



**Revista de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA; 2005), 267, 1-31,
“El impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de
conejos domésticos”.**

Opinión Científica del Panel de Científicos de Salud y Bienestar Animal

sobre

**“El impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y
bienestar de conejos domésticos”.**

EFSA-Q-2004-023

Adoptado el 13 y 14 de Septiembre de 2005



RESUMEN

Resumen Ejecutivo - Salud y Bienestar de conejos domésticos

La producción de conejos es una industria a pequeña escala que en la mayor parte de los países de la UE no tiene una importante organización que la represente a nivel nacional o internacional. Más del 76% de la producción total de la UE se concentra en Italia, España y Francia estando todavía muy extendida la producción de corte familiar. La venta de productos troceados y elaborados está creciendo rápidamente en comparación a la de canales enteras. El consumo de carne de conejo, aunque menos que el de otras carnes, sigue siendo importante en algunos países. En el *Informe* hay capítulos sobre el comportamiento y la biología de los conejos (3), datos estadísticos sobre la producción de conejo (4) y sobre los actuales sistemas de cría de conejos (5). También hay capítulos que hace referencia a los aspectos de la producción que pueden afectar a la salud y bienestar de los animales: temas de alojamientos y producción, temas relacionados con el espacio disponible y la calidad del mismo (6); aspectos nutricionales (7); temas reproductivos (8) y prácticas de destete (9); aspectos de la genética (10); y finalmente temas de salud y bioseguridad (11). Se ha hecho un intento por establecer una evaluación de riesgos a la que nosotros hemos denominado perfiles de riesgo. Aún siendo esto un enfoque relativamente nuevo sobre los temas de bienestar animal, creemos que el método puede ayudar a entender algunos de los puntos críticos que impactan sobre la salud y el bienestar de los animales en cada una de las áreas de conocimiento mencionadas anteriormente.

En esta *Opinión*, basada tanto en los datos científicos como en la experiencia del Grupo de Trabajo que elaboró el *Informe* nosotros hemos extraído algunas conclusiones y hacemos recomendaciones dando posibles puntos de investigación de cara al futuro. Sobre todo, hay una clara falta de información y trabajos científicos sobre la cría de esta especie comparada con la de otras especies, particularmente en lo que se refiere a temas de bienestar. Al haber pocos datos sobre los distintos sistemas de cría de conejos se puede considerar, de forma general, que se trata de una producción intensiva donde los animales se alojan en jaulas en lugar de hacerlo en espacios más amplios equivalentes (“libre estabulación”) como ocurre en otras especies domésticas. El *Panel de Expertos* recomienda que este tipo de datos sean recogidos.

Los conejos domésticos producidos en granjas son genéticamente muy parecidos a los usados en laboratorios o a los del campo y por ello sus necesidades, las causas que conducen a un pobre bienestar, y su susceptibilidad a enfermedades es muy similar. En particular, el *Panel de Expertos* nota con una cierta preocupación, que la mortalidad y morbilidad de los conejos criados en granjas parece ser considerablemente más alta que en otras especies domésticas debido a la infecciones entéricas y respiratorias y a problemas reproductivos. La vida reproductiva de una coneja es muy corta siendo a menudo reemplazados más de un 100% de los animales cada año.

El *Panel de Expertos* hace recomendaciones sobre bioseguridad, prevención de enfermedades e intervenciones terapéuticas incluido el uso de aditivos, para reducir las enfermedades en animales adultos y en crecimiento. Las conejas reproductoras se podrían beneficiar reduciendo la presión reproductiva causada por las prácticas de cría intensiva conduciendo así a un descenso de la mortalidad y de las necesidades de reposición. Todas estas cosas,



ayudarían a mejorar la actual situación proporcionando un mayor beneficio tanto a los animales como a los ganaderos.

Además de las mejoras en temas de salud hay también necesidades de mejora en temas de bienestar mediante la modificación tanto del alojamiento como de las prácticas de producción o cría. El *Panel de Expertos* recomienda aumentar el tamaño de las jaulas y reducir la densidad máxima de alojamiento de animales en crecimiento, teniendo en mente que los pesos finales al sacrificio de los conejos varían ampliamente entre países de acuerdo a las costumbres locales. El *Panel de Expertos* es consciente también de que la agresión entre conejos en ciertos momentos y en determinadas situaciones de las granjas imposibilita que los animales tengan el contacto social que ellos escogerían tener. El “enriquecimiento” del medio en jaulas normales de conejos puede, en algunas ocasiones, acarrear problemas por una falta de higiene, pero el *Panel de Expertos* está convencido que todavía pueden hacerse muchas mas cosas para superar algunos de estos problema. De hecho, actualmente, el estado sanitario de los animales puede mejorarse mediante el enriquecimiento del medio además de estar llevándose a cabo una importante investigación sobre algunas de las enfermedades más comunes. Un mejor conocimiento de sus etiologías conduciría a mejorar las medidas de higiene y cría de conejos así como las tratamientos dirigidos a la prevención y la aplicación precoz de los mismos. El uso de reposapatras y plataformas (como está ocurriendo en algunos países) puede reducir la incidencia de mal de patas, y de otras importantes causas de eliminación de animales, si bien, su higiene debe ser controlada correctamente.

Los principales problemas que detienen el desarrollo y la mejora en la salud y el bienestar de los conejos es la falta de investigación en este campo y la ausencia en la industria de una estructura más cohesionada a través de la cual podrían implementarse las estrategias de mejora a nivel de granja.

Los perfiles de riesgo específicos de enfermedades y sistemas de cría se incluyen en el *Informe* y algunas de las conclusiones y recomendaciones asociadas han sido incluidas en la *Opinión*.

Palabras clave: Conejo, salud y bienestar, manejo, alojamiento, densidad, comportamiento, cría de conejos, nutricional, reproductivo, destete, genética.



INDICE

1. TERMINOS DE REFERENCIA	5
1.1. Antecedentes	5
1.2. Términos de referencia	5
2. VALORACIÓN	6
2.1. Terminología	6
3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	6
3.1. Biología y comportamiento de los conejos	6
3.2. Manejo	7
3.3. Datos estadísticos de la producción de conejo en la UE	8
3.4. Visión general acerca de los actuales sistemas de alojamiento y manejo en granjas comerciales	8
3.5. Efectos de la cría y manejo en relación a las jaulas y alojamiento en grupo	8
3.5.1. Jaulas	8
3.5.1.1. Reproductores	8
3.5.1.2. Conejos en cebo	8
3.5.1.3. Animales adultos	9
3.5.1.4. Impacto del tipo de suelo sobre la salud y el bienestar	9
3.5.2. Alojamientos en grupos y Densidad	10
3.5.2.1. Hembras	10
3.5.2.2. Conejos en crecimiento	10
3.5.2.3. Espacio para animales reproductores	11
3.5.2.4. Impacto de la superficie disponible en jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar	11
3.5.3. Forma y tamaño de jaula	11
3.5.3.1. Altura de las jaulas	12
3.5.3.2. Impacto de la altura de las jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar	13
3.5.3.3. Anchura y longitud de las jaulas	13
3.5.3.4. Tamaño de los grupos	13
3.5.3.5. Superficie total de jaula	14
3.5.3.6. Impacto de la restricción del espacio y del aislamiento social sobre la salud y el bienestar	14
3.5.3.7. Nidales	14
3.5.4. Recomendaciones Generales sobre la cría y el manejo de conejos	14
3.5.5. Investigación futura sobre la cría y el manejo de conejos	15
3.5.5.1. Recomendaciones generales	15
3.5.5.2. Investigación futura del impacto de la restricción del espacio y del aislamiento social sobre la salud y el bienestar	16
3.5.5.3. Investigación futura del impacto del tipo de suelo sobre la salud y el bienestar	16
3.5.5.4. Investigación futura del impacto que tiene la densidad en las jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar	17
3.6. Conclusiones y recomendaciones sobre aspectos nutricionales	17



3.6.1. Impacto de una inadecuada alimentación sobre la salud y el bienestar	17
3.6.2. Impacto de las toxinas sobre la salud y el bienestar	17
3.6.3. Impacto de los aditivos en pienso sobre la salud y el bienestar	17
3.7. Conclusiones y recomendaciones sobre estrategias reproductivas	18
3.7.1. ¿Se ve el bienestar comprometido por los sistemas actuales de producción?	18
3.7.2. ¿Se ven afectados el bienestar y la salud por los tratamientos hormonales?	18
3.7.3. ¿Está la falta de bienestar animal asociado a la inseminación artificial?	19
3.7.4. ¿Está la falta de bienestar animal causado por la bioestimulación?	19
3.8. Conclusiones y recomendaciones de las prácticas de destete	19
3.8.1. ¿Cual es el impacto de un pobre amamantamiento y una inadecuada suplementación de leche sobre el bienestar animal?	19
3.8.2. ¿Cual es el impacto del destete sobre el bienestar de los gazapos?	20
3.8.3. ¿Cual es la contribución que tiene un comportamiento maternal anormal sobre el bienestar de los gazapos y las conejas?	21
3.9. Conclusiones y recomendaciones sobre la selección genética	21
3.9.1. ¿Cuales son las consecuencias del bienestar y la salud en la selección de futuros reproductores?	22
3.10. Conclusiones y recomendaciones sobre temas de salud: medidas generales para el control de enfermedades	23
3.10.1. Conclusiones	23
3.10.2. Recomendaciones	24
3.10.3. Conclusiones y recomendaciones generales basadas en el perfil de riesgo de las enfermedades	24
3.10.4. Conclusiones y recomendaciones específicas basadas en el perfil de riesgo de las enfermedades	25
3.10.4.1. Mixomatosis	25
3.10.4.2. Enfermedad hemorrágica del conejo	26
3.10.4.3. Rotavirus	26
3.10.4.4. Pasteurelisis	27
3.10.4.5. Enteropatía mucoide	27
3.10.4.6. Colibacilosis	28
3.10.4.7. Clostridiosis	28
3.10.4.8. Salmonelosis	28
3.10.4.9. Estafilococos e infecciones estafilococeas que conducen a mal de patas y mastitis	29
3.10.4.10. Dermatomicosis	29
3.10.4.11. Coccidiosis	30
3.10.4.12. Encefalitozoonosis	30
3.10.4.13. Mal de patas	30
3.10.4.14. Enfermedad metabólica	31
4. Documentación proporcionada a la EFSA	31
5. Referencias	31
6. Miembros del Panel de la AHAW	31
7. Agradecimientos	33



1. TERMINOS DE REFERENCIA

1.1. Antecedentes

El Consejo Europeo¹ es un cuerpo inter-gubernamental que comprende 45 países incluidos todos los países miembros de la UE y varios estados en acceso. Sus actividades en el campo del bienestar animal son particularmente notorias y comprenden la elaboración de varios Convenios y Recomendaciones para la protección de animales². Respecto al Convenio Europeo específico para la protección de animales dirigidos a la producción ganadera, El Comité Permanente compuesto por los representantes de las partes del Convenio está actualmente preparando un borrador con las recomendaciones concernientes al bienestar de conejos domésticos (*Oryctolagus cuniculus*).

Durante la discusión en curso, los miembros del Comité Permanente consideraron que el disponer de una valoración independiente, a partir de los datos científicos y de la bibliografía existente en este campo, podría facilitar la preparación del borrador. La Comisión sustentada por todos los Estados Miembros, propuso que este trabajo se apoyara sobre una *opinión* científica independiente de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA) acerca del impacto de los sistemas actuales de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos. Esta *opinión* de la EFSA debía tener en cuenta los últimos datos científicos disponibles y considerar *inter alia* el impacto de las condiciones ambientales del alojamiento y la infraestructura, la densidad de animales reproductores y de engorde, el enriquecimiento de las estructuras, los tipos de suelo de las jaulas y el acceso al pienso y al agua.

La Comisión de Servicios solicitó al Panel Científico de la EFSA sobre salud y Bienestar Animal (AHAW) un *Informe* acerca del impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos.

El mandato fue aceptado por el Panel de la AHAW en la 5ª Reunión Plenaria del día 30 y 31 de Marzo de 2004. En esta reunión se decidió establecer un Grupo de Trabajo de expertos en Salud y Bienestar Animal dirigido por un miembro del Panel y apoyado a su vez por otro miembro del Panel. Así, el Plenario confió el *Informe Científico* a un grupo de trabajo bajo la dirección del Profesor David Morton y co-dirigido por la Profesora Marina Verga.

Esta *Opinion Científica* fue adoptada por La Reunión Plenaria del Panel de la AHAW en la XV Reunión Plenaria que tuvo lugar los días 13 y 14 de Septiembre de 2005 y las conclusiones y recomendaciones relevantes están basadas en el Informe Científico publicado separadamente en la página web de la EFSA³, y que fue elaborado por el Grupo de Trabajo.

1.2. Términos de referencia

La Comisión solicitó a la EFSA que editara una opinión científica independiente sobre el impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos.

¹ <http://www.coe.int/DefaultEN.asp>

² [http://www.Coe.int/T/E/Legal affairs/Legal-co-operation/Biological-safety-use-of-animals](http://www.Coe.int/T/E/Legal%20affairs/Legal-co-operation/Biological-safety-use-of-animals)

³ <http://www.efsa.eu.int>



Esta *opinión* de la EFSA debía tener en cuenta los últimos datos científicos disponibles y considerar *inter alia* el impacto del ambiente e infraestructura del alojamiento, la densidad de animales reproductores y de engorde, del enriquecimiento de las estructuras, de los tipos de suelo de las jaulas y del acceso al pienso y al agua.

2. VALORACIÓN

La *opinión Científica* es una valoración científica acerca del impacto que los actuales sistemas de alojamiento y cría podrían tener sobre la salud y el bienestar de los conejos domésticos y que fue adoptado por el Panel de la AHAW de la EFSA a partir de los datos presentados en el *Informe Científico*. En la elaboración de esta *Opinión Científica*, el panel no consideró los aspectos éticos, socio-económicos, culturales o religiosos relacionados con este tema.

La valoración completa puede encontrarse en el *Informe Científico* y el *Perfil de Riesgos* (RP), publicado en la página web de la EFSA, que fue elaborado por un Grupo de Trabajo, establecido por la el Panel de la AHAW. El *Perfil de Riesgos* incluido en el informe trata de realizar una *Valoración de los Riesgos* de cada práctica de manejo que haya sido previamente identificada como posible riesgo o peligro. Estos perfiles de riesgo proporcionan un resumen de los puntos cardinales y donde hay pocos datos cuantitativos (como ocurre generalmente en este caso), los miembros del *Grupo de Trabajo* recomiendan desde su experiencia y conocimiento la aplicación de “prácticas de buen manejo”, que suelen atenuar los peligros a la vez que previenen el malestar y promueven el bienestar de los animales. La falta de datos cuantitativos a este respecto ha conducido a recomendar en cada capítulo una mayor investigación de cara al futuro.

El *Informe Científico* se ha considerado la base de discusión para establecer las conclusiones y recomendaciones del Panel de la AHAW, tal y como se ha expresado ya en esta opinión.

2.1. Terminología

La terminología de esta *Opinión* se explica en el *Informe* pero, a modo de resumen, toda la producción de conejo se podría describir como intensiva (animales en jaulas ya sean en naves cerradas o en naves abiertas o semi-abiertas) haciendo referencia el termino intensivo y extensivo al intervalo de tiempo transcurrido entre el parto y la cubrición.

3. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

3.1. Biología y comportamiento de los conejos

Conclusiones

1. Los conejos han sido domesticados hace relativamente poco tiempo comparado con otras especies domésticas. Sin embargo, muestran una alta productividad en sistemas de cría intensiva.



2. El comportamiento de los conejos no se ha modificado cuantitativamente con la domesticación y la cría y manifiestan comportamientos típicos de conejos de campo tales como la cubrición post-parto, la aptitud maternal, la construcción del nido, las reacciones neonatales, y su sistema social. Tanto los machos como las hembras reproductoras muestran un orden jerárquico lineal que una vez establecido se mantiene estable durante varios meses. En el contexto social y sexual el sentido olfativo de los conejos es especialmente importante. Aunque los comportamientos que marcan las distancias o la dominancia como enfrentamientos y mordiscos, ocurren al competir por un compañero/a o por la comida, por los lugares de descanso o por el nido, en los grupos estables (donde las jerarquías ya están establecidas) las peleas serias ocurren muy raras veces.

3. En ambientes controlados los conejos manifiestan una gran condición física (excelente reproducción); paren a sus crías en un nido hecho por las mismas conejas. La estrategia maternal o de cría de las conejas es muy parecida entre las domésticas y las de campo siendo suficiente, para que los gazapos crezcan, que la coneja los amamante tan sólo durante unos minutos al día.

3.2. Manejo

Conclusiones

1. El manejo de los animales a edades tempranas puede hacer los animales se habitúen y que el contacto con los humanos a edades más avanzadas les cause menos estrés pudiendo mejorar el bienestar y la productividad.
2. El mal trato de los animales puede causar serios problemas.

Recomendaciones

1. Antes de vaciar una nave o explotación todos los accesorios que sean potencialmente dañinos deben ser apartados.
2. Se tendrá especial cuidado al trasladar animales dentro y fuera de las naves para evitar que los animales sufran lesiones por la maquinaria, el equipo o el procedimiento de manejo empleado.
3. A los conejos se les debería coger y trasladar agarrándolos firmemente por la piel a la altura de los hombros deslizando al mismo tiempo una mano por debajo del cuerpo para sujetar su peso. A los gazapos se les puede levantar agarrándolos suavemente con una mano por los lomos.
4. Los conejos no se deberían levantar sujetándolos por las orejas o las patas
5. Los conejos deberían ser trasladados y colocados en las contenedores y camiones de uno en uno.
6. La distancia a la que se trasladan los animales a mano debería ser minimizada.



3.3. Datos estadísticos de la producción de conejo en la UE

Conclusiones

1. Actualmente, la producción de carne de conejo se estima en torno a las 520.000 toneladas siendo los países de la cuenca mediterránea: Italia, España y Francia los principales productores de conejo (todos juntos suponen el 76.4% de la producción total).
2. Los cambios más importantes de la producción se han dado en la comercialización de la carne de conejo. En el pasado, la carne de conejo era vendida únicamente como canal entera mientras que, en los últimos años se ha multiplicado por diez la venta de productos troceados y elaborados tal y como ocurrió en el sector del pollo.

3.4. Visión general acerca de los actuales sistemas de alojamiento y manejo en granjas comerciales

Conclusiones

1. No hay datos acerca de los distintos sistemas de producción o manejo usados en los estados miembros. Por lo tanto cualquier perfil de riesgos basado en estos sistemas es limitado debido a esta falta de datos.

Recomendaciones

1. Debería haber una base de datos más amplia sobre los distintos sistemas de producción utilizados

3.5. Efectos de la cría y manejo en relación a las jaulas y alojamiento en grupo

Conclusiones

3.5.1. Jaulas

3.5.1.1. Reproductores

1. En machos y hembras reproductores alojados durante largos periodos de tiempo en jaulas de suelo enrejillado es frecuente observar lesiones de patas. El uso de reposapatras reduce considerablemente las lesiones de este tipo. La incidencia del mal de patas aumenta con la edad. En condiciones comerciales la prevalencia de este tipo de lesiones aumenta desde un 5 hasta un 15% de la 3ª a la 6ª camada, respectivamente. La incidencia del mal de patas puede ser muy importante pues es la tercera causa más común de eliminación de animales.

3.5.1.2. Conejos en cebo

1. En animales en cebo el mal de patas no es muy frecuente.
2. Los materiales para hacer las camas como el heno o la paja pueden causar problemas de higiene puesto que impiden que las heces atraviesen el suelo enrejillado de la jaula. Son por tanto, factores que permiten el desarrollo de enfermedades en los animales, aunque por otro lado, los conejos juegan con ella.



3. Los suelos enrejillados conducen a una mayor higiene, puesto que permiten mantener separados los animales de las heces y por tanto hay una menor posibilidad de que los animales contraigan enfermedades.
4. Los conejos de granja eligen si pasar el tiempo sobre el suelo enrejillado o sobre la paja en función de las condiciones ambientales de humedad y temperatura,

3.5.1.3. Animales adultos

1. Paja, heno y viruta de madera han demostrado ser una vía de reducir estereotipias como la de “roer las jaulas” especialmente en conejos de laboratorio. Sin embargo, en conejos de granja, las evidencias muestran que su comportamiento y productividad se ve afectado de forma variable (en unos casos el comportamiento no se ve afectado y la productividad unas veces aumenta y otras disminuye). No obstante, la presencia en las jaulas de este tipo de materiales podría poner en peligro la salud de los animales.
2. En conejos adultos, no hay información suficiente disponible para decidir si las plataformas favorecen el bienestar y si la productividad se ve o no afectada. Sin embargo, aunque no hay efecto sobre la salud, la higiene empeora con las plataformas, dependiendo de su construcción y sugiriendo que su efecto sobre la higiene no es crítico para la salud de estos animales. Cuando las plataformas están disponibles, las conejas y sus gazapos, pasan entre un 30 y un 50% de su tiempo sobre la misma. Las conejas, con o sin sus gazapos, utilizan la plataforma independientemente de cual sea el espacio disponible y aunque, los motivos por los cuales las conejas la usan no están todavía muy claros, las plataformas sí parecen ser importantes para los conejos que las utilizan.
3. Los conejos en cebo utilizaran plataformas aunque los datos que hay disponibles no son suficientes para saber si favorecen al bienestar animal.

3.5.1.4. Impacto del tipo de suelo sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. Los animales reproductores (machos y hembras) que son mantenidos durante largos periodos de tiempo sobre jaulas de suelo enrejillado presenta frecuentemente lesiones de patas y el uso de reposapatras (zonas de descanso) reduce ese tipo de lesiones. Para conejos en cebo, debido a la prevalencia de problemas entéricos, las jaulas de suelo enrejillado son las adecuadas al favorecer una mayor higiene.

Recomendaciones

1. Los reposapatras evitan algunos de los efectos adversos desde el punto de vista de la higiene y de la rigidez o firmeza de los suelos mientras parecen conseguir el objetivo de reducir la frecuencia de heridas en las de patas.
2. La aplicación de medidas profilácticas así como un buen diseño y mantenimiento de las jaulas, y una limpieza y desinfección regular tienen como objetivo reducir los problemas de patas y la acumulación de heces sobre el suelo de la jaulas.



3.5.2. Alojamiento en grupos y Densidad

Conclusiones

3.5.2.1. Hembras

1. Las conejas reproductoras se mantienen alojadas en jaulas individuales durante varios meses (9 meses de media), antes de ser reemplazadas, pero durante ese tiempo tan sólo pasan solas unas pocas semanas (cuando los gazapos no están con ellas). Incluso teniendo gazapos se les puede mantener separadas de ellos de acuerdo a los actuales sistemas de producción.
2. Alojar a las conejas lactantes de 2 en dos, en lugar de individualmente, no acaba con los comportamientos estereotipados pero puede reducirlos, sin embargo, las agresiones entre ellas pueden llegar a convertirse en un problema importante.
3. Alojar a las conejas no lactantes de dos en dos, en lugar de individualmente, no acaba con los comportamientos estereotipados pero puede reducirlos.
4. El alojamiento en grupos permite que las conejas reproductoras desarrollen interacciones sociales, que pueden ser tanto positivas (lavarse, lamerse, acicalarse) como negativas (agresiones). Las conejas que paren en un mismo nido parece que tienden a agredir a los gazapos que no son suyos, particularmente cuando éstos no han nacido al mismo tiempo. La mortalidad neonatal es más alta cuando las conejas están alojadas en grupos que cuando lo están individualmente. Las agresiones entre hembras también conducen a una mayor tasa de eliminación de animales adultos. Hasta la fecha, el conocimiento que hay sobre el alojamiento en grupo de las conejas reproductoras no está lo suficientemente desarrollado como para recomendar su implementación en las granjas.

3.5.2.2. Conejos en crecimiento

1. Los animales jóvenes son gregarios y necesitan suficiente espacio para brincar. Para animales criados en grupos, como los conejos en cebo, el espacio disponible depende de la edad y de la superficie disponible para cada uno, del número de individuos por grupo y también de la superficie total. Sin embargo, en los últimos años las investigaciones se han centrado únicamente en los dos primeros puntos citados anteriormente.
2. Utilizando un análisis retrospectivo, la densidad depende del peso vivo final que alcanzan los conejos y la tasa de crecimiento se reduce al alojar a los animales por encima de los 40kg/m². Para un tamaño de jaula dado a más animales alojados mayor restricción de su comportamiento.
3. Basado en los estudios de comportamiento, densidades por encima de 16 y 19 animales/m² (dependiendo del peso final de sacrificio) pueden acarrear problemas de bienestar. Debido a la reducción del espacio útil, el riesgo de hacinamiento y la imposibilidad de mostrar ciertos comportamientos es mayor en jaulas pequeñas que en jaulas grandes aún para una misma densidad.

Nota: Las densidades han sido calculadas en base a 1, Espacio necesario para mostrar ciertos comportamientos, 2, Medidas de productividad, 3, Cálculos teóricos del espacio basados en pesos metabólicos, densidad (40kg/m²), y tamaño del grupo, y 4, consideraciones prácticas.



4. No hay comparaciones acerca del bienestar de animales criados en granja a distintas densidades, pero sí hay trabajos aunque pocos, que han medido su efecto sobre la productividad y el comportamiento de los mismos. También son escasos los trabajos que estudian el efecto de la densidad sobre la tasa de mortalidad, la prevalencia de enfermedades, el funcionamiento fisiológico e inmunológico y las lesiones o heridas.

3.5.2.3. Espacio para animales reproductores

Conclusiones

1. Los machos reproductores permanecen en las explotaciones alrededor de una año y con un peso medio de 5-6kg dependiendo de la raza. Deberían disponer del espacio necesario para tumbarse y moverse (saltar, dar vueltas).

Recomendaciones

1. Basado en la productividad y sus comportamientos se recomienda que no se superen los 40kg/m² de densidad al final del periodo de cebo (en condiciones de calor esta densidad tendría que ser menor).

3.5.2.4. Impacto de la superficie disponible en jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. Actualmente, las dimensiones de las jaulas y la superficie por conejo restringen el comportamiento locomotriz normal de los animales en crecimiento, especialmente, de aquellos que alcanzan al sacrificio los pesos más altos.

2. Las jaulas pequeñas (aunque pueden proporcionar la misma superficie por conejo) presentan mayores riesgos de empeorar el bienestar que las jaulas grandes debido a las diferencias de espacio útil.

Recomendaciones

1. Las dimensiones de las jaulas tienen que permitir que el conejo pueda brincar lo que implica que hay unas dimensiones mínimas de superficie total que deben ser respetadas. Las dimensiones mínimas deberían estar entre 75-80cm de largo y 35-40cm de ancho.

2. Las recomendaciones de una superficie mínima por conejo tienen que hacer distinción entre grupos pequeños (jaulas) y grupos de tamaño más grande.

3.5.3. Forma y tamaño de jaula

Conclusiones

1. Hay muy pocos datos científicos acerca de la cantidad de superficie que implica restricción en el comportamiento de los conejos. No obstante, como los conejos van pesando más y haciéndose cada vez más grandes irán teniendo menos posibilidades de mostrar ciertos comportamientos debido a la falta de espacio obvia.

2. Cuando los animales son jóvenes necesitan espacio para jugar y por tanto se les debería proporcionar más espacio que a conejos pesados.



3. Las jaulas pueden ser cuadradas o rectangulares pudiendo afectar al comportamiento que los animales manifiesten. La anchura mínima debería ser tal que la coneja pudiera dar la vuelta cómodamente y la longitud mínima debería permitir que pudieran tumbarse, por tanto, una jaula rectangular permitiría más comportamientos. Las dimensiones de las jaulas actuales están ente 34-48cm de anchura, y 60-65cm de longitud (sin el nido), dependiendo del sistema de producción que se esté usando. La experiencia del Grupo de Trabajo sugiere que una longitud mínima de 65-75cm podría ser la apropiada para permitir que las conejas se tumben.

4. Si la jaula fuera rectangular en lugar de cuadrada los conejos podrían mostrar ciertos comportamientos tales como estirarse y brincar. La necesidad de los conejos de dar vueltas de forma cómoda y de poder pasar sobre uno que esté descansando parece ser unos parámetros razonables para determinar el tamaño de la jaula. Un conejo hacia el final del periodo de cebo (2-3kg aprox.), necesita para poder tumbarse y brincar 75-80cm de longitud y para dar vueltas una anchura de 25cm. Por tanto para 2 o más conejos, será necesario ampliar la anchura de la jaula (por ejemplo 35-40cm) pues ambos deberían poder tumbarse y estirarse al mismo tiempo.

5. Como los conejos se tumban para perder calor, se necesitará más espacio para ello cuando los sistemas de ventilación no mantengan las condiciones ambientales adecuadas. Por tanto, la densidad en ciertas ocasiones puede ser reducida por ejemplo un 10%, de acuerdo a las condiciones climáticas y al sistema de ventilación que se use.

3.5.3.1. Altura de las jaulas

Conclusiones

1. En ausencia de evidencias científicas en lo que concierne a las necesidades de los conejos, se ha considerado que para los animales en crecimiento podría ser importante el poder sentarse y mantener sus orejas erectas, y ocasionalmente encabritarse, al ser estos comportamientos conservados para aumentar el campo de visión de los conejos al despertar y para termo-regularse (ponen erectas las orejas aunque esto pueden hacerlo también cuando están sentados o tumbados). Algunos “test de preferencia” han mostrado que los conejos pasan gran parte de su tiempo en jaulas de alturas entre 20cm y 40cm. En otras ocasiones, eligen estar en jaulas más altas o abiertas. Esta elección puede ser importante para los conejos. Hay pocos datos sobre alturas intermedias.

2. En ausencia de evidencias científicas en lo que concierne a las necesidades de los reproductores, se ha considerado que para ellos puede ser importante poder sentarse y mantener sus orejas erectas, y ocasionalmente encabritarse, al ser estos comportamientos conservados para aumentar el campo de visión de los conejos al despertar y para termo-regularse. Algunos datos muestran que dándole a los animales la oportunidad, utilizaran jaulas más altas (por ejemplo de 50cm); la altura actual está entre 30 y 35cm y en una jaula de 50cm de altura los animales muestran un comportamiento “más elevado o de pie”. Hay pocos datos sobre alturas intermedias.

Recomendaciones

1. Para que los conejos puedan elegir, de acuerdo a sus necesidades y de manera adecuada la altura de la jaula, éstas deberían tener una zona donde ellos puedan refugiarse (altura mínima de 20-25cm) y donde puedan sentarse con sus orejas erectas que debería tener una altura mínima de 38-40 cm.



3.5.3.2. Impacto de la altura de las jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. La altura de las jaulas limita algunos comportamientos de los conejos en cebo especialmente conforme aumenta su edad (peso). Sin embargo, no han sido publicados los posibles efectos que una limitada altura en las jaulas podría tener sobre el bienestar de los conejos.

Recomendaciones

1. Aunque la altura de la jaula no parece provocar comportamientos anormales o problemas de salud, se recomienda utilizar jaulas que tengan una zona de mayor altura para permitir que se levanten.

3.5.3.3. Anchura y longitud de las jaulas

Recomendaciones

1. Para permitir que los conejos desarrollen algunos de sus comportamientos naturales se requiere una longitud mínima en cebo de 75-80cm y una anchura mínima de 35-40cm. La densidad variará de acuerdo al peso final de sacrificio.

2. Una coneja reproductora hacia el final de la gestación (por ejemplo 4-5kg) necesita para tumbarse estirada 65-75cm, y para dar vueltas y tumbarse sobre su esternón una anchura mínima de 38cm. Cuando las conejas están en lactación y hacia el momento del destete (aún con su camada) necesitarán aumentar la superficie para que cada animal sea capaz de tumbarse estirado al mismo tiempo. Basado en los escasos trabajos disponibles, la superficie mínima total debería ser 3500cm² pero, es obvio que, durante la quinta semana de lactación (dependiendo de la edad al destete y el número de gazapos) algún comportamiento estará limitado.

3.5.3.4. Tamaño de los grupos

Conclusiones

1. El alojamiento en grupo de los conejos es importante pues son animales sociales. Hay datos indicando que los animales alojados en grupos muestran una gran variedad de respuestas, diversidad de comportamientos, y también riesgos de agresiones y aumento del nivel de lesiones (particularmente después de las 10 semanas), y hay también un aumento en el riesgo de dispersión de enfermedades. Se han hecho estudios con grupos de 2, 6 y hasta de 100 animales pareciendo encontrarse el óptimo en los grupos de entre 6 y 24 conejos. La experiencia práctica sugiere que los grupos de 7-9 animales son ventajosos de acuerdo a las tasas de crecimiento y al comportamiento (esto ocurre al ser el tamaño medio de una camada que debería añadir la ventaja de no tener que mezclar camadas).

Recomendaciones

1. Basado en los estudios disponibles y en la experiencia práctica, parece que los grupos de 7-9 animales, en los que se mantiene preferiblemente a la camada, serían ventajosos.



3.5.3.5. Superficie total de jaula

Conclusiones

1. Ente jaulas de 3000 y 6000cm² no se han observado diferencias ni en productividad ni en comportamiento. Sin embargo, se ha llevado a cabo muy pocos trabajos de investigación relacionados con las necesidades de las conejas reproductoras alojadas individualmente.

Recomendaciones

1. En lo que respecta a una adecuada altura de jaula de acuerdo a las necesidades actuales de los reproductores, las jaulas deberían tener una zona donde puedan refugiarse (altura mínima de 20-25 cm) y donde puedan sentarse con las orejas erectas que debería tener una altura mínima de 45-50cm. La altura adecuada dependerá del tipo genético (por ejemplo animales con orejas caídas vs orejas estiradas), así como de la edad y el peso de los animales.

3.5.3.6. Impacto de la restricción del espacio y del aislamiento social sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. Mantener a los animales en condiciones de estricto confinamiento causará sufrimiento.

Recomendaciones

1. Los conejos adultos alojados individualmente deberían tener jaulas con una longitud mínima de 65 a 75cm, una anchura mínima de 38cm y una altura mínima de 38-40cm, dependiendo del tamaño del animal. Sin embargo, el *Grupo de Trabajo* en ausencia de buenos datos científicos, tanto para fines prácticos como para cuestiones bienestar consideran que puede ser mejor tener una jaula estándar con un tamaño de 75-80 cm para alojar tanto animales en cebo como adultos.

3.5.3.7. Nidales

Conclusiones

1. Resulta necesario proporcionarle a las conejas gestantes un nidal para que preparen sus nidos. Los nidales pueden colocarse por dentro o por fuera de la jaula, sin embargo, no se han descrito cuales son las ventajas de colocarlo en uno u otro sitio. El nidal suele poderse cerrar y por tanto, la coneja no siempre tiene acceso a él. El tamaño actual de los nidales parece ser el adecuado.

Recomendaciones

1. El nidal no debería tenerse en cuenta al calcular la superficie mínima para conejas reproductoras cuando éstas no tiene acceso al mismo.

3.5.4. Recomendaciones Generales sobre la cría y el manejo de conejos

1. Dependiendo del sistema de producción muchas conejas reproductoras se mantiene separadas (por ejemplo las conejas vacías o no gestantes, aisladas para el control de enfermedades o los lotes de futuras reproductoras). No obstante, siguen necesitando tumbarse estiradas para termoregularse y dar vueltas. Deberían disponer de una longitud mínima de 75cm, y una anchura mínima que les permita dar vueltas, lamerse o lavarse de manera cómoda y desarrollar comportamientos locomotores mediante el uso, posiblemente, de



plataformas, para estar en contacto visual con otros animales y de otro tipo de enriquecimientos para compensar su aislamiento social.

2. Con el fin de facilitar que los conejos en crecimiento desarrollen sus habilidades locomotoras y fisiológicas se les debería proporcionar el espacio adecuado para mostrar sus comportamientos naturales como por ejemplo jugar, brincar.

3. Los conejos deberían poder tumbarse, descansar y refugiarse de peligros potenciales para ellos.

4. Los conejos deberían poder lamerse, cuidarse y acicalarse tanto a ellos mismos como a sus congéneres.

5. La cría de conejos debería tener en cuenta los siguientes rasgos específicos: sociabilidad, distribución de tiempos, y aptitud maternal.

6. Los conejos antes de llegar a la pubertad deberían mantenerse agrupados permitiendo que en los sistemas de alojamiento los conejos interaccionen entre ellos pero a la vez evitando los comportamientos agresivos debidos a competencias.

7. Los conejos deberían poder mostrar los comportamientos y actividades fisiológicas normales incluyendo la cecotrofia de acuerdo a los ritmos diurnos.

8. Hay que prestar especial atención a las conejas y a sus camadas para que puedan expresar las estrategias de supervivencia maternas y neonatales.

9. En conejos destetados, la densidad máxima suele referirse al peso final que vayan a alcanzar al final del cebo.

10. Los animales restringidos deberían tener acceso a objetos que puedan roer o morder.

11. Durante la crianza, a las conejas se les debería permitir construir su nido y estar separadas de las camadas y otros estímulos tanto por su propia actividad como por cuestiones de manejo.

12. Para alojamientos en grupos, el medio o alojamiento debería estar subdividido en varias partes de tal manera que cada animal puede iniciar o eludir el contacto social.

3.5.5. Investigación futura sobre la cría y el manejo de conejos

3.5.5.1. Recomendaciones generales

1. Es importante llevar a cabo estudios o test de motivación sobre las necesidades de espacio que tienen los conejos para mostrar ciertos comportamientos.

2. El uso de técnicas de enriquecimiento tales como pequeños palos de madera colgados de los techos de las jaulas, rollitos de paja compactada o juguetes (p.e. latas de bebidas), o bloques de alimento suplementarios necesitan ser evaluados con el fin de solucionar los temas de higiene y los problemas prácticos derivados de su uso.



3. El uso de plataformas en jaulas con accesorios sigue sin estar resuelto del todo necesitándose una mayor investigación en este área.
4. Es necesario evaluar mejor el espacio que necesitan los conejos para brincar y jugar y el tiempo que pasan mostrando este tipo de comportamiento.
5. Es necesario establecer la importancia de si el tener dos zonas separadas dentro de la jaula mejora el bienestar de los animales implicados o no.
6. Es necesario optimizar el tamaño de grupo y la interacción entre densidad y tamaño de grupo.
7. Se necesitan más trabajos de investigación que conduzcan a reducir la frecuencia con la que aparecen problemas de comportamiento cuando las conejas se alojan en grupos, particularmente entre las conejas y los gazapos que no son suyos.
8. Mantener a las conejas en núcleos familiares durante largos periodos de tiempo puede ser un método de cría alternativo.
9. Deberían desarrollarse mucho más los sistemas de reconocimiento de nidales individuales en las granjas.
10. Los nidales pueden colocarse dentro o fuera de las jaulas y se necesitan más trabajo de investigación para averiguar cual es la colocación y el diseño más adecuado.
11. Se necesita más información acerca del impacto que la restricción de espacio temporal tiene sobre los animales reproductores en cuanto a su estado fisiológico y necesidades de comportamiento se refiere.
12. Es necesario desarrollar jaulas alternativas a las utilizadas actualmente para estos tipos de animales.

3.5.5.2. Investigación futura del impacto de la restricción del espacio y del aislamiento social sobre la salud y el bienestar

1. Se deberían buscar vías de enriquecimiento de las jaulas que eviten el sufrimiento mental.
2. Se echan de menos trabajos sobre la altura necesaria de las jaulas y tiene que combinarse con estudios relacionados con la existencias de zonas más altas pues los conejos parecen preferir alojamientos con distintas alturas.

3.5.5.3. Investigación futura del impacto del tipo de suelo sobre la salud y el bienestar

1. Se necesitan más trabajos de investigación acerca del impacto que tiene sobre el bienestar de los conejos los tipos de suelo alternativos.



3.5.5.4. Investigación futura del impacto que tiene la densidad en las jaulas de cebo sobre la salud y el bienestar

1. Se necesitan mas investigaciones haciendo diferencias entre el tamaño de los grupos, la densidad y la disponibilidad de espacio útil para dar las recomendaciones adecuadas.

3.6. Conclusiones y recomendaciones sobre aspectos nutricionales

3.6.1. Impacto de una inadecuada alimentación sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. En las condiciones comerciales actuales parece que el riesgo de ofrecer una inadecuada nutrición en la granjas de conejos es bajo.

Recomendaciones

1. Los piensos de conejos deberían tener fibra suficiente para prevenir problemas digestivos.
2. A los conejos a los que se restringe el alimento se les debería proporcionar un enriquecimiento y/o un pienso bajo en energía.

Investigaciones futuras

1. Aunque la relación cuantitativa ente los factores nutricionales y las pérdidas entéricas no se conoce completamente, sí es cierto que existe una relación causa-efecto. No se conoce si las conejas restringidas pasan hambre y esto podría ser investigado mediante “test de motivación”.

3.6.2. Impacto de las toxinas sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. Se sabe que los conejos son sensibles a micotoxinas. Cual es la probabilidad de riesgo y de que esto ocurra debido a los sistemas de producción impropio de la industria de alimentos está fuera de lo que se nos ha solicitado. Sin embargo, existe muy poca información a cerca de las dosis tóxicas de diferentes micotoxinas.

Recomendaciones

1. Los ganaderos deberían comprobar regularmente los signos de enfermedad que puedan ser debidos a toxinas.
2. En las granjas el pienso debería almacenarse en lugares de ambiente seco.

Investigaciones futuras

1. Estudiar en conejos los niveles de toxicidad de diferentes micotoxinas.

3.6.3. Impacto de los aditivos en pienso sobre la salud y el bienestar

Conclusiones

1. Es bien sabido que hay una amplia difusión del uso de anti-coccidiostatos lo puede ser debido simplemente a los sistemas de producción.



Recomendaciones

1. Si el uso de anti-coccidiostatos y anti-microbianos está ampliamente difundido para mantener a los animales en unos sistemas de producción particulares, entonces, el alojamiento, manejo y las medidas higiénicas deberían ser cuidadosamente analizadas y apropiadamente modificadas.

Investigaciones futuras

Los conejos son propensos a padecer desórdenes digestivos y hay que ampliar el conocimiento sobre algunas de las infecciones y de los aditivos distintos a antibióticos para mejorar la microbiota y el balance de la flora del intestino.

3.7. Conclusiones y recomendaciones sobre estrategias reproductivas

3.7.1. ¿Se ve el bienestar comprometido por los sistemas actuales de producción?

Conclusiones

1. Algunos de los métodos de bioestimulación (iluminación, programas de alimentación, separación de la madre y su camada) podrían ser una alternativa a los tratamientos hormonales. Estos métodos son fáciles de aplicar, no son caros, son fáciles de adaptar a los sistemas cíclicos de producción y es probable que afecten al bienestar animal. Algunos de ellos se usan en la práctica pero hay que hacer más experimentos para mejorar nuestro conocimiento teórico y práctico.

2. El sistema de cría tiene que ajustar la genética de las razas (híbridas), el nivel nutricional, el alojamiento y condiciones ambientales, y la intensidad de producción con el bienestar animal.

Recomendaciones

1. En los sistemas de producción intensivos o semi-intensivos deberían usarse preferiblemente animales sanos, con un alto nivel nutricional y un apropiado manejo y cuidado.

Investigaciones futuras

1. Analizar la producción menos extensiva (que podría ajustarse al sistema de lotes o bandas) en relación a temas de reproducción, longevidad y bienestar animal.

2. Estudiar las estrategias que permitan reducir el déficit de energía corporal de conejas nulíparas y primíparas en los sistemas de producción intensivos o semi-intensivos.

3.7.2. ¿Se ven afectados el bienestar y la salud por los tratamientos hormonales?

Conclusiones

1. Los tratamientos hormonales tienen que ser limitados y sustituidos, si es posible, por métodos alternativos que no tengan consecuencias sobre el bienestar animal.

Recomendaciones

1. Usar tratamientos hormonales con la menor frecuencia posible.

Investigaciones futuras

1. Determinar las dosis óptima/mínima y la frecuencia del tratamiento hormonal.



2. Buscar métodos alternativos en lugar de usar hormonas.

3.7.3. ¿Está la falta de bienestar animal asociado a la inseminación artificial?

Conclusiones

1. La inseminación artificial es un método que puede causar efectos adversos sobre los animales como por ejemplo perforaciones vaginales, infecciones.

Recomendaciones

1. El personal debería estar adecuadamente formado y ser competente en la técnica de la inseminación artificial.

3.7.4. ¿Está la falta de bienestar animal causado por la bioestimulación?

Conclusiones

1. Una separación limitada de la madre y su camada (en duración) es una alternativa para la sincronización hormonal del celo en los sistemas comerciales de producción.

Recomendaciones

1. Difundir el conocimiento sobre los métodos alternativos para reproductoras usando algunos de los métodos efectivos de bioestimulación en lugar de tratamientos hormonales (PMSG) para la sincronización de los celos.

Investigaciones futuras

1. Se necesitan muchas pruebas experimentales para hacer propuestas detalladas sobre la iluminación (luz/ el día antes y después de la inseminación artificial, intensidad, color, etc.) de los reproductores. Se necesita más investigación para examinar el efecto del “flushing” sobre las conejas.

3.8. Conclusiones y recomendaciones de las prácticas de destete

3.8.1. ¿Cual es el impacto de un pobre amamantamiento y una inadecuada suplementación de leche sobre el bienestar animal?

Conclusiones

1. Gazapos: Todos los factores que afectan negativamente la producción de leche o al aporte de leche por gazapos (p.e. tamaños grandes de camada, gazapos pequeños, y falta de salud) incrementan la mortalidad o disminuyen la ganancia de peso vivo de los gazapos y afectan a su bienestar.

2. Conejas: camadas grandes y altas producciones de leche afectan negativamente al balance energético de las conejas y pueden relacionarse con bajas productividades, tasas de eliminación más altas y una vida productiva más baja de las mismas.

3. Gazapos y conejas: en condiciones de altas temperaturas o cuando las conejas son alimentadas con un pienso desequilibrado la producción de leche y el aporte por gazapo se verá limitado



4. El doble amamantamiento utilizando la misma coneja no es efectivo, mientras que usar dos conejas aumenta la productividad solucionando el efecto negativo de una producción limitada de leche de la coneja. Sin embargo, no se ha medido ningún parámetro en conejas y gazapos, distinto a la mortalidad, acerca del impacto que tiene esta técnica sobre el bienestar. De acuerdo a los últimos resultados experimentales, la supervivencia de los gazapos amamantados por dos conejas es mayor.

5. La producción de leche y la capacidad de amamantar a los gazapos de las conejas son aspectos claves para la cría de los conejos. La lactación de los gazapos puede ser libre o controlada y aunque la lactación controlada parece favorecer el bienestar de los gazapos, las diferencias entre los dos métodos necesitan de más investigación,.

Recomendaciones: Buenas prácticas ganaderas

1. Igualar camadas de acuerdo al número y peso de los gazapos
2. Evitar adopciones de conejas enfermas
3. Limitar el tamaño de la camada a 8 para primíparas y a 9-10 para conejas multíparas.
4. Eliminar conejas débiles y enfermas
5. Sistemas de refrigeración y calefacción para mantener unas temperaturas ambientales y humedades relativas adecuadas durante las estaciones de calor y frío.
6. El balance energético negativo de las conejas puede ser evitado con un destete precoz.
7. La lactación controlada se puede emplear para evitar los problemas derivados de conejas nerviosas (al saltar dentro del nido).
8. La ingesta de leche de los gazapos puede incrementarse mediante un mejor estado nutricional de las conejas (mayor contenido de energía y proteína, suplementación de grasa, etc.)

Investigaciones futuras

1. Prestar atención a los métodos que aumentan el aporte de nutrientes a los gazapos (leche artificial, ingestión de pienso sólido a edades tempranas, amamantamiento por dos conejas, etc.)
2. Investigar los métodos que eviten el balance energético negativo de las conejas.

3.8.2. ¿Cual es el impacto del destete sobre el bienestar de los gazapos?

Conclusiones sobre las consecuencias del bienestar animal y la productividad

1. Si el destete se hace a edades demasiado tempranas las pérdidas podrían ser mayores y el crecimiento de los gazapos podría reducirse.
2. Si el destete se hace muy tarde entonces aunque los gazapos pueden ser más fuertes y la mortalidad puede reducirse, el bienestar de la conejas puede comprometerse y reducir su



productividad. Por lo tanto, se trata de un balance donde puede aumentar potencialmente las ventas de la granja y donde el manejo del destete es un factor crucial.

Recomendaciones: Buenas prácticas ganaderas

1. Harmonización del ritmo reproductivo y la edad al destete
2. Retrasar el destete en gazapos bajos de peso
3. Pienso especial de arranque para gazapos
4. Temperaturas más altas (20-22C) para conejos destetados precozmente
5. No destetar animales más tarde de los 35 días de edad.

Investigaciones futuras: es necesario saber más sobre :

1. Las condiciones ambientales y de producción de gazapos destetados
2. Necesidades nutricionales de gazapos destetados precozmente
3. Sustitución de la medicación (p.e. tratamiento de antibióticos) para reducir la pérdida de animales al destete.

3.8.3. ¿Cual es la contribución que tiene un comportamiento maternal anormal sobre el bienestar de los gazapos y las conejas?

Conclusiones

1. Cuando el comportamiento maternal de las conejas se ve alterado los gazapos pueden morir de hambre.
2. Muchas bajas conducen a pérdidas económicas

Recomendaciones

1. A la coneja se le debería dar la oportunidad de hacer su nido de la mejor forma posible proporcionándole un nidal lo suficientemente grande y materiales de calidad. La coneja debería ser capaz de cerrar la entrada del nido además de ser una medida de manejo.
2. A las conejas se les debería proporcionar un nidal de tamaño adecuado así como los materiales convenientes para la construcción del nido, y conejas y ganadero deberían poder controlar su acceso.

Investigaciones futuras

1. Hay que mejorar el conocimiento de los factores genéticos y ambientales que afectan al comportamiento maternal y que causan los comportamientos maternales anormales. Averiguar cual es el nido más adecuado en términos de estructura y materiales que permitan a la coneja preparar un buen nido que aumente la supervivencia de los gazapos.

3.9. Conclusiones y recomendaciones sobre la selección genética



Conclusión general

1. En la actualidad la selección genética se concentra en el tamaño de camada y la velocidad de crecimiento. Se hace muy poco énfasis en factores tales como resistencia a enfermedades, composición corporal o resistencia al estrés.

Recomendación general

1. Hace falta más investigación en temas de genética relacionados con la resistencia a enfermedades y a estrés.

3.9.1. ¿Cuales son las consecuencias del bienestar y la salud en la selección de futuros reproductores?

Conclusiones

1. Los riesgos de un escaso bienestar animal derivados de los programas de selección genética aparecen en las líneas paternas derivados del mayor peso de los machos adultos.

2. La selección tendrá los mismos riesgos para las hembras

3. A medio y corto plazo, el enriquecimiento de las jaulas mediante reposapatas creará zonas de descanso en las jaulas evitando heridas o lesiones en las patas.

4. A largo plazo, puede que se necesite un nuevo diseño de jaulas para machos con el fin evitar este problema.

5. Otros riesgos derivados de la selección están relacionados con una mayor mortalidad en las camadas de tamaño grande aunque las adopciones cruzadas reducen este riesgo en las granjas.

Recomendaciones: Buenas prácticas ganaderas

1. Enriquecer las jaulas con reposapatas (hechos de plástico o de otro material sintético) creando zonas de descanso en la misma.

2. En el futuro, los machos usados en la industria procedentes de líneas paternas puede que necesiten jaulas especiales. Si esto no es posible la selección de este tipo de animales no debería hacerse.

3. La adopción cruzada reduce el riesgo derivado de las camadas de gran tamaño.

Investigaciones futuras

1. No existen trabajos de investigación en genética relacionados con la resistencia al estrés y los trabajos sobre la resistencia a enfermedades son muy pocos. La reducción del estrés mediante la genética ha mostrado ser viable en avicultura y los temas de la genética relacionados con la resistencia a enfermedades está siendo investigada en varias especies animales.

2. La resistencia a enfermedades ha sido frecuentemente relacionada con genes individuales o de loci cercano (QTL) y esto es un área prometedora que requiere más atención.



3.10. Conclusiones y recomendaciones sobre temas de salud: medidas generales para el control de enfermedades

3.10.1. Conclusiones

1. Comparado con el resto de especies animales utilizadas para la producción de alimentos en la UE, la mortalidad en la producción cunicola, debido principalmente a la existencia de diferentes tipos de enfermedades infecciosas y no infecciosas, es alta:

a. En el mejor de los casos, en las granjas intensivas de ciclo cerrado, las pérdidas desde el parto hasta la venta están en torno al 10-15% y la mortalidad puede llegar a ser hasta de un 25-30%. Ocasionalmente, pueden darse brotes severos de enfermedad con más de un 50% de mortalidad.

b. Un estudio a gran escala sobre causas de eliminación y mortalidad en conejas mostró que la tasa de eliminación anual es de un 68% debido principalmente a enfermedades relacionadas con la producción y a desordenes reproductivos y que el número de conejas muertas es del 38% (nota a pie de página para explicar porqué suma más del 100%)

c. Más del 55% de las conejas reproductoras se reponen antes del quinto parto (a menudo con menos de un año de vida) como resultado principalmente de distintas enfermedades. La mortalidad constituye aproximadamente un 25-45% de la reposición y la eliminación la parte restante.

2. La reposición de reproductoras tiene muchas causas pero normalmente se debe a enfermedades respiratorias y entéricas. Sin embargo, un número significativo de conejas son eliminadas por fallos reproductivos (infertilidad, mastitis) a menudo ligados a lesiones del sistema urogenital (como salpingitis, metritis, prolapsos, torsiones uterinas) e intersticiales (normalmente debidas a *E. cuniculi*) y nefritis purulenta. El mal de patas también es frecuentemente una causa indirecta de la reposición de conejas.

3. Hay una correlación directa entre pérdidas o eliminación de conejas y su edad y número de partos pues después de la primera gestación sólo unas pocas mueren o son eliminadas.

4. Los datos indican que las enfermedades gastro-entéricas han aumentado significativamente durante los últimos 15 años llegando a ser la causa más común de mortalidad. Estas enfermedades causan más del 50% de las pérdidas durante el ciclo de producción total y ocurre en conejos de 35-50 días de edad y son normalmente de etiopatología múltiple

5. Las enfermedades respiratorias son la segunda causa de mortalidad más común y prevalecen en conejos adultos (conejas reproductoras) y durante la segunda parte del periodo de cebo (50-80 días). La importancia relativa de los problemas respiratorios ha disminuido en los últimos diez años. Las condiciones ambientales y la mejora de los programas de higiene han contribuido a reducir los problemas respiratorios.

6. La prevención y control de enfermedades infecciosas en la producción de conejos es un desafío al considerar su sustancial biología dinámica. Por ejemplo, en una granja de 500 conejas, habrá, además de ellas mismas, 4000-5000 conejos en lactación y 3500-4000 conejos destetados, es decir, un total aproximado de 10000 animales forman la "población de riesgo". Además, suele aplicarse una política de producción continúa en la que estrategias como la de



“todo dentro-todo fuera” u otra parada en la cadena de producción que pueda romper los ciclos de infección son raramente aplicados.

3.10.2. Recomendaciones

1. La identificación e implementación del alojamiento, manejo y los procedimientos de prevención de enfermedades óptimos deberían ser una prioridad urgente (ver Apéndice y Perfil de Riesgos). En particular, debería hacerse un esfuerzo para reducir la incidencia de enfermedades infecciosas sobre la producción de conejos. Debido a las altas tasas de morbilidad y mortalidad recogidas, el alojamiento, manejo y sistemas de higiene deberían ser urgentemente revisados con el fin de reducirlos. Estas elevadas pérdidas no parecen estar relacionadas con ningún sistema de producción en concreto.
2. Los datos presentes y futuros de los distintos tipos de control de sanidad como: autopsias y vigilancias en mataderos, deberían ser analizadas para incrementar el conocimiento sobre los sistemas de producción y la aparición de enfermedades como base para la medición de mejoras derivadas de la implementación de las estrategias de salud y bienestar.
3. Habría que poner especial atención en aumentar el estado sanitario de la coneja, por ejemplo, mediante la eliminación de los animales tan pronto aparezcan los desórdenes (tales como heridas en patas) reduciendo el sufrimiento de los animales.
4. Habría que hacer un esfuerzo para reducir la tasa de eliminación de conejas, por ejemplo, ampliando el intervalo entre inseminación/cubrición y la última camada daría a la coneja más tiempo para “recuperarse” entre gestaciones, resultando en tasas de eliminación más bajas.
5. Observando la prohibición de la UE sobre promotores de crecimiento a partir del 2006, deberían buscarse alternativas al uso continuo de antibióticos y anti-coccidiostatos como por ejemplo los aditivos en pienso, para la prevención de enfermedades
6. Nosotros recomendamos que debería hacerse una comparación sobre las bajas o pérdidas que se producen en explotaciones de varias especies.

3.10.3. Conclusiones y recomendaciones generales basadas en el perfil de riesgo de las enfermedades

Conclusiones

1. Mantener a los animales en cuarentena permite realizar chequeos de salud que permiten detectar los animales afectados clínica y sub-clínicamente (colibacilosis, estafilococos spp. y dermatomicosis).
2. Los sistemas “todo dentro-todo fuera” tienen claras ventajas en términos de control de enfermedades y son cada vez más utilizados en la producción de conejos. Sin embargo tienen una desventaja y es que necesitan la sincronización de celos pudiendo comprometer el bienestar del animal.

Recomendaciones

1. En todos las explotaciones deberían hacerse controles médicos continuos.



2. Todos las explotaciones deberían tener instalaciones o lazaretos para mantener a los animales en cuarentena
3. Es necesario recoger más información sobre los sistemas “todo dentro- todo fuera” pues parecen tener importantes ventajas en lo que a control de enfermedades se refiere y debería ser seriamente considerado por los ganaderos.
4. La eliminación de animales deber hacerse sin causar un dolor indebido, agitación o señales de socorro y sin más dilación, por una persona debidamente formada en las técnicas de sacrificio.
5. Debería ser revisado el actual uso que se hace de antibióticos, vacunas y hormonas en la producción cunícola.

3.10.4. Conclusiones y recomendaciones específicas basadas en el perfil de riesgo de las enfermedades

3.10.4.1. Mixomatosis

Conclusiones

1. La mixomatosis sigue siendo una enfermedad relativamente común en las granjas de conejos y puede ser controlado únicamente con una apropiada higiene y programa de vacunación.
2. Los conejos alojados en sistemas al aire libre totalmente abiertos o semi-abiertos corren un mayor riesgo de padecerlo.

Recomendaciones

1. Debería ponerse más atención en prevenir la introducción del virus en las granjas. Si se introduce en una unidad industrial, la única política efectiva para su erradicación es el sacrificio de todos los animales de la granja.
2. Los ganaderos que tengan a sus animales en sistemas al aire libre deben poner especial interés en la vacunación de los mismos y en tomar las medidas necesarias para el control de vectores.

Investigaciones futuras

1. Mejorar la vacunación (se necesita desarrollar vacunas que contengan marcadores para detectar los animales vacunados de los infectados de forma natural)
2. Ampliar el conocimiento sobre la respuesta inmune de los conejos
3. Identificar los factores que determinan la virulencia de las distintas cepas víricas
4. Definir el criterio de diferenciación entre genotipos patógenos.
5. Mecanismos de resistencia genética



3.10.4.2. Enfermedad hemorrágica del conejo

Conclusiones

1. La enfermedad hemorrágica del conejo es una enfermedad bastante “nueva” e importante por su elevado impacto económico y por la tendencia a mutar del virus. Ver también las conclusiones de la mixomatosis.

Recomendaciones

1. Deberían darse los pasos para evitar la introducción del virus en las granjas. Una monitorización epidemiológica continua (por ejemplo mediante centinelas) ayudaría a detectar nuevas variantes de las cepas que son potencialmente peligrosas incluso para las poblaciones vacunadas.

2. En áreas de riesgo o tras un brote importante de la enfermedad los animales en crecimiento deberían ser vacunados durante 1-2 ciclos.

3.10.16: deberían dejarse algunos animales sin vacunar que actúen de centinelas

Investigaciones futuras

1. Caracterizar la epidemiología molecular y antigénica de nuevas cepas.

2. Desarrollar nuevas estrategias de vacunación y nuevas vacunas.

3. Llevar a cabo trabajos sobre la patogénesis y los mecanismos de resistencia (como edad, genética).

4. Realizar controles epidemiológicos de las poblaciones silvestres de *Oryctolagus sp.* y especies relacionadas (*Lepus spp.* y *Sylvilagus spp.*) sobre los nuevos virus emergentes.

3.10.4.3. Rotavirus

Conclusiones

1. El rotavirus del conejos se considera sólo como medianamente patógeno pero puede causar importantes pérdidas y elevada mortalidad cuando la infección viral se complica y agrava con patógenos secundarios como *E. coli* enteropatógena. Basado en la investigación sero-epidemiológica los rotavirus parecen estar ampliamente difundidos y podrían considerarse endémicos en las explotaciones cunícolas.

