



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTONOMA DE MEXICO



17
2ej

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
CUAUTITLAN

GENERALIDADES SOBRE
CUNICULTURA ACTUAL

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
MEDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA
P R E S E N T A N :
ALEJANDRO GANTE BURGOS
MARTIN HERRERA DE LA VEGA

ASESOR: M.V.Z. MARIA MAGDALENA ZAMORA FONSECA

CUAUTITLAN IZCALLI, EDO. DE MEX.

1996

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FES-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'N: Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.S. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:
"Generalidades sobre anticuaria actual".

que presenta el pasante: Alejandro González Burgos
con número de cuentas 6657803-3 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista.

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuatitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 19 de octubre de 1995

PRESIDENTE Dr. Miguel Ángel Corona Medero
VOCAL M/R. Magdalena Zamora Fonseca
SECRETARIO M/R. Efraín del Castillo del Valle
PRIMER SUPLENTE M/R. Wilzon Medina Barrera
SEGUNDO SUPLENTE M/R. Liborio Carrillo Miranda



UNIVERSIDAD NACIONAL
AVENIDA DE
MEXICO

FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLAN
UNIDAD DE LA ADMINISTRACION ESCOLAR
DEPARTAMENTO DE EXAMENES PROFESIONALES

U. N. A. M.
FACULTAD DE ESTUDIOS
SUPERIORES CUAUTITLAN



DEPARTAMENTO DE
EXAMENES PROFESIONALES

ASUNTO: VOTOS APROBATORIOS

DR. JAIME KELLER TORRES
DIRECTOR DE LA FEB-CUAUTITLAN
P R E S E N T E .

AT'NI Ing. Rafael Rodríguez Ceballos
Jefe del Departamento de Exámenes
Profesionales de la F.E.B. - C.

Con base en el art. 28 del Reglamento General de Exámenes, nos permitimos comunicar a usted que revisamos la TESIS TITULADA:

"Generalidades sobre cuautitlan actual"

que presenta el pasante: Martín Herrera de la Vega
con número de cuenta: 449176-5 para obtener el TITULO de:
Médico Veterinario Zootecnista

Considerando que dicha tesis reúne los requisitos necesarios para ser discutida en el EXAMEN PROFESIONAL correspondiente, otorgamos nuestro VOTO APROBATORIO.

A T E N T A M E N T E .

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Cuautitlán Izcalli, Edo. de Méx., a 19 de octubre de 1995

PRESIDENTE Dr. Miguel Ángel Carranza Medero
VOCAL M/Z. Magdalena Zamora Fonseca
SECRETARIO M/Z. Efraín del Castillo del Valle
PRIMER SUPLENTE M/Z. Wilson Medina Barrera
SEGUNDO SUPLENTE M/Z. Liborio Carrillo Miranda

DEDICATORIA

A NUESTROS PADRES;

**POR SU BUEN EJEMPLO EN TODAS LAS COSAS,
POR SU APOYO Y CONFIANZA QUE SIEMPRE
NOS HAN BRINDADO.**

GRACIAS.

AGRADECIMIENTOS

A LA M. U. Z MAGDALENA ZAMORA FONSECA
POR SU TIEMPO, AYUDA Y SUGERENCIAS
PARA LA REALIZACION DE ESTE TRABAJO.

AL JURADO:

DR. MIGUEL ANGEL CARMONA MEDERO.

M. U. Z. EFRAIN DEL CASTILLO DEL VALLE.

M. U. Z. WILSON MEDINA BARRERA.

M. U. Z. LIBORIO CARRILLO MIRANDA.

POR SU APOYO Y SUGERENCIAS PARA LA
REALIZACION DEL PRESENTE TRABAJO.

A LA PROFRA. ROMELIA MARQUEZ TAPIA
POR SU AYUDA INCONDICIONAL EN TODO
MOMENTO.

AL DR. ABELARDO TORRES Y SU ESPOSA
POR LA AYUDA QUE SIEMPRE ME HAN
BRINDADO.

GRACIAS.

I N D I C E

1. Introducción.....	1
1.1 Antecedentes históricos de la cunicultura en México.....	1
1.2 Situación actual de la cunicultura..... en México.	4
2. Objetivo.....	13
3. Metodología.....	14
4. Exterior del conejo.....	15
4.1 Manipulación del conejo.....	18
4.2 Identificación.....	20
5. Anatomía y fisiología del conejo.....	21
5.1 Aparato digestivo.....	21
5.2 Digestión y cecotrofia.....	24
5.3 Aparato reproductor	31
5.3.1 Aparato reproductor del macho.....	31
5.3.2 Aparato reproductor de la hembra.....	33
5.4 Función hormonal en la coneja.....	35
6. Instalaciones, construcciones y equipo.....	38
6.1 Ubicación del terreno.....	39
6.2 Orientación del alojamiento.....	39
6.3 Nave o caseta.....	42
6.4 Cobertizos.....	43
6.5 Almacén.....	45
6.6 Condiciones ambientales.....	46
6.6.1 Temperatura.....	48
6.6.2 Humedad.....	50
6.6.3 Ventilación.....	52
6.7 Equipo.....	54
6.7.1 Jaulas.....	54
6.7.2 Comederos.....	57
6.7.3 Bebederos.....	59
6.7.4 Rastrillos.....	61
6.7.5 Nidal.....	62

6.8 Disposición de jaulas en la explotación	65
6.8.1 Sistema "Flat-deck".....	65
6.8.2 Sistema "California".....	66
6.8.3 Sistema "Baterías".....	67
7. Razas.....	69
7.1 Razas productoras de carne.....	69
7.1.1 Nueva Zelanda.....	70
7.1.2 California.....	70
7.1.3 Gigante de Flandes.....	71
7.1.4 Holandés.....	71
7.1.5 Inglés manchada o mariposa.....	72
7.2 Razas productoras de piel.....	72
7.2.1 Chinchilla.....	72
7.2.2 Rex.....	73
7.3 Razas productoras de pelo.....	73
7.3.1 Angora.....	73
8. Manejo.....	76
8.1 Manejo reproductivo.....	77
8.1.1 Ciclo estral.....	77
8.1.2 Monta o apareamiento.....	78
8.1.3 Preñez o gestación.....	80
8.1.4 Diagnóstico de gestación.....	80
8.1.5 Parto.....	81
8.1.6 Transferencia de camadas.....	83
8.1.7 Destete y sexaje.....	84
8.2 Manejo alimenticio.....	86
8.3 Manejo sanitario.....	88
8.3.1 Manipulación de heces en la explotación.....	90
8.4 Manejo genético y selección.....	92
8.4.1 Selección.....	93
8.4.2 Consanguinidad o endogamia.....	96
8.4.3 Cruzamiento o exogamia.....	96
8.4.4 Hibridaciones o heterosis.....	97
9. Nutrición y alimentación.....	98
9.1 Necesidades nutritivas.....	98
9.1.1 Energía.....	98
9.1.2 Proteína.....	99
9.1.3 Minerales.....	100
9.1.4 Vitaminas.....	101
9.2 Necesidades de agua.....	103
9.3 Alimentos.....	104
9.4 Raciones.....	104

10. Enfermedades.....	107
10.1 Enfermedades bacterinas.....	108
10.1.1 Pasteurelisis.....	108
10.1.2 Salmonelosis.....	111
10.1.3 Colibacilosis.....	113
10.1.4 Clostridiasis.....	115
10.1.5 Abscesos plantares.....	116
10.2 Enfermedades parasitarias.....	117
10.2.1 Coccidiosis.....	117
10.2.2 Sarna de las orejas.....	120
10.2.3 Cisticercosis.....	122
10.3 Enfermedades virales.....	123
10.3.1 Mixomatosis.....	123
10.3.2 Viruela.....	125
10.3.3 Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos.....	126
10.4 Enfermedades micóticas.....	128
10.4.1 Dermatomicosis.....	128
11. Conclusión.....	129
12. Bibliografía.....	130

1. INTRODUCCION

1.1 ANTECEDENTES HISTORICOS DE LA CUNICULTURA EN MEXICO

El presente trabajo plantea de manera general una recopilación bibliográfica actualizada sobre los distintos aspectos de la producción cunicola, con el objeto de poder contar con una obra completa que sirva como consulta para los alumnos que cursan la carrera de Médico Veterinario Zootecnista u otras carreras afines.

Ramón Crespo en su obra "Conejos y Conejares", cita datos importantes referentes al origen del conejo, extraídos de un libro anónimo del siglo XIX; donde menciona que los chinos, hindúes, egipcios y griegos, criaron abundantemente el conejo, de estos últimos pasó la especie a España, donde se cree existieron en gran cantidad por el significado de la raíz etimológica spanija, que en lengua hebrea quiere decir "tierra de conejos"; así se le llamó Hispania y más tarde España, partiendo de esta región, fue donde se fortaleció la especie y se difundió por toda Europa, llegando a América con la conquista española, siendo una especie domesticada, diferente al conejo silvestre de nuestro continente (4,15).

El conejo silvestre que existe en México pertenece al género *Silvilagus* gray. Se pueden distinguir muchas variedades en este género: *S. audubonii*, presente en la mayor parte de México, *S. brasilensis*, que se encuentra en el sureste, *S. floridanus*, en el centro, *S. bachmani*, que existe en Baja California y, finalmente, el Zacatuche o Teporingo (*Romerolagus diazi*) procedente de la zona de los volcanes. La riqueza de estas denominaciones indica claramente la importancia de este animal en el pasado (23).

Entre los aztecas, Tochtli (conejo) era el octavo de los 20 signos que figuraban en el centro de su calendario (4,23).

Tochtli tenía relaciones con Xipetote, la diosa de la agricultura y de las buenas cosechas. Era también el símbolo de la fertilidad. En su cosmogonía, desciende de Mextli, que representa la luna. Ometochtli (dos conejos) era el dios del pulque, el dios de las bebidas embriagantes (23).

A pesar de ese simbolismo a veces inquietante, Fray Bartolomé de las Casas cuenta, en su obra "Los indios de México y la Nueva España", que los pueblos Precolombinos utilizaban las pieles de conejo para vestirse y que apreciaban su eficacia para protegerse del frío. También se consumía la carne de conejo. Los soldados de Cortés los vieron en los grandes mercados que se celebraban especialmente en la capital de los aztecas (los famosos tianguis) (4,23).

Los españoles importaron luego los conejos domésticos de la especie *Oryctolagus cuniculus* (Linneo, 1758) y poblaron con ellos los corrales de algunas de sus haciendas (4,23).

La explotación del conejo en etapas posteriores, se vió afectada por otras especies, que adquieren mayor popularidad. Hasta principios de este siglo en donde el mundo experimentó gran escasez de alimentos, principalmente de origen animal, fue cuando el hombre se vió obligado a recurrir a especies poco explotadas, dado las ventajas que ofrecía el conejo se empezó a explotar (19).

Durante el sexenio del Presidente Luis Echeverría, surge el programa de los "Paquetes Familiares", desarrollado por la Dirección General de Agricultura y Especies Menores (DGAEM). Se trataba de una acción de desarrollo rural que utilizaba muchas especies de animales de corral, entre ellos el conejo. Su objetivo era fomentar la cría de aves (gallinas, pavos, patos), de conejos y de abejas, utilizando los recursos locales de forma que se produjera proteínas animales de calidad y miel, que serían consumidas por los criadores en su mayor parte. La comercialización de los productos y subproductos permitiría aumentar los beneficios de las comunidades interesadas (16,23).

En el año de 1973 se creó el Centro Nacional de Cunicultura en Irapuato, Gto., con una capacidad instalada para 2000 reproductores, contando además con una infraestructura para la capacitación de personas interesadas en esta especie tanto dentro de programas oficiales como a nivel particular. Simultáneamente se establecieron los centros de reproducción cunicola, con cobertura estatal, en Ixtacuixtla, Tlax., Aguascalientes, Ags., y Colima, Col., contando cada uno con 200 reproductores (19).

Con la ayuda de éstos centros de cunicultura, el programa trataba de cumplir tres objetivos:

- a) Informar a los criadores, sensibilizarlos sobre el interés que presenta dicho animal y llamar la atención de los demás medios de comunicación sobre estas actividades;
- b) Formar a los futuros cunicultores y los mandos técnicos intermedios, enseñarles las acciones técnicas elementales y hacerles comprender que el conejo no se cría como un pollo;
- c) Producir los animales reproductores que necesitara México tanto a nivel de cunicultura industrial como rural (23).

Desgraciadamente estos tres objetivos no se cumplieron y el programa fracasó (23).

Después de esto viene una etapa de descenso en la cunicultura. La producción se estancó durante el siguiente sexenio y solamente fue al final del período del Presidente Miguel de la Madrid cuando la cunicultura empieza a crecer, tomando de nuevo importancia; pero el consumo se incrementó y llegó a ser mayor que la producción de tal forma que algunos almacenes de autoservicio se vieron obligados a la importación de carne de conejo, junto con la cual entró un nuevo problema para la cunicultura nacional a finales de 1988, la Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos (16,29).

1.2 SITUACION ACTUAL DE LA CUNICULTURA EN MEXICO

La cunicultura es una rama de la ganadería que trata de la cría, explotación y producción del conejo (15).

A través de los años se ha observado una triple tendencia en lo que a la crianza del conejo se refiere:

- a) Cunicultura tradicional. - Se toma como una actividad complementaria de la agricultura, suele estar casi siempre a cargo de las mujeres y los niños, su producción se destina eminentemente al consumo familiar. Para la alimentación de los conejos suelen utilizar hierba, subproductos de huerta, tortilla y masa dura, salvado y una mínima cantidad de grano en la alimentación de los animales, las jaulas suelen estar instaladas al aire libre, en el centro de corrales o en espacios ganaderos inútiles; utilizando generalmente animales rústicos (15).

- b) Cunicultura intensiva o industrial. - Aquí surge la figura del conocedor de esta especie, cunicultores con elevado número de vientres, dedicados a la tarea de multiplicación de reproductores o a la producción de carne para abasto, utilizan alimentación completa a base de forrajes y granulados elaborados en industrias de concentrados, alojan a los animales en jaulas metálicas modernas y bien equipadas en construcciones que suelen procurar un ambiente adecuado a los animales; utilizan animales de razas puras especializadas o híbridos (15).

