensayo n^o1. .Peso individual al destete*

.Ganancia media diaria

.Índice de conversión

.Consumo

**Ensayo n^o2. .Peso individual a .37 días*

.44 días

.51 días

.Ganancia media diaria ,tanto
semanalmente como globalmente en las tres primeras
semanas de cebo

.Consumo medio semanal por ga-
zapo

.Indice de conversión técnico y
económico

.Porcentaje de mortalidad

2.3.METODO ESTADISTICO

El tratamiento estadístico de los datos se realizó
en el Centro de Cálculo de la Escuela de Ingeniería
Técnica Agrícola de Villava.

Se realizaron dos tratamientos estadísticos distin-
tos. Por un lado se realizó un Análisis de Varianza
de Clasificación Simple con diferente n^o de repeti-
ciones en cada tratamiento, esto se realizó para
analizar los siguientes parámetros:

*Ganancia Media Diaria

*Indice de Conversión Técnico y Económico

*Porcentaje de mortalidad

*Consumo

Por otra parte el parámetro correspondiente a pesos
individuales a edad fija fué sometido a un Análisis

de Covarianza.

Con ambos procedimientos se logra conocer si existen o no diferencias significativas entre tratamientos, pero no especifica entre qué tratamientos hay diferencias en el caso de que estas aparezcan. Para ello se realizó una comparación de promedios. El método utilizado fué el de Mínimas Diferencias Significativas con dos niveles de significación, al 95 y al 99 %.

4. RESULTADOS Y DISCUSION

1. *Peso individual*: No se apreciaron diferencias significativas en el peso individual en el momento del destete. El único momento en el que se observaron diferencias significativas fué al finalizar la 1ª semana de cebo, en el cual los lotes que consumieron pienso maternizado durante la primera semana de cebo presentaron un peso individual significativamente superior a los demás lotes. (Cuadros nº 1, 2 y 3)

	Peso 30 Días	Significación
MATCG	659 gramos	No Signific.
MATSG	649 gramos	
TESTIGO	642 gramos	

ANOVA- PESOS INDIVIDUALES- ENSAYO N° 1

(Cuadro nº 1)

	<i>37 DIAS</i>	<i>44 DIAS</i>	<i>51 DIAS</i>
<i>MATCG-1</i>	<i>948 grs</i>	<i>1.118 grs</i>	<i>1.363 grs</i>
<i>MATCG-2</i>	<i>881 grs</i>	<i>1.147 grs</i>	<i>1.405 grs</i>
<i>MATSG-1</i>	<i>999 grs</i>	<i>1.126 grs</i>	<i>1.376 grs</i>
<i>MATSG-2</i>	<i>886 grs</i>	<i>1.139 grs</i>	<i>1.354 grs</i>
<i>TESTIGO</i>	<i>902 grs</i>	<i>1.162 grs</i>	<i>1.372 grs</i>
<i>SIGNIF.</i>	<i>* *</i>	<i>N. Sig.</i>	<i>No Sig.</i>

ANOVA-PESOS INDIVIDUALES-ENSAYO N° 2

(Cuadro N° 2)

	37 DIAS	44 DIAS	51 DIAS
	MCG-1 MCG-2 MSG-1 MSG-2 TEST.	MCG-1 MCG-2 MSG-1 MSG-2 TEST.	MCG-1 MCG-2 MSG-1 MSG-2 TEST.
MCG-1	___ ** * ** * *	___ NS NS NS NS	___ NS NS NS NS
MCG-2	___ * * NS NS	___ NS NS NS NS	___ NS NS NS NS
MSG-1	___ * * * *	___ NS NS NS	___ NS NS NS
MSG-2	___ NS	___ NS	___ NS

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA-PESOS INDIVIDUALES-ENSAYO Nº 2

(Cuadro nº 3)

2. *Peso de las madres en el momento del destete:*

Como se puede ver en el cuadro n° 4 no se apreciaron diferencias significativas entre tratamientos.

	<i>Peso 30 días lact.</i>	<i>Signific.</i>
<i>MATCG</i>	<i>3.987 grs</i>	<i>No Signif.</i>
<i>MATSG</i>	<i>3.941 grs</i>	
<i>TESTIGO</i>	<i>4.034 grs</i>	

ANOVA-PESOS INDIVIDUALES-ENSAJO N° 1

(Cuadro n° 4)

3. Ganancia Media Diaria.

Como puede apreciarse en el cuadro n° 5 no se observaron diferencias significativas en cuanto a este parámetro en el primer ensayo.

En el 2º ensayo, el suministro de pienso maternizado durante la primera semana de cebo provocó diferencias muy significativas en cuanto a Ganancia Media Diaria, con respecto a los lotes que consumieron pienso de cebo.

Sin embargo al finalizar la 2ª semana de cebo, las diferencias fueron significativas, pero invirtiendo su sentido. Así el lote TESTIGO, obtuvo mejores resultados que los que tomaron pienso maternizado en pre y post-destete.

Durante la 3ª semana de cebo no se observó ninguna diferencia entre tratamientos.

Globalmente, durante las tres primeras semanas de cebo solamente el lote MATSG-2 presentó diferencias significativas con respecto a los demás. Parece que los problemas digestivos que han provocado mayor mortalidad por diarreas en este lote, justifican estas diferencias.

<i>LOTES</i>	<i>G.M.D.</i>	<i>Significación</i>
<i>MATCG</i>	<i>32,08</i>	<i>No Signific.</i>
<i>MATSG</i>	<i>31,20</i>	
<i>TESTIGO</i>	<i>30,74</i>	

ANOVA-G.M.D.-ENSAYO N° 1

(Cuadro n° 5)

	<i>MCG-1</i>	<i>MCG-2</i>	<i>MSG-1</i>	<i>MSG-2</i>	<i>TES.</i>	<i>Signif.</i>
<i>1ªS.</i>	<i>41,9</i>	<i>30,7</i>	<i>48,7</i>	<i>33,0</i>	<i>34,5</i>	<i>* *</i>
<i>2ªS.</i>	<i>21,7</i>	<i>32,0</i>	<i>29,0</i>	<i>29,8</i>	<i>34,0</i>	<i>*</i>
<i>3ªS.</i>	<i>32,2</i>	<i>36,9</i>	<i>32,8</i>	<i>29,5</i>	<i>32,9</i>	<i>No Sig.</i>
<i>Global</i>	<i>34,0</i>	<i>33,2</i>	<i>35,9</i>	<i>30,3</i>	<i>33,8</i>	<i>*</i>

ANOVA-G.M.D.ENSAYO N° 2

(Cuadro n° 6)

	1ª Semana	2ª Semana	3ª Semana
	MCG-1 MCG-2 MSG-1 MSG-2 TES	MCG-1 MCG-2 MCG-1 MSG-2 TES	MCG-1 MCG-2 MCG-1 MSG-2 TES
MCG-1	** * ** ** *	NS NS NS **	NS NS ** NS
MCG-2	** NS NS	NS NS NS	NS NS NS NS
MSG-1	** ** *	NS *	NS NS
MSG-2	NS	NS	*

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA-G.M.D. - ENSAYO N° 2

(Cuadro n° 7)

4. Índice de Conversión:

Ensayo n°1

Como puede observarse en los cuadros 8 y 9, el lote que consumió pienso maternizado, tanto la madre como los gazapos (MATCG), obtuvo un Índice de Conversión significativamente muy inferior al de los otros lotes.

Ensayo n° 2:

En este segundo ensayo se calcularon y trataron estadísticamente dos Índices de Conversión distintos:

** Índice de Conversión Técnico:*

A la vista de los resultados desprendidos del Análisis de Varianza, se vé que las diferencias sólo fueron significativas durante la 1ª semana de cebo, aunque en las dos siguientes semanas de cebo las diferencias no son significativas, en el conjunto de todas ellas aparecen diferencias significativas.

Las diferencias observadas durante la 1ª semana de cebo lo son a favor de los lotes que tomaron pienso maternizado durante la primera semana de cebo.

** Índice de Conversión Económico:*

Como puede verse en el cuadro, existen diferencias significativas durante la 1ª semana de cebo. Durante las dos semanas siguientes, y al igual que con el Índice de Conversión Técnico, no se apreciaron diferencias significativas.

En el conjunto de las tres semanas no se observaron

diferencias entre tratamientos.

Como en el caso anterior, las diferencias que aparecen durante la 1ª semana de cebo muestran un mejor Índice de Conversión Económico a favor de los lotes que consumieron pienso maternizado durante la 1ª semana de cebo.

Indice Conversión Signifi.

MATCG	1,89	* *
MATSG	2,78	
TESTIGO	2,53	

ANOVA-INDICE DE CONVERSION-ENSAYO N° 1

(Cuadro n° 8)

MATCG	MATSG	TESTIGO	
—	* *	* *	MATCG
—	—	N S	TESTIGO

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA-ENSAYO N° 1

(Cuadro n° 9)

	INDICE DE CONVERSION ECONOMICO				INDICE DE CONVERSION TECNICO					
	MCG-1	MCG-2	MSG-1	MSG-2	TEST. SIGNIF.	MCG-1	MCG-2	MSG-1	MSG-2	TEST. SIGNIF.
1ª Semana	1,53	2,35	1,33	2,49	2,11 **	1,53	2,26	1,35	2,51	2,07 **
2ª Semana	4,21	3,07	4,26	4,15	3,6 N S	3,01	2,57	2,93	2,92	2,53 N S
3ª Semana	3,23	3,54	3,85	5,79	3,86 N S	3,69	3,15	3,86	3,71	3,69 N S
Global	2,59	2,96	2,46	3,2	2,84 N S	2,47	2,68	2,3	2,78	2,62 **

ANOVA-INDICES DE CONVERSION TECNICO Y ECONOMICO-ENSAYO Nº 2

(Cuadro nº 10)

	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	GLOBAL
	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES
MCO-1	— * NS ** *	— NS NS NS NS	— NS NS NS NS	— NS NS * NS
MCO-2	— ** NS NS	— NS NS NS	— NS NS NS	— ** NS NS
NSO-1	— ** *	— NS NS	— NS NS	— ** *
NSO-2	— NS	— NS	— NS	— NS
TES				

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA-INDICE DE CONVERSION TECNICO

ENSAYO Nº 2

(Cuadro nº 11)

	1ª SEMANA	2ª SEMANA	3ª SEMANA	GLOBAL
	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES	MCO-1 MCO-2 NSO-1 NSO-2 TES
MCO-1	— ** NS ** *	— NS NS NS NS	— NS NS NS NS	— NS NS NS NS
MCO-2	— ** NS NS	— NS NS NS	— NS NS NS	— NS NS NS
NSO-1	— ** **	— NS NS	— NS NS	— NS NS
NSO-2	— NS	— NS	— NS	— NS
TES				

MINIMA DIFERENCIA SIGNIFICATIVA-INDICE DE CONVERSION ECONOMICO

ENSAYO Nº 2

(Cuadro nº 12)

5. Mortalidad:

No se observaron diferencias significativas entre tratamientos en cuanto a porcentaje de mortalidad en ninguno de los dos ensayos.

Lotes	% Mortalidad	Signific.
MATCG	2,656	No Sig.
MATSG	2,021	
TEST.	1,144	

ANOVA % MORTALIDAD-ENSAYO N° 1

(Cuadro n° 13)

	MCG-1	MCG-2	NSG-1	MSG-2	TES.	Signif.
1ª Sem.	0	1,27	0,62	0,71	0,41	No Sig
2ª Sem.	2,35	1,78	1,47	5,99	4,0	No Sig
3ª Sem.	1,24	0,83	2,45	0,89	0,52	No Sig
Global	3,89	3,89	4,17	7,34	4,24	No Sig

ANOVA-% MORTALIDAD -ENSAYO N° 2 (Cuadro n° 14)

6. Consumo:

En el primer ensayo no se realizó tratamiento estadístico de los datos dada la imposibilidad de conocer la cantidad de pienso consumida por la madre y por los gazapos en dos de los tratamientos.

En el 2º ensayo no se apreciaron diferencias significativas en cuanto a consumo semanal por gazapo.

	MATCG-1	MATCG-2	MATSG-1	MATSG-2	TEST	SIGNIFI.
1ª Sem.	442,4	487,6	422,8	473,1	480,3	No Sig.
2ª Sem.	553,7	577,2	578,0	544,1	547,1	No Sig.
3ª Sem.	718,6	805,4	751,9	717,5	766,8	NO Sig.

ANOVA-CONSUMO MEDIO POR GAZAPO (grs)-ENSAYO N° 1

(Cuadro n° 15)

4. CONCLUSIONES

4.1 Para el uso de pienso maternizado antes del destete.

1. El uso de pienso maternizado no mejora el peso individual de los gazapos en el momento del destete ya que no hay una Ganancia Media Diaria superior al lote Testigo de alimentación tradicional.

2. El uso de pienso maternizado para coneja y gazapos mejora de forma muy significativa el Índice de Conversión por reducción del pienso necesario para aumentar el mismo peso entre 21 y 30 días de edad de los gazapos.

3. Como valoraciones propias derivadas de la observación diaria de los animales sometidos a la experimentación, se pueden extraer las siguientes conclusiones:

* Los gazapos, por imitación, consumen mejor el pienso, al iniciar la alimentación sólida, si el pienso está en el mismo comedero del que come su madre.

* La presencia de pienso maternizado en el comedero especial para gazapos provoca nerviosismo en las conejas. Esto se manifiesta porque tiran mucho pienso ya que no pueden comerlo. El dispositivo para impedirle su acceso y la mayor apetecibilidad explican este comportamiento.

4. La consideración anterior puede servir de explicación a que no haya diferencias entre el lote Testigo y el lote con el comedero mixto. El lote MATSG tiene Índice de Conversión de 2,78 y el TESTIGO de 2,53. La interpretación de este resultado

sólo se puede dar pensando en el desperdicio de pienso provocado por el comedero especial.

5. El pienso maternizado no altera resultados en las mortalidades predestete, no les provoca problemas patológicos y tampoco mejora su peso.

6. El precio de interés de un pienso maternizado que mejorase los resultados igual que en este ensayo, debería ser inferior a 38,34 pts por Kg. Este precio supone un incremento del 27,8 % sobre el precio actual del pienso de madres.

4.2. Para el uso de pienso maternizado en post-destete.

1. El uso de pienso maternizado en la 1ª semana de cebo mejora el peso individual a 37 días respecto a los gazapos que comen pienso normal de cebo.

2. Los gazapos que tomaron pienso maternizado en post-destete presentaron mayor Ganancia Media Diaria durante la 1ª semana, así como mejores Índices de Conversión.

3. El cambio de pienso maternizado a pienso normal de cebo a los siete días tras el destete provoca una fuerte reducción de la Ganancia Media Diaria. En la 3ª semana esta reducción desaparece.

4. Como conclusión final, el uso de pienso maternizado desde los 21 días hasta los 37 días de vida de los gazapos, con destete a 30 días, sólo se justifica si el precio de este pienso es inferior a 36,56 pts/Kg. Puede ser pues técnicamente interesante, pero por el coste de las materias primas utilizadas no parece económicamente viable.

EFEECTO DEL TIPO DE CUBRICION Y RAZA EXPLOTADA SOBRE LA CALIDAD DEL NIDO

Toni Roca
Majid Alaee

INTRODUCCION

En el año 1.982 iniciamos los trabajos experimentales sobre la Inseminación Artificial (1), transcurridos tres años de estudio y control del semen (2) y conocidos los trabajos de investigación realizados en Bristol, Inglaterra, por el Dr. Raymundo R. de Lara (3).

En el transcurso de la presente década, la toma de datos se ha sucedido de forma rutinaria, habiéndose publicado algunos aspectos (4) y consideraciones generales (5), pero no toda una serie de trabajos complementarios y paralelos que pueden surgir a través de los registros diarios propios a la experimentación.

Entre los ocho principales objetivos marcados al inicio de la actividad investigadora, citaremos: "comparar los resultados productivos obtenidos por inseminación artificial -IA- y por monta natural -MN-, simultaneando ambas prácticas sobre las mismas conejas y en la misma explotación".

En el desarrollo de la técnica de manejo y práctica de la inseminación artificial, vamos incluyendo protocolos y registros que aportan numerosos datos que debemos

analizar y publicar. Algunos de estos resultados todavía no podemos llevar a conclusión o estimación por carencias significativas debidas a la variabilidad, registros, tiempo, material y/o medios. Otras, no obstante, han sido ya publicadas -no divulgadas- como la que nos ocupa, que tuvo su primer resumen en 1.985 (4), presentándose como trabajo fin de carrera en la EUITAB.

1. Estudio de las posibilidades de aplicación de la IA en cunicultura (Raul Fanlo/Toni Roca) IX-83
2. Estudio del esperma de los machos: control macroscópico y microscópico del semen (J.L. Laguina/Toni Roca) VI-82
3. El manejo de la reproducción y sus implicaciones sobre la productividad en conejos para carne (R.R. de Lara) X-84
4. Aplicación de un programa de mejora zotécnica en cunicultura con el apoyo de la I.A. (J.C. Madrid/Toni Roca) IX-85
5. Inseminación Artificial en cunicultura (Toni Roca/Raul Fanlo/Majid Alaee) VI-86

MATERIAL Y METODO

Estos trabajos se llevan a cabo en la granja El Bosque, cuyas características ambientales, de manejo, equipo, animal, etc, vienen descritas en las memorias de los Symposiums de Cunicultura editadas por ASESCU: VII Symposium, pag. 152. Toledo 1.983 y IX Symposium, pag. 75 Figueres 1.984. Habiéndose presentado un amplio resumen de la práctica de la inseminación artificial en el XI Symposium, pag. 23. Teruel 1.986.

Se han observado de forma sistemática los NIDOS de las conejas recién paridas, al día después del parto aprovechando la operación diaria de observar camada en la cual se suelen contabilizar los gazapos nacidos (vivos

y muertos y se añaden o trasladan gazapos según sea la prolificidad obtenida.

En la observación visual se han considerado cuatro niveles de CALIDAD DEL NIDO:

- M. Optima calidad del nido. No se ven los gazapos.
- B. Bastante cama. Llegan a verse los gazapos.
- P. Poca cama. Poco pelo.
- S. Sin cama. Sin pelo.

En todos los casos se han estimado camadas viables (fecundidad positiva). O sea, nidales con gazapos vivos, fuera cual fuere la prolificidad.

El presente estudio comprende los controles realizados en dos etapas sucesivas:

- 1a. etapa Marzo 1.984 a Mayo 1.985 - 15 meses
- 2a. etapa Julio 1.986 a Febrero 1.987 - 8 meses

En la 1a. etapa sobre un colectivo de 120 hembras (60 NZB y 60 CAL) y en la 2a. etapa sobre 201 hembras (103 NZB y 98 CAL).

El control se ha realizado sobre 1.923 partos viables en la 1a. etapa y sobre 1.256 partos viables en la 2a. etapa, o sea, un total de 2.179 observaciones.

RESULTADOS Y DISCUSION

Según el método de cubrición

CALIDAD DEL NIDO	TIPO DE CUBRICION				TOTAL	
	IA		MN			
	N° Nidos	%	N° Nidos	%	N° Nidos	%
M	388	49,0	640	46,1	1.028	47,2
B	354	44,7	666	48,0	1.020	46,8
P+S	50	6,3	81	5,9	131	6,0
TOTAL	792	100	1.387	100	2.179	100

CUADRO 1

En el presente nivel de la investigación no se puede determinar una diferencia fundamental entre la inseminación artificial y la monta natural. Resulta evidente que debemos seguir la investigación para obtener más parámetros los cuales permitan obtener una diferencia significativa a favor de una u otra práctica.

Realizando el test del χ^2 , sobre el cuadro 1, el resultado $\chi^2 = 1,863$, $P > 0,030$ no ofrece significancia.

Lo que sí se ha manifestado es que la MN ha obtenido resultados más constantes en las dos etapas analizadas, no así la IA que en la primera etapa y en la calidad M era significativamente más interesante ($\chi^2_3 = 44,73$, $P < 0,001$) pasando, en la segunda etapa, a ser significativamente menos interesante.

Según la raza explotada

CALIDAD DEL NIDO	RAZA EXPLOTADA				TOTAL	
	NZB		CAL			
	N° Nidos	%	N° Nidos	%	N° Nidos	%
M	506	44,1	522	50,6	1.028	47,2
B	564	49,1	456	44,2	1.020	46,8
P+S	78	6,8	53	5,2	131	6,0
TOTAL	1148	100	1031	100	2.179	100

CUADRO 2

La calidad en los NIDOS de la raza Californiana, CAL, en este estudio, es mejor que la de los nidos en la raza Neozelandesa blanca, NZB.

El test del χ^2 , aporta un resultado $\chi^2_2 = 9,693$, $P < 0,01$. La distribución observada se diferencia significativamente de la que deberíamos esperar del azar.

La lectura del cuadro 2, deja claro que esta diferencia va en la dirección de la calidad de los nidos de las hembras de la raza Californiana sobre la Neozelandesa blanca. Esta mejora en la raza CAL ya se observaba en la primera etapa cuando el test de χ^2 aportaba ($\chi^2_3 = 7,16$, $P < 0,10$) una tendencia al resultado actual.

CONCLUSIONES

La presente comunicación presenta como igualmente interesantes respecto a la CALIDAD DEL NIDO tanto los métodos de cubrición ensayados como las dos razas explotadas. Podemos decir que en este parámetro, de capital importancia hacia el camino de la productividad, no debe influir negativamente ni el tipo de cubrición ni la raza explotada.

Llegamos a esta conclusión si juntamos los niveles M+B y los comparamos a los de dudosa viabilidad P+S.

CALIDAD DEL NIDO	IA		MN	
	Nº Nidos	%	Nº Nidos	%
M+B	288	96,3	589	94,4
P+S	11	3,7	35	5,6

1.985

CALIDAD DEL NIDO	NZE		CAL	
	Nº Nidos	%	Nº Nidos	%
M+B	484	94,5	393	95,6
P+S	28	5,5	18	4,4

1.985

M+B	454	92,1	717	94,0
P+S	39	7,9	46	6,0

1.987

M+B	586	92,1	585	94,4
P+S	50	7,9	35	5,6

1.987

PESO MEDIO DE LOS GAZAPOS DESTETADOS SEGUN
EL METODO DE CUBRICION Y RAZA EXPLOTADA

Toni Roca
Majid Alaee

INTRODUCCION

Hablamos de destete en cunicultura cuando separamos los gazapos de la madre. Esta operación de manejo, puede realizarse de varias formas según programa reproductivo, entre las que citaremos: el destete precoz (entre los días 21 y 28 de lactación), destete normal (entre los días 29 y 34) y el destete tardío (a partir de los 35 días).

Pocos son los estudios realizados respecto a los pesos de los gazapos al destetar y debemos trasladar la búsqueda bibliográfica de referencia a los trabajos publicados por Prud'Hon y Bel en los años 68-72. Posteriormente algunos autores han aportado datos al respecto, los cuales han llevado a determinar de forma suficientemente consensuada la aceptación de unos pesos que oscilan entre los 500 y 750 gramos aproximadamente, aceptando para camadas de 7 gazapos un promedio de 650 gramos (± 20 gramos).

Aprovechando los datos obtenidos en el estudio de la Inseminación Artificial, podemos aportar un primer análisis de resultados que deberá contribuir a la confirmación de los criterios aceptados por la mayoría de

técnicos en cunicultura así como, al propio conocimiento de los cunicultores.

MATERIAL Y METODO

El estudio experimental se ha obtenido a partir de un colectivo de 201 hembras reproductoras de las razas Neozelandesa blanca (103 ♀) y Californiana (98 ♀) que están sujetas a un programa de mejora zootécnica en círculo cerrado, basado en variaciones entre animales para un carácter dado y en la heredabilidad, desde 1.982.

En el período de observación de resultados, entre Julio de 1.986 y Febrero de 1.987 (8 meses), las hembras estaban en plena producción, siendo conducidas en ritmo semi-intensivo (cubrición a los 7 días después del parto). Durante el período de experimentación se han simultaneado las inseminaciones con la monta natural. Mientras ha durado el control, los machos se han utilizado en monta natural y en inseminación, no habiendo presentado ningún tipo de dificultad.

El destete de los gazapos se ha realizado a los 32 días después del parto (± 2 días).

RESULTADOS Y DISCUSION

Los resultados obtenidos se han redondeado en todos los casos para facilitar su lectura y comprensión. Los autores disponen de todos los registros los cuales podrán analizarse estadísticamente según el método de varianza para determinar criterios más científicos. Ello será necesario puesto que no todas las hembras tienen la misma edad, no han realizado el mismo número de partos, no se han obtenido en la misma época del año, no todas las inseminadas son de la misma raza ni todas las de la misma raza han sido inseminadas, etc.

Resultados globales según el método de cubrición

TAMAÑO DE LA CAMADA NºGazapos	PESO X AL DESTETE EN GRS.				PESO MEDIO TOTAL	TOTAL CAMADAS
	IA		MN			
	Nº camadas	Peso medio	Nº camadas	Peso medio		
≤ 4 ø	89	772	77	747	760	166
5 ø	49	770	67	735	750	116
6 ø	51	728	86	697	709	137
7 ø	74	650	146	670	663	220
≥ 8 ø	82	633	224	659	652	306
TOTAL	345		600			945

CUADRO 1

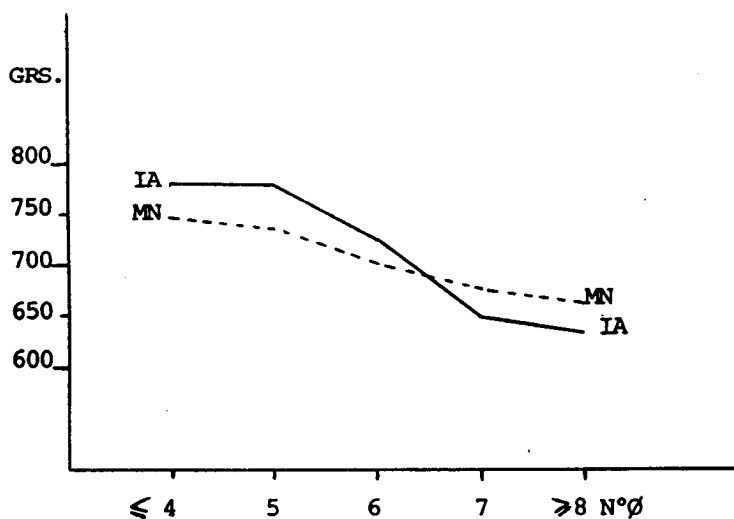


GRAFICO 1

A tenor de los resultados expuestos, significamos una cadencia más regular en la Monta Natural (diferencia de 88 gramos) respecto a la Inseminación Artificial (diferencia de 139 gramos).

Así mismo destacamos que en la IA, las camadas más pequeñas suelen pesar más (+25 gramos) y en la MN son las más numerosas las beneficiadas de un mayor peso (+26 gramos).

Resultados globales según la raza explotada

TAMAÑO DE LA CAMADA	PESO X AL DESTETE EN GRS.				PESO MEDIO TOTAL	TOTAL CAMADAS
	Nº NZB camadas	Peso medio	Nº CAL camadas	Peso medio		
≤ 4 ø	74	758	92	762	760	166
5 ø	62	750	54	750	750	116
6 ø	75	708	62	710	709	137
7 ø	104	667	116	660	663	220
≥ 8 ø	163	652	143	652	652	306
TOTAL CAMADAS	478		467			945

CUADRO 2

En cuanto a los resultados obtenidos por raza explotada cabe significar la casi igualdad de pesos medios obtenidos no observándose diferencias significativas en camadas pequeñas y destacando una igualdad absoluta en camadas numerosas (652 gramos en ambas razas).

CONCLUSIONES

Si el objetivo de la cunicultura industrial se fija en la producción y pasa por la productividad-hembra cabría analizar si son más rentables camadas destetadas de 6-7 gazapos a un peso superior o camadas más numerosas de menor peso al destete. En el primer caso la IA se mantendría interesante en este aspecto, por el contrario, en el segundo caso, la MN se erigirá como determinante.

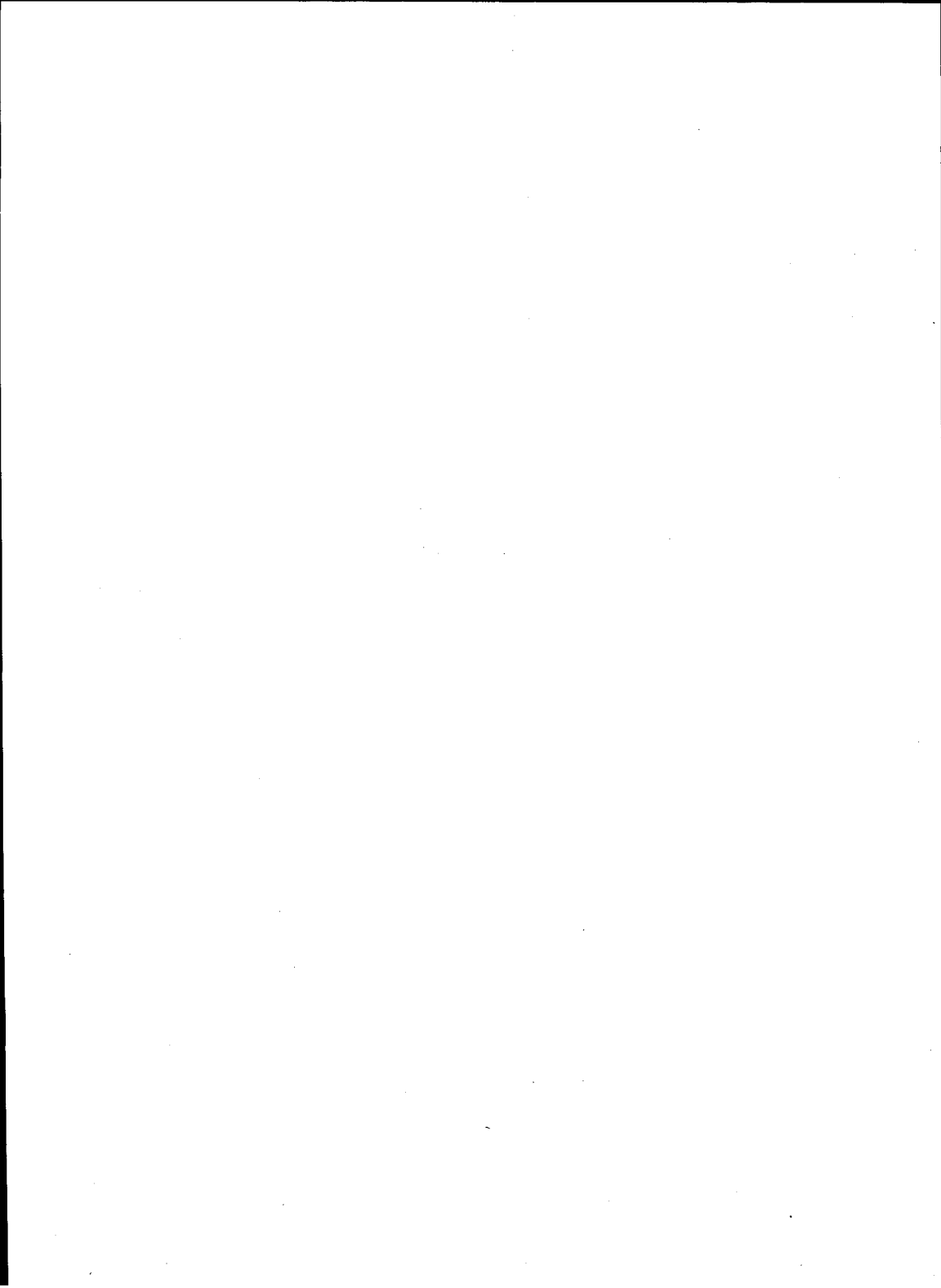
En cuanto al potencial productivo de las razas NZB y CAL, es significativo observar que cuando ambas razas están sujetas a un programa de mejora los resultados obtenidos pueden ser parejos no destacando necesariamente una raza sobre la otra.

Podemos concluir este trabajo experimental con el objetivo primero que era determinar el peso medio al destete de los gazapos según el tamaño de la camada; resultando:

Nº animales	Peso medio
≤ 4 gazapos	760 gramos
5 "	750 "
6 "	709 "
7 "	663 "
≥ 8 "	652 "

1.987

Mataró, 1.988



POSIBILIDADES DE ADOPCION DE CAMADAS DE DISTINTAS EDADES Y POR
HEMBRAS EN DIFERENTES SEMANAS DE LACTANCION

Maho, J.L.; Pla, M.; Torres, C.; Requena, F.

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

INTRODUCCION

La eliminación de reproductores y la muerte de gazapos antes del destete son las principales fuentes de pérdidas en las explotaciones cunícolas. Las causas más importantes de eliminación de reproductores son la muerte súbita y los motivos patológicos (Torres et al. 1987). Con bastante frecuencia la muerte súbita afecta a conejas en lactación con lo cual su camada queda desamparada y sus posibilidades de supervivencia se reducen al mínimo.

Se han evaluado las pérdidas de gazapos durante la lactación en un 20% de los nacidos vivos, siendo un 7% correspondiente a camadas en que la madre muere antes del destete (Coudert, 1982).

Habitualmente, ante situaciones en que la madre presenta un precario estado sanitario, los cunicultores la mantienen hasta que desteta su camada, convirtiéndose así la coneja en un posible foco de infecciones para sus gazapos. Para salvar este tipo de situaciones, que hacen peligrar la viabilidad de los gazapos, los cunicultores pueden recurrir a hacerlos adoptar por madres en mejores condiciones.