2. El sistema de producción es irrelevante en esta enfermedad

Recomendaciones

1. Hay que prestar atención para evitar la introducción de virus en las explotaciones y limitar su dispersión mediante, por ejemplo, el control de la contaminación ambiental de la granja.

Investigaciones futuras

1. Una evaluación precisa de la diversidad molecular y antigénica entre las especies domésticas es de vital importancia para entender mejor la ecológica global de los rotavirus y los mecanismos de evolución de los mismos.



2. El entender la prevalencia de los genotipos y fenotipos exactos en las distintas especies animales, incluido el conejo, es esencial para desarrollar vacunas efectivas para el control de los rotavirus asociados a enfermedades en humanos y animales.

3.10.4.4. Pasteurelisis

Conclusiones

1. La pasteurelisis en conejos sigue siendo uno de los principales problemas sanitarios en la producción industrial de conejos, específicamente en naves cerradas, pues el agente patógeno está extensamente presente en su estado latente. La enfermedad ocurre frecuentemente en su forma aguda cuando los factores ambientales llegan a ser deletéreos.

2. Es importante obtener una identificación precisa de la cepa para una vacunación efectiva.

Recomendaciones

1. En naves cerradas, la calidad del aire es importante y deberían tenerse unas buenas condiciones de higiene y ambientales para limitar la presencia y dispersión de la Pasteurelisis.

Investigaciones futuras

1. Desarrollar mejores estrategias de vacunación

2. Definir los factores virulentos de las cepas patógenas

3.10.4.5. Enteropatía mucoide

Conclusiones

1. Los desórdenes digestivos en las explotaciones de cebo de conejos son la principal causa de morbilidad y mortalidad y son responsables de importantes pérdidas económicas.

2. Los sistemas de “todo dentro-todo fuera” pueden presentar una menor incidencia de esta enfermedad.

Recomendaciones

1. Se necesita más investigación urgentemente para mejorar el bienestar animal, minimizar las pérdidas económicas y evitar el uso de agentes terapéuticos tales como los antibióticos.

Investigaciones futuras

1. Deben continuar los esfuerzos por mejorar el diagnóstico de las enteropatías en los conejos y por identificar el agente(s) etiológico(s) y su epidemiología(s).

2. Se necesita información acerca de la incidencia de los sistemas de producción y las practicas de “todo dentro-todo fuera” sobre esta enfermedad



3.10.4.6. Colibacilosis

Conclusiones

1. La *E.coli* entero-patogénica es considerada como la causa más importante de diarreas y enteritis en conejos lactantes y recién destetados. Suelen estar frecuentemente asociados a otros agentes causando la Enteropatía mucoide

Recomendaciones

1. Deberían adoptarse medidas conjuntas de elevada higiene y bioseguridad. Cuando los animales están en cuarentena deberían hacerse controles sobre el estado de colibacilosis.

Investigaciones futuras

1. Desarrollar nuevas estrategias de vacunación y vacunas atenuadas y diagnósticos precoces.

3.10.4.7. Clostridiosis

Conclusiones

1. A pesar de los avances en tecnología, manejo e higiene, las enfermedades entéricas (incluida la clostridiosis) siguen representando el principal problema sanitario de la producción de conejos. En el pasado el *Clostridium perfringens* era el más implicado en los problemas de clostridiosis de las explotaciones cunícolas pero recientemente el *Clostridium spiriforme* ha aumentado su incidencia.

2. Las enteropatías debidas a *Clostridium* están aumentando como consecuencia del mal uso que se ha hecho de los antibióticos, los cuales han cambiado la flora intestinal provocando brotes de clostridiosis.

Recomendaciones

1. Para evitar el mal uso de los antimicrobianos, los ganaderos deberían consultar a sus veterinarios antes de usarlos. En el control de la infección, debería contarse con el apoyo de un laboratorio que diagnostique la clostridiosis y la terapia adecuada a aplicar.

2. La producción de un alimento seguro debería ser asegurado mediante la aplicación de buenas prácticas agrícolas incluyendo controles bioquímicos y microbiológicos.

Investigaciones futuras

1. Definir la virulencia y caracterización de toxinas

2. Desarrollo de nuevas estrategias de control y vacunación

3. Mejorar las herramientas de diagnóstico (por ejemplo medios de cultivo selectivos para aislar *C. Spiriforme*)

3.10.4.8. Salmonelosis

Conclusiones

1. La salmonelosis en conejos no se observa con frecuencia en naves cerradas pero sí es más frecuente en explotaciones al aire libre completamente abiertas o semi-abiertas.

2. La salmonelosis es una zoonosis, y puede tener una gran importancia económica y social



3. No hay vacunas comerciales contra la salmonelosis en conejos aunque si es posible preparar autovacunas inactivadas.

Recomendaciones

1. Debería ponerse atención en evitar la introducción de la bacteria dentro de la granja aplicando programas de bioseguridad y controlando el estado sanitario de los que animales nuevos que se introducen.

2. En un brote de la enfermedad se podrían preparar autovacunas inactivadas pero sólo después de haber sido diagnosticada la enfermedad.

Investigaciones futuras

1. Aplicación de métodos serológicos para la monitorización rutinaria de las granjas y desarrollo de vacunas y estrategias de vacunación

3.10.4.9. Estafilococos e infecciones estafilococeas que conducen a mal de patas y mastitis

Conclusiones

1. Las granjas contaminadas con cepas patógenas y virulentas pueden sufrir graves daños en términos económicos y serios problemas de bienestar en los animales.

2. Las granjas de conejos se contagian al introducir un lote de futuros reproductores y por lo tanto el control de esta enfermedad en los reproductores es muy importante.

3. Un mantenimiento pobre de los equipos de la granja puede predisponer a los conejos a padecer heridas e infecciones.

Recomendaciones

1. Un programa de mantenimiento efectivo y bien planeado de los equipos de la granja y un examen del stock entrante deberían ayudar a prevenir heridas e infecciones.

Investigaciones futuras

1. Se necesita realizar más investigación básica sobre inmunología y herramientas de diagnóstico para reducir y prevenir la dispersión de las infecciones por estafilococos

3.10.4.10. Dermatomicosis

Conclusiones

1. Brotes endémicos o epidémicos de micosis en la piel son observados con frecuencia. En común con los parásitos, las dermatomicosis tienden a persistir potencialmente en las naves causando la enfermedad en casi todos los animales.

2. Las reproductoras nuevas tienden a introducir la infección en la granja.

Recomendaciones

1. La aparición de dermatomicosis se prevendría atendiendo sobre todo a la situación higiénica de la granja y a las condiciones ambientales (macro y micro-clima) incluyendo la



temperatura y humedad que puedan favorecer el desarrollo, dispersión y supervivencia del hongo.

2. Los reproductores que llegan a la granja deberían mantenerse en cuarentena y ser sometidos a un examen de infección.

Investigaciones futuras

1. Desarrollar una vacuna y nuevas estrategias de tratamiento.

3.10.4.11. Coccidiosis

Conclusiones

1. Los *Coccidios* del género *Eimeria* son parásitos comunes del tracto digestivo de los conejos. Representan al principal causante de los desórdenes intestinales y complicaciones de origen parasitario de las explotaciones cunícolas.

Recomendaciones

1. Debido al efecto negativo que tienen sobre la producción y su frecuente asociación con otros patógenos que inducen enfermedades clínicas, la coccidiosis debería mantenerse siempre bajo control.

2. A los conejos antes de destetarlos habría que proporcionarles anti-coccidiostatos durante el periodo de riesgo (por ejemplo hasta los 30 días de edad).

Investigaciones futuras

1. Desarrollo de vacunas y definición de una mejor estrategia de control que incluya tanto prevención como tratamiento.

2. A largo plazo, el objetivo debería ser eliminar la enfermedad mediante la producción de animales libres de esta infección pues así sería posible enriquecer el medio y cubrir las necesidades de comportamiento de los conejos sin miedo a la aparición de esta enfermedad.

3.10.4.12. Encefalitozoonosis

Conclusiones

1. *E. cuniculi* es un organismo muy extendido que permanece inactivo pero que puede causar serias afecciones a la salud, bienestar y productividad del animal.

Recomendaciones

1. Los ganaderos deberían tomar medidas para controlar y erradicar esta enfermedad.

Investigaciones futuras

1. Investigar en sustancias que puedan usarse como tratamiento terapéutico o para la vacunación.

3.10.4.13. Mal de patas

Conclusiones

1. El mal de patas causa un crónico mal estar en el animal debido a los daños en el tejido



2. Muchos reproductores desarrollan mal de patas a lo largo del tiempo y son la principal causa de eliminación (16.5%)

Recomendaciones

1. El buen estado o salud de las patas debería tenerse en cuenta en la selección genética de los animales reproductores.

2. Es aconsejable el uso de reposapatras en las jaulas

3. Los barrotes de las jaulas deberían tener un grosor apropiado (datos sin publicar de la industria sugieren que el grosor no debería ser menor de 2.5mm)

Investigaciones futuras

1. Desarrollar líneas de conejos que sean más resistentes a sufrir mal de patas.

2. Desarrollar jaulas (diseño y materiales) que no predispongan a padecer mal de patas.

3.10.4.14. Enfermedad metabólica

Investigaciones futuras

1. Este parece ser un futuro riesgo tanto para la economía como para el bienestar animal y es un problema que va en aumento y que necesita ser más investigado.

4. DOCUMENTACIÓN PROPORCIONADA A LA EFSA

La *Comisión* no ha proporcionado ningún dato.

5. REFERENCIAS

Todas las referencias están disponibles en el *informe científico* que se ha hecho acerca del impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos.

6. MIEMBROS DEL PANEL DE LA AHAW

Bo Algers

Department of Animal Environmental and Health,
Swedish University of Agricultural Sciences,
Skara, Suecia

Harry J. Blockhuis

Animal Science Group
Wageningen University and Research Centre
Lelystad, Holanda

Donald Maurice Broom

Department of Clinical Veterinary Medicine
University of Cambridge



Cambridge, Reino Unido

Ilaria Capua

Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venecia
Legnaro, Padova, Italia

Stefano Cinotti

Facolta di Medicina Veterinaria Alma Materstudiorum
Università di Bologna
Bologna, Italia

Michael Gun

Department of Agriculture and Food
Veterinary Research Laboratory
Dublin, Irlanda

Jörg Hartung

Institute of Animal Hygiene, Animal Welfare and Behaviour of Farm Animals
University of Veterinary Medicine Hannover,
Hannover, Alemania

Per have

Danish Institute for Food and Veterinary Research
Copenhagen, Dinamarca

Xabier Manteca Vilanova

Facultad de Ciencias Veterinarias
Univeristat Autònoma de Barcelona
Barcelona, España

David B. Morton

Biomedical Services Unit and the Centre for Biomedical Ethics
University of Birmingham
Birmingham, Reino Unido

Michel Pépin

Laboratoire d'Etudes et de recherches sur les Petits Ruminants et les Abeilles
Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA)
Sophia Antipolis, Francia

Dirk Udo Pfiffer

Royal Veterinary College
University of London
London, Reino Unido

Ronald John Roberts

University of Stirling
Stirling, Reino Unido



Jose Manuel Sánchez Vizcaíno
Facultad de Veterinaria
Universidad Complutense de Madrid
Madrid, España

Alejandro Schudel
Office International des Epizzoties
Paris, Francia

James Michael Sharp
Department of Pathology, Veterinary Laboratories Agency
Penicuik, Reino Unido

Georgios Theodoropoulos
Department of Anatomy and Physiology of Farm Animals
Faculty of Animal Science, Agricultural University of Athens
Athens, Grecia

Philippe Vannier
Poultry and Swine Research Laboratory
Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments (AFSSA)
Ploufragan, Francia

Marina Verga
Università di Milano, Facoltà di Medicina Veterinaria
Milano, Italia

Martín Wierup
Department of Biomedical Sciences and Veterinary Public Health
Swedish University of Agricultural Sciences
Uppsala, Suecia

Marion Wooldridge
Centre of Epidemiology and Risk Analysis
Veterinary Laboratory Agency,
Weybridge, Reino Unido

7. AGRADECIMIENTOS

El panel de la AHAW desea agradecer a los miembros del Grupo de Trabajo sobre Bienestar de Conejos A. Blasco, C. Cavan, A. Lavazza, L. Maertens, L. Mirabito, J. Rosell, M. Stauffacher y Z. Szendrő la preparación del informe Científico, que ha sido utilizado como base para la elaboración de esta *Opinión Científica*. Los miembros del Panel, D. Morton and M. Verga son también miembros del Grupo de Trabajo.

Traducción: Anabel García Ruiz
Nutreco Poultry and Rabbit Research Centre

Anexo a la Revista de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA; 2005), 267, 1-31, “ El impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos”.

INFORME CIENTÍFICO

“El impacto de los actuales sistemas de alojamiento y cría en la salud y bienestar de conejos domésticos”.

EFSA-Q-2004-023

Aceptado por el Panel de la AHAW los días 11 y 12 de Julio de 2005

Versión traducida por INTERCUN del documento

http://www.efsa.eu.int/science/ahaw/ahaw_opinions/1174/ahaw_rabbits_report2.pdf

publicado en la web de la EFSA

INDICE

1. TERMINOS DE REFERENCIA	7
1.1. Antecedentes	7
1.2. Mandato	7
1.3. Enfoque	7
2. INTRODUCCIÓN.	9
2.1. Efectos de la manipulación humana en los conejos.	12
3. BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS	14
3.1. Sentidos y percepción ambiental	14
3.2. Instinto de conservación.	15
3.2.1. Alimentación y bebida.	15
3.2.2. Locomoción y excavado.	15
3.2.3. Descanso y ocultación.	16
3.2.4. Acicalamiento	16
3.2.5. Evacuación	16
3.2.6. Estado de alerta y exploración	16
3.3. Comportamiento social	17
3.3.1. Tamaño de grupo y estructura social	17
3.3.2. Tipos de contactos sociales	18
3.3.3. Rango social y relaciones	18
3.3.4. Relación Madre-gazapo y construcción de nido	19
4. ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE CONEJOS EN LA UE	21
4.1 Producción de conejos a nivel mundial y europeo	21
4.1.1. Producción mundial de carne de conejo	21
4.1.2. Producción Europea de carne	21
4.1.3. Mercado de importación/exportación de carne de conejo	24
4.2. La industria en los Estados Miembros	25
4.2.1. Consumo de carne de conejo	25
4.2.2. Tendencias del mercado de carne de conejo	26
5. VISION GENERAL DE LOS ACTUALES SISTEMAS DE ALOJAMIENTO Y MANEJO EN GRANJAS COMERCIALES	28
5.1. Introducción	28
5.2. Tipo de granja	28
5.3. Alojamiento	29
5.4. Jaulas y equipamiento	29
5.5. Reproducción y manejo	30
5.5.1. Tamaño del nido	30
5.6. Alimentación	31
5.7. Manejo en bandas	31

5.8. Animales	31
5.9. Estadísticas de producción	31
5.10. Ventilación y acondicionamiento	32
5.11. Iluminación	33
6. EFECTO DE LA CRIA Y EL MANEJO EN RELACION AL TAMAÑO DE LA JAULA	34
6.1. Introducción	34
6.2. Suelo de las jaulas	34
6.2.1. Conejas Reproductoras	34
6.2.2. Conejos en crecimiento	35
6.3. Enriquecimiento ambiental	37
6.3.1. Conejos adultos en condiciones de laboratorio	37
6.3.2. Conejos en condiciones de granja	38
6.3.2.1. Medidas de bienestar	38
6.3.2.2. Rasgos de productividad	39
6.3.3. Jaulas enriquecidas para conejas adultas	40
6.3.3.1. Efecto de poner una zona elevada en la jaula sobre el comportamiento de las conejas	40
6.3.4. Jaulas enriquecidas para conejos en crecimiento	43
6.4. Alojamiento colectivo	43
6.4.1. Hembras no lactantes	43
6.4.2. Conejas en lactación	44
6.5. El diseño del espacio	46
6.5.1. Consideraciones generales para conejos jóvenes.	46
6.5.2. Conejos en crecimiento	46
6.5.2.1. Densidad y productividad	46
6.5.2.2. Densidad y comportamiento	47
6.5.2.3. Tamaño del grupo y productividad	48
6.5.2.4. Tamaño del grupo y comportamiento	49
6.5.2.5. Altura de la jaula, productividad y comportamiento	50
6.5.2.6. Forma de la jaula, productividad y comportamiento	50
6.5.2.7. Tamaño de la jaula, productividad y comportamiento	51
6.5.2.8. Densidad basada en peso metabólico	52
6.5.3. Reproductores	53
6.5.3.1. Hembras reproductoras. Efecto del tamaño y altura de la jaula sobre el comportamiento y la productividad	53
6.6. Cuestiones de riesgo relacionados con el alojamiento	54
6.6.1. Impacto del tipo de suelo en el bienestar	54
6.6.2. Impacto de la restricción de espacio y el aislamiento social sobre el bienestar	55
6.6.3. Altura de las jaulas de cebo	56
6.6.4. Superficie disponible para los conejos en crecimiento	56
7. ASPECTOS NUTRICIONALES	58
7.1. Sistema digestivo	58
7.2. Procesos digestivos	58

7.3. Comportamiento alimenticio	59
7.4. Requerimientos nutricionales	59
7.5. Materias primas para conejos	60
7.5.1. Aditivos	60
7.6. Presentación de la dieta	61
7.7. Molienda y granulación	61
7.8. Almacenamiento del pienso	62
7.9. Distribución del pienso	62
7.10. Cuestiones de riesgo relacionadas con la nutrición	63
7.10.1. Impacto de una nutrición deficiente sobre el bienestar y la salud	63
7.10.2. Impacto de las toxinas en la salud y el bienestar	64
7.10.3. Impacto de los aditivos en la salud y el bienestar	65
8. ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS	67
8.1. Monta natural	67
8.2. Inseminación artificial	67
8.2.1. Sincronización del celo	68
8.2.2. Bioestimulación	68
8.2.2.1. Manipulación de los animales	68
8.2.2.2. Separación de la madre y la camada	69
8.2.2.3. Programas de alimentación a corto plazo	69
8.2.2.4. Iluminación	70
8.2.2.5. Otros métodos	70
8.2.3. Factores de riesgo relacionados con las estrategias reproductivas	70
8.2.3.1. ¿Comprometen los sistemas de cría intensivos el bienestar?	70
8.2.3.2. ¿Afectan los tratamientos hormonales al bienestar?	71
8.2.3.3. ¿Está la falta de bienestar asociado con la inseminación artificial?	72
8.2.3.4. ¿La bioestimulación conduce a falta de bienestar?	73
9. DESTETE	75
9.1. Gestación	75
9.2. Parto	75
9.3. Tamaño de la camada	75
9.4. Adopciones	76
9.5. Lactación	76
9.5.1. Sistema de lactación	76
9.5.2. Doble amamantamiento	77
9.6. Destete	77
9.6.1. Edad al destete	77
9.6.1.1. Destete temprano	78
9.6.2. Sistemas de destete	79
9.7. Comportamiento maternal	79
9.8. Cuestiones de riesgo relacionadas con la práctica del destete	80

9.8.1. ¿Qué efecto tiene una mala lactación y un suministro inadecuado de leche sobre el bienestar? _____	80
9.8.2. ¿Cuál es el efecto del destete sobre el bienestar de los gazapos? _____	81
9.8.3. ¿Cómo afecta una conducta maternal anormal sobre el bienestar de las conejas y los gazapos? _____	83
10. SELECCIÓN GENÉTICA _____	85
10.1. Variabilidad genética _____	85
10.2. Programas de selección en la industria _____	85
10.3. Efecto de la selección en el bienestar _____	86
10.3.1. Selección por velocidad de crecimiento _____	86
10.3.2. Selección por tamaño de camada _____	87
10.3.3. Resistencia a enfermedades _____	87
10.4. Cuestiones de riesgo relacionadas con la selección genética _____	87
10.4.1. ¿Qué consecuencias tiene la selección de futuros reproductores sobre el bienestar? _____	87
11. SALUD: MEDIDAS GENERALES PARA EXCLUIR ENFERMEDADES _____	89
11.1. Aspectos generales de las enfermedades de conejos _____	89
11.2. Lista OIE de enfermedades notificables de conejos _____	89
11.3. Mortalidad media y tasa de reposición de reproductores en conejos _____	90
11.4. Principales problemas de salud e incidencia de enfermedades en varios países _____	91
Digestivo _____	93
11.5. Enfermedades y factores ambientales _____	95
11.6. Control de enfermedades en conejos _____	96
11.6.1. Control zootécnico _____	96
11.6.2. Control higiénico _____	96
11.6.3. Bioseguridad _____	97
11.6.4. Desinfección _____	97
11.6.5. Control de la salud _____	98
11.6.6. Cuarentena _____	98
11.6.7. Propuesta “todo dentro- todo fuera” _____	98
11.6.8. Eliminación de conejos enfermos y sobrantes _____	99
11.6.9. Vacunación _____	99
11.6.10. Profilaxis indirecta no específica _____	99
11.6.11. Tratamiento, futuros desafíos y opciones en control sanitario _____	99
11.7. Enfermedades Comunes _____	100
11.7.1. Mixomatosis _____	100
11.7.2. Enfermedad hemorrágica del conejo _____	102
11.7.3. Rotavirus _____	104
11.7.4. Pasteurelisis _____	105
11.7.5. Enteropatía mucoide _____	107
11.7.6. Colibacilosis _____	108
11.7.7. Clostridiosis _____	110
11.7.8. Salmonelosis _____	111

11.7.9. Estafilococosis e infecciones estafilocócicas que provocan mal de patas y mastitis	112
11.7.10. Dermatomicosis	113
11.7.11. Coccidiosis	114
11.7.12. Encefalitozoonosis	115
11.7.13. Otras enfermedades endoparasitarias	117
11.7.14. Helmintos	117
11.7.15. Enfermedades ectoparasitarias	118
11.8. Enfermedades no infecciosas	118
11.8.1. Mal de patas	119
11.8.2. Infertilidad	120
11.8.3. Enfermedad metabólica	120
12. REFERENCIAS	121
13. AGRADECIMIENTOS	140

1. TERMINOS DE REFERENCIA

1.1. Antecedentes

El consejo Europeo es una entidad inter-gubernamental que abarca 45 países incluyendo a todos los estados miembros de la UE y varios estados en vías de unirse. Sus actividades en el campo del bienestar animal son particularmente notables y engloban la elaboración de varias Recomendaciones y Convenios para la protección de los animales. En lo que concierne al Convenio Europeo específico para la protección de animales alojados para propósitos ganaderos, un Comité Permanente compuesto por representantes de todos los afiliados al Convenio está actualmente preparando un borrador de recomendaciones en lo referente al bienestar de conejos domésticos de granja (*Oryctolagus cuniculus*).

Durante la discusión en curso, los miembros del Comité Permanente identificaron que la disponibilidad de una valoración independiente de los datos y literatura científica disponible en este campo podría facilitar la redacción de sus recomendaciones. La Comisión respaldada por todos los Estados Miembros, propuso que este trabajo podría ser asistido por una opinión científica independiente de la EFSA sobre el impacto de los sistemas de alojamiento y ganaderos actuales en la salud y bienestar del conejo doméstico. Esta opinión de la EFSA tendría en cuenta la información científica más actual y consideraría *inter alia* el impacto las condiciones de alojamiento e infraestructuras, la densidad en los alojamientos para reproductores y conejos en crecimiento, estructuras enriquecidas, tipos de suelo de las jaulas y acceso a pienso y agua.

1.2. Mandato

La Comisión pidió a la EFSA que publicara una opinión científica independiente sobre el impacto de los sistemas de alojamiento y ganaderos actuales en la salud y bienestar del conejo doméstico.

Esta opinión de la EFSA tendría en cuenta la información científica más actual y consideraría *inter alia* el impacto las condiciones de alojamiento e infraestructuras, la densidad en los alojamientos para reproductores y conejos en crecimiento, estructuras enriquecidas, tipos de suelo de las jaulas y acceso a pienso y agua.

1.3. Enfoque

El enfoque de los miembros del Grupo de Trabajo ha sido considerar qué información general existe sobre la identificación y evaluación del buen o mal estado de bienestar de los conejos (Capítulo 2), para después considerar la escala del problema potencial (Capítulo 4), y la biología y comportamiento de los conejos que les podría permitir o dificultar el responder y adaptarse a sus circunstancias ambientales (Capítulo 3). Los métodos actuales de manejo y alojamiento están detallados en el Capítulo 5 y esto se usa en los capítulos sucesivos como base para juzgar el riesgo de causar un escaso bienestar bajo prácticas específicas de manejo en los capítulos sucesivos. El Capítulo 6 trata del impacto del manejo y el alojamiento, el Capítulo 7 de aspectos nutricionales, el Capítulos 8 y el Capítulo 9 de practicas reproductivas y de destete, el Capítulo 10 estudia la posibilidad de que el uso de selección genética pueda

resultar en líneas más sensibles o pueda mejorar el bienestar y, finalmente, el Capítulo 11 trata del impacto del mal estado sanitario sobre el bienestar.

Terminología

La industria cunícola usa, en ocasiones, términos de ganadería convencional de una manera diferente en la que se usan en otros sistemas de ganadería intensiva. Así, intensivo, semi-intensivo y extensivo, se refieren al intervalo entre el parto y la cubrición: siendo intensivo cuando la cubrición se realiza tras el parto, extensivo cuando es tras el destete y semi-intensivo si se cubre durante la lactación. Debido a que la coneja entra en celo tras el parto es posible incrementar la productividad cubriendo a la hembra en este momento como normalmente ocurriría en condiciones de campo. Sin embargo, en cautividad este periodo puede retrasarse a un momento intermedio entre el parto y el destete, variando las diferentes granjas en sus respectivas prácticas (ver Capítulo 8)

El uso de la palabra engorde o cebo ha sido reemplazado por crecimiento, ya que el animal no solamente engorda sino que además crece y aumenta de peso debido a la deposición de proteína en el músculo.

2. INTRODUCCIÓN.

Uno de los primeros informes de bienestar animal, como un campo separado de la sanidad animal, fue el informe Brambell de 1965 (Brambell, 1965). En los últimos 10 – 20 años el bienestar animal se ha convertido en una ciencia afianzada (ver por ejemplo: Fraser y Broom, 1990; Broom y Jonson, 1993; Lawrence y Rushen 1993; Moberg, 1985; Moberg y Mench, 2000) y está ahora reconocido como una materia básica tanto para profundizar en el conocimiento de los animales domésticos como para definir reglas Comunitarias de manejo animal. La mejora del bienestar de los animales proporciona una mejor calidad de vida, que se traduce en un mejor estado sanitario al evitar reacciones de estrés crónico que reducen la capacidad de defensa del organismo. Estas reacciones de estrés pueden inducir el desarrollo de patologías debidas, por ejemplo, al deterioro del sistema inmunitario.

Se han propuesto muchas definiciones de bienestar animal por parte de los científicos:

Informe Brambell (Brambell, 1965): “ Bienestar es un amplio término que abarca tanto la salud física como mental del animal. Cualquier intento de evaluar el bienestar, por lo tanto, debe tener en cuenta las evidencias científicas disponibles relativas a las sensaciones del animal que puedan ser debidas a su estructura y función y también a su comportamiento”.

Hughes (1976): “Bienestar es un estado de salud mental y física completa, en la que el animal se encuentra en armonía con su entorno”.

Broom (1986): “El bienestar de un individuo es el estado respecto a sus intentos de luchar contra su entorno”

Otros han escrito:

Dawkins (1990): “Bienestar animal engloba las sensaciones subjetivas de los animales”

El bienestar debe ser evaluado de acuerdo a criterios científicos teniendo en cuenta:

La evolución de las especies en el medio natural;

La evolución de las especies sujetos al proceso de domesticación; y

Los sistemas de adaptación de las especies frente elementos que alteran la homeostasis tanto desde el interior como del exterior del organismo.

El entorno y el manejo pueden afectar el éxito de la adaptación, según la genética del individuo y su experiencia (i.e. el efecto del aprendizaje).

La domesticación es “el proceso mediante el cual una población de animales se adapta a los humanos y a la cautividad mediante combinaciones de cambios genéticos que ocurren a lo largo de generaciones y eventos evolutivos inducidos por el entorno repitiéndose en cada generación” (Price, 1984, 2002). Los efectos de este proceso en animales domésticos, comparados con los animales en su entorno natural, incluyen algunas modificaciones, como por ejemplo el aumento de la velocidad de crecimiento e índices reproductivos, así como algunos rasgos conductuales, como por ejemplo una menor distancia de vuelo alrededor de los humanos. Los conejos han sido domesticados relativamente hace poco, comparados con otros animales domésticos (Sandford, 1992; Clutton-Brock, 1989). Se reproducen y expresan niveles de adaptación elevados (éxito reproductivo) tanto en la naturaleza (Clutton-Brock, 1989) como en ambiente controlado, por ejemplo: se han adaptado a los sistemas de

alojamiento y al manejo en términos de reproducción, pero esto no significa que su bienestar no haya sido afectado (Verga, 1992; Loliger, 1992) y este es el tema de este informe.

El bienestar tiene que ser evaluado científicamente, de acuerdo con criterios dirigidos a identificar los efectos del manejo y el entorno en las reacciones del organismo. La OWA (Evaluación General de Bienestar) por ejemplo (Bracke *et al.*, 1999) puede basarse en los efectos de diseño ambiental sobre las consecuencias que provoca en el animal. Esto significa que esto (i.e. entorno en términos de disponibilidad de espacio, tipo de suelo) afecta al animal. (reacciones del animal en su comportamiento, fisiología, salud y productividad.)

Aunque no se ha definido aún una única y clara definición de “estrés”, debido a la complejidad de la posible etiología y a diferentes tipos de estrés que un organismo puede experimentar (Cg.. “estrés agudo” o “estrés crónico”), según Moberg (2000), el estrés puede ser definido como: “la respuesta biológica provocada cuando un individuo percibe una amenaza a su homeostasis. La amenaza es el agente estresante” Cuando la respuesta de estrés verdaderamente compromete el bienestar del animal, entonces ese animal experimenta “distress”.

La evaluación del bienestar incluye la realización de medidas de la extensión de cualquier “distress” que indique la posible existencia de un escaso bienestar. Un bienestar escaso podría traducirse en una mala salud debido a la relación entre el sistema nervioso y el inmunitario (Moberg, 1985; 200; Broom and Jonson, 1993).

Aunque los conejos pueden enfrentarse a distintos entornos artificiales bastante bien, el sistema de manejo y alojamiento intensivo puede hacer aflorar algunos problemas de bienestar.

El grupo de trabajo discutió cuales eran los problemas potenciales para animales alojados en granjas (su mandato) comparados con animales de laboratorio, en los que ya se han redactado directrices (CoE ETS 123 Appendix A). Fue aceptado de manera general que no hay diferencias genéticas que lleven a los conejos de granja a tener distintas necesidades que los de laboratorio o los conejos mascota, y habrá pocas diferencias con los conejos silvestres.

Existen diferencias claras entre las prácticas de las granjas y los laboratorios aunque los animales sean de la misma especie, pero hay diferencias inherentes que pueden justificar distintas prácticas de manejo, como los requerimientos de espacio, alojamiento colectivo, control del ambiente, enriquecimiento del alojamiento. Parte de esto puede ser explicado empíricamente en que las diferentes prácticas de manejo hacen aparecer distintos riesgos y amenazas. De todas maneras, en la mayoría de los casos había poca información disponible sobre conejos de granja para poder realizar juicios.

Cubrir las necesidades de agua de bebida y comida es esencial para la vida y normalmente estos recursos se suministran tanto para en conejos de granja como en los de laboratorio, pero ¿dónde dejamos comportamientos como saltar, jugar, tenderse, alzarse de manos con las orejas tiesas, y tener contacto social?. La cuestión clave es ¿cómo de fuertes son las preferencias de los conejos?, y ¿cuales son los efectos negativos en la salud de los conejos de no satisfacer estas necesidades?. Existen pocos estudios de este tipo en conejos y los datos que existen son difíciles de interpretar o contradictorios. En algunos aspectos estas cuestiones conducen a qué es lo que los humanos consideran como requerimientos básicos o exagerados para el bienestar. Es la interpretación de los datos biológicos disponibles lo que determina qué

prácticas de manejo se adoptaran en las granjas o en cualquier otro sitio con el fin de mantener un buen estado de bienestar en los conejos. Evidentemente también el peso relativo de los aspectos de bienestar frente otros temas relevantes (e.g. inversión, beneficio) determinará qué prácticas se adoptarán (son asumibles) bajo distintas condiciones.

Por lo que respecta al espacio, cuando los animales son muy jóvenes y se emplean para cebo, pueden, por supuesto, llevar a cabo todas las actividades mencionadas arriba, y permanecen en grupos hasta el matadero (los animales reproductores se tratarán más adelante). Pero según los animales van creciendo y se hacen más grandes y puede que no sean capaces de expresar algunos de los comportamientos debido a las restricciones de espacio en la jaula. Este cambio de espacio se hace más restrictivo tras el destete. Además, la calidad del espacio es también importante.

Otro factor a considerar es el tiempo que se mantiene al animal bajo esas condiciones de restricción. Para conejos en crecimiento esto puede durar entre 3 y 10 semanas tras el destete (dependiendo del país los animales son destetados a 4-5 semanas, y sacrificados de 8 a 13 semanas de edad con un peso vivo de 1,9 a 3,2 kg. Las reproductoras, sin embargo, pueden estar en las jaulas durante 6 meses o más tras su primer parto.

Con los animales de laboratorio, a veces la tendencia es a tratarlos mejor que a los animales de granja de la misma especie ya que se les está causando un daño en nombre de la ciencia. Además, los animales de laboratorio deben estar sanos y relativamente libres de estrés para proporcionar buenos datos científicos.

Se ha manifestado la necesidad de satisfacer “cinco derechos básicos” (Brambell Report, 1965) y entre otros está el preservarlos del dolor, lesiones y enfermedades. La mayor causa de un escaso bienestar en conejos de granja actualmente es el mal estado sanitario causado por enfermedades infecciosas y no-infecciosas, y las evaluaciones de riesgo reflejan este aspecto en el bienestar (ver Capítulo 11).

El bienestar debe medirse usando indicadores objetivos, como el comportamiento, la fisiología, el estado sanitario y la productividad, y estudiando la relación entre las variables medidas. No obstante, en conejos, hay poca bibliografía tanto sobre las medidas como sobre los indicadores de comportamiento identificados en otras especies y que se podrían aplicar en los conejos. (Morisse y Maurice, 1994).

Algunos de los indicadores que se han usado en la evaluación del nivel de bienestar en conejos son estereotipias que se observan periódicamente y que pueden deberse a la ausencia de estímulos ambientales y la falta de control sobre su entorno (ver Capítulo 3 y Capítulo 6). En conejos de laboratorio se evalúan otros comportamientos que incluyen el “hociqueo” (deslizar arriba y abajo la nariz sobre los barrotes), arrinconarse, balanceo de cabeza, y actividades de masticar y lamer que se observan más a menudo en animales enjaulados que en animales en parques (Morton *et al.*, 1993 Gunn y Morton, 1994, 1995). Además, se ha estudiado el comportamiento de los conejos en tests a campo abierto y las reacciones frente al test de la inmovilidad tónica, con el fin de evaluar las reacciones de miedo a un nuevo entorno y a los humanos (Carli, 1974; Meijsser *et al.*, 1989; Ferrante *et al.*, Hansen *et al.*, 2000; Verga *et al.*, 1994; Xicato *et al.*, 1999). También se han estudiado indicadores fisiológicos como recuento de leucocitos, peso adrenal, ácido ascórbico, niveles de corticosterona y testosterona (Carli *et al.*, 1979; Farabollini *et al.*, 1978; 1990). Fenske *et al.* (1982) encontró que la manipulación de los conejos y cambiarlos a un nuevo entorno era estresante, y Verde y Piquer

(1986) vieron que un estrés térmico (32 – 34° C) y de ruido (90±5 dB, 200 c/sec), provocaba un aumento de los niveles de corticosterona y ácido ascórbico en conejos enjaulados a los 42-43 días de vida.

Los capítulos siguientes detallan las evidencias disponibles en las distintas etapas de la crianza.

2.1. Efectos de la manipulación humana en los conejos.

La manipulación de los conejos puede afectar a su bienestar desde que son gazapos hasta el final de sus vidas, cuando tienen que ser transportados, aturdidos y sacrificados. Cualquier manipulación debe evitar un estrés excesivo y la posible transmisión de enfermedades. Aunque se ha investigado poco sobre esta cuestión, algunos estudios muestran que las manipulaciones repetidas efectuadas por personal que le es familiar al conejo, afectan positivamente al comportamiento y el bienestar. Los conejos que han sido manipulados cuando eran gazapos muestran menos miedo a los humanos cuando tienen más edad en comparación con conejos que nunca han sido manipulados (Pongracz y Altbacker, 2003; Marai y Rashwan, 2004). La manipulación es efectiva cuando se lleva a cabo durante el periodo sensible, alrededor de la primera semana post-parto, cerca de la hora de amamantamiento. Otros investigadores han mostrado que la manipulación por humanos a una edad temprana puede afectar al bienestar de los conejos reduciendo su reacción de estrés de miedo hacia ellos. Metz (1983) vio que la manipulación de gazapos desde el nacimiento hasta las tres semanas de edad reduce el miedo e incrementa el comportamiento exploratorio. Kersten *et al.*, (1989) encontraron un efecto positivo en la manipulación temprana para reducir la sensibilidad de los gazapos si se aplica tras el 10 día de edad, colocando los gazapos en un compartimento separado y cerrado y devolviéndolos al nido tras 3 minutos. Podberceck *et al.*, (1991) observó que conejos destetados que habían experimentado acercamiento y manipulación por parte de los humanos mostraban menor temor. La manipulación individual de conejos desde 17 a 20 días de edad puede también reducir la tasa de mortalidad (Duperray, 1996). Jieziński y Konecka (1996) también observaron que conejos manipulados durante 10 minutos desde las 10 semanas de edad tienen una tasa de crecimiento mayor (3,01 vs. 2,85 kg) y menor tasa de mortalidad (17,5% vs. 31,9%). Estos efectos parecen ser de larga duración, ya que conejas que han sido manipuladas tienen mejores parámetros reproductivos (Bilkò y Altbacker, 200) y Verga *et al.*, (2004a) encontraron que había una tendencia de mejores parámetros reproductivos en términos de calidad de nido y número de gazapos destetados.

Verga *et al.*, (2004a) hallaron que conejos que han sido manipulados mostraban más movimientos, como intentos de escapar y excavar, en los tests de campo abierto durante el periodo de crecimiento, y mostraban una inmovilidad tónica menor en el test de inmovilidad tónica en comparación con los conejos control que no habían sido manipulados. No se observó la paralización en ninguno de los gazapos del estudio.

Sin embargo, la manipulación puede afectar negativamente cuando se practica durante el periodo de cría, si los procedimientos de manipulación no tienen en cuenta algunos puntos, como los descritos en el Informe Científico: “ El bienestar de los animales durante el transporte” (30 de Marzo de 2004, Pregunta N° EFSA-Q-2003-064). Estos puntos subrayan principalmente que “los conejos habitualmente sufren lesiones graves de espalda por una manipulación incorrecta o por caídas”. Además, otro aspecto importante es la seguridad del

operario ya que los conejos tienen patas potentes y uñas afiladas que pueden infligir profundos arañazos, por lo tanto el operario debe tener el máximo cuidado al manejar al animal.

Fenske *et al.* (1982) encontró que manipular y poner a los conejos en un entorno nuevo puede ser estresante ya que provoca una liberación de corticosteroides, aunque en menor medida que un desafío farmacológico con ACTH.

Existen muy pocos datos acerca de la manipulación de conejos al final del periodo de cebo, sin embargo, la actitud y los procedimientos de manipulación usados por los ganaderos, transportistas y personal de matadero, así como la logística de transporte puede afectar significativamente el bienestar de los conejos. En una investigación llevada a cabo por Buil *et al.* (2004) en España, se tomaron datos de los métodos de carga, descarga, transporte, manipulación y sacrificio. Los procedimientos de manejo difieren ampliamente entre granjas, en especial en lo referente al tamaño de jaula (que va desde 1430 cm² a 10000 cm²). Según el Código de Recomendaciones del Reino Unido para el bienestar de ganado: Conejos (DEFRA 1987 y CRWL, 1988). “La correcta manipulación de los conejos requiere de habilidad, y debe ser encargada sólo a personal competente”. Los conejos se levantarán agarrando la piel suelta de la espalda y del cuello y se le sujetará colocando una mano bajo los cuartos traseros. La manipulación se realizará en silencio y con confianza teniendo evitando forcejear innecesariamente, lo que podría magullar o lesionar al animal.

También según el Instituto de Bienestar Animal (AWI) es importante tener en cuenta los siguientes puntos:

- a) El silencio y evitar movimientos bruscos son esenciales para minimizar el estrés durante el agarre y la manipulación.
- b) Los conejos nunca deben ser agarrados o levantados por las orejas.
- c) Los conejos deben ser agarrados con una persecución mínima.

El conejo debe ser sujetado de tal manera que se sienta seguro y protegido. Esto se puede hacer agarrándole de la piel de la espalda y el cuello y sujetar el peso de su cuerpo con la otra mano en los cuartos traseros o el estómago. Las operaciones efectuadas con los conejos deben estar tan libres de estrés como sea posible. Envolver cuidadosamente al conejo en una manta y cubrir cuidadosamente sus ojos con una toalla normalmente tiene un efecto calmante, incluso con animales muy agitados (aunque no se ha investigado todavía si esto se debe a una paralización por miedo o a un efecto de inmovilidad tónica).

3. BIOLOGÍA Y COMPORTAMIENTO DE LOS CONEJOS

El ancestro del conejo doméstico (*Oryctolagus cuniculus*) es el conejo silvestre, un mamífero cosmopolita del orden Lagomorpha con una alta capacidad de adaptarse a distintos habitats en una gran variedad de regiones climáticas (semi-árido, templado, sub-ártico). Los conejos domésticos se crían con una gran variedad de razas de conejos, líneas y variedades (ver Capítulo 10). A pesar de que las proporciones, tamaño, color y parámetros reproductivos son muy variables y considerablemente distintas del ancestro silvestre, el repertorio conductual de los conejos no ha cambiado mucho por la domesticación y los cruzamientos, es decir, sigue siendo el mismo que en un conejo silvestre, no se han perdido patrones de comportamiento y no se han creado nuevos (Bell, 1980; Kraft, 1979, Mykytowycz y Hestermann, 1975) pero las similitudes entre los comportamientos de los conejos domésticos y los silvestres solo son obvias bajo condiciones ambientales que permiten al animal elegir entre una variedad de estímulos y opciones, como en un ambiente semi-natural (Stodart y Myers, 1964; Lehmann, 1987, 1991). Los conejos domésticos muestran muchos de los comportamientos de los conejos silvestres, por ejemplo: comportamientos de conservación, comportamiento materno y construcción de nido, reacciones neonatales, y sistema social (Verga *et al.*, 1978; Kraft, 1979; aun así, la frecuencia, intensidad y duración de las conductas son dependientes de la estirpe así como el umbral fisiológico y ambiental que incita esos comportamientos.

3.1. Sentidos y percepción ambiental

Los conejos tienen el sentido del olfato muy desarrollado con aproximadamente 100 millones de células olfativas (los humanos tienen 30 millones) y su sentido del olfato es especialmente importante en contextos sexuales y sociales. Muchas feromonas producidas por distintas glándulas tienen una función de reclamo. Las feromonas de las glándulas anales se excretan durante la defecación así como al sentarse el conejo. Las marcas olorosas integran información que aportan “seguridad” y “reconocimiento” para los miembros del grupo y advertencia contra intrusos. Las heces (y en menor medida la orina) se depositan en lugares destacados dentro del territorio así como en sus lindes. Principalmente durante los encuentros agresivos y los periodos reproductivos, los machos marcan a sus congéneres rociándolos con orina, y las feromonas de la orina de las hembras influyen en el crecimiento y maduración de los machos (Bell y Mitchell, 1984). Las secreciones de las glándulas mandibulares se depositan en las entradas de la madriguera y en los hitos de señalización de territorio (Myewrs y Poole, 1963), y sobre las espaldas de las hembras y gazapos para marcaje social (Bell, 1980); El tamaño de las glándulas de la barbilla y la actividad de marcar con estas glándulas dependen del estatus de dominancia (dominantes >> dominados) y el sexo (machos >> hembras). Además, las madres liberan feromonas mamarias que activan el reflejo de succión en sus gazapos (Hudson y Distel, 1983), mientras que el olor de los gazapos en el nido, activan el reflejo del cierre de nido en las hembras (Baumann *et al.*, 2005).

Las grandes orejas con movimiento independiente permiten la detección de fuentes de sonido sin necesidad de mover la cabeza. El sentido de la audición (más de 50kHz; <20kHz en humanos) es especialmente importante para la detección de depredadores. Los conejos normalmente son animales silenciosos pero si sufren un dolor severo o sufrimiento pueden chillar sonoramente. Las hembras no receptivas muestran su rechazo a la aproximación de un macho con repetidos gruñidos. El golpeteo producido por el pateo repetido con las patas traseras en el suelo sirve como señal de alarma para los demás.

Su sentido de la vista es bueno pero a corta distancia el cristalino tienen una capacidad limitada para adaptarse, y la visión en color es escasa, si es que existe. La visión en color en los conejos adaptados a la penumbra es similar a la de los humanos y es la más sensible a 511nm (Brown, 1936). El campo visual de los conejos es grande, de 170° por ojo, pero la posición lateral de los ojos permite una visión binocular en un ángulo de solo 10°.

El más importante es el sentido del tacto ya que sus largos bigotes ayudan a los conejos a orientarse en las madrigueras oscuras.

3.2. Instinto de conservación.

3.2.1. Alimentación y bebida.

Para evitar a los depredadores especialmente desde el aire, los conejos se alimentan principalmente al anochecer y amanecer y a intervalos durante la noche. Se alimentan selectivamente de una variedad de hierbas y particularmente gramíneas. Prefieren hojas frondosas, cortezas frescas (rica en minerales), raíces y tubérculos a tallos y ramas lignificados. Los gazapos aprenden el olor de las hierbas comestibles y otras plantas por el material del que está compuesto el nido y las heces de la madre (dejadas en el nido tras amamantar).

Sus incisivos crecen 1 - 2 mm por semana lo que les facilita roer y si los incisivos no se desgastan pueden crecer demasiado (el prognatismo mandibular es una anomalía heredada). El consumo diario de pienso es elevado y esto solo es posible con un intestino delgado largo. Dependiendo de la calidad de la comida, un conejo puede consumir de 5 a 10% (en materia seca) de su peso corporal al día. La enzima celulasa, producida por una bacteria en el ciego, ayuda a la conversión de celulosa en glucosa, principalmente en las heces blandas (cecotrofas) que son ricas en bacteria y son fuente de aminoácidos esenciales y de vitaminas del complejo B y vitamina K. Los conejos toman estas heces blandas de su ano y las ingieren, y la cecotrofia es un instinto esencial que tiene como consecuencia la obtención de más nutrientes del alimento. Ya que los conejos toman estas heces (cecotrofas) directamente de su ano, necesitan ser capaces de adoptar la posición necesaria para ello.

Los conejos en extensivo normalmente extraen la mayoría de sus requerimientos de agua de la hierba fresca cubierta de rocío, pero cuando se les alimenta con materias primas secas (heno, paja, pienso en granulo) en cautividad, el agua fresca es esencial.

3.2.2. Locomoción y excavado.

Saltar es una acción locomotora típica de los conejos y un conejo de tamaño medio en buen estado de salud se desplaza aproximadamente 70 cm por salto, pero mientras pastan los conejos se mueven lentamente (andan). Los conejos jóvenes ocupados en juegos locomotores (juegan a perseguirse: Morton *et al.*, 1993), y los adultos durante los encuentros sociales y cuando escapan pueden correr hasta una velocidad de 30 km/h, saltar hasta un metro de altura y cambiar repentinamente de dirección zigzagueando (Kraft, 1979; Lehmann, 1987). Cuando los conejos excavan madrigueras, arañan el suelo alternativamente con las patas traseras y

lanzan la tierra hacia fuera por debajo de su cuerpo. De vez en cuando se giran y empujan la tierra con ambas patas delanteras fuera del camino.

3.2.3. Descanso y ocultación.

Dependiendo del grado de relajación, los conejos descansan acurrucados (yaciendo alerta), o con sus patas traseras estiradas hacia un lado o hacia atrás, o tumbado sobre el costado con todas las patas extendidas. Los conejos descansan de 12 a 18 horas al día pero divididas en varios periodos que siguen un patrón relativamente estricto (Kraft, 1979).

Cuando descansan sobre el suelo, los conejos prefieren la compañía de sus congéneres y se tumban protegiéndose con estructuras como tallos de árboles y arbustos, rocas y muros. Por ejemplo, un arbusto solitario en un prado muestra los siguientes rasgos esenciales para los conejos: Gradiente de luz (sombra), gradiente de humedad (substrato seco), cubierta superior (protección contra predadores aéreos y lluvia). En un alojamiento artificial algunos de estos rasgos se obtienen mediante un tablón (Stauffacher, 1992). Para esconderse, los conejos usan sus madrigueras, o, en el contexto de interacciones sociales, cualquier estructura que proporcione cobertura visual.

3.2.4. Acicalamiento

Para acicalarse, los conejos usan sus dientes, lengua y patas. Lamen su pelo con amplios movimientos de la cabeza, lavan su cara y orejas con su patas delanteras lamidas, limpian sus orejas con las patas traseras, y mordisquean las motas de suciedad con sus dientes o los arañan con las uñas de las patas traseras. A continuación de su descanso suelen estirarse. El acicalamiento mutuo es muy importante ya que aumenta la cohesión del grupo (Stauffacher, 1988).

El acicalamiento mutuo va dirigido a partes del cuerpo sensitivas, principalmente la cabeza y las orejas, y es activado por un gesto de acurrucarse específico adoptado por el receptor (ver Sección 3).

3.2.5. Evacuación

La acción de defecar sucede de forma pasiva mientras el animal se alimenta o de forma activa en lugares específicos del territorio del animal (ver sección “Sentidos”). Para orinar los conejos pueden visitar sitios específicos (Para la función social de la micción, ver Sección 3.1)

3.2.6. Estado de alerta y exploración

La exploración incluye olisquear los objetos de los que se alimentan. Debido a la alta presión de predación que sufren los conejos, estos están muy alerta e interrumpen sus actividades para comprobar el entorno regularmente, se sientan o levantan sus patas delanteras, tanto manteniéndose en equilibrio como apoyándose en objetos, con las orejas levantadas y giradas hacia los estímulos. Si no hay manera de escapar, muestran una reacción típica de defensa, que es la paralización, es decir, inmovilización para evitar ser descubierto por un depredador.

3.3. Comportamiento social

El comportamiento social de los conejos empieza al inicio de sus vidas con los beneficios que aporta la presencia de sus hermanos a los gazapos recién nacidos, permitiendo su supervivencia en términos de “eficiencia térmica mejorada” (Bautista *et al.*, 2003). Los conejos adultos viven en grupos sociales estables (2-10 adultos y un número variable de conejos de menos de 3 meses de edad) con una jerarquía lineal que gobierna las interacciones entre las hembras (Vastrade, 1984; 1986). En las colonias de conejos al aire libre la jerarquía de los machos parece estar correlacionada con el área mientras que las hembras comparten su territorio con otras hembras (Vastrade, 1987). Durante el establecimiento de la jerarquía, las hembras pueden atacarse, morderse y perseguirse unas a otras o enzarzarse en breves combates, pero una vez que la jerarquía se establece, las agresiones son marcadamente reducidas. Generalmente, los machos y las hembras son extremadamente tolerantes con los conejos jóvenes, pero dependiendo de la densidad de población, las hembras pueden volverse agresivas hacia los jóvenes, principalmente al final de la temporada de apareamiento. Held *et al.* (1994) encontró que, aunque la agresividad es rara en grupos de hembras domesticadas, puede volverse relevante cuando el espacio y la distancia de fuga son limitados, particularmente para animales de baja jerarquía que no pueden retirarse cuando se les ataca. En cualquier caso, los conejos tienden a luchar con animales de su mismo sexo, particularmente los machos, Tanto por posesión sexual como territorial (Xu, 1996). Con respecto a esto, el marcado del entorno con olores mediante secreciones químicas (feromonas) juega un papel importante (Xu, 1996). En condiciones semi-naturales, este comportamiento parece estar estrictamente relacionado a la madurez sexual, ya que los machos generalmente no muestran este comportamiento antes de los 70 días de edad (Mykytowicz y Dudzinsky, 1972; Lehmann, 1991). Las agresiones no se reducen solo a los machos, en grupos alojados en laboratorio, las agresiones entre conejos pueden ocurrir durante y tras el establecimiento de las jerarquías de dominancia, cuando se rompen las jerarquías, y también en asociación con comportamientos sexuales, de construcción de nido y maternales. (Held *et al.*, 1994; Stauffacher, 2000). La agresividad puede variar considerablemente entre temporadas y días, así como entre grupos e individuos, pero los animales de jerarquía baja tienden a recibir más ataques que otros conejos (Held *et al.*, 1995).

3.3.1. Tamaño de grupo y estructura social

Los conejos son animales sociales y esto es también aplicable a los conejos domesticados si se familiarizan entre ellos y mientras el entorno le permita a un individuo iniciar contacto así como evitarlo. Los conejos silvestres en su entorno natural, y los domésticos alojados en grandes instalaciones similares al entorno natural, viven en estables grupos familiares matrilineales de 2-9 hembras, 1-3 machos adultos, su descendencia y, eventualmente, algún satélite macho sub-adulto (Stodart y Myers, 1964; Bell, 1984; Lehmann, 1991). Se piensa que vivir en grupos es una evolución en respuesta a los altos riesgos de predación y a la distribución de los recursos como comida y lugares adecuados para la construcción de madrigueras y nidos. Los conejos comparten un territorio y viven en madrigueras, que deben defenderlos contra depredadores sí como de conejos intrusos. Con el tiempo, una colonia de conejos excavará un complejo y vasto sistema de madrigueras (vivar) que se usa como lugar de descanso y refugio contra de predadores así como para criar su progenie. Su

comportamiento está bastante sincronizado y sigue un ritmo circadiano crepuscular de dos picos con periodos activos alrededor del amanecer y el anochecer (Kraft, 1979).

Bajo buenas condiciones de alimentación o a altas densidades de población, los grupos de conejos pueden reunirse en grandes colonias de hasta cientos de animales cubriendo un área de varias hectáreas (Myers y Poole, 1963). El tamaño óptimo de grupo está determinado por varios factores, y algunos de los beneficios incluyen una mejor detección de los depredadores, mejor protección en los grandes sistemas de madrigueras, efectos de termorregulación por agrupamiento durante periodos de frío, así como un incremento del valor nutritivo del alimento debido a cambios en la composición de la vegetación como consecuencia del pastoreo y fertilización. No obstante, estos beneficios están equilibrados por costes como un incremento de la incidencia de enfermedades y transmisión de parásitos, una mayor competitividad por los recursos y potencialmente una atracción de depredadores a zonas con alta densidad de población de presas, especialmente conejos jóvenes.

Los grupos de conejos son territoriales y tienen un sistema de apareamiento poligonal (Bell, 1984). Los sólidos grupos sociales pueden ser el resultado de una convivencia subterránea forzada, pero es interesante, que es sistema de parejas estudiado tiene una tendencia hacia la monogamia (Roberts, 1987). Tanto los machos como las hembras muestran jerarquías de dominancia lineales. Dentro de los grupos, los individuos dominantes tienen un éxito reproductivo mayor que los subordinados del mismo sexo (van Der Horst *et al.*, 1999). Los machos tienen predisposición a la dispersión con casi el 100% de los machos abandonando el grupo antes de alcanzar la madurez sexual comparado con solo el 50% de las hembras (van Der Horst, 1999).

3.3.2. Tipos de contactos sociales

Los comportamientos de toma de contacto como olisquearse la nariz, el cuerpo o la zona anogenital de otro animal puede ocurrir en cualquier momento. El macho dominante patrulla regularmente su territorio y se aproxima a todos los individuos. Pero también las hembras adultas y los animales jóvenes se acercan a otros para obtener información olfativa, probablemente dirigida a alguna forma de restricción social; (Lehmann, 1991).

Los comportamientos que promueven el contacto (tolerantes) como tumbarse uno al lado de otro y el acicalamiento mutuo están restringidos a los momentos de descanso. Durante aproximadamente el 50% del descanso los conejos están en contacto físico con al menos otro animal. Pero existe una gran variabilidad dependiendo del individuo y su ciclo reproductivo. Las hembras con gazapos tienden a separarse de otros adultos (Stauffer, 1988).

Los comportamientos que aumentan el distanciamiento como las amenazas y mordiscos suceden en competiciones por la pareja (ver más abajo) o por la comida, lugares de descanso y construcción de nido. En grupos estables, los enfrentamientos serios que incluyen saltar sobre el contrincante y agarrarlo con los dientes por el cuello y arañarlos con las patas traseras, son tan raros como las persecuciones agresivas. (Lehmann, 1991).

3.3.3. Rango social y relaciones

Tanto los machos como las hembras adultas muestran rangos sociales lineales independientes (van Der Horst *et al.*, 1999). Una vez fijado, el rango social se mantiene estable durante muchos meses y se conserva mediante amenazas, y sumisión o evitación. La sumisión consiste en una posición inmóvil encogida con la cabeza escondida, las orejas aplanadas, y la cabeza y los hombros aplastados. Las hembras dominantes muestran a menudo su posición en el rango en los lugares de descanso, mediante amenazas y empujando con la espalda y obligando a retirarse al contrario. Esta secuencia continua con la hembra dominante tumbada o repitiendo esta acción con otro animal (Stauffacher, 1988).

En conejos domésticos la frecuencia e intensidad de las interacciones violentas es mucho más bajo que en conejos silvestres. Esto también es aplicable al umbral de incitación a la agresión (Stodart y Myers, 1964; Kraft, 1979).

El macho dominante es tolerante con los conejos jóvenes y las hembras, pero puede ser muy agresivo con los machos sub-adultos (Lehmann, 1991). Cuando un conejo persigue a otro o incita a una hembra y el macho dominante aparece, el agresor se gira hacia el macho y se encoge y se retira, y de esta manera el encuentro sexual o agresivo termina (Stauffacher, 1988; Lehmann, 1991).

Existen relaciones duales muy fuertes entre animales específicos que se reflejan en permanecer uno cerca del otro y descansar juntos. La pareja preferida es el macho dominante, seguido de las hembras de mucha más o mucha menos posición social (Stauffacher, 1988).

3.3.4. Relación Madre-gazapo y construcción de nido

Bajo condiciones naturales la reproducción se lleva a cabo en el periodo en el que el entorno (clima, alimento) es más favorable, de todas maneras la muda puede afectar negativamente la reproducción, tanto en libertad como en cautividad (Verga *et al.*, 1978). Lefèvre *et al.* (1976) mostraron que un cambio súbito de entorno puede facilitar el inicio del estro en conejas nulíparas. La hipótesis es que este cambio súbito de ambiente actúa como estresante, que provoca un incremento de los niveles de hormonas en sangre, como se ha observado en ratas con los niveles de corticosteroides y prolactina (Seggie y Brown, 1975).

La presencia del macho puede explicar el incremento gradual de la tasa de aceptación de un día a otro. Las feromonas son activas en la hembra, ya que la ablación del bulbo olfativo causa atrofia del tracto genital (Frank, 1966).

Tras parir y limpiar la camada, la hembra deja los gazapos y vuelve al grupo, una vez sellado (cubrir o cerrar el nido) el acceso a la madriguera para ocultarla (Angermann y Thenius, 1973). Esto se hace no sólo para proteger la camada de depredadores y otros riesgos, sino también para refugiarla de repentinos cambios de temperatura (Verga *et al.*, 1978). Esta estrategia maternal es similar tanto en animales silvestres como en domésticos. Para la madre es suficiente amamantarlos durante solo 3 minutos al día para que los gazapos puedan beber y crecer (Hudson *et al.*, 1996). El instinto de construcción de nido está controlado por hormonas específicas, una combinación de estradiol, progesterona, testosterona y prolactina. Además, regiones específicas del lóbulo frontal del cerebro (el área preóptica y el septum) controlan el instinto materno y de construcción de nido. Este comportamiento también está estimulado por la percepción de los gazapos (Baumann *et al.*, 2005), durante el contacto madre-gazapo en el

parto y durante el inicio de la lactación (González-Mariscal *et al.*, 1998; González-Mariscal, 2004).