- c) Cunicultor aficionado. - Este grupo suele tener predilección por criar animales de razas puras, preferentemente exóticas o raras (15).

El conejo debe su importancia económica principalmente a tres factores:

- Produce carne de buena calidad sobre la base de alimentos no empleados en la dieta humana;
- Produce pieles de relativo valor;
- Posee una asombrosa capacidad de reproducción. Una hembra puede producir en un año aproximadamente 60 gazapos destetados de 2 Kg de peso cada uno, listos para el mercado (23).

El conejo proporciona una carne muy nutritiva y además económica. Siguiendo las normatividades del mercado, es la más magra de las carnes existentes y puede ser llamada la "carne dietética" por excelencia, por ser una carne blanca, muy baja en grasa y colesterol, como se observa en el cuadro No. 1 (15).

El conejo joven es el más adecuado para obtener una carne jugosa, suave y de buen sabor. Un conejo joven se considera de 70 días de edad y un peso vivo de 2 Kg o en canal de 1 a 1.3 Kg (15).

La piel de conejo cuando es perfecta, se utiliza en peletería para la confección de prendas de alto precio, por ser densas y sedosas. Algunas se utilizan en su color natural y otras teñidas, con el fin de imitar la coloración de otras pieles de animales salvajes. Cuando la piel no es perfecta, se le emplea en la confección de guantes, bolsas y forros de otras prendas; el pelo de las pieles de calidad inferior se utiliza en la preparación del fieltro de los sombreros, y el cuero o desecho sirve para la fabricación de gelatinas y pegamentos o colas (23,25).

Además de su producción zootécnica, el conejo es considerado como animal de laboratorio, se le utiliza para la investigación de enfermedades venéreas, cirugía del corazón, hipertensión y virología; son instrumentos importantes en la creación de sueros hiperinmunes, la obtención de toxinas y antitoxinas así como para la enseñanza de la anatomía y fisiología (23,36).

CUADRO No. 1

CARACTERISTICAS NUTRICIONALES DE DIFERENTES CARNES
DE ANIMALES DOMESTICOS.

TIPO DE CARNAL	PESO APROX. CARNAL (Kg)	PROTEINA %	GRASA %	COLESTEROL mg/100 g
BECKERNO	200-300	15-21	12-19	140
TERNERO	150-200	14-20	8-12	—
CERDO	70-80	12-16	30-30	125
CORREDO	5-10	11-16	20-25	—
POLLO	1.3-1.5	12-18	9-10	90
CONEJO	1-1.3	19-25	3-6	50

La carne de conejo contiene 18 mg de Ca, 200 mg de P, 2 mg de Fe, 100 mg de Na y 300 mg de K.

FUENTE: Godínez A., 1987.

CUADRO No. 2

SITUACION ACTUAL DE LA CARNE DE CONEJO EN EL MUNDO

PAIS	POBLACION HUMANA (MILLONES)	PRODUCCION ANUAL (TONELADAS)	CONSUMO PERCAPITA (Kg)
ITALIA	58	230,000	4.0
ESPAÑA	40	140,000	3.5
FRANCIA	56	150,000	2.8
PORTUGAL	10	18,000	1.8
PUERTO RICO	3.6	500	0.14
MEXICO	80	6,000	0.08
ARGENTINA	32	1,620	0.15

FUENTE: Lopez, B., 1994.

Después de 1983 la información y referencias estadísticas acerca de la cunicultura en México, son difíciles de obtener, debido a que los cunicultores no se encuentran debidamente agremiados para poder establecer los censos necesarios, además de que gran parte de la cunicultura se lleva a cabo a nivel de traspatio (19).

Al igual que en otras especies de la ganadería mexicana, la producción de conejos se ha visto seriamente afectada en sus costos de producción por el precio del alimento, el cual tiene un aumento mensual del 7 % aproximadamente y en ocasiones algunas fábricas reconsideran sus precios cada 15 días (19).

Por otra parte, la integración del producto primario (carne y piel) y el secundario (curtido y confección de la piel) no se ha establecido de tal manera que permitan una actividad atractivamente rentable a nivel de la producción comercial (19).

En cuanto a la cunicultura rural el avance ha sido importante por la influencia del Centro Nacional de Cunicultura y ha repercutido principalmente en los estados de México, Guanajuato Hidalgo, Michoacán, San Luis Potosí, Jalisco, Querétaro y Nuevo León en el trienio de 1983 a 1986 (19).

Algunos programas oficiales importantes como la cooperativa forestal de Matehuala, S.L.P. ha desaparecido, así como programas asesorados por el Banco de Crédito Rural en Baja California, debido principalmente a la falta de una planeación, organización y asistencia técnica (19).

En el año de 1988, a partir de la entrada al país de la Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos, que provocó que la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos (SARH) declarara el programa de emergencia, la cunicultura nacional resintió pérdidas por más de cien millones de nuevos pesos, al ser diezmada la cunicultura en 15 estados de la República, principalmente de la meseta central. Muchas granjas sufrieron graves pérdidas, no tanto por verse afectadas por el virus, sino por las restricciones de venta de sus animales, debido a las drásticas medidas de seguridad sanitaria impuestas por las autoridades, lo que desalentó a los productores y repercutió gravemente en la cunicultura familiar y de pequeñas granjas semi-tecnificadas (29).

La decisión de establecer una campaña de control a través del sacrificio, desinfección y posterior repoblación fue acertada ya que los países europeos que por diversas razones determinaron el control de la EHVC a través de vacunación no han logrado contener la diseminación de la enfermedad ya que el virus patógeno sigue circulando entre las poblaciones de conejos domésticos y silvestres (28).

CRONOLOGIA DE LA CAMPAÑA CONTRA LA ENFERMEDAD HEMORRAGICA VIRAL DE LOS CONEJOS (EHVC).

1988

- Nov. 19 Entrada a México de un cargamento de carne congelada procedente de Estados Unidos y originaria de China;
- Dic. 6 Personal de la granja "El Marfil" visita una bodega y está en contacto con las canales chinas;
- Dic. 11 y 12 Alta mortalidad en la granja "El Marfil";
- Dic. 13 y 14 Un comprador de desechos visitó "El Marfil" y el Módulo de Cunicultura de la FES-C;
- Dic. 18 Mortalidad de conejos en el Módulo de la FES-C. Diseminación de la enfermedad (28);

1989

- Ene. 23 Reporte de mortalidad de conejos a la Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras enfermedades exóticas de los animales (CPA);
- Feb. 21 Se publica el decreto declarando la presencia de la EHVC en México. 8 entidades afectadas;
- May. 8 Se establece la campaña en el D.F.;
- Sep. 27 Se publica el decreto donde se establece la campaña contra la EHVC;
- Oct. 15 entidades del país afectadas;

Nov. 6 Se publican las bases para la comercialización de los conejos y sus productos (28).

1990

Ene-Oct. 8 casos confirmados;

Oct. 10 Se establece un operativo de emergencia en el D.F. (28).

1991

Abr. 10 Ultimo caso activo de la enfermedad en Villa Nicolás Romero, Estado de México (28).

1992

80 semanas sin casos activos,

15 entidades técnicamente libres,

93% conejos repoblados,

834 granjas certificadas.

86,000 pruebas diagnósticas,

16,000 investigaciones de campo (28)

1993

Ene. 20 Se publica el decreto que declara a México libre de la Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos (28).

Cuadro No. 3

INVENTARIO CUNICOLA NACIONAL

ENTIDAD FEDERATIVA	No. DE ANIMALES
1.-HIDALGO.....	125,583
2.-ESTADO DE MEXICO.....	95,309
3.-PUEBLA.....	67,519
4.-TLAXCALA.....	33,495
5.-VERACRUZ.....	31,769
6.-MICHUACAN.....	30,447
7.-CHIHUAHUA.....	25,947
8.-DISTRITO FEDERAL.....	22,511
9.-OAXACA.....	21,757
10.-JALISCO.....	21,292
11.-GUANAJUATO.....	18,357
12.-CHIAPAS.....	17,056
13.-DURANGO.....	15,182
14.-ZACATECAS.....	14,521
15.-COAHUILA.....	13,926
16.-BAJA CALIFORNIA NORTE.....	13,309
17.-SINALOA.....	12,934
18.-SONORA.....	11,575
19.-SAN LUIS POTOSI.....	11,246
20.-MORELOS.....	11,146
21.-GUERRERO.....	10,776
22.-NUEVO LEON.....	7,360
23.-QUERETARO.....	6,739
24.-TAMAULIPAS.....	6,529
25.-YUCATAN.....	5,745
26.-NAYARIT.....	5,258
27.-AGUASCALIENTES.....	5,167
28.-BAJA CALIFORNIA SUR.....	3,484
29.-COLIMA.....	2,830
30.-QUINTANA ROO.....	1,613
31.-CAMPECHE.....	1,396
32.-TABASCO.....	1,356
TOTAL: 673,145	

FUENTE: INEGI, 1991.

La Confederación Nacional Ganadera a través de la Comisión Nacional de Cunicultura y Especies Menores, junto con la SARH forman "El Plan Nacional de Rescate a la Cunicultura", en 1992, teniendo como sede el Centro Nacional de Cunicultura de Irapuato Gto., con el propósito de recuperar la confianza y contribuir al fortalecimiento de los productos cunícolas (29).

La comisión se ha abocado a informar y a fortalecer a los grupos gremiales de productores de esta especie, para recuperar la producción cunícola y mejorarla; por tal motivo se crea el Comité Especie-Producto de Cunicultura y Especies Menores (29).

En mayo de 1995 fue constituida la Asociación Nacional de Cunicultores de México, con el objetivo principal de promover el desarrollo de la cunicultura, agrupando a los productores de esta especie para mantenerlos informados y organizados.

2. OBJETIVO

Recopilar en una sola obra la información actualizada de la reproducción, alimentación y cría del conejo.

3. METODOLOGIA

Este trabajo se realizó por el método de la consulta bibliográfica, la cual se llevó a cabo en la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán, la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, la Universidad Autónoma de Chapingo y en dependencias gubernamentales.

Se consultó bibliografía especializada en la materia, se reunieron los diversos elementos y se relacionaron entre sí, llevándose a cabo un análisis y síntesis para realizar una obra completa y de fácil comprensión para el lector.

4. EXTERIOR DEL CONEJO

Para el estudio del conejo se considera su exterior y su interior. El exterior se refiere a las características visibles de su capa o pelaje, y al fenotipo o conformación corporal. El interior se refiere principalmente a los aparatos o sistemas (6,27).

La capa es la cobertura de pelo del conejo. Se caracteriza por su brillo, suavidad, longitud y color. Según los colores la capa puede clasificarse como: homogénea, degradada, marcada, manchada y fusionada (6,27).

La capa homogénea presenta una coloración uniforme; por ejemplo blanco o negro (6,27).

La capa degradada tiene determinada coloración sobre el lomo del animal, que se va aclarando hacia el blanco o el crema a medida que se acerca al vientre; por ejemplo negro y plata (27).

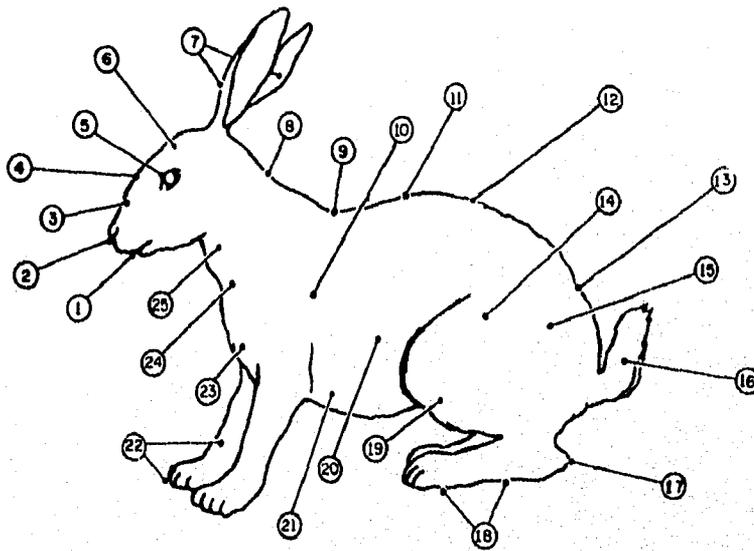
La capa marcada se encuentra, por ejemplo, en el conejo californiano, posee áreas de coloración diferentes en determinados lugares. Estas áreas son aproximadamente del mismo tamaño (27).

La capa manchada es más frecuente en el conejo común, las manchas pueden ser de diferentes colores sin que exista regularidad en su tamaño ni en su forma (6,27).

El conejo chinchilla es conocido por su capa fusionada. Presenta pelos de diferentes colores entremezclados; de la fusión visual de estos colores aparece uno uniforme en todo el cuerpo (27).

Los conejos de todas las razas presentan el siguiente fenotipo o conformación corporal (Fig. 1):

Fig.1



FUENTE: Manuales para educación agropecuaria: Conejos. 1990.

- 1.- Boca: El labio superior debe estar partido a la mitad. Los incisivos inferiores deben cerrar por detrás de los superiores (27).
- 2.- Nariz: Debe permanecer húmeda y en movimiento (27).
- 3.- Puente de la nariz: Debe ser recto y sin protuberancias (27)
- 4.- Cara: Ancha y sin protuberancias (27).