La adopción de gazapos ha sido estudiada anteriormente por diversos autores, aunque siempre enfocaron sus trabajos a

adopciones efectuadas en el momento del parto o en los días siguientes a él, y a un número reducido de gazapos adoptados por camada (Roustan et al., 1980, 1981), (Lebas et al. 1983), (Torres, 1988).

En el presente trabajo se prestó atención a las posibilidades de adopción de camadas completas en distintos momentos del periodo de lactación. Para ello se hicieron adoptar camadas de distintas edades por conejas en situaciones de lactación variables: por una parte, a conejas con la lactación más o menos avanzada se les hace adoptar camadas recién nacidas; y por otra, camadas de edades entre 0 y 3 semanas son adoptadas por conejas que han recién parido.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de esta experiencia se han controlado 90 camadas, pertenecientes a una misma línea, de la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia.

Los animales, con acceso libre a un pienso comercial granulado, se han mantenido en una nave de ambiente controlado con un fotoperiodo de 16 horas diarias de luz.

Las adopciones se han realizado por camadas completas, distribuidas al azar y agrupadas del modo siguiente:

Un primer grupo formado por 10 conejas, utilizado como testigo, en el cual no se realizaron adopciones y las camadas son mantenidas con su madre natural hasta el momento del destete a los 28 días.

Un segundo grupo formado por 40 conejas, dividido en subgrupos de 10 conejas, que estando en su primera, segunda, tercera o cuarta semana de lactación, a las que se les sustituyen sus camadas por otras recién nacidas que mantienen hasta el destete.

Un tercer grupo formado por 40 conejas, recién paridas, dividido en subgrupos de 10 conejas, a las que se les sustituyen sus camadas por otras de 0, 7, 14 ó 21 días de edad, y las mantienen hasta el momento del destete.

Todas las camadas fueron pesadas al parto, en el momento de la adopción y al destete; también se controlaron las posibles pérdidas, semana a semana, durante el periodo de lactación.

El método de análisis utilizado ha sido el análisis de varianza-covarianza del paquete estadístico BMDP, implementado en el ordenador del centro de cálculo de la U.P.V.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se presentan los resultados medios obtenidos por las conejas a las que, estando en distintas fases de su lactación, se les hizo adoptar gazapos recién nacidos.

En esta tabla se comparan las pérdidas de gazapos, semanales y totales, los pesos medios de las camadas al destete y el peso medio por gazapo al destete entre los distintos lotes y el testigo.

Es interesante destacar en primer lugar que, al haber sido formados los distintos lotes de animales de una forma totalmente aleatoria, existen diferencias significativas entre los tamaños de camada de los animales asignados al lote de las que adoptan a

los 28 días en comparación a los del lote testigo.

Comparando los resultados del lote de hembras que adoptan sus camadas en el momento del parto con los del testigo no se aprecian diferencias significativas, lo que hace pensar que la adopción efectuada en este momento no plantea ningún tipo de problemas.

Los lotes de hembras que adoptan a los 7 y 14 días de lactación sólo presentan diferencias significativas al comparar sus pérdidas en la 4ª semana con las del testigo, lo que parece lógico si pensamos que en ese momento llevan 28 y 35 días, respectivamente, de lactación bastante intensa. En el caso de las que adoptan a los 14 días llama la atención que se aprecien diferencias significativas en el peso de la camada al destete cuando el peso medio por gazapo es igual al del testigo. Esto ocurre seguramente porque tienen un tamaño de camada al destete inferior en casi 2 unidades.

En el caso de las conejas que adoptan gazapos a los 21 días de lactación, las pérdidas totales son claramente superiores a las producidas en el testigo y, aunque no se aprecian diferencias significativas comparadas semana a semana, en la 3ª semana (6ª semana de lactación) tienen una pérdida importante. La falta de significación de las pérdidas semanales puede deberse a que en el momento de la adopción (3ª semana de lactación) las conejas se encuentran en su máximo de producción láctea (Lebas *et al.*, 1968) (Torres *et al.*, 1978), con lo que durante la 3ª semana de adopción en que las necesidades de los gazapos son máximas la producción de leche de las conejas está ya muy mermada. Se observa también una diferencia significativa en el peso de la camada al destete, justificado por un peso medio por gazapo inferior, aunque la diferencia no alcanza significación, y por tamaño de camada al destete también inferior.

Las conejas del lote que adopta a los 28 días presentan unos resultados claramente inferiores. El volumen de pérdidas en las dos primeras semanas (5ª y 6ª de lactación) alcanza diferencias significativas. Este número importante de pérdidas se explica por el hecho de que, en el momento de la adopción, las conejas han destetado ya otra camada y su producción de leche se encuentra a niveles muy bajos. El hecho de que sus pérdidas en la 3ª y 4ª semana no alcancen significación o incluso sean nulas se debe a que a partir de la 3ª semana el tamaño de camada se ha visto reducido considerablemente adaptándose a la producción de leche de la coneja en ese momento. De aquí se deduce que la adopción en este momento no es recomendable pues los resultados obtenidos son bastante negativos.

En la Tabla II se presentan los resultados de las conejas que, habiendo recién parido, adoptan camadas de distintas edades (0-21 días).

Al igual que en el grupo anterior existen diferencias en los tamaños de camada entre los distintos lotes de animales, pero en este caso no alcanzan significación.

Las pérdidas semana a semana sólo pueden ser comparadas en la 4ª semana, ya que cada lote de animales mantiene su camada durante un periodo distinto de tiempo (1 - 4 semanas).

No se aprecian diferencias significativas en cuanto a las pérdidas, tanto parciales como totales, comparados los distintos lotes con el testigo.

Las camadas adoptadas a los 7, 14 y 21 días de edad presentan una peso al destete significativamente inferior al del lote testigo, justificado en el caso de los de 14 días por un

peso medio por gazapo significativamente inferior, posiblemente debido a la gran necesidad de leche de los gazapos en el momento de la adopción, encontrándose la madre adoptante iniciando el periodo de lactación. En los otros 2 grupos (7 y 21 días) la diferencia se justifica por tamaño de camada interior.

CONCLUSIONES

- El realizar adopciones de camadas completas recién nacidas a conejas recién paridas que se encuentran en sus dos primeras semanas de lactación, se puede hacer con plenas garantías de éxito en condiciones normales.
- Adoptar camadas recién nacidas a conejas en su 3ª semana de lactación puede realizarse, aunque se debe tener en cuenta que el volumen de pérdidas puede ser importante (30% en nuestro caso), y que el peso de la camada al destete será inferior al que se obtendría siendo adoptadas por conejas con la lactación menos avanzada.
- No es recomendable adoptar camadas recién nacidas a conejas que se encuentran en su 4ª semana de lactación, ya que la producción de leche por la coneja está a niveles muy bajos, y las pérdidas de gazapos alcanzan un porcentaje elevado (80%).
- La adopción de gazapos de distintas edades por conejas que han recién parido es perfectamente viable. En el caso de camadas de 14 días de edad, el crecimiento hasta el destete es inferior pero las pérdidas de gazapos no alcanzan significación en comparación al lote testigo.

BIBLIOGRAFIA

- Coudert, P. (1982). "Analyse de l'origine des pertes a la maternité". *Cuniculture*, 45, 136-140.
- Lebas, F. (1988). "Mesure quantitative de la production laitière chez la lapine". *Ann. de Zootech.*, 17, 169-182.
- Lebas, F. (1983). "Adoption et viabilite des la pereaux sous la mère". *Cuniculture*, 49, 21-25.
- Roustan, A.; Matheron, G.; Duzert, R. (1980). "Influence de l'adoption sur la mesure de la viabilite naissance-sevrage". 2^o Congreso Mundial de Cunicultura. Barcelona. Tomo I. 343-354.
- Roustan, A. (1981). "L'Adoption peut sauver vos lapins". *Cuniculture*, 37, 29-32.
- Torres, A.; Fraga, M.J.; De Blas, J.C. (1978). "Producción de leche y mortalidad de los gazapos en la raza Neozelandesa". 3er Simposium de Cunicultura. Valencia. 89-97.
- Torres, C.; Pla, M.; García, F. (1987). "Causas de eliminación de reproductores en función de línea y época". 12^o Simposium de cunicultura. Guadalajara. 237-249.
- Torres, C. (1988). "Effect of the adoption System on rabbit survival rate and reproduction performance". Aceptadc para IV congreso mundial de cunicultura. Budapest 1988.

TABLA I

VALORES MEDIOS DEL TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO, DE LAS PERDIDAS Y DEL PESO AL DESTETE PARA CADA GRUPO DE CAMADAS DE RECIEN NACIDOS ADOPTADOS POR HEMBRAS EN DISTINTO PERIODO DE LACTACION Y DEL TESTIGO.

	TESTIGO	PARTO	CAMADAS ADOPTADAS POR HEMBRA AL					28 DIAS
			7 DIAS	14 DIAS	21 DIAS	28 DIAS		
TAMAÑO CAMADA	10.2 a	9.0 ab	9.8 a	8.5 ab	8.9 ab	7.7 b		
PERDIDAS 1ª SEMANA	0.7 ab	0.1 a	0.7 ab	0.0 a	0.7 ab	1.6 b		
2ª	0.2 a	0.0 a	0.1 a	0.2 a	0.7 a	4.4 b		
3ª	0.0 a	0.0 a	0.2 a	0.3 a	1.1 a	0.9 a		
4ª	0.0 a	0.1 ab	0.5 b	0.5 b	0.2 ab	0.0 a		
PERDIDAS TOTALES	0.9 a	0.2 a	1.5 ab	1.0 ab	2.7 b	6.9 c		
PESO CAMADA AL DESTETE	5150 a	4831 a	4480 ab	4063 bc	3418 c	1143 d		
P. MEDIO GAZAPOS AL DESTETE	559 a	561 a	550 a	559 a	489 ab	401 b		

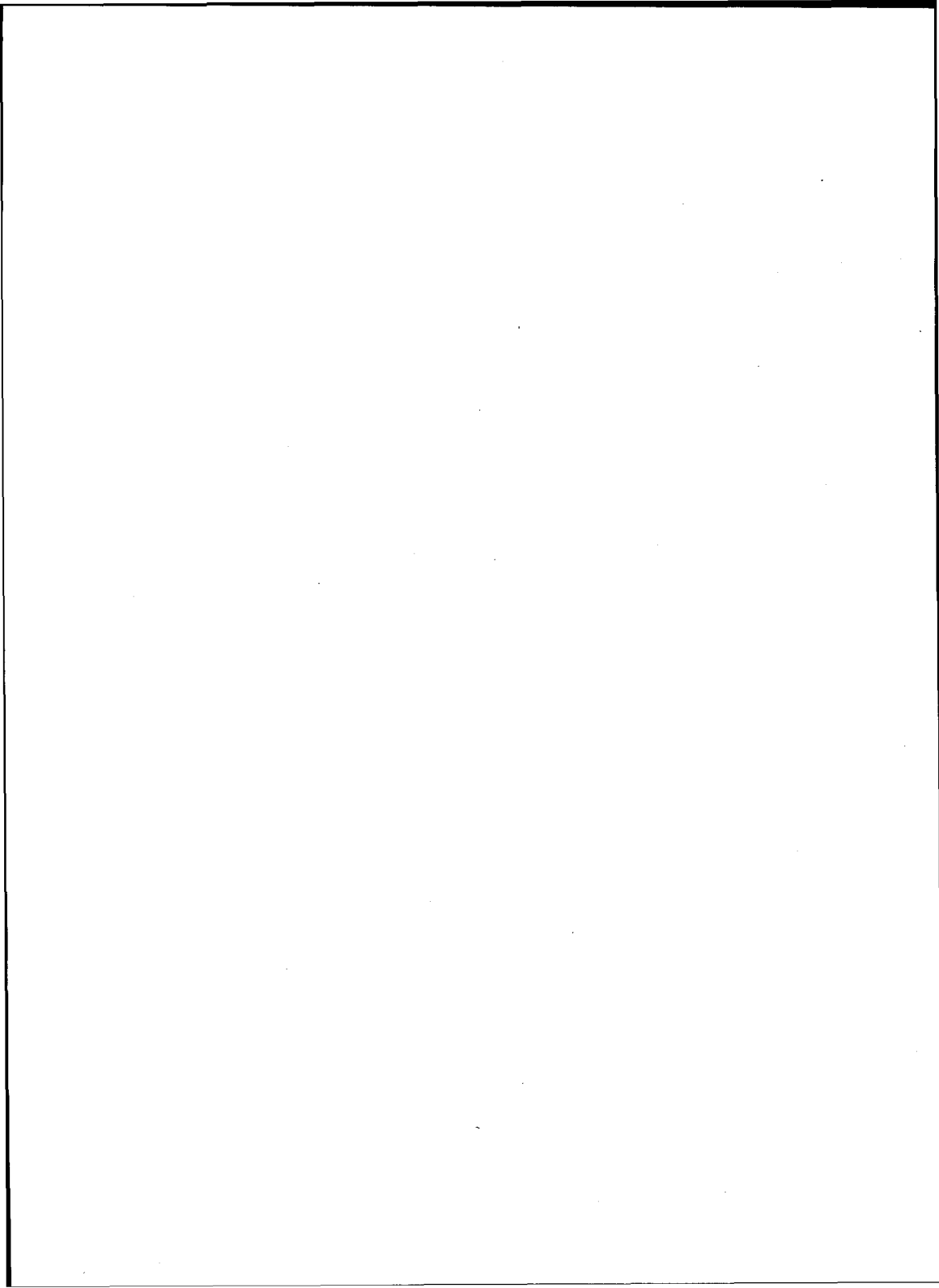
(distinta letra significa diferencia significativa $p < 0.05$)

TABLA II

VALORES MEDIOS DEL TAMAÑO DE CAMADA AL NACIMIENTO, DE LAS PERDIDAS Y DEL PESO AL DESTETE PARA CADA GRUPO DE CAMADAS DE DISTINTA EDAD ADOPTADAS POR HEMBRAS RECIEN PARIDAS Y DEL TESTIGO.

	TESTIGO	CAMADAS ADOPTADAS DE								
		R. NACIDO		7 DIAS		14 DIAS		21 DIAS		
T. CAMADA AL NACIMIENTO	10.2	a	9.0	ab	9.6	a	10.5	a	8.3	a
PERDIDAS 1ª SEMANA	0.7	a	0.1	a	0.5	a	0.5	a	0.1	a
2ª	0.2	ab	0.0	a	0.5	ab	0.6	b	0.0	a
3ª	0.0	a	0.0	a	0.5	b	0.2	ab	0.5	b
4ª	0.0	a	0.1	a	0.1	a	0.3	a	0.3	a
PERDIDAS TOTALES	0.9	ab	0.2	a	1.6	b	1.6	b	0.9	ab
PESO 1ª S. ADOPCION	--		0.1	a	0.5	a	0.2	a	0.3	a
PESO CAMADA AL DESTETE	5150	a	4831	ab	4393	bc	4079	c	4134	bc
P. MEDIO GAZAPOS AL DESTETE	559	a	561	a	563	a	478	b	588	a

(distinta letra significa diferencia significativa $p < 0.05$)



COMPARACION DEL CRECIMIENTO DE LOS GAZAPOS ENTRE LOS DIAS 21 y 28
BAJO TRES PATRONES DE LACTANCIA

M. Plá; J.L. Maho; C. Torres

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

INTRODUCCION

Es práctica habitual realizar el destete de los gazapos en torno a los 28 días (Arveux, 1987), y es también generalmente admitido que, en condiciones normales, los gazapos comienzan a consumir alimento sólido en torno al día 20, momento en el que, además, se inicia la práctica de la coprofagia (de Blas, 1984). La posibilidad de realizar el destete antes de esa fecha está sin embargo más discutida, no habiéndose dado razones concluyentes.

Este trabajo se plantea como objetivos comparar el crecimiento y viabilidad de los gazapos en su cuarta semana de vida, en función de que hayan sido, o no, destetados y hacer lo mismo con una tercera posibilidad cual es el que la camada haya sido adoptada.

MATERIAL Y METODOS

Para la realización de esta experiencia se han controlado 45 camadas, pertenecientes a la línea V, de la granja experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia.

Los animales, con acceso libre a un pienso comercial

granulado, se han mantenido en una nave de ambiente controlado con un periodo diario de iluminación de 16 horas.

Las camadas, a las que se dejó su tamaño natural (entre 3 y 11 gazapos), se distribuyeron en tres grupos, de forma que en cada uno de ellos había a los 21 días la siguiente distribución:

tamaño	3	5	6	7	8	10	11
nº camadas	2	1	1	2	3	4	2

Los gazapos del primer grupo se destetaron el día 21. Los del segundo grupo permanecieron con su madre natural hasta los 28 días y los del tercero fueron adoptados, a los 21 días, por hembras recién paridas a las que se substituyó la camada. Todas las camadas se pesaron a los 21 y 28 días y se controlaron también las posibles pérdidas durante este periodo.

El método de análisis utilizado ha sido el análisis de varianza-covarianza, para el caso de medidas repetidas, aunque en número desigual, implementado en el paquete estadístico BMDP del Centro de Cálculo de la U.P.V.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las pérdidas durante la cuarta semana (Cuadro 1), son superiores en las camadas adoptadas (0.33 gazapos/camada) que en aquellas que permanecen con su madre natural (0.00), mientras que las correspondientes a las camadas destetadas (0.27 gazapos/camada) son muy semejantes a las del grupo 3Q (adoptadas). Expresadas en porcentaje respecto a la camada, estas diferencias no resultan significativas, como tampoco lo son en valores absolutos ni en valores relativos en los ANOVA del factor

grupo experimental, aunque esté incluida la covariable Tamaño de Camada (Cuadro 2).

Esto nos permite considerar que la viabilidad de los gazapos a los 21 días, tanto si son destetados como si son adoptados, es la normal, lo que se debe a que tienen ya capacidad para consumir pienso sólido, como indican Torres et al., 1986.

No obstante lo anterior, el crecimiento de los gazapos pudiera verse penalizado en caso de ser separados de la madre. En efecto, el peso de la camada a los 28 días, el incremento de peso de la camada durante la 4ª semana, el peso medio de los gazapos a los 28 días, o su incremento durante la 4ª semana, son superiores en las camadas que permanecen con su madre hasta los 28 días que en aquellas que se destetan a los 21 días (Cuadro 1). Asimismo el incremento de peso de las camadas, o del peso medio de los gazapos, durante la cuarta semana, son superiores en las camadas que permanecen con su madre que en aquellas que son adoptadas. Estos últimos valores, sin embargo, no difieren significativamente de los correspondientes a las camadas destetadas.

El peso de las camadas, o el peso medio de los gazapos a los 28 días, tienen valores intermedios en las camadas adoptadas respecto a los otros dos grupos, no difiriendo significativamente ni de uno ni de otro. Este comportamiento, diferente al comentado en el párrafo anterior para los incrementos de peso, puede ser debido a un circunstancial mejor punto de partida de las camadas que son adoptadas.

En los ANOVA realizados para el factor "Grupo experimental" (Cuadro 2), se observa que el mismo alcanza efectos significativos para las variables incremento de peso de la camada y de los gazapos, pero no para los demás.

Dado que en la experiencia las camadas son de distinto tamaño, se han realizado también ANOVA que incluyen como covariable el tamaño de camada (Cuadro 2). En este caso el factor Grupo alcanza valores muy significativos para las variables peso camada y peso medio de los gazapos de 28 días y mantiene la significación para el incremento de peso, tanto de la camada como del peso medio de los gazapos, en la 4ª semana. Por su parte la covariable alcanza significación para las cuatro variables citadas.

Lo anterior indica que las diferencias señaladas en el Cuadro 1 adquieren significación para las cuatro variables referidas a crecimiento cuando se considera el tamaño de camada constante, presentando valores más altos en las camadas que permanecen con su madre natural y los más bajos en los destetados. Los valores del crecimiento de los gazapos adoptados son intermedios respecto al de los otros dos grupos, pero no difieren significativamente del correspondiente a los gazapos destetados.

CONCLUSIONES

1. Entre los días 21 y 28 la viabilidad de los gazapos, tanto si son destetados como si son adoptados, es semejante a la de aquellos que permanecen con su madre.
2. El crecimiento de los gazapos destetados es, sin embargo, claramente inferior respecto a los que permanecen con su madre.
3. La adopción a los 21 días es posible, pero el crecimiento de los gazapos en este caso es menor que el de aquellos que permanecieron con su madre y no es sustancialmente diferente del correspondiente a los gazapos destetados.

BIBLIOGRAFIA

- Arveux, P., 1987. Croissance du lapereau avant sevrage. Cuniculture, 75. 127-129.
- de Blas, C. 1984. Alimentación del conejo. Ed. Mundi Prensa. Madrid.
- Torres, C.; Plá, M.; García, F. 1986. Análisis de las pérdidas totales y parciales de gazapos durante la lactación. XI Sym. de Cunicultura. Teruel. 117-123.

CUADRO 1

VALORES MEDIOS DE LAS VARIABLES CONSIDERADAS PARA CADA UNO DE LOS
TRES GRUPOS EXPERIMENTALES.

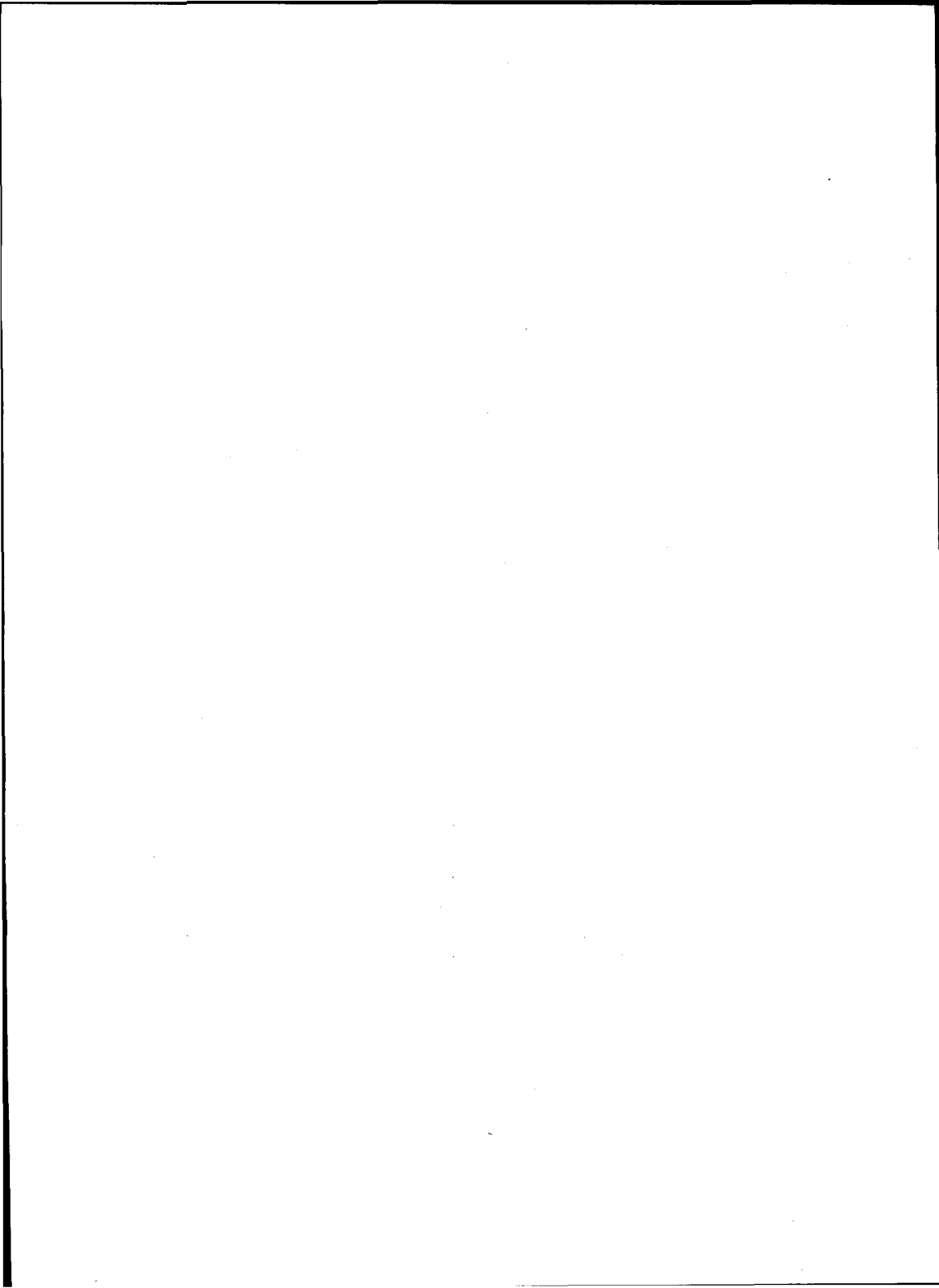
	DESTETADOS 21 DIA		MADRE NATURAL		ADOPTADOS 21 DIA	
PESO CAMADA 28 DIAS	3712	b	4523	a	4004	ab
INCREMENTO PESO CAMADA 4ª SEMANA	823	b	1653	a	1086	b
PESO MEDIO GAZAPOS 28 DIAS	519	b	611	a	561	ab
INCREMENTO PESO MEDIO GAZAPOS 4ª SEMANA	126	b	221	a	165	b
PERDIDAS 4ª SEMANA	0.27	ab	0.00	b	0.33	a
% PERDIDAS 4ª SEMANA	3.50	a	0.00	a	3.48	a

(distinta letra representa diferencia significativa $p < 0.05$).

CUADRO 2

SIGNIFICACION DEL FACTOR GRUPO EXPERIMENTAL (G) Y DE LA
COVARIABLE TAMANO DE CAMADA (T.C.) EN LOS ANOVA DE LAS VARIABLES
CONSIDERADAS.

		SIN COV.		COV. = TAMANO CAMADA		
		P.Cola	Sig.	P.Cola	Sig.	C.Regresión
PESO CAMADA	G	0.1212	NS	0.0029	**	
28 DIAS	TC			0.0000	**	338.75
INCREMENTO PESO	G	0.0005	***	0.0001	***	
CAMADA 4ª SEMANA	TC			0.0011	**	100.76
PESO MEDIO	G	0.1156	NS	0.0052	**	
GAZAPOS 28 DIAS	TC			0.0000	***	-36.165
INCREMENTO P.MEDIO	G	0.0001	***	0.0000	***	
GAZAPOS 4ª SEMANA	TC			0.0055	**	-8.644
PERDIDAS	G	0.1058	NS	0.0979	NS	
4ª SEMANA	TC			0.1150	NS	0.041
% PERDIDAS	G	0.1133	NS	0.1141	NS	
4ª SEMANA	TC			0.3461	NS	0.03



DISTRIBUCION DEL TEJIDO MUSCULAR Y OSEO EN CANALES DE CONEJO DURANTE EL CRECIMIENTO

Peris, J.L.; Vicente, J.S.; Camacho, J.

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

INTRODUCCION

La producción de conejos de carne se ha visto incrementada durante los últimos años. Esto es debido a su elevada prolificidad y velocidad de crecimiento y a la mejor calidad de carne. Sin embargo, la información sobre sus pautas de crecimiento todavía es limitada. La mayoría de los artículos sobre el crecimiento cuantitativo se refieren al peso vivo o al peso canal (LEMMAN, 1980; SAGER, 1983;; RUDHOLPH y SOTTO, 1984), mientras que los trabajos sobre las pautas de crecimiento de la grasa, hueso y músculo son escasos, y sólomente existen unas pocas excepciones que se refieren a largos intervalos de tiempo (VIGNERON et al., 1971; PALANSKA et al., 1981). El conocimiento de estas pautas es importante ya que afectan al valor comercial de la canal y por ello deberían ser consideradas para poder determinar el momento óptimo de sacrificio.

MATERIAL Y METODOS

Este trabajo se basó en una muestra de 100 conejos hembras procedentes de una línea sintética, utilizando un diseño cross-sectional. Los animales se sacrificaron a intervalos semanales desde 1 hasta 25 semanas de edad.

Se estableció la curva media de crecimiento de la población base y se seleccionaron 100 animales elegidos al azar entre aquellos cuyos pesos en el momento del sacrificio se encontraba alrededor del $\pm 10\%$ de los valores medios. Este planteamiento es idéntico al utilizado en otros trabajos sobre crecimiento diferencial (CANTIER *et al.*, 1969; BENEVENT, 1971).

Los animales se pesaron momentos antes del sacrificio. Una vez desangrados, se eliminó la piel, manos, pies, órganos, tracto alimentario y depósitos grasos subcutáneos. Los datos de peso vivo vacío (PVV) se calcularon como la diferencia entre el peso vivo (PV) y los contenidos del tracto gastro-intestinal y de la vejiga de la orina. La canal se guardó a una temperatura de 4°C durante 24 h. La grasa total (GT) se consideró como la suma de los depósitos grasos (Subcutáneo, escapular, perirrenal y cavitario).

La canal se dividió en las siguientes partes anatómicas (Fig. 2): cabeza (C), costillar (COST), lomo (L), extremidad anterior (EA), extremidad posterior (EP) y faldeta (F). (DELTORO & LOPEZ, 1986). Posteriormente se separó músculo y hueso de cada una de las piezas, excepto de la cabeza, que no fue considerada para la obtención de los datos del tejido muscular (MT) y óseo (HT), por su dificultad de disección.

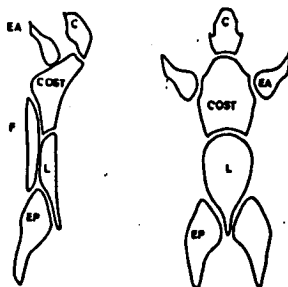


Fig. 2: Partes anatómicas de la canal

RESULTADOS Y DISCUSION

Se observa en la Fig.1 la evolución del peso de la canal y del tejido muscular durante las primeras 25 semanas de edad, la Tabla I recoge los parámetros de la curva de crecimiento de estos dos caracteres. El peso de la canal sufre un crecimiento que no parece estabilizarse hasta alcanzar alrededor de las 20 semanas de edad, por el contrario, la evolución del tejido muscular presentó con anterioridad el inicio de esta fase de estabilización o asintótica (17ª semana). Es necesario establecer un intervalo de tiempo, en el cual el tejido muscular muestre un incremento de peso importante, de manera que no se obtengan descensos en el rendimiento de carne de la canal. Este periodo parece establecerse entre la 10ª y la 14ª semana de edad.

Las distintas pautas de crecimiento que se observan a partir de este periodo entre el tejido muscular y el peso de la canal son debidos en gran parte al engrasamiento del animal puesto que tanto el tejido muscular como órganos y cabeza, que representan el porcentaje más elevado del peso de la canal, finalizan su crecimiento con anterioridad (LOPEZ, 1987).

La Tabla II presenta el peso y el rendimiento del peso vivo vacío, peso canal, músculo total y grasa total frente al peso vivo (PV) y frente al peso vivo vacío (PVV) durante el periodo comprendido entre la 10ª y la 14ª semana.

El peso vivo vacío da una idea más precisa del crecimiento real del conejo, ya que en esta fracción se eliminan las posibles variaciones de peso debido a distintos niveles de ingestión de alimentos (SEEBECK, 1968). La evolución del rendimiento del peso canal en este periodo mostró un carácter creciente, no obstante, si observamos los incrementos semanales, estos alcanzan un máximo entre la 11ª y 12ª semana de edad.

El tejido muscular, como ya podía observarse en la Fig. 1, presentó una disminución de los incrementos semanales de peso durante este periodo.

El tejido adiposo durante este intervalo presenta pequeños incrementos de peso. El crecimiento tardío de este tejido (LOPEZ, 1987), provoca que su contribución al peso vivo vacío en estas semanas sea mínimo, e incluso el mayor crecimiento del resto de los componentes del peso vivo vacío condiciona los descensos en el rendimiento de esta fracción.

En la Tabla III se puede observar que el tejido óseo confirma su desarrollo precoz, produciéndose pequeños incrementos de peso, que en relación al peso canal, representa cada vez porcentajes menores. En cambio, el tejido muscular, como cabría esperar ofrece aumentos tanto en peso vivo como en rendimiento frente al peso canal.

De la evolución de ambos tejidos se desprende que la relación músculo/hueso aumenta. Este incremento se sitúa entre la 10ª y la 14ª semana con un valor de 0'43 puntos. Los incrementos semanales de esta relación disminuyen a partir de la 12ª semana.

La Tabla IV muestra cómo la extremidad posterior representa el porcentaje más elevado de la canal (29%). A partir de la 12ª semana de edad, éste parece alcanzar su nivel máximo (29'30%). Desde el inicio de este periodo, la extremidad anterior y el conjunto compuesto por cabeza, órganos y grasa, a pesar de sus incrementos en peso, su contribución relativa a la canal disminuye, ello es debido a que el resto de los componentes poseen un ritmo de crecimiento mayor.

En la Tabla V puede apreciarse cómo la extremidad posterior presenta a lo largo de todas estas semanas la más

elevada relación músculo/hueso de los componentes de la canal, seguida de la extremidad anterior, lomo y por último el costillar.

CONCLUSIONES

1. El tejido muscular alcanza con anterioridad niveles de crecimiento superiores a la canal, de forma que mientras el músculo alcanza su fase de estabilización en torno a las 17 semanas, el peso de la canal lo hace a las 20.
2. Dentro del periodo establecido entre la 10ª y 14ª semanas se observa cómo los incrementos del peso canal muestran un máximo entre la 11ª y 12ª semana con un porcentaje respecto al peso vivo vacío del 65 %.
3. El tejido adiposo presentó un escaso crecimiento, lo que provocó un descenso en su nivel frente al peso vivo vacío. Este dato corrobora la naturaleza tardía del mismo.
4. El tejido óseo también mostró descensos en su porcentaje frente a la canal, debido a su naturaleza precoz. Por ello las relaciones músculo/hueso se vieron favorecidas.
5. La pieza más importante de la canal tanto en rendimiento frente al peso canal como en la relación músculo/hueso fue la extremidad posterior, la cual presentaba a partir de la 12ª semana su máxima contribución al peso de la canal.