El comportamiento de los gazapos y sus interacciones con la madre pueden estar basados en un “proceso de imprimación”, en el que las feromonas de la madre atraen a los gazapos hacia ella (Verga, 2000). Por otro lado, en grupos de madres criando gazapos no hay evidencia de que las madres reconozcan su descendencia o viceversa. Cuando los gazapos han salido del nido a la edad de 12-15 días tratarán de mamar de otras madres, y las hembras regularmente amamantan crías ajenas (Stauffacher, 1988). Desde un punto de vista evolutivo no existió necesidad de que las hembras desarrollen estrategias para reconocer a su propia progenie mientras permanecen en la madriguera nido o en los alrededores. Además, los nidos y el amamantamiento colectivo se pueden observar en grupos de madres en cría (Stauffacher, 1988).

Se llevó a cabo una encuesta con cunicultores con el fin de recoger sus observaciones sobre los comportamientos maternos y sexuales de las conejas (Verga *et al.* 1978). El resultado indica que se debe prestar la máxima atención al manejo y a las fases de cría. A veces, se ven comportamientos maternos anómalos, como fallo en la construcción del nido o partos fuera del nido o canibalismo de gazapos. Estos comportamientos se pueden ver afectados por algunas variables medioambientales, como: higiene, espacio, prevención, inmediata identificación del tratamiento de la enfermedad, suelo de la jaula, relaciones humano-animal, alimentación, temperatura, humedad, iluminación, silencio, presencia de animales o personas extrañas en el entorno.

Un comportamiento típico de los conejos, conservado por la naturaleza, es la estrategia maternal de la coneja que implica la necesidad de un lugar y materiales para construir un nido en el que parir. La construcción del nido se lleva a cabo en dos fases: La primera fase es construir el “nido de paja”, es decir, revestir el nido con materiales suministrados a la coneja o recogidos por ella; y la segunda fase es la del “nido materno”, cuando la coneja se arranca pelo de su cuerpo para completar la construcción del nido (Denenberg *et al.*, 1969; Verga *et al.*, 1978; Vastrade, 1984). El tipo de materiales del nido y el nidal proporcionados a las conejas antes del parto puede afectar al instinto materno y la supervivencia de los gazapos, debido a las condiciones del microclima del interior del nido (Verga *et al.*, 1987; Baumann *et al.*, 2005 a,b). La calidad del nido es un factor importante para la supervivencia y crecimiento de los gazapos, así como las características individuales de la coneja (Zarrow *et al.*, 1963; Lebas, 1974; Verga *et al.*, 1983; Battaglini *et al.*, 1986; *et al.*, Verga *et al.*, 1987; Mohamed y Szendrő, 1992) y mejora durante las tres primeras camadas (Ross *et al.*, 1956; Canali *et al.*, 1991).

4. ESTADÍSTICAS DE LA PRODUCCIÓN DE CONEJOS EN LA UE

4.1 Producción de conejos a nivel mundial y europeo

4.1.1. Producción mundial de carne de conejo

La producción mundial de carne de conejo se estima que es de 1,107,025 Toneladas Equivalentes de Canal (TEC) correspondiendo a 856,797,000 animales sacrificados (Tabla 4.1). La producción de conejo se concentra principalmente en dos áreas (Europa y Asia). En Europa, se produjeron 552 mil TEC, en Italia 222, España 115, 85 en Francia, 39 en la República Checa, 34 en Alemania, 15 en Ucrania y 11 en Hungría. En Asia, se produjeron 448 mil TEC: siendo China el mayor productor con un 99 % de la producción asiática. También se pueden encontrar algunas áreas de producción en regiones de África (86 mil TEC) y América (21 mil TEC). En la mayoría de los países del Cercano Oriente y Oceanía no se produce carne de conejo.

Tabla 4.1. Producción mundial de carne de conejo en 2003

Continente	Producción de Carne de conejo		Número conejos (000s)
	(TEC)	(%)	
Europa	552,137	49.9	375,561
Asia	447,942	40.5	390,785
África	85,591	7.7	72,236
América	21,356	1.9	18,215
Oceanía	0.0	0.0	0.0
Mundo	1,107,025	100.0	856,797

(Datos FAOSTAT, 2004)

4.1.2. Producción Europea de carne

La producción de carne de conejo es solamente un 1.2 % del total de carne producida en la UE que es más de 42 millones TEC (Tabla 4.2). Los países de la UE representan entorno al 95% de la producción de carne de conejo europea (520 mil.TEC). La producción se concentra principalmente en la Región Mediterránea. Italia es con mucho el principal productor de carne de conejo, con España en segundo lugar, y Francia en tercero (Tabla 4.3). Sin embargo, en los datos estadísticos de la FAO, faltan datos de la producción de conejo de algunos países con importante producción comercial como Países Bajos y Bélgica. Entre los países que no pertenecen a la UE, los principales productores son Ucrania, Federación Rusa, Bulgaria y Rumanía.

Tabla 4.2. Producción de carne en la UE en 2003 (Datos FAOSTAT, 2004)

Tipo de carne	Producción de carne	
	(TEC)	(%)
Cerdo	21,644,533	51.1
Carne de ave	10,593,075	25.0
Carne de res, ternera y Búfalo	8,072,528	19.0
Carne de carnero, cordero y cabra	1,075,596	2.5
Conejo	520,367	1.2
Otros	478,657	1.1
Total	42,384,756	100.0

Tabla 4.3. Producción de carne de conejo en Europa en 2003.

Países	Producción carne conejo	
	(TEC)	(%)
Países pertenecientes a la UE		
Italia	222,000	40.2
España	114,732	20.8
Francia	85,200	15.4
República Checa	38,500	7.0
Alemania	33,800	6.1
Hungría	10,800	2.0
Grecia	5,000	0.9
Polonia	3,600	0.7
Eslovaquia	3,500	0.6
Malta	1,350	0.2
Austria	850	0.2
Lituania	185	0.0
Estonia	20	0.0
EU (25)	520,367	100.0
Países no pertenecientes a la UE		
Ucrania	15,000	2.7
Federación Rusa	6,000	1.1
Bulgaria	5,000	0.9
Rumania	4,000	0.7
Moldavia, república de	1,500	0.3
Suiza	1,100	0.2
Total Europa	552,137	100.0

(Datos FAOSTAT, 2004).

Al inicio de los años 70, la producción de conejo en Italia era todavía tradicional. Sin embargo, debido a la gran demanda de este producto tanto en el norte como en el sur, las unidades de producción crecieron rápidamente entre 1975 y 2000 y la producción de carne de conejo aumentó de bruscamente de 120,000 TEC en 1975 a 222,000 TEC en 2003 (Tabla 4.4). Actualmente Italia es casi autosuficiente y las importaciones son muy bajas. La mayor concentración las granjas de conejos más grandes se encuentran en el norte de Italia (regiones del Veneto, Lombardía, Emilia Romagna y Piemonte), pero la producción es también sólida en el resto del país. La producción de conejo en la zona del norte de Italia se caracteriza por tener granjas intensivas grandes (500-1,000 madres), mientras que en el centro y sur de Italia hay muchas granjas medianas y pequeñas (100-500 conejas).

Tabla 4.4. Evolución de la producción de carne de conejo en países de la EU de 1961 a 2003.

	Producción carne conejo (TEC)					
	2003	1998	1993	1983	1973	1961
Austria	850	860	890	400	500	700
República Checa*	38,500	38,350	34,305	44,172	34,935	9,800
Estonia	20	41	100	N.d.	N.d	N.d
Francia	85,200	84,756	99,522	140,000	180,000	190,000
Alemania	33,800	33,920	33,920	32,505	44,700	16,300
Grecia	5,000	5,000	5,000	7,500	7,107	1,500
Hungría	10,800	9,274	16,000	21,800	15,000	4,000
Italia	222,000	217,000	202,700	177,000	109,260	48,870
Lituania	185	200	150	N.d.	N.d	N.d
Malta	1,350	1,350	330	315	0	0
Polonia	3,600	4,000	5,100	13,500	14,600	9,900
Eslovaquia	3,500	3,680	9,760	N.d.	N.d	N.d
España	114,732	128,864	98,072	75,197	29,200	20,560
EU (25)	520,367	527,295	505,849	512,389	435,302	301,630
Países non- EU	32,600	30,224	53,037	7,176	6,237	9,783
Total	552,137	557,519	558,886	519,565	441,539	311,413

* Producción total de Checoslovaquia. (datos FAOSTAT, 2004).

La situación en Francia es algo diferente. El producto se estabiliza en aproximadamente 200,000 TEC al año entre 1965 y 1972, luego cae repentinamente y en la actualidad está en aproximadamente 85,000 TEC (Tabla 4.4). Esta situación va paralela al rápido descenso del número de productores muy pequeños quienes consumían gran parte de su propia producción pero proporcionaban una apreciable parte de su producción a mercados locales (Lebas *et al.*, 1997). Se calcula que dos tercios de la carne de conejo se produce en granjas comerciales, y la producción restante es de granjas de corte familiar (Magdeleine, 2003).

España produjo poco durante los años 60 pero a partir de 1970 se abrieron muchas granjas de conejos que resultaron en un aumento sustancial del producto y la comercialización de la carne de conejo. La producción total actual es de 114,000 TEC (Tabla 4.4). La región de mayor producción es Cataluña, donde se produce un tercio de la carne de conejo en España. Las otras regiones productoras importantes son Aragón (14.5%), Galicia (13.8%) y Valencia (9.2%) pero la producción local y pequeña está todavía muy presente en Castilla-León, Castilla- La Mancha y Andalucía. El 5% de la producción española es exportada a Portugal y a Francia (Rafel, 2002; Corrent, 2002).

Actualmente, la producción de conejo en Hungría está por debajo de la mitad de lo que estaba en los años 1982 y 1991. En 2003, la producción total de Hungría estaba en aproximadamente 10,000 TEC (Tabla 4.4) con un 2-3% destinado al mercado nacional, y el resto siendo exportado a Italia (44%), Suiza (28%) y Alemania (18%). Las remesas eran un 61% en canales enteras y un 39% despiezado. Antes del 2003, el 95-98 % de los conejos se producían en granjas pequeñas, pero ahora aproximadamente un 75 % de la producción total sale de grandes granjas comerciales de hasta mil conejas (Szendro, 2004).

La producción y el consumo de carne de conejo en otros países de Europa Occidental sigue siendo bajo. Sin embargo, en los Países Bajos y en Bélgica hay una importante producción de conejo a nivel comercial que asciende aproximadamente a 30 mil TEC en conjunto (Colin y Lebas, 1995). Debido a las restricciones relacionadas con la protección del entorno y a

problemas sanitarios (enteropatía), hay un descenso importante en la producción en Bélgica. Parece haber un ligero aumento de la producción en Alemania, donde a los productores se les está motivando para aumentar su producción. Hay un gran número de criadores de exhibición en Alemania que crían animales de pedigrí como pasatiempo pero que también consumen una proporción pequeña. La producción y consumo de carne de conejo en Suecia y Noruega son muy bajos. La cría de conejo sigue siendo todavía una tradición en Dinamarca, aunque en la actualidad, el producto nacional que se exportaba principalmente a Alemania ha caído (Lebas *et al.*, 1997). La República Checa, junto con Hungría, destacan de entre el resto de países del Este de Europa por su predominante producción de carne de conejos a base de productores familiares de pequeña escala (de 5 a 20 conejas por granja). Al mismo tiempo explotaciones grandes de conejos (de 10,000 a 15,000 conejas) fundadas en los años 70 y 80 han sido abandonadas debido a problemas de manejo (Colin y Lebas, 1995).

4.1.3. Mercado de importación/exportación de carne de conejo

Europa es 99% autosuficiente y la importación neta es muy baja (6,000 TEC). El mayor país exportador a nivel mundial es China con 9,000 TEC. En Europa las exportaciones son superiores a las 24,000 TEC, mientras que las importaciones están en torno a 30,000 TEC. En la UE, Hungría, España y Francia son los principales países exportadores, mientras que Alemania, Portugal y Bélgica son mayormente importadores. De entre los países que no pertenecen a la UE, solamente Suiza se puede considerar como un país importador de carne de conejo significativo (Tabla 4.5).

Tabla 4.5. Comercio de la carne de conejo en Europa (2002).

País	Carne de conejo		
	Exportaciones (TEC)	Importaciones (TEC)	Balance (TEC)
Países de la UE			
Austria	196	410	-214
Bélgica	1,684	2,765	-1,081
República Checa	917	678	239
Dinamarca	1	28	-27
Estonia	0	1	-1
Finlandia	0	1	-1
Francia	5,073	3,544	1,529
Alemania	354	7,589	-7,235
Grecia	2	1,309	-1,307
Hungría	5,460	0	5,460
Irlanda	0	6	-6
Italia	2,670	3,475	-805
Luxemburgo	12	274	-262
Países Bajos	3,991	4,442	-451
Polonia	179	43	136
Portugal	4	1,980	-1,976
Eslovaquia	58	28	30
España	3496	543	2,953
Suecia	1	21	-20
Reino Unido	138	266	-128
EU (25)	24,236	27,403	-3,167

Países no pertenecientes a la UE

Albania	0	3	-3
Croacia	0	7	-7
Noruega	0	7	-7
Federación Rusa	0	152	-152
Suiza	0	2,718	-2,718
Ucrania	0	24	-24
Europa	24,236	30,314	-6,078

(datos de FAOSTAT, 2004).

4.2. La industria en los Estados Miembros

La industria del procesado en Europa está mejorando gradualmente la disponibilidad de carne de conejo como una variedad de alimentos procesados listos para el consumo que lo hacen más fácil de preparar, cubriendo, así, las demandas de los consumidores. Al igual que con la carne de pollo, la proporción de productos despiezados e incluso elaborados parece que aumentará en los próximos años. Sin embargo el largo estancamiento en la economía de algunos países de la UE ha afectado de forma negativa al desarrollo de productos procesados en el 2004.

4.2.1. Consumo de carne de conejo

El consumo de carne de conejo varía a lo largo del mundo, donde son muchos los factores que afectan la demanda de los consumidores. Entre estos factores están las preferencias del consumidor, la tradición y el precio. En la tabla 4.6 se muestra el consumo de carne de conejo en un grupo de países seleccionados. En la cima se encuentran Malta, Chipre e Italia, seguido de Bélgica, Portugal, España, República Checa y Francia. En otros países de la UE como Gran Bretaña y Países Escandinavos, donde los conejos se consideran a menudo mascotas, el consumo de carne de conejo es muy bajo.

Tabla 4.6. Consumo estimado carne conejo en algunos países de la EU (kg/ habitante y año).

País	Consumo de carne de conejo (kg por habitante)
Malta	8.9
Chipre	4.4
Italia	4.0
Bélgica	2.7*
Portugal	1.9
España	1.8
República Checa	1.7
Francia	1.5
Eslovenia	0.8
Grecia	0.7
Países Bajos	0.6
Polonia	0.5
Alemania	0.4
Hungría	0.1

(Lebas *et al.*, 1997; Corrent, 2002; Rafel, 2002).

4.2.2. Tendencias del mercado de carne de conejo

En la Tabla 4.7 se muestra el mercado de venta al por menor de carne de conejo de los tres productores más importantes de la EU. Se podría considerar que en Francia gran parte de la carne de conejo se vende en supermercados, mientras que en España e Italia los minoristas tradicionales son más comunes. Esto refleja la distinta distribución en los mercados de venta al por menor entre estos países. La producción para el autoconsumo parece ser todavía muy importante.

Tabla 4.7. Mercado de venta al por menor de carne de conejo en los principales países de EU.

País	Punto de venta tradicional	Supermercado	Auto-consumo	Otros
Italia	40%	39%	7%	14%
España	45%	30%	20%	5%
Francia	24%	51%	13%	13%

(Corrent, 2002; Magdelaine, 2003).

Tabla 4.8. Peso vivo al sacrificio y peso de la canal distintos países

País	Peso vivo (kg)	Peso canal (kg)
China	2.0 - 2.2	1.0 - 1.1
Chipre	2.4 - 2.5	1.3 - 1.5
República Checa	2.6 - 2.8	1.7 - 1.6
Egipto (racional)	2.0 - 2.5	1.1 - 1.4
Egipto (tradicional)	1.5 - 2.0	0.7 - 1.1
Francia	2.3 - 2.4	1.3 - 1.4
Alemania	2.8 - 3.0	1.6 - 1.8
Grecia	3.0 - 3.2	1.8 - 2.0
Hungría	2.6 - 2.7	1.4 - 1.5
Italia (Campania)	1.8 - 2.0	1.0 - 1.2
Italia (Central)	2.4 - 2.5	1.4 - 1.5
Italia (Lombardia, Veneto, Emilia-Romana)	2.5 - 2.6	1.4 - 1.5
Italia (Piemonte)	2.8 - 3.0	1.6 - 1.8
México	2.0 - 2.2	1.0 - 1.2
Marruecos	2.0 - 2.7	1.0 - 1.5
Filipinas	1.8 - 2.0	0.9 - 1.1
Portugal	2.0 - 2.2	1.1 - 1.2
Eslovaquia	2.6 - 2.8	1.4 - 1.6
España	1.8 - 2.0	1.0 - 1.2
Suiza	2.2 - 3.1	1.2 - 1.8
Túnez	2.9 - 3.0	1.6 - 1.7
USA	2.1 - 2.3	1.1 - 1.2

(Lebas *et al.*, 1997 adaptado).

La Tabla 4.8 muestra los diferentes pesos vivos al sacrificio y el peso a la canal en diferentes países (Lebas *et al.*, 1997). Estas diferencias son atribuibles tanto a razones de producción (raza de crecimiento lento, sistemas de manejo, etcétera) como a las preferencias de los consumidores. Se podría suponer que la tendencia hacia productos procesados y elaborados en Europa subrayará la necesidad de llegar a animales más pesados para aumentar el rendimiento del procesado y mejorar las propiedades tecnológicas de la carne de conejo durante el procesado (Maertens, 2000).

5. VISION GENERAL DE LOS ACTUALES SISTEMAS DE ALOJAMIENTO Y MANEJO EN GRANJAS COMERCIALES

5.1. Introducción

Objetivo: este capítulo describe brevemente los actuales sistemas de alojamiento y manejo empleados en la mayoría de las granjas comerciales (>95%) que se encuentran concentradas en la franja mediterránea (ver capítulo 4). Los datos han sido proporcionados por los miembros del Grupo de Trabajo y proporcionan una visión general (resumen) de los actuales sistemas de producción (para más detalles y referencias ver otros capítulos). En las tablas se resume la situación de la producción en los principales países productores.

Definiciones: hay muchas definiciones que conducen a confusión debido a las distintas lenguas y a la terminología cogida de otras especies, el Grupo de Trabajo utilizará los siguientes términos a lo largo de su informe. (ver Tabla 5.1).

Tabla 5.1. Terminología usada en el alojamiento de conejos

Tipo de alojamiento	Número de animales	Categorías
Suelo	Individual	Crecimiento o cebo
Jaula	Parejas	Hembras y Machos Reproductores
Parque	Grupo	Futuros reproductores

Las jaulas comerciales de conejos son prácticamente hechas en exclusiva de acero y siempre tienen techo. La descripción de los distintos tamaños de jaulas se da en la sección 5.4. Los parques pueden estar hechos de diferentes materiales pero no tienen techo y en general el número de animales alojados en un parque es superior al de las jaulas. Cuando los conejos se alojan en suelo, se utiliza el término grupo. En Italia, se utiliza el término de cría en “colonia” para grupos pequeños de conejos en crecimiento alojados en jaulas pero este término no se usará.

La producción comercial de conejos es casi exclusivamente intensiva en el sentido más usual de la producción al considerar los inputs tecnológicos, los piensos concentrados, y los sistemas de cría. Sólo el nicho de producción de cría orgánica y producción a pequeña escala puede ser considerada como extensiva. Sin embargo, en la producción de conejos, el término “intensivo”, “semi-intensivo” y “extensivo” referido a los sistemas de cría hace referencia al intervalo entre parto y cubrición (o inseminación artificial). Cuando la cubrición se produce justo después del parto se denomina “intensivo”, durante el periodo de lactación “semi-intensivo” y después del destete “extensivo”.

5.2. Tipo de granja

Las granjas comerciales de conejos continúan siendo principalmente granjas familiares con un número de conejas que varía desde varios cientos hasta miles. Estas últimas, contratan trabajadores pudiendo ser consideradas como granjas “industriales”. La mayor parte de las granjas son de ciclo cerrado con unidades de cría y cebo en la misma explotación. Sin embargo, también existen granjas de sólo cría o sólo producción y se denominan granjas de “ciclo abierto”.

Los conejos se alojan normalmente en naves cerradas (sobre todos los animales reproductores) pero en el Sureste de Europa los animales en cebo son algunas veces alojados en naves semi-abiertas (con ambos lados abiertos) o directamente en jaulas al aire libre. Las naves cerradas tienen sistemas de ventilación y calefacción y muchas están también equipadas con sistemas de refrigeración por agua. La temperatura dentro de las naves se mantiene normalmente entre los 15 y los 20°C.

Existe una tendencia creciente a tener todos los animales reproductores en la misma fase de producción y a que todos los animales en cebo tengan la misma edad para facilitar el sistema de todo dentro-todo fuera.

5.3. Alojamiento

Las hembras reproductoras se alojan individualmente pero el alojamiento en grupo puede encontrarse en unidades experimentales o en sistemas “alternativos” a pequeña escala. Los machos, si están presentes en la granja, se alojan individualmente. El stock de futuras reproductoras se alojan (ver Figura 5.1. del Anejo), tras el periodo normal de crecimiento, individualmente o en parejas. Los animales en cebo se alojan en grupos de diferente número de acuerdo a la disponibilidad de jaulas. El cebo en parejas está ampliamente extendido en Italia (ver Figura 5.2. del Anejo). Cuando se usan jaulas con dos propósitos (útiles para la cría y el cebo) los animales en cebo se alojan en grupos de 5-8 por jaula, pero cuando se usan jaulas específicas de cebo los grupos pueden ser mayores (10-12 animales por jaula). El alojamiento en corrales (sobre suelo o con suelo enrejillado) se usa sólo para determinados nichos de producción como la orgánica o granjas de marcas registradas o aseguradas.

En la unidad de cría o producción presentada en la Figura 5.1. hay dos niveles: el stock de cría en el nivel inferior y en la parte superior están los gazapos, las futuras reproductoras o las hembras sin camadas.

5.4. Jaulas y equipamiento

Las jaulas suelen estar hechas de suelo enrejillado y algunas veces las paredes laterales suelen ser hojas de metal sólido. El alambre bañado en zinc de la parte inferior de las jaulas tiene un diámetro de 2 a 2.5 o 3mm con tablillas rectangulares (70-75 x 13-15mm) mientras que para los laterales y la parte superior se usa algunas veces un diámetro más pequeño. En una minoría de las granjas la parte inferior de las jaulas consiste en una tablilla de plástico sobre el suelo y, en jaulas de reproductoras, aumenta la tendencia a usar reposapatras que cubren parte del suelo enrejillado (ver Figura 5.3. del Anejo).

En la imagen 5.4. hay una jaula de doble propósito (ver Anejo) ocupada por gazapos destetados de 6 semanas de edad y con la tapa levantada en el momento de hacer la foto.

En granjas comerciales cuando hay que reponer las jaulas ha aumentado la tendencia de poner jaulas de doble propósito, sirviendo tanto para la coneja con sus gazapos como para luego el cebo (ver Figura 5.4. del Anejo) y facilitando el sistema “todo dentro-todo fuera”. En el momento del destete la conejas se trasladan a otra jaula o incluso a otra nave mientras que los

gazapos se quedan en ella. Cuando el nido se retira de la jaula (a los 21-25 días de edad de los gazapos) la superficie disponible aumenta hasta aproximadamente 800-1000 cm².

Sin embargo, como el peso al sacrificio de los animales difiere (2.0 a 2.8 kg) entre y dentro de los países, la disponibilidad de espacio varía así como la densidad durante el periodo de cebo.

Tabla 5.2. Resumen de los diferentes tamaños de jaula

	Largo (cm)	Ancho (cm)	Alto (cm)	Superficie/animal(cm ²)
Reproductoras, sin nido	60-65	40-48	30-35	2400-3120
Animales cebo (4-10 sem. edad)				
Parejas	40-42	25-28	28-30	500-585
Jaulas de dos propósitos *	60-65	40-48	30-35	480-520
Jaulas de dos propósitos + Nido [§]	85-90	40-48	30-35	485-540
Jaula de cebo ^{&}	80-100	50-60	30-35	450-600
Futuras reproductoras	40-42	25-28	28-30	1000-1175

* 5-6 conejos en la jaula ; [§]7-8 en la jaula; [&]9-10 en la jaula

Las jaulas suelen estar equipadas con un comedero y un bebedero de chupete y sin ningún otro objeto.

Las jaulas de reproductoras suelen tener un solo nivel (flat-deck) mientras que los animales en cebo, especialmente cuando esta en parejas, pueden estar en filas de 2 o 3 niveles.

5.5. Reproducción y manejo

La inseminación artificial (IA) (ver capítulo 8) se usa en la mayor parte de las granjas comerciales y es aplicada por el cunicultor o por equipos especializados (ver Figura 5.5 del Anejo). El semen viene de machos que se encuentran en granjas especializadas, centros o unidades de selección aunque todavía hay granjas que se abastecen a ellas mismas. Las hembras se inseminan en grandes grupos (lotes) el mismo día usando un intervalo de 42 días, lo que significa que la IA se hace a los 11 días post-parto, y los gazapos son destetados de los 28 a los 37 días. Las estrategias de destete precoz (23-27 días de edad) son raras veces empleadas pero están bajo evaluación (ver capítulo 9). En una minoría de las granjas, se usan otras estrategias de reproducción como son el sistema intensivo o el extensivo (con cubriciones o inseminaciones tras el parto o el destete).

De dos a cuatro días antes del parto, a las hembras se les deja acceder a los nidos que han sido previamente rellenos con los materiales necesarios para construirlos (viruta, paja, borra o fibra sintética). Tras el parto, se realizan adopciones para igualar el tamaño de las camadas (esto es una práctica muy extendida) y en algunas granjas se aplica la lactación controlada donde a las hembras sólo se les permite acceder al nido una vez al día y durante unos pocos minutos (ver capítulo 9).

5.5.1. Tamaño del nido

Los nidos se hacen por combinación de varios materiales tales como paredes de metales con suelos de plásticos (ver Figura 5.6 del Anejo). La anchura mínima es comúnmente de 34-45cm, la longitud 24-27cm y la altura de 30-38cm (misma altura que la jaula). El cajón del nido suele estar construido de metal y plástico (suelos), o de madera, o de plástico. Cajones concretos se usan ocasionalmente con una anchura de 26cm, longitud de 74cm y altura de 48cm. El nido puede ponerse fuera o dentro de la jaula de la coneja y esto hace que la disponibilidad de espacio de la coneja varíe en cada caso.

Dependiendo de la estrategia de producción o cría, el destete se hace a 28-42 días de edad y son enviados al matadero a las 9 semanas de edad en España (1.9-2.1 kg de peso vivo), 10 semanas en Francia y Portugal (2.3-2.4 kg de peso vivo), y de 11 a 12 semanas en los mercados Italianos y Griegos (2.6-2.8 kg). En algunas regiones Italianas los conejos se comercializan incluso a las 14 semanas de edad (3.3 kg) para hacer despiece.

La vida media de una coneja en producción es de 5-6 camadas y la tasa de reposición está a menudo entre un 100 y un 120% anual.

5.6. Alimentación

En granjas comerciales los conejos son alimentados principalmente ad libitum con pienso granulado utilizando sistemas automatizados (ver capítulo 7).

5.7. Manejo en bandas

Por una variedad de razones (reducción del trabajo, venta de un elevado número de animales, sistemas “todo dentro-todo fuera”) y trazabilidad de productos cárnicos, el manejo en bandas es en general ampliamente empleado. Por tanto, un gran número de hembras son inseminadas a la vez el mismo día dando lugar a que los animales sean llevados al matadero en un limitado pero programado número de días al año.

5.8. Animales

Actualmente los animales criados con propósitos comerciales son Blanco NeoZeolandés y Californiano, cruces o híbridos desarrollados por diversos institutos de investigación y por compañías de genética en Europa. Con la excepción de líneas de machos pesados todos pertenecen a líneas de tamaño medio (ver capítulo 10) y tienen un peso adulto entre 4 y 5 kg. Todos ellos suelen estar caracterizados por su pelo de color blanco.

5.9. Estadísticas de producción

Los conejos son animales fértiles con una media de 60 gazapos nacidos/hembra/año pero la producción de conejos va también acompañada de pérdidas importantes con una media de pérdidas de venta por parto en granjas de ciclos cerrados de 15-30% (Tabla 5.3.). Para más detalles ver capítulo 11.

Tabla 5.3. Datos medios de producción y pérdidas en granjas cunícolas francesas en 2003.

Número de granjas consideradas	1125
Número medio de conejas/granja	449
Fertilidad, %	78
Intervalo entre 2 camadas (días)	56.9
Nº camadas/hembra/año	6.4
Tamaño camada al parto	9.9
Edad de venta de los conejos (días)	73.7
Conejos producidos/coneja/año	45.1
Kg producidos/año/hembra	107.8
Tasa de reposición de hembras (%)	100

*Fuente: ITAVI, 2005

Las principales causas de pérdidas se dan en los animales en cebo como consecuencia de enfermedades entéricas y respiratorias. En conejos reproductores adultos las enfermedades respiratorias y entéricas son con frecuencia causa de mortalidad aunque también hay un amplio número de conejas que son eliminadas por fallos en la reproducción. Las enfermedades asociadas a las pérdidas mencionadas anteriormente están especificadas y cubiertas con más detalle en el capítulo 11.

5.10. Ventilación y acondicionamiento

Cuando los animales se alojan en naves cerradas, la temperatura ambiente, la velocidad del aire, la humedad relativa, el nivel de polvo y otras condiciones atmosféricas son controladas. Medidas apropiadas tales como la refrigeración por agua son tomadas cuando el tiempo es cálido, como es el caso del Sureste Europeo. Los sistemas de ventilación, las instalaciones de almacenamiento y manipulación de la cama y las heces están diseñados para prevenir la exposición de los animales a concentraciones de gases adversas (amoníaco, dióxido de carbono...) que pueden causar una falta de confort en los animales y en ocasiones problemas de salud. Incluso cuando los animales se alojan al aire libre, a los conejos se les protege dentro de las posibilidades, de la falta de confort relacionado con las temperatura. En las tablas siguientes se muestra la disponibilidad de espacio dependiendo de los sistemas de producción y ventilación usados.

Tabla 5.4. Recomendaciones del volumen de aire por periodo y tipo de ventilación

Periodo	Ventilación natural (m ³ /animal)	Ventilación dinámica (m ³ /animal)
Hembras en lactación	3.50	3.00
Hembras reproductoras	3.00	2.75
Machos	2.75	2.50
Futuros reproductores	2.25	2.00
Animales en cebo	0.35	0.30

(Fuente: Ferré y Rosell, 2000)

Tabla 5.5. Densidades conejos/m² dependiendo del sistema de ventilación (Ferré y Rosell, 2000).

Estación	Ventilación natural					Ventilación dinámica				
	Verano (>30°C)		Invierno		Resto	Verano		Resto		
Hembras	0.35 m ²					0.30 m ²				
Animales cebo	Banda única	20 kg	10 kg	22 kg	11 kg	24 kg	28 kg	14 kg	30 kg	15 kg
	(1)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
	6 bandas	20 kg	14 kg	22 kg	16 kg	24 kg	28 kg	20 kg	30 kg	22 kg
	(2)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
Futuras reproductoras	0.20 m ² /animal					>0.15 m ² /animal				

- (1) Hasta 2 kg peso vivo;
- (2) Media 1.375kg peso vivo;
- (3) m² útiles por jaula;
- (4) Ventilación dinámica, refrigeración y calefacción

5.11. Iluminación

En las naves se proporciona el nivel de luz suficiente (al menos 50 lumen/m² o 50 lux) para permitir el contacto visual entre conejos, para reconocer sus alrededores visualmente y para mostrar los niveles normales de actividad. El régimen de luz sigue un ritmo de 24 horas e incluye un periodo de interrupción (periodo de oscuridad) que corresponde normalmente la tercera parte del día (8h).

6. EFECTO DE LA CRÍA Y EL MANEJO EN RELACION AL TAMAÑO DE LA JAULA

6.1. Introducción

Es importante que las naves, el equipamiento y las prácticas de cría y manejo permitan a los animales vivir en unas condiciones adecuadas de higiene y bienestar y que además no les cause ningún daño o perjuicio. En este capítulo se analizará el efecto de los sistemas de alojamiento sobre los animales en crecimiento, los conejos y conejas reproductoras y los gazapos en lactación.

Comparando el conejo con otras especies se podría decir que es muy poca la investigación existente relacionada con temas de bienestar animal, y por tanto gran parte de este informe tratará sobre los rasgos de productividad, así como sobre las medidas de bienestar cuando éstas están disponibles. Debido a que el tamaño de la jaula y su forma están claramente unidos al número y la edad (o tamaño) de los conejos, cuando se han considerado relevantes se han proporcionado datos como la densidad (conejos/m² y kg/m²) y otros detalles. La experiencia del grupo de trabajo ha sido la clave para proporcionar la orientación o guía respecto a las buenas prácticas agrícolas en muchas áreas, puesto que los riesgos asociados con una falta de bienestar no han sido aún bien caracterizados. Este capítulo trata sobre el material de las jaulas, el enriquecimiento, el alojamiento en grupo y la disponibilidad de espacio de conejas reproductoras y conejos en crecimiento. En relación al último grupo hay que tener en cuenta que el espacio necesario para llevar a acabo ciertos comportamientos cambiará con la edad y que sin embargo, el tamaño de la jaula no puede cambiarse tan fácilmente a nivel comercial.

6.2. Suelo de las jaulas

6.2.1. Conejas Reproductoras

Ciertos autores han criticado el uso extendido del material para jaulas de rejillas de alambre o malla por considerarlos como la causa de las lesiones de patas con diferentes grados de daño en el tejido (Drescher y Schlender - Bobbis, 1996). Mirabito y Delbreil (1997) realizaron una encuesta a 69 granjas representativas de un corte transversal de Francia. En cada granja, se controlaron 50 conejas y las lesiones se clasificaron de acuerdo a la escala de Drescher y Schlender - Bobbis, (1996). Por término medio, el 12 % (en un rango de 5 a 40 %) de las conejas tenían lesiones de patas lo suficientemente serias como para mostrar síntomas de malestar. Sin embargo, la situación era sumamente variable al haber un rango de variación de entre el 5 % y el 40 % dependiendo de la granja. En la mitad de las granjas, más del 10 % de las conejas presentaban lesiones. Había un aumento gradual en el número de animales afectados con la edad, pero el origen principal de la variación pareció ser el número de partos las conejas (que no debe ser confundido con la edad). La incidencia de las lesiones era en más de un 16 % en aquellas conejas que habían tenido más de seis camadas, y de sólo un 5 % en aquellas que habían tenido menos de tres camadas. El tiempo (años) que tenían las jaulas también afectó a la incidencia de lesiones pero en menor grado, mientras que el tipo de nave y de jaula no pareció afectar a la frecuencia de lesiones. Recientemente, Rosell y de la Fuente

(2004) revisaron físicamente a 13,941 conejas en un total de 115 granjas para determinar la incidencia de mal de patas y encontraron que un 9.19% (con un rango de rango 8.3% a 15.3%) de media de conejas se encontraban afectadas, marcando el origen de las conejas como una diferencia significativa.

Durante varios años, se han pedido alternativas a las suelos de jaula enrejillados y llevándonos al uso de una malla rectangular de material sintético y a suelos de metal perforado. Rommers y Meijerhof (1996) compararon 6 tipos de suelos en el que las conejas que aún no habían tenido una camada fueron controladas durante un año en dos experimentos ($n = 15$ y $n = 10$). En general, el 80 % de las conejas alojadas en jaulas de suelo enrejillado desarrollaron lesiones de patas después de la cuarta camada (desde lesiones menores como el endurecimiento de la piel hasta lesiones más importantes) comparado con solamente un 30 % de aquellas alojadas en jaulas con un suelo alternativo, si bien, el último tipo de suelo no siempre produjo datos consistentes. Además un tipo de suelo alternativo (malla sintética con forma ovalada) causó fracturas en las patas, los otros dos tipos de suelo no eran lo suficientemente resistentes (slat y fibra sintética), y otros dos fueron considerados por los autores como responsables de problemas de higiene debido a la retención de heces sobre el piso (malla sintética en forma de diamante y malla de acero redonda). Por consiguiente, a pesar de sus ventajas, cuando se trata de prevenir lesiones, los problemas relacionados con la sanidad animal que plantean estas superficies alternativas, así como su elevado precio, han impedido un uso extendido de los mismos.

La importancia del diseño de suelos alternativos para las jaulas de conejos (piso de listones o slat) también fue mencionado por Petersen *et al.* (2000) quién mostraba, basado en las observaciones de 32 conejas y su descendencia, que el espacio (de 10 a 16 mm) entre listones o tablas de 10 milímetros influía sobre la orientación de las conejas y el comportamiento locomotor de los gazapos cuando empiezan a salir fuera del nido. En este trabajo se llegó a la conclusión de que un espacio entre listones de 14 mm era la distancia óptima para esta clase de suelo. Incluso, aún sin ningún trabajo publicado, la experiencia y la práctica han llevado a un valor similar para una malla enrejillada de alambre y probablemente podría ser asumido que éste es el óptimo entre higiene y confort para un suelo.

Más recientemente los fabricantes de jaulas han propuesto un sistema de reposapatas fijados a la malla enrejillada, que tienen la ventaja de cubrir solamente una parte de la superficie del suelo. Este sistema evita la falta de higiene mientras reduce al mismo tiempo la frecuencia de lesiones de patas. Tudela (citado por Ruis, 2004) mostraba que este sistema reducía significativamente el número de hembras eliminadas pareciendo confirmarse estos resultados por su amplia difusión en varios países. Rosell y de la Fuente (2004) encontraron una reducción significativa ($P < 0.001$) de la incidencia del mal de patas en aquellas granjas donde se usaba el reposapatas.

En algunos casos, particularmente con líneas pesadas, algunos autores (Anonymous, 1988) recomiendan que los conejos se mantengan sobre suelos de yacija, aunque, esto se considere contrario al mantenimiento de una correcta y buena sanidad animal.

6.2.2. Conejos en crecimiento

Debido a la temprana edad de sacrificio de los conejos en crecimiento, no se han observado problemas relacionados con el mal de patas en jaulas con suelo enrejillado. Sin embargo,

algunos investigadores todavía proponen que se use una cama de yacija o paja que permita que los animales manifiesten las posturas y actividades más variadas, resultando en un enriquecimiento de su entorno (Morton *et al.*, 1993). Morisse (comunicación personal) comparó a conejos jóvenes alojados en jaulas de suelo enrejillado con conejos alojados sobre yacija (6 animales por jaula), y mostraba que había una incidencia significativamente más alta de coccidiosis en los animales alojados sobre yacija. Observaciones similares se encontraron en animales alojados en corrales con cama de yacija por Lambertini *et al.* (2001) y Dal Bosco (2002) que relacionó el nivel más alto de mortalidad con el de coccidiosis. La paja y el heno bloquean los agujeros del suelo enrejillado e impiden el paso de las heces haciendo que los animales estén en contacto directo con sus heces dando lugar al establecimiento de organismos como coccidia. Además, hay riesgo de que ese tipo de material lleve micotoxinas e incluso transmita las infecciones de conejos silvestres (por ejemplo Mixomatosis, RHD). Basado en la experiencia práctica, el Grupo de Trabajo consideró que el riesgo era alto aunque no hay datos cuantitativos disponibles para hacer un análisis de riesgo. Por otro lado, se debe destacar que el heno y la paja se dan para aumentar la ingestión de fibra de los animales y que en laboratorios, a los conejos adultos alojados en grupos se les da heno y paja esterilizado con regularidad sin mostrar efectos perjudiciales. Se puede concluir por tanto, que bajo las condiciones de producción en curso el uso de cama de yacija podría dar lugar a una mayor incidencia de enfermedades entéricas (ver capítulo 11).

Quizás no sorprendentemente, el test de preferencia dirigido por Morisse *et al.* (1999) mostraron que los conejos jóvenes no se veían atraídos por una cama mojada y sucia. Un estudio sobre la distribución de tiempos de 24 individuos (12 machos y 12 hembras) alojados en 8 compartimentos (con la mitad del suelo enrejillado y la otra mitad de cama) a una densidad de 15 conejos/m² y a una temperatura de 15 a 20°C mostraba que tras siete semanas los animales pasaban un 89% de su tiempo en el suelo enrejillado, y después de 10 semanas el 77% de su tiempo. Los porcentajes eran incluso más altos cuando los animales estaban tumbados y preferían el suelo enrejillado incluso para estirarse. Los autores creen que la explicación principal de este comportamiento se encontraba en que las camas de yacija estaban mojadas y sucias y los animales sólo frecuentaban esta zona cuando se añadía material fresco. En esa prueba los animales también jugaban con trozos de paja utilizándola para su actividad oral. Orova *et al.* (2004), usando un diseño experimental similar (16-18°C), confirmó recientemente este resultado y encontró que los conejos en crecimiento pasaban más del 80 % de su tiempo en un suelo enrejillado.

La preferencia por un suelo enrejillado era independiente de la edad (incluso después del destete con cama limpia y seca) y de la densidad (12 o 16 conejos/m²). En una jaula diseñada en dos partes y con 16 conejos/m², el test de preferencia condujo a 27-28 conejos/m² sobre el suelo enrejillado frente a solamente 4-5 animales/m² sobre el suelo de cama de yacija (Orova *et al.*, 2004).

Usando el sistema de libre elección, los conejos preferían quedarse en jaulas con suelo enrejillado de plástico que sobre suelo o piso macizo. Sin embargo, al final del período de cebo (10 semanas de edad) no se encontraron diferencias sobre la preferencia de la malla de plástico, el slat (suelo de listones de plástico) o el suelo enrejillado de alambre (Matics *et al.*, 2004a).

Los suelos alternativos al enrejillado de alambre fueron también estudiados. Trocino *et al.* (2004) comparó un suelo de listones (barras de acero de 2x2cm de sección y 1.5cm de separación) con un suelo enrejillado de alambre. En jaulas de 8 conejos y a dos densidades

(12.1 y 16.0 conejos/m²) no se observó ningún efecto del tipo de suelo ni sobre los parámetros zootécnicos (ganancia y consumo medio diario), ni sobre su comportamiento (un video grabó su distribución de tiempo durante 24h a los 57 y los 68 días de edad) ni sobre la integridad ósea (dimensiones de tibia y fémur y resistencia a la fractura).

Princz *et al.* (2005) comparó jaulas y corrales (0.12 versus 0.83 m²) con suelo enrejillado de plástico o alambre y no encontraron ninguna diferencia importante ni en productividad (ganancia de peso, consumo de pienso, índice de conversión) ni en rendimientos de la canal. Sin embargo, la mortalidad (4.4 versus 7%) y las lesiones de oreja (6.9 versus 13%) fueron más altas en conejos alojados sobre plástico que sobre la malla de alambre o cable.

6.3. Enriquecimiento ambiental

Son muchos los estudios basados en estudiar la posibilidad de enriquecimiento en condiciones de laboratorio donde los conejos son a menudo alojados individualmente, con alimentación restringida, sujetos a manipulaciones estresantes, y alojados en jaulas durante largos períodos. Sin embargo éstas no son las condiciones normales de los animales criados en granjas comerciales (excepto en el caso de machos reproductores)

Estos estudios de enriquecimiento pueden ser resumidos de acuerdo a tres objetivos:

- ❑ Enriquecimiento oral con el objetivo de reducir el comportamiento "anormal";
- ❑ Enriquecimiento ambiental como el desarrollo de jaulas enriquecidas para incrementar las posibilidades de que los conejos expresen varios comportamientos y mejore así su "desarrollo"; y
- ❑ Enriquecimiento social siguiendo objetivos similares

En los apartados que siguen a continuación, no se resumirá toda la información disponible pero sí se hará especial hincapié en aquellas referencias que sean potencialmente útiles al considerar los sistemas de producción actual.

6.3.1. Conejos adultos en condiciones de laboratorio

El uso de paja u otros materiales como madera, heno o tacos para actividades orales ha sido valorado en numerosos trabajos con conejos adultos viejos. Huls *et al.* (1991) suministraron a 8 conejos (de 7 meses y alojados individualmente) una pieza de madera y varios tipos de juguetes de madera y metal siendo posteriormente observados durante 25 minutos. Durante ese período de observación, los conejos pasaron el 77% de su tiempo con juguetes de metal y el 94% de su tiempo con la pieza de madera, interactuando mayormente con estos objetos royéndolos. Además, estos autores manifestaron que los animales no perdieron el interés por los objetos, incluso después de haber estado 40 días en la jaula. Lidfors (1997) comparó el comportamiento de conejos a los que se les suministraba cuatro fuentes diferentes de enriquecimiento (heno, cubos de césped, dos palos y una caja negra con una entrada, colocados en el medio de la jaula) con un grupo control sin enriquecimiento. Doce conejos por grupo de 12 semanas de edad fueron observados durante una hora al día durante el periodo de luz y por un período total de 40 días. Hubo unas 10 veces más de interacción entre los conejos y el heno que con los palos o la caja negra, mientras que los cubos de césped ocuparon una posición intermedia. Al mismo tiempos, el comportamiento "anormal" (lamer, chupar o mordisquear las jaulas, etc.) se redujo a la mitad cuando a los animales se les

suministraba heno o césped comparado con los animales control o con aquellos a los que se les suministraban otros artículos de enriquecimiento. Sin embargo, este resultado debe tratarse con la precaución adecuada pues los animales fueron racionados a 100g de pienso al día (pesando cada conejo 2.5kg) y por tanto, dicha interacción podría haberse debido a la necesidad de satisfacer su apetito. Berthelsen y Hansen (1999) evaluaron el efecto de suministrar heno a conejos (de 16 a 31 meses de edad) alojados individualmente en jaulas convencionales y jaulas transformadas (con una caja de madera elevada al fondo y en la parte de arriba). A los animales se les daba 120g de pienso al día, y las comparaciones se hicieron en el período precedente a la distribución del heno. El acceso al heno produjo una reducción importante en el tiempo que pasaban lamiéndose y royendo las jaulas y un aumento en el tiempo de olfateo. Tales cambios podrían ser considerados como una mejora del bienestar, aunque también podrían explicarse por el tiempo invertido por los animales en meter dentro de la jaula el heno que se daba en la parte superior de la jaula.

Todos los resultados anteriores parecen mostrar que el suministro de forraje o madera a los animales podría mejorar su bienestar, sin embargo, hay que tener cuidado cuando se extrapolan estos datos a animales de granja aun cuando el comportamiento de los conejos no parece haber cambiado cualitativamente con la domesticación y la cría (ver capítulo 3). En primer lugar, la mejora se basa en considerar una reducción en la frecuencia de los comportamientos considerados como anormales, como roer o mordisquear la jaula y sobre-acicalarse o lamerse demasiado y además la naturaleza de estos comportamientos podría ser cuestionada. Otro crítica hacia estos trabajos estriba en las condiciones en las que se llevaban a cabo. En todo caso, los animales implicados en los trabajos eran criados individualmente y su alimentación racionada mientras que en condiciones comerciales normales, el racionamiento se usa solamente en conejas no lactantes o futuras reproductoras los cuales representan una pequeña proporción del total de animales de la explotación. Por lo tanto, en conejos restringidos, es probable que dejarles disponible un alimento como el heno conduzca a que se utilice éste como suplemento alimenticio y no como un enriquecimiento. Además, Krohn *et al.* (1999) mostraron que en conejos restringidos de 3 meses de edad, el momento en que se suministra el pienso (08:00h versus 14:00h) podría tener un efecto importante sobre la frecuencia de comportamientos anormales durante el período oscuro (reducidos en el grupo de las "14:00h") mientras que estos comportamientos eran muy infrecuentes o raros en todos tratamientos durante el período de luz. Este efecto se manifestó al mismo nivel tanto en conejos alojados en jaulas de suelo enrejillado como en corrales con cama de paja. En este estudio, incluso habiendo fuertes limitaciones metodológicas debido al momento y la duración de las observaciones conductuales, se sugirió que deberían investigarse otras estrategias para reducir la frecuencia de comportamientos "anormales".

6.3.2. Conejos en condiciones de granja

6.3.2.1. Medidas de bienestar

En general, y debido a la falta de trabajos relacionados con el bienestar animal (comportamiento y enriquecimiento) hay una importante falta de datos sobre los animales criados en granjas.

Luzi *et al.* (2003) llevó a cabo un estudio en jaulas de 8 conejos en crecimiento con y sin palos de madera como enriquecimiento y observó que con el enriquecimiento se roían

significativamente menos las barras de las jaulas mientras aumentaba el tiempo dedicado a comer y a la cecotrofia. Verga *et al.* (2004b) estudió el comportamiento de conejos en crecimiento alojados en jaulas con densidades que variaban entre 9.5 y 19 conejos/m² (2, 3 y 4 conejos por jaula) dándoles a la mitad de los conejos un palo de madera. Observaron que durante el periodo de crecimiento (al principio, mitad del cebo y antes del sacrificio) los conejos en jaulas enriquecidas mostraban muchos más comportamientos propios (saltando, acicalándose, olfateando a otros conejos y a su entorno) y en torno al palo de madera. Por otro lado, los animales control mostraban principalmente comportamientos de alerta y agresividad, y roían más las barras de sus jaulas. En contraste con estos resultados, Jordan *et al.* (2004) estudió el comportamiento de conejos en crecimiento alojados individualmente y alimentados ad libitum y en el que a 3 grupos de 12 conejos se les daban diferentes clases de palos de madera y se les comparaba con un grupo control sin ningún tipo de enriquecimiento. El comportamiento de los conejos se grababa en video desde el destete hasta los 101 días de edad y no se encontró ningún efecto del enriquecimiento sobre el comportamiento. El efecto principal del palo de madera fue con el palo más atractivo para los conejos (piceas noruegas o "Árbol de Navidad", *Picea abies*) un descenso en el tiempo invertido en comer. Postollec *et al.* (2002) comparó corrales de 52-60 conejos cada uno (densidades de 15-17 conejos/m²) con un túnel (area de retirada para los gazapos) y corrales con paja sin ningún otro enriquecimiento y descubrió que el efecto principal de la paja estaba en un descenso del tiempo invertido por los conejos en comer y moverse, mientras que otras actividades como lamerse y beber no se vieron afectadas.

Los resultados contradictorios obtenidos en conejos en crecimiento pueden ser debidos a los distintos tipos de alojamiento y enriquecimiento ambiental dado a los animales siendo difícil extraer conclusiones. En cualquier caso, éstos estudios muestran que estas clases de enriquecimiento afectan principalmente a los comportamientos alimenticios así como a comportamientos relacionados con la exploración, el nivel de actividad y el comportamiento social.

6.3.2.2. Rasgos de productividad

Luzi *et al.* (2003) obtuvieron con conejos sanos, mayores ganancias diarias de peso y mayores pesos al sacrificio en jaulas con palos de madera. En otro estudio (Mirabito *et al.*, 2000) estudiando el impacto del enriquecimiento (madera en la pared de la jaula y heno) sobre la productividad, los conejos desarrollaron una enterocolitis y la tasa de mortalidad aumentó del 16 al 23 %, sin estar claro si alguno de los trabajos se llevó a cabo usando sólo heno o sólo madera de forma separada. Una teoría para explicar las distintas mortalidades es que las piezas de madera podían haber actuado como una vectores de infección entre animales de la misma jaula. La tasa de crecimiento y el consumo de pienso no se vio afectado de manera importante, aunque el suministrar heno reducía el consumo de pienso en el período post-destete (36 a 54 días). Maertens y van Oeckel (2001) no confirmaron este resultado. Postollec *et al.* (2002) solamente observó un efecto negativo importante en el crecimiento diario en corrales enriquecidos en una de 4 pruebas. Verga *et al.* (2004b) no observó ningún efecto del enriquecimiento con un palo de madera sobre la mortalidad o sobre la tasa de crecimiento. Se han sugerido otras técnicas de enriquecimiento como, por ejemplo, usar palos de madera pequeños colgados del techo de la jaula o insertados en la pared de la jaula o rollos de paja comprimida o juguetes como latas de bebida, o suplementos alimenticios en forma de bloques pero todos éstos siguen necesitando de una mayor evaluación.

6.3.3. Jaulas enriquecidas para conejas adultas

Stauffacher (1992) sugirió que podría ser necesario considerar el diseño de las jaulas de conejas con un refugio o área de descanso donde pudieran mantenerse apartadas de sus gazapos. Para este fin, propuso instalar una zona elevada (una plataforma) dentro de la jaula aunque podrían también emplearse otros sistemas, como un compartimiento separado o un túnel que jugaran el mismo papel que la plataforma elevada. En la actualidad, el uso de este tipo de jaulas no está muy extendido a nivel comercial.

Finzi *et al.* (1996) señaló que instalar este tipo de plataformas en las jaulas tendría la ventaja de incrementar el espacio disponible para los animales sin alterar la superficie total ocupada por las jaulas en la granja. Se diseñó una jaula con una plataforma a 22 centímetros de altura y descubrieron que durante un período de 15 días, 6 conejas (de 18 semanas de edad) pasaron el 53% del tiempo sobre la plataforma y el otro 47 % sobre la parte más baja de la jaula. En contraste con esto encontraron que las áreas cubiertas como los túneles se usaban poco (2% del tiempo) de acuerdo con las observaciones hechas por Lidfors (1997). Hansen y Berthelsen (2000) también evaluaron el impacto de la presencia de una caja de madera (de 44x25x19 cm) que podía ser usado bien como refugio o bien como superficie elevada. La caja fue colocada en la parte posterior de la jaula, donde la altura de paso era de 80cm frente a los 40cm del resto de la jaula. Se evaluó el efecto sobre los conejos (tanto machos como hembras) pero los resultados fueron contradictorios. Sin embargo, estaba claro que la caja se usaba principalmente como una plataforma (durante más de 13h al día) en vez de como refugio (alrededor de 12 minutos). Stauffacher (2000) estudió el comportamiento de las conejas (18 – 22 semanas de edad) alojadas en jaulas individuales convencionales con conejas alojadas en jaulas enriquecidas (con una plataforma de 30cm de alto en la parte posterior de la jaula). Durante el período de oscuridad, las conejas en jaulas amuebladas pasaban un 38% de su tiempo de descanso sobre la plataforma (con un rango que variaba entre 13 y 58%). Estas pruebas, en la que estaban implicadas conejas adultas sin gazapos, muestran claramente que ellas usaban este tipo de zonas elevadas.

6.3.3.1. Efecto de poner una zona elevada en la jaula sobre el comportamientos de las conejas

En condiciones comerciales con ciclos convencionales de 42 días, Mirabito *et al.* (1999a) evaluó el impacto que tenía la instalación de una plataforma sobre la ocupación del espacio del que disponían los animales. Sesenta conejas fueron alojadas en jaulas enriquecidas (61x46x58cm con una plataforma de 46x39x29cm) observando el comportamiento de los animales dos veces por semana en el periodo de luz y durante dos ciclos reproductivos. Mientras las conejas estaban criando, el tiempo que pasaban en la plataforma se incrementaba (de 20% a 35%) entre la segunda y la cuarta semana después del parto, que es el periodo en que los gazapos comienzan a salir del nido e incluso se retira el mismo (18 días después del parto). De la cuarta semana en adelante, los gazapos empezaron a ocupar la plataforma, y en torno a la quinta semana los gazapos pasaban un 10% de su tiempo sobre ella. Estos resultados sugerían que las conejas usaban la plataforma para mantenerse alejados de sus crías pero también podía deberse a la fuerza de atracción que tiene el nido en torno al momento del parto pero no después, o a un efecto ligado al espacio disponible.

Por estos motivos, Mirabito (2002) llevó un segundo grupo de experimentos, en que se probaba si la presencia de conejos jóvenes o gazapos afectaba al tiempo que las madres pasaban sobre la plataforma. Dos grupos de 20 conejas se alojaron en jaulas transformadas.

En el grupo de prueba, los gazapos se dejaban con la madre solamente el tiempo necesario para mamar trasladándolos después a otras jaulas. En el grupo de control las conejas tenían acceso libre al nido. Entre la tercera y la quinta semana, las conejas del grupo control pasaban un 32-42% de su tiempo sobre la plataforma mientras que aquellas del grupo en prueba pasaban solamente entre un 12 y un 16%. Por lo tanto, es muy probable que la presencia de conejos jóvenes o gazapos cause que la coneja pase más tiempo sobre la plataforma. La pregunta es si esto es debido a la falta de espacio en conjunto o a un deseo por parte de la madre de mantenerse alejada de sus gazapos, teniendo en cuenta que en cualquier caso, este periodo dura solamente algunos días. Por lo tanto, se llevó a cabo un tercer grupo de los experimentos, buscando un efecto "rebote". Se formaron tres grupos de 8 conejas lactantes y se instaló un método de registro automático para grabar de forma ininterrumpida la presencia de conejos sobre la plataforma. A partir del día 17 después del parto, a un grupo de conejas se les impidió el acceso a la plataforma durante 2 días y a otro grupo se le impidió durante 5 días. Comparado con el grupo de control de conejas que tuvieron acceso ininterrumpido a la plataforma, no se observó ningún efecto "rebote" en el periodo que siguió al levantamiento de la restricción de acceso a la plataforma. Esto indicaría que las conejas tienen poca "motivación" por estar separadas de sus gazapos, aunque las grandes diferencias observadas en el comportamiento de los 3 grupos durante la fase pre-experimental obligaron al autor tomar estos resultados con un poco de precaución (Mirabito, 2002). Por tanto, Mirabito *et al.* (2004) llevó a cabo otro conjunto de experimentos. Seis grupos de aproximadamente 20 conejas se alojaron en tres tipos de jaulas que diferían en el espacio disponible (38x65cm, 46x73cm, y 60x73cm). A la mitad de jaulas de cada uno grupo se le instaló una plataforma (tipo 1 y 2) o un túnel (tipo 3). El tiempo que pasaron las conejas sobre la plataforma durante la cuarta semana de lactación fue significativamente más bajo en la jaula más pequeña que en la más grande. Este resultado indicaría que la falta del espacio no es un factor que pueda explicar el comportamiento de la coneja.

¿Mientras sabemos que el diseño de las jaulas tiene un efecto muy importante sobre el espacio de jaula ocupado por coneja, qué impacto tiene sobre otro tipo de comportamiento? El comportamiento de 16 conejas alojadas en jaulas enriquecidas se comparó con otras 16 conejas alojadas en jaulas convencionales durante la segunda, cuarta y quinta semana después del parto (Mirabito, 2002). En jaulas enriquecidas, no se observó ningún efecto sobre las actividades de descanso durante el periodo de luz, la tendencia a roer (de forma suave) la jaula, se reducía en la segunda semana y la frecuencia y el tiempo dedicado a cuidar a sus gazapos disminuyó en la cuarta semana significativamente. La presencia de una plataforma no redujo la frecuencia con que los gazapos intentaron mamar (Mirabito, 2002). Sin embargo, Hoy *et al.* (2000) midió la frecuencia diaria de amamantamiento en jaulas convencionales y en jaulas enriquecidas (50x70x45 ó x70cm) con zona elevada (50x20x20cm) que tenía un tamaño estándar o se agrandaba multiplicando por un factor de 1.5, 2 o 3. Estos autores observaron que un aumento del área de superficie disponible tendía a reducir la frecuencia de amamantamientos. También observaron que la adición de elementos enriquecedores (túneles, heno o madera) tenía un resultado similar.

Finalmente, Mirabito *et al.* (2004) estudió las interacciones entre la coneja y sus gazapos (intentos de amamantamiento y reacción de las conejas) con 3 tamaños de jaula diferentes (38x65cm, 46x73cm, y 60x73cm) y observó el patrón de comportamiento de las conejas cuando los gazapos intentaban mamar: carreras, giros y finalmente tumbarse en el suelo. En las jaulas más pequeñas no se observó que las conejas se subieran a la plataforma para escapar, en las de tamaño de medio sí se subían con frecuencia cuando los gazapos trataban de mamar (en más de un 60 % de los casos), y en las más grandes que estaban equipadas con

un túnel de plástico en lugar de una plataforma, las conejas usaron el túnel para escaparse y descansar en más de un 60% de los casos, aunque a menudo fueron empujadas fuera del túnel por los gazapos. Este estudio confirmó el uso por parte de las conejas de una zona elevada para escaparse pero también creó dudas sobre el bienestar de los gazapos y las conejas en relación a la lactación. Primero, a las 3 semanas después del parto, el número de intentos de mamar por parte de los gazapos durante un período de 48h variaba de 31 a 35 veces por conejas en las jaulas enriquecidas y de 13 a 25 veces por coneja las jaulas control. La plataforma no parecía ser un buen sistema para reducir la frecuencia de intentos de mamar por parte de los gazapos ni aún incluso cuando las conejas la usan para escapar. A las 4/5 semanas, no había ninguna diferencia pero la media fue más baja (de 4 a 13 veces por hembra). Segundo, a las 4/5 semanas después del parto, los intentos de mamar por parte de los gazapos parecen sincronizarse con el ritmo de amamantamiento de las hembras (uno por día) pues el 80 % de los intentos se observaron en la hora previa a la lactación (principalmente media hora antes de que la hembra se decidiera a amamantarlos). A las 3 semanas después del parto, las observaciones fueron ligeramente distintas sin una sincronización obvia entre los intentos de mamar y el momento del amamantamiento, y entre las propias hembras. Una de las conclusiones de estos autores era que si la sincronización de mamar y amamantamiento o lactación es el comportamiento normal (observado en los primeros días de la vida de los gazapos), para mejorar el bienestar, se necesitaban más conocimientos sobre el comportamiento de los conejos durante la tercera semana después del parto (al producirse en ese momento, muchos cambios en la vida de los gazapos pues es cuando empiezan a dejar el nido para salir a comer y beber).