- 5.- Ojos: Deben ser rojos o rosados en las razas blancas y coloreados en las razas de cualquier otro color (27).
- 6.- Frente: Amplia y sin protuberancias sobre la piel (27).
- 7.- Nuca: Debe ser corta en las razas productoras de carne (27).
- 8.- Orejas: De base fuerte, consistencia carnosa, cubiertas de pelo por su cara externa y con puntas redondeadas (27)
- 9.- Hombro: Es carnoso, la piel de esta área debe ser flexible y fuerte (27)
- 10.- Espalda: Bien musculada. La transpiración de cuello o espalda debe ser suave y sin señales notorias (27).
- 11.- Dorso: En forma curvada y sin protuberancias (27).
- 12.- Lomo: En forma curvada y sin protuberancias (27).
- 13.- Grupa: Ancha, carnosa y sin protuberancias (27).
- 14.- Muslos: Son carnosos y de consistencia firme (27).
- 15.- Anca: Debe ser carnosa y continuarse con la grupa sin señales notorias (27).
- 16.- Cola: Ancha y bien implantada (27).
- 17.- Corvejón: Debe ser redondeado, descarnado y fuerte (27).
- 18.- Patas traseras: Separadas, con pies paralelos al cuerpo y con dedos cerrados (27).
- 19.- Rodillas: Bien juntas contra el cuerpo (27).
- 20.- Costillas: Bien arqueadas (27).
- 21.- Vientre: Debe ser de piel suave y flexible (27).
- 22.- Patas delanteras: Rectas y con dedos cortos y cerrados (27).
- 23.- Pecho: Ancho, debe continuarse con el vientre sin señales visibles (27).
- 24.- Cuello: Corto y redondeado (27).
- 25.- Papada: Debe ser lo más pequeña posible (27).

4.1 MANIPULACION DE CONEJOS

Los conejos tienen un temperamento asustadizo y son propensos al pánico, por esto su transporte debe ser cuidadoso. Estos animales responden bien al trato suave. Este debe basarse siempre en movimientos lentos, sin gritos o sonidos repentinos (27).

Es importante la manera de tomar los conejos para su transporte, ya que si está mal sujetado éste podría caerse y lastimarse o bien podrá lastimar al operario rasguñándolo o mor-diéndolo (27).

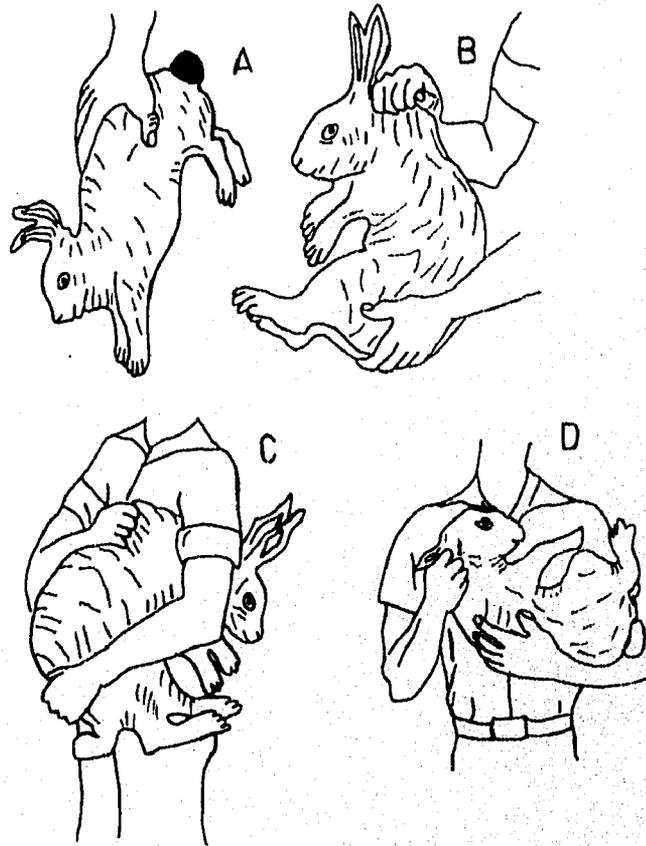
Los gazapos deben cargarse tomándolos con una mano por el lomo, de modo que el pulgar y el índice sujetan la parte superior de la grupa (Fig. 2-A) (23,27).

Los conejos adultos de las razas pequeñas y medianas se toman con una mano por un pliegue de la piel del hombro, mientras la otra lo sujeta por debajo de los muslos para soportar su peso (Fig. 2-B) (23,27).

Los conejos de 5 kg de peso o más, se sujetan con una mano por un pliegue de la piel del hombro, mientras la otra pasa sobre la espalda y el costado, sosteniéndolo por los muslos. El conejo debe quedar prensado entre el brazo y el cuerpo del operario (Fig. 2-C) (23,27).

Los conejos con heridas u otros problemas que impidan su transporte como se ha descrito, pueden sujetarse con una mano por la piel del cuello, y sostenerse por el lomo y la grupa con el brazo, de modo que el conejo quede boca arriba. No deben cargarse de esta forma los conejos vigorosos, porque pueden forcejear, y rasguñar al operario (Fig. 2-D) (27).

Fig.2
DIFERENTES FORMAS DE SUJETAR
Y TRANSPORTAR A LOS CONEJOS.



FUENTE: Manuales para educación agropecuaria: Conejos. 1990.

4.2 IDENTIFICACION

La identificación puede darse a dos niveles: el animal y la jaula. La identificación de los animales se debe realizar en todas las explotaciones que quieren hacer selección. La identificación de las jaulas tiene importancia para la gestión económica de la explotación (23,27).

A cada animal se le adjudica un número, el cual figurará en todos los documentos relativos a ese animal. Para identificar de manera duradera a los conejos, existen varios métodos, los más usados son los siguientes:

- a) Anillos: Se coloca un anillo numerado en la pata trasera por encima del talón. Estos anillos pueden ser metálicos o de plástico (23).
- b) Botones: Se colocan en la oreja del conejo botones numerados de metal o de plástico (23).
- c) Tatuaje: Se realizan pequeños orificios en la oreja del conejo por medio de una pinza especial, que dibujan números, letras o ambos, estos orificios son rellenados mediante masaje con tinta china. Un tatuaje bien hecho dura toda la vida del conejo. Aún cuando la realización de esta técnica exija más tiempo, es la única verdaderamente confiable (23,27).

Es importante que todas las jaulas de una explotación estén numeradas. Estos números son los que se anotarán en los documentos de registro. Estos registros serán la base de las anotaciones técnicas que servirán, por una parte, para la organización del trabajo y, por otra para la gestión económica del criadero (23,27).

5. ANATOMIA Y FISILOGIA DEL CONEJO

Tanto anatómica como fisiológicamente, el conejo no presenta grandes diferencias con respecto al resto de los animales domésticos. Las diferencias más importantes se localizan en los aparatos digestivo y reproductor (2,6).

5.1 APARATO DIGESTIVO

El aparato digestivo del conejo está formado por los siguientes elementos:

La boca, posee un paladar largo con techo estrecho y atravesado por una cresta en forma de acento circunflejo (11).

Los dientes se distribuyen de la siguiente manera: en el maxilar inferior posee dos incisivos, cuatro premolares, y seis molares. En el maxilar superior presenta cuatro incisivos y seis premolares. Los incisivos centrales o principales muestran una gotera en la que se adaptan los dos incisivos más pequeños, situados posteriormente. Carecen de caninos. Presentan un espacio libre, llamado diástema, entre los incisivos y los premolares (6,17,37).

Su fórmula dentaria es la siguiente:

$I \ 2/1, \ C \ 0/0, \ PM \ 3/2, \ M \ 3/3 = 28 \ (6,30).$

Los premolares y molares, de menor tamaño que los incisivos, se caracterizan por presentar una forma plana con surcos prominentes, los cuales constituyen un eficaz mecanismo de trituración de los alimentos como consecuencia de los movimientos del maxilar inferior (6,17).

Los dientes de los conejos tienen la característica de no poseer raíces, por lo que su crecimiento es continuo, trabajando por frotamiento para sufrir desgaste (37,42).

Los gazapos al nacer poseen dos incisivos superiores y los tres primeros molares, y su dentición es completa a partir de los 18 días de edad (37).

El esófago, es corto y conduce el bolo alimenticio hacia el estómago (27).

El estómago, se caracteriza porque su musculatura es débil y con escaso poder de contracción. Dicha víscera mide 115 mm de largo por 75 mm de ancho. El cardias es poco pronunciado y el píloro es muy potente presentando forma de anillo. El estómago presenta un medio muy ácido (pH 1) y contiene aproximadamente de 90 a 100 g de una mezcla de alimentos más o menos pastosa (6,9,17,23,27).

El intestino delgado, mide alrededor de 3 m de longitud por un diámetro aproximado de 0.8 a 1 cm. El contenido del mismo es líquido, sobre todo en la primera parte. Además es normal encontrar porciones vacías de todo contenido (23,37,42).

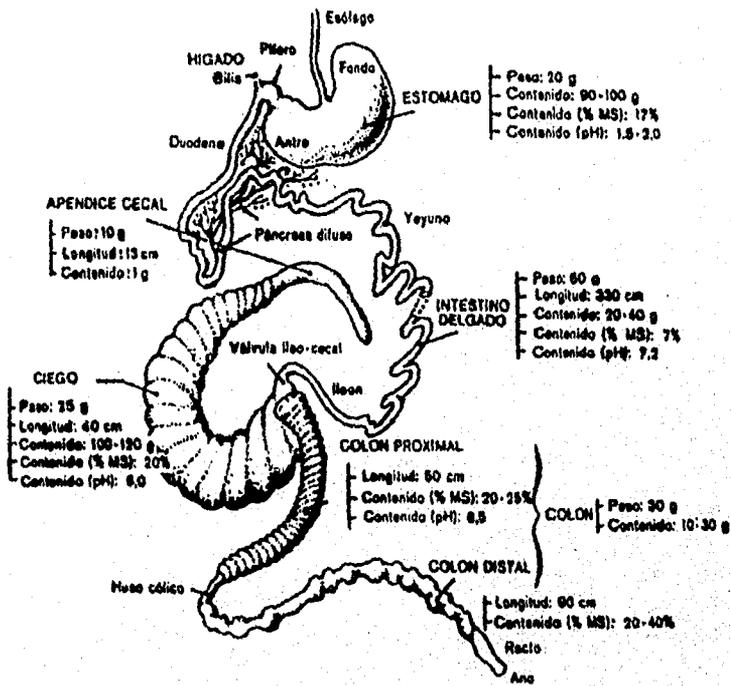
El ciego, mide aproximadamente de 40 a 45 cm de longitud por un diámetro medio de 3 a 4 cm. Contiene de 100 a 120 g de una pasta homogénea que tiene un contenido de materia seca del 20 %. Representa aproximadamente la tercera parte del volumen total del aparato digestivo (23,42).

El colon, mide cerca de 1.5 m, de forma tableada y ondulada en cerca de 50 cm (colon proximal) y liso en su parte terminal (colon distal) (23).

En un conejo adulto (4 a 4.5 kg) o subadulto (2.5 a 3 kg), el tubo digestivo tiene una longitud total de 4.5 a 5 m. El tubo digestivo alcanza prácticamente su tamaño definitivo en un conejo de 2.5 a 2.7 kg, cuando el animal solo pesa el 60-70 % como máximo de su peso adulto (23).

Dos glándulas importantes vierten sus secreciones en el intestino delgado: el hígado y el páncreas. La bilis, procedente del hígado, contiene sales biliares y numerosas sustancias orgánicas pero ninguna enzima; es una secreción que ayuda a la digestión pero sin actuar por sí misma. Por el contrario, el jugo pancreático contiene una gran cantidad de enzimas digestivas que permiten la degradación de las proteínas (tripsina, quimiotripsina), del almidón (amilasa) y de las grasas (lipasa) (Fig. 3) (23,42).

Fig.3
APARATO DIGESTIVO DEL CONEJO.



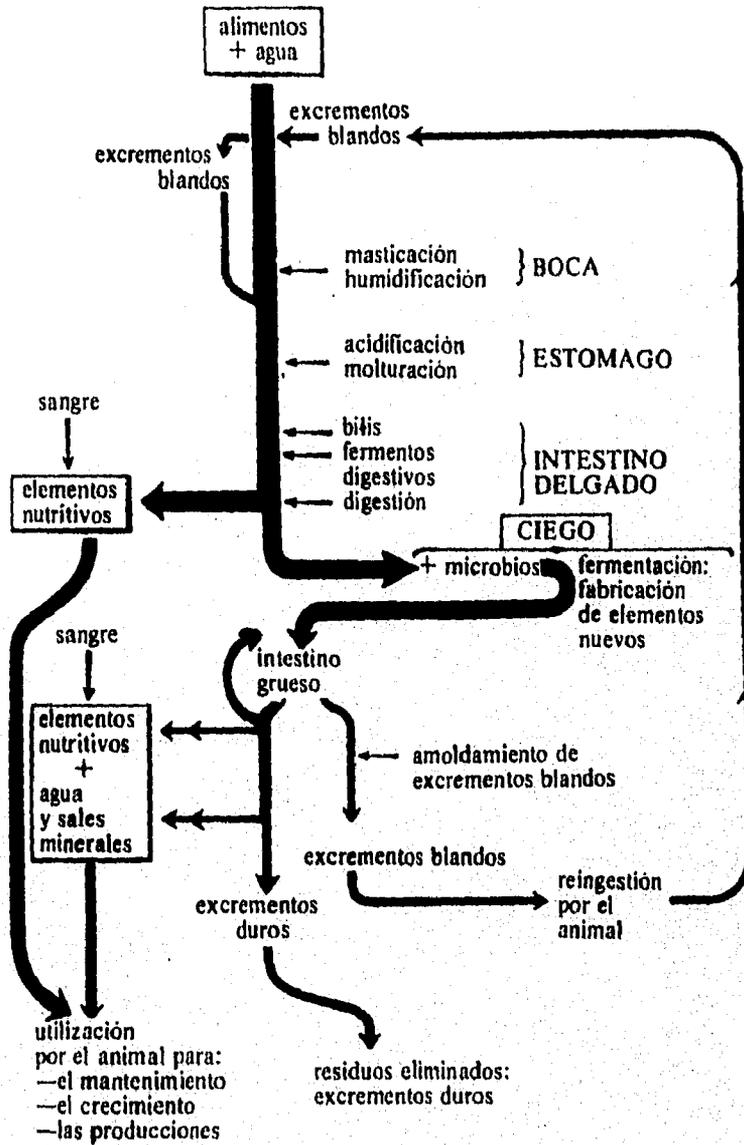
FUENTE: Lebas F., 1986.