BIBLIOGRAFIA

- Benevent, M. (1971). Croissance relative pondérale postnatale dans les deux sexes des principaux tissus et organes de l'agneau Mérinos d'Arleés. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 11: 5-39.
- Cartier, J.; Vezinhet, A.; Rouvier, R.; Dauzier, L. (1969). Allométrie de Croissance chez le lapin (*Oryctolagus Cuniculus*). I Principaux organes et tissus. Ann. Biol. anim. Bioch. Biophys. 9: 5-39.
- Deltoro, J. y López, Ana M. (1986). Development of commercial characteristics of rabbit carcasses during growth. Liv. Prod. Sci. 15: 271-283.
- Lehmann, R. (1980). Application of a growth model in animal nutrition. 4. Body composition. Arch. Tierernohrung 30: 575-584.
- López, A.M. (1987). Estudios sobre el crecimiento en el conejo (*Oryctolagus cuniculus*, L.). Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.
- Palanska, O.; Zelnik, J.; Gazo, M.; Palenik, S. (1951). A study of physical, chemical and biochemical properties of the skeletal musculature of the domestic rabbit during the course of post-natal development. Fleischwirtschaft. 61:1-6.
- Kudolph, W. y Sotto, V. (1984). A modified Janoschek equation for postnatal growth of New Zealand White rabbits. III Congreso Mundial Cunicultura. Roma. II: 562-569.

Sager, G. (1983). Mathematical formulations of rabbit weight growth after data from Templeton (1955). II Congreso Internacional Rostock. 79-86.

Seebeck, R.M. (1968). Developmental studies of body composition. Anim. Breed. Abstr. 36: 167-181.

Vignerot, P.; Baron, R. y Dauzier, L. (1971). Evolution postnatales de la quantité d'eau et de lipides du corps et du grand psoas chez le lapin. Ann. Biol. Anim. Bioch. Biophys. 11: 669-679.

TABLA I. Parámetros de la función de Richards para el peso canal y tejido muscular.

	A ± SA		b ± Sb		K ± Sk		n ± Sn		R
PC	2253	108	-1.07	.17	0.13	.03	-0.53	.22	0.9926
MT	1534	106	-1.14	.29	0.13	.04	-0.52	.34	0.9832

PC: Peso Canal

MT: Músculo Total

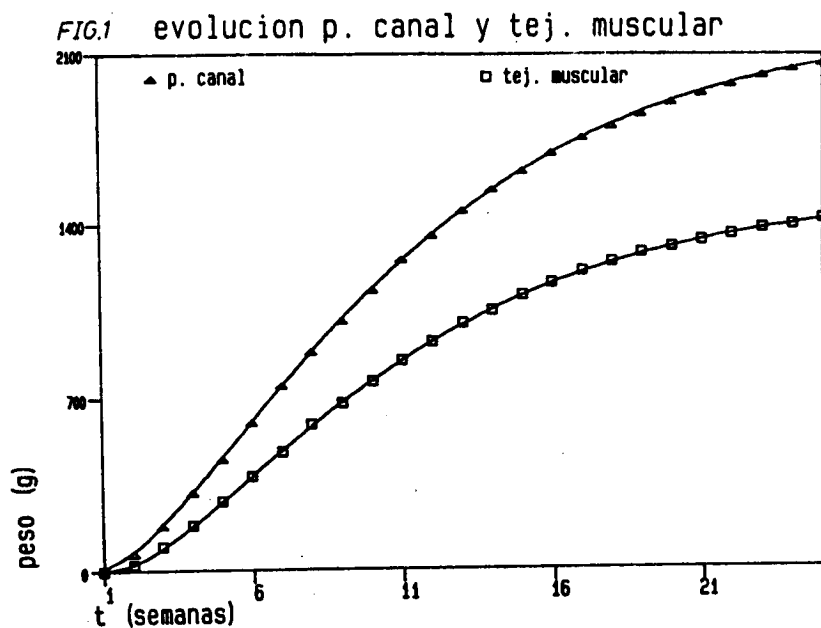


TABLA II. Peso y rendimientos frente al peso vivo y frente al peso vivo vacío.

		PVV	PC	MT	GT
10	% PVV	-	84.86	43.72	4.15
	% PV	84.5	54.85	36.90	3.50
	Peso (g)	1759	1141	769	73
11	% PVV	-	85.07	44.16	4.10
	% PV	84.50	55.02	37.30	3.50
	P (g)	1927	1254	851	79
12	% PVV	-	65.31	4.48	4.04
	% PV	84.70	55.30	37.70	3.40
	Peso (g)	2081	1359	926	84
13	% PVV	-	65.50	44.78	3.92
	% PV	84.7	55.49	37.90	3.30
	Peso (g)	2220	1454	994	87
14	% PVV	-	65.02	44.99	3.83
	% PV	84.9	55.70	38.20	3.20
	Peso (g)	2347	1540	1056	90

PVV = Peso Vivo Vacío

PV = Peso Vivo

PC = Peso Canal

MT = Músculo Total

GT = Grasa Total

TABLA III. Distribución de los tejidos muscular y óseo en la canal.

EDAD	10		11		12		13		14	
	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%
MUSCULAR	769	67,40	851	67,86	926	68,14	994	68,36	1056	68,57
ÓSEO	130	11,39	140	11,16	148	10,89	155	10,66	160	10,39
RELACION										
M/H	3,05		3,17		3,29		3,39		3,48	

M/H: Músculo/tejido óseo + cabeza

TABLA IV. Distribución anatómica de la canal.

EDAD	10		11		12		13		14	
	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%	gr	%
FALETA	54	4,73	60	4,78	66	4,86	71	4,88	76	4,94
COSTILLAR	200	17,51	222	17,70	243	17,88	262	18,02	279	18,11
EXT. ANT.	122	10,69	133	10,61	143	10,52	152	10,45	160	10,39
EXT. POST.	332	29,07	366	29,19	398	29,29	426	29,30	451	29,29
LOMO	169	14,80	189	15,07	207	15,23	225	15,47	240	15,58
CABEZA, ORG.										
GRASA	264	23,14	284	22,65	302	22,22	318	21,87	334	21,69

TABLA V. Relación Músculo/hueso de los componentes de la canal.

Componentes	t (semanas)				
	10	11	12	13	14
LOMO	5.00	5.25	5.47	5.67	5.86
EXT. POST.	6.73	7.06	7.37	7.65	7.90
COSTILLAR	4.12	4.29	4.45	4.61	4.77
EXT. ANT.	5.50	5.63	5.74	5.85	5.95

INFLUENCIA DEL CIERRE DEL NIDAL SOBRE LA SUPERVIVENCIA DE GAZAPOS
Y LA FUTURA CAPACIDAD REPRODUCTIVA DE LAS CONEJAS

TORRES, C.; FABADO, F.; GARCES, M.; MAHO, J.L.

DEPARTAMENTO DE CIENCIA ANIMAL
UNIVERSIDAD POLITECNICA. CAMINO DE VERA, 14
46022 VALENCIA.

1. INTRODUCCION

Se ha comprobado en muchas especies que la lactación afecta a la actividad ovárica (crecimiento, maduración folicular y desencadenamiento de la ovulación), llegando incluso a afectar la futura supervivencia embrionaria (LAMMING, 1976; HUNTER, 1980).

Se ha comprobado también en varias especies que dentro de las hembras lactantes, los efectos antes indicados son tanto más fuertes cuanto mayor es el número de lactantes (MANECKJEE et al., 1975; FOX, 1985; EISEN et al., 1984).

En algunas especies incluso se ha postulado que dichos efectos negativos se producen por vía de la estimación táctil o visual que la camada produce sobre su madre (SHORT, 1984).

Se achacan a las descargas de PRL (prolactina), provocadas por los anteriores estímulos, los efectos antigonadotróficos a nivel hipotálamo hipofisario, cuyas consecuencias se manifiestan en la reducción de la actividad gonadal (MANECKJEE et al., 1975; HAMADA et al., 1980; DORRINGTON et al., 1981; VAN DE WIEL et al., 1985).

Con el presente trabajo se pretende evaluar la posible influencia de estos efectos táctiles o visuales en coneja, mediante la comparación de 2 grupos de animales que experimentan tratamientos distintos: en uno, la lactación es restringida, es decir, el nidal permanece cerrado y sólo se permite la entrada de la hembra una vez al día, durante tiempo limitado. Así, la coneja sólo recibe de su camada los estímulos táctiles y visuales imprescindibles para alimentarla. En el otro grupo, el acceso de la hembra al nidal es libre.

Se evalúa la futura capacidad reproductiva de la coneja en ambos lotes y la medida en que ésta es afectada por los efectos objeto de estudio.

Como un objeto adicional más convencional, se determina la influencia del cierre del nidal sobre la supervivencia de la camada durante la lactación, variable que puede verse afectada por la restricción del contacto de la hembra con la camada, ya que aquella puede pisar a sus gazapos y arrastrarlos al exterior del nidal mientras permanezca abierto en sus frecuentes entradas y salidas.

Como un objetivo más de índole productivo se determina la influencia del cierre del nidal sobre el peso medio de la camada al destete, que podría ser inferior en los gazapos que sólo se amamantan durante tiempo limitado, con respecto a los que pueden hacerlo durante todo el día, lo que podría condicionar su futura capacidad de supervivencia.

2. MATERIAL Y METODOS.

Se utilizaron conejas de formato medio, adaptadas a jaulas con suelo de rejilla y alojadas en condiciones de ambiente controlado, con fotoperiodo constante de 16 horas de iluminación diarias, alimentadas con un pienso comercial y pertenecientes todas a una misma línea seleccionada para mayor tamaño de camada al destete de la Granja de Selección del Departamento Ciencia Animal de la U.P.V.

En el presente trabajo se restringió la lactación de 32 camadas mediante la apertura de nidal durante sólo 15 minutos diarios, a primera hora de la mañana, durante las 3 primeras semanas de lactación. Todas las hembras elejidas habían tenido, al menos, un parto antes de la experiencia, para evitar un posible enmascaramiento de los resultados por las hembras primíparas, y otro parto tras la experiencia, necesario para determinar la influencia del tratamiento sobre la actividad ovárica y supervivencia embrionaria.

Estas camadas y los resultados del siguiente parto se compararon con los de un lote testigo, elejido al azar, también de 32 camadas de iguales características que las anteriores, en las que el nidal permaneció abierto las 24 horas del día.

Los partos de ambos grupos de hembras tuvieron lugar en la misma época (correspondientes a los meses de enero y febrero), con el fin de evitar que los posibles efectos de estación falsearan los resultados.

Se definen las variables: %SUP como porcentaje de gazapos destetados respecto al de nacidos vivos, ND como número de destetados, PMD como peso medio de la camada al destete, I y S como número de intentos y servicios necesarios y NT2 como número

de nacidos totales de la camada siguiente. Todas las variables están relacionadas con la productividad de la granja.

El método de análisis estadístico utilizado en todos los casos ha sido un análisis de varianza-covarianza para un factor de clasificación con 2 niveles (cierre o apertura de nidal) en el caso de medidas repetidas, implementado en el paquete estadístico B.M.D.P. (Dixon et al., 1983) del Centro de Cálculo de la U.P.V.

3. RESULTADOS Y DISCUSION.

Los resultados de esta experiencia se muestran en la tabla 1.

No se observan diferencias sigificativas entre los 2 niveles del factor para ninguna de las variables estudiadas.

La diferencia entre el número de destetados con acceso al nidal libre y restringido está próxima a la significación ($P. \text{cola} = 0.0604$), siendo mayor el número de destetados cuando el acceso al nidal es libre (+ 1.19). Obsérvese en este sentido que el tamaño de camada al destete registrado en esta experiencia es elevado, y sólo se manifiesta un leve efecto, que no alcanza significación al 5%

Dicho efecto cabe explicarlo por las diferencias observadas entre las medias en los grupos de acceso libre (11.0 gazapos nacidos vivos) y el grupo de acceso restringido (10.3 gazapos nacidos vivos). Efectivamente, cuando se comparan los porcentajes de supervivencia entre ambos grupos no se detecta diferencia significativa alguna entre ambos.

En la bibliografía consultada parece haberse detectado un

efecto favorable del cierre de nidal sobre la supervivencia al destete; lo que no coincide con los resultados aquí obtenidos. Tal discrepancia pudiera deberse bien al tipo de nidal utilizado en cada una de las experiencias, bien al tamaño de camada que de partida debían amamantar las conejas.

Cabe pensar que en la relación materno-filial no sólo aparezcan efectos negativos (pisoteo y arrastre de gazapos), sino que puedan existir efectos positivos derivados del contacto coneja-camada (calor, suministro de leche ...), cuya influencia llegue a contrarrestar la de los negativos.

La diferencia no significativa de la variable PMD a favor del grupo de acceso al nidal restringido se debe, en esta experiencia, a que el número de destetados es inferior en el restringido.

Las variables I y S muestran valores idénticos en ambos grupos, por lo que se puede afirmar que la aceptación de la monta y el resultado de la palpación en coneja no se ven afectados por los estímulos táctiles y visuales. Ello permite afirmar que este tipo de estímulos de inhibición gonadotrófica que se presentan en otras especies no son de entidad en la especie cunicola, al menos en las condiciones de esta experiencia.

Sin embargo, dados los resultados obtenidos por diversos autores PLA, 1984; GARCIA, 1987 (Comunicación personal) que detectan un neto efecto de inhibición de la aceptación de la monta y de la inducción de la ovulación cuanto mayor es el número de gazapos amamantados cabría la posibilidad de que, efectivamente, existieran efectos negativos de la estimulación táctil o visual en esta especie, pero que estarían asociados no tanto al tiempo de permanencia de la madre con sus crías cuanto al número de dichas crías.

El número de nacidos totales al parto siguiente es ligeramente superior en el grupo con acceso al nidal restringido, aunque esta diferencia no alcanza nivel de significación, no pudiendo, por este hecho, hacer ningún tipo de propuesta.

En suma pues, cabe decir que la práctica del cierre de nidales en granjas cunícolas no incrementa la producción (las variables analizadas no mostraron diferencias en los 2 niveles del factor estudiado), por lo que la realización de esta práctica no es conveniente, dado el incremento de trabajo adicional que supone en las granjas.

Es posible, sin embargo, que el tipo de nidal utilizado en esta experiencia haya determinado la no detección de efectos favorables del cierre de nidal sobre la supervivencia de los gazapos al destete, al ser los nidales de superficie relativamente grande, de cubeta profunda y ubicada en el extremo opuesto al orificio de entrada de la hembra al nidal, que por otra parte está situado a un nivel inferior del suelo de la jaula.

En caso de que el nidal no reúna condiciones de habitabilidad y espacio, es muy probable que los efectos negativos que aparecen en la relación materno-filial adquieran tal importancia que sea conveniente la práctica del cierre de nidal.

Tabla 1

Medias, probabilidades de cola y niveles de significación de los ANOVA para las variables % SUP, ND, PMD, I, S y NT2 respecto al factor acceso al nidal (libre o restringido).

Variable	Factor acceso nidal		ANOVA	
	Valores medios para nidal		P. Cola	Sig.
	LIBRE (0)	RESTRINGIDO(1)		
% SUP	88.48	86.16	0.5422	NS
ND	9.72	8.53	0.0604	NS
PMD	549.56	552.47	0.9153	NS
I	1.19	1.19	1.0000	NS
S	1.09	1.09	1.0000	NS
NT2	11.63	12.19	0.4049	NS

NS = No significativo

Variables definidas en el texto

BIBLIOGRAFIA

DIXON *et al.*, 1983.

DORRINGTON, J.; GORE-LANGTON, R.E. 1981. "Prolactin inhibits oestrogen Synthesis in the ovary". *Nature*, 290, 600-601.

EISEN, E.J.; SAXTON, A.M. 1984. "Effects of concurrent lactation and postpartum mating on reproductive performance in mice selected for large litter size" *Journal of Animal Science*, 59, 5, 1224-1238.

FOX, S.R. 1985. "Identification of the mechanisms inhibiting LH secretion in the lactating rat". *Dissertation Abstracts International*, B (Sciences and Engineering) 46 (3) 745-746.

HAMADA, Y.; SCHLAFF, S.; KOBAYASHI, Y.; SANTULLI, R.; WRIGHT, K.H.; WALLACH, E.E. 1980. "Inhibitory effect of prolactin on ovulation in the in vitro perfused rabbit ovary". *Nature*, 285, 161-163.

HUNTER, R.H.F. 1980. "Physiology and Technology of Reproduction in Female Domestic Animals". *Academic Press, London*.

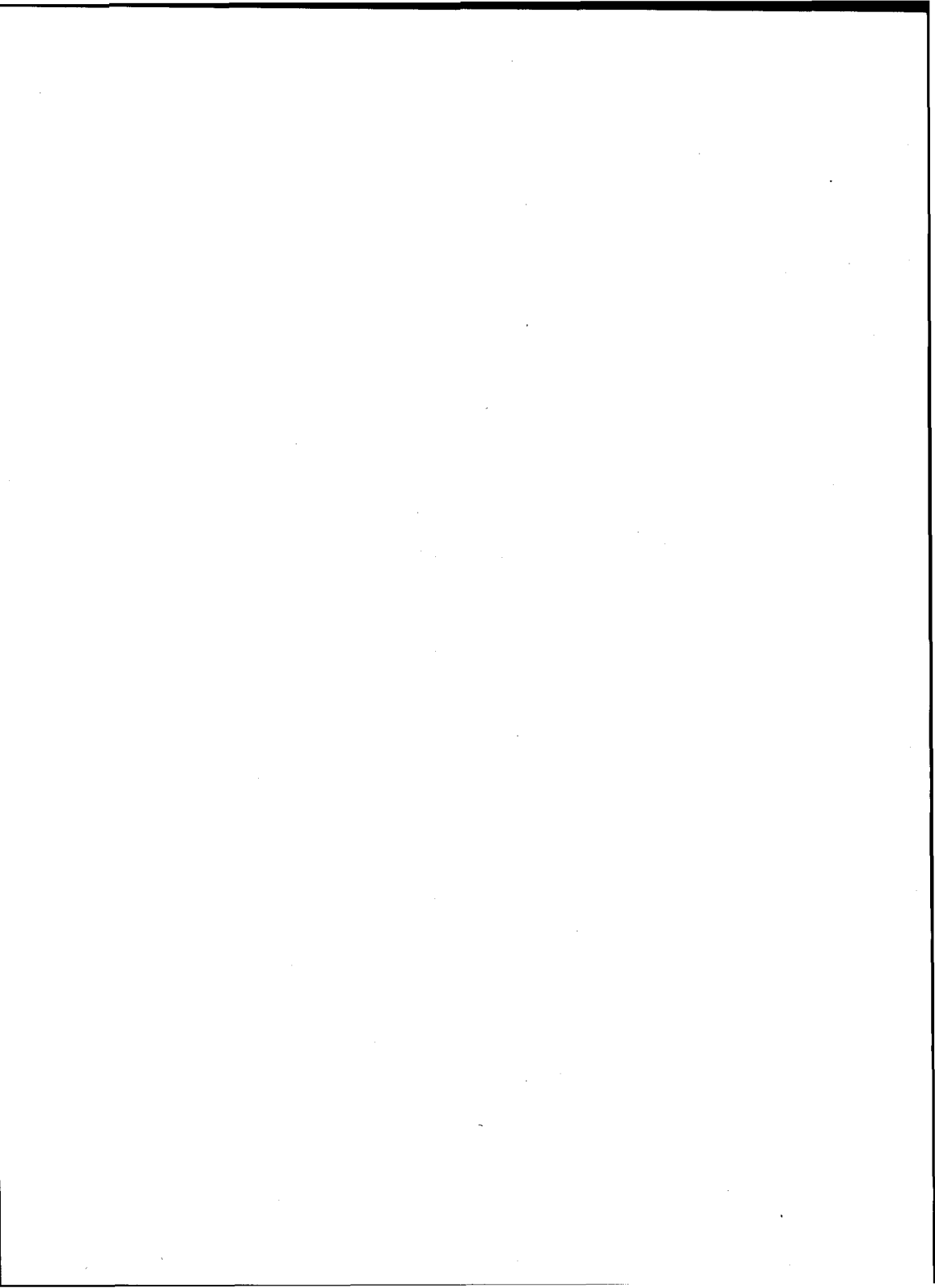
LAMMING, G.E. 1976. "Reproduction during lactation" *Control of ovulation* D.B. CRIGHTON, N.B. HAYNES, G.R. FOXCROFT, G.E. LAMMING (ed.) BUTTERWORTHS. London.

MANECKJEE, R.; MOUDGAL, N.R. 1975. "The onset of oestrus and ovulation in lactating rats" *J. Reprod. Fert.* 44, 313-315.

PLA, M. 1984. "Modelos biológicos de caracteres reproductivos en el conejo de carne". *Tesis. Universidad Politécnica de Valencia*. 284 pags.

SHORT, R.V. 1984. "Lactancia Materna". Investigación y Ciencia.
10-17.

VAN DE WIEL, D.F.M.; BOOMAN, P.; WILLEMSE, A.H.; BEVERS, M.M.
1985. "Relevance of prolactin to lactational and
post-weaning anoestrus in the pig" en Endocrine causes of
Seasonal and Lactational anoestrus in farm animals. F.
ECLENDROFF/ F. ELSAESER (ed.) Martinus Nijhoff Publishers.



INFLUENCIA DE LA LINEA, ORDEN DE PARTO Y NUMERO DE PEZONES SOBRE
LA PRODUCCION DE LA CONEJA EN LOS 3 PRIMEROS PARTOS.

Torres, C.; Garcés, M.; Fabado, F.; Alós, P.

Departamento de Ciencia Animal
Universidad Politécnica. Camino de Vera, 14
46022 Valencia

1. Introducción

El número de pezones que presenta una coneja no es constante y oscila normalmente entre 8 y 10 (Szendro et al., 1984).

Las especies con uniparidad presentan menor número de pezones que las especies con multiparidad, pudiendo estar relacionado, dentro de una especie, el número de pezones de las hembras con el número de crías que éstas vayan a amamantar.

Por otra parte, las hembras con mayor número de pezones, al ser capaces de producir más leche (Fleischhauer, et al., 1985), amamantarían mejor a sus camadas, siendo así mayor el número de destetados.

Al estar estos mejor alimentados hasta el destete, su capacidad de supervivencia durante la etapa de engorde sería mayor y, en definitiva, si alguna de estas hipótesis fuera cierta, la producción de las hembras estaría relacionada con su número de pezones.

En el presente trabajo se trata de determinar si en la coneja, el número de pezones influye en su producción y de cuantificar este efecto para incluir, si fuera oportuno, este

número en los criterios de selección de una hembra como futura reproductora, logrando, de este modo, incrementar el rendimiento de la granja.

Se estudia asimismo la influencia del orden del parto y la línea en la producción.

2. Material y métodos

En la Granja de Selección de Conejo de Carne de la Universidad Politécnica de Valencia se controla la producción de 182 hembras pertenecientes a 4 líneas (50 a la 1, 32 a la 2, 50 a la 3 y 50 a la 4), durante los 3 primeros partos (número de partos al que llegan, como media, estas hembras), sin realizar adopciones (cada hembra amamanta a los gazapos paridos por ella).

Se deshecharon para el análisis las hembras que, durante alguno de los 3 partos, no llegaron a destetar ningún gazapo, para evitar la existencia de valores ausentes en los datos, que falsearan los resultados.

En cada hembra se consideraron los factores línea, orden de parto y la covariable número de pezones.

Con el primer análisis de varianza se detectaron las diferencias entre el número de pezones de hembras de las distintas líneas, siendo el factor de clasificación la línea y la variable dependiente el número de pezones.

En cada parto se registró el número de nacidos muertos, número de nacidos vivos, número de destetados, y número de sacrificados. A partir de estos datos, se definen las variables número de nacidos totales (NNT), número de nacidos vivos (NNV),

número de destetados (ND) y número de sacrificados (NS) de cada parto y las medias obtenidas por cada hembra respecto a estas variables durante sus 3 primeros partos (NTM, NVM, DM y SM).

Con las variables definidas parto por parto se realizan análisis estadísticos en los que se emplean como factores de clasificación la línea (1 a 4), el orden de parto (1 a 3) y su interacción.

En uno de estos análisis se contempla la influencia de la covariable número de pezones (NP), que no se introdujo como factor de clasificación dado el enorme desequilibrio del número de casos en los diferentes niveles que alcanzó este dato (Tabla 1), lo que probablemente hubiera falseado el resultado de tal análisis.

De modo similar se analizan las variables obtenidas como media durante los 3 partos. En este caso, obviamente, el único factor de clasificación a considerar es la línea.

El método de análisis estadístico utilizado en todos los casos es el de varianza-covarianza para medidas repetidas, en número desigual, implementado en el paquete estadístico B.M.D.P. (Dixon *et al.*, 1983), del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

3. Resultados y discusión

Las diferencias que presentan las hembras de las 4 líneas respecto a su número de pezones alcanza nivel de significación (Tabla 2), siendo las de la línea 3 las que presentan como media mayor número de pezones (8.90).

Los factores línea y orden de parto (Tabla 3) alcanzaron en las 4 variables estudiadas niveles de significación, siendo asimismo significativa la influencia de la interacción entre ambos factores en las variables NNV, ND y NS y próxima a la significación ($P = 6\%$) en la variable NNT, por lo que no se pudo realizar la prueba de t para averiguar la significación de las diferencias entre los niveles de ambos factores. A pesar de ello, se observa claramente que el primer parto es el que presenta valores más bajos, siendo los partos 2Q y 3Q más favorables y de resultados similares entre ellos. Estos resultados coinciden con los obtenidos por Torres *et al.* (1987a), Garcés (1987), Torres *et al.* (1987b).

Respecto al factor línea, las que presentan resultados más satisfactorios son las líneas 3 y 4 y las más desfavorables las 1 y 2.

La covariable número de pezones (Tabla 3) no alcanza nivel de significación en las variables NNT y NNV, por lo que se puede afirmar, a partir de los presentes datos, que el número de pezones de la hembra no influye, de modo relevante, dentro de especie y en el caso concreto del conejo, sobre el tamaño de la camada al parto.

El efecto de la covariable resultó significativo a partir de la variable ND, con una probabilidad de cola del 0.7% y un coeficiente de regresión positivo del 33%. Por ello, hembras con mayor número de pezones son capaces de destetar un mayor número de gazapos. Este coeficiente es similar al obtenido respecto a la misma variable, en porcino, por Krylova (1987).

A pesar de que, en principio, no se pensó utilizar el número de pezones como factor de clasificación, se tuvo que recurrir a un análisis de este tipo para conocer en que medida el

número de pezones influye en la producción.

Para atenuar el desequilibrio entre casos, de modo que el resultado del análisis sea fiable, sólo se consideran, en este caso, los partos de hembras con 8, 9 y 10 pezones.

Las hembras con 8 pezones destetaron, como media, 6.77 gazapos (Tabla 4), mientras que las de 9 y 10 destetaron respectivamente 7.60 y 7.51 gazapos, considerándose relevante, al ser altamente significativa esta diferencia.

El efecto de la covariable sobre el NS es un efecto de arrastre del ejercido sobre el ND, es decir, al obtenerse un mayor ND en hembras con mayor número de pezones, éstas alcanzan mayores registros en cuanto al NS, no acentuándose el efecto al pasar de una variable a otra, (Tabla 3), ya que disminuye, para el mismo número de casos, la significación de la probabilidad de cola ($P = 1.9\%$) y el coeficiente de regresión ($CR = + 29\%$). Respecto a las medias, en las camadas procedentes de hembras con 8 pezones se sacrifican 6.10 gazapos y en las de 9 y 10 pezones, 6.89 y 6.72 respectivamente, siendo igualmente significativas estas diferencias.

Nótese que, para las 4 variables estudiadas, el coeficiente de regresión de la covariable (Tabla 2), muestra valores positivos, es decir, que cuanto mayor sea el número de pezones que presente la hembra, mayor número de nacidos totales, vivos, destetados y sacrificados registrarán sus camadas, sólo que este efecto no se aprecia, de modo significativo, más que a partir del número de destetados.

El efecto del número de pezones ha sido poco estudiado en conejo. Los trabajos publicados muestran diferencias significativas respecto a hembras con mayor número de pezones

(Szendro et al., 1984; Fleischhauer et al., 1985). En estudios respecto a porcino aparecen resultados contradictorios respecto a este factor. Así, Krylova (1986) cita diferencias significativas entre resultados de hembras con diferentes número de pezones, mientras que Jungst et al. (1984) no encuentran diferencia respecto a este factor.

Si bien el efecto de la covariable existe, éste no interactúa con el de los factores. Por ello, las diferencias entre medias absolutas y medias ajustadas por la variable son muy pequeñas, razón por la que estas medias ajustadas no se han registrado en las tablas de resultados y se mantienen los valores de las probabilidades de cola en los análisis en los que se contempla la influencia del número de pezones.

Los resultados obtenidos al estudiar las medias de los 3 partos de las variables anteriores respecto al factor línea (Tabla 5), no ofrecen información adicional, ya que la concordancia entre estos resultados y los obtenidos parto a parto es absoluta.

Tabla 1. Distribución del número de pezones en las hembras estudiadas.

nº pezones	6	7	8	9	10
nº hembras	2	4	200	47	29

Tabla 2. Medias y ANOVA del número de pezones (NP) que presentan las hembras de cada línea.

	L 1	L 2	L 3	L 4	ANOVA		
					Media	P. Cola	Sig. marginal
Casos	50	32	50	50	182	-	-
NP	8.32a	8.53a	8.90b	8.38a	8.53	0.0015	**

** Significativo al 1% (P. cola < 01.01)

Tabla 3. Medias absolutas y ANOVAS sin y con covariable de las variables NN1, NN2, ND y NS con los factores L, OP y su interacción y P. cola y C. regresión de la covariable N.P.

	L 1	L 2	L 3	L 4	Media	Factor	P.Cola	Sig.	Factor-Cov.	P. Cola	Sig.	C.R.	
Var. NN1	P 1	6.70	6.84	7.66	8.12	7.38	L	0.0000	**	L	0.0000	**	-
	P 2	8.18	8.31	9.52	10.12	9.03	OP	0.0000	**	OP	0.0000	**	-
	P 3	7.72	8.40	10.90	9.54	9.14	L-OP	0.0674	NS(10)	L-OP	0.0679	NS(10)	-
	Media	7.52	7.85	9.43	9.26	8.58			N.P.	0.7295	NS	+0.0493	
Var. NN2	P 1	6.46	6.28	7.72	8.02	7.12	L	0.0000	**	L	0.0000	**	-
	P 2	7.72	7.84	9.06	9.72	8.58	OP	0.0000	**	OP	0.0000	**	-
	P 3	7.24	7.28	10.66	9.22	8.60	L-O	0.0224	*	L-OP	0.0224	*	-
	Media	7.14	7.14	9.15	8.99	8.20			N.P.	0.3293	NS	+0.1395	
Var. ND	P 1	6.00	5.53	7.42	7.34	6.57	L	0.0000	**	L	0.0000	**	-
	P 2	6.66	6.34	7.80	7.64	7.11	OP	0.0132	*	OP	0.0125	*	-
	P 3	6.50	6.25	9.26	6.98	7.25	L-OP	0.0109	*	L-OP	0.0101	*	-
	Media	6.09	6.04	8.17	7.32	7.07			N.P.	0.0071	**	+0.3317	
Var. NS	P 1	5.38	4.48	6.96	6.44	5.81	L	0.0000	**	L	0.0000	**	-
	P 2	6.10	5.25	7.08	6.70	6.28	OP	0.0285	*	OP	0.0276	*	-
	P 3	6.82	5.19	8.80	6.40	6.55	L-OP	0.0140	*	L-OP	0.0133	*	-
	Media	5.77	5.09	7.61	6.51	6.36			N.P.	0.0193	*	+0.2869	

** = Significativo al 1% (P. cola < 0.01)

* = Significativo al 5% (P. cola < 0.05)

NS = No significativo

Variables, factores y covariables explicadas en texto.

Tabla 4. Medias y ANOVAS de las variables NNT, NNV, ND y NS con el factor de clasificación número de pezones.

Var.	8 P	9 P	10 P	ANOVAS	
				P. Cola	Sig.
NNT	8.43a	8.63a	8.99a	0.2745	NS
NNV	8.05a	8.28a	8.64a	0.2379	NS
ND	6.77a	7.60b	7.51b	0.0009	**
NS	6.10a	6.89b	6.72b	0.0027	**

Variables explicadas en texto

** = Significativo al 1% (P. Cola < 0.01)

NS = No significativo

Tabla 5. Medias absolutas y ANOVAS de las variables NTM, NVM, DM y SM con el factor línea P. Cola y Coeficientes de Regresión de la covariable N.P.