6.3.3.2. Efecto de una plataforma elevada sobre los rasgos productivos de conejas reproductoras

Desde el punto de vista de zootécnico, las plataformas no parecen tener ningún efecto sobre la fertilidad, la prolificidad o la longevidad de las conejas o sobre la mortalidad de los gazapos lactantes (Mirabito *et al.*, 1999a; Mirabito, 2002). Estos autores revisaron el efecto del tipo de alojamiento durante la etapa de recría (hasta las 18 semanas) y reproducción (a partir de las 18 semanas de edad) usando un análisis factorial 2x2. Durante el periodo de recría, las conejas se alojaron en jaulas control (77x23x26cm) o en jaulas experimentales enriquecidas (77x23x58cm con una plataforma de 46 cm). Durante la etapa reproductiva, las jaulas transformadas eran las mismas que las descritas por Mirabito (1999a) y se llevó a cabo durante toda la vida productiva de 234 conejas. El sistema de alojamiento no tenía ningún efecto sobre la vida reproductiva de las conejas pero del segundo ciclo en adelante, el peso de las conejas alojadas en jaulas con plataformas fue significativamente más alto (4%) que el de aquellas alojadas en jaulas convencionales. Además, el alojar a las conejas en jaulas enriquecidas durante la recría condujo a una tasa de mortalidad más baja en ese período (6.8% versus 14.1%), a una disminución más lenta del stock de reproductoras, y hubo una tendencia (no significativa) hacia una tasa de mortalidad de gazapos más baja. Desde un punto de vista zootécnico, parece que alojar las conejas en jaulas con plataformas durante toda su vida reproductiva presenta varias ventajas, especialmente su efecto durante la recría en relación a la longevidad de las conejas.

A pesar de los prometedores resultados, podría haber problemas de higiene. Primero, las heces se acumulan sobre la plataforma y, en segundo lugar, los excrementos y la orina pueden caer sobre cualquier equipo o animal/es que se encuentren debajo. A pesar de los varios trabajos experimentales realizados (Finzi *et al.*, 1996; Mirabito *et al.*, 2004) no se encontró ninguna solución al problema. Finzi *et al.* (1996) propuso la teoría de que si se impedía el

acceso a los conejos durante los primeros días a la plataforma se les podía entrenar o acostumbrar a hacer sus deposiciones en la parte más baja de la jaula, solucionándose el problema. Sin embargo, esto no ha podido ser reproducido por ningún otro investigador y a pesar de las modificaciones adicionales realizadas no se ha encontrado ninguna solución (Mirabito *et al.*, 2004). Se ha llevado a cabo pruebas con bandejas colectoras pero resultaron poco prácticas pues se llenaban muy rápido y causaban problemas de manejo al personal.

6.3.4. Jaulas enriquecidas para conejos en crecimiento

Se han llevado a cabo muy pocos estudios con conejos en crecimiento, aunque en el sistema comúnmente usado “todo dentro, todo fuera” (ver capítulo 5), es obvio que el uso del mismo tipo de jaulas para madres y conejos en crecimiento requiere una planificación coordinada de toda la explotación (Mirabito, 2002).

Los conejos en crecimiento alojados en jaulas con túneles, usaron los túneles las semanas 1 o 2 después del destete (Postollec *et al.*, 2002). Maertens *et al.* (2004) compararon jaulas sin enriquecer con 34 conejos con una densidad de 17 conejos/m², con jaulas de 17 conejos (8.95 conejos/m²) enriquecidas con paja, una caja escondite y una plataforma elevada. Observaron que la caja se usaba principalmente poco después del destete mientras que la plataforma se visitaba más frecuentemente en la segunda parte del periodo de cebo.

Jehl *et al.* (2003) y Postollec *et al.*,(2003) han presentado resultados preliminares sobre el efecto de una plataforma de rejilla elevada en la jaula, usada por Mirabito *et al.* (1999a). Estos dos estudios conducen a resultados zootécnicos contradictorios: en el primer estudio, la ganancia media diaria en jaulas enriquecidas con 10 conejos era equivalente a la ganancia en una jaula convencional de 6 conejos, mientras que en el segundo estudio la ganancia de peso era significativamente menor en las jaulas enriquecidas. El uso de la plataforma también varió quizá debido a pequeñas diferencias en el diseño de la jaula, por ejemplo la altura de la plataforma y la manera de alojar a los gazapos antes del destete (jaulas convencionales o enriquecidas).

6.4. Alojamiento colectivo

6.4.1. Hembras no lactantes

Varias referencias mencionan la posibilidad de alojar en grupo a las conejas adultas (Love, 1994; Huls *et al.*, 1991; Bigler and Oester, 1993; Chu *et al.*, 2003 por ejemplo) pero el alojamiento en grupo de los machos parece ser imposible. Para hembras no lactantes alojadas en parejas, se vio que las conejas pasaban entre el 20 y 30% del tiempo en contacto entre ellas y mostraban un comportamiento menos “anormal”, pero no fue eliminado. La mayoría de los autores mencionaron que pueden ocurrir agresiones entre hembras y, en varios estudios, algunas parejas tuvieron que ser separadas. Además, cuando se daba a las hembras la opción de elegir entre jaulas (en grupo o individuales), tendían a preferir una jaula solitaria cualquiera que fuera su rango social (Held *et al.*, 1995). En la experiencia de un miembro del Grupo de Trabajo, el alojamiento en parejas de las conejas no lactantes condujo a pocas cicatrices y agresiones, y a una reducida conducta estereotipada (experiencia con varios miles parejas de conejos de laboratorio, hasta el momento, en varios países).

6.4.2. Conejas en lactación

En condiciones de granja las hembras raramente están no lactantes (menos de 1 semana de 6) y por tanto es difícil extrapolar los resultados obtenidos en hembras de laboratorio no lactantes. Sin embargo, en los inicios de los métodos modernos de la cría del conejo, se investigó el efecto de alojar a las reproductoras en grupo, ya que esto ahorra tiempo en comparación con el alojamiento individual, pero, al final de los años 70 esta práctica cesó por problemas de comportamiento y baja productividad (Lecrerf, 1982). La agresividad de los machos con los gazapos y las hembras improproductivas debido a las preferencias de los machos se mencionaban como uno de los principales problemas de este sistema de alojamiento en grupo.

El alojamiento colectivo de conejos reproductores puede permitir la expresión de la reproducción natural y el comportamiento maternal. Recientemente se han llevado a cabo varios estudios para investigar el beneficio potencial que supondría para el bienestar de los conejos. Stauffacher (1988, 1992) propuso un sistema de alojamiento en cercados de 2 x 4.5 m diseñados para alojar a un macho y entre 4 y 5 hembras. En general, estos cercados comprenden dos áreas, una para alimentación (con comederos, bebederos y forrajeras para paja) y otra para reproducción (con cama en el suelo y nidos), y los cercados también tenían varias estructuras alternativas (refugios, plataformas, etc.). Para examinar el comportamiento social, se observaron 6 grupos durante ocho periodos de 24 horas. Los animales pasaron el 50% del tiempo juntos y, entre las hembras, había una jerarquía lineal ya que el macho parecía tener un efecto moderador sobre las interacciones de agresividad entre las hembras. La interacción entre adultos y crías eran provocadas por lo general por los gazapos y cuando se observaban intentos de mamar, la reacción de las madres era alejarse de los gazapos. El comportamiento maternal se examinó en 6 grupos durante 15 periodos de 24 horas. Stauffacher (1988, 1992) observó que las hembras parecían tener una clara preferencia por ciertos lugares de los nidos y que podría surgir competencia si dos conejas estaban en la misma etapa de lactación. En 4 casos de 44, las hembras dominantes parieron en nidos que ya estaban ocupados, y el 69% de los casos las conejas bloqueaban la entrada al nido con toda la paja que encontraban disponible. En consecuencia, las hembras pasaron el 99% del tiempo fuera del nido. No se observó comportamiento agresivo de los adultos hacia los gazapos. Después de salir del nido, la interacción se iniciaba en su mayor parte por los gazapos y en el 63% de los casos el amamantamiento tuvo lugar después de varios intentos por parte de los gazapos. En los grupos estudiados, la tasa de fertilidad fue del 89% y hubo 795 nacidos vivos en 94 camadas con una media de 7.1 gazapos destetados por camada.

Este sistema de alojamiento ha sido usado por otros autores (Drescher y Reichel 1996), quienes propusieron una modificación para que las hembras estuvieran en parejas, en dos jaulas unidas por la parte de atrás y con una plataforma. Mirabito (2003; *et al.*, 2005a) comparó recientemente estos dos tipos de alojamiento en condiciones normales de granja (ciclo de 42 días e inseminación artificial) y los comparó con animales alojados en jaulas individuales (61x46x29 cm). Todas las hembras dispusieron de paja todo el tiempo. Se controlaron seis lotes de hembras durante sus primeros cuatro ciclos en una experiencia en la que tomaron parte 29 jaulas pareadas, 19 cercados en grupo y 27 jaulas individuales. Mientras que la fertilidad y la prolificidad no se vieron afectadas por el tipo de alojamiento, la mortalidad de los gazapos lactantes fue considerablemente mayor en los grupos de 4 individuos (variando del 13 al 23% dependiendo del ciclo) que en los alojamientos

individuales (3 a 16%) o en las alojadas en pareja (6 a 17%). Estas bajas, que ocurrieron sobre todo antes de los 18 días, se podrían atribuir al gran número de partos múltiples en el mismo nido (el 32.5% de los partos tuvieron lugar en un nido donde otra hembra había parido previamente y, en más del 6% de los casos tres conejas parieron en el mismo nido). Previamente Mirabito (2003; *et al.*, 2005a) intentó distribuir a los gazapos en los distintos nidos pero esta estrategia no tuvo éxito porque las madres no abandonaban su nido original. Además, a pesar de haber puesto túneles delante de cada nido y de que se les suministraba paja, no se observaron intentos de sellar los nidos. Por último, parece que una crítica a este sistema era la recría de las futuras reproductoras, ya que para crear grupos sociales lo antes posible, las hembras jóvenes se recriaban juntas. Desgraciadamente, esto provocó un gran número de heridas por peleas que terminaron en abscesos, y un tercio de las conejas tuvieron que ser eliminadas. La ampliación de las jaulas de recría, la instalación de plataformas elevadas, el uso de paja como enriquecimiento oral y facilitarles elementos para jugar no palió el número de agresiones.

Mirabito (2003; *et al.*, 2005b) estudió el comportamiento (7 secuencias de 20 minutos a lo largo de periodos de 24 horas) cada semana durante el primer ciclo reproductivo en 9 jaulas de cuatro conejas, 9 jaulas con parejas y 18 jaulas individuales. El tipo de alojamiento tuvo influencia en la postura que adoptaban los animales, las conejas en pareja se acostaban de lado más a menudo, una postura vista comúnmente en plataformas. De igual forma, la altura de la jaula usada para los grupos permitió a las conejas sentarse sobre las patas traseras durante el 1.4 – 1.8% del tiempo. Por último, en las jaulas en grupo, las conejas pasaron el 2.7% del tiempo moviéndose comparado con el 1.2% que pasaron las conejas en pareja y el 0.6% en las conejas en jaulas individuales. Las conejas en grupos de 4 interactuaron más frecuentemente con sus nidos (alrededor del doble) que las conejas en los otros tipos de alojamiento. Por otra parte, los intentos de mamar de los gazapos fueron menos frecuentes en las hembras alojadas en pareja (0.1% del tiempo) que en los otros grupos (0.3 a 0.4%). En los grupos de 4 conejas, estas pasaron el 30% del tiempo juntas, mientras que en las parejas solo lo hicieron el 0.8% del tiempo. Además, en 2 de las 9 parejas, se produjo una situación de mutua exclusión, en la que cada coneja permanecía en su propia jaula. Sólo en una de las 9 parejas, las conejas compartieron el espacio, pasando periodos de tiempo similares en cada compartimiento. En las otras 6 parejas hubo niveles variables de dominancia de una coneja sobre la otra, y en un caso extremo, la coneja subordinada se vio confinada en la parte baja de su jaula – una situación que instó a los investigadores a eliminar algunas de las parejas a lo largo de la experiencia.

Hubo cierto grado de distorsión entre los resultados de los dos estudios descritos arriba, que pudo ser debido al tipo de alojamiento testado (diferentes estructuras de enriquecimiento), la naturaleza de los grupos sociales estudiados (presencia o no de un macho) y las condiciones de ensayo.

Sin embargo, el alto nivel de mortalidad de los gazapos en el cercado mencionado por Mirabito (2003; *et al.*, 2005a) confirman la impresión previa que tenían los ganaderos. Estas experiencias muestran que el número de animales por m² independientemente de su edad (peso) no es una buena guía. Expresar la densidad como kg/m² es una mejora para indicar la carga máxima antes de que se produzcan problemas de comportamiento.

Recientemente, en los Países Bajos el “Alojamiento en grupo de Stauffacher” se ha adaptado incorporando un nido con un sistema de reconocimiento electrónico de individuos para resolver el problema de múltiples camadas en un nido (Ruis y Coenen, 2004). La higiene del

primer prototipo no alcanzó los estándares deseados. El segundo prototipo pudo resolver este problema con productividades comparables a las de hembras alojadas individualmente (Rommers *et al.*, 2005a). Sin embargo, la prevalencia de lesiones de piel de moderadas a más severas en algunos grupos revelaron que las agresiones se habían convertido en un problema (Ruis *et al.*, 2005; Rommers *et al.*, 2005a). Aparte de la alta inversión tecnológica y el riesgo de agresividad, los autores también mencionan que el sistema tiene que ser adaptado a las técnicas de manejo comunes (manejo en bandas, inseminación artificial) antes de poder ser considerado como una alternativa real al alojamiento individual habitual.

6.5. El diseño del espacio

6.5.1. Consideraciones generales para conejos jóvenes.

La principal cuestión que se plantea está relacionada con la noción de espacio disponible y la posibilidad de los conejos de mostrar un desarrollo (Drescher, 1992) y un comportamiento locomotor “normal” (Lehman, 1989; Stauffacher, 1992).

Se han llevado a cabo pocos estudios sobre las ‘necesidades’ de los conejos. Lehman (1989) comparó la conducta locomotora de conejos de 38 a 92 días de edad alojados en jaulas (45x40x28cm) y en pareja con el comportamiento de conejos en condiciones semi-naturales (cercados de 600m²). Concluyó que la locomoción fue menos frecuente en la jaula, el comportamiento de ‘saltar’ se interrumpió y la habilidad para llevar a cabo este comportamiento después de los 92 días de edad es reducido y además, la integridad de los huesos se vio alterada. Bessei (1997), usando un condicionamiento operante, concluyó que los conejos preferían espacios entre 545 cm² y 3150 cm². Matics *et al.* (2004a), usando un diseño de libre elección con cuatro jaulas de las mismas dimensiones (en el primer experimento: 500x750 mm) o distintos tamaños (segundo experimento: 500 x 300 – 600 –900 – 122 mm) con puertas abatibles entre jaulas, registró la elección de los diferentes grupos de conejos de tamaño variable (18 a 30 y 8 a 24) y la densidad (12 a 20 conejos/m² y 5.3 a 16 conejos/ m²) entre las tres semanas (destete) y las diez semanas de edad. En el primer experimento los conejos se acurrucaron todos en una misma jaula. En el segundo experimento prefirieron una de las jaulas más pequeñas alcanzando una densidad de 60-70 conejos/m² y solo unos pocos eligieron la jaula más grande. Después de 5-6 semanas de edad empezaron a distribuirse por todas las jaulas, sin embargo, la preferencia por la jaula más pequeña fue significativa hasta el final de la experiencia.

6.5.2. Conejos en crecimiento

6.5.2.1. Densidad y productividad

Los efectos de la densidad durante el periodo de cebo se ha evaluado generalmente en grupos de tamaño variable (entre 6 y 10 animales) con densidades que varían entre 12 y 28 animales por m². Desde el punto de vista zootécnico, Maertens y De Groote (1984), compararon grupos de entre 3 y 6 conejos (densidad entre 11.6 y 23.2 en jaulas de 60x43 cm), y mostraron un descenso de la ganancia diaria y el consumo a 19.3 y 23.2 conejos/m² frente a 11.6 y 15 conejos/ m². Esta reducción fue significativa solo en las últimas semanas del periodo de cebo y por tanto estos autores calcularon la densidad en términos de kilos por m². Cuando el peso

superó los 40kg/ m², el consumo disminuyó y, como consecuencia, la ganancia de peso. En otra experiencia (Maertens y De Groote, 1985), usaron jaulas más grande (76x60 cm) y compararon grupos entre 7 y 9 (densidad entre 15,4 y 19,7 conejos/m²) y no observaron ningún efecto ni en la ganancia de peso ni en el consumo de pienso. Explicaron la ausencia de efectos por la diferencia en el total de superficie disponible (área funcional) indicando que en los alojamientos más grandes se pueden alojar a mayores densidades antes de que la superpoblación conduzca a una menor productividad.

Aubret y Duperray (1992), usando jaulas de 46x77 y entre 6 y 7 conejos por jaula (es decir, densidades entre 16.9 y 28.2 conejos/m²) observaron un descenso en la velocidad de crecimiento cuando las densidades eran mayores (más de 19.8 conejos/m²) y en el consumo de pienso cuando era mayor de 22.6 conejos/m². Más recientemente, Trocino *et al.* (2004) compararon dos densidades (12.1 y 16 conejos/m²) en grupos de 8 conejos (110x60 y 100x50cm) y no observaron ningún efecto de la densidad sobre la velocidad de crecimiento o el consumo de pienso, ni en la integridad ósea (dimensión y resistencia a la fractura de la tibia y el fémur). Verga *et al.* (2004a) compararon grupos de entre 2 y 4 conejos (9.5 - 14.3 - 19.1 conejos/m²) y tampoco observaron ningún efecto de las tres densidades estudiadas.

Puesto que a los gazapos les gusta acurrucarse, la disponibilidad de mucho espacio en grupos de edades tempranas no tiene efecto significativo sobre el crecimiento. Si el número de conejos por jaula es el doble de lo normal (6 vs 3 ó 4 vs 2, en jaulas de 40x30 vs 40x25 cm) en la primera parte del cebo (entre 3 y 6 semanas de edad), y después se dividen a la mitad los grupos mayores, la ganancia de peso, el consumo de pienso y la mortalidad no es diferentes al de los conejos en condiciones habituales (3 ó 2) durante todo el periodo de cebo (Rashwan *et al.*, 2003; Matics *et al.*, 2004a).

Todos los estudios anteriores se han llevado a cabo con grupos pequeños o medianos y hay pocos estudios que observen el efecto de la disponibilidad de espacio en grupos mayores. Lambertini *et al.* (2001) compararon los rendimientos productivos de conejos alojados en dos jaulas (42x30cm) con los de conejos alojados en corrales con cama de 1 m² y a dos densidades (combinado con grupos de 8 y 16). Estos dos experimentos difieren en el uso de un tratamiento con antibióticos en el segundo experimento. Durante el primer experimento observó un descenso significativo de la ganancia de peso y del consumo de pienso en los conejos alojados en corrales con cama pero además mostraron también una mortalidad tres veces mayor en los corrales con la mayor disponibilidad de espacio. Por otra parte, durante el segundo experimento, observaron un descenso significativo en el crecimiento en los corrales con menor disponibilidad de espacio en comparación con los de mayor disponibilidad.

6.5.2.2. Densidad y comportamiento

Morisse y Maurice (1996) analizaron el efecto sobre el comportamiento de los animales alojados a cuatro densidades (15.3, 17.8, 20.4 y 23 conejos/m², que correspondía a 6, 7 8 y 9 animales por jaula). Las observaciones se midieron en tres jaulas por tratamiento en periodos de 24 horas entre las 6 y las 10 semanas de edad. A las 6 semanas de edad los animales alojados a baja densidad (<17.8) mostraron un comportamiento más social, mientras que en las jaulas con mayores densidades, las actividades de ‘confort’ (cuidado corporal) y ‘exploración’ (en relación con las jaulas) tendieron a aumentar mientras que la actividad locomotora tendió a disminuir. Sin embargo, Trocino *et al.* (2004) analizó el tiempo que dedicaban a distintos comportamientos en conejos de 57 y 68 días de edad (grabación de

video durante 24 horas en 16 jaulas) y no observó diferencias entre las dos densidades estudiadas (12 y 16 conejos/m²). En grupos más pequeños, Verga *et al.* (2004 a) reportó que los conejos alojados en pareja a una densidad de 9.5 conejos/m² mostraron un comportamiento de descanso menor que los alojados en grupos de 3 o 4 conejos por jaula a densidades de 14.3 y 19.1 conejos/m².

6.5.2.3. Tamaño del grupo y productividad

Los experimentos descritos anteriormente variaban normalmente en la densidad y el tamaño de los grupos siendo pocos los estudios donde se investigan ambos factores simultáneamente. Xicato *et al.* (1999) compararon la productividad en conejos criados en jaulas individuales y en grupos (3 conejos por jaula) a dos densidades (12 y 16 conejos/m²). En los dos tratamientos en grupo registraron una reducción del 3% en el peso final y en el consumo de pienso en comparación con los conejos en jaulas individuales. En jaulas con dos (3 modelos comerciales) y seis conejos (disponibilidad de espacio de 18.4 – 19.5 en jaulas con dos conejos y 17.4 en jaulas con 6 conejos), Mirabito *et al.* (1999b) obtuvieron un significativo descenso general en la velocidad de crecimiento y en el consumo medio diario en los grupos más pequeños pero, al observar resultados diferentes en los tres modelos que probaron, relacionaron estos resultados con el diseño de las jaulas y con el método de alimentación. Luzi *et al.* (2000), comparando conejos alojados en parejas (40x30 cm) y en grupos de seis (40x90 cm) a la misma densidad (16.7 conejos/m²), no observaron ninguna diferencia en la ganancia de peso entre el destete y los 90 días. Sin embargo, cuando los conejos alcanzaron los 120 días de edad observaron un descenso significativo en la velocidad de crecimiento en los grupos de seis conejos.

Rommers y Meijerhof (1998) reportaron que las variaciones en grupos más grandes, entre 6 y 54 animales (a una densidad de 17 conejos/m²) no tuvieron efecto sobre la velocidad de crecimiento o el consumo de pienso, o en la frecuencia de lesiones a las 10 semanas de vida. Sin embargo, la proporción de animales heridos a los 80 días de edad fue el doble que a los 70 días. Este último resultado difiere del reportado por Bigler y Oeste (1996), que observaron un aumento significativo en el número y severidad de las heridas al aumentar el tamaño del grupo.

Martenchar *et al.* (2001) comparó conejos alojados en grupos de 6 ó 24 a la misma densidad (jaulas de 77x51730 cm y corrales de 160x100 cm con 15 conejos/m²) y encontró que el 65% de los animales en los grupos de 6 no tenían heridas en la oreja comparado con el 93% en los grupos de 24. Sin embargo, estos autores relacionaron este resultado con problemas de superpoblación en las jaulas más que con problemas de luchas entre los animales. También notaron una reducción del 2% en el peso final y un aumento del diámetro del fémur en los conejos alojados en grupos de 24 mientras que, la resistencia a la fractura no se vio afectada. En una comparación de animales alojados en grupos de 4 y 30 (a la misma densidad de 15.5 conejos/m²), Maertens y Van Herck (2000) observaron una reducción del 4% en el peso final y también en el consumo de pienso en los grupos de 30 animales en comparación con los de 4. En otro experimento usando el mismo tipo de alojamiento, Maertens y Van Oeckel (2001) registraron una reducción del 5% en el peso final en los grupos más grandes. Jehl *et al.* (2003) compararon grupos de 6 conejos, grupos de 10 conejos en jaulas con plataforma y grupos de 45 conejos en corrales, todos a la misma densidad (17 conejos/m²). Observaron una reducción significativa del 8% en el peso final en los corrales. Estos autores también observaron un porcentaje de mortalidad significativamente mayor en los corrales (18% vs 4% en las jaulas)

y relacionaron esta observación con una mayor y más rápida dispersión de enfermedades dentro de los corrales. En una experiencia similar con tres grupos (jaula de 6 conejos, jaula con plataforma con 10 conejos, corrales de 60 conejos, todos los tratamientos con 15 conejos/m²), Postollec *et al.* (2003) observaron una reducción significativa del 8% en el peso final de los conejos alojados en corrales comparados con los alojados en jaulas en grupos de 10, pero no observaron ninguna diferencia en el porcentaje de mortalidad.

Princz *et al.* (2005) compararon el rendimiento de conejos alojados en corrales (13 conejos/0.83 m²) con otros alojados en jaulas (2 conejos/0.12 m²). El peso a las 11 semanas de edad fue un 3% menor, la ganancia de peso y el consumo de pienso fue algo menor, y el índice de conversión fue significativamente mayor en los corrales. La mortalidad y el rendimiento de canal fueron similares. La frecuencia de lesiones en las orejas fue mayor en los corrales que en las jaulas (11.9 vs 5.6%) pero al introducir un palo de madera en el corral pared las lesiones en las orejas pudieron ser reducidas significativamente.

Otros trabajos han estudiado el efecto del tamaño del grupo durante el cebo con resultados contradictorios. Van der Horst *et al.* (1999) obtuvieron un descenso significativo del peso al sacrificio en conejos alojados en corrales con rejilla en grupos de 64 con una densidad de 8 conejos/m² (la mitad de los corrales en el interior y la otra mitad en el exterior) comparados con conejos en jaulas de rejilla en grupos de 7 con una densidad de 16 conejos/m². Dal Bosco *et al.* (2000, 2002) observaron un descenso significativo en la ganancia de peso y el consumo de pienso y un aumento de la mortalidad en corrales con cama a una densidad de 10.1 en comparación con jaulas con una pareja de conejos con densidad de 17 conejos/m². Sin embargo en un segundo experimento, usaron un corral con rejilla que también condujo a un descenso en la productividad comparado con las jaulas (Dal Bosco *et al.*, 2002). Metzger *et al.* (2003) compararon grupos de 3 conejos en jaulas a una densidad de 18.7 conejos/m² con grupos de 80 conejos en corrales con cama a una densidad de 8 conejos/m², y observó un descenso en el peso y un aumento en la mortalidad en los corrales.

6.5.2.4. Tamaño del grupo y comportamiento

Xicato *et al.* (1999) compararon la productividad de conejos criados en jaulas individuales y en grupo (3 conejos por jaula) a dos densidades (12 y 16 conejos/m²). Sin embargo, una variación tan pequeña en el tamaño de los grupos no resultó en grandes cambios en la conducta locomotora (probablemente porque los animales no tenían suficiente espacio como para expresar su conducta motora normal). Cuando se compararon grupos de 2 y 6 conejos, Mirabito *et al.* (1999b) registraron el comportamiento de los conejos a lo largo del día por observación directa durante el periodo de luz. Observaron que, en los grupos de dos conejos, el tiempo de descanso solo aumentó durante la última semana del periodo de cebo mientras que el resto de actividades (locomotoras, exploración, sociales) fueron más frecuentes en los grupos de seis conejos durante la primera y última semanas del periodo de cebo. Para evaluar las consecuencias en el comportamiento del aumento del tamaño del grupo (6 vs 24) Martrenchar *et al.* (2001) llevaron a cabo observaciones en conejos de 6 y 9 semanas de edad durante dos periodos de 24 horas. A las 9 semanas de edad, el tiempo dedicado a descansar disminuyó en el grupo de 6 conejos mientras que el tiempo que pasaban comiendo e interactuando socialmente aumentó. El tiempo que gastaron en actividades locomotoras no varió entre los dos tipos de alojamientos. Sin embargo, a las seis semanas de edad, el número de “saltos múltiples” fue mayor en los corrales que en las jaulas mientras que a las 9 semanas

de edad, el número de “saltos individuales” fue mayor en las jaulas. La frecuencia de comportamientos anormales no se vio afectada por el tipo de alojamiento.

Dal Bosco *et al.* (2002) llevaron a cabo observaciones directas del comportamiento de conejos de 6 y 10 semanas de edad durante el periodo de luz en jaulas con dos conejos y en corrales con grupos de 100 conejos. Observaron que, en los corrales, los conejos mostraban mayor confort, conductas motoras y sociales y menos actividad de descanso y alimentación. Postollec *et al.* (2003) realizó observaciones en grupos de 6, 10 (con plataforma) y 60 conejos pero no vio ninguna variación en el horario de los conejos durante todo el periodo de crecimiento entre los tres sistemas de alojamiento. Sin embargo, notaron que en el 51% de las observaciones (durante periodos de 10 minutos) en los conejos alojados en corrales, los animales expresaban comportamientos tales como carreras y saltos. Los grupos de 6 y 10 animales expresaron este comportamiento en el 30% de las secuencias observadas y esta diferencia era significativa en comparación con los grupos de 60 animales. Hay que remarcar, sin embargo, que en la mitad de las jaulas enriquecidas de 10 conejos, probablemente las plataformas eran demasiado altas (38 cm vs 30 cm) para permitir que los conejos expresaran su comportamiento ya que otros resultados han llevado a conclusiones diferentes (Jehl, comunicación personal)

6.5.2.5. Altura de la jaula, productividad y comportamiento

Ha habido muy pocos estudios sobre el efecto de la altura de las jaulas para conejos en crecimiento. En cercados abiertos (sin techo), Martenchar *et al.* (2001) observaron que los conejos se levantaban menos del 0.7% de su tiempo (y menos del 0.4% en jaulas) y en jaulas no observaron nunca la postura completa. El tiempo que los animales dedican a cada una de las distintas actividades no siempre refleja lo que éstos consideran importante desde un punto de vista del comportamiento, ya que pueden durar solo unos pocos segundos y aún así ser importantes para el animal.

Recientemente, Princz *et al.* (2005) han comparado las preferencias de conejos jóvenes en diseños de alojamientos similares a los descritos por Matics *et al.* (2004a). Los conejos se alojaron en bloques (2m²) divididos en cuatro jaulas que variaban en la altura del techo (20, 30, 40 cm y sin techo). Observaron que, durante toda la experiencia, muy pocos conejos fueron vistos en las jaulas sin techo (menos del 17%) y la elección de las otras jaulas parecía depender de la actividad, así, cuando los conejos estaban activos, elegían las jaulas más altas, pero cuando descansaban, lo hacían en las de menor altura. La preferencia por jaulas abiertas o con techos más bajos era independiente de la densidad (16 o 12 conejos/m²).

6.5.2.6. Forma de la jaula, productividad y comportamiento

Las jaulas pueden ser cuadradas o rectangulares y esto puede influir en las conductas que son capaces de desarrollar los conejos. Hacia el final del periodo de cebo, al crecer los conejos, si la jaula es rectangular en vez de cuadrada, podría permitir ciertos comportamientos como estirarse y saltar. Esto requeriría entre 40 y 100 cm dependiendo del sistema de manejo que se use (ver Capítulo 5, Tabla 5.2). Lehmann (1989) encontró que en jaulas de 40x45 cm con dos conejos, se reducía la conducta motora (sobre todo los saltos) y mostraban más desordenes óseos. Martrenchar *et al.* (2001) encontraron que en jaulas de 77x51 cm, los conejos a las 9 semanas de edad eran capaces de saltar pero cuando se alojaban en cercados de 160x100 cm

podían dar varios saltos seguidos (Martrenchar *et al.*, 2001). Además, hubo pocas diferencias en la integridad ósea entre los dos sistemas. Basado en estos dos estudios, se puede asumir que una longitud reducida de la jaula tiene un efecto negativo sobre el bienestar de los conejos y en conejos en crecimiento se requiere un mínimo de 75-80 cm para la mayoría del periodo de cebo.

6.5.2.7. Tamaño de la jaula, productividad y comportamiento

Si una jaula, de por ejemplo 1m², se divide, entonces el espacio funcional (el espacio que puede ser usado por los conejos) disminuye. Se han realizado varios experimentos midiendo el efecto del tamaño de la jaula, el número de animales y la disponibilidad de espacio en términos de kg/m² sobre la diversidad de comportamientos, productividad y mortalidad. Cuando se llevó a cabo un trabajo similar en cercados (por ejemplo en jaulas sin techo) los efectos fueron diferentes. El efecto del espacio funcional se presenta en la Figura 6-1 y la Tabla 6-1. Cuando se dividió una misma superficie en jaulas pequeñas (4 por ejemplo), la carga máxima por jaula, antes de observar efectos por superpoblación, era de 4 conejos. Cuando la misma superficie se dividió en dos jaulas, se podían alojar hasta 10 conejos antes de que se observaran efectos de superpoblación. Esto significa que además de la densidad (número de animales/m²) el espacio funcional total disponible es un factor importante.

Figura 6-1. Tres modelos de jaulas en 1 m² y carga máxima

A		B			C	
4 conejos	4 conejos	6	6	6	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	c	c	c	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	o	o	o	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	n	n	n	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	e	e	e	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	j	j	j	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	o	o	o	10 conejos	10 conejos
4 conejos	4 conejos	s	s	s	10 conejos	10 conejos

(Fuente: Maertens *et al.*, 2004)

Tabla 6-1. Densidad en 1m² en los diseños de la Figura 6-1 y de la carga máxima

Variable	A (4 jaulas 50x50 cm)	B (3 jaulas 33.3x100 cm)	C (2 jaulas 50x100cm)
Conejos / jaula	4	6	10
conejos/m ²	16	18	20
Kg / m ²	40	45	50

(Fuente: Maertens *et al.*, 2004)

Tabla 6-2. Comparación entre los tres modelos de jaulas en 1m²

Modelo	Jaulas por m ²	Dimensiones	Conejos / jaula
A	4	50x50 cm	4
B	3	33.3x100 cm	6
C	2	50x100cm	10

(Fuente: Maertens *et al.*, 2004)

Debido a que el espacio global disponible puede ser mayor dentro de una misma superficie, aumentando el espacio útil de cada conejo, es más probable que éstos sean capaces de

expresar un mayor número de comportamientos sin perder productividad. Los datos originales de Maertens *et al.*, (1984, 1985) y Morisse y Maurice (1996) pueden estar relacionados con el tamaño de las jaulas en las que se llevaron a cabo los experimentos. Sin embargo, Morisse y Maurice (1996) también encontraron que en las jaulas grandes no solo aumentaba el espacio funcional sino que también había diversidad de comportamientos y productividad hasta 40 kg/m². Esto puede ser particularmente importante para conejos jóvenes que necesitan espacio para jugar. No se han hecho experiencias con jaulas de más de 1m².

Normalmente las camadas se mantienen juntas en grupos en la misma jaula desde el destete al sacrificio y por tanto después del destete tienen suficiente espacio para desarrollar un amplio rango de comportamientos naturales. Sin embargo, al crecer los conejos y hacia el final del periodo de cebo el espacio que requieren para llevar a cabo los mismos comportamientos aumenta en términos de altura y superficie. Eso se verá también influenciado por la edad de sacrificio.

6.5.2.8. Densidad basada en peso metabólico

Taylor (1985) ha subrayado que muchas características biológicas de los mamíferos, principalmente las relacionadas con el crecimiento y la eficiencia alimenticia, eran similares cuando se comparaban animales en el mismo estado de madurez. Para esto usó una escala de tiempo metabólico, proporcional al peso metabólico del animal en lugar de a su peso corporal. Además, las necesidades de mantenimiento de los mamíferos y en consecuencia las pérdidas por calor también dependen del peso metabólico. Como fuente adicional de información para determinar la densidad, parece razonable calcular la superficie necesaria para criar a los animales en función de su peso metabólico. Las necesidades del comportamiento, sin embargo, pueden conducir a diferentes necesidades de espacio.

Basándose en la densidad recomendada de 40 kg/m² que se desprende de las experiencias detalladas en la [Sección 6.5.2.](#) se calcula una constante basada en el peso metabólico de los conejos:

$$K = \frac{W^{0.75} \times N}{L \times W_i} = 33 \text{ (kg de peso metabólico / m}^2\text{)}$$

Donde W es el peso al sacrificio de cada conejo, N el número de animales por jaula, L la longitud y W_i la anchura de la jaula. Entonces, tomando una longitud fija de 0.80m, que está dentro del intervalo de longitud mínima recomendada, y tomando el número de animales por jaula, y los pesos comerciales de los animales (ver Tabla 4.8.), podemos calcular la anchura de la jaula como sigue:

$$W_i = \frac{W^{0.75} \times N}{L \times K}$$

y entonces la superficie de la jaula recomendada para cada caso. Eso nos permite presentar algunos ejemplos de jaulas en la Tabla 6.3, mostrando ejemplos de jaulas diferentes para distinto peso al sacrificio y número de conejos por jaula. La anchura y superficie se calculan

de acuerdo a una longitud mínima recomendada y densidad por peso metabólico (kg/m²) (ver texto)

Tabla 6-3. Ejemplos de distintas jaulas según el peso vivo.

Peso vivo Kg	Número de Conejos	Longitud M	Anchura m	Superficie m ²
2	7	0.8	0.44	3520
2.5	7	0.8	0.52	4160
3	7	0.8	0.60	4800
2	8	0.8	0.50	4000
2.5	8	0.8	0.60	4800
3	8	0.8	0.69	5520
2	9	0.8	0.57	4560
2.5	9	0.8	0.67	5360
3	9	0.8	0.77	6160

(fuente Taylor, 1985)

6.5.3. Reproductores

Machos reproductores

No hay información disponible específicamente sobre machos reproductores. Sin embargo, debido al creciente uso de la inseminación artificial (ver [Sección 8.2](#)), en torno al 80% de las granjas, el tener machos en las granjas es menos común que hace unos años. Sin embargo, aún hay motivos para ocuparse de los machos en los centros de inseminación o recogida de semen y en las granjas en las que se hace monta natural.

Hembras reproductoras

Hay poca información sobre el efecto del área de la jaula de hembras reproductoras pero se ha sugerido (Drescher, 1992, 1996) que condiciones de alta densidad (en términos de superficie y altura) podrían provocar deformaciones de la columna vertebral y osteoporosis. Sin embargo, este trabajo ha sido criticado (Lebas, 2000b) y estas conclusiones pueden ser erróneas debido a una dieta inadecuada y a que no se hicieron controles a su debido tiempo. Además, hoy en día las reproductoras eliminadas en las granjas no presentan osteoporosis, huesos rotos o deformaciones de la columna vertebral y por tanto en la práctica no se ha visto como un problema. Esto tampoco se ha observado en machos reproductores.

6.5.3.1. Hembras reproductoras. Efecto del tamaño y altura de la jaula sobre el comportamiento y la productividad

Krohn *et al.* (1999) observaron que el comportamiento de conejas no lactantes de tres meses de edad alojadas individualmente en jaulas de 2800 cm², 5600 cm² y en un cercado con cama de 3.5 m². Hubo diferencias en el comportamiento entre jaulas y corrales (mayor frecuencia de exploración y menor frecuencia de comportamientos anormales en los corrales), pero no encontraron diferencias entre los dos tamaños de jaula excepto porque los comportamientos anormales eran menos frecuentes en las más pequeñas.

Rommers y Meijerhof (1997) observaron el efecto del área de la jaula (6000 cm² y 3000 cm²), altura de la jaula (50 cm y 30 cm) y tipo de suelo (rejilla y alternativo) sobre la productividad de las conejas durante cuatro ciclos reproductivos. Levantarse sobre los cuartos traseros fue 5 veces menos frecuente en las jaulas estándar con altura de 30 cm en comparación con las de 50 cm, debido probablemente a la falta de espacio. Observaron pocas diferencias en la productividad pero, de media, hubo un aumento en el número de gazapos nacidos en las jaulas más grandes y en las más altas, pero las diferencias solo fueron significativas durante el tercer y cuarto ciclo de reproducción. Además, el número de gazapos nacidos vivos solo aumentó en las jaulas más altas durante el cuarto ciclo, debido a la alta mortalidad al nacimiento en los otros casos. Finalmente, observaron un efecto positivo al aumentar el área y la altura sobre el número de gazapos destetados durante el primer ciclo, y al aumentar la altura sobre el peso al destete durante el primer y segundo ciclo.

Mirabito *et al.*, (2004) llevaron a cabo una experiencia similar testando el efecto de tres tamaños de jaula (incluido el nido) (3420 cm², 4508 cm², 5880 cm²) en combinación con dos tipos de enriquecimiento (una plataforma en el tipo 1 y 2 y un túnel de plástico en el tipo 3 – ver arriba); todas las jaulas tenían una altura de 60 cm. Midieron la productividad de las conejas durante 5 ciclos teóricos y no observaron ninguna diferencia entre los seis tratamientos en términos de fertilidad, prolificidad, mortalidad y velocidad de crecimiento de los gazapos. El horario de los animales no presentó diferencias entre tratamientos excepto en las jaulas con plataforma, donde las conejas pasaron del 4 al 15% de su tiempo estiradas, y del 10 al 25% del tiempo en las otras jaulas. Por el contrario, en las jaulas enriquecidas adoptaron una postura en la plataforma en posición encorvada con las patas situadas parcialmente bajo el cuerpo. Los autores relacionaron esto con el espacio disponible sobre la plataforma. Sin embargo, el área de la jaula no pareció tener ningún impacto sobre la postura de las conejas.

Ha habido pocos trabajos sobre la longitud y anchura que deberían tener las jaulas, pero la experiencia del grupo de trabajo sugiere que se debe dar un mínimo de 65-80 cm para permitir que los conejos adultos se puedan tumbar y 38 cm para que puedan girarse y acicalarse cómodamente. Sin embargo, los animales adultos no podrían realizar otro tipo de comportamientos como saltar.

6.6. Cuestiones de riesgo relacionados con el alojamiento

6.6.1. Impacto del tipo de suelo en el bienestar

Antecedentes y definición

En la cría de conejos, los edificios y equipos (p.e. las jaulas), deben permitir que los animales vivan en buenas condiciones de higiene y no les causen lesiones traumáticas. En particular, el suelo y las plataformas (cuando existen) deben tener un diseño y material apropiados para la cría así como para el tamaño, edad y peso de los animales. En la práctica normalmente se usa suelo de rejilla (ver [Sección 5.4](#)). Se han testado alternativas al suelo de rejilla.

Reconocimiento de falta de bienestar: diagnóstico e incidencia.

La presencia de un suelo inadecuado en conejos adultos se revela principalmente por la aparición de mal de patas y lesiones bacterianas (p.e. mastitis) causadas por *S. aureus* (ver [Capítulo 11](#)).

En gazapos lactantes se pueden observar lesiones (sobre todo fracturas de huesos) cuando el diseño del suelo de rejilla es inapropiado (ver [Sección 6.2.1.](#)).

En conejos en crecimiento un suelo inapropiado se refleja en un aumento de las enfermedades entéricas con signos clínicos de diarrea y mortalidad (ver [Sección 6.2.2.](#)).

Factores de exposición

Suelos de rejilla defectuosos pueden provocar serias lesiones y por tanto deben ser inspeccionados de cerca realizándoles un correcto mantenimiento para asegurar que no hay bordes cortantes o sueltos o pérdida del recubrimiento de zinc.

La presencia de heces debido a una limpieza insuficiente puede ser una fuente de transmisión de patógenos (virus, bacterias y parásitos).

Consecuencias para el bienestar animal

Las desventajas del suelo de rejilla son muchas; p.e. no son cómodas para el descanso y la movilidad y pueden provocar lesiones de patas, que pueden ser dolorosas e infectarse (ver [Capítulo 11 Mal de patas](#)).

Otros tipos de suelo (p.e. cama) han demostrado causar problemas de higiene y pueden convertirse en factores desencadenantes para el desarrollo de enfermedades entéricas.. En particular la ingestión de materiales no estériles (paja y heno) puede plantear un riesgo para la salud debido a la fácil transmisión de patógenos. La productividad se puede ver afectada negativamente.

Buenas prácticas ganaderas

Un suelo adecuado no provoca daño en las patas, y permite movimientos específicos de conejas, gazapos y animales de cebo, y no se ensucia demasiado.

Un suelo adecuado no causa incomodidad, sufrimiento o lesiones y constituyen una superficie rígida y estable pero no resbaladiza.

El suelo debe drenar bien para eliminar la orina, heces y agua, sin amenazar la salud de otros animales.

6.6.2. Impacto de la restricción de espacio y el aislamiento social sobre el bienestar

Las jaulas restringen el espacio en el que los conejos desarrollaran su comportamiento natural. Un requerimiento de la Convención de animales de granja (ver Artículos 3 y 4: Convención para la Protección de animales de granja. Estrasburgo, 10.III.1976) es el de limitar cualquier restricción que pueda causar sufrimiento innecesario, de acuerdo con la experiencia establecida y el conocimiento científico.

Reconocimiento de falta de bienestar: diagnosis e incidencia

Animales en condiciones restringidas y no enriquecidas son más propensos a mostrar comportamientos estereotipados. No son capaces de lamerse, girarse, dar saltitos, tumbarse con las patas extendidas y sentarse con las orejas erectas.

Factores de exposición:

Las hembras vacías, los futuros reproductores y los machos frecuentemente se alojan en jaulas individuales pequeñas.

Consecuencias para el bienestar

El no cubrir las necesidades de comportamiento y restringir su comportamiento puede causar sufrimiento mental que implican aburrimiento, frustración y aislamiento social.

Buenas prácticas ganaderas

Alojar a estos animales en jaulas grandes puede ayudar a evitar parte de este sufrimiento.

6.6.3. Altura de las jaulas de cebo

Antecedentes y definición

Los conejos en cebo se alojan normalmente en jaulas de una altura entre 28 y 35 cm (ver [Capítulo 5](#)). Estas jaulas sólo tienen un nivel y no tienen zonas elevadas. No hay datos publicados sobre la altura mínima para permitir que se sienten o que se muevan o ponerse de pie con las orejas erectas. El grupo de trabajo asume que por debajo de un peso de 1.5 kg una altura de 30 cm permite estos comportamientos pero por encima de los 1.5 kg esta altura llega a ser limitante. Los conejos se empujan, si pueden, solo durante un tiempo limitado (0.4 – 0.7% de su horario)(Martranchar *et al.*, 2001). No hay datos publicados sobre la altura mínima pero el grupo de trabajo asumió por observación visual que hasta un peso de 1.5 kg 30 cm de altura sería aceptable y hasta los 2.5 kg es necesaria una altura de 40 cm para estos comportamientos. Los animales de cebo muestran preferencia por jaulas con altura limitada durante el periodo de descanso y de mayor altura durante su período de actividad.

Reconocimiento, diagnosis, incidencia

Los animales no pueden sentarse con las orejas erectas, levantarse ni saltar.

Factores de exposición

El riesgo aumenta al aumentar el peso (edad) de los animales

Consecuencias para el bienestar y la productividad

Los animales se ven limitados en su habilidad para expresar su comportamiento natural

Les gusta tener una zona con poca altura durante su periodo de descanso

No se han mencionado en la bibliografía deformaciones de la columna vertebral

La productividad no se ve afectada por la altura de las jaulas.

Buenas prácticas ganaderas

La altura de la jaula debe permitir la expresión del comportamiento locomotor

Jaulas o alojamientos con diferentes alturas.

6.6.4. Superficie disponible para los conejos en crecimiento

Antecedentes y definición

Los animales en crecimiento se alojan normalmente en jaulas con una superficie entre 450 y 600 cm² por animal (ver [Capítulo 5](#)). Cuando se alojan en pequeños grupos la superficie total disponible (espacio funcional) no permite a los animales expresar su comportamiento normal como saltar – un único salto de un conejo de 2.0 kg requiere al menos 70 cm. Otras conductas

locomotoras (series de saltitos) están muy limitadas. En jaulas pequeñas con espacio limitado por conejo, se ven menos conductas de confort, menor actividad motora y social. Sin embargo, cuando los conejos se alojan en grandes grupos el espacio disponible para cada conejo aumenta y por tanto pueden llevar a cabo un mayor rango de actividades que necesitan de espacio. También hay efecto de la densidad sobre la productividad.

Reconocimiento, diagnosis e incidencia

Menor comportamiento locomotor

Los conejos no pueden tumbarse a descansar todos a la vez

La superpoblación se expresa con un aumento de agresiones (se arrancan pelo, lesiones de piel, p.e. lesiones en el escroto en los machos)

Factores de exposición:

El riesgo (poco espacio) aumenta al aumentar el peso (edad) de los animales en crecimiento.

Debido al limitado espacio funcional y la falta de zonas de refugio, el riesgo es mayor en jaulas pequeñas que en grandes

Consecuencias para el bienestar y la productividad

Los animales en crecimiento están limitados en su repertorio de comportamientos p.e. comportamiento locomotor.

Con solo una superficie limitada los conejos muestran más apatía y agresiones.

No se observan estereotipias claras debido a la superficie limitada.

La productividad es menor cuando el espacio funcional es bajo. En jaulas pequeñas, densidades por encima de 16 conejos/m² o por debajo de 625 cm² por animal, muestran una ganancia de peso menor una vez excedido el peso total de 40 kg/m². En jaulas grandes (y en corrales), solo por encima de unos 19 conejos/m² o cuando el peso excede los 45 kg/m², se observan estos efectos negativos.

Buenas prácticas ganaderas

Los conejos son animales sociales y cuando se alojan en grupos el espacio funcional aumenta y permite más espacio para expresar su comportamiento locomotor en la misma superficie por conejo.

Dado que los conejos en crecimiento se alojan en el mismo grupo desde el destete hasta el sacrificio, el espacio mínimo tiene que reflejar las necesidades de los animales al final del periodo de cebo.

Al menos un lado de la jaula debería tener 75 – 80 cm de longitud.

7. ASPECTOS NUTRICIONALES

Este capítulo trata del sistema digestivo del conejo, los requerimientos nutricionales y su dieta y manejo. La cuestión relevante para este análisis de riesgo es si hay un impacto de las prácticas de alimentación en los distintos sistemas de alojamiento y producción sobre la salud y el bienestar de los animales.

7.1. Sistema digestivo

Los conejos son estrictamente herbívoros y en consecuencia están bien adaptados a dietas altas en fibra. Su estrategia digestiva es completamente diferente de la de los rumiantes porque eliminan la fibra rápidamente del intestino, lo que permite que los procesos digestivos rompan los componentes no fibrosos (ver más adelante). Una vez que el conejo alcanza las 4-5 semanas de edad, hay un aumento rápido de la capacidad funcional del ciego y el colon. El sistema digestivo está casi desarrollado por completo a las 8-9 semanas (Carabaño y Piquer, 1998). El tiempo medio de retención en el tracto digestivo del conejo de una dieta equilibrada es de 18 –20 horas (Gidenne, 1992), pero el estómago del conejo nunca está completamente vacío, e incluso después de un ayuno de 24 horas, está medio lleno de contenido digestivo.

7.2. Procesos digestivos

Después de la digestión en el intestino delgado, la fracción no digerida entra en el ciego, donde la población microbiana ayuda a la digestión y libera energía adicional, aminoácidos y vitaminas. Sin embargo, debido a la separación selectiva en el colon proximal, la fibra es eliminada rápidamente y los procesos de fermentación rompen los componentes no fibrosos en el ciego. Aparte de la fracción de carbohidratos, el material nitrogenado que entra en el ciego es catabolizado por las bacterias proteolíticas y el producto final más importante es el amoníaco, el cual es utilizado para la síntesis microbiana y tienen un buen valor biológico. La proteína microbiana representa alrededor del 20% del consumo total de proteína en los conejos. Finalmente, la actividad microbiana también es responsable de la síntesis de vitamina K y vitaminas del grupo B.

Sin estos procesos, los productos finales de la fermentación cecal se perderían con la excreción de las heces. Las contracciones distales continuas en el colon conducen a la acumulación de partículas grandes (>0.3 mm) en el lumen, mientras que las partículas pequeñas y los fluidos se acumulan en el colon proximal. Estas partículas más grandes ricas en fibra se excretan en las heces normales de los conejos y debido a una acción antiperistáltica en el colon, las partículas finas y los fluidos se mueven de forma continua hacia atrás hacia el ciego (Ruckenbush y Hörnicke, 1977). Esta separación mecánica depende del patrón de alimentación. En conejos alimentados *ad libitum*, los movimientos peristálticos desaparecen a lo largo de la mañana (hasta las 14.00-15.00h) y de esta forma el contenido cecal entra al colon proximal y se recubren de una película mucosa. Esta excreción es blanda y son las llamadas “heces blandas” o “cecótrofas”; su contenido en electrolitos y nitrógeno es mucho mayor que en las heces duras mientras que su contenido en fibra es menor.

Estas heces blandas son pequeñas bolitas y se excretan en racimos que los conejos reconocen.. Las ingieren directamente del ano (cecotrofia) y los tragan sin masticarlas, permanecen

intactos en el estómago hasta que el mucus se degrada. Entonces se mezclan con el resto de la digesta y continúan los procesos digestivos normales. Los conejos no comen normalmente las heces duras o las heces blandas que han caído en el suelo de la jaula, por tanto el alojar a los conejos en jaulas no tiene ningún efecto sobre la cecotrofia (Carabaño y Merino, 1996).

7.3. Comportamiento alimenticio

Durante los primeros 20 días de vida las conejas amamantan a los gazapos sólo una o dos veces al día. Al aumentar la edad, la leche de la madre no cubre las necesidades de crecimiento y los gazapos empiezan a comer alimento sólido, cambiando de una a varias comidas al día. Este periodo de transición en los conejos es corto y depende de la edad del destete. A los 28 días de edad, la leche representa solo el 20% del consumo total de materia seca (MS), mientras que a las 5 semanas el consumo de leche es mínimo y los gazapos están prácticamente destetados (Fortun-Lamothe y Gidenne, 2003).

Los adultos y los conejos en crecimiento alimentados *ad libitum* consumen pienso en 20-30 comidas (pienso y agua), normalmente pasan de 3 a 4 horas al día alimentándose. El número de comidas es algo mayor en animales jóvenes cercanos al destete, que en los adultos. El patrón de consumo de pienso depende del ciclo de luz y se concentra a media tarde y en la noche. El gran número de comidas reduce la competencia entre los animales en los comederos y bebederos, y por eso bajo condiciones de alimentación *ad libitum*, una relación entre gazapos y comederos de 3:1 es suficiente (Maertens, 2001).

7.4. Requerimientos nutricionales

Los conejos alimentados con pienso seco tienen unas necesidades de consumo de agua que supera el consumo de materia seca (MS) y la relación entre el consumo de pienso y de agua es de aproximadamente 1:1.7. En conejos jóvenes esta relación es algo menor mientras que en adultos esta cerca de 1:2 en condiciones moderadas de temperatura. Si el agua no está disponible, el consumo de pienso disminuye rápidamente y cesa en 24 horas. La restricción del consumo de agua conduce a un menor consumo de pienso que es directamente proporcional a la cantidad de agua consumida (Szendro, 1997).

Cuando se les alimenta solo con forraje verde, el consumo de agua puede no ser necesario, sin embargo, los conejos deberían tener siempre libre acceso al agua de bebida porque regulan el consumo de agua de acuerdo con el consumo y la temperatura ambiente.

Las recomendaciones nutricionales han sido recopiladas recientemente por Lebas (2004), y las necesidades de fibra para prevenir problemas digestivos también están disponibles (Gidenne, 2003). Además de fibra poco digestible, necesaria para mantener la motilidad intestinal, se necesita una cantidad suficiente de fibra digestible para una óptima fermentación y reducir riesgos en la salud (Gidenne, 2003). Las necesidades de vitamina A se satisfacen ampliamente si la dieta contiene 10,000 UI por kg o 30 ppm de β -caroteno. Las recomendaciones de vitamina D son de 800 a 1000 UI/kg (Lebas, 2000). Las vitaminas solubles (complejo B y C) son sintetizadas normalmente por la flora digestiva de los conejos. En casos en los que hay riesgo de desordenes digestivos se recomienda la suplementación en la dieta (Lebas, 2000).

7.5. Materias primas para conejos

Los piensos de conejos contienen un rango más amplio de materias primas que los de otras especies. La mayor complejidad es el resultado de la combinación de fuentes de energía, concentrados de proteína y fuentes de fibra que aseguren el máximo rendimiento y además minimicen los desordenes digestivos. Los cereales se usan normalmente como fuente de energía: cebada y trigo son los más usados, pero también avena, maíz, sorgo y triticale (cruce de trigo y centeno). La mayor resistencia del almidón de maíz a la digestión intestinal se ha relacionado con una sobrecarga de carbohidratos en el ciego y por eso no es deseable una alta inclusión en las dietas de conejos jóvenes. Los subproductos de molinería se pueden incluir hasta un tercio de la dieta y aportan algo de fibra y una parte importante de la proteína.

La harina de mandioca y patatas dulces se pueden sustituir por cereales (tienen un alto contenido en almidón). La pulpa de remolacha y cítricos también son fuente de energía ya que tienen una alta digestibilidad de su fracción fibrosa. Ambos subproductos se pueden incorporar en las dietas de los conejos hasta un 20% pero su contenido en fibra se debería ignorar al calcular el mínimo de fibra digestible.

Los suplementos proteicos usados en piensos de conejos son casi exclusivamente de origen vegetal. Los más comunes son la harina de girasol (rica en fibra), harina de soja y harina de colza. Hay que tomar precauciones con la harina de semilla de algodón porque contiene altos niveles de gossipol, que hace al pienso poco palatable y tóxico. Los problemas con la harina de colza son mínimos con los niveles decrecientes de ácido erúico en las nuevas variedades. La harina de cacahuete y la de sésamo a veces contienen niveles altos de aflatoxinas, que son muy tóxicas para los conejos. Las habas de soja y los altramuces se utilizan pero se ha observado que algunas habas crudas afectan a los rendimientos de los animales debido al su alto contenido en anti-tripsina y otros compuestos que deprimen el crecimiento. Un tratamiento por calor adecuado inactiva estos compuestos.

Los forrajes se usan en las dietas de conejos sobre todo para incorporar fibra. Se pueden incorporar directamente al pienso granulado o aportarse como complemento al pienso. Es más apropiado, desde el punto de vista del manejo y el control del consumo incorporar el forraje en el pienso granulado. Sin embargo, en algunas situaciones, el aporte como complemento puede ser más conveniente, como en el caso de pequeñas explotaciones. Cuando se da de forma separada, es mejor darlo en forma de heno para evitar lotes con moho.

La fuente de fibra más comúnmente usada en la alimentación del conejo es la alfalfa, esta legumbre también aporta una parte importante de la proteína y del calcio (Ca) de la ración. Se debe tener cuidado cuando se usa alfalfa muy joven ya que es rica en proteína (>29%) pero bastante baja en lignocelulosa. Las harinas de trébol y de hierba deshidratada pueden sustituir a la alfalfa.

A veces se usan fuentes alternativas de fibra para cubrir las necesidades de lignina ácido detergente. La cascarilla de girasol, avena, arroz y soja o lino, paja y harina de granilla de uva se pueden usar para este propósito pero diluyen de forma importante el contenido energético de la dieta.

7.5.1. Aditivos

Los aditivos se usan normalmente en las dietas de conejos especialmente para el control de enfermedades. La autorización y el uso de aditivos en la nutrición animal están regulados por el Reglamento (EC) 1831/2003 que establece varias categorías de aditivos (p.e. tecnológicos, sensoriales, nutricionales, zootécnicos y coccidiostatos e histomonostatos) de acuerdo con su función principal. Los antibióticos usados como promotores de crecimiento estarán prohibidos desde enero de 2006. La categoría de “aditivos zootécnicos” incluye entre otros, los que mejoran la digestibilidad y los que estabilizan la flora intestinal.

Los conejos jóvenes son muy sensibles a la coccidiosis y por eso es muy común incluir sustancias anti-coccidios en la dieta, pero su uso debería ser establecido claramente en la etiqueta. Se debe poner atención en la sensibilidad de los conejos a los coccidiostatos ionóforos y la contaminación de incluso pequeñas cantidades reduce el consumo de pienso y puede causar la muerte.