5.2 DIGESTION Y CECOTROFIA

La digestión es una función importante, primordial en todos los animales. Tiene como finalidad el poner a disposición del animal los elementos nutritivos a utilizar por él para su crecimiento, funcionamiento y reproducción (42).

Después de la masticación y humidificación por la saliva de los alimentos, estos pasan rápidamente al estómago. Encuentran ahí un medio muy ácido y permanecen en él algunas horas, de 3 a 6 horas aproximadamente, pero sufren pocas transformaciones químicas. El contenido del estómago pasa progresivamente al intestino delgado mediante pequeñas descargas provocadas por las contracciones estomacales. Desde su entrada en el intestino delgado, el contenido se diluye por el aflujo de bilis, por las primeras secreciones intestinales y finalmente por jugo pancreático. Bajo la acción de las enzimas contenidas en estas dos últimas secreciones, los elementos fácilmente degradables quedan liberados, franquean la pared intestinal y se reparten por la sangre en dirección de las células del organismo. Las partículas no degradadas, después de una permanencia total aproximada de 90 minutos en el intestino delgado, entran en el ciego. Las partículas no degradadas permanecen en el ciego por un período de 2 a 12 horas; durante este período son atacadas por las enzimas de las bacterias que viven en el ciego. Los elementos que se degradan por esta nueva forma de ataque son los ácidos grasos volátiles principalmente, quedan liberados y a su vez franquean la pared del tubo digestivo y a continuación se reparten por la sangre. El contenido del ciego es evacuado hacia el colon. Aproximadamente la mitad del contenido está formado por partículas alimenticias grandes y pequeñas que no han sido degradadas anteriormente, y la otra mitad, por las bacterias que se han desarrollado en el ciego a expensas de los elementos que llegan del intestino delgado (Fig. 4) (6,9,23,42).

Fig.4
PRINCIPALES FASES DE LA DIGESTION EN LOS CONEJOS.



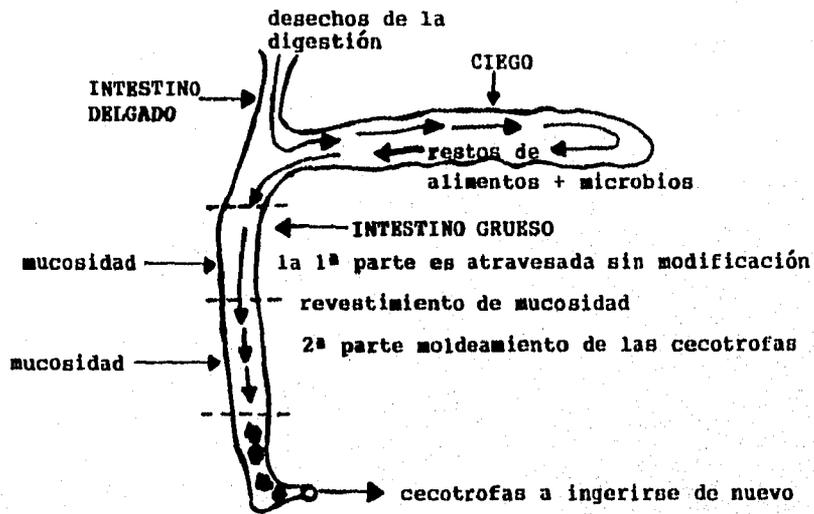
FUENTE: Surdeau P., 1984.

Hasta ese momento, el funcionamiento del tubo digestivo del conejo no es realmente diferente al de los demás monogástricos. En cambio, su originalidad reside en el doble funcionamiento del colon proximal. Si el contenido cecal penetra en el colon durante las primeras horas de la mañana, sufre pocas transformaciones en el interior de éste. La pared cólica secreta una mucosidad que envuelve progresivamente las "bolas" que se han formado por efecto de las contracciones de la pared del colon. Dichas bolas se encuentran reunidas en racimos alargados. Se les llama cecotrofas (Fig. 5). En cambio, si el contenido cecal se introduce en el colon en otro momento del día, sufre otro tipo de modificaciones. Se observan en el colon contracciones sucesivas de sentido alterno; unas tienden a evacuar normalmente el contenido, y las otras, por el contrario, a empujarlo hacia el ciego. A causa de la diferencia de potencia y de velocidad de desplazamiento de dichas contracciones, el contenido es en cierta forma exprimido como una esponja que se aprieta. La parte líquida, que agrupa las sustancias solubles y las partículas pequeñas (menores de 0.1 mm), es empujada, en su mayor parte, hacia el ciego, mientras que la parte sólida, que contiene sobre todo las partículas grandes (de más de 0.3 mm) forman las heces que serán evacuadas en las camas (Fig. 6) (9,10 23,40,42).

Si bien las heces son evacuadas en las camas, por el contrario, las cecotrofas las recupera el animal al echarlas por el ano. Para ello, en ese momento el conejo se vuelve hacia atrás, aspira las cecotrofas cuando salen del ano y se las traga sin masticar. Al final de la mañana, se les encuentra en gran número en el estómago donde pueden representar hasta las tres cuartas partes de su contenido. A partir de ese momento, el contenido de las cecotrofas sigue una digestión idéntica al resto de los alimentos (9,23,42).

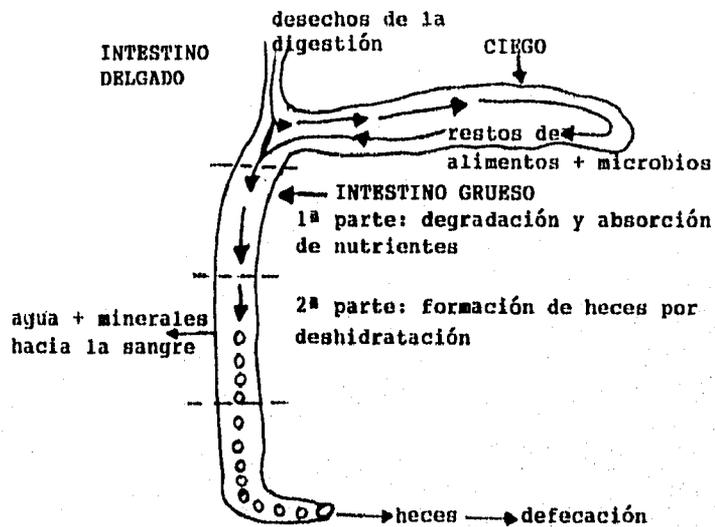
Teniendo en cuenta las partes recicladas, una, dos, tres, o incluso cuatro veces, y la naturaleza de los alimentos, el tránsito digestivo del conejo dura de 18 a 30 horas aproximadamente (23).

Fig.5
FUNCIONAMIENTO DEL INTESTINO GRUESO EN LA FORMACION DE LAS CECOTROFAS.



FUENTE: Surdeau P., 1984.

Fig.6
FUNCIONAMIENTO DEL INTESTINO GRUESO EN LA FORMACION DE HECES.



FUENTE: Surdeau P., 1984.

La mitad del contenido de las cecotrofas está constituido por los residuos alimenticios no degradados totalmente, así como por los restos de secreciones del tubo digestivo; aproximadamente la otra mitad se compone de cuerpos bacterianos. Estos últimos representan una apreciable aportación de proteínas de buen valor biológico, así como de vitaminas hidrosolubles o del complejo B (Cuadro No. 4) (10,23,42).

Por lo anterior la práctica de la cecotrofia tiene un interés nutricional apreciable. La composición de las cecotrofas es relativamente independiente de la naturaleza del alimento ingerido, y, además, la cantidad de cecotrofas producidas diariamente no parece estar influenciada en absoluto por la composición del alimento (23).

La regulación de la cecotrofia depende de la integridad de la flora digestiva y está sometida al ritmo de ingestión. La ingestión de las cecotrofas se observa durante 8 a 12 horas, después de la comida en los conejos racionados, o bien después de la máxima ingestión en los animales que se nutren a voluntad. En estos últimos el ritmo de ingestión y, como consecuencia, el de la cecotrofia, es el resultado del ritmo de iluminación a que están sometidos (23).

El comportamiento de la cecotrofia aparece en el conejo joven aproximadamente a las 3 semanas de edad, en el momento en que los animales empiezan a consumir alimentos sólidos además de la leche materna (23).

Cuadro No. 4

COMPOSICION QUIMICA DE LAS CECOTROFAS
Y HECES DEL CONEJO.

	CECOTROFAS	HECES
-MATERIA SECA, %	55.3	82.5
-CENIZAS, % SOBRE M.S.	7.7	6.2
-GRASA BRUTA, % SOBRE M.S.	1.3	1.4
-PROTEINA BRUTA, % SOBRE M.S.	39.7	20.3
-FIBRA BRUTA, % SOBRE M.S.	26.4	47.4
-E.L.N., % SOBRE M.S.	24.9	24.7

FUENTE: Lebas, F., 1986.

5.3 APARATO REPRODUCTOR

5.3.1 APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO

Anatómicamente, el aparato reproductor del macho está formado principalmente, por los siguientes órganos (Fig. 7):

- Presenta un par de testículos de forma ovoide, colocados en las bolsas escrotales, que están en comunicación con la cavidad abdominal (23,37).

Al nacer, los testículos están alojados en la cavidad abdominal, descendiendo progresivamente hasta alcanzar la posición normal, aproximadamente a los dos meses de edad (23, 37).

Los testículos se pueden retirar del escroto por efecto del miedo o cuando el animal lucha con otros machos (23,37).

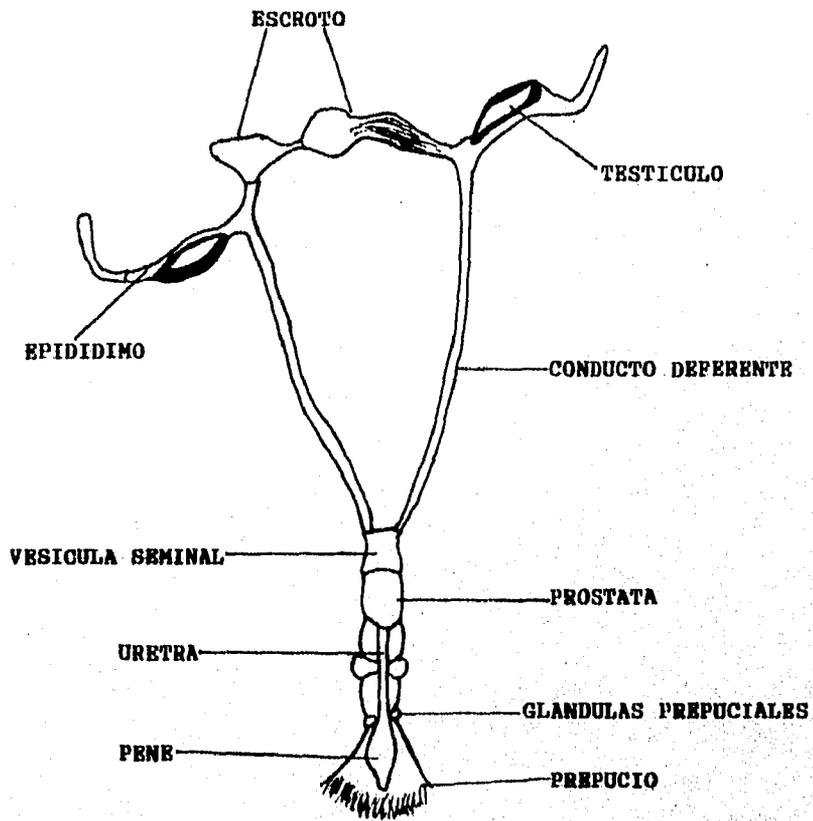
- El epidídimo es una estructura blanquecina que se adosa al borde craneodorsal del testículo; este órgano se divide en tres partes: cabeza, cuerpo y cola (23,37).

- El pene es corto, dirigido oblicuamente hacia atrás, pero se vuelve hacia adelante en el momento de la erección (23).

El pene se encuentra protegido por el prepucio, el cual es una especie de funda y en cuyo fondo se encuentran dos pequeñas glándulas (glándulas prepuciales) que secretan una sustancia de mal olor (23).

Fig.7

APARATO REPRODUCTOR DEL MACHO.



FUENTE: Lebas F., 1986.

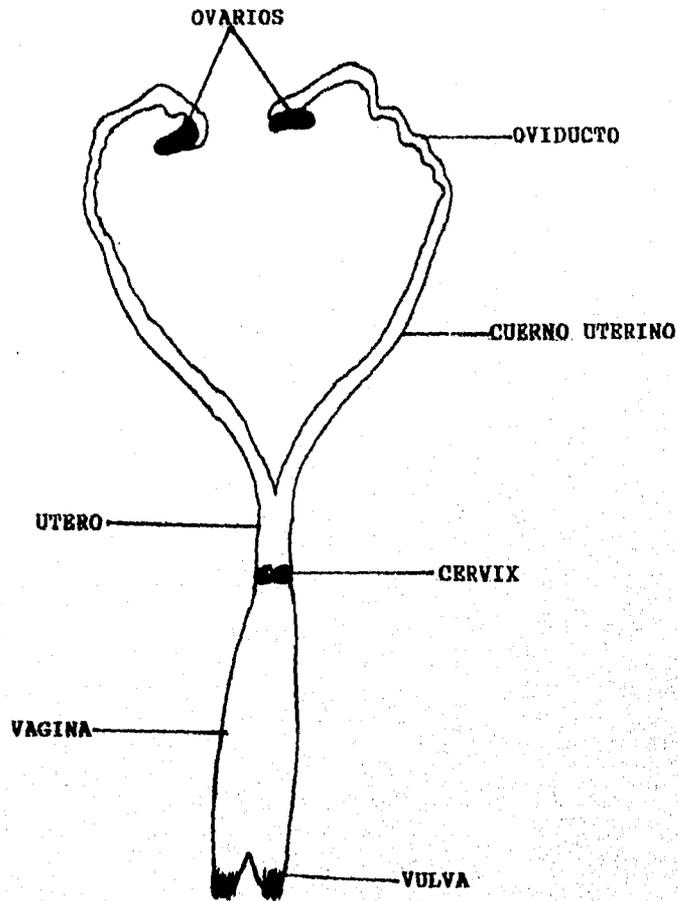
5.3.2 APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA

Anatómicamente, el aparato reproductor de la hembra está formado por los siguientes órganos (Fig. 8):

- Un par de ovarios que se localizan en la región sublumbar, cerca del polo caudal del riñón, en la hembra adulta son de forma ovoide (21,23,45).
- Los tubos uterinos (oviductos) son largos y flexuosos, se disponen en forma de giro, la parte más craneal de este giro queda cerca del riñón y la porción caudal se relaciona con el ovario (23,45).
- El útero asienta totalmente dentro de la cavidad abdominal, posee dos cuernos totalmente separados, cada uno con su propio canal cervical que desemboca en la vagina (45).
- El cérvix se localiza entre el útero y la vagina, tiene una mucosa muy plegada que solo permite la existencia de un lumen muy pequeño (23,45).
- La vagina es un órgano hueco de forma tubular que está situado en la cavidad pélvica, dorsalmente se relaciona con el recto, ventralmente con la vagina y caudalmente con la siguiente parte del aparato reproductor que es la vulva (23,45).
- La vulva es la parte más externa del aparato reproductor, está formada por el vestíbulo y los labios vulvares. El clitoris se localiza en el vestíbulo de la vulva (45).