	L 1	L2	L3	L4	Total	FACTOR		COVARIABLE		C.R.
						P.Cola	Sig.	P.Cola	Sig.	
	(50)	(32)	(50)	(50)						
Var										
NTM	7.52a	7.85a	9.43b	9.26b	8.58	0.0000	**	0.769	NS	+0.0493
Var										
NVM	7.14a	7.14a	9.15b	8.99b	8.20	0.0000	**	0.399	NS	+0.1395
Var										
DM	6.39a	6.04a	8.17b	7.32b	7.07	0.0000	**	0.018	*	+0.3317
Var										
SM	5.77b	5.09a	7.61d	6.51c	6.36	0.0000	**	0.042	*	+0.2859

Variables explicadas en texto

** = Significativo al 1% (P. cola < 0.01)

* = Significativo al 5% (P. cola < 0.05)

NS = No significativo

Bibliografía

- Dixon, W.F.; Brown, M.B.; Engelman, L.; Frane, J.W.; Hill, M.A.; Jennrich, R.I.; Toperek, J.D. 1983. Statistical software.
- Fleischhauer, H.; Scholclaut, W.; Lange, K. 1985. Influence of the number of teats on rearing performance of rabbits. Journal of Applied Rabbit Research. 1985. 8 (4) 174-176.
- Garcés, M. Estudio de los factores que influyen en la pervivencia de hembras en una granja de selección de conejo de carne. Trabajo Conjunto Fin de Carrera. 1987. E.U.I.T.A. Universidad Politécnica de Valencia.
- Jungst, S.W.; Kuhlert, D.L. 1983. Effect of teat numbers, teat abnormalities and underline length on litter sizes and weights at 21 and 42 days in swine. Journal of Animal Science. 1983. 57 (4) 802-806.
- Krylova, L. Teat number as a selection trait. Svinovodstvo. 1986. 59. 35-37.
- Szendro, Z.; Holdas, S. 1984. Relationship between the number of mammary glands and the production of female rabbits. II Congreso Mundial de Cunicultura. Roma. 1984. 141-148.
- Torres, D.; Garcés, M.; Fabado, F.; Plá, M. 1987(a). Causas de eliminación de reproductores en función de línea y época. XII Symposium de Cunicultura. Guadalajara 1987(a). 237-249.
- Torres, C.; Garcés, M.; Fabado, F.; Plá, M. 1987(b). Productividad de conejas en función del número de partos. XII Symposium de Cunicultura. Guadalajara 1987. 251-263.



EVALUACION DE LAS MORTALIDADES PERINATALES EN EL CONEJO DE CARNE.

TORRES, C.; REQUENA, F.; MAHO, J.L.; ALOS, P.

Departamento de Ciencia Animal
Universidad Politécnica. Camino de Vera, 14
46022 Valencia

INTRODUCCION

En las explotaciones cunícolas uno de los aspectos que influye mayoritariamente en la productividad es la pérdida de gazapos en cualquiera de las etapas de su vida productiva. Generalmente se calculan los porcentajes de mortalidad de los gazapos considerando globalmente las pérdidas ocurridas durante los periodos de lactación y de engorde. Sin embargo, hay ciertos momentos en que dicha mortalidad es mayor siendo el periodo que comprende los días posteriores al parto (Coudert, 1982) y la primera semana después de haber realizado el destete (Torres *et al.*, 1985) los considerados como los más críticos.

En el presente trabajo se han intentado evaluar las pérdidas de gazapos que tienen lugar durante un periodo de tiempo concreto, que abarca el parto y los dos días siguientes. Así como también se ha estudiado el efecto del comportamiento de la coneja hacia su camada en el entorno del parto y observar las causas que pueden estar asociadas a una mayor mortalidad, teniendo también en cuenta el estado sanitario de las conejas.

MATERIAL Y METODOS

Se controlaron 58 camadas pertenecientes a conejas no nulíparas de dos líneas 1 y 2, seleccionadas la nº 1 por tamaño

de camada al destete y la nº 2 por velocidad de crecimiento. Y ambas de la Granja Experimental del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia.

Se realizaron tres controles por camada el día del parto y los dos días siguientes tomándose las siguientes variables:

1er control día del parto: se controló el número de nacidos vivos (NV), número de nacidos muertos (NM) y número de nacidos totales (NT), así como el número de gazapos muertos que presentaban alguna de las siguientes características: leche en el estomago (LECHE), grasa marrón interescapular (GRASA), hematomas (HEMAT), mordeduras (MORD), enterrados (ENTER), con placenta asociada aún por el cordón umbilical (PLACENT), con anexos extraembrionarios cubriendo cabeza (ANEX).

También se controló en el día del parto el estado en que se encontraba el nido y anotando las variables: gazapos agrupados (G.A.), calidad del nido (C.N.), gazapos mojados (G.S.), gazapos en parrilla (G.P.) y gazapos mordidos (G.M.).

El 2º y 3er control correspondiente a los dos días siguientes al parto se controló el número de gazapos vivos al parto y que aparecen muertos en el 2º y 3er día (NVM), así como el número de muertos que presentan algunas de las características ya expuestas en el primer día de control.

También se controlaron las siguientes variables correspondientes al estado sanitario de las conejas al parto: Procesos respiratorios (P.R.) Mamitis (M.A.), Abscesos (AB), Mal de patas (PA), así como el Número de pezones (NP).

Para el análisis estadístico de los datos se utilizó el paquete estadístico B.M.D.P. (Dixon *et al.*, 1983) del Centro de

Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

RESULTADOS Y DISCUSION

En la Tabla I se presenta el número de efectivos y la media de gazapos controlados, observándose que la productividad numérica al parto de las conejas utilizadas en el trabajo es elevada: 9,55 en la línea 1 y 9,28 en la línea 2.

En la Tabla II se presentan los ANOVA correspondientes a la valoración cualitativa del comportamiento maternal de la coneja al parto. A la vista de estos resultados podemos afirmar que los gazapos están agrupados en un porcentaje muy elevado de los partos controlados, habiéndose observado a lo largo de la experiencia que cuando existen pérdidas de gazapos, éstas están asociadas a camadas con gazapos no agrupados aunque en otras experiencias (Torres et al., 1986) se comprueba una asociación con los gazapos que presentan un menor peso al nacimiento (gazapos desmedrados), debido en parte al aumento del tamaño de las camadas al parto.

La calidad del nido en ambas líneas estudiadas se puede apreciar que es muy buena. Mientras que la frecuencia de aparición de gazapos en "parrilla" y de gazapos mordidos es muy baja y, aunque no se detectan diferencias significativas entre líneas, se observa un mayor número de casos en ambas variables para la línea 2. En las camadas estudiadas en el presente trabajo no se observó ningún caso de gazapos mojados de orina.

Por todo esto se puede concluir que el comportamiento de las hembras hacia su camada es positivo, pues son buenos los resultados relacionados con el comportamiento favorecedor de la supervivencia de la camada y muy bajos los negativos. Aunque entre las dos líneas es mejor el comportamiento de la línea 1.

Los ANOVAS correspondientes a las restantes variables analizadas en el día del parto quedan reflejados en la Tabla III. Se puede observar que el porcentaje de mortalidad es del 4,95% y, si bien no se presentan diferencias significativas entre líneas, dicho porcentaje es mayor en la línea 1, lo cual puede ser debido a que esta línea está seleccionada por tamaño de camada al destete y, presentar un mayor número de nacidos por parto, se determinaría una mayor mortalidad (Estany et al., 1986). A continuación se procedió a estudiar una serie de causas que podrían estar asociadas o ser ellas por sí mismo causa de una mayor mortalidad. Así se examinó en los gazapos muertos al parto si quedaban restos de anexos extraembrionarios cubriendo la cabeza y si la placenta estaba presente en ellos; la existencia de estas variables podría obedecer bien a que la muerte del gazapo se produce antes del parto, o bien después de que la madre haya atendido a los recién nacidos vivos, pero antes de que estos hubieran efectuado la 1ª teta. En los gazapos examinados no se detectó ninguna de estas anomalías.

También se comprobó la presencia de reservorios de grasa marrón en la zona interescapular lo que sería un indicativo de la disposición por parte del gazapo de energía de inmediata utilización, por lo que al presentarse estos reservorios en todos los gazapos examinados, su ausencia no es causa de las muertes. En cambio no se detectó presencia de leche en el estómago de los gazapos muertos al parto, lo cual parece indicar que la ingestión de leche es un factor determinante para la supervivencia de los gazapos en esta fase de su vida. Por otra parte, el 49% de los muertos fueron separados del resto de la camada y colocados enterrados en el nido, reflejo de un comportamiento distintivo entre los vivos y muertos, mientras que el 23% presentaban mordeduras. En ambos casos no se observan diferencias significativas entre líneas, aunque el valor más alto corresponde a la línea 2. Por último, un 60% de los gazapos nacidos muertos

aparecía con hematomas, siendo la frecuencia de aparición mayor en la línea 2, con una significación del 10%. La presencia de hematomas podría ser reflejo bien de pequeñas lesiones en la fase expulsiva del parto, o bien de aplastamientos por parte de la madre.

En relación a las variables controladas en los dos días posteriores al parto (Tabla IV) se observa, en primer lugar, que la mortalidad durante este periodo es del 3,4%, inferior a la mortalidad al parto. Al igual que ocurría en el día del parto, todos los gazapos muertos presentaban reservorios de grasa marrón interescapular, no deteniéndose presencia de leche en ninguno de ellos. La incidencia de gazapos muertos con mordeduras es del 1,67%, cifra inferior que la observada para esta misma anomalía en el día del parto, además tal como ocurría en dicho control la línea más afectada fue la 2. El 45% de los muertos presentaba hematomas, con un nivel de significación del 1% siendo la línea 1 la que presentó un mayor número de casos (en el día del parto la línea más afectada fue la 2).

En la Tabla V se presentan las variables dependientes respecto al factor línea, relativas al número de pezones y al estado sanitario de la coneja al parto. Observamos que la línea 1 presenta casi un pezón más de media que la 2. Esto puede ser debido a que al tratarse de una línea seleccionada para un mayor tamaño de camada, exista una asociación entre el carácter tamaño de camada y el carácter número de pezones. Realizado al respecto el ANOVA correspondiente se detectan entre ambas líneas diferencias significativas al 5%

En relación al estado sanitario de las conejas se observó una nula incidencia de mamitis, un sólo caso en la línea 2 de abscesos y cierta incidencia de procesos respiratorios y de mal de patas, siendo la línea 2 la más afectada en procesos

respiratorios, con una significación entre las dos líneas del 10% y la línea 1 más afectada en mal de patas con una significación del 5%. Es de resaltar que según lo observado a lo largo de la experiencia no parece haber relación entre las conejas afectadas por alguna de estas enfermedades y la muerte de sus gazapos durante el periodo estudiado.

CONCLUSIONES

- Los porcentajes de mortalidad obtenidos durante el periodo perinatal son bajos. Resultando ser del 4,95% sobre los nacidos totales en el día del parto y del 3,45 sobre los nacidos vivos, en los dos días siguientes.
- El comportamiento maternal de las conejas hacia su camada al parto es bueno, siendo más positivo en la línea 1, aunque no se observan diferencias significativas entre líneas.
- Parece existir una relación entre la muerte de los gazapos durante los dos periodos estudiados y la ausencia de leche en el tracto digestivo. Pese a ello, todos los gazapos muertos presentan reservorios de grasa marrón interescapular.
- La incidencia de gazapos muertos con mordeduras es muy superior en el día del parto que en los dos posteriores.
- La presencia de hematomas en los gazapos muertos es elevada para los dos controles, presentándose en ambos diferencias significativas entre líneas, aunque de signo contrario.
- Existen diferencias significativas respecto al número de pezones entre las dos líneas estudiadas, aunque no parece ser esta diferencia causa de las pérdidas de los gazapos.
- Las principales enfermedades observadas en las conejas fueron el mal de patas y los procesos respiratorios, siendo en ambos casos la línea más afectada la línea 2 en procesos respiratorios y en la línea 1 en mal de patas y presentándose diferencias significativas entre líneas. Aunque no parece haber

una relación entre la aparición de estas anomalías y las pérdidas perinatales.

BIBLIOGRAFIA

- COUDERT, P., (1982). "Analyse de l'origine de pertes a la maternité". Cuniculture n° 45. 9 (3), pag. 136-140
- DIXON, W.; BROWN, M.; ENGELMAN, L.; FRANE, J.; HILL, H.; JENNRICH, R.; TOPOREK, J., (1983). "B.M.D.P. Statistical software". 734 pp. Ed. University of California Press. Berkeley U.S.A.
- ESTANY, J.; BALASCH, S.; PLA, M., (1986). "Estudio de la viabilidad de los gazapos durante la lactación según un modelo de regresión logística". ITEA n° 62, pag. 23-32.
- TORRES, C.; ESTANY, J.; PLA, M.; GARCIA, F.; (1985). "Análisis de las pérdidas de gazapos durante el periodo de engorde". X Symposium de Cunicultura. Barcelona 1985, pag. 53-72.
- TORRES, C; PLA, M.; GARCIA, F., (1986). "Factores que inciden sobre los componentes de la camada al parto en conejo". XI Symposium de Cunicultura. Teruel 1986, pag. 97-103.

Tabla I.- Número de efectivos y media de gazapos controlados.

Línea	1	2	Total
Nº gazapos controlados	277	269	546
X nacidos vivos (NV)	9,5517	9,2759	9,4138
X nacidos muertos (NM)	0,5862	0,3103	0,4483
X nacidos que mueren (NVM)	0,3793	0,4138	0,3966

Tabla II.- Frecuencia de las variables correspondientes al comportamiento de la coneja al parto.

VAR DEL	FACTOR: LINEA		Total	P. cola	Sig	
	nivel 1	nivel 2				
G. A.	n ^o camadas	28	28	56	0,2834	N. S.
	media	89,29	78,57	83,93		
C. N.	n ^o camadas	28	28	56	0,5612	N. S.
	media	92,86	96,43	94,64		
G. S.	n ^o camadas	28	28	56	-	-
	media	0	0	0		
G. P.	n ^o camadas	28	28	56	0,2330	N. S.
	media	7,14	17,86	12,50		
G. M.	n ^o camadas	28	28	56	0,3081	N. S.
	media	3,57	10,71	7,14		

Tabla III.- Frecuencia de las variables dependientes con respecto al factor línea en el día del parto.

VAR DEP	FACTOR: LINEA			Total	P. cola	Sig
	nºcamadas	nivel 1	nivel 2			
NM/NT	nºcamadas	29	29	58	0,5289	N. S.
	media	6,18	3,71	4,95		
LECHE/NM	nºcamadas	5	7	12	-	-
	media	0	0	0		
GRASA/NM	nºcamadas	5	7	12	-	-
	media	100	100	100		
HEMANT/NM	nºcamadas	5	7	12	0,0878	*
	media	33,64	78,57	59,85		
MORD/NM	nºcamadas	5	7	12	0,2329	N. S.
	media	7,27	35,71	23,86		
ENTERR/NM	nºcamadas	5	7	12	0,2498	N. S.
	media	69,9	35,71	49,62		
PLACEN/NM	nºcamadas	5	7	12	-	-
	media	0	0	0		
ANEX/NM	nºcamadas	5	7	12	-	-
	media	0	0	0		

* = Significativo al 10%

NS = No significativo

Tabla IV.- Frecuencia de las variables dependientes con respecto al factor línea estudiadas en los dos días post-parto.

VAR DEP	FACTOR: LINEA		Total	P. cola	Sig	
	nivel 1	nivel 2				
NVM/NV	n ^o camadas	29	29	58	0,7302	N.S.
	media	3,11	3,71	3,41		
LECHE/NVM	n ^o camadas	8	7	15	-	-
	media	0	0	0		
GRASA/NVM	n ^o camadas	8	7	15	-	-
	media	100	100	100		
HEMAT/NVM	n ^o camadas	8	7	15	0,0047	**
	media	75	10,71	45		
MORD/NVM	n ^o camadas	8	7	15	0,3019	N.S.
	media	0	3,57	1,67		

** = Significativo al 5%

* = Significativo al 1%

NS = No significativo

Tabla V.- Frecuencia de las variables correspondientes al estado sanitario de la coneja y al número de pezones al día del parto.

VAR DEP	... FACTOR: LINEA ...			Total	P. cola	Sig
	nºcamadas	nivel 1	nivel 2			
FR	nºcamadas	28	28	56	0,0847	*
	media	10,71	39,29	25		
MA	nºcamadas	28	28	56	-	-
	media	0	0	0		
AB	nºcamadas	28	28	56	0,3218	N.S.
	media	0	3,57	1,79		
FA	nºcamadas	28	28	56	0,0176	**
	media	7,14	35,71	21,43		
NP	nºcamadas	29	29	58	0,0100	**
	nºpezones	920,69	846,43	884,21		

* = Significativo al 10%

** = Significativo al 5%

NS = No significativo

RELACION DEL ESTADO SANITARIO DE LA HEMBRA CON LA PERVIVENCIA DE
SU CAMADA

Torres, C.; Fabado, F.; Garcés, M.; Requena, F.

Departamento de Ciencia Animal
Universidad Politécnica. Camino de Vera, 14
46022 Valencia

I. Introducción

Diversos autores detectan la transmisión vertical de enfermedades (de la madre a su camada), que afectan a los gazapos durante la lactación (Voros, 1980; Patton et al., 1984; Torres et al., 1986).

Por otra parte, cabe pensar que la capacidad de cría sea inferior en hembras que presenten problemas patológicos que en las aparentemente sanas (Okerman, 1983; Szendro et al., 1984; Coudert et al., 1986a).

En el presente trabajo se pretende evaluar la influencia de dos de los problemas sanitarios que más frecuentemente se presentan en las hembras y que se reflejan en manifestación de síntomas respiratorios y abscesos (Coudert, 1982; Coudert, 1986b; Torres et al., 1987), sobre la mortalidad de los gazapos en distintas etapas de su vida. Para ello, se comparan los resultados de diversas camadas, separadas en 2 grupos, según el estado sanitario de la hembra (aparentemente no afectada o afectada), y por otra parte se establece la relación entre el estado sanitario de las hembras a lo largo de cada uno de sus periodos de lactación con el resultado de sus camadas.

II. Material y métodos.

Se utilizaron conejas de formato medio, adaptadas a jaulas con suelo de rejilla y alojadas en condiciones de ambiente controlado, con fotoperiodo constante de 16 horas de iluminación diarias, alimentadas con un pienso comercial y pertenecientes a 4 líneas de la Granja de Selección del Departamento de Ciencia Animal de la Universidad Politécnica de Valencia. La toma de datos tuvo lugar en 1983, antes de que en la granja se efectuaran revisiones sanitarias periódicas.

Se controlaron 901 partos, en los que se tuvieron en cuenta los siguientes datos:

- línea a que pertenecía el animal.
- Presencia de abscesos en la madre al parto o durante la lactación.
- Presencia de destilación nasal abundante en la madre al parto o durante la lactación.
- Porcentaje de revisiones en las que se observó a la hembra destilación nasal durante la lactación.
- Número de gazapos nacidos al parto.
- Número de gazapos vivos al destete.
- Número de gazapos vivos al sacrificio.
- Número de gazapos muertos por problemas respiratorios a lo largo del engorde.

Se definen las variables:

FML como porcentaje de gazapos muertos durante la lactación.
PME como porcentaje de gazapos muertos durante el engorde
PMME como porcentaje de gazapos muertos por mocos a lo largo del engorde.

Sobre estas variables se realizan 5 análisis de varianza para medidas repetidas en número desigual, en los que los factores de clasificación son:

1. Presencia o no en la madre de absesos en el momento del parto o durante la lactación.
2. Presencia o no en la madre de destilación nasal abundante en el momento del parto o durante la lactación.
3. Presencia o no en la madre de absesos o destilación nasal abundante al parto o durante la lactación.
4. Presencia o no en la madre de cualquier nivel positivo de destilación nasal a lo largo de las revisiones que experimentan durante la lactación.
5. Presencia o no de absesos, destilación nasal abundante o cualquier nivel de destilación nasal a lo largo de la lactación.

Por otra parte se realiza un análisis de regresión para relacionar las 3 variables consideradas con el porcentaje de revisiones en las que la hembra manifestó síntomas de problemas respiratorios durante la lactación.

Ambos tipos de análisis están implementados en el paquete estadístico B.M.D.P. (DIXON et al., 1983), del ordenador del Centro de Cálculo de la Universidad Politécnica de Valencia.

Aunque en principio se pensó analizar las 4 líneas por separado, dado el escaso número de efectivos que presentaron alguno de los problemas y puesto que el objeto de estudio esencial es la existencia de transmisión vertical y no las diferencias entre líneas, se decidió finalmente realizar los análisis sin hacer distinción entre líneas.

III. Resultados y discusión.

Los resultados de los 5 grupos de ANOVAS se muestran en las tablas 1 a 5. En ellas se hace referencia al análisis de las 3 variables estudiadas (porcentaje de gazapos muertos durante la lactancia o PML, durante el engorde o PME y porcentaje de gazapos muertos por mocos durante el engorde o PMME).

La información que reflejan estas tablas es la siguiente:

En las dos primeras columnas aparecen las medias de las variables correspondientes a partos de hembras no afectadas y afectadas respectivamente, según el factor de clasificación considerado.

En la 3ª columna, las medias generales de las variables.

En las columnas 4ª y 5ª, los resultados de los anovas (Probabilidad de Cola y Significación).

En la parte inferior de cada tabla se indica el número de casos correspondientes a cada uno de los niveles del factor, del total de 901 partos analizados.

Las diferencias entre los 2 niveles del factor abscesos (Tabla 1) no alcanzan en ninguna de las variables la significación, si bien las diferencias existen, y los mayores porcentajes de animales muertos siempre se dan en el grupo de partos procedentes de hembras afectadas por los abscesos.

El hecho de que no se alcance nivel de significación, a pesar de la consistencia de los datos, se debe a la baja incidencia de abscesos en la población, que conduce a un fuerte desequilibrio en el número de casos en cada uno de los 2 niveles (878 frente a 32).

En la Tabla 2 se comparan las camadas de hembras que presentan o no secreción nasal abundante y/o purulenta.

Debido a la mayor frecuencia con que se presenta esta manifestación, el desequilibrio de casos en este análisis ha sido menor (801 frente a 100). Ello ha permitido alcanzar nivel de significación al 5% en la variables PME y entorno al 10% en las 2 restantes.

En cualquier caso, la consistencia de los datos es absoluta, las pérdidas de gazapos durante la lactación y el engorde, en general y debidas a las manifestaciones de problemas respiratorios, son siempre mayores en camadas procedentes de hembras afectadas por este problema, con respecto a las no afectadas.

En la Tabla 3 se comparan las camadas de hembras que no presentaron abscesos ni secreción nasal abundante y/o purulenta con las de hembras que presentaron alguno de estos problemas o ambos a la vez. El número de casos sigue siendo desequilibrado, aunque no tanto como en los anteriores análisis (782 frente a 119). Se mantiene el nivel de significación al 5% de la variable PME y se acentúa la significación de la variables PML (entorno al 5%, aunque sin alcanzarla).

Como en los anteriores análisis, estos datos siguen siendo consistentes en el sentido de una mayor tasa de mortalidad de gazapos en hembras que presentaron alguno de estos problemas.

En la Tabla 4 se reflejan los resultados de camadas de hembras que en ninguna de las revisiones realizadas durante la lactación presentaron síntoma alguno de destilación nasal y los de aquellos que la presentaron en cualquier intensidad.

La diferencia de alrededor de 4% entre los 2 niveles de la variables PML ha resultado altamente significativa (P. Cola = 0.006) mientras que la significación de la diferencia entre los 2 niveles de la variables PME rondó el 10% siendo no significativa y prácticamente irrelevante la diferencia de la variable PMME.

Se sigue manteniendo la consistencia de los datos. Los gazapos de hembras que no presentaron problemas respiratorios presentan menores tasas de mortalidad.

En la Tabla 5 se comparan las camadas de hembras que durante la lactancia no presentaron abscesos, destilación nasal abundante y/o purulenta ni síntoma de destilación nasal frente a las que presentaron alguno de estos problemas.

Los resultados son prácticamente iguales a los del análisis anterior, ya que sólo 2 hembras que no presentaron durante la lactancia síntomas de secreción nasal presentaron abscesos. Sólo en estos 2 casos se diferencia un análisis de otro, siendo los comentarios a realizar análogos a los de la Tabla 4.

En la Tabla 6 aparecen los resultados del análisis de regresión sobre 901 casos de las 3 variables en relación al porcentaje de revisiones en las que la hembra mostró manifestaciones de síntomas respiratorios durante la lactancia.

Las 3 primeras columnas se refieren a los valores de la recta de regresión ($Y = B_0 + B_1x$), donde y corresponde a la variable independiente (x ó porcentaje de revisiones con secreción nasal); B_0 y B_1 son los coeficientes ordenada en el origen y pendiente de la recta.

Es de destacar que todos los coeficientes B_1 son positivos, lo que denota que a mayor porcentaje de revisiones con síntomas respiratorios corresponde un mayor porcentaje de muertes

de gazapos.

El valor del parámetro estadístico R2 indica la parte de variación dependiente explicado por la variable independiente.

En el mejor de los casos (variable PML, única que alcanzó nivel de significación), el parámetro R2 es sólo del 1.3%, lo que indica que sólo un 1.3% de la variación de la variable PML es explicada por la variable porcentaje de revisiones en las que la hembra mostró manifestaciones de síntomas respiratorios durante la lactancia.

En resumen la mortalidad de los gazapos, tanto durante la lactación como durante el engorde, resulta afectada por el estado sanitario de la hembra. Las camadas de hembras que manifiestan síntomas de abscesos y/o destilación nasal abundante registran mortalidades más elevadas que las de hembras aparentemente sanas, del orden del 3.5% en la etapa de lactación y del 5% en la de engorde. De ahí la importancia que en las granjas cunícolas tiene la realización de revisiones periódicas y la eliminación de las hembras que presentan problemas sanitarios.

IV. Bibliografía

COUDERT, P. 1982. Analyse de l'origine des pertes à la maternité. Cuniculture n°45 p.p. 136-140.

COUDERT, P.; BRUN, J.M. 1986a. Production et morbidite des lapines reproductrices: Comparasion de quatres genotypes. 4émes Journées de la Recherche Cunicole. Com. n° 30. Paris 1986.

- COUDERT, P.; RIDEAUD, P.; BALENCON, M. 1986b. Pasteurellose non respiratoire en élevage intensif. L'otite moyenne des lapines reproductrices. 4èmes Journées de la Recherche Cunicole. Com n° 31. Paris 1986.
- DIXON, W.J.; BROWN, M.B.; ENGELMAN, L.; FRANE, J.W.; HILL, M.A.; JENNRICH, R.I.; TOPOREK, J.D. 1983. Statistical Software. University of California Press.
- OKERMAN, L. 1983. La mortalité des lapereaux avant le sevrage. Cunicultura n° 52 p.p. 185-188.
- PATTON, N.M.; HARVEY, T.; CHEEKE, P.R. 1984. Respiratory Pasteurellorisis: Incidence in young rabbit and mechanisms of transmission. III World Rabbit Congress. Roma 1984. p.p. 298-309
- SZENDRO, ZS.; BARNA, J. 1984. Some factors affecting mortality of suckling and growing rabbits. Roma 1984. p.p. 166-173.
- TORRES, C.; PLA, M.; GARCIA, F. 1986. Relación entre el estado sanitario de la hembra durante la lactación y las pérdidas de sus gazapos durante la lactación y el engorde. XI Symposium de Cunicultura. Teruel 1986 p.p. 139-144.
- TORRES, C.; GARCES, M.; FABADO, F.; PLA, M. 1987. Causas de eliminación de reproductores en función de línea y época. XII Symposium de Cunicultura. Guadalajara 1987 p.p. 237-249.
- VOROS, G. 1980. A Bacteriological study of the major causes of olve and suckling rabbit mortality under conditions or large scale rabbit farming. IIº Congreso Mundial de Cunicultura. Barcelona 1980. p.p. 405-414.

Tabla 1

Medias y probabilidades de cola y niveles de significación de los anova de las variables PML, PME y PMME respecto al factor de clasificación presencia-ausencia de abscesos.

ANOVA

Var.dep.	aparentemente no afectados	con abscesos	Media General	P.Cola	Sig.
PML	13.48	16.76	13.56	0.4000	NS
PME	23.80	31.71	24.00	0.1400	NS
PMME	3.40	6.28	3.48	0.1200	NS
Nº casos	878	32	901		

Variables dependientes explicadas en texto

NS = No significativo

Tabla 2

Id. respecto al factor de clasificación presencia-ausencia de destilación nasal abundante y/o purulenta.

ANOVA

Var.dep.	aparentemente no afectados	con muchos mocos	Media General	P.Cola	Sig.
PML	13.20	16.45	13.56	0.0900	NS(10%)
PME	23.36	29.15	24.00	0.0300	*
PMME	3.31	4.82	3.48	0.1000	NS(10%)
Nº casos	801	100	901		

Variables dependientes explicadas en texto

NS = No significativo

* = Significativo al 5% (P< 0.05)

Tabla 3

Id. respecto al factor de clasificación presencia-ausencia de abscesos o destilación nasal abundante y/o purulenta.

ANOVA

Var.dep.	aparentemente no afectados	afectadas	Media General	P.Cola	Sig.
PML	13.11	16.57	13.57	0.0583	NS(10%)
PME	23.27	28.83	24.01	0.0287	*
PMME	3.30	4.64	3.48	0.1278	NS
Nº casos	782	119	901		

Variables dependientes explicadas en texto

NS = No significativo

* = Significativo al 5% (P < 0.05)

Tabla 4

Id. respecto al factor de clasificación proporción de revisiones con destilación nasal durante la lactación.

ANOVA

Var.dep.	aparentemente no afectadas	afectadas	Media General	P.Cola	Sig.
PML	10.76	14.60	13.57	0.0058	**
PME	20.70	24.86	24.01	0.1025	NS
PMME	3.15	3.60	3.48	0.4970	NS
Nº casos	243	658	901		

Variables dependientes explicadas en texto

NS = No significativo

** = Significativo al 1% (P < 0.01)

Tabla 5

Id. respecto al factor de clasificación presencia-ausencia de abscesos, destilación nasal abundante o destilación nasal en las revisiones realizadas durante la lactación.

ANOVA

Var.dep.	aparentemente no afectadas	afectadas	Media General	P.Cola	Sig.
PML	10.85	14.56	13.57	0.0080	**
PME	21.63	24.88	24.01	0.0948	NS(10%)
PMME	3.40	6.28	3.48	0.1200	NS
Nº casos	878	32	901		

Variables dependientes explicadas en texto

NS = No significativo

** = Significativo al 1% (P < 0.01)

Tabla 6

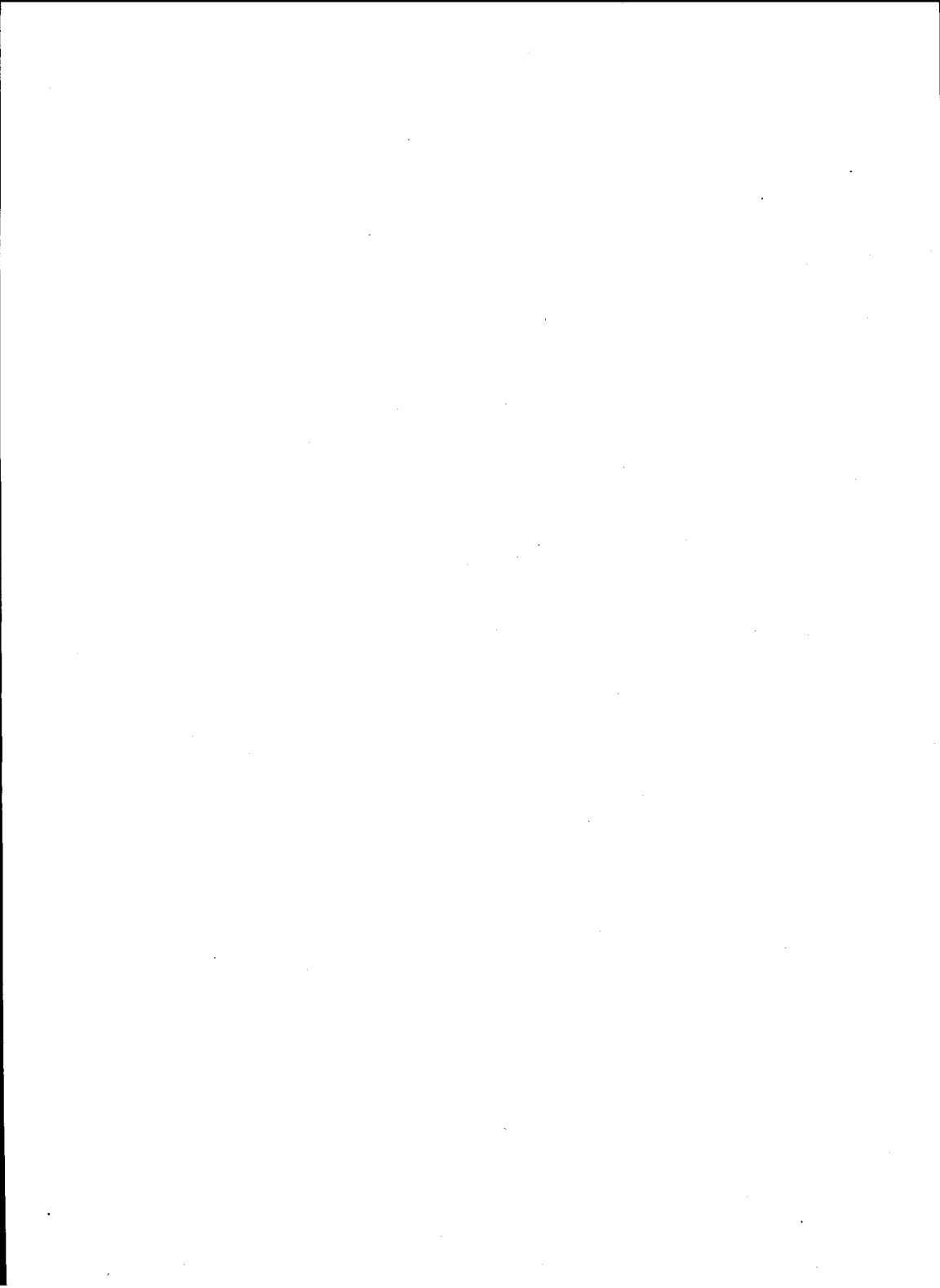
Resultados de los análisis de Regresión de las variables PML, PME y PMME respecto de la variable independiente proporción de revisiones con destilación nasal durante la lactación, sobre 901 casos.