Los conejos son muy sensibles a la enteritis y las terapias preventivas más aceptables para el consumidor (p.e. no antibióticos) están disponibles en el mercado para combatir las enfermedades entéricas subclínicas. Los probióticos, suplementos que contienen microorganismos beneficiosos vivos o revivificables (organismos que se añaden en forma de espora y se activan en condiciones ambientales favorables, p.e. el intestino), o que contribuyen al mantenimiento del equilibrio de la flora (estabilizantes de la flora intestinal) no son siempre beneficiosos y no se pueden utilizar para tratar agentes altamente patógenos, pero pueden ser útiles como tratamientos suplementarios.

7.6. Presentación de la dieta

En la producción intensiva de conejos se usan materias primas secas y molidas para preparar piensos equilibrados. Estos piensos concentrados son generalmente granulados porque los conejos muestran una fuerte preferencia por el gránulo frente al mismo pienso en harina. El consumo es significativamente menor cuando se ofrece el pienso en harina con un resultado de menores ganancias de peso, peor índice de conversión y menor rendimiento de la canal. Cuando se hizo elegir a los conejos entre harina y gránulo, el 97% del consumo total de pienso fue en gránulo (Harris *et al.*, 1984). Otros beneficios del granulado son comparables con los hallados en otras especies: la separación de los componentes del pienso o la selección entre las distintas materias primas es imposible, lo que asegura el consumo de un pienso equilibrado. Además, se pueden incorporar mayores cantidades de subproductos, el desperdicio de pienso es mínimo, se reducen los problemas por el polvo, y los comederos automáticos o semi-automáticos trabajan más fácilmente con gránulo que con harina. En la producción intensiva de conejo, un pienso granulado equilibrado es la base para cubrir los requerimientos nutricionales que maximicen los rendimientos. Todos los métodos “alternativos” p.e. harina, forrajes, mezclas de materias primas, etc., disminuyen el consumo diario de materia seca. La mayoría de estos métodos son más laboriosos porque hay que dar de comer diariamente, son difíciles de distribuir automáticamente y por tanto, no son adecuados para la producción a gran escala.

7.7. Molienda y granulación

Las materias primas usadas en los piensos de conejos existen en presentaciones muy diferentes; algunos están disponibles en forma de gránulo (p.e. alfalfa deshidratada) otros

como harina fina (p.e. harina de mandioca) o como granos. Para tener una mezcla homogénea y para facilitar el proceso de granulación, es necesaria la molienda de las materias primas.

La técnica de la molienda de las materias primas de los piensos de conejos ha sido un tema de gran discusión. La presencia de una gran cantidad de partículas muy finas no es deseable en términos de seguridad alimentaria y las fuentes de fibra tienen que ser molidas con precaución. Sin embargo, cuando se usan tamices comerciales (3mm – 7mm) en los molinos, las diferencias en el tamaño de partícula son pequeñas y no se detectaron efectos en el tiempo de retención o desordenes de salud (Lebas *et al.*, 1986). La longitud recomendable de los gránulos está entre 8 y 10 mm. Si es mayor, hay un riesgo de que se rompan durante su manejo y hay más pérdidas de gránulos y sus fragmentos en la rejilla del suelo. El diámetro óptimo está entre 3 – 4mm, y por encima de 5 mm, el riesgo de desperdicio de gránulos aumenta. Un tamaño pequeño (diámetro < 2.5 mm) tiende a disminuir el consumo de pienso probablemente debido a un mayor tiempo empleado en las comidas.

La dureza y durabilidad son las principales características del pienso de conejos en gránulo ya que los conejos no comen los finos de los gránulos rotos. En la industria se han usado diversos aparatos para medir la calidad del gránulo. Generalmente estos aparatos se pueden clasificar en los que miden la resistencia de los gránulos a la trituración (dureza) o a la fragmentación cuando se sacuden (durabilidad). Los medidores de dureza neumáticos determinan la fuerza (en kg) para triturar los gránulos. Aunque este método es rápido, hay que medir el número suficiente de gránulos (> 10) para tener una buena repetibilidad. Los aparatos que tienen motor en lugar de un manejo manual son preferibles ya que excluyen el efecto debido al operador. Bajo las condiciones correctas de procesado y manejo, se deberían producir menos del 2% de finos en gránulos de calidad durante el transporte, en los silos o sacos y en los conductos y los comederos.

Se sabe que las melazas son buenos ligantes para los gránulos y se usan comúnmente a niveles del 4 – 6% de inclusión.

7.8. Almacenamiento del pienso

Al aumentar el tamaño de las explotaciones, los piensos se distribuyen generalmente a granel. El envasado en sacos se utiliza aún en explotaciones pequeñas o para piensos especiales (p.e. piensos de destete). El almacenamiento debería limitarse a 3 – 4 semanas, particularmente en los silos exteriores. Si se almacenan en un sitio seco, el pienso de conejos con un contenido en materia seca de al menos 89% se pueden almacenar durante varios meses, dando lugar a muy pocos cambios en la alimentación durante el ciclo de crecimiento del animal. Las jaulas deberían tener comederos de un tamaño suficiente para contener al menos la cantidad consumida en un día. Cuando se usan comederos automáticos, los conductos suministran a varias jaulas en lugar de a un solo comedero. En estos sistemas, el pienso se distribuye varias veces al día. Aunque se dice que los conejos comen más cuando se les ofrece pienso fresco, ninguna experiencia lo ha demostrado (Maertens y Villamide, 1998).

7.9. Distribución del pienso

Al aumentar el conocimiento sobre las necesidades específicas de las distintas etapas por las que pasa el conejo, se podrían proponer una serie de piensos. Sin embargo, debido a

consideraciones prácticas, el número de piensos generalmente es limitado. En la práctica, el óptimo para una explotación de tamaño medio es de 2 o 3 silos (piensos), de otra forma las cantidades de pienso serían demasiado pequeñas como para trabajar con sistemas de alimentación a granel. Además, el uso de sistemas automáticos o semi-automáticos está aumentando en explotaciones grandes y esto no permite fácilmente la distribución de distintos piensos en las distintas etapas. Sin embargo, el manejo de los conejos está cambiando del manejo individual al manejo por bandas y de esa forma los animales en la misma fase reproductiva o con la misma edad se agrupan en el mismo edificio o batería y este sistema de manejo permitiría el uso de programas de alimentación por fases.

7.10. Cuestiones de riesgo relacionadas con la nutrición

7.10.1. Impacto de una nutrición deficiente sobre el bienestar y la salud

Antecedentes y definición

Las necesidades nutricionales de los conejos se conocen bastante bien y pueden ser cubiertas si se ofrece un pienso equilibrado (De Blas y Wiseman, 1998). Bajo condiciones comerciales de cría de conejos, la alimentación se hace exclusivamente con piensos en gránulo. Los conejos son herbívoros estrictos y en consecuencia bien adaptados a dietas altas en fibra. Producen dos tipos de heces: duras y blandas, y las heces blandas (cecótrofas con contenido cecal) son ingeridas sistemáticamente directamente del ano para obtener nutrientes que se han producido en el intestino grueso (cecotrofia).

Los conejos comen principalmente piensos fibrosos (15-18% fibra bruta) *ad libitum* porque regulan su consumo de acuerdo con el contenido energético del pienso para cubrir un consumo diario de energía constante. Consumen pienso en 20-30 comidas diarias (pienso y agua), pasan de 3 a 4 horas al día comiendo. Los conejos que consumen pienso seco tienen unas necesidades de consumo de agua mayores que el consumo de materia seca y la relación pienso:agua es aproximadamente 1:1.7 .

Reconocimiento de una falta de bienestar: diagnóstico e incidencia

Una condición corporal mala debido a una dieta poco equilibrada o en cantidad insuficiente. Alta morbilidad o mortalidad debido a una mala nutrición causando enfermedades entéricas y bajas en los animales.

Exposición y factores predisponentes:

Grupo: Hembras gestantes y lactantes y los gazapos recién destetados son particularmente susceptibles

Cría de conejos (mal manejo)

- Cambio demasiado rápido de pienso o de composición del mismo

- La alimentación *ad libitum* puede sobrecargar el intestino

- Pienso no equilibrado en términos de aporte de fibra

- Sistemas de bebida ineficaces p.e. obstrucciones

- Número insuficiente de plazas de comederos que provoquen competencia

- Mala presentación del pienso o con harina o acumulación de finos en el comedero provocando un descenso en el consumo

Alojamiento:

Mal diseño de los comederos y bebederos en las jaulas

Consecuencias para el bienestar animal

Los animales pueden terminar con mala condición corporal

Pueden padecer enfermedades entéricas

Es probable que se produzca un descenso de la productividad (p.e. la producción de leche con efecto sobre la nutrición de los gazapos)

Las hembras vacías pueden pasar hambre cuando se les restringe el pienso

Buenas prácticas ganaderas

Los piensos compuestos se deberían formular y preparar de acuerdo con recomendaciones científicas

La presentación del pienso debería ser en gránulo de 3-4 mm de diámetro que contengan solo una pequeña cantidad de finos (<2%). La acumulación de finos en los comederos lo bloquearán privando a los conejos de pienso.

Las hembras lactantes y los conejos en crecimiento deberían ser alimentados *ad libitum*

La relación animales:plazas de comederos debería ser al menos de 3-4:1 para animales alojados en grupo

El agua debería estar disponible continuamente *ad libitum*

Los piensos deberían estar de acuerdo con las enfermedades prevalentes en la granja (p.e. composición de los aditivos)

7.10.2. Impacto de las toxinas en la salud y el bienestar

Antecedentes y definición

Las micotoxinas son metabolitos producidos por ciertos hongos durante el cultivo o una vez recolectada la cosecha. También pueden aparecer en granos almacenados, forrajes o en otras materias primas y piensos debido a condiciones poco higiénicas de almacenamiento. Los piensos mohosos en la alimentación de los conejos son responsables de muchos problemas como descenso del consumo, alteración funcional del hígado y del tracto genital, causando cambios adversos en la composición de la sangre (Abdelhamid, 1990).

Los conejos son muy sensibles a las aflatoxinas y la dosis oral aguda LD50 (0.3 mg.kg⁻¹ peso vivo) está entre las más bajas de todas las especies animales (Lebas *et al.*, 1998).

La especie fusarium produce distintas toxinas como la Zearalenona (toxina F-2), toxinas T-2 y vomitoxinas. La vomitoxina por encima de 1 mg/kg causa un ligero descenso en el consumo (Verdelhan *et al.*, 2001).

Reconocimiento de falta de bienestar: diagnosis e incidencia

Los signos clínicos pueden ser agudos, subagudos o crónicos dependiendo de la toxina, dosis o edad del animal.

Signos clínicos tras la introducción de un pienso “nuevo”

Descenso en el consumo, mal crecimiento o incluso pérdida de peso

Diarrea y mortalidad

Desarrollo hipertrófico del tracto genital de la hembra

Daño renal con disfunción tubular y necrosis

Factores de exposición

Uso de dietas enmohecidas
Cosecha o almacenamiento de materias primas en malas condiciones
Almacenamiento de piensos bajo malas condiciones
Mala higiene en la granja

Consecuencias para el bienestar animal

Reducción de la productividad
Se encuentran animales que sufren enfermedades entéricas y varias patologías

Buenas prácticas ganaderas

Usar sólo materias primas de alta calidad
Las materias primas o piensos enmohecidos deben ser destruidos
Los piensos deben ser almacenados en buenas (secas) condiciones
Prestar especial atención a los hongos si se alimenta con forrajes: es mejor ofrecer forrajes frescos en forma de heno y evitar así suministrar lotes enmohecidos

7.10.3. Impacto de los aditivos en la salud y el bienestar

Antecedentes y definición

Se han usado varios aditivos en los piensos de conejos para mejorar ciertas características, para mejorar los rendimientos de los animales y para reducir la incidencia de enfermedades (coccidiosis), como conservantes, acidificantes, ligantes para la granulación, sabores, oligosacáridos, enzimas, pre- y probióticos y coccidiostatos.

El uso de coccidiostatos como aditivos está extendido en la producción de conejos (robenidina y salinomicina son los que están autorizados). Sin embargo, algunos ionóforos son tóxicos para los conejos (Maduramicina, Narasina) y la contaminación con el pienso de otras especies puede causar toxicidad (Peeters *et al.*, 1993). El uso de enzimas es de interés particular ya que pueden mejorar la digestibilidad de la dieta y la salud de los conejos jóvenes (Gutierrez *et al.*, 2002b). Los oligosacáridos, pre- y probióticos se usan para mejorar la salud intestinal, sin embargo, los resultados no son siempre consistentes (Mateos y De Blas 1998).

Reconocimiento, diagnosis, incidencia

La coccidiosis intestinal es una de las enfermedades más importantes que afectan particularmente a los conejos jóvenes y el uso de coccidiostatos en los piensos para cebo está ampliamente extendido

La contaminación cruzada con ionóforos puede causar mortalidad y morbilidad

Una dosificación excesiva de coccidiostatos puede provocar un descenso en el consumo de pienso

No se han reconocido problemas con el uso de oligosacáridos, pre- y probióticos.

Consecuencias para el bienestar animal

Los anticoccidiosicos pueden mejorar la salud y los rendimientos en granjas afectadas

Se debe respetar el periodo de retirada en ciertos aditivos

Los ionóforos pueden empeorar seriamente el bienestar animal por reducción del consumo de pienso y toxicidad

Buenas practicas ganaderas

Evitar la contaminación cruzada con pienso de otras especies

Usar solo las dosis recomendadas
Observar el periodo de retirada

8. ESTRATEGIAS REPRODUCTIVAS

Este capítulo trata de la reproducción del conejo. La cuestión relevante para la evaluación del riesgo es si hay un efecto de las practicas reproductivas de acuerdo con los sistemas de alojamiento y manejo sobre la salud y el bienestar de los animales.

Las conejas jóvenes de líneas intensivas e híbridas se inseminan por primera vez a la edad de 4-5 meses, cuando alcanzan alrededor del 75-80% de su peso adulto (Levas *et al.*, 1997).

8.1. Monta natural

La monta natural se usa solo en una minoría de granjas porque es laborioso, en la mayoría de las granjas se usa la inseminación artificial.

8.2. Inseminación artificial

La inseminación artificial se ha convertido en una práctica rutinaria en la producción industrial del conejo (Carluccio *et al.*, 2004). La técnica ofrece beneficios significativos, incluyendo la selección genética, fertilidad más prolongada incluso en las épocas desfavorables del año, producción por ciclos, programas reproductivos más eficiente, y mejor control de la sanidad (Bergonzoni *et al.*, 1994).

La inseminación artificial en los conejos se hace generalmente con 0.5 ml de semen diluido. Mientras que, en teoría, es posible obtener 30 – 40 dosis por eyaculado, en la práctica diaria es preferible tener una tasa de dilución de 1:5 a 1:15 que equivale a 10 – 15 dosis/eyaculado, que contienen al menos de 10 millones de espermatozoides viables (Castellini y Lattaiolli, 1999). El semen se debe usar antes de las 36 – 48 horas posteriores a la recogida y dilución (con los medios usados comúnmente), y se conserva a 18°C (15 – 29°C) hasta su uso (Boussit, 1989, Egea *et al.*, 2000). El uso de semen fresco procedente de machos de diferentes híbridos ha puesto la base para el establecimiento de centros de inseminación artificial. De esta forma, los criadores de conejos compran y usan el semen para cubrir las necesidades de sus hembras y objetivos de producción.

El uso de la inseminación artificial en la producción industrial de conejos ha creado la necesidad de inducir farmacológicamente la ovulación, que se alcanza fácilmente con la inyección intramuscular de alrededor de 1.6 µg de GnRH sintética análoga (Mollo *et al.*, 2003). La inseminación artificial y el tratamiento con GnRh no tienen efectos adversos sobre la biología y el bienestar de las hembras reproductoras, nada más que en el proceso de su administración.

Cuando el manejo es en una sola banda, todas las conejas se inseminan el mismo día y la inseminación se repite a los 11, 18 o 25 días tras el parto usando un intervalo entre partos de 42, 49 o 56, días, respectivamente. En algunas granjas, las hembras se dividen en dos grupos y en este caso las hembras se inseminan cada 3 semanas. En granjas grandes con más de, por ejemplo 15,000 hembras, una banda de conejas se insemina cada semana.

Theau-Clément y Roustan (1992) mostraron que había una particular relación inversamente proporcional entre la lactación y la función reproductiva. Durante la lactación hay niveles

altos de prolactina (Fuchs *et al.*, 1984) que ejerce un antagonismo hormonal sobre la liberación de gonadotropina (Fortun-Lamothe y Bolet, 1995) inhibiendo el desarrollo de los folículos ováricos (Hamada *et al.*, 1980)

8.2.1. Sincronización del celo

Para resolver el antagonismo hormonal entre la prolactina y la gonadotropina y para incrementar la receptividad de las conejas, se extendió el uso de PMSG (Gonadotropina del suero de yeguas gestantes) 2-3 días antes de la inseminación (Maertens y Luzi, 1995), normalmente a una dosis de 20 a 40 UI/animal (Stradaoli *et al.*, 1997). La estimulación con PMSG presenta una respuesta positiva sobre la receptividad (Maertens *et al.*, 1983), y sobre la tasa de concepción (Khalifa *et al.*, 1990), así como en el tamaño de la camada (Bourdillon *et al.*, 1992). Sin embargo, algunos autores han señalado algunas desventajas. Boiti *et al.*, (1995) encontró un aumento de anticuerpos anti-PMSG en conejas tratadas repetidamente con PMSG y al aumentar el número de tratamientos con PMSG, su eficacia disminuye (Bonanno *et al.*, 1993). Sin embargo, este efecto se ve afectado por el número de partos (edad) que puede reducir también la tasa de concepción (Castellini, 1996).

El tratamiento con PMSG puede estar relacionado con:

Una respuesta ovárica anormal – un mayor número de folículos císticos y hemorrágicos (Boiti *et al.*, 1995);

Menor número de embriones;

Reducción de la tasa de concepción (García_Ximenez y Vicente, 1992);

Distribución anormal del tamaño de la camada con mayores porcentajes de camadas demasiado grandes y demasiado pequeñas y un alto porcentaje de mortalidad al nacimiento (Maertens y Luzi, 1995); y

Reducción en la producción de leche (Bonanno *et al.*, 1995).

Estas desventajas reconocidas (así como la política de la UE en relación con los residuos en carne y bienestar animal) y la necesidad de mantener una imagen “natural” de la carne de conejo, hacen que probablemente haya que ir hacia una reducción en el uso de PMSG por lo que se están desarrollando métodos alternativos, como la bioestimulación.

8.2.2. Bioestimulación

Se han estudiado varias posibilidades como son, la manipulación de los animales, la lactación controlada, los programas de alimentación, el esquilar a las conejas en las épocas de calor, y el efecto macho. Los resultados de la bioestimulación se resumen más adelante de acuerdo con la revisión de Castellini (1996), Boiti (1998) y Theau-Clément (2000).

8.2.2.1. Manipulación de los animales

Un cambio de jaula de las hembras nulíparas antes de la inseminación artificial puede mejorar la fertilidad y aumentar el tamaño de la camada. En contraste, trasladar las conejas y su camada a otra jaula no provocó ninguna mejora. Juntar a las madres (3 u 8 por jaula) inmediatamente antes de la inseminación dio resultados opuestos (en un experimento, la fertilidad aumentó, mientras que en otro la productividad no mejoró) (Castellini, 1996). Por lo

general, la eficiencia de la manipulación no ha sido demostrada claramente y en cualquier caso estos métodos de bioestimulación son laboriosos y difíciles de manejar en granjas grandes.

8.2.2.2. Separación de la madre y la camada

Es bien sabido que poco después del destete, un alto porcentaje de las hembras entran en celo. Sin embargo, durante la lactación, una corta separación de la madre y los gazapos ha demostrado tener una inducción potencial sobre la aparición del celo. Dado que las explotaciones de conejos trabajan con ciclos de 42 días (manejo en bandas), la mayoría de los estudios se han hecho basados en este periodo. En algunos casos una separación de 24 horas justo antes de la inseminación mejoró la receptividad sexual y la fertilidad de las conejas lactantes pero otros estudios no mostraron ninguna mejora en la fertilidad. El tamaño de la camada, sin embargo, no se vio afectado en estos experimentos. Usando periodos de separación más largos (36 – 48 horas) la fertilidad aumentó significativamente, pero el tamaño de la camada solo aumentó en un caso (Boiti, 1998). Una sola separación de la madre y la camada en la inseminación puede mejorar la productividad futura de las conejas lactantes. Cuando la lactación es libre y el ritmo de reproducción es de 42 días, la separación de la camada puede ser una alternativa real al tratamiento hormonal (PMSG) para inducir la sincronización de celos y mejorar la productividad (fertilidad). Sin embargo, el efecto positivo de esta bioestimulación no está claro cuando se usa lactación controlada (Theau-Clément, 2000).

Una única separación de la camada de 36–48 horas (aplicada antes de la inseminación 11 días post-parto) aumenta la fertilidad de las hembras pero reduce la tasa de crecimiento de los gazapos. Por esto Bonano *et al.* (2004), Eiben *et al.* (2004) y Matics *et al.* (2004b) aplicaron separaciones de madre y gazapos en distintos periodos. En el grupo donde se realizaba la separación transitoria de camada (donde habitualmente la puerta del nido está abierta las 24 horas) se hizo un cambio con el fin de controlar la lactación (la puerta del nido se abría durante 10 20 minutos al día, por la mañana) 2 o 3 días antes de la inseminación. Al parecer la fertilidad mejoró (Bonanno *et al.*, 2004; Eiben *et al.*, 2004) y el tamaño de la camada aumentó (Eiben *et al.*, 2004; Matics *et al.*, 2004b).

Hay acuerdo general en que ni la incidencia de mastitis, ni la mortalidad de los gazapos jóvenes se ven afectados por una corta separación de la camada. Sin embargo, el peso al destete disminuía al omitir una lactación. La omisión de una lactación no está necesariamente en contra del bienestar ya que camadas aisladas de sus madres y a los que se les priva de una lactación muestran un patrón normal de comportamiento (dormidos en el nido cubiertos con pelo), y dos días después de la última lactación son capaces de mamar normalmente (Hudson *et al.*, 1996). Parece que el efecto del reloj biológico sobre los periodos de actividad y descanso es más importante que el hambre. Además, la breve interrupción que supone la separación de la camada (de lactación no controlada a lactación controlada) se podría considerar una estrategia alternativa válida para mejorar la eficacia reproductiva de las conejas sin efectos negativos serios en el crecimiento de los gazapos ni en su bienestar.

8.2.2.3. Programas de alimentación a corto plazo

La estimulación con un aumento de la ingestión de energía previo al apareamiento tiene un efecto positivo sobre la receptividad y la fertilidad en muchos animales de granja, sin embargo, una restricción en el consumo tiene un efecto negativo sobre la receptividad sexual y el peso de la camada. En una experiencia, donde se dio un flushing 4 días seguidos con un pienso alto en energía justo antes de la inseminación no se mejoró ni la receptividad, ni la fertilidad ni el tamaño de la camada (Maertens, 1998). Estos resultados se explicaron por la baja palatabilidad del pienso experimental. En otro estudio, donde se dio un flushing con propilenglicol se aumentaba la fertilidad pero no se observó ningún efecto sobre el tamaño de la camada (Luzi *et al.*, 2000).

Los programas de alimentación están bien adaptados al manejo por bandas y son fáciles de aplicar pero, actualmente, los resultados experimentales no son los suficientemente concluyentes como para ponerlos en práctica.

8.2.2.4. Iluminación

Los conejos silvestres tienen un ciclo estacional bien definido y la fertilidad mejora al aumentar la longitud del día. Al modificar el programa de iluminación de 8 horas de luz al día a 16 horas de luz, 8 días antes de la inseminación, se observó un aumento de la receptividad y de la fertilidad (Theau-Clément, 2000). Por el contrario, no se observó ninguna variación en los rendimientos reproductivos si se cambiaba de 10 a 16 horas de luz 4 días antes de la inseminación (Maertens y Luzi, 1995). En todos estos ensayos con programas de iluminación, el peso de la camada fue menor en los grupos tratados, lo que sugiere que los programas de iluminación pueden afectar negativamente la producción de leche de las conejas. Por lo general, estos resultados muestran la necesidad de estudiar el efecto del fotoperiodo en los rendimientos de las conejas, ya que los programas de iluminación son fáciles de aplicar, no necesitan mayores costes de mano de obra y son adecuados a los sistemas de producción por bandas.

8.2.2.5. Otros métodos

De acuerdo con algunos resultados experimentales hay un efecto macho (situar machos en una jaula en una fila de jaulas de hembras unos días antes de la inseminación) pero los resultados reproductivos no fueron significativos (Kustos *et al.*, 2000; Eiben *et al.*, 2001). Se encontraron los mismos resultados si se afeitaba a las hembras dos días antes de la inseminación en la época de calor (Szendro *et al.*, 2004).

8.2.3. Factores de riesgo relacionados con las estrategias reproductivas

8.2.3.1. ¿Comprometen los sistemas de cría intensivos el bienestar?

Antecedentes y definición

El intervalo entre parto y cubrición (o inseminación) define la descripción del sistema de manejo como intensivo, semi-intensivo o extensivo. Las conejas reproductoras están preparadas para aceptar la monta inmediatamente después del parto, y la monta en este momento determina un sistema “intensivo”. Cuando las hembras se montan (o inseminan)

durante la lactación, el sistema se denomina “semi-intensivo”. Si la monta se produce tras el destete de los gazapos entonces es un sistema “extensivo”. El periodo entre nacimiento e inseminación es crítico para la coneja y si se abusa se puede agotar a las hembras si no se les da el tiempo necesario para recuperarse lo que conduciría a una falta de bienestar.

En explotaciones comerciales, el 80-90% de las reproductoras siguen un ciclo reproductivo de 6 semanas con inseminación 11 días después del parto (Castellini, 1996). En la naturaleza, durante la estación de apareamiento las hembras normalmente se montan inmediatamente después del parto, por lo que se puede argumentar que han evolucionado para sobrevivir de esta forma y los sistemas intensivos no están en contra de la biología de las conejas.

Reconocimiento, diagnosis, incidencia

Mal estado de las hembras

Pobre comportamiento maternal (p.e. construcción del nido)

Alta mortalidad de las hembras

Corta vida reproductiva

Escasa producción de leche

Alta mortalidad de los gazapos

Factores de exposición:

Estirpe inadaptada bajo condiciones de alimentación y alojamiento sub-óptimas

Corto intervalo entre destete y parto

Hembras jóvenes en sistemas intensivos

Monta de hembras jóvenes demasiado pronto

Unidades infectadas de pasteurelisis

Consecuencias para el bienestar animal

Hembras con mala condición corporal

Un porcentaje alto de eliminación de las hembras

Alta mortalidad en hembras

Productividad reducida (p.e. bajo número de destetados por hembra y año).

Sin embargo, una estirpe adaptada, bajo buenas condiciones de alojamiento y alimentación, podría soportar bien un corto intervalo destete-cubrición (Nicodemus *et al.*, 2002).

Buenas prácticas ganaderas

Aumentar el intervalo entre el parto y la siguiente inseminación, cuando las hembras tienen mala condición corporal

No cubrir a las primíparas inmediatamente después del parto

Reducir el tamaño de la camada de las primíparas (y como consecuencia de la carga de producción de leche) haciendo adopciones en hembras multíparas

No cubrir a las conejas jóvenes hasta que no hayan alcanzado el 80% del peso adulto esperado

Mantener a las reproductoras con una dieta alta en energía y proteína cuando se trabaja con sistemas intensivos o semi-intensivos.

8.2.3.2. ¿Afectan los tratamientos hormonales al bienestar?

Definición y antecedentes

En explotaciones comerciales se aplican varios tratamientos hormonales a los conejos:

- a) Como la ovulación de las conejas se produce como respuesta a la monta, requieren una inducción hormonal de la ovulación (inyección de LH análoga o hCG o GnRH) (Castellini, 1996) cuando se usa inseminación artificial. La LH análoga induce la ovulación de manera comparable al efecto monta.
- b) Como en las granjas comerciales se insemina a las conejas en grupos a intervalos fijos, es necesario un programa de sincronización del celo, que puede consistir en una inyección de hormona PMSG (FSH) dos días antes de la inseminación seguido por un tratamiento con LH en el momento de la inseminación (Maertens *et al.*, 1995; Alfonso y Pages-Mante, 2002; Mollo *et al.*, 2003). El tratamiento con PMSG induce el celo.
- c) La PGF₂ tiene un efecto luteolítico e induce el celo, una inyección simultánea sincronizará el celo (Facchin *et al.*, 1992; Castellini, 1996; Boiti, 1999; Mollo *et al.*, 2003). Este tratamiento debe usarse en conejas pseudo gestantes, en las hembras cubiertas pero no gestantes más de 18 días después del parto.
- d) La oxitocina y PGF₂ se usan juntas a veces para inducir el parto y posteriormente el celo.

Reconocimiento, diagnosis, incidencia

Se pueden observar cojeras después de la inyección intramuscular

Mala condición corporal de las conejas si se usa de manera inapropiada

Factores de exposición

En los lotes en los que se aplica la inseminación artificial se usan estos métodos

Baja fertilidad en el lote

Consecuencias para el bienestar animal

El tratamiento con LH análoga reemplaza la estimulación natural de la ovulación por el macho y su efecto sobre el equilibrio hormonal es reducido.

Las hembras tratadas con PMSG están forzadas a ovular aunque fisiológicamente pueden estar en anoestro.

El tratamiento con PMSG aumenta la variabilidad en el tamaño de la camada. Puede aumentar el tamaño de la camada pero también el número de nacidos muertos.

El tratamiento con oxitocina en hembras que no han parido 24 horas después de lo esperado, aumenta las posibilidades de supervivencia de los gazapos y las madres.

Las inyecciones intramusculares deben ser aplicadas con habilidad (p.e. evitando nervios y manteniendo una buena higiene) y bajo el asesoramiento de un veterinario. Las inyecciones mal aplicadas son dolorosas y si se ponen en un lugar no apropiado pueden causar cojeras.

Buenas prácticas ganaderas

Las hembras con buena condición corporal tienen mayor incidencia de celos durante la lactación y por tanto hay menor necesidad de inducir el celo, etc.

Se pueden utilizar métodos alternativos (ver bioestimulación) en lugar del tratamiento con PMSG para sincronizar el celo.

Repetir la inseminación a las hembras no gestantes 2-3 días después del destete cuando aparezca el celo de manera natural.

8.2.3.3. ¿Está la falta de bienestar asociado con la inseminación artificial?

Definición y antecedentes

Desde finales de los ochenta, la inseminación artificial se ha usado comúnmente en la producción comercial de conejos en Europa (Castellini, 1996; Theau-Clément, 2000). La

inseminación se lleva a cabo introduciendo pipetas desechables o pipetas de cristal multiuso hasta el fondo de la vagina siendo fácil de aplicar por personal debidamente formado. Simultáneamente a la inseminación, se induce la ovulación hormonalmente (ver la [Sección 8.2.3.2.](#)). Todas las hembras de una banda se inseminan, independientemente de si están en celo o no. La inseminación se hace con la hembra sujeta con la columna en posición convexa durante unos segundos.

Para minimizar el trabajo y organizar la explotación de una manera eficiente y económica, se usa la llamada producción cíclica: todas las conejas de la misma banda se inseminan el mismo día independientemente de su receptividad sexual.

Reconocimiento, Diagnóstico, Incidencia

Perforación vaginal

Sangre en la vulva después de la inseminación

Hembras asustadas

Enfermedades genitales, a veces debidas a *P. multocida* o *Staphylococcus* u otras bacterias oportunistas, podrían ser una consecuencia de una mala técnica de inseminación (p.e. instrumentos contaminados, poca higiene).

Factores de exposición:

El uso de la inseminación en lotes con mala salud, con mala condición corporal y bajo malas condiciones ambientales (alimentación, alojamiento).

Malas condiciones higiénicas en la inseminación

Inseminación llevada a cabo por personal no formado.

Consecuencias para el bienestar animal

Cuando la inseminación es efectuada por personal competente y formado, la incidencia de lesiones es baja.

La inseminación se realiza sujetando a las conejas con la columna en posición convexa. Es un proceso rápido pero los aspectos del bienestar no se han investigado, aunque es probable que el estrés sea menor si lo hace personal especializado.

Numerosos informes han indicado que con la inseminación artificial se obtiene una productividad comparable a la de la monta natural.

Buenas prácticas ganaderas y Recomendaciones

La inseminación artificial es una práctica especializada que debería ser realizada por personal competente y formado bajo la supervisión de un veterinario, manteniendo un nivel alto de higiene y teniendo cuidado de evitar lesiones y molestias innecesarias a las hembras.

Se deben usar pipetas desechables o estériles de cristal para evitar la transmisión de infecciones.

8.2.3.4. ¿La bioestimulación conduce a falta de bienestar?

Definición y antecedentes

Las conejas no siempre tienen un ciclo de celos claro y definido. Además con el manejo por bandas es necesario sincronizar los celos para tener éxito en la eficiencia reproductiva. Como alternativa a los tratamientos hormonales (ver [Sección 8.2.3.2.](#)) se pueden aplicar distintos métodos de bioestimulación como programas de alimentación, programas de iluminación y

separación de la madre y la camada (Theau-Clément, 2000). Sin embargo para hembras lactantes el único método práctico y con éxito es la separación temporal de la madre y los gazapos. Se han llevado a cabo numerosos experimentos para estudiar el impacto de una separación de 24 a 48 horas sobre la receptividad y la fertilidad de las hembras y sobre la condición de los gazapos (Theau-Clément, 2000; Bonanno *et al.*, 2004). La separación de la madre y la camada se hace casi siempre antes de la inseminación, 11 días después del parto. Cada vez son más las granjas que usan este método como alternativa a la sincronización de celos con PMSG.

Reconocimiento, diagnóstico, incidencia

En el caso de la separación de la madre y la camada, la puerta del nido se cierra durante al menos un día y la hembra puede intentar entrar repetidamente para amamantar a los gazapos. Los gazapos están activos en el nido porque esperan a la madre y probablemente estén hambrientos.

Factores de exposición

Hembras y gazapos están separados entre 24 y 48 horas durante la lactación.

Consecuencias para el bienestar animal

Las conejas tienen un contacto limitado con los gazapos y las visitas son breves (solo durante 3-4 minutos) sólo una o dos veces al día, para amamantarlos (Hudson *et al.*, 1996; Hoy y Selzer, 2002).

La coneja puede experimentar cierta frustración y molestia por tener las mamas llenas. Una separación de 24 horas no parece provocar estrés o tener efectos negativos sobre los gazapos. Cuando la separación es más prolongada, las hembras están estresadas (quieren amamantar a los gazapos) y se observa un peso al destete entre un 5-6% menor (Maertens, 1998). No se ha observado un aumento en la mortalidad de los gazapos si la separación de la camada se hace en la segunda semana de lactación.

Recientemente, se ha observado que una separación de la camada en dos fases, de 48 horas interrumpida para una lactación controlada después de 24 horas conduce a una fertilidad comparable a una separación continua durante 48 horas, pero sin impacto negativo para los gazapos. El uso de la separación en dos fases (la lactación no controlada se cambió a lactación controlada 2 o 3 días antes de la inseminación) mejoró la fertilidad y aumentó el tamaño de la camada (Bonanno *et al.*, 2004; Eiben *et al.*, 2004; Matics *et al.*, 2004b).

La separación de la madre de la camada ha mostrado ser una buena alternativa al tratamiento con PMSG.

Buenas prácticas ganaderas

Para aumentar la receptividad, fertilidad y tamaño de camada se sugiere una separación continua durante 36 horas o una separación por fases durante 3 días o un fotoperiodo más largo (de 8 a 16 horas durante una semana) antes de la inseminación.

9. DESTETE

Este capítulo trata de los métodos de destete. La cuestión relevante para la evaluación del riesgo es si hay un impacto del sistema de destete de acuerdo con los distintos sistemas de alojamiento y manejo sobre la salud y el bienestar de los animales.

9.1. Gestación

La gestación se puede detectar por palpación, no antes de los 10-12 días después de la inseminación y siempre hecha por una persona cualificada,. Otros métodos como los ultrasonidos pueden detectar la gestación el día 7 después de la inseminación (Gutiérrez *et al.*, 2002) aunque no se usan en la producción comercial de conejos.

9.2. Parto

Las conejas paren normalmente 31-33 días después de la monta o la inseminación. El nacimiento ocurre generalmente durante la noche (Rashwan *et al.*, 2003) y un mejor control y supervisión puede reducir la mortalidad de los gazapos (p.e. partos fuera del nido, mala calidad del nido, etc.). Después del parto los gazapos se cuentan y se retiran los gazapos muertos y el material manchado de sangre de los nidos.

9.3. Tamaño de la camada

El tamaño medio es de 8-9 gazapos para razas adaptadas a la cría intensiva y 10-11 para híbridos hiperprolíficos (Tabla 9-1)

Tabla 9-1. Rendimientos reproductivos de algunos híbridos y dos razas

Características	Híbridos y razas		
	NWZ	Cal	Híbridos
Tasa de concepción, %	70-80	70-80	70-85
Tamaño de la camada			
Total	7-9	8-10	8.5-10.5
vivos	7-8.5	8-10	8-10
destetados	6-8	6-7	7.5-8.5

(datos de la literatura)

Un aumento del tamaño de la camada va acompañado por un descenso del peso medio individual al nacimiento (Seitz *et al.*, 1998; Poigner *et al.*, 2000) ya que el aporte de nutrientes por feto durante la gestación es más favorable en las conejas con menos gazapos. Se observó una mayor mortalidad en las camadas muy pequeñas y muy grandes (Maertens y Luzi, 1995). En camadas pequeñas las pérdidas por mortalidad son debidas a la mala condición de las hembras o a un mal parto, mientras que en camadas grandes la baja viabilidad es debida a un bajo peso al nacimiento que da lugar a una mayor mortalidad.

Durante el periodo de lactación, la producción de leche de las hembras es mayor cuanto mayor es el tamaño de la camada (McNitt y Lukefahr, 1990), pero a pesar de ello los gazapos

criados en camadas grandes tienen acceso a menos leche, lo que conduce a una menor ganancia de peso (Polastre *et al.*, 1992; Ferguson *et al.*, 1997b). En un estudio con conejas de alta producción, Maertens y De Groote (1991) observaron que desde el noveno día de lactación la producción de leche no era capaz de cubrir las necesidades de los gazapos para maximizar el crecimiento.

9.4. Adopciones

Dado que el número de mamas de la coneja (8, 9, 10) (Fleischhaner *et al.*, 1985) y la producción de leche son limitadas, se recomiendan las adopciones (homogeneización de las camadas) (Poigner *et al.*, 2000). Cambiar gazapos de camadas grandes a camadas pequeñas es un procedimiento reconocido que se ha usado durante mucho tiempo. Las conejas aceptan sin problemas a los gazapos adoptados. La aplicación de este método sirve al propósito de reducir la mortalidad y equilibrar el peso entre los gazapos.

9.5. Lactación

El único alimento de los gazapos hasta que empiezan a consumir pienso sólido (16-18 días post parto) es la leche materna. Al principio de la lactación la producción diaria de leche es de 50-60 g y en el pico de lactación es de 260-280 g/día, este pico se alcanza entre el día 16 y 20 de lactación (McNitt y Lukefahr, 1990). Después del pico, la producción de leche de las conejas que quedan gestantes inmediatamente después del parto, desciende rápidamente. Antes de los 18 días de edad, el alimento de los gazapos es únicamente la leche materna y por tanto su supervivencia y crecimiento depende de la producción de leche y de la capacidad maternal de las conejas.

De acuerdo con varios autores (Hudson *et al.*, 1996) las conejas amamantan a los gazapos sólo una vez al día, mientras que, algunos resultados más recientes muestran que el 20 - 30 % de las conejas amamantan dos veces al día o más (Hoy *et al.*, 2000; Matics *et al.*, 2004b). La duración del amamantamiento desciende de 4 – 6 minutos hasta 2.5 – 3 minutos a la vez que desciende la producción de leche desde el nacimiento hasta el pico de lactación. Esto indica que los gazapos aumentan el consumo (Mohamed *et al.*, 1992).

9.5.1. Sistema de lactación

Bajo condiciones ambientales normales, la coneja visita a los gazapos sólo durante unos pocos minutos para amamantarlos. Sin embargo, una coneja asustada (si oyen ruidos repentinos de alguien entrando a la nave a una hora inusual) puede saltar dentro del nido y dispersar e incluso pisar a la camada causando daños considerables. Para evitar este problema, se ha sugerido (Szendro *et al.*, 1999; Baumann *et al.*, 2005a,b) que la entrada al nido debería estar controlada y limitada a solo una vez al día durante 20 – 30 minutos por la mañana y luego cerrarlo durante el resto del día. Otro método es situar el nido lejos de la jaula de la madre para evitar los intentos repetidos y sin éxito de entrar en el nido debido al olor permanente de los gazapos. Esto está en contradicción con el método tradicional de lactación libre. Hoy en día es posible limitar el acceso al nido en las jaulas de lactación y muchos criadores lo usan en la práctica, incluso aunque las ventajas de este método no se han confirmado en todos los casos. Por ejemplo Prizzi y Crimella (19985) no encontraron

diferencias en la mortalidad o peso de los gazapos de lactaciones controladas y no controladas, mientras que Constantini *et al.*, (1986) encontraron mayor mortalidad en los grupos amamantados solo una vez. Coureaud *et al.*, (1998) encontraron más favorable la lactación controlada durante el primer día tras el parto, mientras que la lactación libre era más favorable más tarde. A diferencia, Szendro *et al.*, (1999) mostraron que la lactación libre era mejor durante la primera semana tras el parto pero la lactación controlada presentó menor mortalidad hasta el destete. Además, algunas observaciones muestran que la lactación libre es ventajosa en primíparas y la lactación controlada era mejor en múltiparas.

9.5.2. Doble amamantamiento

Una estrategia completamente nueva de lactación fue presentada por Spencer *et al.*, (1985) cuando criaron gazapos con dos conejas para imitar la sobrealimentación en bebés humanos. McNitt y Moody (1988) y Szendro *et al.*, (2002) han llevado a cabo experiencias similares. De estos hallazgos se vio que los gazapos lactantes estaban realmente dispuestos a mamar de dos conejas, una por la mañana y otra por la tarde. Esto se hacía usando una coneja destetada a 21 días para el segundo amamantamiento (Szendro *et al.*, 2000) y de esta forma los gazapos tenían acceso a cantidades mucho mayores de leche; la ganancia de peso en las primeras semanas de vida aumentó y alcanzaron el peso de sacrificio de 2.5 kg , entre 5 y 6 días antes.

Una alternativa era intentar aumentar el consumo de leche poniendo a la madre en el nido dos veces al día: por la mañana y por la tarde. Las conejas se adaptan fácilmente al doble amamantamiento, pero este método no aumentó la velocidad de crecimiento (Tudela *et al.*, 2002) y se observó la misma mortalidad que en el grupo control.

9.6. Destete

El destete implica varias cosas distintas. Primero, la madre y los gazapos son separados. Segundo, después de la lactación los gazapos empiezan a consumir pienso sólido que al final sustituye completamente la lactación. Tercero, la madre o los gazapos o ambos se trasladan a una nueva jaula (ambiente)

9.6.1. Edad al destete

Los conejos silvestres pueden destetar completamente a los gazapos a los 23-25 días de edad ya que a menudo se cubren de nuevo muy pronto tras el parto y paren pocos días tras el destete (Hudson *et al.*, 2000). Por ello, destetes tempranos pueden estar más en concordancia con el comportamiento silvestre del conejo que destetes tardíos. Bajo condiciones de granja, los gazapos generalmente se separan de las madres a los 28 – 35 días de edad. La edad del destete depende del intervalo entre partos (Levas, 2000b). Cuando las hembras se cubren inmediatamente después del destete (sistema de producción intensivo), los gazapos se tienen que destetar a los 28 días porque las madres paren unos días después. Si se inseminan 11 días después del parto (ritmo semi-intensivo), los gazapos se pueden destetar a los 35 días, pero la edad al destete depende también del manejo de la granja. Con el método de ‘todo dentro todo fuera’, las naves se vacían de manera regular.

Investigaciones previas muestran una correlación negativa entre el peso al destete y la mortalidad tras el destete (Morisse, 1987; Levas, 1993) y esto animó a los técnicos y criadores a aumentar el peso, retrasando la edad al destete. Otros estudios llevados a cabo para aumentar el peso de los gazapos a una determinada edad, estimulando el consumo de leche (Gyarmati *et al.*, 2000) o aumentando el consumo de pienso sólido (Maertens y De Groote, 1990) no han probado ser prácticos en las granjas.

Por otra parte, experiencias más recientes han propuesto una edad al destete más temprana (Pascual, 2001), resumido por Xiccató y Trocino (2005).

9.6.1.1. Destete temprano

Ambos, la madre y el gazapo se pueden beneficiar de un destete temprano: la energía utilizada para la producción de leche y el consecuente déficit de energía corporal en las conejas se puede reducir y los requerimientos de los gazapos pueden cubrirse mejor a través del consumo de, por ejemplo, piensos de inicio específicos. También existe la hipótesis de que la transmisión de patógenos podría verse reducida debido al corto periodo de contacto entre las camadas y las conejas. La selección genética se ha orientado a maximizar la productividad de las reproductoras mejorando la prolificidad y la producción de leche sin considerar la capacidad de consumo de pienso necesario para cubrir el aumento de las necesidades nutricionales en la gestación y la lactación. Al mismo tiempo se pretendió la máxima explotación de las reproductoras adoptando ritmos reproductivos intensivos y semi-intensivos. Bajo estas condiciones, generalmente las conejas se encuentran en balances energéticos negativos al final de su primera lactación, así como en partos posteriores. Las consecuencias más evidentes del déficit energético en la coneja es la reducción de la fertilidad y el aumento de la tasa de eliminación.

Existen diferentes estrategias nutricionales enfocadas a estimular el consumo de energía en hembras reproductoras y por tanto en mejorar la condición corporal, pero no han dado resultados positivos. El destete temprano se ha propuesto como medio para reducir el déficit energético al disminuir la demanda energética para producción de leche pues se acorta el periodo de lactación (fase de déficit energético) y al aumentar la restitución de energía al prolongarse el periodo seco (fase de excedente energético).

En cuanto al efecto sobre la salud, algunos autores no han observado correlación significativa entre la edad al destete o el peso corporal y la mortalidad en los periodos de post-destete y cebo, pero no hay estudios enfocados al aspecto del bienestar de estos procedimientos.

Antes de los 18 días de edad, el destete requiere técnicas especiales como el suministro de leche artificial para tener éxito (Ferguson *et al.*, 1997^a). Destetes a 20-23 días son mucho más fáciles de hacer ya que los gazapos ya comen pienso sólido espontáneamente. A esta edad, sin embargo, la leche aún representa la principal fuente de energía y los gazapos empiezan a ingerir cantidades crecientes de agua y alimento sólido solo 24 horas después del último amamantamiento. Xiccató *et al.* (2003) obtuvieron destetes con éxito a 21 días sin ningún aumento en la mortalidad. Cuando se retrasa la edad del destete a los 25 – 28 días, el estrés causado por el cambio en el régimen de alimentación se ve reducido. El consumo era lo suficientemente alto como para permitir el destete a esta edad sin ningún problema aparente ni para los gazapos ni para las madres en términos de bienestar o de salud.

Destetar a los gazapos a edades más tempranas es cuestionable. La alimentación artificial de gazapos destetados a 14 días es posible técnicamente (Ferguson *et al.*, 1997a), aunque este método no es viable económicamente. Además, el descenso en el crecimiento y la supervivencia, y el alto coste de la leche artificial son grandes limitaciones para este método.

El destete a una edad temprana tienen ventajas que incluye el menor déficit energético de las conejas y por tanto una mejor condición corporal. No ha habido investigaciones específicas sobre el bienestar. Por lo demás, los requerimientos nutricionales de los gazapos se cubren mejor y la mortalidad y los problemas digestivos, a menudo independientes del pienso, se ven reducidos. Aunque el conocimiento actual sobre las aportaciones de proteína, grasa, fibra y almidón parece ser suficiente para la formulación de piensos de iniciación adaptados a destetes tempranos, se necesita más investigación para conocer mejor la fisiología digestiva y definir mejor las necesidades nutricionales de los gazapos con el fin de reducir algunas enfermedades y mejorar la ganancia de peso (Gidenne y Fortun-Lamothe, 2002).

9.6.2. Sistemas de destete

Después del destete, los gazapos normalmente se trasladan a las jaulas de cebo pero también es posible que permanezcan en su jaula y se traslade a las madres a otras jaulas.

McNitt (2000) comparó destetes a 28 días de edad trasladando a los gazapos a una jaula limpia en otra parte de la granja con el método del destete por fases en el que los gazapos se crían en la jaula de reproducción. Los gazapos destetados pesaban más que los destetados por fases. Eso puede indicar que hay más estrés en permanecer en la jaula de la madre sin la madre que el hecho de separarlos de la madre y trasladarlos a una jaula diferente. Resultados similares han sido descritos por Patton *et al.*, (1986) que no encontraron diferencias en la ganancia de peso entre gazapos destetados y trasladados de jaula y los que permanecían en la misma jaula. Estos resultados indican que el destete por fases es contraproducente y que todos los cambios (retirada de la madre, cambio de jaula etc.) deberían tener lugar al mismo tiempo. Parece también que el método práctico más común de trasladar a los gazapos destetados a jaulas de cebo limpias no afecta a su productividad, mortalidad y morbilidad. No se han llevado a cabo estudios específicos sobre el bienestar.

9.7. Comportamiento maternal

La limitación del acceso de la coneja al nido en la explotación de conejos bien puede asemejarse a lo que ocurre en la naturaleza y esta limitación se ha probado que es útil en la práctica (Verga *et al.*, 1986; Arveux, 1994; Hudson *et al.*, 1996; Verga, 1997).

El comportamiento maternal se ve afectado por muchas variables internas y externas, y se han observado algunos comportamientos maternos anormales como son un excesivo control del nido y un comportamiento estereotipado de bloquear el nido cuando la entrada de este no se puede cerrar (Baumann *et al.*, 2005a).

El canibalismo se presenta cuando la coneja, después de comerse la placenta se come también a alguno de los gazapos. Esto puede estar relacionado por ejemplo con el consumo de pienso de la madre y con su condición corporal (Hafez *et al.*, 1966).

9.8. Cuestiones de riesgo relacionadas con la práctica del destete

9.8.1. ¿Qué efecto tiene una mala lactación y un suministro inadecuado de leche sobre el bienestar?

Definición y antecedentes

La leche de la coneja es el único alimento de los gazapos hasta los 16 – 18 días de edad. El primer día de lactación, la producción de leche de la coneja es de unos 50 – 60 g alcanzando el pico a los 18 – 20 días después del parto (McNitt y Lukefahr, 1990; Szendro *et al.*, 1999). A partir de ese momento, los gazapos empiezan a consumir alimento sólido. La coneja amamanta a los gazapos una vez al día (Hudson *et al.*, 2000) o a veces (20 – 30% de las conejas) dos o más veces al día (Hoy *et al.*, 2002; Matics *et al.*, 2004b). La duración de un amamantamiento es de unos 2.5 – 3 minutos. La leche de la coneja no cubre las necesidades de consumo de los gazapos en la tercera semana de vida (Maertens y De Groote, 1991), por tanto los gazapos se encuentran hambrientos ya que son capaces de consumir más leche cada día (Szendro *et al.*, 2002). El crecimiento y supervivencia de los gazapos están íntimamente correlacionados con la producción de leche de la coneja y con su comportamiento maternal.

Reconocimiento de un correcto o escaso bienestar relacionados con el amamantamiento y el suministro de leche a los gazapos:

La falta de bienestar ocurre cuando:

- El tamaño de la camada es mayor que el número de mamas de la coneja, pues la competencia entre los gazapos es fuerte durante el amamantamiento;
- Los gazapos más pequeños en una camada están en desventaja para conseguir una mama durante el amamantamiento;
- Las conejas se ponen nerviosas al tener escaso instinto maternal;
- La producción de leche de las conejas primíparas es menor que en conejas múltiparas;
- Conejas con mala condición corporal o con mala salud tienen menor producción de leche y pobre comportamiento;
- Conejas bajo estrés térmico (p.e. clima caluroso o pobre control ambiental) tienen baja producción de leche;
- Si las conejas son portadoras o sufren una enfermedad, pueden infectar a los gazapos; y
- El balance de energía de conejas lactantes amamantando a una camada grande es negativo.

Un correcto bienestar da cuando:

- Las conejas son de alta producción (producen más leche);
- Las camadas grandes se amamantan con conejas múltiparas;
- Las conejas aceptan gazapos adoptados;
- Los gazapos son amamantados por dos conejas; y
- Hay disponible un nido confortable

Factores de exposición

- Tamaños de camada mayores de 8 en primíparas - y de 9 a 10 en múltiparas.
- Poca homogeneidad intra-camada
- Peso al nacimiento menor de 45 g.
- Tamaño de camada superior en dos gazapos que el número de mamas. El número más común de mamas es 8, 9, ó 10, pero el tamaño medio de camada de híbridos

hiperprolíficos es de 10 u 11. Esto puede ser del 20 – 30%, pero las adopciones pueden resolver este problema.

- La temperatura ambiente de la nave es mayor de 25°C.
- Las conejas tienen mala condición corporal o mala salud.

Consecuencias para el bienestar animal y la productividad

Gazapos

Todos los factores que afecten negativamente a la producción de leche o el suministro de leche a los gazapos (p.e. camadas grandes, gazapos pequeños, y mala salud) es probable que aumenten la mortalidad o disminuyan la ganancia de peso de los gazapos y que afecten a su bienestar. Antes de que los gazapos mueran de hambre y sed su bienestar se habrá visto afectado por necesidades fisiológicas que no habrán sido cubiertas.

Conejas

Camadas grandes así como una alta producción de leche afectan negativamente al balance energético de las conejas y puede estar relacionado con baja productividad, alto porcentaje de eliminación y menor vida productiva de las conejas.

Gazapos y madres

Bajo condiciones de altas temperaturas o cuando las conejas son alimentadas con una dieta poco equilibrada, la producción de leche de las conejas y el suministro de leche a los gazapos será limitado.

Buenas prácticas ganaderas

- Igualación de camadas de acuerdo al número y peso de los gazapos.
- Evitar adopciones en conejas enfermas.
- Limitar el tamaño de la camada a 8 en primíparas y a 9 – 10 en multíparas.
- Eliminar a las conejas débiles y enfermas.
- Sistemas de refrigeración y calefacción para mantener la temperatura ambiente y humedad relativa durante las estaciones de frío y calor.
- El balance energético negativo de las conejas se puede evitar con destetes tempranos.
- Para evitar problemas de conejas nerviosas (que saltan dentro del nido) se puede usar la lactación controlada.
- El consumo de leche de los gazapos se puede aumentar con un mejor estatus nutricional de las madres (mayor contenido en energía y proteína, suplementación con grasas, etc.)
- Se puede probar el amamantamiento de los gazapos por dos hembras.

9.8.2. ¿Cuál es el efecto del destete sobre el bienestar de los gazapos?

Definición y antecedentes

El destete es el acto de separar permanentemente a los gazapos de su madre y a diferencia de otras especies, los gazapos se separan de la madre a una edad similar o mayor de lo que ocurre en la naturaleza. Los conejos silvestres pueden estar completamente destetados a los 23 - 25 días de edad (Hudson *et al.*, 2000) pero en las granjas, por motivo de manejo, se separan de la madre normalmente a los 28 - 35 días de edad. Cuando las conejas se cubren inmediatamente después del parto los gazapos deben ser destetados a 28 días, mientras que

cuando las conejas se inseminan 11 días tras el parto, la edad del destete puede estar entorno a los 35 días.

Ambos, la madre y el gazapo se pueden beneficiar de un destete temprano: la energía utilizada para la producción de leche y el consecuente déficit de energía corporal en las conejas se puede reducir (Xiccato *et al.*, 2004a,b), y los requerimientos nutricionales de los gazapos pueden cubrirse mejor con el suministro de piensos de inicio específicos (Gidenne y Fortun-Lamothe, 2002). También existe la hipótesis de que la transmisión de patógenos podría verse reducida debido al corto periodo de contacto entre las camadas y las conejas (Schlout, 1988). La interrupción repentina de la ingestión de leche y el rápido aumento del consumo de alimento sólido estimulan el desarrollo del aparato digestivo y la actividad fermentativa en el ciego (Kovács *et al.*, 2004).

Las razones para destetar son:

1. El parto de la coneja de la siguiente camada;
2. Fomentar el crecimiento de los gazapos y suministrar un pienso apropiado a ambos, madres y gazapos;
3. Proporcionar mayor espacio a todos los conejos;
4. Evitar el estrés a la coneja gestante de los continuos intentos de mamar de los gazapos;
5. Permitir que la coneja tenga tiempo de restituir sus reservas corporales, perdidas durante la gestación y la lactación;
6. A veces cuando una coneja ataca a los gazapos puede que sea necesario separarla de ellos; y
7. Con destete temprano las pérdidas corporales de la coneja pueden reducirse y se limita el riesgo de transmisión de enfermedades de la madre a los gazapos.

Reconocimiento de signos de un correcto o escaso bienestar que puedan estar asociados al destete:

Escaso bienestar:

- Comen o beben menos de lo necesario por una mala posición del comedero o el bebedero.
- Están inactivos
- Pueden tener más predisposición a las enfermedades tras el destete.

Adecuado bienestar:

- Ganan peso
- Baja mortalidad

Factores de exposición

- Hay un mayor riesgo de falta de bienestar cuando los animales se destetan antes de las 4 semanas de edad ya que a las tres semanas están justo empezando a consumir alimento sólido.
- Cuando los gazapos son muy pequeños para su edad (menores que el peso medio – 2 SD) hay también un mayor riesgo de falta de bienestar.
- Un destete tardío (>35 días) también es un factor de riesgo debido al acceso restringido al área del comedero, tipo de pienso y competición entre la coneja y los gazapos por el pienso.
- El bienestar de la coneja puede estar comprometido debido al amamantamiento por parte de los gazapos.
- Destetes tardíos pueden provocar un problema de espacio ya que las jaulas pueden ser demasiado pequeñas para todos los animales.

Consecuencias para el bienestar y la productividad

Si se desteta demasiado pronto las bajas pueden ser mayores y el crecimiento de los gazapos puede reducirse.

Si se desteta demasiado tarde entonces los gazapos pueden ser más fuertes y la mortalidad de estos menor pero puede verse comprometido el bienestar de la madre y finalmente reducirse su productividad. Por tanto es un equilibrio que puede aumentar potencialmente la producción de la granja siendo el manejo del destete un factor crucial.

Buenas practicas ganaderas

Armonización del ritmo reproductivo y de la edad al destete.

Retrasar el destete para los gazapos con poco peso.

Pienso de iniciación especial para gazapos

Mayor temperatura ambiente (20 – 22°C) para gazapos recién destetados.

No destetar a los gazapos después de los 35 días de edad

9.8.3. ¿Cómo afecta una conducta maternal anormal sobre el bienestar de las conejas y los gazapos?

Definición y antecedentes

Es cuando las conejas no llevan a cabo, o no son capaces de llevar a cabo estrategias maternales normales como es construir el nido. El nido se construye normalmente en dos partes: un “nido de paja” usando materiales que encuentra en los alrededores y un “nido maternal”, recubriendo el nido de paja con pelo que se arranca de su cuerpo. Una coneja puede parir a los gazapos fuera del nido esparciéndolos e incluso practicando canibalismo con ellos. Es incluso más importante que la entrada del nido se pueda cerrar, o bien por la misma coneja o bien por el tipo de jaula

Consecuencias para el bienestar animal, bienestar humano y productividad

Los gazapos pueden morir ya que los primeros días necesitan vivir en un ambiente adecuado, como es un nido bien construido en una sección separada de la zona de la madre. La falta de cuidado que conduce a hipotermia, hambre, deshidratación y canibalismo es un tema serio de bienestar animal. El bienestar de la madre puede también disminuir si no es capaz de cumplir sus instintos naturales pues le harán sufrir (pierde su estado físico desde un punto de vista biológico). Para el productor, las consecuencias son la pérdida de animales (unidades de producción) y eventualmente la necesidad de sustituir a las reproductoras.

Reconocimiento de los signos de un escaso o adecuado bienestar que puedan estar asociados al destete

Escaso bienestar:

- Alta mortalidad de los gazapos
- Canibalismo

Correcto bienestar:

- Los gazapos ganan peso
- Baja mortalidad de los gazapos

Factores de exposición

Nidos inadecuados

Escasez de material para construir el nido

Agitación de la coneja

Consecuencias para el bienestar y la productividad

Los gazapos mueren de hambre

Una mortalidad alta conduce a pérdidas económicas

Buenas prácticas ganaderas

Proporcionar un nido de tamaño adecuado y el material apropiado para la construcción del mismo

10. SELECCIÓN GENÉTICA

Este capítulo trata de la selección genética de los conejos. La cuestión relevante para este análisis de riesgo es si existe efecto de las prácticas de selección genética de acuerdo con los diferentes sistemas de alojamiento y manejo que puedan afectar a la salud y el bienestar de los animales.