Fig.8

APARATO REPRODUCTOR DE LA HEMBRA.



FUENTE: Lebas F., 1986.

5.4 FUNCION HORMONAL EN LA CONEJA

La hipófisis en su porción anterior (adenohipófisis) secreta tres hormonas de importancia para la reproducción. Dichas hormonas son la foliculo estimulante (FSH), que estimula el crecimiento de los folículos ováricos, pero la maduración final de estos necesita de la presencia tanto de la FSH como de la hormona luteinizante (LH). Estas dos hormonas juntas dan lugar a la ovulación y a la formación del cuerpo lúteo. La tercera hormona es la prolactina o luteotrópica (LTH) que ayuda a mantener el cuerpo lúteo en las conejas (21,32).

Así mismo otro producto importante en el desarrollo y maduración folicular son los estrógenos. Los cuales inhiben la producción de la LH. estos se producen durante el desarrollo del folículo ovárico en la capa granulosa del folículo. Otra de sus funciones es la de manifestar el comportamiento físico durante el celo, en la gestación provocan que la pared del útero aumente no solo por hipertrofia, sino además por hiperplasia, así mismo provocan un incremento en el desarrollo del lecho vascular uterino (21,32).

De igual forma la progesterona juega un papel importante en la maduración y desarrollo folicular al inhibir tanto a la FSH como a la LH, a consecuencia de este efecto la foliculogénesis queda bloqueada. La progesterona producida por el cuerpo lúteo estimula el desarrollo del útero preparándolo para la gestación, con cambios especialmente significativos en el endometrio. Otra de sus funciones es promover el desarrollo mamario y estimulación de la producción de la hormona prolactina (LTH), desde la hipófisis (21,32).

Cuadro No. 5

DATOS REPRODUCTIVOS DE LA CONEJA

PUBERTAD.....	5 a 8 MESES
TIPO DE CELO.....	POLIESTRICA ANUAL CONTINUA
DURACION DEL CICLO ESTRAL.....	15 A 16 DIAS
DIAS FERTILES.....	12 DIAS
DIAS INFERTILES.....	4 DIAS
TIPO DE OULACION.....	INDUCIDA
OULACION.....	18 HORAS PRECOITO
DURACION DE LA GESTACION.....	30 A 32 DIAS
NUMERO DE CRIAS.....	9 A 15 POR CAMADA
TIPO DE PLACENTA.....	HEMOENDOMETRIAL
PRIMER CELO POST-PARTO.....	24 A 40 HORAS
DURACION DE LA LACTACION.....	30 A 45 DIAS
PRODUCCION LACTEA.....	7 Kg FINAL

FUENTE: Vieyra G., 1993.

Cuadro No. 6

DATOS FISIOLÓGICOS DEL CONEJO

TEMPERATURA RECTAL: 38.5 A 39.5 °C
FRECUENCIA CARDIACA: 120-150/min.
FRECUENCIA RESPIRATORIA: 60-100/min.
PULSO: 120-150/min.
GLOBULOS ROJOS: 4-6 millones/MM³
GLOBULOS BLANCOS: 3,800-12,000/MM³
-LINFOCITOS: 20-90%
-NEUTROFILOS: 8-50%
-EOSINOFILOS: 1-3%
-BASOFILOS: 0.5-30%
-MONOCITOS: 1-4%
-RETICULOCITOS: 1-7%
ORINA: PESO ESPECIFICO: 1.014
pH: 8
N TOTAL: .7322 mg%

FUENTE: Lebas F., 1986.

6. INSTALACIONES CONSTRUCCIONES Y EQUIPO

Aunque el conejo doméstico vive al amparo del hombre y se ha logrado modificar gran parte de sus caracteres, deben recordarse las costumbres y vida del conejo salvaje, por lo tanto, el conejar debe situarse, en lo posible, en un lugar apacible y que proteja bien a sus habitantes de los vientos, humedad y temperaturas extremas (27,36,37).

Son varias las normas que se deben tomar en cuenta, para establecer la ubicación de una explotación:

- Encontrar un lugar de emplazamiento que sea seco, permeable al agua, y realizar su ubicación sobre terrenos, si es posible, que no tengan valor agrícola;
- Orientar los alojamientos en función de la configuración del terreno y de acuerdo al clima del lugar;
- Económicas y sociales (42).

6.1 UBICACION DEL TERRENO

El terreno donde se ubicarán las naves debe seleccionarse prestando atención al suministro de agua, las vías de comunicación y la cercanía de mercado. El agua es necesaria para el lavado de jaulas, el piso de la nave; para la limpieza puede o no ser potable, pero la utilizada para beber, debe serlo (20,37).

Las vías de comunicación son necesarias para el transporte de materiales de construcción, de alimentos y para el envío de los conejos al mercado. Es ventajoso que el terreno esté cerca de estaciones de trenes o rutas de autobuses. Si el terreno está cerca de un mercado, los costos por transportes de materiales, alimentos y conejos se reducen. Esto hace que la rentabilidad de la granja sea mayor (20,37).

El lugar donde se instale la explotación debe brindar amplia protección, por lo cual se recomienda una barda o cerca, la que se colocará distante de las jaulas, 4 m como mínimo, pues si un animal depredador se acerca a ellas, el fino olfato del conejo puede detectar su presencia, y al ponerse nervioso se azotará contra las paredes de la jaula en vano intento de huir. Estos golpes causarán muertes y lesiones innecesarias que pueden evitarse con una adecuada disposición de cercas (36).

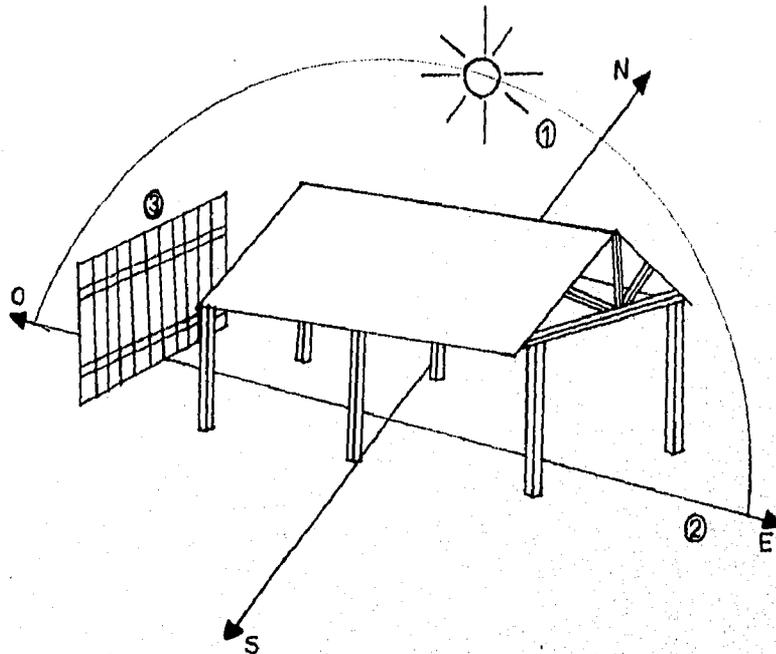
6.2 ORIENTACION DEL ALOJAMIENTO

La ubicación de los alojamientos dentro del terreno, deberá brindar protección a los conejos de la humedad, corrientes de aire y calor. Los conejos son más sensibles al calor que al frío, aunque éste también les perjudica. La temperatura dentro de los alojamientos no debe sufrir variaciones extremas, para conseguirlo, éstos deben estar localizados en un lugar seco y protegidos contra los rayos del sol y los vientos dominantes. Para lograr un ambiente agradable dentro de la nave, se orientará en el terreno de acuerdo con el clima de la región (27).

En climas cálidos y templados, la nave se orientará respecto al recorrido del sol, como se observa en la figura 9 (27).

En climas fríos la nave se orienta de tal manera que los rayos del sol puedan entrar a la nave como se observa en la figura 10 (27)

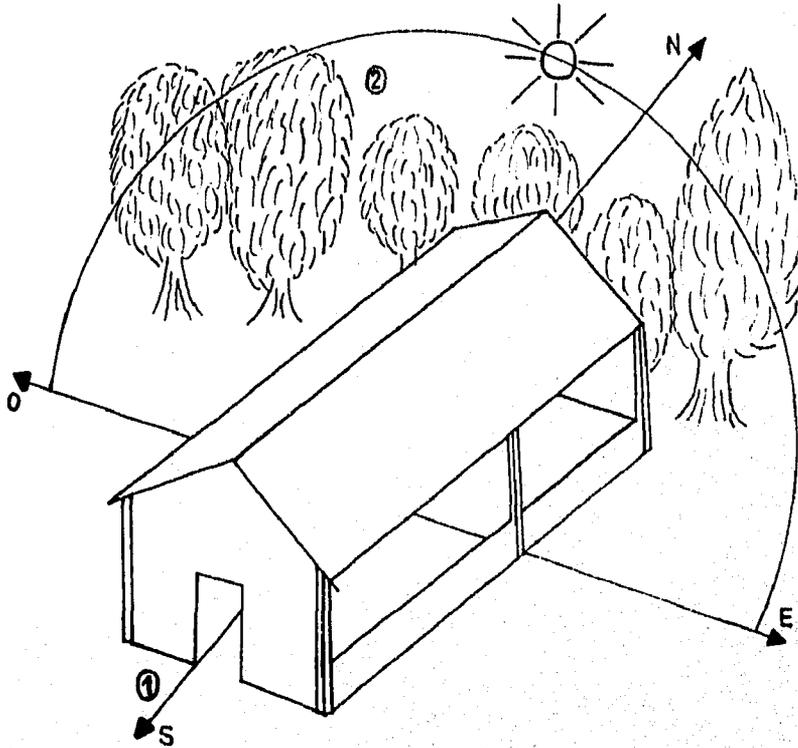
Fig.9
ORIENTACION DE LA NAVE EN CLIMAS CALIDOS Y TEMPLADOS.



FUENTE: Manuales para educación agropecuaria: Conejos. 1990.

- 1.- Recorrido del sol;
- 2.- Se ubica el eje de la nave de tal modo que coincida con el recorrido del sol; de esta manera, los rayos del sol no entran a la nave;
- 3.- Dirección del viento dominante. Mediante una barrera se corta el viento; esta puede ser de material o formada de árboles (27,36).

Fig.10
ORIENTACION DE LA NAVE EN CLIMAS FRIOS.



FUENTE: Manuales para educación agropecuaria: Conejos. 1990.

- 1.- Se ubica el eje de la nave en dirección Norte-Sur, perpendicular al recorrido del sol;
- 2.- Protección contra el viento mediante una barrera de árboles (27,36).

6.3 NAVE O CASETA

En la construcción de la nave o caseta se toma en cuenta el piso, las paredes y el techo (27).

El piso puede ser de tierra apisonada, de asfalto o de cemento. Un piso de tierra apisonada es relativamente barato, pero presenta el inconveniente de que absorbe la orina, que produce mal olor y provoca el desarrollo de microorganismos. El asfalto es un buen aislante para la humedad, fácil de lavar y desinfectar, pero dificulta la construcción de drenajes. Un piso de cemento puede ser más costoso, sin embargo, sus múltiples ventajas justifican la inversión, especialmente en grandes explotaciones (27).

En climas cálidos la nave no necesita paredes, mientras, que en climas fríos las paredes son indispensables. Las paredes pueden construirse de adobe, ladrillo, bloques de cemento o de madera. Para una debida ventilación, a menudo se colocan cortinas de plástico, manta o lona (27).

El techo consta de una estructura cubierta. La estructura se hace de madera o de metal, para la cubierta se emplean láminas de cartón impermeabilizado, láminas de zinc o aluminio, y láminas de asbesto o fibrocemento. En el techo se debe construir una claraboya de ventilación (27).

Para la explotación rústica bajo techo se puede construir una nave con materiales locales, que pueden ser cubiertas con hojas de palma, láminas de cartón, fibra de vidrio y fibrocemento; sostenidas por una estructura, que va sobre postes de madera o de ladrillos (27).

En el caso de una explotación a nivel industrial, se construye una nave grande, con una dimensión acorde con el número de conejos-jaula que se van a alojar en ella. La capacidad depende principalmente de su longitud, que puede ser de 10 m en adelante. Su anchura depende de la forma en que se ordenen las jaulas en dos, cuatro o seis filas (27).

Estas naves tienen piso de cemento, liso y con desagües para sacar los excrementos con mangueras o mejor aún, la realización de fosas con una profundidad de 60 cm, el ancho y el largo dependerán del número de jaulas. El piso tendrá una pendiente del 1 al 4 % (27).

Las jaulas pueden fijarse dentro de la nave sobre patas ancladas en el piso o colgadas del techo. El segundo sistema permite un aseo fácil y rápido del piso de la nave (27).