Var.dep.	Bo	B1 = Var.indep.	P.cola	Sig.	R2
PML	11.54	+0.058	0.0006	**	0.0130
PME	23.57	+0.012	0.5983	NS	0.003
PMME	3.39	+0.002	0.7547	NS	0.0001

Variables dependientes explicadas en texto.

NS = No significativo

** = Significativo al 1% (P < 0.01).



MICROFLORAS BACTERIANAS AMBIENTAL Y RESPIRATORIA EN GRANJAS DE CONEJOS

A.A. Rodríguez Moure; M.V. Latre Cequiel; J. González Cabo;
C. Lara Gargallo; J. Ducha Sardaña; J.I. Pérez Ordoyo y
C. Ferrer de Val

Departamento de Patología Animal (Microbiología e Inmunología)
Facultad de Veterinaria, Universidad de Zaragoza
Proyecto de Investigación de la D.G.A. nº CA 10/85

INTRODUCCION

Son estudiadas 10 granjas de conejos ubicadas en las provincias aragonesas, que desde el punto de vista de su explotación pueden agruparse a tres niveles distintos: Familiares, Semiindustriales e Industriales, cuyas características, aparte del tipo de instalación, está referido, igualmente al número de hembras reproductoras (50 a 150 las primeras; 150 a 300, y más de 300 las de segundo y tercer tipo); así como a la utilización de naves concebidas con otra funcionalidad en las primeras; y naves con esta finalidad específica para este tipo de explotación ganadera y los diseños de control de humedad, temperatura y aire forzado que son totales, juntamente con un grado prácticamente completo, de automatización en las últimas.

MATERIAL Y METODOS

Se realiza sobre animales de 2 y 3 edades diferentes (30 a 40 días; 41 a 55 días; y más de 55 días) pero todos ellos ya en periodo de cebo y sanos.

Los animales muestreados son sacrificados en los laboratorios del Departamento y tomando como puntos de referencia en su estudio, Fosas Nasales, Tráquea y Pulmón.

Procesado el material de estudio, se utiliza como medio de crecimiento: Agar-Soja tripticaseína con un 5% de sangre de carne-ro, incubando a 37°C en aerobiosis, durante 48 horas.

Igualmente se siembran placas de Nutrient Agar y/o Plate Count Agar (Difco), incubándose posteriormente a 30°C durante 48 a 72 horas.

Tras un primer estudio y selección de colonias, se procede a su identificación de acuerdo con los procedimientos adecuados.

Las muestras de ambiente fueron recogidas mediante un aparato adecuado (SAS) "Surface Air System" con un tiempo de exposición por placa de 20 segundos; durante los cuales inciden sobre ella unos 60 litros de aire.

Las placas contienen medios diversos: Plate Count Agar, McConkey Agar y Saboureaud Cloramfenicol. Se incuban a 30°C durante 24, 48 y 72 horas (Saboureaud Cloramfenicol se incubaba a 25-28°C para estudio de agentes fúngicos).

RESULTADOS

En las granjas de tipo familiar, se han aislado los siguientes géneros bacterianos de las siembras de pulmón y recuentos pulmonares:

a) Granjas Familiares

- A nivel del pulmón, tanto en siembras directas en Agar Sangre, como en los aislamientos e identificaciones de las placas de Agar Nutritivo y en los de recuento de viables en Plate Count, los principales géneros y especies obtenidos fueron:

- . Acinetobacter; representada por la especie Acinetobacter calcoaceticus
- . Aeromonas: con la especie Aeromonas hydrophyla
- . Agrobacterium; especie Agrobacterium radiobacter

- . Bacillus; varias especies no identificadas, salvo Bacillus brevis
- . Bordetella; con la especie Bordetella bronchiseptica
- . Corynebacterium; (Corynebacterium pyogenes)
- . Flavobacterium spp.
- . Klebsiella; (Klebsiella pneumoniae)
- . Micrococcus (M. citreus y M. roseus)
- . Moraxella spp.
- . Pseudomonas (Ps. versicularis y Ps. fluorescens)
- . Staphylococcus spp. y Staphylococcus epidermidis

- En tráquea, los géneros y especies aisladas fueron:

- . Bacillus spp.
- . Bordetella bronchiseptica
- . Escherichia coli
- . Flavobacterium odoratum
- . Moraxella urethralis
- . Pasteurella spp.

- En Fosas Nasales, los aislamientos estuvieron representados por:

- . Aerococcus spp.
- . Alcaligenes faecalis
- . Bacillus spp.
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Micrococcus spp. y Micrococcus luteus
- . Moraxella spp.
- . Pasteurella multocida
- . Pseudomonas diminuta y Ps. stutzeri
- . Staphylococcus spp. y Staphylococcus epidermidis

b) Granjas Semiindustriales

- En pulmón:

- . Acinetobacter calcoaceticus
- . Alcaligenes faecalis y Alcaligenes calcoaceticus

- . Bacillus spp.
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Corynebacterium pyogenes
- . Flavobacterium spp. y Flavobacterium multivorum
- . Moraxella spp.
- . Pasteurella spp.

- En tráquea:

- . Alcaligenes denitrificans, Alc. faecalis y Alc. odorans
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Micrococcus spp.
- . Pasteurella spp.

- En Fosas Nasales:

- . Alcaligenes faecalis
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Corynebacterium spp.
- . Pseudomonas aeruginosa
- . Staphylococcus saprofiticus

c) En Granjas Industriales

- En pulmón:

- . Alcaligenes odorans
- . Bacillus spp. y Bacillus brevis
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Flavobacterium multivorum
- . Moraxella spp.
- . Micrococcus citreus
- . Pseudomonas versicularis, Ps. diminuta y Ps. malthophyla
- . Staphylococcus epidermidis y Staph. saprophyticus

- En Tráquea:

- . Bacillus spp.
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Escherichia coli
- . Micrococcus spp.
- . Pseudomonas picketi
- . Staphylococcus epidermidis
- . Streptococcus spp.

- En Fosas Nasales:

- . Acinetobacter spp.
- . Bacillus spp. y Bacillus brevis
- . Achromobacter spp.
- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Cardiobacterium homis
- . Chromobacterium violaceus
- . Escherichia coli
- . Micrococcus spp.
- . Moraxella urethralis
- . Pseudomonas putida
- . Pasteurella pneumotrofica
- . Staphylococcus epidermidis y Staph. saprophyticus
- . Streptococcus spp.

Con respecto a los estudios de AMBIENTE, y referido a tomas de muestras aéreas, en el interior de las explotaciones, en 1, 2 ó 3 puntos de muestreo, los resultados obtenidos han sido los siguientes:

- Granjas Familiares:

- . Bacillus spp.
- . Escherichia coli
- . Klebsiella spp.
- . Micrococcus spp.
- . Pseudomonas spp.

- . Staphylococcus spp.
 - . Streptococcus spp.
- Granjas Semiindustriales:
- . Bacillus spp.
 - . Escherichia coli
 - . Micrococcus spp y M. luteus
 - . Pseudomonas spp.
 - . Staphylococcus spp.
 - . Streptococcus spp.
- Granjas Industriales:
- . Bacillus spp.
 - . Enterobacter aerogenes
 - . Escherichia coli
 - . Micrococcus spp.
 - . Proteus mirabilis
 - . Pseudomonas spp.
 - . Staphylococcus spp.
 - . Streptococcus spp.

DISCUSION Y CONCLUSIONES

Del simple análisis de los datos obtenidos, se llega a las siguientes conclusiones:

- La mayor diversidad de géneros bacterianos se presenta en el pulmón y fosas nasales.
- La relación de diversidad de géneros y especies con respecto a los tres tramos muestreados, el aparato respiratorio, es de mayor a menor: Pulmón, Fosas Nasales y Tráquea, al menos en las explotaciones de tipo Familiar y Semiindustrial; y de Fosas Nasales, Pulmón y Tráquea en las de tipo Industrial.
- Los géneros aislados con mayor frecuencia sin distinción de tramos respiratorios, ha sido de mayor a menor:

- . Bordetella bronchiseptica
- . Branhamella cuniculi
- . Un grupo constituido por: Bacillus, Micrococcus, Moraxella, Pseudomonas y Staphylococcus; de los que sobresalen las especies: B. brevis, Micrococcus roseus, M. citreus, Moraxella urethralis, Pseudomonas fluorescens, Ps. putida, Ps. diminuta y Ps. versicularis; Staphylococcus epidermidis y Staphylococcus saprophyticus.
- . Alcalígenes, con las especies: Alcaligenes faecalis, Alcaligenes calcoaceticus, Alcaligenes odorans y Alcaligenes dentrificans; y Pasteurella, con las especies: Pasteurella multocida y Pasteurella pneumotrópica.
- . Flavobacterium, con las especies: Flavobacterium odorans y Flavobacterium multivorum.
- . Los géneros Acinetobacter, con la especie A. calcoaceticus; Corynebacterium (Corynebacterium pyogenes) y Escherichia coli.
- . Streptococcus spp.
- . Achromobacter spp, Aeromonas hydrophyla, Agrobacterium radiobacter, Cardiobacterium hominis y Klebsiella pneumoniae.

- Con respecto a los estudios de ambiente:

- . Los géneros Bacillus, Escherichia coli, Micrococcus (con la especie M. luteus), Pseudomonas, Staphylococcus y Streptococcus; se aíslan en todas las muestras de ambiente de los tres tipos de explotaciones cunicolas.
- Los géneros Klebsiella, Enterobacter (Enterobacter aerogenes) y Proteus (Proteus mirabilis) son aislados, el primero de ellos en granjas familiares y los otros dos géneros, solamente en explotaciones industriales.

La relación de identidad de aislamientos de los géneros bacterianos, entre el Medio Ambiente aéreo y el aparato respiratorio de los conejos es:

- a) Género Bacillus; con presencia en los tres tipos de granjas y

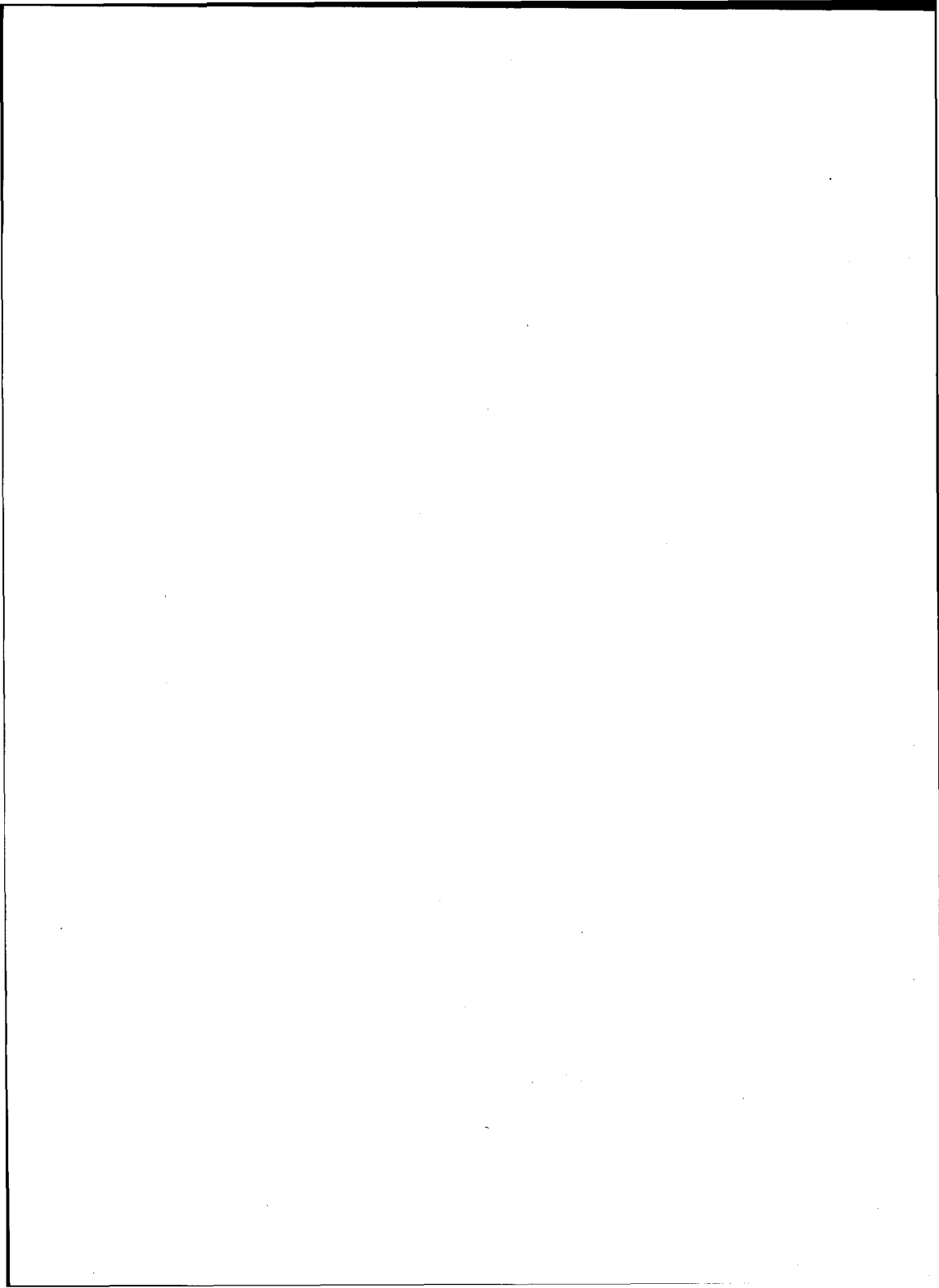
localización preferente en Pulmón y Tráquea en el aparato respiratorio.

- b) Escherichia coli; presencia en los tres tipos de granjas y localización preferente en los tramos respiratorios: Tráquea y Pulmón.
- c) Género Micrococcus; igualmente en los tres tipos de granjas, pero con localización en los tres tramos del aparato respiratorio (Pulmón, Tráquea y Fosas Nasales) únicamente en las granjas industriales; y en Pulmón y Fosas Nasales en los de tipo familiar.
- d) Pseudomonas y Staphylococcus; en todas las granjas y con localización en Pulmón, Tráquea y Fosas Nasales en las de tipo industrial; en Pulmón y Fosas Nasales en las de tipo familiar y únicamente en Fosas Nasales en las semiindustriales.
- e) Género Streptococcus; que si bien se aísla en todas las muestras del Medio Aéreo, de los tres tipos de granja; sin embargo solamente se ha logrado aislar en muestras de Tráquea en granjas industriales.
- f) Género Klebsiella; aislado en ambiente aéreo de granjas familiares y con reflejo en el aparato respiratorio únicamente en Pulmón.
- g) Géneros: Enterobacter y Proteus; aislados únicamente en granjas industriales y sin reflejo en el aparato respiratorio de los conejos.

Por otra parte los géneros: Acinetobacter, Achromobacter, Alcaligenes, Bordetella, Branhamella, Cardiobacterium, Chromobacterium, Corynebacterium, Moraxella y Pasteurella, no han presentado correlación en sus aislamientos entre el aire y el aparato respiratorio, que probablemente sea debido a la utilización de medios selectivos e inhibidores en el muestreo del aire ambiente y no de Agar Sangre o suero, como medio de enriquecimiento.

BIBLIOGRAFIA

- COWAN, S.T.; STEEL, K.J.: Manual para la identificación de bacterias de importancia médica. México, Comp. Edit. Cont., 1ª Edc. 1979.
- LARA GARGALLO, C.: Ecología microbiana ambiental en la explotación industrial del conejo. XII Symposium Nacional de Cunicultura, Guadalajara. Mayo, 1987.
- MORISSE, J.P.: Relations entre pathologie respiratoire et environnement dans un élevage de lapins de chair. Rec. Med. Vet.. 1977. 153: 913-920.
- RODRIGUEZ MOURE, A.A. y cols.: Ecología Microbiana del aparato respiratorio de conejos criados en granjas (estudio cualitativo). XII Symposium Nacional de Cunicultura, Guadalajara. Mayo, 1987.
- RODRIGUEZ MOURE, A.A. y cols.: Incidencia de presentación de Bordetella bronchiseptica en conejos sanos y su sensibilidad antibiótica. XI Congreso Nacional de Microbiología. Oviedo, 1987.



10
MICOFLOTA AISLADA EN APARATO RESPIRATORIO DE CONEJOS DE GRANJA.

.....
Autores

A.A. Rodríguez Moure; J.F. González Cabo; M.V. Latre Cequiél;
C. Lara Gargallo; J. Ducha Sardaña; C. Pérez Palomares y A.
Beguir Bascuas

.....
Dirección

Departamento de Patología Animal (Microbiología e Inmunología)
Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

.....
Proyecto de Investigación de la D.G.A. nº CA 10/85
.....

INTRODUCCION

Los hongos pueden provocar enfermedades tanto en el hombre como en los animales, desarrollándose en ellos. Este tipo de enfermedades se denomina micosis.

Por su patología podemos diferenciar claramente dos tipos de micosis: Superficiales y profundas, aunque algunos autores subdividen a las superficiales en cutáneas y subcutáneas.

Las micosis profundas, que son las que nos van a interesar en el presente estudio, están causadas por levaduras, hongos dimórficos y algunos hongos miceliales. Como norma general, estos hongos se van a encontrar en el aire y suelo, y pueden penetrar en el interior del organismo al ser inhalados, pudiendo provocar enfermedades respiratorias.

La especie generalmente implicada en procesos respiratorios en conejos es Aspergillus fumigatus, que puede encontrarse en el aire de la nave, polvo del suelo, forrajes enmohecidos, llegando desde estas localizaciones a los pulmones (1, 4). Este agente puede provocar la típica neumonía aspergilósica (4), caracterizada por una destilación abundante por los orificios nasales, con estornudos, tos fuerte, pérdida de apetito, adelgazamiento con diarreas, pudiendo llegar a morir por asfixia (1). Pueden provocar además

otitis e inflamaciones articulares con cojeras.

MATERIAL Y METODOS

Efectuamos un estudio de la micoflora presente en las vías respiratorias de 109 animales sanos de distintas edades pertenecientes a diferentes explotaciones. Del mismo modo se estudió la micoflora presente en las vías respiratorias de 11 animales con procesos respiratorios.

Tras la necropsia se extraían los pulmones y se trituraban en un Ten-broeck y se diluían en suero fisiológico esteril.

Se realizaron las siembras del triturado en Agar Sabouraud adicionado de Cloramfenicol, incubándose a 28-30°C durante 7-14 días.

Tras el desarrollo de las colonias y su posterior aislamiento en cultivo puro, se realizó su identificación siguiendo la metodología específica para cada género fúngico.

RESULTADOS

- Del total de animales, el 75% resultó positivo al aislamiento de hongos.
- Del total de animales sanos, resultó positivo al aislamiento de hongos el 64%.
- Del total de animales enfermos, el 100% resultó positivo al aislamiento de hongos.
- Se aislaron los siguientes géneros fúngicos en el total de animales: Alternaria (3'50%), Aspergillus (31'57%), Aureobasidium (0'87%), Circinella (1'75%), Cladosporium (7'89%), Eurotium (4'38%), Fusarium (1'75%), Microsporium (0'87%), Monilia (5'26%), Penicillium (28'94%), Rhizopus (0'87%), Rhodotula (7'01%), Saccharomyces (0'87%), Scopulariopsis (1'75%) y Torulopsis (2'63%).

- En animales sanos, se aislan los siguientes géneros, con su correspondiente porcentaje: Alternaria (3%), Aspergillus (33%), Aureobasidium (1%), Circinella (2%), Cladosporium (5%), Eurotium (4%), Fusarium (2%), Microsporium (1%), Monilia (6%), Penicillium (29%), Rhizopus (1%), Rhodotorula (8%), Saccharomyces (1%), Scopulariopsis (1%), Torulopsis (3%).
- En animales afectados se aislan los siguientes géneros: Alternaria (7'14%), Aspergillus (21'42%), Cladosporium (28'57%), Eurotium (7'14%), Penicillium (28'57%), Scopulariopsis (7'14%).
- Respecto al género Aspergillus, agente que puede estar implicado en procesos respiratorios en esta especie animal, señalamos los aislamientos de las distintas especies, aisladas tanto en los animales afectados como en la totalidad, es decir sanos y afectados:

AFFECTADOS.- Aspergillus candidus (7'14%), Aspergillus fumigatus (7'14%), Aspergillus niger (7'14%).

TOTAL DE ANIMALES.- Aspergillus candidus (1'75%), Aspergillus flavus (3'50%), Aspergillus fumigatus (12'28%), Aspergillus niger (6'14%), Aspergillus ochraceus (3'50%), Aspergillus sp. (4'38%).

DISCUSION

Teniendo en cuenta nuestros resultados, el mayor porcentaje de aislamiento de hongos corresponde, en animales sanos a el género Aspergillus (31'57%), seguido del género Penicillium (28'94%), datos muy similares a los obtenidos por otros autores (2).

Asimismo el género Cladosporium presenta un porcentaje alto de aislamiento (7'89%) coincidente con el de otros autores (2). Llama la atención el aislamiento de Microsporium canis en fosas nasales de uno de los animales sanos, aunque podría considerarse como normal su aislamiento debido a que este mismo agente fue aislado tanto del ambiente de la explotación, en un porcentaje elevado, así como del pelo de dicho animal.

El resto de agentes fúngicos han sido aislados, en la mayoría de los casos en ambientes de explotaciones de conejos, así como en su aparato respiratorio (2 y 3).

Hay que tener en cuenta que los 3 géneros aislados con mayor frecuencia, Aspergillus, Penicillium y Cladosporium, aparecen en el ambiente de las explotaciones de estos animales, en gran cantidad y por lo tanto no puede sorprendernos su aislamiento en los porcentajes dados, en el aparato respiratorio de dichos animales.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- CROSS, J.W.: Cria y explotación de los conejos. Barcelona. Ed. Gea. 7ª Edición. 1.979.
- 2.- GONZALEZ CABO, J.F.: Aportaciones al estudio de la micoflora de la piel y vías respiratorias de la especie Oryctolagus cuniculus y su relación con el medio ambiente. Tesis Doctoral. Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza. 1.985.
- 3.- GONZALEZ, J.F.; RODRIGUEZ, A.A.; LATRE, M.V.; LARA, C.; DUCHA, J.; SOLANS, C.; CAMPOS, M.A.; DURANTE, S.: Micoflora presente en el ambiente de distintas explotaciones de conejos. XII Symposium de Cunicultura. Guadalajara, 1.987. pp. 329-334.
- 4.- LESBOUYRIES, I.G.: Enfermedades del conejo. Zaragoza. Ed. Acríbia. 1.964.

CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE LOS PIENSOS COMPUESTOS EMPLEADOS EN
LA ALIMENTACION DEL CONEJO.

A.A. Rodríguez Moure; M.V. Latre Cequiel; C. Lara Gargallo; J.F.
González Cabo; J. Ducha Sardaña; L. Rioja Andrés & I. Muzás

Departamento de Patología Animal (Microbiología e Inmunología)
Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza

Proyecto de Investigación de la D.G.A. nº CA 10/85

INTRODUCCION

Desde nuestra comunicación presentada en el IX Symposium de Cunicultura celebrado en Figueras (Gerona)(1984) y en la que sugeríamos la conveniencia de limitar al máximo la carga microbiana -dentro de lo posible y valorando los problemas que ello conlleva- en los piensos compuestos, siendo los límites no solo para fijar el número sino también la presencia de aquellas especies capaces de producir toxinas variadas, hemos seguido trabajando en este control y paralelamente la Administración ha entendido que la contaminación de los productos destinados a la alimentación de los animales, por determinados agentes bacterianos, pueden dar origen, de forma directa, a alteraciones patológicas en los mismos y, como consecuencia, disminuir sus rendimientos económicos, e indirectamente, repercutir sobre la salud pública, por lo que se hace preciso sentar las bases que sirvan para eliminar de la cadena de producción animal aquellos productos que por su contenido microbiológico puedan entrañar los peligros apuntados.

En consecuencia, el 17 de Febrero de 1.988, el B.O.E. nº 41 publicó una ORDEN de 15 de Febrero de 1.988 por la que se establecen especificaciones bacteriológicas para los productos destinados a la alimentación animal, las cuales son las siguientes:

A) Para los productos lácteos:

- Gérmenes del género Salmonella: Ausencia en 25 gm.
- Gérmenes de la especie Escherichia coli: Ausencia en 0'1 gm.
- Gérmenes del género Staphylococcus (DNasa, coagulasa y termoneucleasa "positivos") 10 colonias en 1 gm.

B) Para los demás productos:

Los mismos parámetros señalados en A) con la variante:

- Gérmenes de la especie Escherichia coli: Ausencia en 1 gm.

En función de estos datos y los resultados obtenidos por nosotros, exponemos en esta comunicación los mismos, comentando en el apartado de las conclusiones las obtenidas por nosotros, en función de los datos manejados.

MATERIAL Y METODOS

Han sido analizadas 32 muestras de piensos correspondientes a diferentes casas comerciales, las cuales eran tomadas en las explotaciones donde eran utilizados para el consumo de los animales, conservándose en bolsas de plástico estériles hasta el momento de realizar su estudio.

En los análisis se han investigado, además de los microorganismos indicadores señalados en la legislación, los siguientes parámetros:

- Recuento de aerobios viables
- Recuento de Enterobacterias.
- Recuento de Anaerobios Sulfito-Reductores.

La metodología seguida en el análisis está reflejada en LARA y col. con adaptaciones en función de lo propuesto por SACO GALVANY y col. en su tratado "Microbiología de materias primas para piensos compuestos y otros alimentos animales.

RESULTADOS

Se reflejan en las tablas siguientes:

T A B L A 1

MUESTRAS	RECuento VIABLES 37°C/UFC	RECuento VIABLES 30°C/UFC	REC. ENTERO BACTERIAS	ENTEROBAC TERIAS	ESTAFILO COCOS	SALMONE LLAS	ANAEROBIOS
M ₁	3.336.000	4.045.000	(-)	(-)	(-)	(-)	7 UFC
M ₂	30.000.000	4.800.000	(-)	(-)	(+) St. Saprop	(-)	32 UFC
M ₃	30.000.000	1.430.000	(-)	(-)	(-)	(-)	29 UFC
M ₄	30.000.000	9.270.000	(-)	(-)	(-)	(-)	60 UFC
M ₅ (1)	30.000.000	580.000	185.000	E. coli	(-)	(-)	15 UFC
M ₅ (2)	27.000.000	1.800.000	(-)	(-)	(-)	(-)	89 UFC
M ₆ (A)	30.000.000	2.700.000	3.166	E. coli	(-)	(-)	126 UFC
M ₆ (B)	910.000	327.000	(-)	(-)	(-)	(-)	11 UFC
M ₇	6.700.000	3.800.000	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M ₈	5.530.000	1.728.000	(-)	(-)	(-)	(-)	22 UFC
M ₉	7.508.000	1.325.000	(-)	(-)	(-)	(-)	53 UFC
M ₁₀ (A)	1.200.000	820.000	(-)	(-)	(-)	(-)	76 UFC

T A B L A 2

MUESTRAS	RECuento VIABLES		REC. ENTERO BACTERIAS	ENTEROBAC TERIAS	ESTAFILO COCOS	SALMONE LLAS	ANAEROBIOS
	37°C/UFC/g	30°C UFC/g					
M ₁₀ (B)	625.000	485.000	(-)	(-)	(-)	(-)	25 UFC
M ₁₁	7.000.000	5.600.000	(-)	(-)	(-)	(-)	76 UFC
M ₁₂	3.000.000	1.800.000	(-)	(-)	(-)	(-)	27 UFC
M ₁₃	2.510.000	1.650.000	(-)	(-)	(-)	(-)	24 UFC
M ₁₄	1.110.000	870.000	(-)	(-)	(-)	(-)	13 UFC
M ₁₅ (A)	4.570.000	2.120.000	(-)	(-)	(-)	(-)	14 UFC
M ₁₅ (B)	2.370.000	970.000	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M ₁₆	356.000	321.000	9.500	E.coli	(-)	(-)	87 UFC
M ₁₇	1.200.000	1.800.000	(-)	(-)	(-)	(-)	107 UFC
M ₁₈	1.148.500	820.000	(-)	(-)	(-)	(-)	120 UFC
M ₁₉	3.271.000	1.190.000	(-)	(-)	(-)	(-)	76 UFC
M ₂₀	730.000	228.000	(-)	(-)	(-)	(-)	15 UFC
M ₂₁	520.000	127.000	3.200	E.coli	(-)	(-)	27 UFC
M ₂₂	135.000	98.000	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

T A B L A 3

MUESTRAS	RECuento VIABLES 37°C/UFC/g	30°C/UFC/g	REC. ENTERO BACTERIAS	ENTEROBAC TERIAS	ESTAFILO COCOS	SALMONE LLAS	ANAEROBIOS
M23	448.000	160.000	(-)	(-)	(-)	(-)	87 UFC
M24	22.500	7.800	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
M25 (A)	2.270.000	3.100.000	6.000	E.coli	(-)	(-)	26 UFC
M25 (B)	1.800.000	2.320.000	4.500	E.coli	(-)	(-)	31 UFC
M26 (A)	1.560.000	728.000	(-)	(-)	(-)	(-)	36 UFC
M26 (B)	11.000.000	2.120.000	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)

CONCLUSIONES

A la vista de los resultados obtenidos y en función de los parámetros establecidos en la legislación, observamos que de las 32 muestras analizadas, 5 presentan resultado positivo frente a E. coli, dando unos recuentos que oscilan entre 185.000 UFC/g de muestra a 3.166 UFC/g de muestra.

Observamos ausencia de microorganismos del Género Salmonella en 25 g de muestra, este dato es digno de tener en cuenta en función de la importancia patológica del microorganismo.

Solo en una muestra se detectaron microorganismos de forma redondeada que al ser observados al microscopio tras tinción, y una vez identificado mediante pruebas bioquímicas, entre las que se incluyeron: DNasa, Coagulasa y Termonucleasa, correspondió a Staphylococcus saprophyticus, su significación patógena.

Un grupo de microorganismos investigado por nosotros, pero que no es incluido en la actual legislación, fue el de los Anaerobios Sulfito-Reductores que se observaron en 27 de las 32 muestras (84'3%), dato este a tener en cuenta en función de la presencia de este grupo de microorganismos en procesos diarreicos.

Concluimos señalando la importancia de tener una base legal a la hora de establecer un análisis de pienso e interpretar los resultados del mismo, así como destacar la calidad de los piensos analizados por nosotros.

BIBLIOGRAFIA

B.O.E. nº 41, 17 de Febrero de 1.988. Orden de 15 de Febrero de 1.988.

LARA, C. y col.: Carga microbiana de piensos compuestos empleados en la alimentación del conejo. IX Symposium de Cunicultura. Figueras, 1.984.

SACO GALVANY y cols.: Microbiología de Materias Primas para piensos compuestos y otros alimentos animales. M^a Agric. P. y A., 1985.

ESTUDIO DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL AGUA DE CONSUMO EN
DISTINTAS EXPLOTACIONES CUNICOLAS DE LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE
ARAGÓN

A.A. Rodríguez Moure; M.V. Latre Cequiel; C. Lara Gargallo; J.F.
González Cabo; J. Ducha Sardaña; A. Cabrejas Segura y T. Campillo
Martínez

Departamento de Patología Animal (Microbiología e Inmunología)
Facultad de Veterinaria. Universidad de Zaragoza.

Proyecto de Investigación de la D.G.A. nº CA 10/85

INTRODUCCION

En el presente trabajo se resumen los resultados obtenidos a lo largo de 30 meses, en los cuales se han efectuado análisis del agua utilizada para el consumo en distintas explotaciones cunícolas de los tipos industrial, semiindustrial y familiar, en las que no se han detectado problemas patológicos que hubieran podido ser achacados a la ingestión de agua contaminada.

MATERIAL Y METODOS

Para efectuar los correspondientes análisis se ha seguido la normativa propuesta en el B.O.E., según el Real Decreto 1423/1982 de 18 de Junio, en el que se establecen como microorganismos indicadores de los caracteres microbiológicos de las aguas los siguientes:

- Bacterias aerobias totales a 37°C.
- Bacterias aerobias totales a 22°C.
- Bacterias coliformes.
- Estreptococos fecales.
- Clostridios Sulfito-Reductores.

La toma de muestras se realizó siguiendo esta misma normativa, teniendo en cuenta en las aguas con trazas de cloro, cloraminas

u ozono, el neutralizar dichas sustancias con la adición de 0'2 cc de una solución acuosa al 3% de tiosulfato sódico cristalizado ($S_2O_3Na_2 \cdot 5H_2O$).

Recuento de bacterias aerobias viables

Se utilizó Agar Nutritivo cuya composición es:

- Peptona bacteriológica ... 5 gm
- Extracto de carne 3 gm
- Agar 15 gm
- Agar destilada 1000 cc.

Tras la siembra y posterior homogenización de la muestra de agua con el medio de cultivo, se deja solidificar y se incuban a 37°C y 22°C, durante 48 horas.

Bacterias Coliformes: Prueba presumptiva

. Metodología de los tubos múltiples:

Se utilizó Caldo lactosado biliado cuya composición es:

- Extracto de carne de buey 3 gm
- Peptona bacteriológica 5 gm
- Lactosa 6 gm
- Agua destilada 1000 cc.

Se distribuía en tubos y se les incorporaba a todos ellos Campana Dürham para detectar la posible producción de gas. Se incubaban tras la siembra del agua a 37°C \pm 1°C durante 24-48 horas.