10.1. Variabilidad genética

Los conejos presentan una variabilidad genética notable considerando que su domesticación es bastante reciente y que sus condiciones de cría en la actualidad no se han diferenciado mucho entre países y sistemas de producción, en comparación con el vacuno o el ovino. Hay tres industrias principales relacionadas con la producción del conejo usando diferentes líneas: carne, piel y lana. La industria de la lana hoy en día está concentrada en China y usa diferentes estirpes del conejo de Angora. La piel representa una industria pequeña, y está comercialmente más dispersa, se centra particularmente en Francia, aunque representa una parte muy pequeña del negocio del conejo. La producción de carne está presente en todo el mundo y la producción industrial es particularmente importante en Europa, principalmente en Italia, España y Francia. Esta sección se centrará más en las razas de carne.

Las estirpes de carne se clasifican en tres tipos: ligeras, medias y pesadas. Las líneas ligeras hoy en día se usan raramente y como producción industrial se usan hembras de razas medianas, normalmente cruces, y razas pesadas para los machos. La mayoría de las razas usadas en la industria intensiva son artificiales. Las razas Blanco Neocelandés y California son componentes típicos en la línea hembra, y varias razas, muchas de ellas pesadas, son componentes de la línea macho. Garreau *et al.*, (2004a) han hecho una revisión reciente de las líneas maternas usadas en la producción intensiva moderna. Las líneas macho han sido revisadas por Baselga (2004).

10.2. Programas de selección en la industria

Los objetivos de selección en las líneas maternas son el tamaño de la camada al nacimiento o al destete. Algunos rasgos relacionados con la habilidad para amamantar también son criterios de selección p.e. el peso de la camada al destete o los pesos individuales al destete (Garreau *et al.*, 2004a). Nuevos objetivos como la longevidad o la reducción de la varianza de la camada respecto al peso al nacimiento o tamaño de la camada, pueden ser introducidos en el futuro. Los objetivos de selección en las líneas macho son el índice de conversión y calidad de la canal, pero como ambos rasgos son difíciles de medir, la selección se hace sobre velocidad de crecimiento (peso al sacrificio o diferencia entre peso al destete y peso al sacrificio). A nivel experimental, la selección de la línea macho se ha hecho por composición de la canal (Szendro *et al.*, 2004) o en eficiencia alimenticia para magro (Larzul *et al.*, 2004). En países en los que la producción no está tan industrializada como en Europa, a veces se selecciona una sola línea para ambos, velocidad de crecimiento, tamaño de la camada o habilidad para el amamantamiento (midiéndola pesando a la camada) (Baselga, 2004).

Se han propuesto nuevos criterios de selección para obtener mayor uniformidad del peso individual en la camada (Garreau *et al.*, 2004b) pero aún se tiene que probar que esto es útil a

nivel de granja. Otro objetivo de selección nuevo es la tasa de ovulación. Aunque la selección para tasa de ovulación se ha hecho en porcino y ratones sin éxito, en conejos no se han hecho experiencias. Los primeros resultados muestran que la selección indirecta por tamaño de la camada es posible aunque menos eficiente de lo esperado (Ibáñez *et al.*, 2004).

Uno de los problemas más importantes de la producción del conejo hoy en día es la Enteropatía Epizoótica del Conejo (ERE), que afecta a la mayoría de las granjas comerciales.

Rochambeau *et al.*, (2004) mostraron la existencia de variabilidad genética para resistencia a ERE, pudiendo por tanto, ser también considerado como objetivo de selección.

La genética molecular no se usa aún en los programas de selección de conejos y una razón es que la pequeña dimensión del negocio no permite grandes inversiones (Armero y Blasco, 1992). La otra razón es que la secuenciación del genoma del conejo es relativamente reciente (Chantry-Darmon *et al.*, 2004). La mayoría de las especies domésticas tienen un mapa genético lo suficientemente denso como para permitir estudios genéticos para buscar loci con rasgos cuantitativos.

Este no ha sido el caso del conejo hasta el 2004. El genoma del conejo tiene alrededor de 300 centiMorgan (cM) y este año se ha construido un mapa genético, mapeando cada 10 - 20 cM. Los autores esperan tener el primer mapa genético del conejo con 150 - 200 marcadores genéticos informativos a final del 2004 (Chantry-Darmon *et al.*, 2004). Esta es un área prometedora, y se sabe que hay varios experimentos que conservan material genético preparado para analizar en busca de loci con rasgos cuantitativos cuando los marcadores estén listos.

Se han examinado conejos transgénicos a nivel experimental sin éxito para aplicar en propósitos de producción (Rafay *et al.*, 2004).

10.3. Efecto de la selección en el bienestar

Como se ha mencionado anteriormente, la industria del conejo está basada en cruces de hembras de peso medio seleccionadas por tamaño de camada o habilidad para el amamantamiento, mientras que los machos terminales se seleccionan por velocidad de crecimiento.

10.3.1. Selección por velocidad de crecimiento

La selección por velocidad de crecimiento tiene una respuesta fenotípica correlacionada con el peso adulto. Blasco *et al.*, (2003) mostró claramente que la selección actúa a lo largo de la curva de crecimiento, y el peso adulto aumenta como resultado de la escala. La selección por velocidad de crecimiento es exitosa y los intervalos generacionales son de unos seis meses para las líneas macho, esto significa que las líneas macho aumentarán su peso adulto mucho más que las líneas hembra. Como consecuencia, los materiales y tamaños de jaulas actuales pueden ser inapropiados para las líneas pesadas. Una lesión clásica en los conejos, las cojeras, se ve más frecuentemente en las líneas pesadas. Algunos tipos de zonas de descanso (p.e. alfombrillas de plástico u otros materiales sintéticos) son recomendables. Esta es una práctica frecuente que será más importante en el futuro, sin embargo, si las líneas macho se hacen muy pesadas, se necesitarán jaulas especiales para ellos.

10.3.2. Selección por tamaño de camada

Un aumento del tamaño de la camada se ve acompañado por una reducción del peso individual al nacimiento, un aumento en la variabilidad del peso individual y un aumento de la mortalidad. Sin embargo, estas correlaciones son bajas (Argente *et al.*, 1999a). En porcino se sabe que al aumentar la selección por tamaño de camada también aumenta la mortalidad neonatal a un nivel mayor que el simple efecto escala (Blasco *et al.*, 1995). Esto puede suceder también en conejos pero no existen datos. Sin embargo, la práctica actual de adopción de camadas reduce este efecto a nivel de granja. Se ha propuesto un nuevo criterio de selección para obtener mayor uniformidad en los pesos individuales en la camada (Garreau *et al.*, 2004b) pero aún se tiene que probar si esto es útil a nivel comercial. En caso de hacer selección sobre factores que afecten al tamaño de la camada (tasa de ovulación o supervivencia prenatal), se necesitarán hacer laparoscopias con el fin de seleccionar por tasa de ovulación. La hembra se anestesia para esta operación, y la laparoscopia debe ser efectuada por un personal experto para evitar los riesgos derivados de la operación (infección, daños en los órganos abdominales, así como los apropiados cuidados postoperatorios, p.e. analgesia postoperatoria).

10.3.3. Resistencia a enfermedades

Uno de los problemas más importantes en la producción de conejos actual es la Enteropatía Epizootica del Conejo (ERE), y también debería ser considerado como objetivo de selección. La variabilidad genética se ha detectado inoculando animales con agentes de ERE y esta investigación podría ser un tema de interés, ya que la tasa de supervivencia es la manera de seleccionar por resistencia a enfermedades (Rochambeau *et al.*, 2004).

10.4. Cuestiones de riesgo relacionadas con la selección genética

10.4.1. ¿Qué consecuencias tiene la selección de futuros reproductores sobre el bienestar?

Antecedentes

Los objetivos de selección en las líneas maternas son el tamaño de la camada al nacimiento y el número de gazapos destetados. La selección de la línea macho se hace sobre velocidad de crecimiento. Otros riesgos potenciales derivados de la genética molecular no están presentes porque la escala del negocio de la cunicultura no permite grandes inversiones. Se han examinado conejos transgénicos a nivel experimental, pero sin encontrar aplicación para propósitos de producción comercial.

Factores de exposición

La selección por velocidad de crecimiento tiene una correlación con el peso adulto (Blasco *et al.*, 2003) y el peso adulto aumenta como resultado del efecto escala. Como la selección por velocidad de crecimiento es exitosa, y los intervalos generacionales en la línea macho son cortos, se espera que las líneas macho aumenten su peso adulto mucho más que las líneas hembra.

La selección por tamaño de la camada está acompañada de una reducción del peso individual al nacimiento, un aumento en la variabilidad del peso individual al nacimiento y un aumento en la mortalidad de los gazapos.

Consecuencias para el bienestar animal

Los diseños y materiales empleados actualmente para las jaulas pueden no ser apropiados para las líneas pesadas. Una lesión clásica en los conejos como las patologías en las patas, es probable que se convierta en algo más frecuente en las líneas pesadas. Además, se sabe que la selección por mayor tamaño de camada va acompañada de una mayor mortalidad a la esperada por el efecto escala (p.e. si la mortalidad es 1 de 10, entonces el aumento de un gazapo más muerto junto con un aumento en el tamaño de la camada podría conducir a un aumento en la mortalidad de 2 de 15)(Blasco *et al.*, 1995, 2005).

Buenas prácticas ganaderas y recomendaciones

Enriquecimiento de las jaulas añadiendo una alfombrilla o reposapatillas (hecha de plástico u otros materiales sintéticos), creando un área de descanso en la jaula.

En el futuro, los machos usados en la industria que vienen de líneas macho pueden requerir jaulas especiales.

Las adopciones reducen los riesgos derivados de camadas grandes.

11. SALUD: MEDIDAS GENERALES PARA EXCLUIR ENFERMEDADES

Este capítulo trata de las enfermedades más comunes de conejos, y como afectan los diversos sistemas de producción y cría a la salud y al bienestar.

11.1. Aspectos generales de las enfermedades de conejos

Las enfermedades en conejos son importante ya que no solo afectan al bienestar y la productividad de los conejos y al estado financiero de los ganaderos, sino también al alimento producido (cantidad y calidad de carne de conejo) y a la salud humana (zoonosis). Un aspecto relevante es el método de producción, así por ejemplo, en 500 granjas de conejos además de las conejas reproductoras, hay entre 4,000 y 5000 conejos lactantes y conejos destetados lo que supone una población de riesgo de alrededor de 10,000 conejos. Por esta razón, el estudio de la enfermedad en el conejo comprende una perspectiva epizootológica y en la práctica, es necesario entender los agentes causantes además de los factores de riesgo predisponentes (Thrusfield, 1995).

En la opinión de Lebas (2000b) los conejos como especie, no son más vulnerables a la enfermedad que los cerdos. En la tabla 11.2 las figuras muestran que, excluyendo nacidos muertos y retirados al nacer, las pérdidas desde el día 1 al día 35 (pre-destete) varían desde el 8.5 al 15.7% con una media del 14.1% y desde el día 36 a 75 o 90 días (post-destete) varía desde 3.6 a 20.2% con una media de 9.5%. Las pérdidas totales, excluyendo nacidos muertos y retirados es de $23.6\% + 9.2\% = 32.8\%$.

En ocasiones brotes severos pueden ocurrir, con mortalidades entre el 25-50% en conejos adultos, lactantes y destetados, debido tanto a condiciones infecciosas como no- infecciosas.

Varios desordenes pueden causar un falta de bienestar en conejos. Enfermedades crónicas como mal de patas, mastitis, sarna y tiña son paradigmas de sufrimiento bajo-moderado a largo plazo en la reproducción y conejos en crecimiento. Algunos desordenes del sistema respiratorio y especialmente del tracto digestivo, como Enteropatía Epizootica del Conejo (EEC, o Enteropatía Mucoide), causan dolor agudo; de hecho, en la experiencia del Grupo de Trabajo, el rechinado de dientes (un signo clínico de dolor agudo), puede ser observado frecuentemente en EEC.

11.2. Lista OIE de enfermedades notificables de conejos

Este capítulo detalla brevemente con perspectiva epidemiológica en cuanto a morbilidad, mortalidad, prevalencia e incidencia los desórdenes más comunes en conejos, incluyendo factores de riesgo predisponentes, agentes causales así como sus manifestaciones clínicas.

Hay tres enfermedades notificables de conejos las cuales estaban incluidas en la lista B previa. Son Mixtomatosis, Enfermedad Hemorrágica del Conejo (EHC) y Turalemia. La última es una zoonosis, y es de baja incidencia en granjas, pero es una enfermedad típica de lagomorfos: conejos, liebres y roedores. Algunas otras enfermedades que también pueden afectar a los conejos que están incluidas en las listas OIE son, toxoplasmosis, cisticercosis, salmonellosis, brucelosis porcina y criptosporidiosis. Otras enfermedades zoonóticas que

también deben ser tomadas en cuenta, a pesar de su baja incidencia o prevalencia en granjas de conejos y especialmente en mataderos, son: Clamidiosis, tiña, encefalitozoonosis y sarna sarcóptica, (Cerrote *et al.*, 2004).

11.3. Mortalidad media y tasa de reposición de reproductores en conejos

La tasa anual de reposición de conejas depende del ritmo de reproducción: es normalmente bajo (70-80%) con un ritmo extensivo (inseminación al destete) pero puede llegar a ser del 130% cuando adoptamos un ritmo de reproducción semi-intensivo extensivo (inseminación 11 días después del parto). Podría haber algunas diferencias entre grupos, por ejemplo, media del número de hembras en producción por granja, tipo de inseminación, tasa de mortalidad anual de hembras etc., pero la tasa de reposición de hembras en granjas industriales es frecuentemente del 100% por año (ver tabla 11.1).

Tabla 11-1. Reposición de conejas en granjas comerciales durante el 2003.

Autores	Criterios	Número de granjas	Media conejas por granja	% conejas muertas	% conejas retiradas	% total renovadas
Rosell y Perez, 2004*		106	813	38.4	64.8	103.2
Prieto <i>et al.</i> , 2004*		61	644	48	52	100
RENACEB. ITAVI 2004		1,125	449	23	77	100
RENALAB. ITAVI 2004		88	224	42	58	100

(RENALAP: todas las hembras fueron cubiertas; RENACEB: todas las conejas fueron inseminadas.) (*Citado por Rosell, 2005)

Mortalidad en reproductoras adultas es frecuentemente causada por enfermedades respiratorias y entéricas, pero un número significativo de conejas son retiradas debido a fallos reproductivos (infertilidad), unido a lesiones del sistema genito-urinario (como son salpingitis, metritis, prolapso, torsión del útero), intersticial (frecuentemente causada por E. cuniculi) y nefritis purulenta (Gusmaroli, 2000). Además mastitis y mal de patas, ambas normalmente inducidas por *Stafilococcus aureus*, causan pérdidas con mucha frecuencia. La mastitis es también una causa importante de retirada de conejas a cualquier edad. El mal de patas es común en conejas de todas las edades, siendo una causa importante de retirada en conejas viejas. En conejas en producción la incidencia de la mortalidad se observa principalmente en los últimos 5 días de gestación y los tres primeros días después del parto. De hecho, hay una correlación directa entre pérdidas o eliminación de hembras y la edad de las conejas o el número de ciclos (durante el primer embarazo solamente unas pocas nulíparas mueren o son retiradas, y mas del 55% de conejas son retiradas después del 5º ciclo).

La tasa y causas de mortalidad de conejos en crecimiento puede variar de acuerdo a la edad; (Facchin *et al.*, 1993).

Al nacimiento y durante el período perinatal (1-6 días de edad) altas tasas de mortalidad (5-8%) debido a: 1) déficit ambiental o de equipamiento o errores en manejo que pueden causar aplastamiento, enfriamiento, canibalismo, inanición, etc., 2) Estafilococosis, cuando las conejas lactantes están sufriendo de mastitis, o lesiones de patas y dermatitis podal. En conejos lactantes la estafilococosis ocurre como una enteritis caracterizada por diarreas amarillentas o dermatitis difusa; y 3) colibacilosis, la cual es detectada en camadas de conejas primíparas.

Durante el período de lactación (7-21 días de edad) las pérdidas son normalmente suaves (2-4%) y causadas por patógenos transmitidos por las conejas lactantes a sus gazapos. Enfermedades típicas encontradas durante este período son colibacilosis, estafilococosis y pasteurellosis.

Durante el período de pre-destete (22-35 días de edad) la mortalidad es otra vez baja (1-2%), excepto en algunos casos raros. Los conejos están todavía en contacto con las conejas y esto puede determinar la transmisión de algunos agentes infecciosos. Signos clínicos infecciosos están relacionados a 1) Síndrome entérico; 2) Enfermedades respiratorias (principalmente causadas por *pasteurella* spp.); y 3) Dermatomicosis como consecuencia de transmisión de hongos por adultos portadores sanos.

Durante el período de post-destete (crecimiento) (36-55 días de edad) las pérdidas pueden variar y pueden ser también particularmente severas (6-8%) como consecuencia de la aparición de infecciones virales (rota-, corona-, entero- parvo- virus), y de la “enteritis compleja o la enteritis post-destete” que es una enfermedad típica multifactorial y condicionada que comprende varios cofactores relacionados al manejo, sistemas de alimentación, alojamiento y ambiente. Está frecuentemente asociada con una serie de agentes etiológicos que son a menudo de baja virulencia y son infecciones oportunistas.

Durante el período de crecimiento al sacrificio (desde 56 a 75-90 días de edad) las pérdidas pueden variar y están más relacionadas frecuentemente a desórdenes respiratorios (*Pasteurella multocida*, *Bordetella bronchiseptica*).

11.4. Principales problemas de salud e incidencia de enfermedades en varios países

Datos de la literatura y de observaciones personales se presentan en las siguientes tablas. La tabla 11.2 muestra diferentes tasas de mortalidad en granjas de conejos de varios países y en años diferentes. Se puede ver que la tasa de mortalidad no ha decrecido sustancialmente en 25 años a pesar de las modernas técnicas de producción, alto nivel de higiene, bioseguridad mejorada y mejoras ambientales. Por lo tanto, no es posible relacionar mortalidad y morbilidad con ningún sistema de producción concreto, puesto que para el mismo sistema de producción las prácticas de manejo son importantes al considerar la incidencia y prevalencia de una enfermedad.

La tabla 11.3 muestra la implicación de diferentes órganos en la mortalidad de conejos de diferentes edades. La tabla 11.4 muestra causas aparentes de muerte o enfermedad en conejas donde se han realizado necropsias durante el 2001-2004 en España. La tabla 11.5 muestra tasa de retirada en conejas de 7 granjas durante el 2003. Estas fuentes de información complementan la perspectiva indicadas por expertos en diagnóstico de laboratorio (e.j. Grilli y Pisoni, 2002; Leone-Singer y Hoop, 2003).

En conjunto estos datos indican que las enfermedades gastro-entéricas se han incrementado significativamente en los últimos 15 años convirtiéndose en la causa más común de mortalidad. Causan más del 50% de las pérdidas durante cada ciclo de producción, ocurre principalmente en conejos de entre 35-50 días de edad y normalmente tiene múltiples etiologías. Las enfermedades del tracto digestivo explican el 51.3% de las visitas de emergencia realizadas por los veterinarios incluyendo Enteropatía Epizootica del Conejo (EEC) (enteropatía mucicida) y enteritis-diarrea (colibacilosis, coccidiosis, clostridiosis) tanto en la sala de maternidad de la granja como en la sala de crecimiento o ambas, (Rosell, Comunicación personal). Las enfermedades gastrointestinales son principalmente de origen bacteriano: Enterobacterias (*Escherichia coli*, también *Salmonella* spp., *Klebsiella* spp.), y varias especies de *Clostridium*. El agente viral más común de enfermedades entéricas es el rotavirus. Los parásitos son a menudo agentes simultáneos en desórdenes intestinales, particularmente *Eimeria* spp. (Coudert *et al.*, 2000). Coccidiosis hepática debida a *E. stiedai* es observada raramente; *Passalurus ambiguus* es el parásito más frecuente en conejos domésticos seguido por la forma visceral de *Cysticercus pisiformis*.

Las enfermedades respiratorias son la segunda causa más común de mortalidad y es prevalente en animales adultos (reproductores) y en el segundo período de crecimiento (50-58 días), son frecuente durante el invierno cuando el tiempo cambia de repente (ej. una caída de la temperatura exterior). *Pasteurella multocida* con o sin *Bordetella bronchiseptica* son las bacterias más importantes. La mayoría de los conejos portan *Pasteurella* spp. en el tracto respiratorio superior y factores predisponentes como microclima, gases (amoníaco, dióxido de carbono) y polvo pueden crear condiciones idóneas para que cepas virulentas puedan ocasionar signos clínicos infecciosos.

Diez años atrás los problemas respiratorios eran los más comunes, pero ahora otras enfermedades como las entéricas son más frecuentes, aunque esto puede variar de año en año. Condiciones ambientales y protocolos de higiene mejorados también han contribuido a la reducción de problemas respiratorios.

Las enfermedades de reproducción incluyen infertilidad, baja fecundidad, e incremento de nacidos muertos y abortos. Estos desórdenes son probablemente subestimados por clínicos, quienes normalmente ponen más atención en desórdenes primarios como enfermedades gastrointestinales y desórdenes relacionados con la dieta. En la tabla 11.5 se registran las principales causas aparentes de enfermedad y eliminación de conejas en 7 granjas durante el 2003.

Las dos principales enfermedades virales de conejos, Mixomatosis y EHC difieren de síndromes entéricos y respiratorios secundarios, ya que son causados por agentes primarios y llevan a infecciones epidémicas caracterizadas por altas tasas de mortalidad. Sin embargo pueden ser prevenidas fácilmente por vacunación.

Tabla 11-2. Mortalidad en conejos (%).

Autor	Año	Período 1 y 2 (0-21 días)	Período 3 (22-35 días)	Período 4 y 5 (36-90 días)	Total	Peso (Kg)
Roustan	1980		17.0	8.5		
Facchin	1985	9.8	21.5	9.1	30.6	
			5.6	5.5		2.43
			21.1	10.5		2.45
Constantini Y Castellini	1990		11.6	11.5		2.20
			29.1	6.7		2.39
			11.2	7.8		2.50
Koehl <i>et al</i>	1994		15.0	9.0		
Le Breton <i>et al</i>	1994		11.3			
ITAVI	1996	9.9	14.2	10.7	23.4	2.41
Rafel	1996	Francia	17.0	10.0		2.35
		España	7.3	5.5		1.95
Torri	2000		15.7	8.9	24.6	2.73
Gusmaroli	2000		9.3	3.6	12.9	2.70
	1999		8.5	11.9	20.4	2.50
BivrioR. Pers.Com.	2000		9.2	12.5	21.7	2.50
	2001		10.2	20.2	30.4	2.50
Prieto <i>et al</i> *	2004**		13.7	9.1	22.8	
Rosell y Perez*	2004**		13	7.7	20.7	
RENACEB. ITAVI*	2004**		15.1	10.4	25.5	
RENALAP. ITAVI*	2004**		14.6	14.1	28.7	

*Artículos incluidos en: Rosell, 2005; **Datos referentes al 2003, publicados en 2004

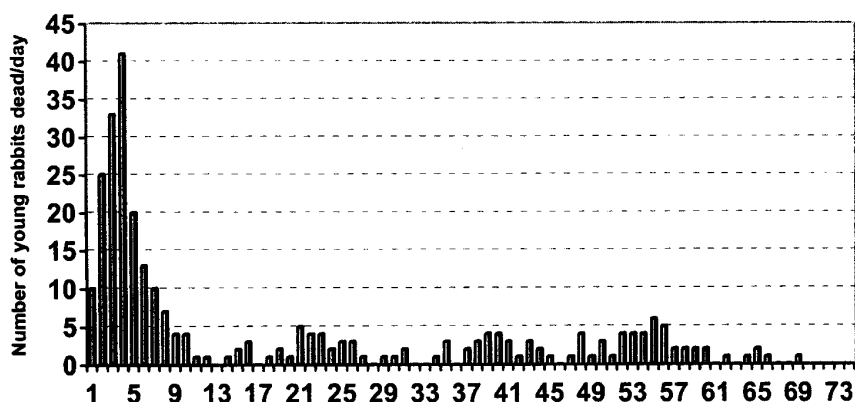
Tabla 11-3. Implicación de diferentes sistemas en la mortalidad de conejos

Sistema	Granja "A"	Granja "B"			
		22-35 días	36-90 días	Reproductores	Promedio
Digestivo	51	71.3	66.8	55.8	67.2
Respiratorio	55	39.1	45.3	51.2	43.4
Epidérmico	7	14.8	13.9	34.1	17.2
Reproductivo	3	0	0.3	29.4	4.3
Urinario	11	0.5	7.1	29.4	7.3
Oseo	7	1.5	3.4	5.4	2.8
Mamario	1	0	0	10.1	1.5
Otros	8	2.7	2.6	3.9	2.8

Valor en %; fuente: Gusmaroli, 2000

Figura 11.1. Tasa diaria de mortalidad en granjas de conejos sin desórdenes severos

Figure 11-1. Natural history of daily mortality in a batch with age (do).



Historia natural de mortalidad diaria en una banda de 178 nacimientos, 1595 nacidos vivos y 1308 conejos vendidos a 75 días con un peso de 2.442 kg (fuente: Rosell, 2005).

Tabla 11-4. Necropsias realizadas en granjas de conejos.

Condiciones	Lactantes	Cebo	Futuros Reproductores	Hembras	Machos	Total
Enteritis- diarrea	99	256	4	85	2	446
Enteropatía mucoide	72	140	5	23	-	240
Neumonía	70	37	21	105	6	239
Septicemia hemorrágica	-	-	3	13	4	20
Metritis, Mastitis aguda, o ambas	-	-	-	36	-	36
Torsión uterina	-	-	-	24	-	24
Toxemia de gestación	-	-	-	25	-	25
Gestación extra-uterino	-	-	-	5	-	5
Fetos momificados	-	-	-	7	-	7
Enfermedad hemorrágica viral	-	9	5	4	-	18
Compatible con estafilococcosis	1	3	-	2	-	6
Inanición + hipotermia	179	-	-	-	-	179
Nacidos muertos	210	-	-	-	-	210
Compatible con encefalitozoonosis	-	37	-	2	-	39
Miscelánea o desconocidas	55	25	2	50	1	133
Total	686	507	40	381	13	1,627

Necropsias con causa aparente de muerte o enfermedad. España, 2001-2004.(Fuente: Rosell, 2005).

Como puede verse en la tabla 11.4, los conejos jóvenes mueren principalmente de enfermedades entéricas mientras que los reproductores mueren principalmente de enfermedades respiratorias y entéricas.

Tabla 11-5. Tasa de eliminación de conejas.

Criterio	Número de conejas	%	Rango
Baja productividad	871	25.6	9.9-42.9
Infertilidad	497	14.6	8.0-27.7
Otras causas	374	11.0	-
Mastitis	611	18.0	8.4-37.8
Mal de patas	562	16.5	4.2-28.6
Condición corporal	389	11.4	10.0-31.6
Respiratoria	227	6.7	1.0-24.5
Desórdenes uterinos	88	2.6	-
Abortos	88	2.6	-
Abcesos	70	2.0	-
Edad	58	1.7	-
Fracturas vertebrales	49	1.4	-
Desórdenes digestivos	46	1.3	-
Torticulis	40	1.2	-
Miscelania o desconocido	305	9.0	-
Total eliminados (excluidos muertos)	3,404	100	
El promedio anual total de la tasa de conejas eliminadas por granja durante el 2003 fue 68%			
El promedio anual total de la tasa de conejas muertas por granja durante el 2003 fue 38,5%			

Tasa de eliminación de conejas en 7 granjas de España durante el 2003 (5,008 conejas producción). (Rosell, 2005)

11.5. Enfermedades y factores ambientales

Algunas enfermedades están relacionadas directamente con algunos factores ambientales como alta temperatura y humedad, cambios de temperatura, presencia de vectores y el sistema de alojamiento como muestra la tabla 11.6.

Tabla 11-6. Ejemplos de enfermedades inducidas por el alojamiento de conejos

Enfermedad	Factores ambientales implicados	Agentes implicados
Coriza contagiosa	Corrientes	P. multocida, B. Bronchiseptica
Mal de patas	Suelos enrejillados	S. aureus y otros organismos
Tiña	Alto calor y humedad	T. mentagrophytes, M. Canis
Coccidiosis	Conejos no separados de deyecciones	Eimeria spp.
Pseudomoniasis cutanea	Mala ubicación de bebederos	P.aeruginosa
Mastitis	Frío, corrientes y humedad	S. aureus
Muerte de gazapo menores de 15 días de edad fuera del nido	Localización y diseño del nido	Inanición, hipotermia y traumatismo (e.j. aplastamiento)
Abandono de la camada, canibalismo	Brusca reducción en la temperatura	Desorden neuroendocrino
Subfertilidad en machos	Alta temperatura ambiental	Desorden neuroendocrino
Bajo nivel de aceptación de machos	Reducido fotoperiodo	Desorden neuroendocrino
Toxemia / ketosis de la gestación	Repentino incremento de temperatura	Desorden neuroendocrino
Enfermedad hemorrágica viral	Repentino cambio de temperatura	Calicivirus
Mixomatosis clásica*	Abundante lluvia y mosquitos	Virus mixtomatosis

Fuente: Rosell. Adaptado de Ferré y Rosell, 2000;* Puede ser señalado aquí que la forma atípica de mixomatosis que apareció por primera vez en Europa en 1979-1980 no necesariamente necesita mosquitos para su difusión, aunque lógicamente es facilitada por su presencia.

11.6. Control de enfermedades en conejos

Es importante adoptar programas para la prevención y tratamiento de enfermedades, así como controles estrictos de higiene para prevenir y combatir desordenes subclínicos y multifactoriales/condicionados (Grilli y Lavazza, 1998). Un esquema completo podría cubrir varios aspectos en la producción de conejos, como son higiene, inmunoprofilaxis, metafilaxis y tratamientos (Schellenberg, 1979).

11.6.1. Control zootécnico

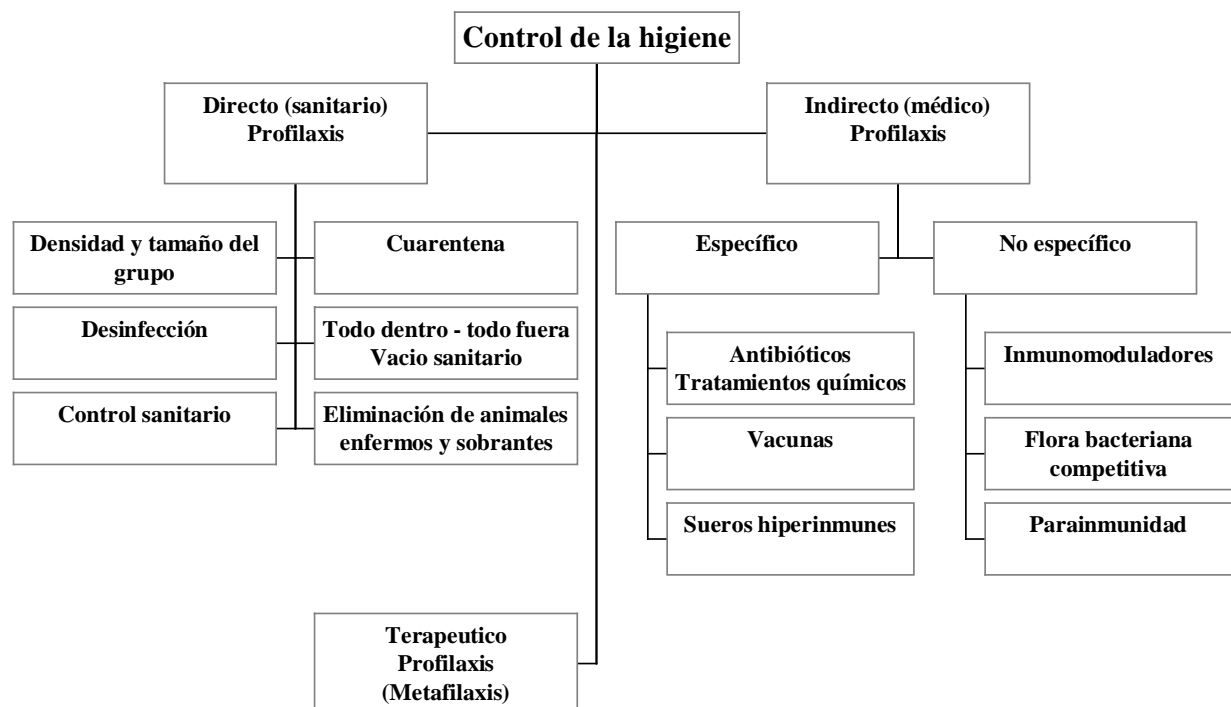
Control zootécnico dirigido a ambos factores de riesgo de la enfermedad: genético (predisposición) y técnico (permitido).

Control genético debería seleccionarse para reproductores ya que caracteres hereditarios que pueden reducir enfermedad juegan un papel en favorecer el origen de síndromes condicionados (Bolet *et al.*, 1996; Rochambeau *et al.*, 2004). Se sabe que hay algunas líneas genéticas que son más resistentes a la mixomatosis pero el mecanismo exacto no ha sido determinado todavía (Grilli observación personal), y el papel de los factores de estrés debería ser considerado (Schellenberg, 1979; Galassi, 1985).

Control técnico son dirigidos a obtener una mejora global en el manejo y en las condiciones ambientales (Microclima, equipamiento, jaulas, régimen de luz, y alimentación entre otros).

11.6.2. Control higiénico

El control higiénico es complejo pero los principales temas son profilaxis directa (sanitaria), profilaxis indirecta (médica) y profilaxis terapéutica (también llamada metafilaxis) (ver figura 11.2)



Directa. Profilaxis directa (sanitaria) es común en la mayoría de los sistemas de producción.

11.6.3. Bioseguridad

La bioseguridad incluye instalaciones y prácticas operativas para excluir organismos causantes de enfermedad e incluye manejo, hábitat y ambiente. Esta aplicación efectiva depende de varios factores: 1) Todos deben creer en ello, desde la dirección hasta los operarios; 2) La educación en bioseguridad puede ser difícil debido al amplio rango de personas que la reciben; y 3) puede llevar un largo período de tiempo y mucha repetición para inducir un cambio en la práctica si ésta no ha sido adecuadamente enfatizada en el pasado.

El manejo de las instalaciones en la granja incluye: 1) movimiento de conejos para otras operaciones (matadero); 2) tipo de granja y su localización (granjas industriales, unidades rurales, conejos silvestre); 3) diseño de naves y materiales usados en la construcción y las jaulas (fácil de limpiar y desinfectar, exclusión de animales silvestres y pájaros); y 4) seguridad de áreas circundantes (vallas, distancia de otros conejos, acceso de animales, eliminación de carcasas). Desafortunadamente, muchas características de las instalaciones no pueden ser cambiadas fácilmente dificultando la obtención de la bioseguridad efectiva.

Los elementos que comprenden los programas de bioseguridad son numerosos; los puntos importantes incluyen:

1) Instrucciones y recomendaciones con respecto a: control del tráfico (visitas y empleados); 2) Sanitario (químicos, vehículos, construcciones y equipos, pediluvios, eliminación de carcasas); 3) control de plagas; 4) comunicación. Otras áreas que necesitan ser consideradas son operaciones rutinarias así como situaciones de emergencia tales como la vacunación, las plantas de procesado, el coger a los animales para el transporte, el transportarlos para la reproducción o el matadero, y cogerlos para el aturrido y sacrificio.

La bioseguridad puede ser una primera línea de defensa muy efectiva pero no puede hacerlo todo. Otras medidas incluyendo a la vacunación pueden ser una segunda línea de protección adecuada dependiendo de la situación. Es más, la vigilancia continua de la enfermedad es siempre importante para tomar acciones tempranas.

11.6.4. Desinfección

La desinfección debería implicar el tratamiento físico y químico del equipamiento tales como las jaulas y la propia nave de conejos con el fin de limpiar y eliminar fuentes de infección. Tales procedimientos deberían ser obligatorios. Un buen desinfectante debería tener las siguientes características: Capacidad de destruir todos los tipos de microorganismos (virus, bacterias, hongos y parásitos), ser inocuo para el operario y los animales (de hecho, son generalmente usados cuando los conejos están presentes), no causar ningún daño al equipo (corrosión o oxidación), tener buena penetración, no ser inactivados por polvo y sustancias orgánicas, no inducir resistencia en microorganismos, y ser fácil de manipular. El precio es también una variable relevante a considerar. Ya que el desinfectante perfecto no existe, se pueden usar combinaciones de varios juntos o en rotación (Quinn y Markey, 2001).

11.6.5. Control de la salud

El control de la salud mediante la aplicación de un programa completo de vigilancia que incluya examen rutinario de animales muertos, verificación de la causa de mortalidad, discrepancias, chequeo de la contaminación de equipos y del ambiente, etc. debería llevarse a cabo regularmente y no justo cuando aparece un brote. Deberían analizarse los patógenos primarios y secundarios. El aislamiento de bacterias y los test de sensibilidad realizados a intervalos regulares proporcionan información importante sobre la prevalencia de diferentes bacterias circulantes preparando a los ganaderos para un tratamiento terapéutico diana en el caso de un brote de enfermedad, particularmente en infecciones secundarias complicadas. Donde se adoptó dicho programa, se reducía el número de tratamientos, la tasa de mortalidad disminuía, y las pérdidas disminuían llevando a una ganancia económica global (Gusmaroli, 2000).

11.6.6. Cuarentena

La cuarentena de animales nuevos recién introducidos (principalmente machos reproductores) es útil y deberían tenerse alojamientos adecuados de modo que los animales pueden ser separados y confinados por lo menos un mes antes de unirse al resto de conejos de la granja. Donde esto no es practicable el origen de los machos reproductores tiene que ser cuidadosamente escogido y deberían venir preferiblemente de una granja que lleve a cabo un control del estado de salud, que tenga un buen estado sanitario y un historial de enfermedad limpio. Los reproductores podrían ser comprados a una edad muy joven (pocos días de edad) para minimizar la oportunidad de infección, ya que conejos más jóvenes tienden a ser mas sanos que los más viejos.

11.6.7. Propuesta “todo dentro- todo fuera”

La aproximación “todo dentro–todo fuera” introduce en la granja un período sin animales durante el cual la nave puede ser desinfectada y limpiada a fondo. Esto no es todavía un procedimiento común debido al tipo de producción (basado en ciclos reproductivos y en la necesidad de sincronización). Sin embargo, es adoptada o mejor dicho se convierte en una elección involuntaria, después de un brote de enfermedad con brusco incremento de la tasa de mortalidad (Mixomatosis), y serios efectos adversos sobre la producción (Samoggia, 1987).

Potencialmente hay dos sistemas: el primero se centra en los conejos en crecimiento donde los animales se alojan en las naves por un periodo de alrededor de tres meses. El segundo sistema está centrado en las conejas reproductoras donde éstas se alojan por un periodo de un año, posteriormente todas las conejas son eliminadas y se introduce un nuevo lote de conejas. Por varias razones ninguno de los dos sistemas es de uso común (uso de jaulas caseras para reproducción y crecimiento, gasto elevado, sincronización de celos y continua sustitución de conejas). En algunos sistemas de reproducción, como al aire libre, estos sistemas puede ser difíciles de manejar.

En cualquier caso, sería mejor planear periódicamente una fase de vacío, y elegir el momento más favorable (enfermedades que requieran la completa despoblación, condiciones climáticas adversas, bajos precios de mercado). El periodo óptimo de limpieza y desinfección entre 2 lotes es de 2-3 semanas (aunque normalmente es una semana).

11.6.8. Eliminación de conejos enfermos y sobrantes

La eliminación de conejos enfermos y sobrantes es importante y debería realizarse en la granja, dado que si los animales están enfermos o dañados el tratamiento veterinario es inviable y el transporte podría causarle un considerable sufrimiento adicional. El ganadero también debería estar siempre alerta al primer signo de un brote de enfermedad. Los métodos de sacrificio utilizados deben aplicarse sin dilación por una persona formada en estas técnicas.

11.6.9. Vacunación

Después del diagnóstico de una enfermedad, la vacunación es la herramienta más útil en el control de enfermedades infecciosas. Hay vacunas comerciales efectivas disponibles para la enfermedad Hemorrágica del conejo y la Mixomatosis, y para las enfermedades bacterianas más importantes (pasteurellosis, colibacilosis y estafilococosis). También es posible producir autovacunas bacterianas, usando la misma cepa(s) aislada en cada unidad obteniendo de esta manera un alto nivel de eficacia y protección (Lavazza, 2003).

11.6.10. Profilaxis indirecta no específica

Profilaxis indirecta no específica incluye el uso de inmunomoduladores y factores parainmunitarios, pero no son de uso común. Hay poca experiencia usando microbiota competitiva.

11.6.11. Tratamiento, futuros desafíos y opciones en control sanitario

La profilaxis terapéutica (metafilaxis), es utilizada comúnmente en granjas industriales para limitar enfermedades gastroentéricas y respiratorias. Las razones para su éxito son que: 1) la edad de los conejos en la que ocurren estos desórdenes (principalmente síndromes entéricos) está bien definida entre los 35 y los 50 días de edad; 2) la pauta del agente etiológico está bastante restringida y definida; 3) es difícil controlar tales enfermedades usando vacunas comerciales o autovacunas; 4) facilidad de administración ya que las sustancias terapéuticas se añaden directamente al pienso o al agua de bebida; y 5) el uso posible de tratamientos químicos que no son absorbidos y son directamente activos en el intestino.

El uso de antimicrobianos requiere un control estricto veterinario. A los ganaderos se les debe formar a través de una educación continua en el uso prudente de los antimicrobianos, incluyendo conocimiento sobre los efectos adversos tanto para los conejos como para los consumidores, manipuladores y el medio ambiente (Santi y Montesissa, 2000 Grilli *et al.*, 2001). Sin embargo este tipo de profilaxis se utiliza frecuentemente en exceso e incluso erróneamente (en algunos casos se usan dos o más antibióticos al mismo tiempo) ya que los operarios no están correctamente formados en lo que respecta a un planteamiento higiénico-sanitario racional. Los riesgos derivados del uso inadecuado de los antibióticos, en cualquier sistema de producción y para cualquier especie son numerosos: 1) Inducción de resistencia bacteriana; 2) Daño tóxico a los animales (directo o indirecto); 3) Riesgo de residuos en la carne para consumo humano; y 4) Presencia de residuos quimioterapéuticos en el medio

(distribución de estiercol). Hay un problema añadido y es que hay pocos antibióticos legales disponibles para su uso en granjas de conejos y solo pueden ser utilizados bajo la categoría de uso secundario para especies menores.

La tendencia general en la UE y a través de leyes nacionales es reducir el uso de antimicrobianos en el control de patógenos en granja lo que podría conseguirse con la aplicación gradual de nuevas estrategias de control a lo largo del tiempo. A corto y medio plazo (teóricamente un año, aunque en gran parte dependerá de la autorización para el uso de tales productos y su consecuente registro comercial) una solución podría ser el uso de antimicrobianos que no sean absorbidos en el tracto digestivo, como la avilamicina, y la bacitracina de zinc. De esta manera se podrían reducir los residuos en productos cárnicos. Además, se podrían elegir productos antimicrobianos que no sean utilizados en tratamientos de medicina humana. En efecto, una mejor estrategia para los tratamientos terapéuticos animales sería usar productos diferentes cambiándolos a intervalos regulares, con el fin de reducir el riesgo de inducir resistencia bacteriana. A largo plazo (2-10 años) podría ser útil: 1) tener líneas genéticas que sean resistentes a algunos agentes patogénicos aún cuando esto suponga un gran esfuerzo para los genetistas; 2) desarrollar y mejorar el uso de vacunas antibacterianas, usando vías convenientes de administración (vacunas vivas de *E. coli* atenuado administrado oralmente); 3) mejorar nuestro conocimiento sobre el uso y efectividad de biorreguladores (enzimas, prebióticos, aceites esenciales, proteínas vegetales), que proporcionen una actividad antimicrobiana; y 4) definir la eficacia y las modos de uso de la llamada “microbiota competitiva” capaz de multiplicarse en el intestino y así reducir la multiplicación e invasión de bacterias patógenas.

11.7. Enfermedades Comunes

Esta sección trata de las enfermedades más comunes en los sistemas de producción de conejo actuales. La cuestión relevante para la evaluación del riesgo es si hay existe un impacto de la enfermedad que esté afectada por los diferentes sistemas de alojamiento y cría de conejo sobre la salud y bienestar de los animales.

11.7.1. Mixomatosis

Definición: Es una enfermedad fatal y altamente contagiosa de los conejos europeos silvestres y domésticos, descrita por primera vez hace un siglo en *Syvilagus* spp.; y posteriormente introducida en Europa en 1950, dónde rápidamente se volvió endémica.

Agente: Enfermedad viral causada por un Leporipoxvirus, con al menos, 5 grados de virulencia y patogenicidad

Signos clínicos y lesiones: Hay dos formas clínicas de la enfermedad

1. La forma clásica se observa frecuentemente en granjas rurales y en conejos silvestres (un reservorio del virus) donde los insectos pueden causar la transmisión indirecta de la enfermedad. Tiene un período corto de incubación, es fácilmente diagnosticable, y causa un alto nivel de mortalidad.

2. La forma respiratoria (Brugère – Picoux, 1991) se observa en unidades industriales a lo largo del año, y es introducida por cepas moderadamente atenuadas del virus. Esta puede ser subclínica y de diagnóstico más difícil

Diagnosis: La diagnosis clínica (presuntiva) está basada en datos clínicos y epizootiológicos y depende de la virulencia de la cepa (Chantal y Bertagnoli, 2004). La forma clásica presenta lesiones nodulares sobre la piel de las orejas, conjuntiva, nariz y mucosa genital. La forma respiratoria presenta un brote rápido con descargas nasales purulentas. Las hembras preñadas son más susceptibles y ambas formas pueden ser subclínicas.

El diagnóstico de laboratorio (usando microscopía electrónica, test de inmunofluorescencia, PCR, test serológicos), es necesario en cada brote de la enfermedad en granjas industriales. Los tests serológicos podrían ser útiles para diagnosticar la enfermedad (una alta proporción de conejos muestran títulos elevados), pero estos resultados son puramente indicativos cuando se utilizan para son usados para evaluar la protección obtenida después de la vacunación. La protección contra la mixomatosis no se basa en la inmunidad humoral sino en la inmunidad celular y se encuentra un amplio rango de respuestas inmunes en los individuos.

Epizootiología: La incidencia de mixomatosis es moderada. 10-20% de las granjas de conejos se ven afectadas cada año con porcentajes variables de adultos o conejos jóvenes enfermos (Marlier *et al.*, 2001). Las granjas de conejos pueden verse afectadas durante el año, con una alta incidencia en el verano y otoño, según observaciones de campo (primeras 500 visitas con este diagnóstico entre 1986 y 2001: Rosell, 2003, citado en 2005).

Factores de exposición.

Factores de Riesgo: Los animales de riesgo son conejos de más de tres semanas de edad. Las hembras preñadas son particularmente susceptibles. No hay estirpes completamente resistentes pero los conejos muestran diferentes niveles de susceptibilidad (ver capítulo 10).

Posibles factores de riesgo son las áreas con una gran densidad de granjas, alta densidad de conejos en las granjas, y proximidad de áreas con conejos silvestres. La gente que trabaja con conejos debe prestar atención a los camiones de transporte de conejos hacia el . Otros factores incluyen la introducción de semen y la introducción de nuevos animales en la granja. También son factores de riesgo la lluvia abundante y los vectores (ver tabla 11.6)

Exposición y transmisión: Principalmente las vías nasales sexuales y respiratorias y la contaminación de heridas. También por transmisión directa (conejos sanos en contacto con animales clínica o subclínicamente infectados), y transmisión indirecta por objetos humanos, animales, pájaros, insectos, ectoparásitos. Se ha observado transmisión iatrogénica (debido a la vacunación y administración de terapias) (Titoli, 1980; Godard, 1987; Fioretti, 1985).

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Los mayores efectos adversos sobre los animales en su forma severa son debidos a cegera, sinusitis, disnea que a menudo conducen a la muerte. No hay consecuencias directas sobre el bienestar humano. Como a menudo provoca la muerte de las conejas se adopta una política de sacrificio. Los aborto y una baja fertilidad son signos de infección subclínica. La ganancia de peso se reduce ya que los animales tienen dificultades para comer y beber debido a las lesiones faciales.

Buenas prácticas ganaderas:

Las medias de profilaxis directa estrictas más la vacunación son las bases para controlar la mixomatosis. La profilaxis directa y las medidas de bioseguridad tienen como objetivo

prevenir la introducción del virus en unidades libres de enfermedad y limitar su propagación dentro de la unidad

Medidas sanitarias: Incluye:

Aplicación de programas de bioseguridad p.e. Control de las visitas: restricción del acceso a visitas y otros animales como perros y gatos.

Eliminación y retirada de animales enfermos y muertos, hembras enfermas y sus camas.

Limpieza y desinfección de equipos, jaulas, instrumentos etc. para minimizar la propagación, usando un 1-2 % de formalina, o 0.5% de hipoclorito sódico o 10% de hidróxido sódico (Marlier y Bertagnoli, 2000), o incluso desinfectantes comerciales que normalmente son una mezcla de peróxidos inorgánicos, sales inorgánicas, ácidos orgánicos y detergentes aniónicos. Desinfección del aire p.e. nebulización.

Empleo de instrumentos de un solo uso para la inseminación artificial los tratamientos terapéuticos

Factores ambientales: Trampas para insectos en las ventanas y entradas de ventilación, mejora de las condiciones ambientales dentro de la granja, y prevenir la entrada en la granja de conejos silvestres

Vacunación (Godard, 1987) es efectiva contra todas las cepas virales, pero hay una alta variabilidad en la respuesta individual, tanto en términos de duración como de protección. La vacunación normalmente se administra a reproductoras y hembras de reposición y en el caso de granjas de riesgo a conejos en crecimiento. Es posible diferenciar las cepas vacunales de las cepas naturales (Guerin *et al.*, 1998). Podría ser necesario repetir la inoculación cada 4 meses en áreas de riesgo (alta densidad de granjas, brotes activos de enfermedad, o ambas), y los veterinarios deberían evaluar clínicamente cada caso. Es importante antes de la vacunación, asegurar el estado sanitario de los conejos y excluir la presencia de infecciones patogénicas bajas ya que la vacunación con vacunas vivas puede provocar un brote de enfermedad,

11.7.2. Enfermedad hemorrágica del conejo

Definición: La enfermedad hemorrágica del conejo (EHC) es una enfermedad aguda fatal y altamente contagiosa en los conejos Europeos domésticos y silvestres (Capucci y Lavazza, 2004).

Agente: La enfermedad hemorrágica es causada por un calicivirus no cultivable con un serotipo y una variante antigénica mayoritaria (RDHVa). Además se ha identificado al menos un virus no patogénico relacionado (Rabbit Calicivirus-RCV), y se ha demostrado indirectamente la existencia de otros virus afines al de la enfermedad virica por evidencia serológica

Signos clínicos y lesiones: Enfermedad aguda con pocos signos y mortalidad repentina (signos nerviosos y muerte entre 48-96 h). Lesiones típicas son: degeneración del hígado (hepatitis), engrosamiento del bazo y hemorragias difusas. La enfermedad hemorrágica esta caracterizada por una alta morbilidad (99-100%) y una tasa de mortalidad entre el 40-90%. La infección ocurre en conejos de todas las edades pero la enfermedad clínica se observa solo en animales alrededor de los 40-50 días de edad. El mecanismo de resistencia en animales

jóvenes no está claro todavía y probablemente está correlacionado con la patogénesis de la infección.

Diagnóstico: El diagnóstico presuntivo está basado en signos clínicos y lesiones; la confirmación del diagnóstico y la caracterización de cepas se realizó con tests de laboratorio (ELISAs y PCR).

Epizootiología: La incidencia de la enfermedad en unidades industriales es baja ya que la enfermedad puede controlarse fácilmente por vacunación. Recientemente se ha determinado una nueva cepa variante (RDHVa) tras un incremento en los brotes después de fallos en la vacunación (Lavazza *et al.*, 2004). El RDHVa fue aislado por primera vez en 1997 y el incremento de brotes en años recientes es el resultado de la propagación del RDHVa.

Factores de exposición:

Generalmente la enfermedad hemorrágica es endémica del Este de Asia, Europa y en Australia y Nueva Zelanda. También se han registrados brotes en Centro y Sudamérica (México, Cuba y Uruguay), Arabia Saudí y Norte y Oeste de África. En el 2000 y 2001 se registraron tres brotes independientes en los Estados Unidos de América. La persistencia endémica en un país está garantizada por la propagación de la enfermedad en unidades rurales o en conejos silvestres.

Sistema de producción:

Conejos alojados en sistemas de producción al aire libre o semicubiertos son particularmente un riesgo ya que son animales expuestos a reservorios silvestres.

Vías de exposición: La enfermedad hemorrágica se propaga muy rápidamente y la infección puede ocurrir por vía nasal, conjuntiva y oral. La enfermedad se puede transmitir directa e indirectamente (e.j. equipos, jaulas, instrumentos, humanos, pájaros, insectos).

Otros factores de riesgo de enfermedad: El virus de la enfermedad hemorrágica es muy estable en el ambiente. Existe un reservorio en conejos silvestres. Introducción de reproductoras de origen desconocido sin ponerlas en cuarentena. Transporte de animales, camiones que visitan las granjas para la recogida y transporte a matadero. No existen razas comerciales de conejos resistentes a la enfermedad. Los conejos de más de 40 días de edad son más susceptibles a la enfermedad. La enfermedad ocurre a lo largo de todo el año.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Hay un mayor impacto sobre el bienestar en la forma aguda de la enfermedad: signos nerviosos en la etapa terminal, disnea e incluso la muerte. No hay consecuencias sobre los humanos ya que no es una zoonosis. Dado que frecuentemente provoca la muerte de los adultos, matar los adultos, los gazapos pueden morir por inanición.

Buenas prácticas ganaderas:

En lugares en los que la enfermedad hemorrágica es endémica, se consigue el control indirecto de la enfermedad en granja por medio de la vacunación. Se recomienda la aplicación de estrictas medidas de bioseguridad para prevenir la introducción de la infección en las granjas.

Medidas sanitarias:

Aplicación de programas de bioseguridad p.e.. Control de las visitas: restricción de acceso de visitas y animales como perros y gatos.

Eliminación y retirada de animales enfermos y muertos, hembras enfermas y sus camas.
Limpieza y desinfección de equipos, jaulas, instrumentos etc. para minimizar la propagación, usando un 1-2 % de formalina, o 0.5% de hipoclorito sódico o 10% de hidróxido sódico (Marlier y Bertagnoli, 2000), o incluso desinfectantes comerciales que normalmente son una mezcla de peróxidos inorgánicos, sales inorgánicas, ácidos orgánicos y detergentes aniónicos.
Desinfección del aire p.e. nebulización.
Empleo de instrumentos de un solo uso para la inseminación artificial los tratamientos terapéuticos

Factores ambientales: Protección contra el acceso de insectos en ventanas y entradas de ventilación, Prevenir la entrada de conejos silvestres en la granja

Vacunación: Las vacunas se preparan normalmente a partir de suspensiones clarificadas de hígado procedentes de conejos infectados experimentalmente, posteriormente inactivadas y mezcladas con un adyuvante. Las reproductoras vacunadas desarrollan rápidamente una inmunidad humoral. Los animales para carne normalmente no se vacunan, dado que su periodo de susceptibilidad es muy corto (entre 30-40 días de edad hasta el sacrificio a 60-80 días) pero en áreas de riesgo o después de un brote mayor podría ser aconsejable vacunarlos durante 1-2 ciclos. Puedes ser útil dejar un pequeño número de “centinelas” no vacunados (~50-100) para determinar el estado de la enfermedad en la granja

11.7.3. Rotavirus

Definición: Es el agente viral patogénico más importante la de enteritis en conejos pero es considerado solo medianamente patogénico (Thoules *et al.*, 1988). Causa principalmente la enfermedad entérica y se detecta en conejos de carne de 30-50 días pero también podría estar involucrado en al etiología de “enteritis compleja” frecuentemente asociada con E. Coli, clostridium y protozoos.

Agente: Es causada por un grupo A de rotavirus. Se ah descrito algunas cepas con diferentes propiedades antigénicas y genómicas (Martella *et al.*, 2004)

Signos clínicos y lesiones: La extensión y severidad de las lesiones son dependientes de la dosis., las consecuencias de la infección (degeneración de micro-villi, malabsorción y diarrea) son altas cuando la dosis de infección es también alta.

Diagnosis: El diagnóstico virológico puede se consigue testando heces y contenido intestinal por ELISA, microscopía electrónica y PCR.

Epizootiología: *Incidencia:* Se detectó en un 16,4% de conejos destetados con signos entéricos (Nieddu *et al.*, 2000). No obstante observaciones seroepidemiológicas muestran que la mayoría de los conejos adultos son seropositivos para rotavirus, indicando así que hay normalmente una circulación constante de bajas cantidades de rotavirus en granjas industriales de conejos (Di Giacomo y Thouless, 1986).

Factores de exposición.

Vías de exposición: Los conejos pueden infectarse con rotavirus por vía oro-fecal.
El sistema de producción es irrelevante para esta enfermedad.

Otros factores de riesgo: Introducción de reproductoras de origen desconocido sin ponerlas en cuarentena, o ambas. La enfermedad es dosis-dependiente. La severidad de los signos clínicos está directamente ligada a la dosis infecciosa. De esta manera, una reducción en la bioseguridad y actividades higiénicas (limpieza, desinfección, retirada de cama, entre otras), pueden llevar a un enorme incremento en la contaminación ambiental con rotavirus.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Aunque el rotavirus del conejo está considerado solamente como ligeramente patógeno, conejos de carne que padecen enteritis pueden morir debido a deshidratación y a infecciones bacterianas secundarias. En el caso de recuperación, se observa comúnmente un descenso en la productividad debido a una reducida capacidad de absorción (Thoules *et al.*, 1988; Thoules *et al.*, 1996; Schoeb *et al.*, 1986). La caracterización genética del rotavirus del conejo indica que la cepa más común es diferente de las circulantes en humanos, pero considerando la alta frecuencia de recombinación entre virus dentro de este género, no se puede excluir la posibilidad de que sea un riesgo en la salud humana

Buenas prácticas ganaderas:

Es importante aplicar medidas estrictas de higiene (e.j. bioseguridad, limpieza y desinfección) con objeto de reducir la cantidad de virus presentes en el ambiente, y limitar la posibilidad de que los conejos jóvenes lleguen a infectarse por vía oro-fecal una vez desaparecida su inmunidad pasiva.

Medidas sanitarias: Aplicación de programas de bioseguridad. Eliminación y retirada de animales muertos y enfermos. Limpieza y desinfección de equipos, jaulas, instrumentos, etc, con los mismos desinfectantes usados en la mixtomatosis. Control de las visitas: restricción de acceso de visitas y animales como perros y gatos. No están disponibles vacunas para rotavirus en conejos.

11.7.4. Pasteurelosis

Definición: Pasteurelosis es una de las enfermedades bacterianas más comunes y severas en el conejo. Está caracterizada por afecciones del sistema respiratorio, con lesiones con pus que afectan a otros órganos, e incluso enteritis y septicemia.

Etiología: Pasteurella multocida, es un bacilo Gram negativo. Las cepas están clasificadas sobre la base de antígenos capsulares (A,B,D,E,F) y somáticos (1-16). Las cepas de Pasteurella en conejos normalmente pertenecen al grupo A. Sin embargo hay poca o ninguna relación entre el serotipo y la potencia patogénica. El grado de virulencia está ligado a la presencia de la enzima ornitina descarboxilasa (ODC) y el crecimiento de las bacterias en grandes colonias.

Signos clínicos y lesiones: Pasteurella multocida causa varios desordenes en el conejo. Los más relevantes son los que concierne al síndrome respiratorio: rinitis, coriza y estornudos, y neumonía, pero también otitis y problemas genitales (orquitis y metritis), y septicemia (Di Giacomo, 1992). La llamada "Pasteurelosis" está frecuentemente relacionada con las enfermedades respiratorias del conejo, pero hay otros patógenos determinantes de enfermedades respiratorias; por ejemplo Chlamydia spp. (incluyendo *Chlamydia psittaci*), *Mycoplasma* spp., y *Staphylococcus aureus*. La enfermedad puede ser aguda causando septicemia pero puede también desarrollar una forma crónica.

Diagnosís: El diagnóstico presuntivo de Pasteurelósís está basado en las lesiones y la necropsia, especialmente cuando el tracto respiratorio está involucrado, y por examen en laboratorio: Aislamiento de *P. multocida* de órganos infectados, escobillones nasales y vaginales.