6.4 COBERTIZOS

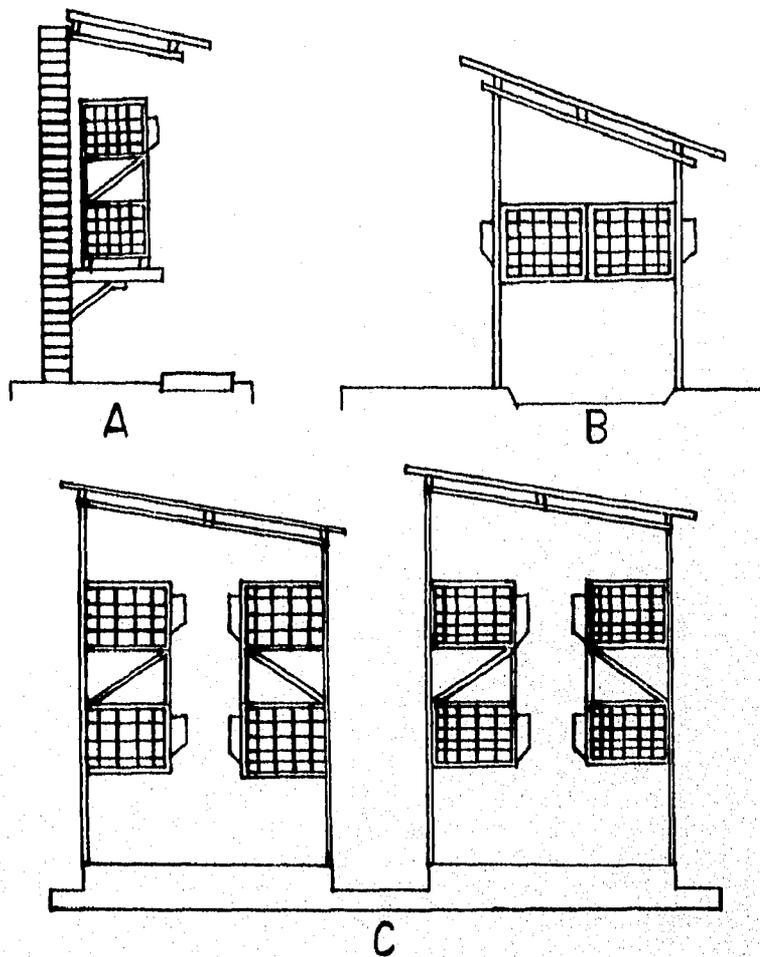
Para explotaciones de pequeña y mediana escala, se pueden emplear también cobertizos en lugar de naves. Los más utilizados son el de tipo zaguán, el sencillo y el doble (27,36).

Los cobertizos de tipo zaguán se utilizan en explotaciones pequeñas o en granjas familiares. Para su instalación se aprovecha la parte posterior de la casa habitación o de una bodega. Las jaulas se instalan contra la pared y se protegen del sol y de la lluvia por una pequeña cubierta. Las jaulas se pueden instalar en hileras a dos niveles (Fig. 11) (27).

El cobertizo sencillo consta de una cubierta de una agua hecha con material aislante. Su altura en la parte más baja será de 1.35 m y en la parte más alta de 1.85 m, para cubrir dos filas de jaulas adosadas. Debajo de los aleros de la cubierta tendrá cortinas al igual que las otras construcciones (Fig. 11) (27,36)

El cobertizo doble consta de una cubierta de una agua, hecha con lámina de fibrocemento, de aluminio o de zinc. El piso es de cemento y en lugar de paredes se colocan cortinas; su altura es de 1.80 m en la parte alta de cubierta, la anchura debe ser de 2.5 m. Tiene capacidad para 4 filas de jaulas dispuestas en dos niveles y para un pasillo central de 1 m de ancho (Fig. 11)(27).

Fig.11
COBERTIZOS.



FUENTE: Manuales para educación agropecuaria: Conejos. 1990.

- A) Cobertizo tipo zaguán.
- B) Cobertizo sencillo.
- C) Cobertizo doble.

6.5 ALMACEN

Para guardar alimentos y los implementos de la granja, como carros repartidores, herramientas y equipo veterinario, se necesita un almacén. Se considera que dos metros cúbicos en el almacén son suficientes para almacenar una tonelada de alimento empacado en sacos aproximadamente de 40 kg (27).

El almacén debe construirse a prueba de ratas e insectos. El piso debe ser de cemento, la pared de bloques huecos y el techo de lámina galvanizada u otro material que no pueda ser roído por las ratas (27).

Cuando en la granja se sacrifiquen conejos, es aconsejable que se destine un cuarto especial para el secado de las pieles. Este debe ser fresco y poseer una excelente ventilación. Cuando se maneja una gran cantidad de pieles, en el techo del cuarto se deben colocar ganchos para colgar los alambres de estirado y secado de las pieles (27).

6.6 CONDICIONES AMBIENTALES

Determinada la unidad de explotación, el cunicultor debe estar conciente de las condiciones ambientales que requieren los conejos para desarrollar una alta productividad (33,44).

Entendemos como ambiente al conjunto de factores bioclimáticos que caracterizan el medio en el cual se desarrolla un organismo. El cunicultor debe procurar un máximo confort ambiental para conseguir un buen desarrollo productivo, protegiendo así, a los animales de las posibles agresiones físicas o biofísicas y patológicas. Los factores ambientales que determinan el confort de la explotación son: temperatura, humedad y ventilación (33,44).

Al margen de lo que ya se ha señalado, queda claro que la adecuación ambiental, debe permitir mejorar la producción y mantener el nivel sanitario de los animales. Estos factores pueden ser resumidos en los siguientes puntos:

- El tipo de material con el que se construyó la instalación;
- Tamaño general y subdivisiones de la instalación;
- Sistemas de ventilación;
- Montaje de la granja;
- Método de almacenamiento y eliminación de excretas (33).

Por lo que se refiere al material de construcción de la explotación, recordemos que éste debe contar con las condiciones adecuadas para un buen aislamiento térmico e higrométrico haciendo que las condiciones climáticas externas influyan poco sobre los interiores, de modo que se pueda mantener lo más constante posible el microclima, evitando con esto que los animales sufran stress térmico (Cuadro No. 7) (33)

Cuadro No. 7.

CARACTERISTICAS AISLANTES DE DIVERSOS MATERIALES UTILIZADOS EN LA
CONSTRUCCION DE TECHOS PARA MONES O CASITAS DE CONEJOS.

MATERIAL	DENSIDAD Kg/m ³	RESISTENCIA AL CALOR	IMPERMEABILIDAD	COEFICIENTE W/m
CORCHO COMPACTO	250	BUENA	BUENA	0.100
CORCHO EXPANDIDO	100-125	BUENA	ESCASA	0.043
POLIESTIRENO EXPANDIDO	25-40	EXCELENTE	BUENA	0.040
POLIESTIRENO EXTRUIDO	10-25	EXCELENTE	MEDIA	0.037
FIBRA MINERAL	10-40	EXCELENTE	MUY BAJA	0.041
LANA DE VIDRIO	140	EXCELENTE	EXCELENTE	0.056
LANA DE POLIURETANO	30-40	EXCELENTE	MUY BUENA	0.025

Fuente: Helms E., 1990.

6.6.1 TEMPERATURA

Como se sabe, en una granja cunícola intensiva se encuentra un alto número de animales por superficie. Los animales producen dos tipos de calor:

- El calor sensible (Kcal) y
- el calor latente (vapor de agua) (20).

Estos dos factores influyen en los dos parámetros más importantes del microclima: la temperatura y la humedad relativa, determinando ello la necesidad de renovar el aire para que la explotación se mantenga siempre en condiciones ambientales óptimas (Cuadro No. 8) (20).

Cuadro No. 8

TEMPERATURAS CONSIDERADAS COMO OPTIMAS PARA LAS GRANJAS DE CONEJOS.

VALORES	PARTO	DESTETE	ENGORDA
TEMPERATURA, °C	15-18	12-15	12-15
HUMEDAD RELATIVA, %	60-80	55-60	55-60
TEMPERATURAS CRITICAS			
MINIMA	3-5	3-5	3-5
MAXIMA	28-30	28-30	28-30

FUENTE: Heinzl E., 1990.

Para regular las temperaturas elevadas, los conejos presentan los pabellones auriculares abundantemente irrigados y los mantienen erectos durante los períodos de calor más intensos, actuando así como órganos termorreguladores. Además de este recurso, cuando la temperatura ambiental ronda los 25 °C se intensifica el ritmo respiratorio con el fin de eliminar calor a través del vapor de agua. A partir de los 27 °C los animales reducen el consumo de alimento, manifiestan signos de postración, se afecta la digestibilidad de los alimentos debido al exceso en la ingestión de agua y la productividad baja, tanto en la maternidad como en la engorda (33,44).

Dentro de los factores ambientales, puede considerarse a la temperatura como la más importante, su influencia abarca aspectos como: sanidad, reproducción y alimentación (44).

- Sanidad: El frío es un factor que aumenta la mortalidad de los conejos recién nacidos, influyendo también en el síndrome respiratorio de los conejos. Las altas temperaturas pueden ser la causa de desequilibrios digestivos como la enterotoxemia que puede llegar a provocar la muerte de los animales (44).
- Reproducción: El calor tiene efectos negativos tanto en las hembras como en los machos reproductores. A partir de 30 °C se observa en los conejos que la fertilidad decrece pudiendo correlacionarse con una alteración de la espermatogénesis, los cuales presentan una esterilidad temporal o bien una gran irregularidad en la calidad del semen y disminuye el líbido. En cuanto a las hembras, éstas se manifiestan poco receptivas (vulva blanca y sin turgencia) o bien infecundas. Aumenta la mortalidad embrionaria, la tasa de palpaciones negativas y reduce el tamaño de la camada, su viabilidad y su crecimiento (33,44).
- Alimentación: En condiciones normales, el conejo puede mantener la temperatura corporal en 38.5 °C, sin desperdicio energético; si la temperatura de la estabulación es baja requieren un consumo extra de energía para mantenimiento de la homeotermia, o lo que es lo mismo, deben comer más, cantidad que se cifra entre 1 y 2 % más de alimento por cada grado de temperatura que esté por debajo del óptimo. Cuando la temperatura es alta, disminuye el consumo de alimento, a razón del 1 al 2 % por cada grado que supere los 28 °C. Como consecuencia de la reducción del consumo de alimento, la producción de la leche disminuye, así como el peso de los gazapos al destete. En la engorda se produce un retardo en el crecimiento, además de aumentar el índice de transformación y la mortalidad (44).

Durante las horas de calor intenso se debe vigilar la ventilación para reducir la entrada de aire caliente y la salida de aire fresco (33,44).

En épocas de frío y con el fin de aprovechar mejor el calor producido por los animales, podemos aumentar ligeramente las densidades, sin sobrepasar los 20 gazapos/m², así como destinar los gazapos recién destetados a los lugares menos fríos (33,44).

6.6.2 HUMEDAD

Los excesos de humedad acompañados por temperaturas elevadas, hacen más difícil la evaporación y la elevación de la temperatura, además de favorecer la proliferación de microorganismos y agentes patógenos, como las infestaciones parasitarias causadas por Eimerias (coccidiosis). Si la humedad es elevada y la temperatura baja, provoca condensación en las paredes y pérdida de calor a nivel de los animales, ocasionando trastornos en el aparato respiratorio y digestivo, afectando con mayor frecuencia a los reproductores. Mientras que, una humedad baja provoca la formación de polvo que afecta las vías respiratorias, haciéndolos más vulnerables a los agentes patógenos que pueden afectarlos. Los valores de humedad recomendados se sitúan entre el 55 y 80 %, considerándose ideales las cifras del 60 al 70 % como se observa en el cuadro No. 9 (23,33,44).

Cuando la temperatura ambiental está próxima a la temperatura corporal de los animales y la humedad es elevada, el calor latente, en forma de vapor de agua, no puede evaporarse fácilmente. El animal sufre al no disponer de suficientes glándulas sudoríparas y se postra, ocasionándole graves problemas que pueden llevarlo a la muerte (33,44).

En invierno es más importante reducir la humedad que eleva la temperatura. Para lo cual, la ventilación y la orientación de los locales son importantes. En verano es al contrario, cuando la temperatura es elevada, el grado de humedad suele ser bajo. Es entonces cuando se debe introducir agua en la explotación para aumentar la humedad relativa y en consecuencia reducir la temperatura. El regar los pasillos puede ser una buena práctica, aunque a las dos horas aproximadamente su efecto es nulo. La mejor solución es inyectar agua a través de paneles humidificadores. El cunicultor no debe olvidar que la ventilación, es la encargada de regular el exceso de humedad (33,44).

Cuadro No. 9

HUMEDAD RELATIVA IDEAL PARA
CADA TEMPERATURA AMBIENTAL

TEMPERATURA (°C)	HUMEDAD RELATIVA (%)
12	55
15	60
18	70
22	75
25	80

FUENTE: Heinzl E., 1990.

6.6.3 VENTILACION

El objetivo principal de la ventilación es la renovación del aire viciado y asegurar la oxigenación de los animales, así como el control de la temperatura y la humedad (Cuadro No.10) (33).

Los conejos liberan al respirar dióxido de carbono (CO₂) y monóxido de carbono (CO). Y las deyecciones, por su parte liberan amoníaco (NH₃) y ácido sulfhídrico (SH₂). Así pues corresponde también a la ventilación, la evacuación de gases nocivos (33).

Cuadro No. 10

NECESIDADES DE VENTILACION SEGUN LAS TEMPERATURAS AMBIENTALES.

TEMPERATURA (°C)	RENOVACION (m ³ /hora/Kg p.v.)	VELOCIDAD DEL AIRE (m/s)
12	1.0	0.12
15	1.5	0.15
18	3.0	0.20
22	3.5	0.30
25	4.0	0.40
>25	5.0	0.50

FUENTE: Heinzl E., 1990.