Prueba confirmativa (coliformes totales)

Se utiliza el medio de Levine (E.M.B.) cuya composición es:

- Peptona bacteriológica 10 gm
- Lactosa 10 gm
- Fosfato bipotásico 2 gm
- Agar 15 gm

- Eosina Amarillenta 0'4 gm
- Azul de Metileno 0'005 gm
- Agua destilada 1000 cc.

De los tubos positivos de la prueba presumptiva (ácido y gas) se sembraban tantas placas como tubos positivos se obtenían y se incubaban a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas y se estudiaban las bacterias fermentadoras de lactosa.

Posteriormente fueron realizadas técnicas bioquímicas de identificación bacteriana con los cultivos puros obtenidos de estas bacterias.

Prueba confirmativa de coliformes fecales

Se utilizó medio E.C. de Hajna y Perry:

- Peptona bacteriológica 20 gm
- Lactosa 5 gm
- Mezcla de sales biliares o sales biliares n° 3 1'5 gm
- Fosfato bipotásico 4 gm
- Fosfato monopotásico 1'5 gm
- Cloruro sódico 5 gm
- Agua destilada 1000 cc

Los tubos, en los que se distribuía el medio, se introducía una campana Dürham para la detección de gas.

Tras la siembra de tantos tubos de este medio, como tubos positivos obteníamos en la prueba presumptiva, realizábamos la incubación de los mismos a $44^{\circ}\text{C} \pm 0'5^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas, dando como positivos aquellos tubos que presentaban crecimiento y gas.

Streptococos fecales

Utilizamos el método de los tubos múltiples empleando el medio de Rothe:

- Peptona bacteriológica 20 gm
- Glucosa 5 gm
- Cloruro de sodio 5 gm
- Fosfato bipotásico 2'7 gm
- Fosfato monopotásico 2'7 gm
- Azida sódica 0'2 gm
- Agua destilada 1000 cc

Tras la siembra se incubaban a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 48 horas, dando como positivos aquellos que presentan enturbiamiento y/o sedimento.

Prueba confirmativa

De todos los tubos positivos de la prueba presumptiva sembrá-bamos el medio de cultivo Litsky:

- Peptona bacteriológica 20 gm
- Glucosa 5 gm
- ClNa 5 gm
- Fosfato bipotásico 2'7 gm
- Fosfato monopotásico 2'7 gm
- Azida sódica 0'3 gm
- Solución acuosa etil-violeta al 0'01% (P/V) 5 cc
- Agua destilada 1000 cc

El cual distribuíamos en tubos. Se incubaban los tubos resembrados a $37^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$ durante 24 horas y en caso negativo hasta 48 horas.

El enturbiamiento del medio de cultivo tras la incubación señala un resultado positivo.

La determinación del N.M.P. (número más probable) de microorganismos se realizó utilizando las tablas correspondientes.

Clostridios Sulfito-Reductores

Utilizamos el medio Agar-Glucosa-Sulfito-Hierro (Wilson-Blair).

- Peptona bacteriológica	10 gm
- Extracto de carne	3 gm
- Cloruro sódico	5 gm
- Glucosa	20 gm
- Agar	30 gm
- Agua destilada	1000 cc

Tras la esterilización se atempera a 70°C y se le adicionan a 20 cc del medio, 0'5 cc de una solución de citrato de hierro amoniacal (5%) y 1 cc de una solución de sulfito sódico (10%). Tras la siembra se incuban las placas a 37°C (± 1°C) durante 48 horas.

Las colonias de color negro, corresponden a este grupo de microorganismos.

RESULTADOS y CONCLUSIONES

Vienen reflejados en las siguientes tablas:

MUESTRAS DE AGUA CON TRAZAS DE CLORO, CLORAMINAS U OZONO

MUESTRAS	RECUENTO VIABLES		COLIMETRIA	ESTREPTOMETRIA	ANAEROBIOS SULFITO R ⁻
	37°C/cc	22°C/cc			
M-1 Lema CHUPETES	300 UFC/cc	300 UFC/cc	50 UFC/100 cc (-) E. coli (+) Citrobacter	11 UFC/100 cc (+) Streptococ. faecalis	+300 UFC
M-2 Lema final CHUPETES	300 UFC/cc	266 UFC/cc	250 UFC/100 cc (-) E. coli	0 UFC/100 cc (-) Ausencia de Strep. faecalis	270 UFC
M-3	2813 UFC/cc	160 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) ausencia E.coli	350 UFC/100 cc (+) Stp.faecalis	+300 UFC
M-4	178 UFC/cc	239 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) ausencia E.coli	0 UFC/100 cc (-) ausencia	+300 UFC
M-4 Lema CEBO A	163 UFC/cc	300 UFC/cc	500 UFC/100 cc (+) E. coli	170 UFC/100 cc (+) Stp.faecalis	189 UFC
M-5 Lema POZO	300 UFC/cc	19 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E.coli	250 UFC/cc (-) Stp.faecalis	170 UFC

MUESTRAS DE AGUA CON TRAZAS DE CLORO, CLORAMINAS U OZONO

MUESTRAS	RECuento VIABLES		COLIMETRIA	ESTREPTOMETRIA	ANAEROBIOS SULFITO R ⁻
	37°C/cc	22°C/cc			
M-6 Lema ENGORDE	142 UFC/cc	121 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	35 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	0 UFC Ausencia
M-6 Lema MATERNIDAD	90 UFC/cc	20 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	2 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	97 UFC
M-7 Lema GRIFO	4 UFC/cc	19 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	5 UFC/100 cc (-) Stp. faecalis	0 UFC Ausencia
M-7 Lema CHUPETES	+300 UFC/cc	+300 UFC/cc	+1800 UFC/100 (+) E. coli	130 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	170 UFC
M-8	352 UFC/cc	271 UFC/cc	350 UFC/100 cc (-) E. coli (+) Enterobac. cloacae	12 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	180 UFC
M-9 Lema ACEQUIA	124 UFC/cc	474 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia	0 UFC/100 CC (-) Stp. faecalis	+300 UFC

MUESTRAS DE AGUA CON TRAZAS DE CLORO, CLORAMINAS U OZONO

MUESTRAS	RECUESTO VIABLES		COLIMETRIA	ESTREPTOMETRIA	ANAEROBIOS SULFITO R ⁻
	37°C/cc	22°C/cc			
M-10	429 UFC/cc	267 UFC/cc	+1800 UFC/100 cc (-) E. coli (+) Citrobac. freundii	7 UFC/100 cc (-) Stp. faecalis	+300 UFC
M-11	104 UFC/cc	146 UFC/cc	3 UFC/100 cc (-) E. coli	+1800 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	100 UFC
M-12 Lema CEBO	210 UFC/cc	211 UFC/cc	11 UFC/100 cc (+) E. coli	3 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	50 UFC
M-12 Lema MATERNIDAD	0 UFC/cc	0 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) E. coli	0 UFC/100 cc (-) Stp. faecalis	0 UFC
M-13 Lema GRIFO	270 UFC/cc	650 UFC/cc	900 UFC/100 cc (+) E. coli	170 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	80 UFC
M-13 Lema CHUPETE	224 UFC/cc	153 UFC/cc	20 UFC/100 cc (+) E. coli	17 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	87 UFC
M-14	508 UFC/cc	372 UFC/cc	130 UFC/100 cc (+) E. coli	80 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	+300 UFC

MUESTRAS DE AGUA CON TRAZAS DE CLORO, CLORAMINAS U OZONO

MUESTRAS	RECUENTO VIABLES		COLIMETRIA	ESTREPTOMETRIA	ANAEROBIOS SULFITO R ⁻
	37°C/cc	22°C/cc			
M-15	300 UFC/cc	300 UFC/cc	5 UFC/100 cc (+) E. coli	140 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	+300 UFC
M-16 Iema CEBO A	0 UFC/cc	38UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	0 UFC/100 cc Ausenc. Stp. faec	0 UFC
M-16 Iema CEBO B	993 UFC/cc	300 UFC/cc	900 UFC/100 cc (+) E. coli	5 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	0 UFC
M-17	0 UFC/cc	0 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	0 UFC/100 cc Ausenc. Stp. faec.	+300 UFC
M-18 Iema ENGORDE	341 UFC/cc	172 UFC/cc	8 UFC/100 cc Ausencia E. coli	275 UFC/100 cc (+) Stp. faecalis	0 UFC
M-18 Iema MADRE	28 UFC/cc	13 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	0 UFC/100 cc Ausenc. Stp. faec.	0 UFC
M-19	4 UFC/cc	15 UFC/cc	0 UFC/100 cc Ausencia E. coli	0 UFC/100 cc Ausenc. Stp. faec.	0 UFC

MUESTRAS DE AGUA CON TRAZAS DE CLORO, CLORAMINAS U OZONO

MUESTRAS	RECuento VIABLES		COLIMETRIA	ESTREPTOMETRIA	ANAEROBIOS SULFITO R ⁻
	37°C/cc	22°C/cc			
M-20	326 UFC/cc	317 UFC/cc	70 UFC/100 cc (-) E. coli (+) Cibrob. freundii	8 UFC/100 cc (-) Stp. faecalis	0 UFC
M-21	252 UFC/cc	300 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. E. coli	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. Strep	20 UFC
M-22	68 UFC/cc	20 UFC/cc	+1800 UFC/100 cc (-) Ausenc. E. coli	40 UFC/100 cc (-) Ausenc. Strep.	60 UFC
M-23	90 UFC/cc	19 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. E. coli	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. Strep.	70 UFC
M-24	58 UFC/cc	39 UFC/cc	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. E.coli	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. Strep.	0 UFC
M-25	52 UFC/cc	42 UFC/cc	35 UFC/100 cc (-) Ausencia E. coli	0 UFC/100 cc (-) Ausenc. Strep.	+300 UFC

CONCLUSIONES

En función de los resultados obtenidos y comparando éstos con los que se señalan en el B.O.E., señalamos que respecto al parámetro:

Contenido de bacterias aerobias totales a 37°C; observamos que 17 muestras están dentro de aquellas señaladas como tolerables, teniendo en cuenta que si atendemos a los caracteres orientadores de calidad, solamente 5 muestras de agua cumplirían dicha norma.

La investigación del contenido de bacterias coliformes nos conduce a citar que fueron 15 del total de muestras analizadas las que cumplían esta norma.

Respecto al contenido de *Streptococos* fecales, en nuestros análisis detectamos 15 muestras, exentas de este tipo de microorganismos bacterianos.

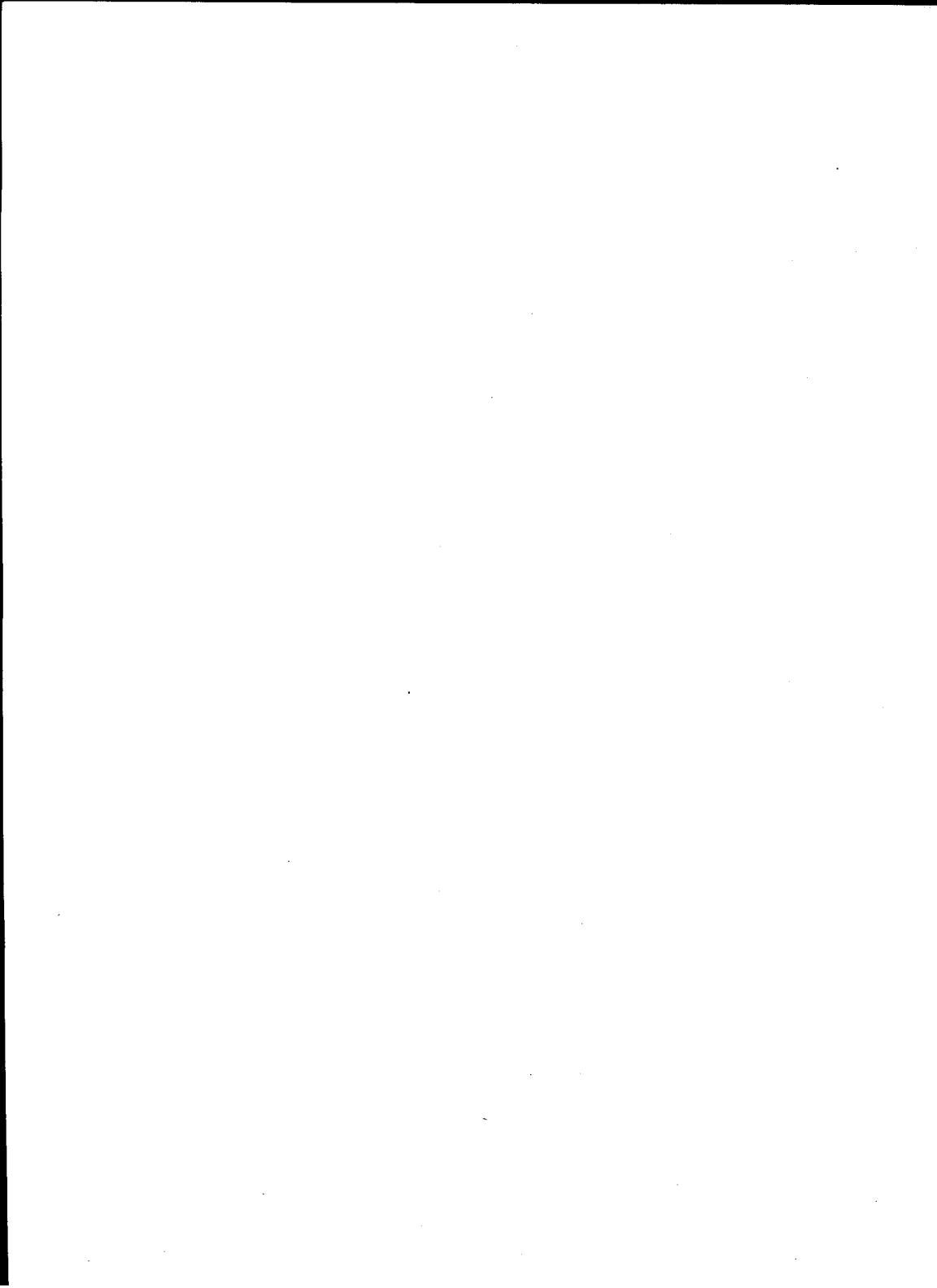
En cuanto a ausencia de bacterias anaerobias del tipo *Clostridium* sulfito reductoras, solamente 10 muestras cumplían este requisito.

A pesar de que algunas de estas aguas están por encima de los límites tolerables para el consumo humano, señalamos que no hemos detectado procesos digestivos concomitantes con las mismas en las distintas explotaciones.

BIBLIOGRAFIA

B.O.E., nº 154, 29 de Junio de 1.982. Real Decreto 1423/1982, de 18 de Julio

B.O.E. nº 193, 13 de Agosto de 1.983. Orden del 27 de Julio de 1.963.



ASPECTOS EPIZOOTIOLÓGICOS DE INFECCIONES
BACTERIANAS, MICÓTICAS Y PARASITARIAS EN
CONEJOS,

E. Respaldiza Cardeñosa
A. Jimenez Criado
E. González Hidalgo
E. Respaldiza Fernández

INIA
Dpto. Higiene y Sanidad Animal
Embajadores, 68
28012 - MADRID

INTRODUCCION.

Se recogen las observaciones patológicas de infecciones/infestaciones bacterianas, micóticas y parasitarias de conejos, mediante la presentación de su incidencia diagnosticada desde el año 1970 a 1986, en nuestro Departamento, en conejos.

El estudio de estas incidencias está fundamentado en una investigación clínica, anatomopatológica y biológica.

El objeto de esta comunicación es presentar los resultados epizootiológicos obtenidos en una parte de la cunicultura de nuestro territorio Nacional.

MATERIAL Y METODOS.

Se ha realizado como material de estudio 882 conejos enfermos, vivos o muertos, de edades y razas diversas, procedentes de distintas explotaciones correspondientes a áreas de Madrid, Castilla-La Mancha, Castilla-León, Extremadura y Aragón. Un gran número de los conejos, tras la aparición del proceso (intestinal, respiratorio, etc.) recibieron tratamiento a base de antibióticos o de otros productos farmacéuticos.

En primer lugar se estudia el historial clínico y se procede inmediatamente al análisis. En los conejos muertos se realiza la necropsia y en los vivos se extrae sangre y suero antes o en su sacrificio para su examen y se practica la autopsia para observación y estudio de las alteraciones macroscópicas e histopatológicas, análisis bacteriológicos y parasitológicos, por los métodos convencionales, y pruebas en animales de experimentación.

La diagnosis se basa en frotis por impresiones de hígado, bazo, riñon, ganglios, cerebro, placenta, mucosa intestinal, mucosa del aparato respiratorio, etc. teñidos con el azul de metileno, métodos de Gram, Stamp. Zielhl-Nelsen.

Los medios de cultivo que se suelen aplicar son los líquidos y sólidos, simples, enriquecidos y selectivos con-

vencionales, caldo y agar ordinario, agar sangre, agar chocolate, caldo selenito, agar s.s., agar MacConkey, agar cigrato desoxicolato, agar base urea, medio líquido de thioglicolato, agar triple azúcar, agar triptosa y otros medios selectivos o bioquímicos necesarios y adecuados para el momento. Estos cultivos se acompañan en gran número de casos con pruebas de aislamiento y pruebas de sensibilidad (Difco y Biomerieux). (2) (3) (7).

Las reacciones inmunitarias serológicas completan y en algunos casos nos son necesarias para la investigación como sucede con las aglutinaciones rápidas o lentas, fijación del complemento e inmunoenzimáticas.

En un gran número de casos, también es necesario proceder a inoculaciones en embriones de pollo o animales de laboratorio, por distintas vías y a la observación y necropsia de los animales inoculados para llegar a una investigación profunda.

En los casos dudosos, se procede a pruebas histológicas. La investigación hematológica se verifica en aquellos animales vivos que su estudio es necesario.

El estudio coprológico (método McMaster modificado) para la observación de helmintos y quistes de protozoos, se realiza en todos los conejos, recogiendo y examinando muestras de heces del intestino delgado y grueso.

En ciertos casos tenemos que proceder a aplicar el método de Baermann y a coprocultivos de helmintos y cultivos de protozoos.

El recuento e identificación de protozoos se basa además de las pruebas ya señaladas, en el reconocimiento morfológico y mediciones microscópicas de los parásitos encontrados en las heces y de los cultivos realizados.

Postmortem, el recuento e identificación de vermes se centra en el examen por separado de la carga de parásitos del intestino delgado e intestino grueso y en su morfología.

RESULTADOS

La expresión estadística epizootiológica de los conejos examinados de explotaciones distintas, de razas diversas y de edades diferentes, queda proyectado en los cuadros que se exponen.

INCIDENCIA DE CONEJOS QUE HAN PRESENTADO ENFERMEDAD BACTERIANA, MICOTICA Y PARASITARIA DURANTE LOS AÑOS 1976 a 1986 INCLUSIVE.

- Nº de animales enfermos examinados 882
- Nº de animales positivos a afecciones bacterianas, micóticas y parasitarias. 770 (87,30%)
- Nº de animales negativos a afecciones bacterianas, micóticas y parasitarias. 112 (12,07%)

INCIDENCIA EN % DE LAS DISTINTAS ENFERMEDADES BACTERIANAS, MICOTICAS Y PARASITARIAS
DIAGNOSTICADAS EN CONEJOS DURANTE LOS AÑOS DEL 1.976 a 1986, AMBOS INCLUSIVE, TO-
MANDO COMO REFERENCIA EL NUMERO DE ANIMALES DE LA ENFERMEDAD RESPECTIVA.- I -.

	Asociado y no asociado	No asociados	Asociados
Clamidiosis	270 - 30,61%	152 - 56,30%	118 - 43,70%
Pasterelosis	152 - 17,23%	79 - 51,97%	74 - 48,03%
Colibacilos	125 - 14,17%	62 - 49,60%	63 - 50,40%
Enterotoxemias	97 - 10,99%	30 - 30,93%	67 - 69,07%
Estafilococias	81 - 9,18%	47 - 58,02%	34 - 41,98%
Estreptococias	27 - 3,06%	- -	27 - 100%
Salmonelosis	27 - 3,06%	27 - 100%	- -
E. de Tyzzer	13 - 1,47%	13 - 100%	- -
Aspergilosis	3 - 0,34%	3 - 100%	- -
Coccidiosis	173 - 19,61%	66 - 38,15%	107 - 61,85%
Passalurosis	29 - 3,29%	2 - 6,90%	27 - 93,10%
Tricostrogilidosis	7 - 0,79%	- -	7 - 100%
Estrongiloidosis	6 - 0,68%	- -	6 - 100%
Teniasis	5 - 0,57%	- -	5 - 100%
Tricurosis	2 - 0,23%	- -	2 - 100%
Fasciolosis	2 - 0,23%	2 - 100%	- -
Trypanosomiasis	1 - 0,11%	- -	1 - 100%

DATOS OBTENIDOS BAJO PROCESO INFORMÁTICO
DEL CUADRO NUM. 1.

Asociado y no
asociado (1)

Media $\bar{x} = 60$
Varianza $\sigma^2 = 5819,05$
Desviación típica $\sigma = 76,28$

No asociado (2)

Media $\bar{x} = 28,41$
Varianza $\sigma^2 = 1638,006$
Desviación típica $\sigma = 40,47$

Asociados (3)

Media $\bar{x} = 31,64$
Varianza $\sigma^2 = 1471,16$
Desviación típica $\sigma = 38,39$

1 y 2

Coefficiente de correlación 0,97
Covarianza 29995,41
Recta de regresión y - (28,41)=0,51(x-(60))
y - (28,41)=0,54(x-(60))

1 y 3

Coefficiente de correlación 0,96
Covarianza 2829,05
Recta de regresión y -(31,64)=0,48(x-(60))
y -(31,64)=0,52(x-(60))

2 y 3

Coefficiente de correlación 0,708
Covarianza 1360,38
Recta de regresión y -(31,64)=0,67(x-(28,41))
y -(31,64)=1,33(x-(28,41))

**INCIDENCIA EN % DE LAS DISTINTAS ENFERMEDADES BACTERIANAS; MICOTICAS Y PARASITARIAS
 DIAGNOSTICADAS EN CONEJOS DURANTE LOS AÑOS DE 1.976 a 1.986, AMBOS INCLUSIVE, TO-
 MANDO COMO REFERENCIA EL NUMERO DE ANIMALES EXAMINADOS.-II-**

	Asociado y no asociado	No asociado	Asociados
Clamidiosis	270 - 30,61%	17,23%	13,38%
Pasterrelosis	152 - 17,23%	8,96%	8,39%
Colibacilosis	125 - 14,17%	7,03%	7,14%
Enterotoxemias	97 - 10,99%	3,40%	7,59%
Estafilococias	81 - 9,18%	5,30%	3,85%
Estreptococias	27 - 3,06%	-	3,06%
Salmonelosis	27 - 3,06%	3,06%	-
E. de Tyzzer	13 - 1,47%	1,47%	-
Aspergilosis	3 - 0,34%	0,34%	-
Coccidiosis	173 - 19,61%	7,48%	12,13%
Passalurosis	29 - 3,29%	0,23%	3,06%
Tricostrongilidosis	7 - 0,79%	-	0,79%
Estrongilidosis	6 - 0,68%	-	0,68%
Teniasis	5 - 0,57%	-	0,57%
Tricurosis	2 - 0,23%	-	0,23%
Fasciolosis	2 - 0,23%	0,23%	-
Trypanosomiasis	1 - 0,11%	-	0,11%

DISCUSION.

La clamidiosis es la enfermedad que en mayor incidencia se ha presentado (30,61%) en su cómputo global, e igualmente entre las enfermedades asociadas, tomando como referencia el número de animales que padecen clamidiosis (43,70%) y tomando como referencia el número de animales examinados (13,38%). Hecho que justifica que esta evolución subclínica, aparece rápidamente como problema clínico cuando sobreviene cualquier forma de stress o surmenage,

La semiología que se suele presentar a consecuencia de su activación es generalizada o localizada ocasionando síndromes como: aborto, muerte de recién nacidos, neumonías, hepatitis, glomerulonefritis, meningoencefalitis, muerte súbita. En un gran número de animales afectados suele observarse diarreas mas o menos intensas, por lo que algunos autores la incluyen entre las enfermedades digestivas implicadas en diarreas. (4)(5)(10).

Entre el complejo de las enfermedades entéricas productoras de diarreas destacan la colibacilosis, enterotoxemias, salmonelosis y la E de Tyzzer.

La incidencia total de la colibacilosis en estos once años (1976-1986) se ha estimado en un 14,17%: correspondiendo la incidencia de no asociados, tomando como referencia el número de animales de la enfermedad respectiva y el número

de animales examinados del 40,6% y 7,03%, y la incidencia de asociados, tomando las referencias citadas, del 50,40% y del 7,14%, lo que nos indican que la frecuencia de asociación con otros agentes infecciosos o infestantes es algo más elevada, aunque podríamos decir prácticamente que sus porcentajes de incidencias de asociación y no asociación, se encuentran casi igualados. Hechos que debemos tener presente, pues estos animales en su mayoría han sido tratados curativamente o preventivamente a complejos diarreicos, por lo que cabe pensar que la frecuencia de colibacilosis asociada sea superior. Yalcin y Cordier señalan en sus estudios que el *E. coli* se presenta en forma pura en el 60,83%, seguida del *Cl perfringens* asociado al *E. coli* en el 13,32% (Lleonart 1980).

La colibacilosis (*Escherichia coli*) es uno de los gérmenes que puede considerarse que se halla casi de forma habitual en el tracto digestivo y debido a otras infecciones bacterianas, micóticas, parasitarias, alteraciones alimenticias, errores de racionamiento, stresamientos, errores de manejo y tratamientos sistemáticos (aditivos, productos químicos, antibióticos) se multiplica, se exalta y se transforma en patógeno, debido a que el equilibrio se ha roto en su favor, dando lugar a enteritis mucóide. La semiología de esta enfermedad varía según la edad de los gazapos. En gazapos antes del destete, la enteritis es súbita, se aprecian heces adhe-

ridas a la región posterior, y la mortalidad puede alcanzar del 70 al 80%, en un plazo de 6 a 50 horas. En los gazapos destetados (periodo de engorde), la diarrea adquiere distintas formas según predomine el Escherichia Coli o se asocien gérmenes anaerobios. Este último cuadro suele ir acompañado de parálisis y meteorismo. Esta modalidad se presenta entre la 2ª - 4ª semana después del destete y su mortalidad puede alcanzar al 10 - 25% de los conejos afectados. (5).(8).(15).

En los animales de recría y reproductores, esta afección es más benigna por evolucionar de forma crónica y fácilmente puede crear un estado óptimo a otros agentes bacterianos, micóticos o parasitarios.

Respecto a la clasificación de Hagen, según los signos clínicos y postmorte, podemos asociar las siguientes lesiones y enfermedades en:

- | | |
|--|-----|
| 1.- Moco en intestino grueso. | 15% |
| 2.- Diarrea acuosa o contenido intestinal fluido | 80% |
| 3.- Sangre libre en el lumen del intestino ciego. | 5% |

Las Enterotoxemias, grupo de enfermedades toxiinfecciosas, se ha presentado en estos años, en su totalidad en la proporción del 10,99%. Las enterotoxemias suelen afectar principalmente a los animales adultos, de producciones intensivas, alimentados normalmente con raciones de alto contenido proteico, "conejos de recría".

y reproductores." La etiología de las enterotoxemias son los clostridium (*Cl. perfringens*, *Cl. Welchii*, *Cl. septicum*), que muchas veces figura en la microflora normal intestinal del conejo hasta que ciertas causas predisponentes y determinantes generan la exaltación del clostridium que se localizan preferentemente en el intestino delgado y también en ciego y colon, y sus enterotoxinas (alfa, beta, epsilon, gamma, delta, eta, zeta, kappa, lambda, etc. etc.) que son la causa directa de la enfermedad y que originan formas agudas y crónicas, principalmente la primera forma ocasiona lisis aguda, hemolisis, ictericia, parálisis intestinal, estreñimiento, meteorismo, necrosis de las mucosas y muerte. Algunos autores consideran a los clostridium como agentes secundarios de diarreas. (4)(8).

La pasterelosis que ocupa el segundo lugar de las enfermedades del conejo, (17,23%) es una enfermedad bacteriana compleja, originada etiológicamente, por la *Pasteurella multocida* y en menor frecuencia por la *P. haemolytica*, la cual ocasiona cuadros clínicos poco específicos agudos, subagudos y crónicos, que se traducen en formas septicémicas o metastásicas, correspondiendo la localización y lesión más importante a la región pulmonar y en segundo plano al oído medio, a los órganos genitales y en tercer plano a la formación de abscesos o tumores.

La neumonía enzootica mal denominada genéricamente Pasterolosis, es una enfer-

medad muy frecuente en los conejares ocasionando porcentajes de morbilidad y mortalidad muy elevados. Tenemos que tener presente que no todas las cepas de pasterelas tienen la misma patogenicidad y esta mayor patogenicidad puede adquirirse durante una endemia y provocar en una granja o en una región una explosión, una epizootia, Este hecho debemos tenerlo presente, pues esta epizootia puede ser desencadenada por factores extrínsecos e intrínsecos. Es necesario saber que las pasterelas no son los únicos agentes encontrados en las enfermedades respiratorias. Las bordetellas (bordetella bronchiseptica) se presentan con bastante frecuencia. Según López Ros el 11,2% de las neumonias enzoóticas.

Las estafilococias (*S. aureus*, *S. epidermis*), según López Ros representan el 18,6% de las neumonias enzoóticas.

La asociación de bordetellas mas estreptococos o estafilococos es superior o idéntico al porcentaje de las pasterelas. La presencia de pasterelas no siempre significa que exista o se vaya a presentar una pasterelosis, ya que se necesita receptividad y predisposición optima para el desarrollo de la enfermedad bacteriana.

Pages en 1983 al tratar de los agentes etiológicos desencadenantes del complejo rino-neumónico del conejo, establece el siguiente cuadro por orden de importancia de participación.

	<u>% de partici- pación</u>
Pasteurella multócida.	56%
Bordetella bronchisép- tica.	20%
Pasteurella haemoli- tica.	7%
Staphilococcus aureus.	6%
Haemophilus influen- zae	5%
Mycoplasmas	3%
Klebsiellas	2%
Pseudomonas	1%
	<hr style="border-top: 1px solid black;"/>
	100%

La Escuela Italiana según la etiología y lesiones en la presentación de la neumonia enzoótica han establecido tres tipos de neumonias: a) Pleuroneumonia fibrinosa-pasteurella; b) bronquielitis neumb-lobulillar - bordetella; c) neumonia fibrinosa alveolar - de tipo mixto, con presencia de estafilococcus. Esta clasificación anatomopatológica es de interés para poder llegar a la sospecha del agente etiológico, aunque en un porcentaje existe un enmascaramiento de estos tipos de neumonias presentándose superpuestas dos tipos y en algunos casos los tres.

En los animales de granja examinados en estos once años no hemos diagnos

ticado parasitosis pulmonar (protostrongilidos), lo que demuestra que esta enfermedad parasitaria es rara en este tipo de explotación industrial y que la podemos considerar como parasitosis de la no zootenización.

En el estudio de las parasitosis como productoras de diarreas, se encuentra la coccidiosis, que es la principal enfermedad parasitaria y protozoaria digestiva que su incidencia de presentación alcanza las máximas cuotas (19,61%) y de ese porcentaje con relación a los animales afectados, la incidencia de asociados es del 61,81%, (9).

Esta asociación es muy frecuente con *Escherichia coli*. Yalcin y Cordier han detectado la asociación *E. coli* + coccidios en un 20%. Licois y Guillot en 1980 demuestran que al asociarse *E. coli* con coccidios se observa un aumento de *Escherichia Coli*. (6) (11-12-13-14).

Entre otras parasitosis gastrointestinales, cabe señalar la pasalurosis con 3,29% de animales afectados, seguidos de Tricostromgiliosis 0,79%, estromgiliosis 0,68%, teniasis 0,57%. Las restantes parasitosis que se han presentado, sus porcentajes son superiores.

La pasalurosis (*pasalurus ambiguus*) en determinadas edades, épocas y explotaciones se presenta con alguna frecuencia, por lo que nos hace pensar que su incidencia es mayor.

Entre las tricostrongilidosis se han observado el *Graphidium strigosum* y el *Trichostrongylus retortaeformis*, localizados en el intestino delgado y estomago. También se ha diagnosticado la estrostrongilosis intestinal originada por *Nematodirus leporis* (1980).

La estrostrongiloidosis intestinal que se ha observado, es producida por el *Strongyloides papillosus*.

Las teniasis que se han podido estudiar en nuestro Departamento han sido causadas por las especies *Cittotaenia denticulata* y *Andrya cuniculi*.

Todas estas nematodosis intestinales favorecen y condicionan el desarrollo de agentes bacterianos y parasitarios.

Las trematodosis observadas en el año 1979 fueron trematodosis inespecíficas, ya que el agente etiológico fue la *Fasciola hepática*.

Las tripanosomiasis diagnosticadas el año 1976 en conejos procedían de la provincia de Guadalajara.

La frecuencia de asociaciones bacterianas, micóticas y parasitarias, dificultan el diagnóstico y con ello crean un grave problema en el momento de aplica-

ción del tratamiento, por no ser los fármacos de especificidad para todos los - agentes microbianos.

R E S U M E N .

El estudio epizootiológico recoge las infecciones/infestaciones de las investigaciones realizadas por el Departamento de Higiene y Sanidad Animal, en 882 conejos durante los años 1976-1986.

Entre las seis enfermedades bacterianas, micóticas y parasitarias observadas que mas estragos ocasionan por su incidencia en la cunicultura española son: clamidiosis, coccidiosis, pasterelosis, colibacilosis, enterotoxemias y estafilococias.