Incidencia: Se observa durante todo el año pero normalmente causa picos de mortalidad entre verano y primavera (Badiola *et al.*, 2000). Casi todas las explotaciones industriales de conejos deberían considerarse como infectadas de forma latente (Grilli *et al.*, 1995b). Se observa en animales de todas las edades pero más frecuentemente en reproductoras y conejos en crecimiento. La prevalencia media esperada de coriza clínica en hembras es menor del 20% en granjas comerciales (Rosell, 2003, citado en 2005). La neumonía se considera la principal causante de enfermedad y mortalidad, en segundo lugar los problemas genitales (Galazzi *et al.*, 1994) además de la otitis (Kpodékon *et al.*, 1999).

Factores de exposición:

En granjas de reproductoras la principal fuente de infección es el conejo en sí mismo como agente portador. Las conejas son reservorios constantes de Pasteurella, dentro del mismo lote de reproductoras y entre lotes distintos a través de operaciones comerciales (Coudert y Rideaud, 2002). La infección es promovida por factores desencadenantes como son condiciones micro climáticas adversas (ver tabla 11.6), mal manejo, movimiento de animales, gestación, y enfermedades simultáneas. Todos estos factores reducen la capacidad del huésped para resistir la infección.

Vías de exposición:

P. multocida se transmite principalmente de forma directa por contacto de animales enfermos con animales sanos por medio de las heces infectadas. La transmisión indirecta puede ocurrir por contacto con instrumentos y equipos infectados, incluyendo los usados para la inseminación artificial, e incluso con las personas (Rideaud y Coudert, 1994). *P. multocida* puede replicarse en el lugar de su primera localización (tracto respiratorio superior) o propagarse por el flujo sanguíneo a otras áreas o propagarse localmente a órganos adyacentes (oído, conjuntiva, traquea y pulmones).

Otros factores de riesgo:

La severidad de la enfermedad (septicemia, aguda o crónica) esta relacionada con la virulencia de la cepa.

Un mal manejo y una malas condiciones ambientales como alta velocidad del aire, alto nivel de humedad, presencia de polvo, alta concentración de gases (amoníaco, dióxido de carbono), bajos estándares de higiene, y altas densidades de animales, contribuyen a la infección (e.g. Morisse, 1981)

Otros factores de riesgo son la estación del año, tipo de granja (construcción cerrada), edad y sexo (Badiola *et al.*, 2000).

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

La pasteurelósís esta ligada normalmente con enfermedades respiratorias. Esto puede causar problemas de salud y bienestar severos y pérdidas económicas. Las manifestaciones clínicas inducidas por *P. multocida* se clasifican como “enfermedades condicionadas”, dado que su incidencia está profundamente relacionada con factores desencadenantes que reducen la inmunidad y la resistencia natural del huésped.

Buenas prácticas ganaderas:

El control de la pasteurelosis esta basado en medidas directas e indirectas

Medias directas: Están orientadas a eliminar todos los factores indeseables a través de unas buenas prácticas de manejo. En particular: limpieza y desinfección de equipos, jaulas, instrumentos, etc; retirada y eliminación de animales enfermos y portadores (su estado se debería testar con escobillones nasales); control de factores ambientales para asegurar una buena ventilación, una temperatura uniforme (óptimo aislamiento térmico) y baja concentración de gases (NH₃, CO) y polvo; óptimas densidades de alojamiento y no reducir el espacio disponible. El tratamiento con antibióticos no es apropiado ya que las recaídas son frecuentes.

Control indirecto por vacunación: Es eficaz sólo cuando se han eliminado los factores desencadenantes. Es importante usar solo cepas vacunales que estén involucradas antigénicamente en los brotes (Glass y Brasley, 1992).

11.7.5. Enteropatía mucoide

Definición: La enteropatía mucoide (EM) es una enfermedad común de conejos de granja con causas multifactoriales (viral, bacteriana, protozoaria). Se la conoce bajo diferentes nombres (síndrome entérico del conejo, complejo entérico, enterocolitis epizootica, enteropatía epizootica del conejo).

Agente: la Enteropatía mucoide se reconoce por su múltiple etiología, con la prevalencia de enterobacterias (*Escherichia coli*) y clostridium (principalmente *Clostridium spiroforme*, *Clostridium perfringens*).

Signos clínicos y lesiones: Afecta a animales de más de 3-4 semanas de edad especialmente animales en crecimiento. Con excepción de la enteritis que causa diarrea la cual puede ser o bien mucoide o bien hemorrágica, los signos clínicos varían. Los antimicrobianos pueden alterar los signos de la enfermedad. En el caso de Enteropatía Epizootica del Conejo (EEC) los animales están hinchados, con diarrea acuosa y presentan sobre todo una distensión de la totalidad del tracto intestinal incluyendo el estómago, el cual esta lleno de gas y fluido. No se observa inflamación o congestión del intestino. Algunas veces está asociado con compactación cecal y obstrucción, y presencia de mucus, especialmente en el colon.

Diagnosic: El diagnóstico clínicos y de laboratorio muestran frecuentemente una serie de patógenos diferentes.

En el caso de la Enteropatía epizootica, *C. Perfringens* parece tener un papel importante, pero su papel como patógeno primario es todavía cuestionable, ya que no se ha podido reproducir la enfermedad después de inocular con *C. Perfringens* (Licois *et al.*, 2003, Marlier *et al.*, 2003). Además, esta bacteria así como sus principales toxinas no estaban presentes en numerosas muestras experimentales cuando la enfermedad se ha reproducido con éxito.

Incidencia: Se observa en el > 95 % de las granjas de conejos, en la mayoría de los países del mundo y que mientras la enteritis puede ocurrir a todas las edades, este síndrome es más común alrededor del destete (conejos de entre 30-50 días). A partir de la bibliografía y de otras observaciones (Grilli *et al.*, 1996a; Gallazzi *et al.*, 1999), parece que las enfermedades gastroentéricas han aumentado durante los últimos 15 años y ahora son la causa más común de mortalidad; las pérdidas pueden superar del 50% durante un ciclo de producción

Factores de exposición:

Sistemas de producción: son irrelevantes, pero es posible que en el sistema todo dentro - todo fuera haya menos incidencia de enfermedad (datos no disponibles).

Desequilibrio en la dieta de carbohidratos, fibra digestible e indigestible, y proteína.

El escaso uso o el abuso de antimicrobianos pueden ser factores predisponentes.

Cambios en la dieta demasiado bruscos.

Cambios en el clima y el ambiente y otros factores de estrés, cambios de temperatura.

Escasa higiene en la granja.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Alta mortalidad y morbilidad.

Bienestar escaso debido a una mala salud p.e. deshidratación y diarrea, dolor intestinal-cólico, descenso de la velocidad de crecimiento, empeoramiento del índice de conversión.

Buenas prácticas ganaderas:

No existe una solución reconocida para esta enfermedad tan compleja.

Unas buenas prácticas sanitarias, y la política de “todo dentro - todo fuera” pueden ayudar.

En algunos países es común el uso de antimicrobianos (bacitracina, tiamulina, tilmicosina), ante la sospecha de un brote. Puede ser útil tratar a los animales afectados con antimicrobianos.

Puede ser de ayuda controlar la salud en las granjas para identificar el agente que puede causar la enfermedad.

La restricción de pienso y agua en animales afectados reduce el problema, pero la restricción de agua en animales deshidratados es en sí mismo un problema de bienestar.

Económicamente, hay que establecer un balance entre la pérdida de animales y el coste de los tratamientos y las consecuencias para el bienestar animal. Esto puede dar lugar a un escaso bienestar.

11.7.6. Colibacilosis

Definición: La Colibacilosis constituye una de las causas más importantes de diarrea, enteritis y mortalidad en conejos lactantes y conejos destetados (Camguilhem *et al.*, 1986).

Agente: Todos los E. Coli de conejo pertenecen al grupo de E. coli Enteropatógeno (EPEC), no producen toxinas y no invaden la pared intestinal pero se adhieren a la mucosa y causan pérdida de microvilli, descamación epitelial y atrofia de los villi.

Signos clínicos y lesiones: El signo más importante es la diarrea pero la enfermedad varía según la edad de animales infectados, la virulencia de la cepa y de la dosis infectiva.

La mortalidad en conejos lactantes ((hasta el 100%) ocurre entre las 24-48 horas.

En las necropsias, el estómago está lleno de leche y el contenido intestinal es fluido y frecuentemente hemorrágico. En conejos destetados, la tasa de mortalidad es menor y acompañada por letargo, diarrea y distensión de los intestinos debido a la presencia de gas y enteropatía mucoide.

Diagnosic: Para el diagnóstico de la colibacilosis, basada en signos clínicos, es necesario llevar a cabo exámenes de laboratorio (bacteriología e identificación de cepas por métodos bioquímicos, enzimáticos y moleculares).

Indidencia: La experiencia (Crilli G, GallazziD y Lavazza A., observaciones personales, 1998) muestra que E. coli es el patógeno más frecuentemente aislado de conejos con enteritis de todas las edades (57.6%;29.3% ECP). En particular ha sido aislado en el 53.5% (23.8% EPEC) de conejos <28 días; 52.0% (24.0% EPEC) de conejos de 29-40 días ; 66.0% (44.5% EPEC) en conejos de 41-60 días y 75% (16.7% EPEC) en adultos.

Factores de exposición:

Sistema de producción: es irrelevante pero la cuarentena es especialmente importante para esta enfermedad.

Vías de exposición: La transmisión de E. Coli Entero Patogénico ocurre por vía oro-fecal, por contacto con heces de conejos enfermos o incluso infectados subclínicamente p.e. con la introducción de nuevas reproductoras. La infección puede ser directa o indirecta por medio de equipos y utensilios contaminados.

Otros factores de riesgo: E. Coli se considera un componente normal de la flora intestinal cuando está presente en niveles bajos, pero puede crecer rápidamente y causar enteritis especialmente cuando su multiplicación se ve favorecida por factores de predisposición (Morisse *et al.*, 1985;Grilli *et al.*, 1996a,b; Grillo, 1999). Estos factores incluyen: 1) Calidad de pienso: 2) Bajo consumo de pienso debido a enfermedad, stress, mal manejo, con 3) la consecuente caída de pH (las enterobacterias crecen mejor en pH alcalino) y con una actividad reducida de la flora láctica: 4) enfermedades simultáneas que inducen inmunosupresión; y 5) administración de antibióticos que causan desequilibrio en la microbiota intestinal.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Se observan altos niveles de mortalidad (el 100% de la camada puede morir en conejas primíparas), en conejos lactantes 1-12 días de edad. Se observa una menor mortalidad (20-25% en 1-2 semanas) después del destete en conejos de 35-55 días, pero hay un descenso general de la productividad.

Buenas prácticas ganaderas:

La terapia con antibióticos para tratar o prevenir diarrea por colibacilosis no es la mejor solución por muchas razones : la peculiaridad de la fisiología digestiva y de la flora normal; la alta susceptibilidad de los conejos a algunos antibióticos (ciertos macrólidos y lactámicos son tóxicos); las dificultades en solucionar tales problemas en granja; el alto coste del tratamiento; la posibilidad crear cepas de E. Coli multi-resistentes y el potencial de propagar esta resistencia a otras bacterias en el intestino; y el hecho de que incluso después de un tratamiento que tenga éxito una proporción de animales serán portadores sanos (Licois, 2004).

Vacunación: Se ha propuesto la vacunación como protección del conejo frente a la colibacilosis y ha sido testada experimentalmente con algún éxito, mostrando una reducción de la incidencia y la mortalidad, usando dosis múltiples de una vacuna oral inactivada en conejos en crecimiento (Milon y Camguilhem, 1989). En el caso de la colibacilosis neonatal, es posible promover la inmunidad pasiva (leche IgA) a través de la vacunación de las conejas reproductoras (Milon y Camguilhem, 1989; O´Hanley y Cantey, 1981).

11.7.7. Clostridiosis

Definición: Clostridium spp. son patógenos comunes en enfermedades del tracto gastroentérico. El Clostridium constituye solo una pequeña parte de la microbiota del intestino del conejo y su importancia está altamente correlacionada en la capacidad de producir toxinas letales (Caeman y Borriello, 1984; Grilli *et al.*, 2003).

Agente: *C. spiroforme*, *C. perfringens*, *C. piliforme* y *C. sordelli* son las especies más relevantes relacionadas frecuentemente con problemas entéricos (Grilli *et al.*, 1995a). Otros organismos como son *C. septicum*, causantes de la gangrena gaseosa, no son frecuentes en la práctica

Signos clínicos y lesiones: Letargo y anorexia, a menudo acompañado de diarrea y frecuentemente la evolución es muy aguda causando la muerte en 6 –24 horas.

Diagnóstico: Para realizar un diagnóstico de iota-enterotoxemia es necesario (Yonushonis *et al.*, 1987:1). 1) Exámenes anatómo- histopatológicos; 2) Detección bacterioscópica de *C. spiroforme* por tinción Gram de material procedente del ciego; 3) Aislamiento e identificación de *C. Spiroforme*; 4) Demostración de la producción de toxina iota. En el caso de otros clostridium, es necesario el aislamiento por cultivo en anaerobiosis y posterior identificación.

Incidencia: El Clostridium puede causar enfermedades entéricas en animales de todas las edades, pero principalmente en conejos en crecimiento de 45-50 días de edad, especialmente cuando hay factores de predisposición.

Factores de exposición:

Sistema de producción: es irrelevante

Vías de Exposición: *C. Spiroforme* y otros Clostridium se transmitidos por vía oro-fecal por la ingestión de esporas. Por lo tanto, la esporulación y multiplicación de la bacteria ocurre solo cuando la flora normal está desequilibrada llevando a un crecimiento excesivo de bacterias virulentas (Grilli *et al.*, 1995a). Aunque las dietas también pueden estar contaminadas con Clostridium, esta vía parece ser una causa poco común en conejos.

Otros factores de predisposición son: inmunodepresión del huésped; microbiota intestinal desequilibrada; terapias antimicrobianas especialmente usando ciertos antibióticos (e.j. clindamicina); estrés post-destete; dietas desequilibradas especialmente en almidón y azúcares (Cheque y Patton, 1980; Merino y Carabaño, 1992; Peeters *et al.*; 1993,1995); y modificación de la composición de la flora cecal y de la integridad de la mucosa intestinal como resultado de infecciones simultáneas (*E.coli* EPEC, virus entéricos, protozoos intestinales (coccidios y flagelados).

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Altos niveles de mortalidad y morbilidad

Una reducción general en la productividad

Buenas prácticas ganaderas

Medidas sanitarias y Factores ambientales: Procedimientos periódicos de limpieza y desinfección; alimentación con dietas equilibradas; reducción de factores de estrés como

puede ser el destete temprano; no usar antibióticos que destruyen la microbiota Gram positiva y limitar los factores desencadenantes y de predisposición.

Vacunación: Se han obtenido algunos resultados experimentales vacunando con anatoxinas a los 28 días de edad (Ellis *et al.*; 1991) y administrando flora cecal conteniendo cepas apatogénicas de *C. spiroforme* (Craman y Evans, 1984)

11.7.8. Salmonelosis

Definición: La Salmonella es una enfermedad bacteriana causada por varios serotipos de salmonella. Al ser una zoonosis es de gran importancia económica y social.

Agente: La salmonellosis la causan normalmente unas pocas especies y serotipos específicos: *S. typhimurium*, *S. enteritidis* y *S. pullorum*.

Signos clínicos y lesiones: La Salmonellosis puede inducir enteritis en conejos lactantes y adultos, septicemia, abortos y mortalidad perinatal. Tales signos clínicos pueden aparecer juntos o por separado, y la enfermedad puede ser aguda, crónica o incluso latente (Lebastard *et al.*, 1995).

Diagnóstico: El diagnóstico se obtiene mediante el aislamiento de salmonella desde órganos infectados (hígado, bazo, pulmón y útero), o de sangre en el caso de septicemia. La identificación del serotipo se obtiene posteriormente usando métodos bacteriológicos y moleculares.

Incidencia: Su aparición es bastante rara en granjas industriales de conejos (Grilli *et al.*, 1996c). Durante el 2000-2004, las especies de salmonella aisladas más frecuentemente de conejos en España y Portugal fueron: Salmonella enterica ser Typhimurium, Salmonella enterica ser Albert, Salmonella enterica ser Enteritidis, Salmonella arizonae IIIa 48:Z4C (Saco, comunicación personal 2004).

Vías de exposición y Otros factores de predisposición: La salmonellosis fue considerada originalmente una enfermedad típica de explotaciones rurales, pero puede darse en explotaciones industriales al propagarse rápidamente como resultado de la proximidad de los animales.

La infección es por vía oro-fecal, reconociéndose diferentes vías: contaminación de pienso o agua de bebida, presencia de roedores (ratas y ratones) y pájaros (palomas), y la introducción de animales con infecciones latentes. (Gatti *et al.*, 1988; Lebastard *et al.*, 1995). Es más frecuente en sistemas abiertos o semi-abiertos que en naves cerradas. La introducción de vectores y reproductoras de estado sanitario desconocido contribuyen a la dispersión de la enfermedad.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Como en otras enfermedades entéricas ésta puede causar descenso de la productividad e incluso la muerte en los casos más agudos así como causar infertilidad y abortos. Es una zoonosis importante. Hay datos de la incidencia de salmonellosis en humanos y se publican informes trimestrales por sistema Enter-net.. Algunos de los serovares que afectan a los conejos están en la lista de los detectados con mayor frecuencia (p.e.. Salmonella enterica ser Typhimurium, Salmonella enterica ser Enteritidis). Sin embargo, no hay evidencias

epidemiológicas de que la mayoría de los brotes en humanos sean causados directamente por el consumo de carne de conejo o por el contacto con los mismos.

Buenas prácticas ganaderas:

El control de salmonellosis se obtiene exclusivamente con la aplicación de medidas profilácticas directas y programas de bioseguridad.

Medidas sanitarias: Incluyen: Control de la calidad del agua de bebida y de los piensos; aplicación de programas de bioseguridad y control de plagas (ratas, ratones, pájaros); eliminación y retirada de animales muertos y enfermos; limpieza y desinfección de equipos, jaulas, instrumentos etc. No es necesario utilizar desinfectantes especiales siendo suficiente para la inactivación de salmonella el empleo de procedimientos normales de limpieza y desinfección.

Vacunación: No existen vacunas comerciales contra la salmonellosis en conejos aunque es posible preparar autovacunas inactivadas después de que la enfermedad haya sido diagnosticada.

11.7.9. Estafilococosis e infecciones estafilocócicas que provocan mal de patas y mastitis

Definición: y Agente: Las enfermedades estafilocócicas están producidas por estafilococos spp. Con especial incidencia de estafilococos aureus patogénico, un organismo común en la piel del conejo y el tracto respiratorio.

Signos clínicos y lesiones: Hay dos tipos de infecciones en los conejos: leve y severa. Los conejos con un status inmune normal, con buena condición corporal y sanos pueden infectarse con cepas de *S. aureus* con una virulencia baja-moderada, pero no con los biotipos y fagotipos más virulentos y patogénicos. (Vancraeynest *et al.*; 2004). Se pueden observar casos agudos de “carne azul” en conejas primíparas en granjas afectadas por cepas de estafilococos aureus altamente virulentas, sin embargo es posible que estén involucrados otros organismos, p.e. *pasteurella multocida* (Cerrone *et al.*; 2003). La mastitis aguda puede ser letal.

La mastitis crónica que afecta a las glándulas mamarias presenta una prevalencia media del 5% (Rosell, 2003 citado 2005). Otras formas crónicas son el pioderma pustuloso en conejos lactantes y hembras en lactación (el cual es el único patrón patognomónico de *Estafilococos aureus*, de acuerdo con Anderson, 1986), los abscesos multifocales (internos, externos o ambos), y la dermatitis; p.e. dermatitis digitalis, pododermatitis ulcerosa (o “mal de patas”), neumonía y septicemia. Estas formas crónicas se observan frecuentemente en exámenes físicos, por ejemplo antes del comienzo de un nuevo ciclo de reproducción o en la inseminación. Las formas crónicas aumentan la mortalidad de los recién nacidos y los conejos lactantes y los que sobreviven llegan al destete en peores condiciones.

Diagnóstico: El diagnóstico presuntivo de la estafilococosis se basa en las lesiones observadas en la necropsia, especialmente la mastitis y las lesiones dérmicas en conejos jóvenes. Es posible aislar *S. aureus* en órganos y tejidos infectados.

Incidencia: En una encuesta epidemiológica llevada a cabo durante 1989-1993, con 2,539 visitas a 334 granjas de conejos, en el 63% de las granjas había presencia de pioderma

pustulosa en conejos jóvenes, con un 40% de las camadas afectadas, y una mortalidad media en conejos jóvenes del 64,2% (Rosell *et al.*; 2000b, citado 2005).

Factores de exposición:

Estafilococos aureus puede propagarse entre granjas al introducir los reproductores y también con el semen (Rossi *et al.*; 1995). Los equipos mal diseñados, mal acabados o con escaso mantenimiento pueden producir lesiones de piel (ver tabla 11.6). Se pueden producir infecciones como consecuencia de las peleas. La higiene (desinfección) y los tratamientos terapéuticos son útiles en el control de estas enfermedades pero también es importante fomentar el estatus de inmunidad de los animales. (Grilli *et al.*; 1997). La incidencia de mastitis aumenta proporcionalmente con al edad de la coneja.

El sistema de producción es irrelevante pero los suelos mal diseñados o los materiales sucios u oxidados pueden facilitar la infección.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad.

Las enfermedades clínicas (mastitis, pioderma, etc.) por Estafilococos aureus causan sufrimiento crónico y agudo y escaso bienestar. Las hembras afectadas por la forma aguda adoptan signos posturales de dolor.

La infecciones estafilococicas producen un descenso marcado de la productividad y perjuicios económicos en las granjas afectadas debido a la mortalidad de los conejos lactantes y conejos destetados. En adultos hay un descenso de la fertilidad y un aumento de la tasa de eliminación.

Buenas prácticas ganaderas:

Programas sanitarios: una buena sanidad, el mantenimiento de los equipos, limpieza y desinfección de la granja. Los animales afectados de forma severa deberían ser eliminados.

Los productores deberían tener una mejor información del estado sanitario de los futuros lotes de reproductoras por parte de sus proveedores y los ganaderos deberían insistir en ello.

Una iniciativa pueden ser las medidas higiénicas y el control ambiental, en cuanto a la temperatura (16-18C) durante las primeras semanas tras el nacimiento, humedad relativa (55-65%) y velocidad del aire (0.15-0.2 m/segundo) (Ferré y Rosell, 2000).

Vacunación: Se podrían aplicar vacunas comerciales, o autovacunas preparadas usando cepas aisladas periódicamente de Estafilococos aureus. Todas se basan en el uso de la bacteria inactivada con formalina y un adyuvante; Existen vacunas disponibles que han sido preparadas usando hidróxido de aluminio o aceites minerales como adyuvantes (Lavazza, 2003).

11.7.10. Dermatomicosis

Definición y agente: Las enfermedades fúngicas son las mayores causantes de desordenes en la piel (así como Pseudomonas aeruginosa, Stafilococos aureus, sarna sarcóptica) debido principalmente a dermatofitos como Tricophyton mentagrophytes y Microsporum canis que pueden causar infecciones superficiales severas o dermatofitosis (Cabañes, 2000). La etiología depende del país, por ejemplo, en España, T. mentagrophytes es el responsable del 90% de las infecciones en granjas comerciales (Torres-Rodriguez *et al.*; 1992).

La dermatofitosis o la tiña debe tener un diagnóstico diferenciado de la sarna sarcóptica y otros desórdenes producidos por otros ácaros, como *Cheyletiella parasitovorax* y *Leporacus gibbus*.

Signos clínicos y lesiones: Las lesiones aparecen frecuentemente en la cabeza, orejas y patas. Aparece alopecia (completa o parcial) y la piel es seca y rugosa. Las lesiones pueden presentar infecciones secundarias y volverse purulentas.

Factores de exposición:

La transmisión ocurre por contacto directo p.e. de la madre a los gazapos y se ve favorecida sobre todo por las malas condiciones higiénica y un mal manejo pero también por otros factores de estrés como son malnutrición, avitaminosis, malas condiciones ambientales (alta humedad y temperatura), (ver tabla 11.6) y lesiones de piel (Moretti *et al.*; 1996).

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

El impacto económico se debe a la necesidad de sacrificar prematuramente a los animales y al descenso de la productividad y al aumento de los costes debido a los tratamientos.

El sistema de producción parece ser irrelevante pero la incidencia en explotaciones cerradas puede ser mayor (no existen datos claros al respecto).

Buenas prácticas ganaderas:

Medidas sanitarias y Factores ambientales: El tratamiento consiste en medidas profilácticas directas y tratamiento médico. Las medidas correctas incluyen quemar regularmente (con un soplete) la lana y el pelo que queda en las jaulas. Tratar a los animales pulverizando un antiséptico apropiado contra hongos (soluciones de yodo y polvo de azufre) y sustancias antifúngicas (enilconazol tópico). Desinfección de naves paredes y suelos.

11.7.11. Coccidiosis

Definición y etilogía: La Coccidiosis entérica y hepática son las infecciones parasíticas más frecuentes (Peeters, 1987; Coudert *et al.*; 1995). Las once especies que infectan al conejo pertenecen al género *Eimeria*, y pueden replicarse en el epitelio intestinal o en el hígado (*E. Stiedai*) (Eckert *et al.*; 1995).

Signos clínicos y lesiones: La replicación de los coccidia en la mucosa intestinal compromete la función del intestino debido al estrechamiento de la mucosa y la reducción de la absorción y secreción. La infección provoca diarreas de gravedad variable, y la muerte en animales debilitados, aunque el signo más frecuente es el descenso de la producción.

Diagnos: El diagnóstico es bastante fácil de obtener a partir de conejos vivos o post mortem. Es importante contar el número de oocistos en heces, ya que esto podría ser un buen indicador de la contaminación ambiental e identificar las especies de *Eimeria* ya que presentan diferente virulencia y patogenicidad.

Incidencia: La infección aparece sobre todo en conejos de 1-4 meses de edad.

Factores de exposición:

El sistema de producción puede predisponer la infección cuando los animales están en contacto con sus heces.

La introducción de nuevas especies de *Eimeria* podría estar asociada a la introducción de reproductores ya que los conejos adultos pueden actuar como portadores sanos puesto que los coccidios persisten durante toda la vida de los conejos. Las conejas transmiten oocistos a su progenie.

El oocisto en su forma latente se elimina con las heces y puede sobrevivir en el ambiente externo por mucho tiempo, ya que es muy resistente. Es por eso que la acumulación de los residuos fecales contaminados pueden provocar la infección de los conejos jóvenes. (Ver tabla 11.6).

El uso de cama (paja y heno) como alternativa a los suelos de rejilla plantea un verdadero problema. Mientras que en la cama los animales son capaces de adoptar mayor variedad de posturas y actividades, lo que conduce a un enriquecimiento de su entorno, esto también provoca una mayor incidencia de coccidiosis en los animales.

La profilaxis directa es muy importante ya que ayuda a reducir la contaminación fecal y a impedir la diseminación y transmisión de coccidios por vía oro-fecal. Además, el uso periódico (cada 3-4 meses) de sustancias químicas añadidas al pienso es una práctica profiláctica común ya que ayuda a reducir el número de coccidios presentes en la población. Las sustancias autorizadas en la U.E son: Robenidina, Metilclorpidol, Diclazuril y Salinomicina.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

Puede causar pérdidas económicas relevantes entre otras debido a la mortalidad pero sobre todo por descenso de la productividad. Es más, al interferir con las funciones intestinales e inducir lesiones entéricas leves puede ayudar a que se multipliquen otras bacterias que provoquen otras enfermedades. (e.j. *E. coli* y *Clostridium spp*).

Buenas prácticas ganaderas:

Se usan medidas de profilaxis directa y tratamientos cíclicos de metafilaxis con sustancias anticoccidia con el fin de controlar la coccidiosis

Es importante mantener una buena higiene y evitar la acumulación de heces en el suelo (limpieza, desinfección, microclima óptimo, bajas densidades, etc) para limitar la contaminación ambiental y ayudar a que los animales desarrollen una buena inmunidad.

Vacunación: Por varias razones (coste, quimioresistencia, bajo número de sustancias terapéuticas disponibles) la vacunación parece ser la única solución de futuro. Hasta la fecha, sólo la inoculación de coccidios vivos (líneas precoces) ha sido capaz de proporcionar la adecuada protección contra la coccidiosis (Grillo, 1998; Licois, 2004).

11.7.12. Encefalitozoonosis

Definición: La encefalitozoonosis provoca una enfermedad crónica.

Agente: *Encephalitozoon cuniculi*, es un microsporidio Gram- positivo y es un parásito intracelular, cuyo ciclo completo tiene lugar dentro de un único huésped.

Signos clínicos y lesiones: *E. cuniculi* puede permanecer latente por largos periodos sin producir enfermedad pero en animales estresados y debido a su reactivación, pueden aparecer algunos brotes epidémicos caracterizados por signos nerviosos como tortícolis.

Diagnóstico: El diagnóstico se realiza usando tests de laboratorio especialmente serológicos (test CIA y ELISA) e histología.

Incidencia: Ensayos serológicos realizados en varios países revelaron una incidencia de hasta el 90%. En Italia el parásito se ha encontrado en los tejidos del 12.6% de los conejos sacrificados, y en el 20.4% de los conejos muertos o enfermos. En un estudio (Lavazza *et al.*; 1996) en el norte de Italia, se encontró una seroprevalencia del 32.5% en explotaciones industriales y del 21.4% en explotaciones rurales. En otro ensayo seroepidemiológico llevado a cabo en 12 granjas industriales se detectó una prevalencia desde el 6.7% al 96.7% (media 47.5%) (Saviotti *et al.*; 2000).

Factores de exposición:

El sistema de producción no es relevante

Rutas de Exposición: *E. cuniculi* se multiplica en los riñones y en el sistema nervioso central y se excretado en forma de spora en la orina. La spora es infecciosa y se transmite horizontalmente al ingerir pienso y agua contaminados, y más raras veces se transmite por inhalación.

Otros factores de predisposición: Producción intensiva, falta de higiene, sobrepoblación, movimiento de animales e introducción de animales (no analizados) del exterior favorecen la propagación de la infección.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

En producciones industriales y particularmente en animales dirigidos al consumo de carne, la infección puede causar pérdidas financieras considerables debido a la eliminación conejas, a la mortalidad (por encima del 15%), al rechazo de canales para consumo humano en el matadero, y al peso reducido de las mismas (Greenstein, 1991; Lavazza *et al.*; 1996; Saviotti *et al.*; 2000; Vavra *et al.*; 1980).

Lavazza *et al* (1996) También mostró el efecto negativo de la infección en parámetros de producción como el índice de conversión. Es necesario enfatizar la importancia de la inseminación artificial con un buen manejo para limitar y prevenir la propagación del parásito (Saviotti *et al.*; 2000).

E. cuniculi es también un agente zoonótico potencial que podría infectar a humanos inmunodeprimidos.

Buenas prácticas agrícolas:

Criterios sanitarios: Las medidas normales sanitarias son insuficientes para interrumpir el ciclo de vida del parásito y no hay productos médicos específicos disponibles para el tratamiento. Hasta ahora la aplicación de un plan profiláctico específico directo permite

reducir la seroprevalencia e incluso erradicar la infección. El primer lugar habría que producir reproductores seronegativos a fin de obtener animales libres de la infección para las explotaciones comerciales. Por tanto se debería adoptar un plan de erradicación basado en los siguientes puntos. 1) Control serológico y garantía de todos los reproductores comprados externamente. 2) Cambio de inseminación natural a artificial. 3) Re-sanitarización gradual de naves: en primer lugar deberían ser vaciados y tras el período de vacío sanitario adecuado y su limpieza y desinfección total, debería ser repoblado con conejas jóvenes seronegativas. 4) Seleccionar reproductores eliminando los seropositivos. 5) Control serológico de muestras procedentes de conejos de diferente edad y categorías de producción para asegurar que los siguientes lotes de conejos en crecimiento y futuros reproductores sean negativos.

11.7.13. Otras enfermedades endoparasitarias

La Toxoplasmosis se ha reportado en conejos aunque no es frecuente en unidades industriales. La infección puede ocurrir debido a la ingestión de pienso y agua contaminada por heces de gatos. En los conejos, se han descrito dos formas clínicas (Di Sarno, 1995): La enfermedad aguda que causa aborto, malformación fetal, hidrocefalia y muerte de los animales infectados; y en segundo lugar la enfermedad crónica caracterizada por un descenso en la fertilidad y presencia de lesiones oculares. El control está basado en programas de bioseguridad y evitando el contacto con gatos.

La Criptosporidiosis es una enfermedad parasitaria rara causada por el protozoo intracelular extracitoplasmático *Cryptosporidium parvum*. Ha sido descrita como causa ocasional de diarrea severa y muerte en conejos destetados, y puede causar enteritis suave en adultos (Inman y Takeuchi, 1979). Su aparición se ve favorecida por la presencia de otras enfermedades que puedan deprimir el sistema inmune del conejo (e.j. *E. coli* o mixomatosis). Su control se basa en la aplicación de medidas higiénicas recomendándose la desinfección de jaulas y equipos en granjas infectadas.

Los Protozoos flagelata (*Chilomaxtis cuniculi*, *Monocercomonas cuniculi*, y *Gardia duodenalis*) son los más importantes en explotaciones de conejo, aún cuando su papel patogénico no está todavía bien definido. Su multiplicación y aparición se ve favorecido por una elevada humedad. Se consideran cofactores importantes en la etiología múltiple de la enteritis pudiendo alterar la microbiota intestinal desencadenando infecciones bacterianas. En el caso de brotes de enteritis, el diagnóstico correcto se obtiene realizando necropsias inmediatamente después de la muerte o eliminación de los animales. Grilli *et al.* (1996a) encontraba hasta un 55% de animales positivos en brotes de enteritis.

11.7.14. Helmintos

Los Nematelmintos (Gusanos redondeados = nematodos) y Platihelmintos (Gusanos planos = Cestodos y Trematodos) no se ven con frecuencia ya que los conejos se alojan en jaulas enrejilladas y son alimentados con piensos granulados que raramente están infestados con nematodos. Además, en segundo lugar el hospedador intermedio de parásitos que tienen su fase adulta en los conejos no está presente.

Nematodos

El nematodo más común es el *Passalurus ambiguus* (4-11 mm), encontrado en el ciego (4.2% de conejos adultos según Grilli *et al.*, 1996a). Tiene un ciclo directo y los conejos son infestados por la ingestión de pienso contaminado con huevos del parásito los cuales pueden persistir en los equipo y en otras estructuras. El parásito en sí mismo no causa signos clínicos pero los conejos infestados están nerviosos, excitados y pueden mostrar un escaso crecimiento.

El diagnóstico se realiza mediante un examen parasitario (conteo de huevos) o en necropsias buscando los gusanos que se adhieren a la mucosa cecal. Las heces de conejo contienen huevos que persisten en el ambiente. A 35-38°C los huevos se desarrollan rápidamente y alcanzan un estado infeccioso en 7-8 días (Anderson, 1992). Los conejos corren el riesgo de infestarse desde los 15 días de edad en especial animales adultos que comen pienso sólido. El control se realiza mediante la aplicación de medidas higiénicas estándar y mediante tratamientos farmacológicos.

Cestodos

La Cisticercosis hepática es la infestación más común causada por *Cysticercus pisiformis* y que aparece como lesión post-mortem en conejos de carne de 4-7 semanas. Es causado por el estado larval de la tenia del perro *Taenia pisiformis* (y otros carnívoros). El agua y el pienso pueden contaminarse por heces de perros y gatos que vivan en los alrededores de las naves, y su control se basa en programas de bioseguridad evitando el contacto con estos animales.

Trematodos

Fasciolosis: Los conejos domésticos corren riesgo de infestarse con *Fasciola hepática* cuando se alimentan con forrajes contaminados.

11.7.15. Enfermedades ectoparasitarias

La sarna Soróptica es una enfermedad causada por *Psoroptes cuniculi* con una baja prevalencia (3%) y una incidencia moderada: el 29% de las granjas de conejos se ven afectadas por esta enfermedad (Rosell, 2003 citado 2005). Los veranos calurosos (altas temperaturas y humedad) así como la falta de higiene, condiciones microclimáticas, y la carencia de nutrientes esenciales en la alimentación (p.e. vitamina A) son factores de riesgo que conducen a un incremento de su prevalencia. En casos severos se observan fallos en la reproducción. Las consecuencias sobre el bienestar son obvias pues los animales se rascan desarrollando con frecuencia lesiones ulcerosas en la parte interna de las orejas y a lo largo del conducto auditivo. La infestación tiene un impacto adverso sobre la productividad, lo que supone una pérdida económica. Muchos ganaderos previenen esta infestación aplicando pomadas que contiene azufre y aceite, o acaricidas específicos en todos los ciclos de reproducción. Es aconsejable destruir el ácaro y sus huevos en las deyecciones.

La sarna Sarcóptica es una infestación debida a *Sarcoptes scabiei* *var. cuniculi*. Es una enfermedad rara en granjas comerciales de conejos. Sin embargo, los productores deberían poner atención pues es una zoonosis que afecta al bienestar del conejo y a su productividad. Es necesario hacer un diagnóstico diferencial con tiña.

11.8. Enfermedades no infecciosas

11.8.1. Mal de patas

Definición: el mal de patas o pododermatitis ulcerosa es una afección común en los actuales sistemas de producción con jaulas de suelo enrejillado (Drescher y Svhlender-Böbbs, 1996) aunque se da también en suelos de hormigón. Desde un punto de vista higiénico se necesitan los suelos enrejillados para poder separar a los conejos de sus deyecciones. De hecho se han estudiado alternativas a los suelos enrejillados y sin embargo a pesar de las ventajas que presentaban en la prevención de daños y lesiones fueron desestimados por presentar problemas higiénicos y sanitarios (debido a la retención de heces en el suelo).

Agente: El mal de patas es una enfermedad multifactorial donde *S. aureus* suele estar implicado.

Signos clínicos y lesiones: Los conejos enfermos tratan de adoptar posturas y comportamientos que alivien el dolor (por ejemplo, las hembras permanecen en el nido). Al examinar físicamente a los animales se observan lesiones con diferente grado de severidad: Desde un simple engrosamiento de la piel (no necesariamente doloroso) hasta úlceras sanguinolentas (probablemente muy dolorosas) que se pueden observar en la superficie plantar de la pata y más frecuentemente en el tarso.

Incidencia: las conejas reproductoras pueden verse afectadas en el transcurso de su vida productiva. Se encontraron daños en el 16% de las conejas que tenían más de seis partos pero solo en un 5% de las conejas que tenían menos que tres. De manera que un 10% de hembras con mal de patas no es inusual siendo las conejas viejas (de más de 5 partos) las más susceptibles de padecerla especialmente entorno al parto (debido a su incremento de peso y su comportamiento sedentario).

Factores de exposición:

El sistema de granja es irrelevante.

Los posibles factores de riesgo de la enfermedad están relacionados con los tipos de suelo (Rommers y Meijerhorf, 1996) y con su grado de higiene. La presencia de heces residuales sobre el suelo pueden favorecer la transmisión bacteriana. La calidad y la integridad del enrejillado de las jaulas son importantes: La pérdida de la capa de zinc y la presencia de superficies abrasivas pueden causar micro-lesiones de las que *S. aureus* puede multiplicarse fácilmente.

Consecuencias para bienestar animal, bienestar humano y productividad:

El mal de patas es una causa de sufrimiento crónico. El interés económico en animales con mal de patas se basa en el descenso de la productividad de las conejas enfermas, el incremento de la esterilidad, la mortalidad en recién nacidos y el incremento de la tasa de eliminación que dan un total de entre 4.2 y 28.6% de conejas eliminadas anualmente (Tabla 11.5).

Buenas prácticas agrícolas.

Como acción práctica se debería introducir algún tipo de alfombra o reposapatillas sobre el suelo enrejillado de las jaulas de conejos adultos, futuras reproductoras y machos. Los reposapatillas suelen ir en ocasiones fijados al suelo enrejillado y tienen la ventaja de cubrir solamente una parte de la superficie del suelo. Se pueden retirar fácilmente para su limpieza y desinfección. Los reposapatillas evitan algunos de los efectos adversos de la higiene y la rigidez

mientras que parecen conseguir reducir la frecuencia de lesiones en patas (un 30% según Rosell y De la Fuente, 2004). El grosor del enrejado debería estar entorno al 2.5-3mm (observaciones de pruebas no publicadas dentro de la industria).

11.8.2. Infertilidad

Definición: La infertilidad se debe a la ausencia de la gestación tras la monta natural o inseminación artificial. La sub-fecundidad se caracteriza por un número reducido de camadas nacidas vivas a lo largo del tiempo y de gazapos por camada. La baja fertilidad es una de las principales causas de eliminación de reproductoras en granjas de conejos (ver tabla 11.5)

Agente: Tanto en hembras como en machos la sub-fertilidad podría ser hereditaria o un déficit adquirido, que podría ser también la consecuencia del rechazo a la cubrición, o de un fallo en la ovulación tras la cubrición. También puede deberse a enfermedades infecciosas que puedan causar lesiones en el tracto reproductivo (*Listeria monocytógenes*, *salmonella* spp. Mixtomatosis). Disfunciones ováricas y lesiones pueden causar infertilidad y sub-fecundidad.

Factores de exposición:

Algunos factores de predisposición están relacionados con la producción intensiva de conejas: la edad de la primera inseminación, el ritmo reproductivo empleado, y el solapamiento de lactación y fases reproductivas (Renault, 1989; Gradi, 1992). Cuando la infertilidad permanece durante largo tiempo y la incidencia es alta en conejas múltiparas, hay normalmente algún problema neuroendocrino. Esto puede ser consecuencia de factores ambientales como son las condiciones microclimáticas (p.e. alta temperatura), un programa de luz erróneo, tratamientos terapéuticos, un mal manejo e inseminación o una escasa calidad de pienso (p.e.. relación energía/proteína y aminoácidos esenciales).

No obstante, la infertilidad también podría ser causada por agentes infecciosos en el sistema reproductivo (*Pasteurella multocida*, *Stafilococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, ver Renault. 1989), u otras condiciones debilitantes en general (p.e. enteritis-diarrea).

Buenas prácticas agrícolas.

La infertilidad podría ser prevenida mediante la aplicación de unas buenas prácticas agrícolas en lo referente a inseminación, manejo, condiciones ambientales y microclimáticas y régimen de alimentación.

11.8.3. Enfermedad metabólica

La coneja reproductora debe soportar ciclos reproductivos intensivos con una frecuente renovación de macronutrientes plasmáticos y elementos minerales. En ocasiones se observan intercambios minerales y descensos de la condición corporal de la conejas que se encuentran al límite entre la fisiología y la patología (Lebas, 2000b). Entre estos desórdenes se encuentra la toxemia de gestación que una enfermedad importante con un cuadro clínico que puede incluir la muerte aunque con frecuencia las conejas se ven afectadas por su forma subclínica.

Buenas prácticas agrícolas.

En la última fase de la gestación la alimentación y el alojamiento deberían ser adecuadas. Para prevenir esta enfermedad podría aplicarse una metafiláxis médica con metionina o propileno glicol (Harcourt-Brown, 2002).

12. REFERENCIAS

- Abdelhamid, A.M. (1990). Effect of feeding rabbits on naturally moulded and mycotoxin - contaminated diets. *Archives of Animal Nutrition*, 40, 55-63
- Alfonso, M. and Pages-Mante, A. (2002). Efficacy of two gonadotrophins on receptivity of commercial does. *World Rabbit Sci.*, 99-102.
- Anonymous (1988). Code of recommendations for the welfare of rabbits *Journal of Applied Rabbit Research* 11(1), 8-10
- Anderson, J.C., (1986). Staphylococcus. In: Pathogenesis of bacterial infections in animals. Gyles, C.L. and Thoen, C.O. (eds). Iowa State Univ. Press. Ames, IA USA. Pp14-20.
- Anderson, R.C. (1992). Nematode Parasites of vertebrates. Their development and transmission. Ch 4 Order Oxyurida. CABI. Wallingford, UK, Pp 209-222.
- Angermann R. and Thenius E., 1973, I Lagomorfi. In: Grzimeck B.: Vita degli animali. Bramante Ed., Milan, Italy. Vol. XII, Cap. XI, 471-523.
- Argente M. J., Sanchez M. J., Santacreu M. A., Blasco A. (1996a): Genetic parameters of birth weight and weaning weight in ovariectomised and intact rabbit does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, Vol. 2:237-240.
- Armero E. and Blasco A. (1992). Economic weights for rabbits selection indices. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15, 637-642
- Arveux P. 1994: L'allaitement contrôlé. *Cuniculture* 21(5):240-241.
- Aubret, J.M. and Duperray, J. (1992). Effect of cage density on the performance and health of the growing rabbit *Journal of Applied Rabbit Research* 15, 656-660
- AWI. Animal Welfare Institute: <http://www.awionline.org>
- Badiola-Sáiz, J.I., Rosell, J.M., De la Fuente L.F., Cuervo L. (2000). Enfermedades del aparato respiratorio, in: Enfermedades del conejo. Vol II. Rosell, J.M. (ed). Mundi Prensa Libros. Pp 265-300.
- Baselga M. (2004). Genetic improvement of meat rabbits. Programmes and diffusion. Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004, WRSA ed., 1-13
- Battaglini, M. Panella, F. and Pauselli, M. (1986). Influenza del mese e dell'ordine di parto sulla produttività del coniglio. *Coniglicoltura* 8: 35-39
- Baumann, P. Oester, H. Stauffacher, M. (2005). The influence of pup odour on the nest related behaviour of rabbit does (*Oryctolagus cuniculus*). *Applied Animal Behaviour Science* 93: (1-2) 123-133
- Baumann, P. Oester, H. Stauffacher, M. (2005a). Effects of temporary nest box removal on maternal behaviour and pup survival in caged rabbits (*oryctlagus cunculus*). *Appl. Anim. Behav. Sci.* 91, 167-178
- Baumann, P. Oester, H. Stauffacher, M. (2005b). Use of a cat-flap at the nest entrance to mimic natural conditions in the breeding of fatening rabbits. *animal welfare*
- Bautista A; Drummond H; Martinez-Gomez, M. and Hudson R. (2003). Thermal benefit of sibling presence in the newborn rabbit. *Developmental Psychobiology*. Vol 43(3), 208-215
- Bell D.J., (1980) Social olfaction in lagomorphs. *Symp. Zool. Soc. Lond.*, 45: 141-164
- Bell D. J. and Mitchell S., (1984). Effects of female urine on growth and sexual maturation in male rabbits. *Journal of Reproduction and Fertility*, 71: 1, 155-160

- Bessei W. (1997). The use of operant conditioning as a method to determine the floor space requirement of fattening rabbit. *World Rabbit Sci.*, 5, 87-90.
- Berthelsen H. and Hansen L.T. (1999). The effect of hay on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Animal Welfare*, 8, 149-157.
- Bigler, L. and Oester, H. (1993). Paarhaltung nichtreproduzierender Hauskaninchen Zibben im Käfig Berl. Münch. Tierarztl Wschr. 107, 202-205
- Bigler, L. and Oester, H. (1996) Group housing for male rabbits Proceedings of the 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996, 411-415.
- Bergonzoni M.L., Zambelli D., Samoggia G. (1994). Influenza del diluitore, della temperatura e del periodo di conservazione del seme nella F.A. cunicola. *Coniglicoltura Ricerca*, 4, 37-40.
- Bilkò A. and Altbacker V. (2000). Regular handling early in the nursing period eliminates fear responses toward human beings in wild and domestic rabbits. *Developmental Psychobiology*. Vol 36(1), 78-87
- Blasco, A., Bidanel, J.P.; Haley, C. (1995). Genetics and neonatal survival. In: the neonatal pig. development and survival. m. varley (ed.) c.a.b. international.
- Blasco A., Piles M., Varona L. (2003). A bayesian analysis of the effect of selection for growth rate on growth curves in rabbits. *genetics selection evolution*.35: 21-42.
- Boiti C. (1998). International collaboration in rabbit reproduction research: presentation of the IRRG group. *World Rabbit Science* Vol. 6(1), 175-178.
- Boiti, C. (1999). A review of luteolytic and lutetrophic effects of prostaglandins on the corpus luteum of pseudopregnant rabbits: some in vivo and in vitro insights. *World Rabbit Sci.*, 7, 221-228.
- Boiti C., Castellini C., Canali C., Monaci M. (1995): Long term effect of PMSG on rabbit does reproductive performance. *World Rabbit Sci.*, 3, 51-56.
- Bolet, G., Esparbie, J., Falières, J. (1996): Relations entre le nombre de foetus par corne utérine, la taille de portée a la naissance et la croissance pondérale des lapereaux. *Ann. Zootech.*, 45. 185-200.
- Boussit D. (1989). Reproduction et insemination artificielle en cuniculture. A.F.C. Lempdes. Francia. 234pp
- Bonanno a., Alabiso M., Alicata M.L., Portolano B. (1993): Prestazioni riproduttive di coniglie sincronizzate con 20 UI di PMSG e sottoposte ad i.a. *Riv. di Coniglicoltura* 30 (2), 37-40.
- Bonanno A., Alabiso M., Alicata M. L., Leto G., Todaro M. (1995): Effetti del trattamento "differenziato" con PMSG sull'efficienza produttiva di coniglie sottoposte ad inseminazione artificiale XI Cong. ASPA, Grado, 129-130.
- Bonanno A., Mazza F., Di Grigoli A., Alabiso M. (2004): Effects of a split 48-h doe-litter separation on productivity of free-nursing rabbit does and their litters. *Livestock Production Sci.* No 1-9.
- Bourdillon A., Chmitelin F., Jarrin D., Perez V., Rouillère H. (1992): Effects of a PMSG treatment on breeding results of artificially inseminated rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 15, 530-537.
- Bracke M. B. M.; Spruijt B. M. and Metz J. H. M., (1999). Overall animal welfare assessment reviewed. Part 1: Is it possible. *Netherlands Journal of Agricultural Science. Koninklijke Landbouwkundige Vereniging (Royal Society for Agricultural Science)*, Wageningen, Netherlands. 47: 3/4, 279-291
- Brambell, F. W. R. (1965). Report of the Technical Committee to Enquire into the Welfare of Animals kept under Intensive Livestock Husbandry Systems, Command Report 2836, Her Majesty Stationery Office, London).
- Broom, D. M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Vet. J.*, 142: 524-526.

- Broom, D.M. and Johnson, K.G. (1993) Stress and animal welfare. Chapman & Hall, London.
- Brown, R. (1936). The dim visibility curve of the rabbit. *J. General Psychol.*, 14, 62-81
- Brugère-Picoux, J. (1991). Clinica e profilassi della Myxomatosi. *Rivista di Coniglicoltura*. 28 (5), 41-47.
- Buil, T. Maria G.A. ; Villaroel, M. ; Liste, G. and Lopez, M., (2004), Critical points in the transport of commercial rabbits to slaughter in Spain that could compromise animals' welfare. *World Rabbit Sci.*, 12: 4, 269-279.
- Cabañes, F.J. (2000). Dermatophytes in domestic animals. *Rev Iber Micol*. 2000. 104-106. Available in: <http://www.dermatophytes.reviberoammicol.com/p104108.pdf>
- Camguilhem R., Mureau G., Nicolas J.A., Brocas J., Tournut J. (1986). Serological O groups and antibiotic sensitivity of *Escherichia coli* isoletes en France sur les lapins diarrhéiques apres la sevrage" *Revue de Medecine Veterinaire*. 137 (3), 205-212
- Canali C., Boiti C., Zampini D., Castellini C., Battaglini M. (1991): Correlazione tra fertilità e titolo anticorpale anti-PMSG di coniglie trattate ripetutamente con gonadotropine nel corso della loro carriera riproduttiva. IX. Cong. ASPA, Roma, 671-678.
- Capucci L. and Lavazza A. (2004). Rabbit Hemorrhagic Disease of Rabbits, in "Manual of Diagnostic tests and vaccines for Terrestrial Animals. 5° ed. OIE, Paris pp. 950-962.
- Carabaño R. and Merino J.M., (1996). Effect of ileal cannulation on feed intake, soft and hard faeces excretion throughout the day in rabbits. *Proc. 6th World Rabbit congress*, Toulouse, 121-126.
- Carabaño R. and Piquer J., (1998). The digestive system of the rabbit. In: "The nutrition of the rabbit" De Blas and Wiseman (Ed), 1-16.
- Carli G. (1974). Blood pressure and heart rate in the rabbit during animal hypnosis. *Electroenceph. Clin Neurophysiol*. 37:231-237.
- Carli G., Farabollini F. e Lupo di Prisco C. (1979). Plasma corticosterone and its relation to susceptibility to animal hypnosis in rabbits. *Neurosci. Lett*. 11(3):271-274.
- Carluccio, A., Robbe D., De Amicis I., Contri A., Tosi U., Russo F., Péaoletti M. (2004): Artificial insemination in rabbits: laboratory and field trial with three different semen extenders. *World Rabbit Sci*. 12: 65-79.
- Carman, R.J. and Boriello S.P. (1984). Infectious nature of *Clostridium spiroforme* mediated rabbit enterotoxaemia. *Veterinary Microbiology*. 9 (5), 497-502.
- Carman, R.J. and Evans R.H. (1984). Experimental and spontaneous clostridial enteropathies of laboratory and free living lagomorphs. *Lab. Anim. Sci.*, 34, 443-452.
- Castellini, C. (1996): Recent advances in rabbit artificial insemination. *6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996*. Vol. 2, 13-26.
- Castellini, C. and Lattaioli, P. (1999). Effect of number of motile sperms inseminated on reproductive performance of rabbit does. *Animal Reproduction Science*, 57: 111-120.
- Cerrone A, Fenizia D., Mariani F., Ciabrelli M., Fioretti A., Galiero G., De Carlo E., Bartoli M. (2003). Le patologie batteriche emergenti in Campania. *Rivista di Coniglicoltura*, 2, 27-38.
- Cerrone, A. Mariani, F., Ciabrelli, M., Galiero, G., De Carlo E., Fioretti A., Baiano, A., Bartoli M., (2004). A survey of zoonotic agents in italian slaughterhouses. In: *Proceedings 8th World Rabbit Congress*. Becerril, C.M. and Pro, A. (Eds) Puebla (Mexico). September 7th - 10th. Pp 490-497.
- Chantal, J. and Bertagnoli, S. (2004). Mixomatosis, in "Manual of Diagnostic tests and vaccines for Terrestrial Animals". 5° ed.. OIE, Paris pp. 935-943.
- Chantry-Darmon C., Hayes H., Allain D., Pena B., Urien C., Bertaud M., Rochambeau H. De, Rogel-Gaillard C., (2004). Construction of an integrated genetic and cytogenetic map in rabbit. *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004*, WRSA ed., 38-43

- Cheeke P.R., Patton N.M. (1980). Alfalfa (lucerne) utilization by rabbits. *Commercial Rabbit*. 8 (2), 8-9.
- Chu L, Garner J.P., Mench J.A. (2004). A behavioral comparison of New Zealand White rabbits housed individually or in pairs in conventional laboratory cages *Applied Animal Behaviour Science* 85 121-139
- Clutton-Brock J. (1989). *A Natural History of Domesticated Animals*. Cambridge univ. Press.
- COE ETS 123 Appendix A (1986). European convention for the protection of vertebrate animals used for experimental and other scientific purposes. Council of Europe, Strasbourg. <http://conventions.coe.int/treaty/en/treaties/html/123.htm>.
- CRWL, 1988. Codes of recommendations for the welfare of livestock: rabbits (1988). *Journ. of Appl. Rabbit Res.*, 11:1, 8-10
- Colin, M. and Lebas, F. (1995). *Les lapins dans le monde*. Association Française de Cuniculture, 1995
- Corrent E. (2002). Regards sur les filières en Espagne and Italie. *Cuniculture*, 164(29), 62-70, 2002
- Costantini, F., Panella, F., Castellini, C. (1986): Management of rabbit breeding. *Rivista di Coniglicoltura*, 23. 2. 44-46.
- Costantini, F. and Castellini, C. (1990) Effetti dell'habitat e del management. *Riv. Coniglicoltura*, 27 (2), 31-36.
- Coudert, P. and Rideaud, P. (2002). Pasteurellosis in rabbits. *Proceedings of the 3rd Meeting of WG3 and WG4 of COST Action 848*. Milan (Italy) 28/2-2/3/2002, p. 10-11.
- Coudert, P., Licois, D., Drouet-Viard, F. (1995). Eimeria species and strains of rabbits. In: *Guidelines on techniques in coccidiosis research*. Eckert J., Braun R., Shirley M.W., Coudert P. (eds). COST 89/820 (Biotechnology) European Commission, EUR 16602 EN. Luxemburg. Pp 52-73.
- Coudert, P., Licois, F., Zonnekeyn, V. (2000). Epizootic Rabbit Enterocolitis and coccidiosis: a criminal conspiracy. *Proceeding of the 7th Congress of World Rabbit Science Association (WRSA)*. Valencia (Spain). *World Rabbit Science Vol. 8 suppl. 1:pp.215-218*.
- Dal Bosco A., Castellini C., Bernardini M. (2000). Productive performance and carcass and meat characteristics of cage or pen-raised rabbits 7th World Rabbit Congress, 4-7th July 2000, Valencia, Spain, 579-584
- Dal Bosco A., Castellini C., Mugnai C. (2002) Rearing rabbits on a wire net floor or straw litter : bahaviour, growth and meat qualitative traits *Livestock Production Science*, 75, 149-156
- Dawkins M. S. (1990). From an animal's point of view: Motivation, fitness, and animal welfare. *Behavioural and Brain Sciences* 13: 1-61.
- De Blas, C. and Wiseman, J. (1998). *The Nutrition of the rabbit*. CABI Publishing, CAB International, Wallingford Oxon (UK), 344p.
- DEFRA, (1987). *Codes of Recommendations for the welfare of livestock: Rabbits, 1987*, DEFRA, U.K.
- Denenberg, V.H.; Zarrow, M W. and Ross, S. (1969). *The Behaviour of Rabbits*. In: Hafez E.S.E. *The Behaviour of Domestic Animals*. Baillière Tindall, London 417-137.
- Di Sarno, C. (1995). Le malattie parassitarie del coniglio. *Riv. Coniglicoltura*, 32 (9), 27-30.
- Di Giacomo, R.F. (1992). Natural History of *Pasteurella multocida* infection in Rabbits. In: *Proceedings 5th world Rabbit Congress, Oregon, August*. Vol 3, 1,515-1,523.
- Di Giacomo R.F. and Thouless M.E., (1986). Epidemiology of naturally occurring rotavirus infection in rabbits. *Lab. Anim. Sci.* 36: 153-156.