Para asegurar un buen funcionamiento en la ventilación, es necesario considerar los siguientes aspectos:

- Proteger las aberturas con tela metálica mosquitera;
- Evitar obstrucciones en la entrada de aire;
- Vigilar la influencia de los vientos dominantes;
- Orientar bien las fachadas laterales de la nave;
- Instalar mecanismos para abrir y cerrar ventanas;
- No construir naves más anchas de 8 m;
- La carga animal por m² no deberá pasar de los 25 kg de peso vivo y el volumen deberá estar en relación a la superficie del local y de las ventanas;
- En locales con un ancho menor a los 6 m, deben proyectarse un 15 % de aberturas en las paredes laterales en relación a la superficie construida y el volumen ha de ser triple a la superficie;
- Las ventanas o aberturas puede repartirse en dos laterales, una frente a la otra, aunque también pueden proyectarse en una sola lateral situando, las grandes arriba y las pequeñas abajo;
- Si el local tiene una anchura entre los 6 y los 9 m, las ventanas estarán repartidas por igual en las paredes laterales de la nave y serán el 20 % de la superficie construida. El volumen seguirá siendo el triple de la superficie (33,44).

6.7 EQUIPO

6.7.1 JAULAS

Las jaulas son un elemento muy importante en una explotación cunicola, ya que proporcionan el espacio ideal para la producción del conejo; pueden estar hechas de diferentes materiales como: cemento, madera, malla y alambre galvanizado. Pueden ser fijas, móviles y desmontables (35).

Una buena jaula debe cumplir, entre otras cosas, con los siguientes requisitos:

- Que su limpieza sea fácil y rápida;
- Que tenga un piso que deje pasar los excrementos del animal, sin dañar sus patas;
- Que permita que el aire, el sol o la luz penetren en todos sus rincones;
- Que haya una completa y fácil visión de todo el interior;
- Que el suministro de agua y comida sea cómodo;
- Que permita la entrada del nidal, y
- Que su costo sea bajo (35,44).

Un factor importante que se debe tomar en cuenta es el tamaño de la jaula, que se determinará por el tamaño de la raza destinada a vivir en ella (35).

Algunos cunicultores recomiendan jaulas iguales en toda la explotación, tanto para reproductores machos o hembras, como para gazapos. Otros en cambio, aconsejan tres tipos de jaulas: para conejas de cría, para machos reproductores y para gazapos. Sea cual fuere el tamaño de la jaula, se debe tomar en cuenta la densidad en cada una de ellas, para ello se recomienda una densidad de 0.2 m²/kg de peso vivo en animales adultos y en los gazapos con una densidad de 16 a 18 gazapos m². Un exceso en la densidad deprime el crecimiento y aumenta la conversión alimenticia, la mortalidad y la duración del período de engorda (1,23).

A nivel rústico, las jaulas más utilizadas son las fabricadas con madera y tela de alambre. Su construcción debe hacerse de forma que los conejos no puedan roerla, teniendo en cuenta que un conejo no puede cortar una pared lisa, aunque tiende a roer de manera lenta pero segura todas las partes que formen salientes en las jaulas (23,35).

Este tipo de jaulas presentan los siguientes inconvenientes:

- Duran poco tiempo;
- Ventilación insuficiente;
- Gran facilidad de desarrollo de agentes patógenos;
- Muy difíciles de limpiar y desinfectar;
- Los rincones oscuros no permiten ver en el interior;
- Si el piso es de madera, se necesita mucho tiempo para la limpieza (23,35).

Las jaulas más utilizadas en la actualidad y que traen mejores beneficios, son las jaulas comerciales que están hechas de alambre galvanizado. Estas presentan la ventaja de ser más resistentes y duraderas (Cuadro No. 11) (45).

Otras ventajas son:

- Gran facilidad de ventilación
- Las deyecciones caen sin dificultad con lo que se previenen las enfermedades
- Gran facilidad de limpieza y desinfección, pudiendo incluso usarse el soplete para ello
- Permite una perfecta vigilancia de los animales
- Ofrece un gran ahorro de mano de obra por todo lo dicho anteriormente (45).

Cuadro No. 11

DIFERENTES TIPOS DE JAULAS COMERCIALES Y SUS CARACTERISTICAS

T I P O	FRENTE (cm)	FONDO (cm)	ALTURA (cm)	PESO (Kg)
AMERICANA SENCILLA PUERTA AL FRENTE	98	68	48	5.4
AMERICANA SENCILLA PUERTA ATRÁS	98	68	48	5.4
AMERICANA DOBLE	98	68	48	5.9
EUROPEA DE CRÍA	78	55	38	4.9
EUROPEA DE CAZAR	78	48	38	3.9

FUENTE: Lopez H., 1989.

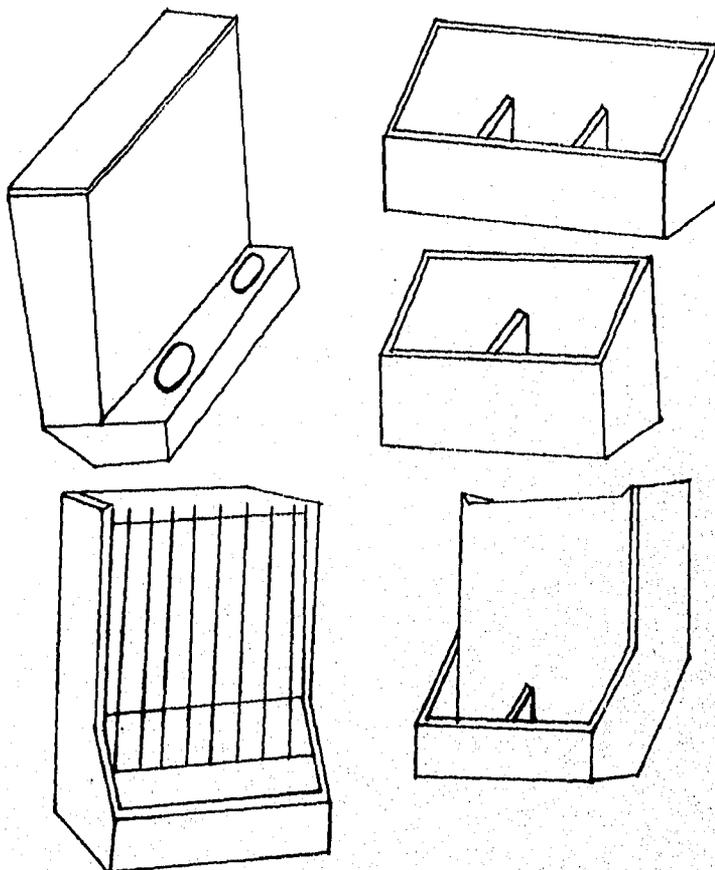
6.7.2 COMEDEROS

Los comederos deben ser estrechos para evitar que los conejos se metan dentro y los ensucien con orines y excremento. El fondo puede ser perforado para evitar el polvo del alimento (pellets). Deben ser lo más anchos posibles para que los conejos puedan comer; unos 9 cm de espacio individual son suficientes para que un reproductor tenga acceso al alimento, aunque se precisan 7 cm lineales por cada 3 gazapos alojados, todo esto es en comederos tipo tolva. Deben estar situados en la parte frontal de la jaula a unos 10 ó 14 cm del piso de esta, para evitar que los conejos rasquen la comida y no haya desperdicio (35).

El material con que están hechos los comederos puede variar, desde: madera, cazuelas de barro de fondo pesado, lámina galvanizada; también pueden emplearse latas vacías, a las que se les dobla el borde superior hacia adentro; estas latas son redondas y altas (36).

Las jaulas comerciales ya vienen equipadas con comederos y bebederos, que generalmente son metálicos de tipo tolva. Estos son más prácticos, ya que se llenan cada 2 ó 3 días, porque hay menos desperdicios de alimento y son más fáciles de lavar y desinfectar (Fig. 12) (36).

Fig.12
DIFERENTES TIPOS DE COMEDEROS.



FUENTE: Surdeau P., 1984.

6.7.3 BEBEDEROS

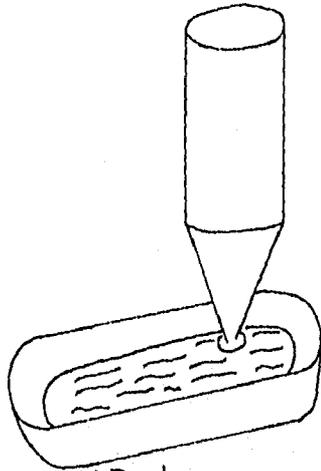
Es necesario un dispositivo que permita distribuir permanentemente agua limpia en las jaulas utilizadas para la explotación de los conejos. El empleo de recipientes de vidrio, barro y hojalata, originan problemas de higiene, ya que el conejo ensucia el agua con facilidad. Si solamente se cuenta con este tipo de recipientes estos deberán fijarse de forma que los animales no los puedan volcar, y que el cunicultor pueda limpiarlos y rellenarlos una o dos veces al día con el mínimo de trabajo (35).

Actualmente se emplean los bebederos automáticos que permiten un suministro constante de agua sin grandes manipulaciones (35).

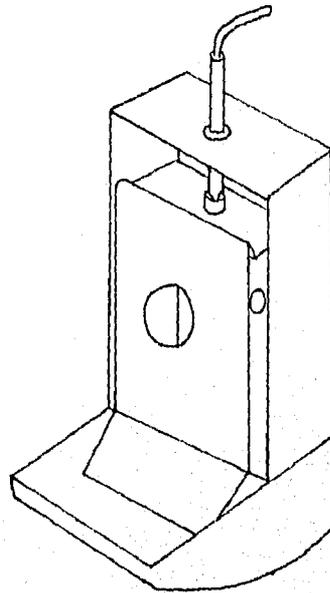
Entre los modelos más empleados de bebederos automáticos están:

- De Boya: Clásico bebedero que mantiene un nivel constante de agua y evitan derrames a la fosa o piso. Suelen estar contruídos en plástico con protección en los bordes para evitar que sean roídos por los animales. Los más modernos tiene la boya protegida y disponen de un tapón inferior para su limpieza. Deben ser desmontados periódicamente para efectuar su lavado y desinfección (Fig. 13) (23,35).
- De Tetina: También conocidos como de pipeta o de chupete. Son los más limpios ya que el agua es requerida por el propio animal que acciona un pequeño dispositivo. Se recomiendan los contruídos en acero inoxidable por su dureza. Su colocación en la jaula es importante para evitar derrames (Fig. 13) (35).
- De Palanca: Fueron los primeros en aparecer en el mercado pero quedaron en desuso al provocar grandes pérdidas de agua, ya que los animales se apoyaban en la palanca de forma indiscriminada y los depósitos de agua se vaciaban a las fosas. Los nuevos modelos son de tamaño reducido y presentan una protección en la palanca para evitar el derramamiento de agua y que esta se ensucie con facilidad (Fig. No. 13) (35,37).

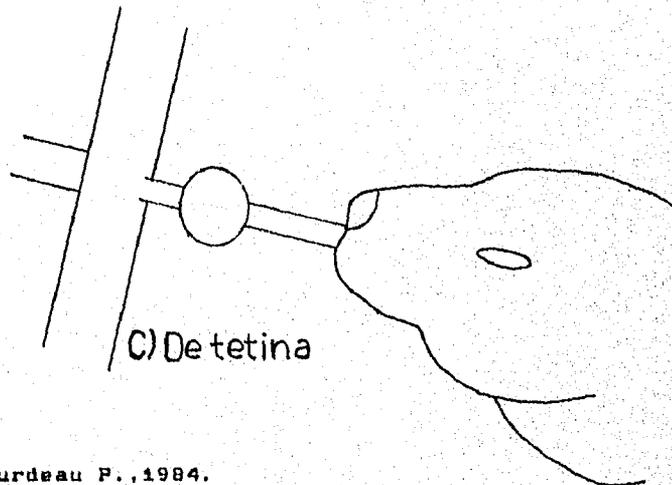
Fig.13
BEBEDEROS.



A) De boya



B) De palanca



C) De tetina

FUENTE: Surdeau P.,1984.

6.7.4 RASTRILLOS

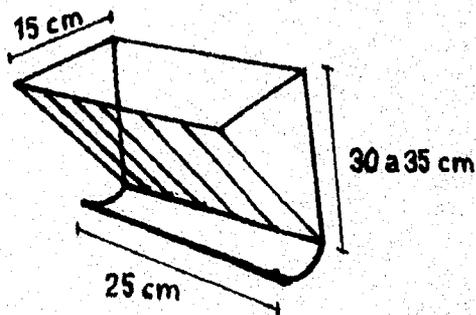
Estos sirven para la administración de forrajes verdes, y aunque es poco usado en una explotación ya tecnificada; para el uso rústico y para aquellas personas que alimentan a sus animales con desperdicios, son de gran utilidad (23,35).

Los hay fijos y móviles, interiores y exteriores. Pueden estar formados por varillas de hierro de 4 ó 5 mm de diámetro, separadas entre sí, para conejos adultos de 3 a 4 cm y para gazapos 2 cm. En lugar de las varillas puede emplearse tela metálica. Las dimensiones convenientes son:

- Longitud: la que permita su colocación en la jaula; como mínimo 25 cm;
- Altura: 30 a 35 cm;
- Anchura: 15 cm (Fig. 14) (35).

Los rastrillos se colocan a una altura de 10 cm para que los conejos no ensucien el forraje. Además, conviene que el rastrillo tenga en la parte inferior una bandeja o un comedero pequeño para recoger las hojas que se desprenden del heno o forraje a fin de que las aprovechen los conejos (23,35).

Fig.14



FUENTE: Roca T., 1992.