Uno de los aspectos sanitarios es que se pone de manifiesto el interés que presentan las asociaciones bacterianas, micóticas y parasitarias, como pueden observarse en los cuadros presentados.

Los exámenes bacteriológicos, - micológicos, parasitológicos y serológicos se imponen de forma sistemática para el tratamiento curativo y preventivo, con el fin de preservar la sanidad, producción y economía cunícola.

BIBLIOGRAFIA.-

- 1 - BASBERVILLE, WOOD, SEAMER, 1980 - clostridium perfringens type of enterotoxemia in rabbits. Vet. Rec. 107, 18-19.
- 2 - G.R. CARTER 1968.- Procedimientos de diagnóstico en bacteriología y micología veterinarias, 53-73, 79-95, 100-106.
- 3 - G.R. Bacteriología y Micología Veterinaria. Aspectos esenciales. 142-156, 151-190, 197-205.
- 4 - HAGAN Y BRUNER 1983.- Enfermedades infecciosas de los animales domésticos
- 5 - F. LEBAS, P. COUDERT, R. ROUVIER, H. DE ROCHAMBEAU, 1984.- Le lapin élevage et pathologie. 138-170.
- 6 - Leonar Roca, F - 1980.- Tratado de cunicultura. Patología e Higiene. 892-914, 987-989.
- 7 - G.W. OSBALDISON. Técnica de laboratorio en Bacteriología Clínica Veterinaria. 31-36, 41-68, 76-98.
- 8 - PRESCOTT, 1978.- Intestinal disorders and diarrhea in the rabbits. Br. Vet. Rec. 10. 285-286.

- 9 - RESPALDIZA CARDENOSA, E.- GONZALEZ HIDALGO, E.- 1984.- *Enzootia, determinación y métodos de control de coccidiosis intestinal de conejos*, - Symp. de Cunic. 175-191. Figueras.
- 10 - RESPALDIZA CARDENOSA, E.- GONZALEZ HIDALGO, E.; JIMENEZ CRIADO, A., ZALDIVAR LAGUIA, J.E., SAEZ DE ANTONI, R.; ESPERANZA MARTIN-PINILLOS, P.; 1985. *Importancia de la Asociación Intestinal de coccidias y clamidias en conejos*. Symp. Cunic. 145-153. Barcelona.
- 11 - RESPALDIZA CARDENOSA, E.; GONZALEZ HIDALGO, E. 1985.- *Eficacia de algunos coccidiosicos en Eimerias intestinales de conejos*. Symp. Cunic 155-165. Barcelona.
- 12 - RESPALDIZA CARDENOSA, E.; GONZALEZ HIDALGO, E.; PEREZ DE GRACIA, J. M. 1985 - *Aportación al estudio de la coccidiosis intestinal en conejos* Symp. Cunic. 135-143. Barcelona.
- 13 - RESPALDIZA CARDENOSA, E.; GONZALEZ HIDALGO, E.; JIMENEZ CRIADO, A.; FUENTES PEREZ, O.; JODRA, J.O.; 1986 - *Estudio comparativo de la coccidiosis del conejo en relación a otras afecciones patógenas*. 221-231. Teruel.
- 14 - GONZALEZ HIDALGO, E.; RESPALDIZA CARDENOSA, E. - 1986. *Observación de los*

parámetros hemáticos en conejos afectados por coccidiosis intestinal.
233 - 245. Teruel.

- 15 KÖTSCHKE, W.; GOTTSCHALK, C.- 1974.-
Enfermedades del conejo y de la liebre. Editorial Acribia. Zaragoza.



ESTUDIO DE RESULTADOS DE ENGORDE DE GAZAPOS
EN RELACION A LAS CONDICIONES AMBIENTALES DE
DENSIDAD, LONGITUD DE COMEDEROS Y PUNTOS DE
ABREVAMIENTO.

SANTIAGO SANCHEZ MARQUIJANO
MARCOS LEYUN IZCO

I.T.G. PORCINO (SECCION CONEJO)

Crta. El Sadar Edificio El Sario

31006 PAMPLONA

INTRODUCCION

El precebo se puede definir como la fase inicial del postdestete. Su duración se puede considerar como de dos semanas. Es el período de máxima variación en las condiciones eco-fisiológicas del gazapo.

Las graves consecuencias económicas derivadas de alteraciones digestivas son:

- Reducción de la ganancia media diaria
- Incremento del índice de transformación pienso-carne
- Mortalidad de los gazapos en el cebo
- Prolongación del tiempo necesario para finalizar el engorde
- Deterioro del rendimiento y la calidad de la canal

En avicultura y porcicultura, al contrario que en la cria del conejo, es frecuente practicar normas de manejo en densidades, ambiente, normas de alimentación-abrevamiento, piensos, etc..., diferentes según fases iniciales o finales del engorde.

Esto en cunicultura nos permitirá.

1.- Mejorar las condiciones ambientales del precebo, T², humedad y ventilación.

2.- Adaptar la instalación al gazapo en esa fase, densidad, diseño de jaula, comedero y bebedero.

3.- Utilizar piensos de transición.

1.- ANTECEDENTES.

En la bibliografía consultada no es frecuente el análisis de resultados de densidad con controles intermedios semanales.

P. Costa Batllori y col. analizan la relación densidad y temperatura con un único control a final de engorde. Concluyen que el aumento de la densidad hace disminuir el peso final. Por otra parte parece que la mortalidad disminuye al aumentar la densidad en invierno.

F. Lleonart y col. analizan la densidad con parecidos resultados y sugieren ya que sería más correcto expresar la densidad en kgrs. de peso animal por Ud. de superficie.

Miguel y Roca ya dan como recomendaciones las siguientes:

- Verano 20 conejos = 40 kgr./m² de jaula
- Resto del año 25 conejos = 51 kgr./m² de jaula

Para el tipo de jaula más comunmente utilizada en Navarra serían 7 los gazapos a alojar en verano y 9 el resto del año.

Y. Franck (ITAVI) realiza análisis intermedios a 14, 28, 42 y 49 días con 2, 4, 6 y 8 gazapos en jaulas de iguales medidas. En el primer control realizado a los 14 días de cebo no encuentra diferencias significativas incluso entre los lotes de 2 y 4 animales por jaula.

La revista cunicola italiana Professioneallevatori N°14 (1.987) recomienda los 40 kgr/m² como límite extremo de densidad. A la vez determina una ganancia media diaria entre 5 y 11 semanas de vida mejor en gazapos engordados individualmente que en grupo. Esto se produce con similares transformaciones.

No hay trabajos experimentales en cuanto a longitudes de comedero ni puntos de abrevamiento.

2.- MATERIAL Y METODOS

Las pruebas experimentales se han realizado en una explotación de 260 reproductoras, con ventilación en extracción y calefacción. El tipo genético del ganado es resultado del cruzamiento Neozelandes y California en la línea hembra y machos Neozelandes y Leonado de Borgoña. Los animales utilizados en la prueba van desde la línea pura NZ hasta el cruce NZ X CL X LB.

La explotación mantiene un buen nivel higiénico-sanitario. Su productividad es de 45,4 gazapos vendidos por jaula en el 86. Por coneja en producción 42,4 gazapos. Se utilizó en la prueba un pienso comercial con las siguientes características:

- Humedad	10,1
- Cenizas	8,5
- Proteína Bruta.....	15,8
- Fibra Bruta.....	15,9
- Grasa Bruta	1,9
- ELN	47,8
- Ca.....	1,04
- Energía Bruta.....	3.681 kcal/kg.
- Energía Digestible.....	2.175 kcal/kg.

2.1.- DISEÑO DE LOS ENSAYOS

A) Densidad-longitud de comedero.

En jaulas de 68,5 X 51 cm., 0,35 m² de superficie se alojaban lotes de:

6 animales/jaula.....	17,2	gaz./m ²
8 " / "	22,9	"
10 " / "	28,6	".
12 " / "	34,4	"

Las longitudes de comedero testadas han sido de:

13,5 cm.	1	agujero	troquelado
27 cm.	2	"	"
40,5 cm.	3	"	"

Se efectuaron todas las combinaciones posibles con ambos factores y para atenuar el efecto azar se hacían dos repeticiones de cada lote.

Había pues 12 jaulas repetidas en cada ensayo con el siguiente diseño:

Densidades (animales/jaula)	Longitud de comedero	
6	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

8	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

10	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

12	1A	1B
	2A	2B
	3A	3B

Se realizan a su vez las repeticiones, Septiembre-86 y Noviembre-86. Cada una de ellas se forma con 216 gaza-
pos.

En todos los ensayos experimentados se ha realizado pre-
viamente:

- Identificación y eliminación de camadas defectuosas completas.
- Eliminación de las "colas" de camadas.
- Homogeneización por edades pesos.
- Distribución de cada jaula y su repetición en la misma sala y viendo la incidencia de factores externos a los estudiados.

B) Análisis de la relación densidad-puntos de abrevamiento.

La experimentación se realizó en Junio de 1.987. Se formaron lotes repetidos de jaulas a 6,8,10 y 12 gazapos con uno o dos puntos de abrevamiento.

El número total de gazapos en esta experimentación fue de 144.

Se han realizado asimismo todas las homogeneizaciones mencionadas en el diseño experimental anterior. En ambos casos las diferencias en edad o peso entre animales de cada lote experimental ha sido inferior al 3%.

2.2.- CONTROL DE ENSAYOS

Semanalmente se controlaba y calculaba:

- la mortalidad de gazapos con su peso
- peso individual medio de los gazapos por jaula
- incremento de peso semanal y ganancia media diaria (GMD)
- consumo individual medio por gazapo y jaula
- índice de transformación (IT) técnico y económico semanal

2.3.- TRATAMIENTO ESTADISTICO DE LOS RESULTADOS

Se ha realizado por tratamiento informático en el Centro de Cálculo de la Escuela de Ingeniería Técnica Agrícola de Villava (Navarra).

En la prueba densidad-longitud de comedero se realiza un análisis de varianza de clasificación doble con repetición, en la 2ª, densidad-puntos de abrevamiento, se realiza con un bloque experimental solamente.

Si las diferencias observadas en el análisis de varianza son significativas se ha realizado el test de Duncan para definir su significación al 95 o 99%.

3.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

3.1.- DENSIDAD

Los resultados se presentan en los cuadros siguientes Nº1 a 6.

CUADRO N°1. Peso medio individual semanal de los gazapos.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m ²	PESO INDIVIDUAL MEDIO (gr.)					
		destete	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	773	963	1199	1439	1685	1933
T-8	22,9	762	951	1183	1407	1621	1846
10	28	759	940	1174	1354	1564	1770
12	34	772	949	1160	1346	1556	1741

CUADRO N°2. Ganancia media diaria por semanas.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m ²	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	27	34	34	35	36
T-8	22,9	28	33	32	31	33
10	28	26	34	26	31	22
12	34	25	30	27	30	26

CUADRO Nº3. Ganancia media diaria acumulada

gazapos/ jaula	densidad gaz./m ²	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
6	17	31	32	33	33
T-8	22,9	31	31	31	31
10	28	30	28	29	27
12	34	27	27	28	28

CUADRO Nº4. Índice de transformación semanal.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m ²	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
6	17	2,5	2,9	5,8(3,2)	3,6(3,5)	5
T-8	22,9	2,3	2,7(2,6)	3,3	4,3(4,1)	9,8(4,4)
10	28	2,6(2,5)	2,6(2,6)	4,5(4,3)	4,9(4,7)	5,8(5,3)
12	34	2,7(2,4)	2,8(2,6)	5,7(4,9)	5,9(5,6)	7,5(5,9)

CUADRO N°5. I.T. acumulado.

gazapos/ jaula	densidad gaz./m2	0 - 7 días	0 - 14 días	0 - 21 días	0 - 28 días	0 - 35 días
6	17	2,5	2,7	2,8	3	3,4
T-8	22,9	2,3	2,5	2,7	3,1	3,4
10	28	2,6	2,5	3,1	3,6	3,9
12	34	2,7	2,7	3,4	3,9	4,4

CUADRO N°6. Mortalidad post-destete semanal y total.

Gazapos/jaula	6	T-8	10	12
Densidad gaz./m2	17	22,9	28	34
0-7 días	—	—	(1)0,8%(2)	(2)1,4%(5)
7-14 días	—	(2)2,1%(14)	(1)0,8%(13)	(3)1,4%(10)
14-21 días	(1)1,4%(21)	(1)1,1%(14)	—	(5)2,1%(17)
21-28 días	—	—	(2)1,7%(27)	(4)2,9%(26)
28-35 días	(1)1,4%(33)	(1)1,1%(30)	(6)5,2%(32)	(4)3%(31)
TOTAL 0-35 días	(2)2,8%(27)	(4)4,2%(18)	(10)8,3%(26)	(18)12,5%(21)

- Peso individual y ganancia media diaria.

Hasta la tercera semana no hay diferencias significativas por densidad, comienzan en la tercera y son muy significativas en la 5ª semana. (cuadros 1,2,3).

- Índice de transformación.

Al igual que nosotros, otros autores aprecian una correlación negativa entre ganancia media diaria e índice de transformación. A mayor GMD menor IT.

No hay diferencias por densidad de gazapos en el índice de transformación en 1ª y 2ª semana. Posteriormente se deteriora en progresión. (cuadros 4 y 5)

- Mortalidad destete-venta.

Ha sido muy superior para los lotes de 10 y 12 gaz. al final de cebo respecto a las de 6 y 8.

En las dos primeras semanas las diferencias no son muy apreciables (cuadro nº6)

3.2.- LONGITUD DE CONEDERO.

Los resultados se presentan en los cuadros Nº7 a Nº12

CUADRO Nº7. Peso medio individual por semana de los gazapos.

Cangujeros/ jaula	long.comed /jaula	PESO INDIVIDUAL MEDIO (gr.)					
		destete	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	5ª S
1	13,5	772	931	1131	1337	1526	1753
2	27	761	958	1192	1399	1615	1839
T-3	40,5	766	963	1214	1423	1678	1876

CUADRO N°8. Ganancia media diaria por semanas.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	1ª S	2ª S	3ª S	4ª S	5ª S
1	13,5	23	29	29	27	26
2	27	28	33	30	31	32
T-3	40,5	28	36	30	36	28

CUADRO N°9. Ganancia media diaria total.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
1	13,5	26	27	27	27
2	27	31	30	31	31
T-3	40	32	31	33	32

CUADRO Nº10. Índice de transformación semanal económico.

Agujeros/ jaula	long.comed /jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
1	13,5	2,8(2,7)	2,8(2,8)	4,5(4,0)	5,1(4,9)	6,5(5,2)
2	27	2,2	2,8(2,7)	5,9(3,8)	5,1(4,8)	6,4(5,3)
T-3	40,5	2,5(2,3)	2,6	4,0(3,9)	3,9	8,9(4,9)

CUADRO Nº11. Índice.de transformación acumulado.(I.T. técnico).

agujeros/ jaula	long.comed /jaula	0 - 7	0 - 14	0 - 21	0 - 28	0 - 35
1	13,5	2,8	2,7	3,2	3,7	4,1
2	27	2,2	2,6	2,9	3,4	3,8
T-3	34,5	2,5	2,5	2,9	3,2	3,6

CUADRO Nº12. Mortalidad post-destete semanal y total.

Agujeros/jaula	1	2	T-3
Long. comed/jaula	13,5	27	40,5
0-7 días	(1)0,7%(2)	—	(2)1,4%(5)
7-14 días	(4)2,8%(12)	(2)1,4%(13)	—
14-21 días	(4)2,8%(20)	(1)0,7%(20)	(1)0,2%(19)
21-28 días	(3)2,2%(24,3)	(4)2,9%(27,3)	—
28-35 días	(7)5,3%(32,8)	(4)2,9%(30,5)	(1)0,7%(32)
TOTAL 0-35 días	(19)13,2%(23)	(11)6,2%(25,5)	(4)2,7%(15)

- Peso individual GMD

En la 1ª semana la longitud de comedero no afecta al engorde. En 2ª y 3ª la diferencia no es significativa al 99%, pero a partir de ésta hay mejor ganancia en peso en los comederos de 3 agujeros (40 cm.) que en los de uno (13,5 cm.)

Solamente el comedero de 13,5 cm. (1 agujero) penaliza el engorde de los gazapos. No hay diferencias entre 2 y 3 agujeros (27 y 40 cm.).(cuadros nº 7 a 9)

- Índice de transformación. (I.T.)

Hay un deterioro claro del I.T. en las jaulas con comedero de 13,5 cm. y un agujero. No hay diferencias entre los comederos de 2 y 3 agujeros (27 y 40 cm.). (cuadros 10 y 11)

- La mortalidad en las jaulas con un agujero ha sido más del doble (13,2%) que en las de 2 y 3 agujeros, la mínima se da en el comedero de 3 agujeros (40 cm.). La mortalidad en el comedero de un agujero se mantiene e incluso aumenta en la fase terminal del engorde. (cuadro 12).

3.3. PUNTOS DE ABREVIAMIENTO

En esta experimentación se produjo un brote diarreico fuerte en todos los lotes y no se hizo repetición. Por esto las conclusiones se exponen con toda prudencia.

CUADRO Nº13. Peso medio individual semanal de los gazapos.

Bebedores/ jaula	PESO INDIVIDUAL MEDIO (Gr.)					
	Destete	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	770	983	1182	1343	1476	1701
2	774	971	1197	1350	1490	1725

CUADRO Nº14. Ganancia media diaria por semanas.

Bebedores/ jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	30	28	24	19	32
2	28	32	22	20	34

CUADRO N°15. Ganancia media diaria acumulada.

Bebedores/ jaula	A 14 días	A 21 días	A 28 días	A 35 días
T-1	29	27	25	27
2	30	27	26	27

- Peso individual y GMD

Parece que el número de bebederos no afecta al engorde de los gazapos en estas condiciones de prueba. (cuadros 13 a 15)

- Índice de transformación

El número de bebederos no parece afectar a la transformación. (cuadros 16 y 17)

CUADRO N°16. Índice de transformación semanal económico.

Bebedores/ jaula	1º S	2º S	3º S	4º S	5º S
T-1	3,2(2,4)	2,9(2,6)	11,9(6,7)	11,9(6,7)	5,4(3,3)
2	3,2(2,4)	2,7	5,8	9,9(5,7)	3,2(3,1)

CUADRO N°17. Índice de transformación acumulada.

Bebederos/ jaula	0 - 7 días	0 - 14 días	0 - 21 días	0 - 28 días	0 - 31 días
T-1	3,2	2,6	2,9	3,8	3,7
2	3,2	2,6	3,7	4,1	3,9

- Mortalidad post-destete

En nuestra experimentación la mortalidad ha sido muy superior en las jaulas de un bebedero. Sería necesario repetir esta experimentación para poder confirmar o desmentir esta conclusión. (cuadro 18).

Bebederos/jaula	T-1	2
0-7 días	(1)1,4%(5)	(1)1,4%(7)
7-14 días	(2)2,8%(10,5)	—
14-21 días	(2)2,9%(19,5)	—
21-28 días	(2)2,9%(26,5)	(1)1,4%(26)
28-35 días	(2)3,1%(32,5)	(1)1,4%(29)
TOTAL 0-35 días	(9)12,5%(20,3)	(3)4,2%(20,6)

4.- APLICACION DE LOS RESULTADOS.

Para fabricantes de material:

A- Las densidades en gazapos por m^2 con que se trabaja en las jaulas de cebo es correcta para el final del período de engorde.

Para la fase inicial, hasta la segunda e incluso tercera semana, la densidad en número de gazapos puede elevarse por encima de esos 18-22 gazapos/ m^2 preconizados.

Así pues, este trabajo aporta al concepto densidad en $kg./m^2$ como sustitutivo de la de gazapos/ m^2 .

Se puede plantear el aumentar tanto el número de gazapos por jaula en las 2-3 primeras semanas, como el realizar jaulas de precebo más reducidas en superficie para 8 gazapos. Esta segunda alternativa evitaría el posible problema que supondría romper el equilibrio jerárquico ya alcanzado por la camada; los 8 gazapos se engordarían formando la misma colonia aunque hubiese un cambio de jaula.

En la primera alternativa, poner 12 gazapos por jaula de cebo puede provocar la alteración de jerarquías en la camada al realizar el desdoblamiento en la segunda-tercera semana a 8, constituyendo un problema adicional.

Como jaula de precebo propondría las medidas de 0,5 X 0,5 m. para 8 gazapos en baterías de dos pisos fácilmente desmontables para su limpieza y desinfección en el exterior de la sala.

Estas jaulas soportarían una densidad de 32 gazapos/ m^2 contra los 34 del lote de 12 gazapos de la experimentación.

En kg./m² una jaula de cebo actual soporta al final del engorde 45,8 kg./m² mientras que un precebo de tres semanas, esta jaula soportaría 44,8 kg./m² . Para un precebo de dos semanas serían 38,4 kg/m².

B. La experimentación de comederos permite desaconsejar las longitudes de comedero inferiores a 3 cm. por gazapo.

Como además hay que realizar sistemas antidesperdicio de pienso como separadores, troquelado de agujeros, etc., es importante no hacer comederos de un solo agujero o su equivalente en longitud de 2 cm. por gazapo

En general, los diseños industriales de comederos para engorde sobrepasan estas medidas de 3 cm. por gazapo y por tanto son correctas a mi entender.

C. El número de bebederos por jaula o su equivalente número de gazapos por punto de abrevamiento ha sido estudiado con la conclusión siguiente:

En estas condiciones experimentales, un solo punto de abrevamiento es suficiente para 12 gazapos ya que no se observan diferencias con respecto al mismo número de gazapos con dos puntos de abrevamiento.

Tampoco hay diferencia significativa entre 6,8,10 y 12 gazapos con un bebedero.

Así pues, no es necesario ampliar a más de uno los bebederos de las jaulas comerciales.

RESUMEN DE LAS CONCLUSIONES MAS IMPORTANTES:

1. En las primeras semanas, el factor densidad no afecta al engorde de gazapos.
2. Se observa un claro deterioro de la G.M.D. en los lotes de mayor densidad a partir de la tercera semana de cebo.
3. No hay diferencias de transformación hasta la segunda semana. A partir de la tercera y hasta el final, este índice se deteriora.
4. En los lotes de 6 y 8 gazapos no ha existido mortalidad en la primera semana, centrándose las bajas en la segunda y tercera.
5. En los lotes de mayor densidad, la mortalidad se ha mantenido durante todo el período.
6. La mortalidad total es sensiblemente mayor en las jaulas de mayor densidad que en las de menor, sin que se diferencien apreciablemente en las dos primeras semanas.
7. Solamente los comederos de un agujero (13,5 cm.) parecen dificultar el engorde normal de los gazapos.
8. Las G.M.D. son mayores en las jaulas con dos y tres agujeros que con uno. No encontrándose diferencias entre las jaulas con dos agujeros libres y las de tres.
9. El deterioro del índice de transformación es evidente en las jaulas con un agujero.
10. La mortalidad es superior en las jaulas con menor longitud de comedero, distribuyéndose preferentemente en la parte intermedia y final del período.

11. El número de bebederos no tiene efecto alguno sobre el engorde de gazapos en ninguna de sus fases.

12. No se aprecian diferencias significativas en el estudio global de G.M.D. en todo lo que duró el cebo, en lo que respecta al número de bebederos por jaula.

13. La conversión de los gazapos a lo largo de todo el cebo no sufre una variación apreciable entre los engordados con un chupete o con dos.

ENSAYO DE UN METODO DE CUBRICION

S. Pérez

Ctra las Ventas s/n Foios- Valencia

INTRODUCCION

Uno de los resultados limitantes de un conejar, es el número de cubriciones realizadas y tanto ó más importante que este el% de hembras gestantes, si este parametro falla los demás casi quedan sin importancia.

Numerosos estudios realizados, parecen indicar que la tasa media de fracaso en la gestación oscila - entre un 45% y un 35%.

El presente trabajo realizado a lo largo de -- cinco años trata de comprobar los resultados de un modelo de monta más adecuado a la fisiología del animal que mejore estos resultados.

MATERIAL Y METODO

Esta experiencia, ha sido realizada en las granjas que CUNHIBRID tiene situadas, en Valencia en la - Ctra Masamagrell a Naquera Km 4,5 y Ctra las Ventas - s/n Foios.

El material animal, estuvo compuesto por 1.000 hembras de formato tipo neozelandes y california, las naves son de ambiente natural y la ventilación está ica.

Las hembras reciben 16 H. de luz diarias. La primera cubrición, se realiza a los cuatro meses de vida, llevando la hembra al macho solo si tiene la vulva roja o morada. Si no acepta la monta es retirada hasta el siguiente día de cubrición.

Al inicio del ensayo, se establece un lote de 50 hembras testigo, que cubren a un solo salto retirando después del macho, y un segundo grupo de 50 hembras que se cubren a dos saltos.

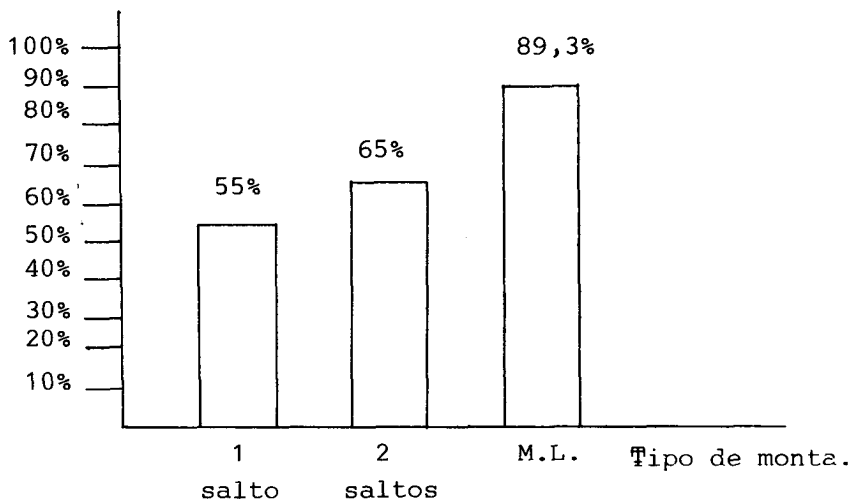
El método empleado al que denominamos M.L. -- (Monta al Libitum) consiste en copiar las circunstancias de una monta natural, en campo, adaptándola al manejo de una granja industrial.

El cuidador lleva la hembra al macho, observa el primer salto, anota la cubrición y dejando la hembra en el macho pasa a repetir la operación con el siguiente animal, hasta completar todas las cubriciones, una vez terminado se retiran todas las hembras de los machos empezando por la primera que se cubrió.

Este simple sistema da el tiempo necesario, a los animales para tener una autentica parada nupcial, sin dar más trabajo al cuidador.

RESULTADOS Y DISCUSION

Las hembras del lote testigo, dieron unos porcentajes del 55% de positivas, el lote de dos saltos el 65%, mientras las cubiertas M.L. alcanzaron el -- 89,3%, como puede apreciarse en el siguiente grafico:
c. positivas



Creemos que mayores estímulos multisensoriales podrían conducir a la liberación de tasas superiores de LH conducentes a la disgregación de las cubiertas foliculares menos sensibles, determinando mayores porcentajes de hembras que ovulan y por lo tanto más co_{ne}jas gestantes.

CONCLUSIONES

La M.L. alcanza un 89,3% de cubriciones positivas. Del estudio de 30.000 cubriciones realizadas se deduce que entre un 35% y un 45% de los fracasos en la gestación de hembras receptoras, con vulva roja - podrían deberse a un estímulo hipotalámico insuficiente provocado por separar prematuramente a la hembra del macho (1 ó 2 saltos).

RESUMEN

Se estudian los resultados de un sistema de -
monta sobre 30.000 cubriciones, en hembras receptoras, con vulva roja.

Observando un porcentaje de conejas gestantes próximo al 90%. Creemos que este aumento (del 35% en algunos casos) se debe a un mayor estímulo hipotalámico.

AGRADECIMIENTO

Queremos agradecer a J.Peinado del Centro de Transferencia de Tecnología Agraria de Valencia, por la valiosa información aportada, procedente del programa Valencia de control de granjas cunicolas.

BIBLIOGRAFIA

CHERNEY et al 1.974
HILLIAR, 1.971
TSOU et al 1.977
VOLOCHIN y GALLARDO 1.976

INICIO DE LA VIDA PRODUCTIVA EN LA CONEJA DOMESTICA

DIAZ, P.; GOSALVEZ, L.F.; * RODRIGUEZ, J.M.

Departamento de Producción Animal, E.T.S.I.A. Lérida.
Avenida Rovira Roure, 177.

* Departamento de Producción Animal, E.T.S.I.A. Madrid.

1.- INTRODUCCION

La explotación del conejo doméstico para producción de carne se basa en la utilización de ritmos intensivos de reproducción, que permiten alcanzar altos rendimientos en las granjas cunícolas. El empleo de técnicas intensivas está asociado a una importante tasa de renovación de las hembras reproductoras, que alcanzan valores medios entre el 80 y el 160 por 100 anual.

La renovación cada año, de prácticamente toda la población de hembras reproductoras obliga al cunicultor a mantener un elevado número de conejas en fase de recría para sustituir a las que van siendo eliminadas. Por término medio se dispone de 20 conejas entre 2 y 4 meses de edad por cada 100 conejas reproductoras, lo que supone una inversión económica importante, tanto por el coste de las conejas como por su mantenimiento hasta que inicien su vida reproductiva. Es importante precisar el momento óptimo en que las conejas deben iniciar su primera gestación. Un retraso en la edad a la primera cubrición supone un gasto de mantenimiento innecesario, sin ventajas específicas. Un adelantamiento puede dar lugar a una elevada mortalidad al primer parto, a un rendimiento inferior en partos sucesivos o a una vida reproductiva útil

más corta, lo que obligaría a incrementar la tasa de reposición.

Para animales de razas medias, con peso adulto para hembras en torno a 4 Kgs., los tratados de cunicultura aconsejan iniciar las cubriciones a los 4,5 meses de edad, o bien cuando hayan alcanzado el 75-80% del peso adulto. No obstante existe una importante variabilidad de las características de madurez sexual y crecimiento entre razas y líneas de conejos, por lo que estas cifras medias pueden variar para cada caso particular.

En la E.T.S.I.A. de Madrid se dispone de conejas de raza californiana cuyas características reproductivas han sido ya estudiadas en aspectos tales como actividad sexual y ovárica en postparto (GOSALVEZ, 1986), respuesta ovárica a la inducción de ovulación con G₁ RH (RODRIGUEZ y cols., 1987) o a la inducción de parto con prostaglandinas F_{2α} (RODRIGUEZ y cols., 1984-1985). Dado que las hembras producidas en este conejar experimental son utilizadas tanto para reposición de los propios efectivos como para suministrar reproductores a las granjas comerciales que lo demandan, se consideró necesario abordar el estudio del desarrollo reproductivo en torno a la pubertad, edad habitualmente utilizada para empezar la vida reproductiva.

La bibliografía disponible proporciona información sobre aspectos parciales de la evolución reproductiva con la edad, en conejas de raza Californiana (HULOT y cols., 1982; BLANC y cols., 1982). No obstante estos trabajos han sido realizados sobre una población sometida durante más de diez años a un sistema de selección para caracteres reproductivos, y que además presenta una diferencia de peso para una misma edad de 350 grs., respecto a nuestra población, por lo que no se pueden aceptar sus recomendaciones de manejo reproductivo a la primera cubrición, más que de modo orientativo.

A través de este trabajo se espera obtener una información básica que serviría no solamente

para caracterizar la evolución con la edad de la actividad reproductiva, sino para ofrecer una pauta de manejo reproductivo a la primera cubrición basada en datos específicos de esta población de conejas Californianas. Concretamente se pretende estudiar la evolución, con la edad, del comportamiento sexual y fertilidad de las hembras jóvenes, así como la relación que existe entre estos parámetros y el peso vivo del animal.

2.- MATERIAL Y METODOS

El trabajo experimental se ha realizado utilizando 73 hembras de raza Californiana, distribuidas en 4 grupos según edades de 11, 14, 17 y 20 semanas.

Las 11 semanas nos servirán como punto de referencia, ya que a esta edad se observa generalmente cierta actividad sexual. En cuanto a las 20 semanas, se ha tomado como edad límite para iniciar la 1ª gestación, puesto que en condiciones adecuadas de manejo y alimentación, a partir de esta fecha se daría un importante engrasamiento del aparato reproductor, dificultando la actividad ovárica.

Las hembras han sido elegidas a los 2-2,5 meses de edad, con los criterios empleados para reposición propia, siendo asignadas aleatoriamente a uno de los cuatro grupos experimentales. A partir de su elección, fueron alojadas en jaulas (3 hembras por jaula), sometidas a una duración constante de luz diaria (16:8) y con alimentación y agua "ad libitum".

Durante el mes de marzo, una vez que las conejas alcanzaban la edad prefijada del diseño, se anotaba el peso vivo y se procedía a su presentación al macho, repitiendo esta operación durante siete días consecutivos en el caso de que rechace la monta. Si se realizaba la cubrición, 10 días después es realizada una laparoscopia (DIAZ, 1987) con el objetivo de determinar la presencia de cuerpos luteos (ovulación) y de embriones (gestación).

El análisis estadístico de los datos se ha

efectuado mediante Análisis de Varianza Simple en el caso de los pesos, con posterior comparación de medias por el método de WALLER-DUNCAN (1969), y con la prueba χ^2 (YATES, 1937) para el caso de comparación de porcentajes.

3.- RESULTADOS

3.1. Comportamiento sexual.

Comparando los porcentajes de aceptación, ha resultado que no hay diferencias, a lo largo de la semana de presentación, entre las 14, 17 y 20 semanas, mientras que para las 11 semanas el valor es significativamente inferior (31,5% Vs. 88,8%, $p < 0,001$) (cuadro 1).