- Drescher B. (1992). Housing of rabbits with respect to animal welfare. *Journal of Applied Rabbit Research*, 15, 678-683.
- Drescher B. (1996). Deformations of vertebral column in breeding rabbits. *Proceedings of the 6th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996*, 417-421.
- Drescher B. and Reichel A. (1996). Elevage de lapins en groupe. *Cuniculture*, 23(6).
- Drescher B. and Schlender-Böbbs I. (1996). Etude pathologique de la pododermatite chez les lapins reproducteurs de souche lourde sur grillage. *World rabbit science*, 4 (3), 143-148.
- Duperray, J. (1996), What about the relationship between handling and mortality? *Cuniculture*, 132, 263-267.
- EC 1831/2003. Regulation (EC) No 1831/2003 of the European Parliament and of the Council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition. *Official Journal L 268, 18/10/2003 P. 0029 - 0043*.
- Eckert J., Taylor M., Licois D., Coudert P., Catchpole J., Bucklar H. (1995). Identification of *Eimeria* and *Isospora* species and strains: Morphological and biological characteristics. In *Biotechnology, Guidelines on Techniques in Coccidiosis Research* (Eckert J., Braun R. Shirley M.W., Coudert P., Ed) pp. 103-119. Office for official publications of the European communities: Luxembourg.
- Egea, M.D., Rosell, J.M., De la Fuente, L.F. (2000). Enfermedades de la reproducción: Machos e inseminación. In: *Enfermedades del conejo, Vol II*. Rosell, J.M. (ed), Mundi Prensa Libros, Madrid, Spain. Pp. 31-70
- EFSA-Q-2003-094. EFSA Scientific Report on “The welfare of animals during transport” (30th March 2004, http://www.efsa.eu.int/science/ahaw/ahaw_opinions/424_en.html)
- Eiben Cs. - Kustos K. - Szendr_ Js. - Theau-Clément M. - Gódor-Surman K. (2001): Effect of male presence before artificial insemination on receptivity and prolificacy in lactating rabbit does. 12. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaninchen, Pelztierie und Heimtiere. Celle, 1-6.
- Eiben Cs., Kustos K., Gódor-Surmann K., Kotány Sz., Theau-Clément M., Szendr_ Js. (2004): Effect of nursing methods on productivity in lactating rabbits. *World Rabbit Congress, Puebla City, Mexico*. 263-269
- Ellis T.M., Gregory A.R., Logue G.D. (1991). Evaluation of a toxoid for protection of rabbits against enterotoxaemia experimentally induced by trypsin-activated supernatant of *Clostridium spiroform*. *Veterinary Microbiology*, 28, 93-102.
- Enter-net System. (http://www.hpa.org.uk/hpa/inter/enter-net_menu.htm)
- FAOSTAT (2004). Food and agriculture organization of the United Nations. <http://apps.fao.org>
- Facchin, E. (1985). Natura ed aspetti economici del danno sanitario. *Riv. Coniglicoltura*, 22(6), 21.
- Facchin E., Castellini C., Rasetti G., Ballabio R. (1992): L’impiego di prostaglandina sintetica (alfaprostol) e di PMSG nella sincronizzazione degli estri e dei parti nella coniglia. *Riv. Zoot. Vet.*, 20 (2), 11-14.
- Facchin E., Castellini C., Cappiotti P. (1993). Dispensa di coniglicoltura Ed. Lapival s.r.l.En. A.I.P. Veneto I.Z.S. Venezia Sezione di Verona
- Farabollini F., Lupo di Prisco C. and Carli G. (1978). Changes in plasma testosterone and in its hypothalamic metabolism following immobility responses in rabbits. *Physiol. Behav.* 20(5):613-618
- Farabollini, F., Facchinetti, F., Lupo, C. and Carli, G. (1990). Time-course of opioid and pituitary-adrenal hormone modification during the immobility reaction in rabbits. *Physiol. Behav.* 47(2):337-341

- Fenske, M. Fuchs, E. Probst, B. (1982). Corticosteroid, catecholamine and glucose plasma levels in rabbits after repeated exposure to a novel environment or administration of (1-24) ACTH or insulin. *Life Sciences* 31(2):127-32
- Fergunsen F. A., Lukefahr S. D. McNitt J. L. (1997a): A technical note on artificial milk feeding of rabbit kits weaned at 14 days.
- Ferguson F.A., Lukefahr S. D., Mcnitt J. I. (1997b): Prewaning variables' influence on market traits in rabbits. *J. Anim. Sci.*, 75:611-621.
- Ferrante V., Verga M., Canali E. e Mattiello S. (1992). Rabbits kept in cages and in floor pens: reaction in the open-field test. *J. Appl. Rabbit Res.*: 15:700-707
- Ferré J-S. and Rosell J.M. (2000). Alojamiento y Patología. In: *Enfermedades del conejo Vol I*. Rosell, J.M. (ed). Mundi-Prensa Libros, Madrid, pp 196.
- Finzi A., Margarit R., Calabrese A. (1996). A two-floor cage for rabbit welfare. *Proceedings of the 6 th World Rabbit Congress, Toulouse, France, 9-12/07/1996*, 423-424.
- Fioretti, A. (1985). Il problema della mixomatosi in Italia. *Rivista di Coniglicoltura* 22(10) 47-56.
- Fleischhauer H., Schlolaut W., Lange K. (1985): Influence of number of teats on rearing performance of number of teats on rearing performance of rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.*, 8. 4. 174-176.
- Fortun-Lamothe, L., and Gidenne, T. (2003). Besoins nutritionnels du lapereau et stratégies d'alimentation autour du sevrage. *INRA Prod. Anim.*, 16, 39-47.
- Fortun-Lamothe, L. and Bolet, G. (1995). Les Effets de la lactation sur les performances de reproduction chez la lapine. *INRA, Prod. Anim.* 8, 49-56.
- Frank, H. (1966), Ablation des bulbes olfactifs chez la lapine impubère. Répercussions sur le tractus genital et le comportement sexuel. *C.R. Seances Soc. Biol. Paris*, 160: 389-390.
- Fraser, D. and Broom, D.M. (1990). *Farm animal behaviour and welfare*. 3rd edn Bailliere Tindall, London UK (Reprinted 1996, CAB International).
- Fuchs, A. R., Cubile, L., Dawood, M. Y., Jørgensen, F. S. (1984): Release of oxytocin and prolactin by suckling in rabbits throughout lactation. *Endocrinology* 114, 462-469.
- Galassi; D. (1985). Patologia da stress nell'allevamento del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura*. 2, 40-41.
- Gallazzi D., Grieco R., Orsenigo R., Grilli G., Finazzi M. (1994). Reproductive pathology in female rabbit. In: *Proceedings 7as Jorn. Intern. de Reprod. Animal. Murcia*. 487-491.
- Gallazzi D., Grilli G., Toccaceli S., Lavazza A., Finazzi G. (1999). Enterocolitis: situazione in Italia. *III Jornada Profesionales de Cunicultura*, 27-29 octubre, Barcelona España.
- Gardi, C. (1992). I fattori che influenzano la riproduzione. *Riv. Coniglicoltura*, 1, 31-33;
- Garcia-Ximenes, F. and Vicente, J. S. (1992): Effect of ovarian cystic or haemorrhagic follicles on embryo recovery and survival after transfer in hCG-ovulated rabbits. *Repr. Nutr. Dev.* 32, 143-149.
- Garreau H., Piles M., Larzul C., Baselga M., Rochambeau H. De (2004a). Selection of maternal lines: last results and prospects. *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004*, WRSA ed., 14-25
- Garreau H., San Cristobal M., Hurtaud J., Bodin L., Ros M., Robert-Granié C., Saleil G., Bolet G., (2004b). Can we select on within litter homogeneity in rabbit birth weight? A divergent selection experiment. *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004*, WRSA ed., 63-68
- Gatti R., Nigrelli A.D., Consadorig., Corradini C.E., Derossi L. (1988). Salmonellosi acuta del coniglio: riproduzione sperimentale della malattia. *Obiettivi Veterinari*. 10. 33-35.
- Gidenne, T. (1992). Effect of fiber level, particle size and adaptation period on digestibility and rate of passage as measured at the ileum and in the faeces in the adult rabbit. *Brit. J. Nutr.*, 67, 133-146.

- Gidenne, T. (2003). Fibres in rabbit feeding for digestive troubles prevention: respective role of low-digested and digestible fibre. *Livestock Prod. Sci.*, 81, 105-117.
- Gidenne, T. and Fortun-Lamothe, L. (2002). Feeding strategy for young rabbits around weaning: a review of digestive capacity and nutritional needs. *Animal Sci.*, 75, 169-184.
- Glass, L.S. and Brasley, J.N. (1992). Efficacy of vaccination of rabbit with live *Pasteurella multocida*, serotype 7,3, 12 intranasally alone and when combined with intramuscular vaccinated with a killed *P. multocida* homogenate. *J. Appl. Rabbit Res.* 15: 1524-1531.
- Godard, A. (1987). La myxomatose: une maladie à tenir sous haute surveillance. *Cuniculture.* 78, 14 (6): 281-284.
- Gonzalez-Mariscal G., (2004). Maternal behaviour in rabbits: regulation by hormonal and sensory factors. *Proc. 8th World Rabbit Congr., Puebla, Mexico*, 1218- 1228.
- Gonzalez-Mariscal G.; Melo A.I.; Chirino R.; Jimenez P.;Beyer C. and Rosenblatt J.S., (1998), Importance of mother/young contact at parturition and across lactation for the expression of maternal behavior in rabbits. *Developmental Psychobiology.* 32 (2):101-11
- Grenstein, G. Drozdowicz, C.K., Garcia, F.G., Lewis, L.L. (1991). The incidence of *Encephalitozoon cuniculi* in a commercial barrier-maintained rabbit breeding colony. *Lab. Anim.*, 25. 287-290.
- Grilli, G. (1998). Linee precoci contro i coccidi. *Rivista di Coniglicoltura.* 35, 4/5, 55-56.
- Grilli G. (1999). Le malattie batteriche" *Rivista di Coniglicoltura.* 36 (11-12), 33-35.
- Grilli G. and Lavazza A., (1998). Igiene e profilassi nell'allevamento cunicolo. *Atti Convegno Nazionale dell'Associazione Scientifica Italiana di Coniglicoltura. Rivista di Coniglicoltura.* 3, 30-33.
- Grilli, G. and Pisoni, A. (2002). Patologia batterica, cosa c'è di nuovo. *Conigliocoltura*, 3: 51-58
- Grilli G., Orsenigo R., Gallazzi D. (1995a). *Clostridium* spiroforme e iota-enterotossimia. *Rivista di Coniglicoltura.* 11, 21-25.
- Grilli G., Orsenigo R., Gallazzi D. (1995b). Pasteurellosi. *Rivista di Coniglicoltura.* 9, 23-26.
- Grilli G., Orsenigo R., Finazzi M., Gallazzi D. (1996a). Enteropatia del coniglio d'allevamento intensivo. *Atti Convegno Nazionale dell'Associazione Scientifica Italiana di Coniglicoltura, Forli. Ed. Fondazione Iniziative Zooprofilattiche e Zootecniche, Brescia, Vol 43, 151-156*
- Grilli G., Orsenigo R., Gallazzi D. (1996b). Colibacillosi del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura.* 9, 21-27.
- Grilli G., Orsenigo R., Gallazzi D. (1996c) "La salmonellosi del coniglio" *Rivista di Coniglicoltura.* 33 (1-2), 29-33.
- Grilli G., Toccaceli S., Gallazzi D. (1997). La stafilococcosi del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura*, 34 (6), 24-29
- Grilli G., Lavazza A., Gallazzi D. (2001). Allevamento cunicolo e implicazioni sanitarie" *Rivista di Coniglicoltura.* 4, 20-26.
- Grilli, G., Lavazza, A., Faggionato, E., Pissani, A., Gallazzi, D. (2002). Tutela del consumatore e terapia del coniglio. *Rivista di Coniglicoltura*, 39(2), 25-30.
- Grilli G., Pisoni A.M., Piccirillo A., Recordati C., Gallazzi D. (2003). *Clostridium* spiroforme in Leporidae reared in Italy. Diagnosis, Epidemiology and Antibiotic Resistance of the Genus *Clostridium*. 2nd Open Meeting. 17-18 ottobre 2003, Parma (Italia).
- Guerin J.L. Petit F., Van Es A., Gelfi J., Py R., Bertagnoli S., Boucraut-Baralon (1998). Analyse moleculaire des souches vaccinales SG33 et Poxlap du virus myxomateux : implications prophylactiques et epidemioogiques. 7èmes Journ. Rech. Cunicole Fr., Lyon. pp. 53-60

- Gunn, D and Morton, D.B. (1994). The behaviour of single-caged and group-housed laboratory rabbits. Proceedings of 1993 5th FELASA Symposium: Welfare and Science. pp 80-84.
- Gunn, D. and Morton, D.B. (1995). Inventory of the behaviour of New Zealand white rabbits in laboratory cage. *Applied Animal Behaviour Science* 45, 277-292
- Gusmaroli D. (2000). Monitoraggio sanitario nell'allevamento cunicolo commerciale. Risultati di un allevamento con ciclo produttivo quattordicinale. Tesi di laurea, Università degli studi di Milano, Facoltà di Medicina Veterinaria AA 1999/2000.
- Gutiérrez, I., Espinosa, A., García, J., Carabaño, R., De Blas, J.C. (2002^a). Effect of starch and protein sources, heat processing, and exogenous enzymes in starter diets for early weaned rabbits. *Anim. Feed Sci. Technol.*, 98, 175-186.
- Gutiérrez, I., Espinosa, A., García, J., Carabaño, R., De Blas, J.C. (2002^b). Effect of levels of starch, fiber, and lactose on digestion and growth performance of early-weaned rabbits. *J. Anim. Sci.*, 80, 1029-1037.
- Gyarmati T., Szendrő J., Maertens L., Biró-Németh E., Radnai I., Milisits G., Matics Zs., (2000). Effect of suckling twice a day on the performance of suckling and growing rabbits. Proc. 7th World Rabbit Congress, Valencia, Spain, Vol. C, 283-290.
- Hafez E.S.E.; Lindsay D.R. and Moustafa L.A., (1966), Some maternal factors affecting nest building in the domestic rabbit. *Z. Tierpsychol.*, 6, 691-700
- Harris D.J., Cheeke P., Patton N.M. (1984). Feed preference and growth performance of rabbits fed pelleted versus unpelleted diets. *J. Applied Rabbit Res.*, 6, 15-17.
- 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.
- Hansen L.T. and Berthelsen H. (2000). The effect of environmental enrichment on the behaviour of caged rabbits (*Oryctolagus cuniculus*). *Applied Animal Behaviour Science*, 2000, 68 (2), 163-178.
- Harcourt-Brown, F. (2002). *Textbook of Rabbit Medicine*. Butterworth Heinemann. Oxford, UK, x+410 pp.
- Held S. D. E.; Turner R. J. and Wootton, R. J., (1994). Social behaviour and immunological correlates in group-housed laboratory does. *Applied Animal Behaviour Science*. 40: 1, 82.
- Held S.D.E., Turner R.J., Wootton R.J. (1995). Choices of laboratory rabbits for individual or group-housing *Applied Animal Behaviour Science* 46 81-91
- Hoy, S.T. and Selzer, D. (2002). Frequency and time of nursing in wild and domestic rabbits housed out doors in free range *World Rabbit Science*, 10(2), 77-84
- Hoy, St., Seitz K., Selzer, D., Schüddemage, M. (2000): Nursing behaviour of domesticated and wild rabbit does under different keeping conditions *hivatkozás!*
- Hudson R. and Distel H., (1983). Nipple location by newborn rabbits: behavioural evidence for pheromonal guidance. *Behaviour*. 1983. 85: 3/4, 260-275
- Hudson R., Schaal B., Bilkò A., Altbäcker V. (1996). Just three minutes a day: the behaviour of young rabbits viewed in the context of limited maternal care. 6th World Rabbit Congress, Toulouse 1996. Vol. 2., 395-403.
- Hudson R., Shaal B., Martínez-Gómez M., Distel H. (2000). Mother-young relations in the European rabbit: physiological and behavioural locks and keys. *World Rabbit Sci.*, 8, 85-90.
- Hughes B.O. (1976). Behaviour as an index of welfare. Proc V Europ. Poultry Conf., Malta 1005-1018.

- Huls, W.I., Brooks, D.I., Bean-Knudsen, D. (1991) Response of adult New Zealand white rabbits to enrichment objects and paired housing Laboratory Animal Science 41 (6), 609-612
- Ib3ñez, N., Santacreu, M.A., Climent, A., Blasco, A., (2004). Selection for ovulation rate in rabbits. Preliminary results. Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004, WRSA ed., 76-81
- Inman, L.R. and Takeuchi, A., (1979). Spontaneous cryptosporidiosis in adult female rabbit. Vet Path, 16, 89.
- ITAVI, 1996. Resultats Technico-economiques des elevages de lapin de chair conduits en bandes. Resultats 1996.
- ITAVI, 2004. Productivit3 et rentabilit3 des 3levages cunicoles professionnels en 2003. Cuniculture Magazine, 32, 14-17 (<http://www.cuniculture.info/>)
- Jehl, N., Meplain, E., Mirabito, L., Combes, S. (2003). Incidence de trois modes de logement sur les performances zootechniques et la qualit3 de la viande de lapin, 103me Journ3es de la Recherche Cunicole, Paris.
- Jensen K. K. and Sandoe P., (1997), Animal welfare: relative or absolute? Appl. An. Behav. Sci., 54: 1, 33-37
- Jezierski T.A. and Konecka A.M. (1996). Handling and rearing results in young rabbits. Appl. Anim. Beh. Sci. 46: 243-250
- Jordan D., Varga A., Kermauner A., Gorjanc G., Stuhec I. (2004) Acta agriculturae Slovenica, Suppl. 1, 73-79
- Kersten, A.M.P., Meijsser, F.M. e Metz, J.H.M. (1989). Effect of early handling on later open-field behaviour of rabbits. Appl. Anim. Behav. Sci. 24:157- 167
- Khalifa, R. M., Mady, M.E., El-Alamy, A. (1990): Effect of PMSG on sexual receptivity of low reproductive female rabbits. J. Appl. Rabbit Res., 12, 239-340.
- Koehl, P.F., Kerouredan, A.K., Lucas, J. (1994). Est il possible de redire les ecarts de productivit3 observ3s entre les ateliers lapins ? Riv. Cuniculture 117-21 (3) ; 121-130.
- Kov3cs, M., Szendr3s., Csutor3s,i., B3ta, B., F3bel, H., K3sa, E., Bencsn3, K.Z., Szak3cs 3., Horn P. (2004): Some digestive-physiological parameters of early weaned rabbits fed non-medicated diets. World Rabbit Congress, Puebla City, Mexico, 1097-1102.
- Kpod3kon, M., Rideaud, P., Coudert, P. (1999). Pasteurelloses du lapin: revue. Revue de M3decine V3t3rinaire, 150, 3, 221-232.
- Kraft R., (1979). A comparison of the behaviour of wild and domestic rabbits. 1. An inventory of the behaviour of wild and domestic rabbits. Zeitschrift fur Tierzucht und Zuchtungsbiologie. 1979. 95: 2, 140-162
- Krohn T.C., Ritskes-Hoitinga J. , Svendsen P. (1999) The effects of feeding and housing on the behaviour of the laboratory rabbits Laboratory Animals, 33, 101-107
- Kustos K. - Eiben Cs. - Szendr3s. - Theau-Cl3ment M. - G3dor Sn3 - Jov3nczai Zs. (2000): Effect on reproductive traits of male presence among rabbit does before artificial insemination. World Rabbit Science. Vol. 8, Suppl. 1., 161-16
- Lambertini, L., Vignola, G., Zaghini, G. (2001). Alternative pen housing system for fattening rabbits: effect of group density and bitter. World Rabbit Science. 9 (4), 141-147.
- Larzul C., Baillet C., Pena-Arnaud B., Ruesche J., Tudela F., Rochambeau H. De (2004). Selection for feed efficiency in rabbit. Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004, WRSA ed., 90-95
- Lavazza, A. (2003). Profilassi vaccinale delle malattie del coniglio. Capitolo 6. In: Le Vaccinazioni in Medicina Veterinaria: Strategie per la profilassi delle malattie negli animali domestici. Ed agricole, Bologna. pp 127-133.

- Lavazza A, Tinelli F, Zanon F, Massirio I. (1996). A seroepidemiological survey of *Encephalitozoon cuniculi* in different Italian rabbitries. Proceedings of the 6th World Rabbit Congress. Toulouse, France, 9-12 July 1996, vol 3. p. 81-87.
- Lavazza A., Cerrone A., Agnoletti F., Perugini G., Fioretti A., Botti G., Bozzoni G., Cerioli M., Capucci L. (2004). An update on the presence and spreading in Italy of rabbit haemorrhagic disease virus and of its antigenic variant RHDVa. Proceeding of the 8th Congress of World Veterinary Rabbit Association (WRSA), Puebla, Mexico. 7-11 September 2004 pp.562-568.
- Lawrence A.B. and Rushen J. (1993) Stereotypic animal behaviour. Fundamentals and applications to welfare. CAB International.
- Le Breton G. Lebas F. Colin M. (1994). Cyclisation en saillie naturelle avec PMSG : premiers résultats de terrain. Riv. Cuniculture, 115-21(1), 19-24.
- Lebas F. (1974). La mortalité des lapereaux sous la mère. Cuniculture 1: 8-11. Lebas, F. (1993). Amélioration de la viabilité des lapereaux en engraissement par un sevrage tardif. Cuniculture, 20(2), 73-75.
- Lebas, F. (2000). Vitamins in rabbit nutrition: Literature review and recommendations. World Rabbit Sci., 8(4), 185-192.
- Lebas, F., (2000b). Biología. In: Enfermedades del conejo, Vol I. Rosell, J.M. (ed). Mundi Prensa Libros, Madrid, pp 55-126. Also available at: <http://www.cuniculture.info/Docs/indexbiol.htm>.
- Lebas, F. (2004). Reflections on rabbit nutrition with a special emphasis on feed ingredients utilization. Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico), 686-736. <http://www.dcam.upv.es/WRSA/>
- Lebas, F., Coudert P., de Rochembeau H., Thébault R.G (1997). The rabbit - husbandry, health, and production. FAO Animal Production and health Series No. 21, 1997.
- Lebas, F., Gidenne, T., Pérez, J.M., Licois, D. (1998). Nutrition and pathology. In: De Blas C., Wiseman J. (eds), The Nutrition of the rabbit. CABI Publishing, CAB International, Wallingford Oxon (UK), 197-213.
- Lebastard D., Morisset M.C., Michel F., Rubillard P., Dupont P. (1995). Salmonella typhimurium in un allevamento cunicolo intensivo. Summa. 12: 7, 55-59.
- Lecerf, L. (1982). L'élevage du lapin : historique G.T.V. 82-5-AV-020
- Lefèvre B.; Martinet L. and Moret B., (1976). Environment et comportement d'oestrus chez la lapine. Proc Ier Congr. Int. Cunicole, Dijon.
- Lehmann, M, (1987). Interference of a restricted environment as found in battery cages with normal behaviour of young fattening rabbits. In: Rabbit production systems including welfare. Auxilia T (ed.). Commission of the European Communities, ECSC-EED-EAEC, Luxembourg, 257-268.
- Lehmann, M. (1989). Das Verhalten junger Hauskaninchen unter verschiedenen Umgebungsbedingungen, Universität Bern.
- Lehmann, M. (1991). Social behaviour in young domestic rabbit under semi-natural conditions. Appl. Anim. Behav. Sci. 32:269-292
- Leone-Singer, A. and Hoop, R. (2003). Untersuchung zur Säuglingsmortalität bei Mastkaninchen in der Schweiz. Schweiz Arch Tierheilkd 145 (7) 32.9
- Licois, D. (2004). Domestic rabbit enteropathies. Proceeding of the 8th Congress of World Veterinary Rabbit Association (WRSA), Puebla, Mexico. 7-11 September 2004 pp.385-403. Also available at: [http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/Pathology and Hygiene/Main Paper/385-403_Licdomp_mod.pdf](http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/Pathology%20and%20Hygiene/Main%20Paper/385-403_Licdomp_mod.pdf)
- Licois, D., Dewrée, R., Coudert, P., Vindevogel, H., Marlier, D. (2003). Essai de reproduction expérimentale de l'entéropathie épizootique du lapin (EEL) avec des inoculums originaires de Belgique et de Pays Bas et avec des souches bactériennes isolées de ces

- inoculums ainsi que de TEC2 et TEC3 (inoculums INRA. 10èmes Journées de la recherche cunicole. (ITAVI Ed.). Paris, 19-20 novembre 2003, 255-258.
- Lidfors, L. (1997). Behavioural effects of environmental enrichment for individually caged rabbits. *Applied Animal Behaviour Science*, 52, 157-169.
- Loliger H.C. (1992). Consideration of animal protection and welfare in domestic rabbit housing and management. *J. Appl. Rabbit Res.* 15: 688-691
- Love J.A. (1994) Group housing : Meeting the physical and social needs of the laboratory rabbits , *Laboratory Animal Science*, 44, 1, 5-11
- Luzi, F., Lazzaroni, C., Barbieri, S., Pianetta, M., Cavani, C. and Crimella, M. (2000). Influence of type of rearing, slaughter age and sex on fattening rabbit: I. productive performance. *Proc. 7th World Rabbit Congress*, 4-7th July 2000, Valencia, Spain. Vol. A:613-620.
- Luzi, F. Ferrante, V. Heinzl, E. Verga, M. (2003). Effect of environmental enrichment on productive performance and welfare aspects in fattening rabbits. *Italian Journal of Animal Science*, 2: Suppl. 1, 438-440
- Magdeleine P. (2003). Economie et avenir des filières avicoles et cunicoles. *INRA Prod. Anim.*, 16 (5), 349-356
- Maertens, L. (1998). Effect of flushing, mother-litter separation and PMSG on the fertility of lactating does and the performance of their litter. *World Rabbit Science* Vol.6(1), 185-190.
- Maertens, L., (2000). La produzione di carne per la trasformazione. *Proceedings of Annual Congress of Italian Scientific Association of Rabbitry*, Forlì, Italy. *Rivista di Coniglicoltura*, 1, 16-20.
- Maertens L. (2001). Feeding rabbits. In: Kellems R. and D.C. Church (Ed.), *Livestock feeds and Feeding*, Prentice Hall, Pearson Education, Upper Saddle River, NJ (USA). Chapter 23, 478-499.
- Maertens, L and De Groote, G., (1984). Influence of the number of fryer rabbits per cage on their performance. *J. Appl. Rabbit res.*7, 151-155.
- Maertens L., De Groote G. (1985). L'influence de la densité sur les résultats d'engraissement des lapins de chair *Revue de l'Agriculture*, n°3, Vol.38
- Maertens, L. and De Groote, G., (1990). Feed intake of rabbit kits before weaning and attempts to increase it. *J. Appl. Rabbit Res.*, 13, 151-158
- Maertens, L. and De Groote, G., (1991): The nutrition of highly productive rabbit does and kits before weaning. *Rev. Agric.*, 44 (4) 725-737.
- Maertens L. and Luzi F. (1995): Note concerning the effect of PMSG stimulation on the mortality rate at birth and the distribution of litter size in artificially inseminated does. *World Rabbit Sci.*, 3: 57-61.
- Maertens L. and Villamide M.J. (1998). Feeding systems for intensive production. In: De Blas C., Wiseman J. (eds), *The Nutrition of the rabbit*. CABI Publishing, CAB International, Wallingford Oxon (UK), 255-272.
- Maertens, L. and Van Herck, A. (2000). Performances of weaned rabbits raised in pens or in classical cages: first results *Management and economy*, 7th World Rabbit Congress, 4-7/07/ 2000, Valencia, 435-440.
- Maertens, L. and Van Oeckel, (2001) Effet du logement en cage ou en parc et de son enrichissement sur les performances et la couleur de la viande des lapins 9èmes Journées de la Recherche Cunicole, 28-29/11/2001, Paris, 31-38, ITAVI Ed., Paris.
- Maertens, L., Okerman, F., De Groote, G., Moermans, R. (1983): L'incidence de deux méthodes de traitement hormonal sur le comportement sexuel et la fertilité de jeunes lapines. *Revue Agric.*, 36 (1), 167-175.

- Maertens L., Luzi F., Grilli G., (1995). Effects of PMSG induced oestrus on the performances of rabbit does: a review. *World Rabbit Sci.*, 3, 191-199.
- Maertens L., Tuytens F., Van Poucke E. (2004). Grouphousing of broiler rabbits: Performances in enriched vs barren pens In: *Proceedings 8th World Rabbit Congress*. Becerril, C.M. and Pro, A. (Eds) Puebla (Mexico). September 7th - 10th, 1247-1250
- Marai I.F.M. and Rashwan A.A. (2004) Rabbits behavioural response to climatic and managerial conditions - a review. *Arch. Tierz. Dummerstorf*, 47 (5), 469-482
- Marlier, D. and Bertagnoli, S. (2000) Virus infections of rabbits. *Proceedings 7th World Rabbit Congress, Valencia (Spain) 4-7 July 2000*. *World Rabbit Science* vol. 8 suppl 1, pp.151-166).
- Marlier, D., Herbots, J., Detilleux, J., Lemaire, M., Thiry, E., Vindevogel, H. (2001). Cross sectional study of the association between pathological conditions and myxoma virus seroprevalence in intensive farms in Europe. *Prev Vet Med*, 48, 55-64.
- Marlier, D., Dewree, R., Licois, D., Coudert, P., Lassence, C., Poulipoulis, A., Vindevogel, H. (2003). L'Entéropathie Epizootique du Lapin (EEL): un bilan provisoire des résultats après 20 mois de recherches. 10èmes Journées de la recherche cunicole. (ITAVI Ed.). Paris, 19-20 novembre 2003, 247-250.
- Martella V., Lavazza A., Terio V., Camarda A., Cerioli M., Elia G., Pratelli A., Buonavoglia C. (2004) Exploring the epidemiology of lapine rotaviruses: evidence for spreading of rotaviruses displaying the newly-recognised p[22] vp4 gene allele in Italy. *Proceeding of the 8th Congress of World Veterinary Rabbit Association (WRSA), Puebla, Mexico. 7-11 September 2004* pp. 582-588.
- Martrenchar A., Boilletot E., Cotte J.P., Morisse J.P. (2001). Wire floor pens as an alternative to metallic cages in fattening rabbits: Influence on some welfare traits. *Anim. Welfare*, 10, 153-161.
- Mateos, G.G. and De Blas, C., (1998). Minerals, Vitamins and Additives. In: De Blas C., Wiseman J. (eds), *The Nutrition of the rabbit*. CABI Publishing, CAB International, Wallingford Oxon (UK), 145-175
- Matics Zs., Szendrő Js., Bessei W., Radnai I., Biró-Németh E., Orova Z., Gyovai M. (2004a): The free choice of rabbits among identically and differently sized cages. *8th World Rabbit Congress, Mexico* 1251-1256.
- Matics Zs., Szendrő Js., Theau-Clément M., Biró-Németh E., Radnai I., Gyovai M., Orova Z., Eiben Cs. (2004b): Modification of the nursing system as a biostimulation method. *World Rabbit Congress, Puebla City, Mexico*. 298-302.
- McNitt, J. I. (2000): Evaluation of two weaning methods for rabbits. *7th World Rabbit Congress, Valencia*. 441-446.
- McNitt J. and Moody G. L., (1988): Milk intake and growth rates of suckling rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.* 11: 117-119.
- McNitt, J. I. and Lukefahr, S. D. (1990): Effect of breed, parity, day of lactation and number of kits on milk production of rabbits. *J. Anim. Sci.*, 68. 6. 1505-1512.
- Meijsser F.M.; Kersten A.M.P.; Wiepkema P.R. Metz J.H.M. (1989). An Analysis of the Open-Field Performance of Sub-Adult Rabbits. *Appl. Ani. Beh. Sci.* 24: 147-155.
- Mendl M., (1991), Some problems with the concept of a cut-off point for determining when an animal's welfare is at risk. *Applied Animal Behaviour Science*. Vol 31(1-2), 139-146.
- Metz J.H.M., (1983), Effects of early handling in the domestic rabbit. *Proc. Summer Meet. Soc. For Vet. Ethol.*, Reading, 14-17
- Metzger S., Kustos K., Szendro Z., Szabo A., Eiben C. (2003). The effect of housing system on carcass traits and meat quality of rabbit *World Rabbit Science*, 11, 1-11

- Merino, J.M. and Carabaño, R. (1992). Effect of type of fiber on ileal and fecal digestibilities. Proc. Vth World Rabbit Congress. J. Appl. Rabbit Res
- Milon A. and Camguilhem R., (1989). Essais de protection des lapereaux sevrés contre l'enterite à E.coli O 103: vaccinations des mères avec un vaccin inactif. Revue de Médecine Vétérinaire. 140 (5), 389-395.
- Mirabito, L. (2002). Le bien-être des lapines : impact de nouveaux systèmes de logement Journée nationale ITAVI Elevage du lapin de chair, Nantes, 21/11/ 2002, ITAVI Ed., Paris
- Mirabito, L. (2003). Logement collectif des lapines reproductrices: Conséquences zootechniques et comportementales, Rapport d'étude
- Mirabito, L. and Delbreil, S. (1997). Estimation de la fréquence des lésions podales chez la lapine, Rapport d'étude
- Mirabito L. ; Buthon L. ; Cialdi G. ; Galliot P. ; Souchet C. (1999a). Effet du logement des lapines en cages réhaussées avec plate-forme : Premiers résultats. 8èmes Journées de la Recherche Cunicole, 9-10/06/1999, 67-70, ITAVI Ed., Paris
- Mirabito L., Galliot P., Souchet C., Pierre V., (1999b). Logements des lapins en engraissement en cage de 2 ou 6 individus: Etude du budget-temps. Proc. 8èmes Journées de la Recherche Cunicole, 9-10 June 1999, Paris, France, 55-58.
- Mirabito, L., Galliot, P., Souchet, C. (2000). Effect of different ways of cage enrichment on the productive traits and mortality of fattening rabbits. 7th World Rabbit Congress, 4-7/07/ 2000, Valencia, 447-462.
- Mirabito L., Galliot P., Souchet C. (2004). Effet de la surface disponible et de l'aménagement des cages sur les performances zootechniques et le comportement des lapines et des jeunes In : Journée Nationale ITAVI sur l'élevage du lapin de chair, Pacé, 30 Novembre 2004, 40-52, ITAVI Ed.
- Mirabito L., Galliot, P., Souchet C., Colson V., Dumont F., Thomeret F. (2005a) Logement collectif des lapines reproductrices : conséquences zootechniques, 11èmes Journées de la Recherche cunicole, In prep
- Mirabito L., Dumont F., Colson V., Galliot, P., Souchet C. 2005b Logement collectif des lapines reproductrices : conséquences sur le comportement, 11èmes Journées de la Recherche cunicole, In prep
- Moberg G. (1985). Animal stress. Am. Physiol. Soc., Bethesda, U.S.A. Moberg G. P., (2000) Biological response to stress: implications for animal welfare. In: Moberg G.P. and Mench J., The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare.. CABI Publishing, Wallingford, UK.
- Moberg G.P. and Mench J. A., (2000) The biology of animal stress: basic principles and implications for animal welfare.. CABI Publishing, Wallingford, UK
- Mohamed, M. M. A., Szendrő J. (1992): Studies on nursing and milk production of does, and milk intake and suckling behaviour of their kits. 5th World Rabbit Congress, Corvallis, 708-716.
- Mollo, A., Veronesi, M.C., Battocchio, M., Cairoli, F., Brecchia, G., Boiti, C. (2003): The effects of alfaprostol (PGF2_α analogue) and eCG on reproductive performances in post partum rabbits. World Rabbit Sci., 11: 63-74.
- Moretti, A., Fioretti, D.P., Pasquali, P., Farinelli, M. (1996). Dermatofitosi del coniglio. Indagine epidemiologica in alcuni allevamenti rurali ed intensivi" Obiettivi e Documenti Veterinari. 17 (2), 31-35.
- Morisse, J.P., (1981). Influence de l'environnement sur la pathologie du lapin en élevage intensif. Résultats partiels d'une enquête sur le terrain. L'éleveur de lapins, 15, 29-35.

- Morisse, J.P., (1987). Factors affecting susceptibility of rabbit litters to enteritis. *J. Appl. Rabbit Res.*, 10, 106-110.
- Morisse J.P. and Maurice R. (1994). Welfare and the intensive production of rabbits. *Rev. Sci. Tech. Off. Int. Epiz.*13: 143-152
- Morisse, J.P. and Maurice, R. (1996). Influence of the stocking density on the behaviour in fattening rabbits kept in intensive conditions 6 th World Rabbit Congress, Toulouse, 425-429
- Morisse, J.P., Boilletot, E., Maurice, R. (1985). Alimentation et modification di milieu intestinal chez le lapin (AGV, NH₃, pH, flore). *Recl. Méd Vét.* 161, 433-449
- Morisse, J.P. Boilletot, E., Martrenchar, A. (1999). Grillage ou litière : choix par le lapin et incidence sur le bien-être. 8èmes Journées de la Recherche Cunicole, 9-10/06/1999, 63- 66, ITAVI Ed., Paris
- Morton, D.B., Jennings M, Batchelor GR, Bell D, Birke L, Davies K, Eveleigh JR, Gunn D, Heath M, Howard B, Koder P, Phillips J, Poole T, Sainsbury AW, Sales GD, Smith DJA, Stauffacher M and Turner RJ, (1993), Refinements in rabbit husbandry, *Laboratory Animals*, 27: 301-329.
- Myers K. and Poole W. E., (1963), A study of the biology of the wild rabbit, *Oryctolagus cuniculus* (L.), in confined populations. V. Populaton dynamics. *C.S.I.R.O. Wildl. Res.*, 8, 166-203.
- Mykutowycz R. and Dudzinski M.L. (1972) Aggressive and protective behaviour of adult rabbits towards juvenile. *Behaviour* 43:97-120.
- Mykutowycz R. and Hestermann E.R., (1975), An experimental study of aggression in captive European rabbits, *Oryctolagus cuniculus* (L.). *Behaviour*, 52: 104-123.
- Nicodemus N., Gutiérrez I., Garcia J., Carabaño R., De Blas C., 2002. The effect of remating interval and weaning age on the reproductive performance of rabbit does. *Anim. Res.*, 51, 517-523.
- Nieddu D., Grilli G., Gelmetti D., Gallazzi D., Toccaceli S., Lavazza A. (2000). Electron microscopy detection of viral agents in rabbits with enteropathy during the period 1982-1999 in Italy. *Proceeding of the 7th World Rabbit Congress 4-7 july 2000 Valencia (Spain) World Rabbit Science 8 suppl 1. Vol. B. pp. 325-333*
- O'Hanley, P.D. and Cantey, J.R. (1981). Immune response of the ileum to invasive *Escherichia coli* diarrheal disease in rabbit. *Infect. Immun.* 31, 316-322.
- Orova, Z., Szendr_J s., Matics, Zs., Radnai, I., Biró-Németh, E. (2004). Free choice of growing rabbits between deep litter and wire net floor in pens. 8th World Rabbit Congress, Puebla City, 1263-1265.
- Patton, N. M., Cheeke, P. R., Grobner, M. A. (1986): A comparison of rabbit weaning methods. *J. Appl. Rabbit Res.* 9: 111-112.
- Pascual, J.J. (2001). Early weaning of rabbits: a review. *World Rabbit Sci.*, 9, 165-170.
- Peeters, J.E. (1987). Etiology and pathology of diarrhoea in weaning rabbits. In Auxilia M.T. *Rabbit production System including welfare*. CEE, Luxemburg, 127-137.
- Peeters, J. E., Orsenigo, R., Maertens, L., Gallazzi, D., Colin, M. (1993). Influence of two iso-energetic diets (starch vs fat) on experimental colibacillosis (EPEC) and iotaenterotoxaemia in early weaned rabbits. *World Rabbit Science.* 1, 53-66.
- Peeters, J. E., Maertens, L., Orsenigo, R., Colin, M. (1995) "Influence of dietary beet pulp on caecal VFA, experimental colibacillosis and iota-enterotoxaemia in rabbits" *Animal Feed Science and Technology.* 51: 1/2, 123-139.
- Petersen J, Schlender-Bobis I, Mennicken L. (2000). Evaluation of optimal slat distance in slatted floor for rabbits using behavioural studies 7 th World Rabbit Congress, Valencia, 2000, 559-565.

- Pizzi F. and Crimella M., (1985) Osservazioni sull'allattamento controllato in conigliocultura intensiva. Atti S.I.S.Vet., Rimini.
- Podbersheck, A.L., Blackshaw, J.K., Beattie, A.W., 1991). The behaviour of group penned and individually caged laboratory rabbits. *Appl. Anim. Beh. Sci.*, 28,365-373.
- Poigner J., Szendr_ Js., Lévai A., Radnai I., Biró-Németh E. (2000): Effect of birth weight and litter size on growth and mortality in rabbits. *World Rabbit Sci.*, 8. 11. 17-22.
- Polastre R., Moura A. S. T., Carmelo M. J. V. (1992): Estudo de efeitos genéticos sireto e materno em características de produção de coelhos selecta. *Rev. Sociedade Brasil. Zootec.*, 21:855-865.
- Pongracz P. and Altbacker V., (2003) Arousal, but not nursing, is necessary to elicit a decreased fear reaction toward humans in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) pups. *Developmental Psychobiology*. Vol 43(3), 192-199.
- Postollec G., Boilletot E., Maurice R., Michel V. (2002). Effets de l'enrichissement du milieu sur les performances zootechniques et le comportement des lapins d'engraissement élevés en groupe In : Journée Nationale ITAVI sur l'élevage du lapin de chair, Nantes, 21 Novembre 2002, ITAVI Ed.
- Postollec G., Boilletot E., Maurice R., Michel V. (2003) Influence de l'apport d'une structure d'enrichissement (plate-forme) sur les performances zootechniques et le comportement des lapins élevés en parcs 10ème Journées de la Recherche Cunicole, Paris,
- Price E. O., (1984). Behavioral aspects of animal domestication. *Quarterly Review of Biology*. 1984. 59: 1, 1-32
- Price E. O., (2002). Animal domestication and behavior. CAB International, Wallingford, UK.
- Prieto, M.C., Gullón, J. and Cabana, B. (2004). *Gestión Técnico Económica*. Cogal, May, 37-39.
- Princz Z., Szendr_ Js., Radnai I., Bironé Németh E., Orova Z. (2005). Free choice of rabbits among cages with different height (in Hungarian). *Proceedings 17th Hungarian Conference on Rabbit Production*. Kaposvar. 87-93
- Quinn, P.J., and Markey, B.K. (2001). Disinfection and disease prevention in *Veterinary Medicine*. In: *Disinfection, Sterilization and Preservation*. 5th ed. Block, S.S. (ed) Lippincott Williams- Wilkins, Philadelphia, PA, USA. pp 1069-1103.
- Rafay J., Chrenek P. , Vašicek D., Vašíčková K., Süvegová K., Jurčík R., Chrastinová L., Dragin S., (2004). Lactation and growth intensity of transgenic rabbits. *Proceedings of the 8th World Rabbit Congress, Puebla (Mexico) Sept. 2004*, WRSA ed., 133-136.
- Rafel O. (1996). Technical and economic recording system employed in rabbit farms management. *Proceedings 6th World Rabbit Congress*. Toulouse 9-12 July 1996. vol3. pp. 285-299.
- Rafel, O., (2002). A cunicultura em Espanha. Avaliação recente. *Proceedings of II Jornadas Internacionais de Cunicultura*, Villa Real, Portugal, October 11-12th
- Rashwan, A. A., Szendr_ Js., Matics, Zs., Szalai, A., Biro-Németh, E., Szendr_ J ., Nagy, I. (2003). Effect of the time of insemination and the litter size on the gestation length of rabbits. *World Rabbit sci.*, 11. 75-85
- Renault L. (1989). Les maladies de l'appareil reproducteur chez le lapin. In *Pathologie du lapin de compagnie et des rongeurs domestiques* ed. Brugère - Picoux J., E.N.V. Alfort, Paris, 125-138.
- Rideaud P. and Coudert P. (1994). Identification des souches de *Pasteurella multocida* pathogenes pour le lapin. *Vièmes Journées de la Recherche Cunicole - La Rochelle*.
- Roberts S. C., (1987), Group-living and consortship in two populations of the European Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *J. Mamm.*, 68 (1): 28-38.

- Rochambeau, H. de, Licois, D., Gidenne, T., Verdelhan, S., Coudert, P., Elsen, J.M. (2004). Genetic variability of the resistance for three types of enteropathy in the growing rabbit. Proceedings of the 8th World Rabbit Congress. 7-10 September 2004. Puebla, Mexico. pp 137-142. <http://www.dcam.upv.es/8wrc/>
- Rommers, J. and Meijerhof, R. (1996). The effect of different floor types on footpad injuries of rabbit does. 6th World Rabbit Congress, Toulouse, 431-436.
- Rommers, J. and Meijerhof, R. (1997). La dimension de la cage influence-t-elle la productivité et le bien-être des lapines? *Cuniculture*, 1997, 25 (2), 67-72.
- Rommers, J. and Meijerhof, R. (1998). Effect of group size on performance, bone strength and skin lesions of meat rabbits housed under commercial conditions. *World Rabbit Science*, 6 (3-4), 299-302
- Rommers, J., Van Der Haag, M., Ruis, M. (2005a). De haalbaarheid van groepshuisvesting voor voedsters in de praktijk. Technische aspecten. *NOK Contactblad*, 23 (2), 5-10.
- Rommers, J., Van Der Haag, M., Ruis, M. (2005b). De haalbaarheid van groepshuisvesting voor voedsters in de praktijk. Gedragsaspecten. *NOK Contactblad*, 23 (3), 6-10.
- Rosell, J.M. (2003). Health status of commercial rabbitries in the Iberian peninsula. A practitioner's study. *World Rabbit Science* 11: 157-169. Also available at: http://www.nanta.es/esp/area_tecnica/documentos/health.pdf. Accessed 05 June 2004.
- Rosell, J.M. (2005). The suckling rabbit: health, care and survival. A field study in Spain and Portugal during 2003 - 2004. In: Proceedings 4th International Conference on Rabbit production in hot climates. Sharm-el-sheik (Egypt), February 24th-27th 2005. p 1 - 9. http://www.nanta.es/esp/area_tecnica/documentos/egypt_ros_2005.pdf
- Rosell, J.M and De La Fuente, L.F (2004) Health status of domestic rabbits in the Iberian peninsula. Influence of their origin. In: Proceedings 8th World Rabbit Congress. Becerril, C.M. and Pro, A. (Eds) Puebla (Mexico). September 7th - 10th. P 371-377 http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/pathology%20hygiene/short%20papers/614619_ro_sjoap.pdf
- Rosell, J.M. and Pérez, M.J. (2004). Resultados de gestión 2003. *Cunicultura*, 171, Pp 309-311. October.
- Rosell, J.M., Drona, M.A., De La Fuente, L.F. (2000). (Dermatología), Chapter XIX, pp 355-398, in: (Enfermedades del conejo), Rosell, J.M. (ed), Mundi Prensa Libros, Madrid.
- Rosell, J.M and De La Fuente, L.F (2005) Health status of domestic rabbits in the Iberian peninsula. Influence of their origin. In: Proceedings 8th World Rabbit Congress. Becerril, C.M. and Pro, A. (Eds) Puebla (Mexico). September 7th - 10th. P 371-377 http://www.dcam.upv.es/8wrc/docs/pathology%20hygiene/short%20papers/614619_ro_sjoap.pdf
- Ross S.; Denenberg V.H.; Sawin P.B. and Myers P., (1956). Changes in nest building behaviour in multiparous rabbits. *Br. J. Anim. Behav.*, 4, 69-74
- Rossi G., Cordia S., Witte W., (1995). Staphylococcus aureus infection in the rabbit and the transmission of the pathogens with the sperma. In: 9. Arbeitstagung über Haltung und Krankheiten der Kaningen, Pelztiere und Heimtiere. DVG e.V. Celle, Germany, 10-11 May. Pp 251-257.
- Roustan, A. (1980). Percentuali di mortalità negli allevamenti cunicoli da carne francesi. *Riv. Cuniculture* suppl 31.
- Ruckebush Y. and Hornicke H. (1977). Motility of the rabbit's colon and caecotrophy. *Physiology and Behaviour*, 18, 871-878.

- Ruis, M. and Coenen, E. (2004). A group-housing system for rabbit does in commercial production: a new approach. Proc. 8th World Rabbit Congress. 7-10 September 2004. Puebla, Mexico. pp 1501-1506. (<http://www.dcam.upv.es/8wrc/>)
- Ruis, M., Rommers, J., Van Der Haag, M. (2005). Reproductive performance and behaviour of does in group-housing. Proc. WG meeting of COST 848, Paermo 23-25 June, 2005, 24.
- Samoggia, G. (1987). Le enteropatie. *Rivista di Coniglicoltura*, 8, 12-15.
- Sandford J. C. (1992). Notes on the history of the rabbit. *Journal of Applied Rabbit Research*. 1992. 15: 1-28
- Santi, A. and Montesissa, C. (2000). Impatto ambientale dei farmaci veterinari. *Prog. Vet.* 55, 15:710-717
- Saviotti M., Tamba M., Gallazzi D., Lavazza A. (2000). Further data on the diffusion of *Encephalitozoon cuniculi* in Italian rabbitries. *Proceeding of the 7th World Rabbit Congress 4-7 July 2000 Valencia (Spain) World Rabbit Science 8 suppl 1. Vol. B. pp. 355-362.*
- Schellenberg, J. (1979). Profilassi igienica e sanitaria. *Rivista di Coniglicoltura*, 11:29-35.
- Schoeb, T.R., Casebolt, D.B., Walker, V.E. Potgieter, L.N.D., Thouless, M.E., Di Giacomo, R.F. (1986). Rotavirus-associated diarrhea in a commercial rabbitry. *Lab. Anim. Sci.* 36 (2), 149-152
- Schlolaut W., 1988. Present husbandry and management conditions and development trends in rabbit production. Proc. 4th World Rabbit Congress, Budapest, Hungary, Vol. 1, 93-112
- Seggie G.A. and Brown G.M., (1975). Stress response patterns of plasma corticosterone, prolactin and growth hormone in the rat, following handling or exposure to novel environment. *Can. J. Physiol. Pharmacol.*, 53: 629-637
- Seitz, K., Hoy, S., Lange, K. (1998): Einfluss der Geburtsmass auf Verlustgeschehen und Lebendmassentwicklung Kaninchen. *Archiv. Tierzucht*, 41. 397-405.
- Spencer S. A., Vinter J., Hull D. (1985). The effect in newborn rabbits of overfeeding on fat deposition, gross energetic efficiency, and metabolic rate. *Pediatric Research*, 19 (1) 127-130
- Stauffacher, M. (1988). *Entwicklung und ethologische prüfung der tiergerechtheit einer bodenhaltung für hauskaninchen-zuchtgruppen* Thesis, , Univ. Bern
- Stauffacher, M. (1992). Group Housing and Enrichment Cages for Breeding, Fattening and Laboratory Rabbits. *Animal Welfare*, 1, 105-125.
- Stauffacher, M. (2000). Refinement in rabbit housing and husbandry *Progress in the reduction, refinement and replacement of animal experimentation*, Balls M., van Zeller A.M., Halder M.E., Elsevier Ed.
- Stodart E. and Myers K. (1964). A comparison of Behaviour, Reproduction and Mortality of Wild and Domestic Rabbits in Confined Populations. *C.S.I.R.O. Wildl. Res.*, 9, 144-159
- Stradaioli G., Verini-Supplizi A., Monaci M., Canali C., Boiti C. (1997): Effects of different doses of PMSG on ovarian response and in vitro embryo development in rabbits. *World Rabbit Science*, Vol. 5 (3), 143-148.
- Szendr_ Js. (2004). Rabbit production, education and research in Hungary. *Proceedings of 8th World Rabbit Congress, Mexico*, 1212-1217.
- Szendr_ J s. and Barna, J. (1984). Some factors affecting mortality of suckling and growing rabbits. *3rd World Rabbit Congress, Roma*, II. 166-173.
- Szendr_ J s., Jovanczai, Zs., Theau-Clément M., Radnai, I., Biro-Nemeth, E., Milisits, G. (1999): The effect of doe-litter separation on production performance in rabbit does and their kits. *World Rabbit Science Vol.7(3)*, 165-169.

- Szendr_Js., Gyarmati, T., Maertens, L., Radnai, I., Biró-Németh, E., Matics, Zs. (2000). Production of rabbits nursed with two does. 1. Milk production of does and milk intake of young. Proc. 7th World Rabbit Congress, Valencia., B. 453-460
- Szendr_Js., Gyarmati T., Maertens L., Biró-Németh E., Radnai I., Milisits G., Matics Zs. (2002): Effect of nursing by two does on the performance of suckling and growing rabbits. Anim. Sci., 74. 1. 117-125
- Szendr_J s., Rashwan, A. A., Biróné Németh, E., Radnai I., Orova, Z (2004): Effect of shearing of rabbit does in summer on their performance. World Rabbit Congress, Puebla City, Mexico. 349-353.
- Taylor, St. C. (1985). Use of genetic size-scaling in evaluation of animal growth. J. Anim. Sci. 61 Suppl. 2: 118-143.
- Theau-Clément, M. (2000): Advances in biostimulation methods applied to rabbit reproduction. World Rabbit Sci., 8. Suppl. 1. 61-79.
- Theau-Clément, M. and Roustan, A. (1992). A study on relationships between receptivity and lactation in the doe, and their influence on reproductive performances. J. Appl. Rabbit Res. 15:412-421, 1992.
- Thouless M.E., Di Giacomo R.F., Deeb B.J., Hovard H. (1988). Patogenicity of rotavirus in rabbits J. Clin. Microbiol. 26: 943-947.
- Thouless M.E., Di Giacomo R.F., Deeb B.J. (1996). The effect of combined rotavirus and Escherichia coli infections in rabbits. Lab. Anim. Sci., 46(4), 381-385
- Thrusfield, M. (1995). Veterinary epydemiology 2nd Ed. Blackwell science. Oxford, UK pp. 479
- Titoli, F. (1980). Mixomatosi del coniglio: modalità di diffusione e profilassi. Rivista di Coniglicoltura, 17(4-5) 31-36
- Torres-Rodríguez, J.M., Dronda, M.A., Rosell, J.M., Madrenys, N. (1992). Incidence of dermatophytoses in rabbit farms in Catalonia, Spain, and its repercussion on human health. European Journal of Epidemiology, 8 (3), 326-329.
- Torri, G. (2000). Monitoraggio sanitario nell'allevamento cunicolo. Risultati di un allevamento con ciclo produttivo di 21 giorni” Tesi di laurea, Università degli studi di Milano, facoltà di Medicina Veterinaria AA 1999/2000.
- Trocino A., Xiccato G., Queaque P.I., Sartori A., (2004). Group housing of growing rabbits: effect of space allowance and cage floor on performance, welfare, and meat quality. Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico, 1277-1282.
- Tudela, F., Decoux, M., Mazzia, M. (2002): Effect of maternal behavior on rabbit growth during lactation. 27th Symposium of the ASESCU, Reus, May 29-31
- Van Der Horst F., Jehl N., Koehl P.F. (1999). Influence du mode d'élevage (cage ou parc) sur les performances de croissance et les qualités bouchères des lapins de race normande 8èmes Journées de la Recherche Cunicole, Paris, 9-10 juin 1999, 71-74, ITAVI Ed.
- Vancraeynest, D., Hermans, K., Haesebrouck, F. (2004). Screening of high virulence Staphylococcus aureus isolates from rabbits for mscramm genes. In: Proceedings 8th World Rabbit Congress. Becerril, C.M. and Pro, A. (Eds) Puebla (Mexico). September 7th - 10th. Pp 646-651.
- Vastrade F.M. (1984). Behaviour of the domestic rabbit *Oryctolagus cuniculus* (L.). The ethogram. Cuni-Sciences, 2:1, 1-14
- Vastrade F.M. (1986). The social behaviour of free-ranging domestic rabbit, *Oryctolagus cuniculus*. Appl. An. Behav. Sci., 18, 185-195.
- Vastrade F. M. (1987). Spacing behaviour of free-ranging domestic rabbits, *Oryctolagus cuniculus* L. Appl. An. Behav. Sci., 18: 2, 185-195.
- Vavra, J., Chalupsky, J. Oktabec, J., Bedrink, P., (1980). Infection in a rabbit farm: trasmission and influence on body weight. J. Protozool., 27 (3 suppl): 74A-75A.

- Verde M.T. and Piquer J.G. (1986). Effect of stress on the corticosterone and ascorbic acid content of the blood plasma of rabbits. *J. Appl. Rabbit Res.* 9:181-185.
- Verdelhan, S., Muraz-Remois, G., Mascot, N., Lafarque-Hauret, P., Bourdillon, A., (2001). Effet de la vomitoxine sur la consommation, la mortalité et les performances de croissance des lapins en engraissement
- Verga M. (1992). Some characteristics of rabbit behaviour and their relationship with husbandry systems. *J. Appl. Rabbit Res.*: 15: 55-63.
- Verga M. (1997). Troppo stress fa male ai conigli. *Riv. di Coniglicoltura* 6: 13-19.
- Verga, M. (2000). Intensive rabbit breeding and welfare: development of research, trends and applications. *Proceedings 7th World Rabbit Congress, Valencia, Spain.* In: *World Rabbit Sci.*, 8, Suppl. 1 Vol. B, 491-509.
- Verga M.; Fumagalli C Verga L. (1983). Nido e riproduzione. *Coniglicoltura* 4: 23-28.
- Verga M.; Dell'Orto V. Carezzi C. (1978). A general review and survey of maternal behaviour in the rabbit. *Appl. Anim. Ethol.* 4: 235-252.
- Verga M.; Canali E.; Pizzi F. Crimella C. (1986). Induced reactions in young rabbits of dams of different parity and reared on two different nursing schedules. *Appl. Ani. Beh Sci.* 16: 285-293.
- Verga M.; Nelli A.; Leone P. Carezzi C. (1987). Behaviour and performances of rabbit does and young rabbits. In Auxilia T. (Ed.): *Rabbit Production Systems Including Welfare.* CEC Publ., Luxembourg 241-243.
- Verga M.; Norcen C. Ferrante V. (1994). Influence of density on production and "open field" behaviour of rabbits reared on ground floor. *Cahiers Opti. Medit.* 8: 437-441.
- Verga M.; Zingarelli I.; Heinzl E.; Ferrante V.; Martino P.A. and Luzi F., (2004a), Effect of housing and environmental enrichment on performance and behaviour in fattening rabbits. *Proc. 8th World Rabbit Congr., Puebla, Mexico, 7-10 September, 1283-1288.*
- Verga M. Castrovilli C.; Ferrante V.; Grilli G.; Heinzl. E.; Luzi F. and Toschi I., (2004b). Effetti della manipolazione e dell'arricchimento ambientale su indicatori integrati di "benessere" nel coniglio. *Riv. di Coniglic.*, 2, 26-35
- U.N.A. - Unione Nazionale dell'Avicoltura. *Unavicoltura* 1, in press, 2004.
- Xiccato, G. and Torcino, A. (2005): Management and feeding strategies for early weaning of rabbits. *World Rabbit Sci.* (in press)
- Xiccato G; Verga M; Trocino A.; Ferrante V.; Queaque P.I. and Sartori A. (1999) Influence de l'effectif et de la densité par cage sur les performances productives, la qualité bouchère et le comportement chez le lapin. 8èmes Journ. Rech. Cunirole, Paris 59-63
- Xiccato, G., Trocino, A., Sartori, A., Queaque, P.I. (2003). Effect of starter diets and weaning age on growth, body composition and caecal fermentation of young rabbits. *Anim. Sci.*, 77, 101-111
- Xiccato, G., Trocino, A., Sartori, A., Queaque, P.I., 2004a. Effect of parity order and litter weaning age on the performance and energy balance of rabbit does. *Livest. Prod. Sci.*, 85, 239-251.
- Xiccato, G., Trocino, A., Sartori, A., Queaque, P.I., Brecchia, G., Boiti, D. 2004b. Effect of reproductive rhythm and litter weaning age on the performance and body energy balance of rabbit does. *Proc. 8th World Rabbit Congress, Puebla, Mexico (1029-1034).*
- Xu H.T., 1996, The behaviour of the rabbit. *Proc. 6th World Rabbit Congr., Toulouse, France,* 437-440
- Yonushonis, W., Roy, J.M., Carman, R.J., Sims, R.E. (1987) "Diagnosis of spontaneous *Clostridium spiroforme* iota-enterotoxaemia in a barrier rabbit-breeding colony" *Lab. Anim. Sci.*, 37 (1) 69-71.

Zarrow, M.X., Farooq, A., Denenberg, V.H., Sawin, P.B. and Ross, S. (1963). Maternal behaviour in the rabbit: endocrine control of maternal nest-building. *J. Reprod. Fert.*, 6, 375-383

13. AGRADECIMIENTOS

El grupo de trabajo realizó el informe Científico, que posteriormente fue revisado por el Panel de la AHAW. Los miembros del grupo de trabajo fueron:

Prof. David Morton (Chairman)
Director Biomedical Services Unit
Medical School
Vincent Drive
University of Birmingham, Edgbaston, Birmingham B15 2TT UK

Prof.ssa Marina Verga (Co-chairman)
Istituto di Zootecnica
Facoltà di Medicina Veterinaria
Università degli Studi di Milano
Via Celoria 10 – 20133, Milano, Italia

Prof. Agustín Blasco
Departamento de Ciencia Animal
Universidad Politécnica de Valencia
P.O. Box 22012 Valencia (Spain)

Prof. Claudio Cavani
Dipartimento di Scienze degli Alimenti
Alma Mater Studiorum
Università di Bologna
Via S. Giacomo, 9, 40126 Bologna, Italia

Antonio Lavazza, DVM, MSc
Laboratorio Microscopia Elettronica
Reparto Virologia Specializzata
Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia Romagna (I.Z.S.L.E.R.)
Via Bianchi 7- 9, 25124 Brescia, Italia

Dr. Luc Maertens
Center for Agricultural Research Ghent.
Department of Animal Nutrition and Husbandry.
Scheldeweg 68. 9090 Melle. Belgium

Luc Mirabito
ITAVI
12, Rue de Rocher 75008 Paris, France

J.M. Rosell. DVM PhD
Nanta
Ronda de Poniente 9, 28760 Tres Cantos (Madrid) Spain

Dr. Markus Stauffacher
ETH Zürich (Swiss Federal Institute of Technology)
Institut für Nutztierwissenschaften (Institute of Animal Sciences) Physiologie und Tierhaltung
(Physiology and Animal Husbandry) ETH Zentrum LFW B55.1
CH-8092 Zurich, Switzerland

Zsolt Szendrő
University of Kaposvár
Faculty of Animal Science
Guba Sándor Str. 40, 7400 Kaposvár, Hungary

Traducción:

Ana Isabel García Ruiz
Rosa Rocha Pérez
Alfredo Corujo Fernández