En general las conejas aceptantes presentan un peso inferior a las no aceptantes, salvo en el caso de las conejas de 11 semanas en las que ocurre lo contrario (cuadro 2). Con el fin de determinar la significación de esta diferencia de pesos se ha realizado un análisis de varianza entre conejas que aceptan y rechazan de 14, 17 y 20 semanas; sin que se hayan considerado las de 11 semanas, ya que dado el gran número de no aceptantes y su bajo peso se introduciría un fuerte desequilibrio en el análisis de varianza. Los resultados de dicha prueba (cuadro 3) muestran que si bien existen diferencias significativas ($p < 0,001$) entre los pesos de las diferentes edades, no ocurre así cuando se consideran los pesos de aceptantes y no aceptantes.

El intervalo entre primera presentación y cubrición se muestra en el cuadro 4. Las conejas más jóvenes (11 semanas), aceptan la monta a partir del 2º día de presentación; en el resto de edades se producen montas ya desde el primer día de presentación, oscilando los porcentajes de cubrición en este día, entre el 33 y el 50% de las conejas totales, no existiendo diferencias significativas entre estas edades.

3.2. Inducción de la ovulación.

En el cuadro 1 se muestran los porcentajes

de conejas que ovulan en función de las que aceptan. Los valores varían entre el 50% de ovulantes a las 11 semanas hasta el 76% en la semana 17. La comparación de porcentajes, entre edades, se ha realizado mediante la prueba χ^2 , sin que se hayan detectado diferencias significativas; aunque sería lógico que al menos se manifestaran diferencias entre las edades extremas, esto no ha sido posible dado el escaso número de conejas de 11 semanas que habían aceptado.

En general, las conejas que ovulan presentan un peso medio superior a las que no ovulan (cuadro 2), a excepción de las de 11 semanas. Para establecer la significación de la diferencia de peso entre conejas ovulantes y no ovulantes se ha realizado un análisis de varianza entre las dos opciones para las cuatro edades del diseño, habiendo resultado (cuadro 3) que el peso no influye significativamente sobre la inducción de ovulación.

El intervalo entre la primera presentación y cubrición afecta a la ovulación de modo importante en las conejas de 14 semanas (cuadro 4), sin que se detecten diferencias dentro de las 17 y 20 semanas. Así de las conejas de 14 semanas que aceptan en la primera presentación, solo el 28,6% ha ovulado frente al 100% de las que aceptan en el resto de presentaciones, ($p < 0,01$). En el caso de las hembras de 11 semanas no resultan diferencias en la inducción de ovulación cuando se comparan segunda presentación y siguientes.

3.3. Fertilidad

La fertilidad se define como la relación entre conejas que presentan embriones y conejas que aceptan la monta. En el cuadro 1, se dan los valores de este parámetro así como el porcentaje de conejas con embriones respecto a las que han ovulado.

Atendiendo exclusivamente a la fertilidad, se observa el bajo valor obtenido en las conejas de 11 semanas (33,3%); en la semana 14, la fertilidad alcanza un valor del 60%, próximo al 64,7 y 68,7% de las conejas de 17 y 20 semanas respectivamente. Uni-

camente se han establecido diferencias significativas entre las conejas de 11 semanas y el resto, con una significación del 1 por 100.

Si se tienen en cuenta solamente las conejas que ovulan, puede observarse que presentan embriones un 66,6% de las de 11 semanas, y entre el 84 y 96% para el resto de edades. Se han detectado diferencias significativas ($p < 0,05$) entre las conejas de 11 semanas y las de 14 ó 20.

La efectividad reproductiva puede analizarse teniendo en cuenta la cantidad de gestaciones que han resultado para cada edad. Como puede observarse en el cuadro 1., a las 11 semanas sólo un 10,5 de las conejas quedan gestantes, a las 14 ya se alcanza un valor del 50%, siendo a las 17 semanas cuando esta cifra se estabiliza en un valor igual que el de las conejas de 20 semanas (61%). Las diferencias entre las 11 semanas y el resto de edades son altamente significativas ($p < 0,001$).

El intervalo entre primera presentación y cubrición ha influido sobre la fertilidad de igual forma que lo ha hecho sobre la inducción de ovulación. Así de las conejas de 14 semanas que han aceptado el primer día de presentación, quedan gestantes el 28,6%, mientras que las que aceptan en el resto de días resultan positivas el 87,5% de las veces, ($p < 0,01$), (cuadro 4). Este tipo de diferencias no se han establecido para las 17 y 20 semanas; tampoco en las conejas de 11 semanas hay diferencias de fertilidad para las distintas presentaciones, aunque en este caso no se ha dado aceptación durante la primera presentación.

La influencia del peso de la coneja sobre la fertilidad se ha estudiado de igual manera que en la inducción de ovulación, sin que se haya detectado variaciones significativas que permitan asociar fertilidad con pesos más o menos elevados.

4.- DISCUSION

4.1. Comportamiento sexual.

La llegada a la pubertad en la mayoría de las especies de mamíferos viene acompañada del establecimiento de un ciclo estral junto con manifestaciones externas características del celo o estro. Sin embargo, en la coneja no se da un ciclo estral definido ni presenta un claro período de celo, siendo difícil establecer tal momento en base al comportamiento. De forma general se acepta que la coneja está en celo cuando acepta la monta.

Los datos obtenidos en el presente trabajo indican que la aceptación del macho se manifiesta ya en las hembras de 11 semanas (31,5% de conejas montadas), no obstante, es a las 14 semanas cuando la aceptación alcanza un nivel similar al de conejas de mayor edad, (88%). Se han establecido diferencias significativas ($p < 0,001$) en los porcentajes de aceptación entre las conejas de 11 semanas y el resto. En este aspecto no coinciden los resultados con los de HULOT y cols. (1982), quienes establecen un 76% de aceptación en las conejas de 11 semanas, no siendo diferente este dato de los obtenidos en conejas de 14, 17 y 20 semanas; estos distintos resultados pueden ser debidos a la diferencia de pesos ya que las hembras de 11 semanas que emplean los citados autores tienen un peso medio 500 grs. (superior que en nuestro caso), donde además las conejas que aceptan pesan 140 grs. menos que las que rechazan, aunque las diferencias no han resultado significativas.

Si no se consideran las conejas de 11 semanas, se observa que el peso no es un factor influyente sobre el comportamiento ante el macho. Esto indica que si existe un peso mínimo que condicione la aceptación o rechazo, este peso está ya alcanzado a las 14 semanas.

Las presentaciones en días sucesivos al macho

influyen en la tasa de aceptación. Según LEFEVRE, (1977), las conejas reciben estímulos de naturaleza olfativa. En el presente trabajo las conejas de 11 semanas que son montadas, han tenido que ser llevadas ante el macho al menos dos días consecutivos; para el resto de edades, las aceptantes en la primera ocasión son el 38.8, 50 y 33.3% para las 14, 17 y 20 semanas respectivamente. Después de cuatro días de presentación han aceptado la mayoría de las conejas, a excepción de las de 11 semanas (77, 72 y 61% para las 14, 17 y 20 semanas). Estos valores son similares a los de LEFEVRE y MORET (1978), quienes en conejas multíparas de raza Neozelandesa, obtienen un 36% de aceptaciones en la primera presentación, y un 81% después de cuatro días consecutivos de presentación ante el macho; estos datos están referidos a conejas que han sufrido un cambio brusco de medio ambiente, en el lote testigo los valores son más bajos: 14% y 44%, sensiblemente inferiores a los de nuestro trabajo.

4.2. Inducción de la Ovulación.

En la coneja para que se produzca la ovulación es necesario que haya monta, o en su defecto, algún tratamiento hormonal que sustituya el efecto del coito, sin embargo se sabe, que no siempre tiene lugar la ovulación como consecuencia de la monta, existiendo varios factores que influyen directamente sobre la inducción de ovulación.

Según HULOT y cols., (1982), la aptitud para ovular sobreviene más tarde que la aceptación al macho; según este autor a las 11 semanas de edad se da una tasa de aceptación similar a la de conejas mayores, sin embargo, a esta edad sólo ovula una de las hembras (sobre un total de 54), a las 14 semanas ovula el 33% de las que habían aceptado el acoplamiento, a las 17 lo hacen el 76%, y a las 20, el 73%. En el presente trabajo, aunque el porcentaje de máxima aceptación se alcanza a las 14 semanas, ya se detectan ovulaciones a las 11 semanas, así

mismo puede observarse que las conejas más jóvenes (11 y 14 semanas) ovulan en mayor proporción que las de los citados autores, mientras que el resto lo hace en porcentajes similares. Nuestros resultados en las 17 y 20 semanas se aproximan también a los de HULOT y MATHERON, (1979), obtenidos en conejas primíparas (83% de ovulación), y a los de PLA, (1984) para nulíparas y no nulíparas (85% y 75%, respectivamente); a su vez estos valores son inferiores a los de MEUNIER y cols., (1983), quienes indican que las conejas nulíparas ovulan entre el 93 y 100% de los casos.

Esquematisando se puede decir, que todos los autores consideran que el estado de crecimiento del animal es una condición esencial en la capacidad ovulatoria, indicando en algunos casos que es necesario un peso mínimo del 75% del peso adulto para que se produzcan ovulaciones y que se alcanzan porcentajes normales de ovulación cuando este peso se eleva al 85-87% del peso adulto.

Las hembras del presente trabajo tienen un peso medio a la edad adulta de 3.454 grs. y, como puede deducirse de los pesos medios establecidos en el cuadro 2, a las 14 semanas le corresponde un peso igual al 76% del peso adulto, alcanzando a las 17 semanas el 83% del peso adulto. Estos resultados confirman la teoría de los pesos, ya que es a las 14 semanas cuando se producen ovulaciones de modo importante (66%) y a las 17 cuando se alcanza el porcentaje máximo (76%), si bien estas diferencias no han resultado significativas.

Como consecuencia del razonamiento anterior, y teniendo en cuenta la no influencia del peso dentro de cada edad, puede llegar a establecerse la capacidad ovulatoria de la coneja en función de la edad; siempre que el sistema de manejo sea similar al de las condiciones experimentales seguidas en esta tesis: 16 horas de luz diaria y alimentación "ad libitum".

Al estudiar el intervalo entre primera presentación y cubrición se ha pretendido conocer si existe alguna

influencia del número de presentaciones sobre la inducción de ovulación. Los resultados han mostrado un menor porcentaje de conejas ovulantes dentro del grupo de 14 semanas que aceptan el primer día; en los grupos de 17 y 20 semanas no se dan diferencias entre las distintas presentaciones, coincidiendo con PLA, (1984) que también ha analizado este aspecto en conejas nulíparas y múltiparas. Es lógico suponer que debido al efecto presentación al macho, se producen modificaciones en la población folicular, de tal forma que las aceptantes a partir del segundo día de presentación posean una población folicular más favorable a la ovulación.

4.3. Fertilidad.

Los resultados obtenidos en cuanto a fertilidad, reflejan una tendencia ascendente según la edad (33,3%, 60%, 64,7% y 68,7% a las 11, 14 17 y 20 semanas respectivamente), aunque las diferencias son significativas sólo en el caso de comparar las conejas de menor edad con el resto.

Las conejas de mayor edad han presentado unos valores de fertilidad muy similares a los obtenidos por HULOT y MATHERON, (1979) en conejas California nulíparas (4,5 meses de edad al primer salto), con el 65,7% de saltos fecundantes, y algo inferiores a los de DELAVEAU, (1978), con el 79% de fertilidad en conejas nulíparas y múltiparas.

Cuando ha tenido lugar la ovulación, quedan vacías el 33, 10, 15,4 y 8,4 por 100 de las hembras de 11, 14, 17 y 20 semanas respectivamente. Sin considerar las conejas de 11 semanas, el resto de valores se sitúa entre los más altos encontrados en la bibliografía: 5% según ADAMS, (1960); 10% según HULOT y MATHERON, (1979); 7% según MEUNIER y cols., (1982); 14,2% según PLA, (1984).

La diferencia existente entre conejas ovulantes y gestantes puede ser debida a una mortalidad embrionaria precoz o a un defecto de fecundación imputable al macho o a la hembra. PLA, (1984), considera que las conejas pseudoqestantes (con ovulación pero

sin desarrollo embrionario el día 7 postmonta), lo son fundamentalmente por una pérdida total de embriones, y esto sería debido a un deficiente desarrollo de las estructuras uterinas o a una secreción disminuida de progesterona durante la progestación.

El número de montas necesarias para que se produzca la cubrición ha influido sobre la fertilidad en la misma forma que había afectado a la inducción de ovulación, aumentando el porcentaje de fertilidad desde un 28 por 100 en la primera cubrición a un 37,5% en las siguientes, para la edad de 14 semanas, efecto atribuible a que las presentaciones previas al macho estimulan el desarrollo de la población folicular y la proporción de conejas que ovulan. Los datos disponibles no han permitido precisar si existe una influencia significativa sobre la fertilización e implantación embrionaria.

5.- RESUMEN

Se ha estudiado la influencia que ejerce la edad a la 1ª cubrición en conejas sobre diversos parámetros reproductivos. Con este objeto se han utilizado 73 hembras de raza California, con edades de 11, 14, 17 y 20 semanas.

Las conejas son presentadas al macho hasta que se produzca la monta, durante 7 días consecutivos. Posteriormente a partir del 10º día post-cubrición, se efectúa una laparoscopia con el fin de comprobar la ovulación y la gestación.

Las principales conclusiones que se derivan de esta experiencia pueden resumirse en los siguientes puntos:

a) La aceptación al macho ocurre ya a las 11 semanas (31%). Para el resto de edades este valor es bastante homogéneo (83-94%), no encontrándose relación con el peso de la coneja. Se ha visto la conveniencia de realizar presentaciones en días sucesivos para que se alcance un alto porcentaje de cubriciones.

b) La inducción de ovulación se consigue raras veces en las conejas de 11 semanas. A las 14 semanas ya alcanza un porcentaje considerable, y es a las 17 semanas cuando este parámetro se estabiliza logrando valores similares a los de conejas adultas, (75%). Dentro de cada edad el peso no influye sobre la capacidad ovulatoria.

c) Excluyendo las conejas de 11 semanas por escasez de datos, puede decirse que la edad no influye significativamente sobre la fertilidad, si bien se observa un aumento de este parámetro con el incremento de la edad.

d) Las presentaciones previas ejercen un efecto positivo sobre la fertilidad en conejas de 14 semanas.

Concluyendo, si ya a las 14 semanas, las conejas estudiadas en el presente trabajo manifiestan un comportamiento sexual similar al de hembras con mayor edad, en cuanto a resultados de fertilidad sería conveniente esperar hasta las 17 semanas para conseguir resultados óptimos. No obstante para resolver totalmente el tema del inicio en la actividad productiva de la coneja, haría falta analizar los resultados del primer parto así como los de la totalidad de la vida útil de la coneja.

BIBLIOGRAFIA

ADAMS, C.E.: (1960). Studies on prenatal mortality in the rabbit *Oryctolagus cuniculus*: The amount and distribution of loss before and after implantation. *J. Endocrin.*, 19, 325-344.

BLANC, M. R.; HULOT, F.: (1982). Secretion des hormones gonadotropes au cours de la puberte chez des lapines de race Californienne et Neo-Zelandaise. 3èmes Journées de la Recherche Cunifole. Paris. Communication nº 12.

- DELAVEAU, A.: (1978). L'acceptation de l'accouplement chez la lapine et ses relations avec la fertilité. 2^o Journées de la Recherche Cunicole en France. Communication. n^o 19.
- DIAZ, P. (1987). Actividad reproductiva de la coneja doméstica en torno a la pubertad. Tesis Doctoral E.T.S.I.A. Madrid.
- GOSALVEZ, L.F.: (1986). Actividad ovárica de la coneja doméstica después del parto. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Agrónomos de MADRID.
- HULOT, F.; MARIANA, J.C.; LEBAS, F.: (1982). L'établissement de la puberté chez la lapine (folliculogénese et ovulation). Effect du rationnement alimentaire. *Reproduction Nutrition and Development*, 22, 439-453.
- HULOT, F.; MATHERON, G.: (1979). Analyse des variations génétiques entre trois races de lapins de la taille de portée et de ses composantes biologiques en saillie post-partum. *Ann. Génét. Sel. Anim.* 1979., 11 (1), 53-77.
- LEFEVRE, B.; MORET, B.: (1978). Influence d'une modification brutale de l'environnement sur l'apparition de l'oestrus chez la lapine nullipare. *Ann. Biol. An. Biochim. Biophys.*, 18 (3), 695-698.
- LEFEVRE, B.: (1977). Relation entre l'apparition de l'oestrus, le croissance folliculaire et les stéroïdes sexuels chez la lapine nullipare. Diplôme de docteur de 3^e cycle.
- MEUNIER, M.; HULOT, F.; POIRIER, J.C.; TORRES, S.: (1983). A comparison of ovulatory gonadotropin surge in two rabbit strains; no evidence for a relationship between LH or FSH surge and factors

of prolificacy. *Reproduction Nutrition and Development.*, 23, 709-715.

PLA, M.: (1984). Modelos biológicos de caracteres reproductivos en el conejo de carne. Tesis Doctoral. E.T.S.I. Agrónomos de VALENCIA.

RODRIGUEZ, J.M.; GOSALVEZ, L.F.; DIAZ, P.; UBILLA, E.: (1984). Control de parto en conejas mediante prostaglandinas $PGF_2\alpha$. 9º Symposium Nacional de Cunicultura.

RODRIGUEZ, J.M. y cols. (1987). Tecnología de la reproducción cunícola. Ed. MAPA.

WALLER, R.A.; DUNCAN, D.B.: (1969). A bayes rule the symmetric multiple comparisons problem. *J.A.S.A.*, 64, 1484.

YATES, F.: (1937). The design and analysis of factorial experiments. *Tech. Comn. nº 35*, Imperial Bureau of soil Science.

Edad (Semanas)	Nº Total de Conejas	Aceptación %	Ovulación % A	Fertilidad % A	Con embriones % B	Con Embr. sobre total de conejas %
11	19	31'5 (6)	50 (3)	33'3 (2)	66'6 (2)	10'5 (2)
14	18	83'3 (15)	66'6 (10)	60 (9)	90 (9)	50 (9)
17	18	94'4 (17)	76'4 (13)	64'7 (11)	84'6 (11)	61 (11)
20	18	88'8 (16)	75 (12)	68'7 (11)	91'6 (11)	61 (11)

() : Número de conejas en cada caso

A : Porcentaje de conejas ovulantes y con embriones en relación a las que aceptan.

B : Porcentaje de conejas con embriones en relación a las ovulantes.

Cuadro 1.- Aceptación, ovulación y fertilidad, según la edad a la primera presentación al macho.

Edad (Semanas)	Total de conejas	Aceptación		Ovulación	
		Si	No	Si	No
11	1987 (19)	2084 (6)	1942 (13)	1825 (3)	2342 (3)
	+ a	+	+	+	+
	-	-	-	-	-
	56	137	50	88	140
14	2610 (18)	2599 (15)	2663 (3)	2629 (10)	2541 (5)
	+ b	+	+	+	+
	-	-	-	-	-
	36	41	91	58	37
17	2974 (18)	2945 (17)	3470 (1)	2956 (13)	2910 (4)
	+ c	+		+	+
	-	-		-	-
	87	87		101	200
20	3086 (18)	3057 (16)	3325 (2)	3123 (12)	2860 (4)
	+ c	+	+	+	+
	-	-	-	-	-
	81	69	615	75	132

(): Número de conejas en cada caso.

a,b,c.: Medias seguidas de letras diferentes son distintas entre sí,
P 0'001

Cuadro 2.- Pesos medios, en grs., (\pm error standard) de las conejas
para edades y respuestas fisiológicas ante el macho.

F. de V.	Peso Conejas Presentadas				Peso conejas que aceptan				
	g.l.	C.M.	F	g.l.	C.M.	F.	g.l.	C.M.	F.
Edad	2	1115520	12'1 ***	3	1694365	22'1 ***			
Respuesta fisiológica (1)	1	109697	1'2	1	279790	3'6			
Interacción	3	143683	1'5	3	120244	1'6			
Resfduo	48	91979		46	76807				

(1) Aceptan ó no, para conejas presentadas de 14,17 y 20 semanas.
Ovulan ó no, para conejas que aceptan de 14, 17 y 20 semanas
*** Significativo al 1 por 1000.

Cuadro 3.- Análisis de varianza del peso de las conejas en función de la respuesta fisiológica.

Intervalo 1ª Pres-Cubr. (días)	11 semanas			14 semanas			17 semanas			20 semanas		
	Acep. %	Ovul. % A	Conejas con emb % A	Acept. %	Ovul. % A	Conejas con emb % A	Acep. %	Ovul. % A	Conejas con emb % A	Acep. %	Ovul. % A	Conejas con emb % A
0	-	-	-	38'8 ⁽⁷⁾	28'6 ⁽²⁾	28'6 ⁽⁹⁾	50 ⁽⁷⁾	77'8 ⁽⁶⁾	66'7 ⁽⁶⁾	33'3 ⁽⁶⁾	100 ⁽⁶⁾	100 ⁽⁶⁾
1	10'5 ⁽²⁾	50 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾	11'1 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	22'2 ⁽⁴⁾	50 ⁽²⁾	50 ⁽²⁾	5'5 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	0
2	5'2 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	0	22'2 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	100 ⁽⁴⁾	-	-	-	11'1 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾
3	-	-	-	5'5 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	0	-	-	-	11'1 ⁽²⁾	50 ⁽¹⁾	50 ⁽¹⁾
4	10'5 ⁽²⁾	0	-	5'5 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	5'5 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	-	-	-
5	-	-	-	-	-	-	11'1 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾	22'2 ⁽⁴⁾	50 ⁽²⁾	50
6	5'2 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	100	-	-	-	5'5 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	100 ⁽¹⁾	5'5 ⁽¹⁾	0	-

() : Número de conejas en cada caso.

A : Porcentaje sobre las que aceptan

Cuadro 4.- Influencia del intervalo 1ª presentación-Cubrición sobre aceptación, ovulación y fertilidad, para las distintas edades del trabajo.

INFLUENCIA DEL NIVEL DE RECEPTIVIDAD SEXUAL Y DOSIS DE GnRH SOBRE LA RESPUESTA OVULATORIA.-

RODRIGUEZ J.M., UBILLA E., GARCIA M.P.

Departamento de Producción Animal, E.T.S.I. Agrónomos
Madrid.

Introducción

La inseminación artificial (I.A.) en conejas lactantes presenta pobres resultados (RODRIGUEZ J.M. et al 1983; SINKOVICS et al, 1983; BECHSTEDT U., HATTEN H., 1984). La ovulación es inducida habitualmente por administración de GnRH, obteniendo buenos resultados en nulíparas, aunque no en hembras múltiparas. La respuesta mejora cuando se consideran solamente conejas sexualmente receptivas al macho, lo que indica que la influencia negativa de la lactación sobre la I.A. se debe a una mayor proporción de hembras no receptivas (ROUSTAN A. 1982).

En el XI Simposium se presentaron resultados sobre respuesta ovulatoria en nulíparas y lactantes frente a 20 μ g de GnRH (RODRIGUEZ et al, 1986). En este trabajo se muestra la continuación de esta experiencia, tratando de superar los pobres resultados obtenidos en conejas de baja receptividad sexual.

Material y métodos

Se han utilizado 103 conejas lactantes de raza California agrupados según el nivel de receptividad sexual (NRS), de acuerdo con datos previos. Las conejas con vulva roja y

las rosas turgentes se consideraron como grupo de alta receptividad; las de vulva rosa no turgente y violeta turgente como de grupo de receptividad media y las de vulvas bancas o violeta no turgente como grupo de baja receptividad. Los tres grupos presentan una aceptación al macho del 92, 55 y 24% respectivamente ($p < 0.01$) (GOSALVEZ y col. 1985).

Las conejas fueron inyectadas i.m. con 20 ó 40 μ g de GnRH para inducir la ovulación. Analizados los resultados se decidió prolongar la experiencia administrando a un grupo de baja receptividad la dosis de 40 μ g repartida en dos fracciones de 20 μ g separadas entre sí 2'5 horas.

La tasa de ovulación se determinó mediante laparoscopia entre los días 9 y 14 post-inducción, efectuando el conteo de cuerpos lúteos en ambos ovarios.

La comparación de medias se ha realizado a través del test no paramétrico de MANN-WHITNEY (SIEGEL, 1956), y la de proporciones mediante una χ^2 corregida para un grado de libertad (YATES, 1937).

Resultados

Los resultados obtenidos se muestran en la tabla 1. La respuesta ovulatoria ha resultado elevada para las dosis de 20 y 40 μ g cuando se aplican a conejas de alto NRS, ovulando entre el 80 y el 100% de las conejas. La dosis de 20 μ g da lugar a peores resultados al ser aplicada a conejas de medio-bajo NRS, alcanzando los peores resultados en el bajo NRS (45% ovulan, $p < 0.05$). La dosis de 40 μ g -- consigue igualar la proporción de conejas que ovulan en los grupos de alto y medio NRS, pero no supera el fracaso en el bajo NRS (56% ovulan, $p < 0.05$). El fraccionamiento de la dosis de GnRH en dos inyecciones de 20 μ g da lugar a un

aumento de la proporción de conejas que ovulan en relación con las tratadas con $20\mu\text{g}$ (86% vs. 45%, $p < 0.01$) ó con $40\mu\text{g}$ (86% vs. 56%, $p < 0.05$).

Mientras que no hay diferencias significativas en el nº de cuerpos lúteos producidos por las conejas que ovulan, sí aparecen variaciones cuando se considera el rendimiento por coneja tratada. Las respuestas mas eficaces (entre 8'4 y 9'7 cuerpos lúteos por coneja tratada) corresponden a alto NRS con 20 ó $40\mu\text{g}$ de GnRH y a medio NRS con $40\mu\text{g}$ de GnRH. Las peores respuestas (entre 4'6 y 5'2 cuerpos lúteos por coneja tratada) aparecen en el bajo NRS frente a 20 ó $40\mu\text{g}$, y en el medio NRS frente a $20\mu\text{g}$. El rendimiento frente a $20\mu\text{g} + 20\mu\text{g}$ (7.7 ± 1.2 cuerpos lúteos por coneja tratada) -- se encuentra en una posición intermedia no distinta de los mejores rendimientos obtenidos (8.8 ± 0.6) y significativamente superior a la de los grupos de peores rendimientos (4.8 ± 0.7 , $p < 0.05$).

Discusión

Los resultados obtenidos indican que el fallo en la ovulación inducida es una causa importante de los pobres resultados obtenidos en la I.A. en conejas de bajo NRS. Estos datos coinciden con la mejor fertilidad encontrada en conejas receptivas frente a no receptivas después de I.A. (ROUSTAN, 1982). El problema de la I.A. en conejas lactantes está mas relacionado con una mayor proporción de hembras con vulvas pálidas que con la lactación en sí misma. Nuestros resultados pueden explicar la baja eficacia de la I.A. en conejas lactantes encontrada en trabajos previos (RODRIGUEZ et al, 1983; ROCA y FANLO, 1983). La relación positiva entre las vulvas rojas y rosadas, así como del nivel de actividad sexual sobre la respuesta ovulatoria tras el coito (LEYUN, 1982; PLA, --

1984), sugieren que los mecanismos que bloquean la respuesta ovárica pueden ser los mismos que en la I.A. Puesto que el ovario presenta folículos preovulatorios en el periodopostparto, días 1 a 11, (GOSALVEZ, 1986), es probable que las variaciones en número y tamaño de esas poblaciones foliculares condicionen la sensibilidad hipofisaria ante los factores hipotalámicos (GnRH), a la vez que condicionan el comportamiento sexual (LEVASSEUR y THIBAUT, 1980). En conejas con escasa o nula receptividad tanto el coito como el GnRH probablemente son incapaces de provocar una descarga preovulatoria de LH y FSH.

El aumento de la dosis de GnRH de 20 a 40 μ g mejora los resultados del grupo medio NRS. Ello sugiere que el umbral de sensibilidad hipofisario ha sido superado por la dosis mayor. En conejas de bajo NRS la dosis de 40 μ g ha resultado igualmente ineficaz, por lo que el incremento no parece en este tipo de conejas una vía de solución adecuada. Por el contrario el fraccionamiento de los 40 μ g en dos inyecciones separadas 2'5 horas ha permitido una mejora significativa, que podría ser atribuida a una acción estimuladora de la primera sobre los receptores hipofisarios al GnRH y a una acción de liberación de LH y FSH de la segunda, que actúa sobre una hipófisis previamente sensibilizada.

Por otra parte es posible que se produzca una doble descarga de LH, tal como ha sido descrita tras monta natural (KANEMATSU et al, 1974), lo que facilitaría la respuesta ovárica estimulando en primer lugar los receptores ováricos a la LH.

El fraccionamiento de la dosis de GnRH aparece, en consecuencia, como una posible vía de solución para inducir la ovulación en conejas de vulvas pálidas.

Dosis GnRH	Nivel de Receptividad	Cuerpos Lúteos por coneja tratada (1)	% conejas que ovulan	Cuerpos Lúteos por coneja que ovula (1)
20 μ g	Alto	9'7 \pm 1'0 (12)	100	9'7 \pm 1'0 (12)
	Medio	5'2 \pm 1'3 (12)	66'7 *	7'7 \pm 1'1 (8)
	Bajo	4'6 \pm 1'7 (11)	45'4 * *	10'2 \pm 1'2 (5)
40 μ g	Alto	8'4 \pm 1'5 (11)	81'8	10'3 \pm 1'0 (9)
	Medio	8'6 \pm 1'0 (18)	94'4 * *	9'1 \pm 0'6 (17)
	Bajo	4'7 \pm 1'0 (25)	56'0 * * *	8'4 \pm 0'8 (14)
20 μ g + 20 μ g	Bajo	7'7 \pm 1'2 (14)	85'7 *	9'1 \pm 0'9 (12)

(1): Media \pm SD; (): n° de datos; * : p < 0'05; ** : p < 0'01.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BECHSTEDT U., HATEN H. (1984). Induction of ovulation in the rabbit with GnRH. Monatshefte für Veterinarmedizin, 39, 273.
- GOSALVEZ L.F., RODRIGUEZ J.M., DIAZ P. (1985). Comportamiento sexual de la coneja en post-parto. X Symposium de Cunicultura (Barcelona).
- GOSALVEZ L.F. (1986). Actividad ovárica de la coneja doméstica después del parto. Tesis Doctoral E.T.S.I.A. Madrid.
- KANEMATSU S., SCARAMUZZI R.J., HILLIARD J., SAWYER C.H. (1974). Patterns of ovulation-inducing LH release following coitus, electrical stimulation and exogenous LHRH in the rabbit. Endocrinology 95, 247-252.
- LEVASSEUR M.C.; THIBAUT C. (1980). De la puberté a la senescence. Ed. Masson. Paris.
- LEYUN M. (1982). Estudio de resultados para diferentes estados de celo en conejas y su relación con la aceptación de la monta. VIII Symposium de Cunicultura. (Santiago de Compostela).
- PLA M. (1984). Modelos biológicos de caracteres reproductivos en el conejo de carne. Tesis Doctoral E.T.S.I.A. Valencia.
- ROCA T., FANLOR. (1983). Inseminación artificial aplicada en una granja cunícola de producción cárnica. VIII Symposium de Cunicultura (Toledo).

- RODRIGUEZ J.M., EGEA D. ROSELL J.M., GOSALVEZ L.F., DIAZ P. (1983). Inicio de una explotación cunícola mediante I.A. VIII Symposium de Cunicultura (Toledo).
- RODRIGUEZ J.M., UBILLA E., GOMEZ S., DIAZ P., GOSALVEZ L.F. (1986). Ovulación inducida con GnRH: Avance de resultados. Boletín de Cunicultura ASESCU, 35, 9, 3, 34-36.
- ROUSTAN A. (1982). L'insemination artificielle chez la lapine. Cuniculture 46, 9, 189.
- SIEGEL S. (1956). Non parametric Statistics for the behavioral sciences New York, Mc Graw-Hill.
- SINKOVICS G., MEDGES I., PALJAK k. (1983). Studies on artificial insemination in rabbits. Magyar Allatorvosok Lapja, 38, 687.
- YATES F. (1937). Imperial Bureau of Soil Science. Tech. Comm. n° 35. Harpenden.

Influencia del nivel de receptividad sexual y dosis de GnRH sobre la respuesta ovulatoria en conejas lactantes.-

RODRIGUEZ, J.M.; UBILLA, E.; GARCIA, M.P.

Departamento Producción Animal, E.T.S.I. Agrónomos Madrid.

Resumen

Se han realizado 103 laparoscopías para determinar la tasa de ovulación en conejas lactantes California con distintos niveles de receptividad sexual (NRS) al ser tratados con 20 ó 40 μ g de GnRH. Las conejas de alto NRS responden en un 82 a 100% frente a cualquiera de las dos dosis. La dosis de 40 μ g no consigue mejorar la pobre respuesta ovulatoria en las conejas de bajo NRS frente a 20 μ g, de modo que el rendimiento global es muy bajo (45 a 56% de ovulaciones, y 4'6 cuerpos lúteos por ovulación). En las conejas de medio NRS la dosis de 40 μ g incrementa la respuesta frente a la de 20 μ g desde el 66 al 94%, aumentando el rendimiento global desde 5'2 a 8'6 cuerpos lúteos por coneja tratada. Cuando se fracciona la dosis de 40 μ g en dos inyecciones administradas en el momento de la inseminación (20 μ g) y 2'5 horas después (20 μ g), la respuesta ovulatoria de las conejas de bajo NRS tiene lugar en el 86%, con tasas de ovulación similares a las encontradas con 40 μ g en conejas de alto NRS.