6.7.5 NIDAL

Entre los materiales de cría del conejo, el nidal se considera como uno de los más importantes. Tiene una incidencia directa sobre la viabilidad de los gazapos durante la lactación, período que como se sabe, es en que se observa un mayor porcentaje de mortalidad. Así, el nidal debe desempeñar ante todo una función de protección de las crías contra las agresiones del medio exterior a fin de permitirles pasar el peligro de los primeros días de vida en buenas condiciones. Para ello el nidal debe reunir las siguientes características:

- Permitir a la madre parir y amamantar a sus gazapos en las mejores condiciones;
- Mantener a los gazapos en un medio sano y limpio;
- Evitar la humedad debida a los orines de los gazapos y de la madre;
- En época fría, reunir a los gazapos y ayudarles a mantener una temperatura constante de cerca de 30 a 35 °C en el centro del nidal;
- En época cálida, permitir a la madre dispersar su nidada, a fin de ayudar a los gazapos a adaptarse a la temperatura ambiente;
- Impedir a los gazapos salir a la jaula demasiado pronto y favorecer su retorno en caso de salida;
- Permitir al criador vigilar fácilmente la camada, retirar los muertos, practicar adopciones y cambiar la cama con facilidad, sin perturbar demasiado a la madre y a los gazapos (13,35,42).

El nidal debe estar colocado en el interior de la jaula o adosado exteriormente, por debajo o lateralmente; pueden estar hechos de diferentes materiales y tener diversos tipos de suelo o cama, como se ve en el cuadro No. 12 :

Cuadro No. 12

SITUACION	MATERIAL	UTILIDAD	CAMA
INTERIORES Y EXTERIORES	CARTON MADERA FIBROCIEMENTO LAMINA PLASTICO	QUITA Y PON FIJOS MOVILES	MADERA PAPEL PLASTICO SANDWICH

Fuente: Boca T., 1992.

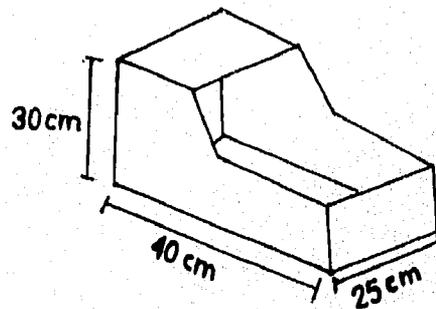
El material con que se construya el nidal debe reunir las siguientes características: ser inoxidable, desinfectable, aislante y resistente a la humedad (13,35).

El suelo del nidal debe dejar pasar los orines de los gazapos y de la madre. Con este fin, algunos nidales tienen el piso de malla metálica que facilita la ventilación del nidal y permite que la cama se seque; aunque el piso puede ser de madera con orificios que realicen la misma función. Hay nidales que para facilitar su limpieza tienen el suelo desmontable (35).

El mejor sistema de cama conocido hasta la fecha es el llamado "sandwich", que se basa en la colocación de una rejilla en el fondo, una capa de paja larga y otra rejilla encima de la paja que la aprisiona. Este sistema además de ser térmico, es seco y puede adaptarse a cualquier tipo de nidal (35).

Una versión de nidales interiores son los de "cuna o bañera", que se sitúan en el piso de las jaulas y suelen tener unas dimensiones reducidas: 25 x 40 x 30 cm, con un fondo útil de 25 cm que agrupa a la camada y la mantiene dentro del nidal. (Fig. 15). Este tipo de nidal es muy utilizado en la actualidad (35).

Fig.15



NIDAL TIPO CUNA

FUENTE: Surdeau P. 1984.

6.8 DISPOSICION DE JAULAS EN LA EXPLOTACION

La disposición y tipo de jaulas en una explotación tiene una relación directa sobre el acceso, vigilancia y confort de los animales; la productividad y comodidad de la mano de obra y de forma particular sobre el almacenamiento y evacuación de las deyecciones (8).

En la práctica se pueden adaptar tres disposiciones:

- En un solo plano o nivel, denominado "Flat-deck";
- En dos o más pisos escalonados o sistema "California";
- En dos o más pisos superpuestos o sistema "Baterías" (8).

6.8.1 Sistema "Flat-deck".

Todas las jaulas se encuentran en un solo plano o nivel y el acceso al interior es por su cara superior. Las deyecciones se evacuan rápidamente, pudiendo almacenarse en una fosa profunda. Su relación de ocupación de superficie es de 0.4 a 0.5 m por hembra reproductora y de 0.07 a 0.08 m² por gazapo en engorda (Fig. 16) (8,23).

Las ventajas de este sistema son:

- Facilidad de montaje y manipulación;
- Facilidad para vigilancia y observación de los animales;
- Mejor aprovechamiento y regulación de los sistemas de ventilación;
- Mejor posibilidad para el reparto de iluminación;
- Mayor período de amortización. Al caer directamente las deyecciones al suelo, la duración de estas jaulas se estima dos veces superior a la de otros sistemas;
- Posibilita el almacenamiento fácil de las deyecciones en fosas por períodos prolongados de tiempo (8,23).

Como desventaja se señala:

- El escaso aprovechamiento del volumen de la explotación por la baja densidad de animales por m² (8,23).

6.8.2 Sistema "California"

Las jaulas están situadas en dos o tres planos desplazados total o parcialmente, adoptando la forma de escalera. Las deyecciones pueden evacuarse en fosas, al igual que en el sistema "Flat-deck". La relación de ocupación de superficie es de 0.25 a 0.35 m² por gazapo en engorda. Presupone, por tanto, un incremento en el aprovechamiento del espacio, al respecto del sistema "Flat-deck" del 10 % (Fig. 16) (8, 23).

Las ventajas de este sistema son:

- Mejor aprovechamiento del volumen del local;
- Buena disposición para la regulación ambiental;
- Posibilita el almacenamiento de deyecciones en fosas por períodos prolongados de tiempo (8,23).

Las desventajas de este sistema son:

- Dificultad de manejo y acceso a los animales, especialmente en los pisos superiores;
- Incomodidad de montaje y manipulación para las operaciones periódicas de limpieza y desinfección;
- Incremento de la inversión, con respecto al costo unitario, comparado con el sistema "Flat-deck" (8,23).

6.8.3 Sistema "Baterías"

Las jaulas se encuentran superpuestas en dos o tres niveles o pisos sobre un mismo plano vertical. Las deyecciones caen encima de la jaula inferior, sobre bandejas receptoras que adoptan distinta posición según el tipo, exigiendo sean retiradas periódicamente a intervalos cortos. Las relaciones de ocupación de superficie son: en dos pisos, de 0.15 a 0.20 m² para reproductoras y de 0.35 a 0.40 m² para engorda; en tres pisos, de 0.10 a 0.15 m² en reproductoras y de 0.20 a 0.25 m² en engorda. Presupone un incremento respecto al sistema "Flat-deck", del 45 % para dos pisos y de 100 % para tres pisos. Se distinguen dos tipos de baterías: con plano receptor de deyecciones inclinado y con plano receptor de deyecciones horizontal (Fig. 16) (8,23).

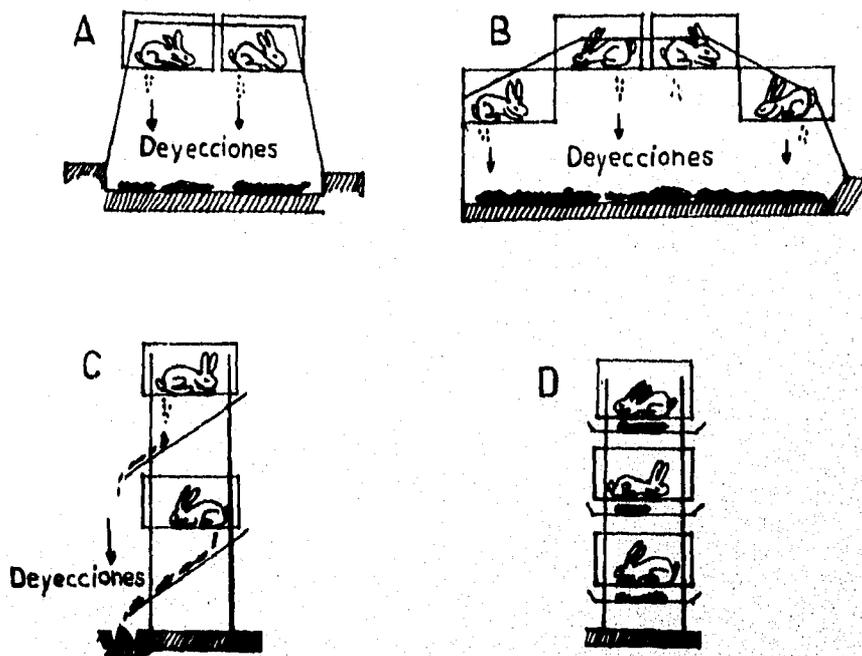
Las ventajas de este sistema son:

- Máximo aprovechamiento del volumen del local;
- Concentración máxima de animales por m²;
- Menor inversión en gastos de construcción por unidad reproductora (8).

Las desventajas de este sistema son:

- Incremento hasta el doble de la mano de obra para las labores de limpieza y manejo de los animales;
- Dificultad extrema en la vigilancia y observación de los animales;
- Dificultad de control y regulación de los parámetros ambientales especialmente la ventilación;
- Exige una amplitud de pasillos mayor que cualquier otro sistema;
- No permite el almacenamiento de las deyecciones por periodos prolongados de tiempo;
- Dificultad la limpieza y desinfección de las jaulas;
- La alta concentración de animales por m² facilita la presentación, persistencia y agravamiento de problemas patológicos (8).

Fig.16
DISPOSICION DE JAULAS.



FUENTE: Lebas F., 1986.

- A) SISTEMA "FLAT-DECK".
- B) SISTEMA "CALIFORNIA".
- C) SISTEMA "BATERIAS" PLANO INCLINADO.
- D) SISTEMA "BATERIAS" PLANO HORIZONTAL.

7. RAZAS

Cada raza de conejos posee un fenotipo especial que lo diferencia de las demás razas. Una de estas diferencias es el peso de los animales adultos, el cual varía como sigue:

Razas pequeñas	Menor de 2.5 kg.
Razas medianas	De 2.5 a 4 kg.
Razas grandes	De 4 a 5.5 kg.
Razas gigantes	Mayor de 5.5 kg (27).

Además se distinguen por su fin zootécnico razas productoras de carne, de piel, de pelo y de ornato (27,36).

7.1 RAZAS PRODUCTORAS DE CARNE

Para producir carne se usan conejos cuyos pesos oscilan entre 4 y 5 kg, y que poseen un buen desarrollo muscular en todo el cuerpo. Estos animales tienen una conformación típica que permite reconocerlos mediante un examen visual. Las características más sobresalientes en un conejo productor de carne son las siguientes:

- Forma cilíndrica del cuerpo con igual anchura adelante y atrás;
- Cabeza grande, un poco tosca;
- Cuello corto y grueso;
- Pecho y espalda anchos y carnosos;
- Patas cortas y gruesas;
- Lomo, grupa y muslos grandes y carnosos;
- Actitud calmada (2,14,27,36).

Entre las razas productoras de carne se encuentran: la Nueva Zelanda, la California, la Chinchilla gigante, la Gigante de Flandes, la Holandesa y la Manchada Inglesa o Mariposa; siendo las tres primeras las de mayor importancia económica en México (16,27).

7.1.1 NUEVA ZELANDA

Esta raza se creó en los Estados Unidos en 1969 y se ha difundido enormemente, convirtiéndose paulatinamente en la raza más importante (11).

El conejo Nueva Zelanda tiene un cuerpo cilíndrico, o sea, igualmente ancho en la grupa y en los hombros, y con abundante carne en el lomo, el dorso y la espalda. La cabeza es ancha, los ojos rojos y las orejas erguidas con las puntas redondeadas. Su piel puede ser de color blanca, roja y negra (11,16,27).

Las hembras son muy fértiles y producen abundante leche, generalmente destetan camadas muy numerosas. Presentan un excelente instinto materno y docilidad (16,27).

Los machos alcanzan un peso de 4 a 5 kg y las hembras de 4.5 a 5.4 kg aproximadamente (16,27,43).

7.1.2 CALIFORNIA

Fue creada en los Estados Unidos por West, en 1920, partiendo de la raza Rusa cruzada con Chinchilla para dar una buena estructura cárnica, a la vez que una excelente densidad de pelo, los machos de esta cruce se aparearon repetidamente con hembras Nueva Zelanda blanco, fijándose posteriormente el tipo (11).

El conejo California tiene un cuerpo largo de forma cilíndrica, típica de las razas productoras de carne. La cabeza está unida al tronco sin cuello aparente (16,27).

Los ojos son de color rojo pálido. Las orejas son erguidas y de base carnosa. La piel es blanca, con manchas negras sobre el hocico, las orejas, la cola y las cuatro patas. Puede presentar una mancha en el cuello, pero es indeseable si la presenta en el cuerpo. Estas manchas no restan valor a la piel, porque se presentan en partes no utilizables (11,16,27).

Los machos alcanzan un peso de 3.6 a 4.5 kg y las hembras de 3.8 a 4.7 kg (27,43).

7.1.3 GIGANTE DE FLANDES

El conejo Gigante de Flandes produce canales de gran tamaño, pero su cría comercial presenta muchos problemas. Es un animal muy susceptible a las enfermedades y crece lentamente. Las hembras son poco fecundas y los machos reproductores presentan su libido disminuido (27).

Presentan una longitud aproximada de 1 metro, un peso de 5 a 9 kg o más. El cuerpo es grande, largo y bajo con relación al piso; robusto del tórax y tren posterior (11,36).

El pelo es corto y liso; se considera defecto el pelo largo o lanudo (36).

Su color puede ser Gris en varios matices: liebre, hierro, arena. Blanco, Negro azabache y Leonado oscuro (11,36).

En esta raza la papada existe en la hembra y no debe presentarse en el macho (36).

7.1.4 HOLANDES

Procede de la raza Brabacón, que tuvo su origen en Holanda aunque se mejoró posteriormente en Inglaterra (43).

De las distintas variedades según el color, la gris y la negra son las más solocitadas en América del Norte, en donde gozan de mucho aprecio, por proporcionar canales reducidas y bien musculadas (11,43).

Es una raza precoz, con excelentes cualidades maternas, alcanzan un peso de 2 a 2.5 Kg en estado adulto. Se utilizan de preferencia para cruzamientos y para obtener canales para freír, con un peso de 500 a 750 g a los dos meses y medio (11,43).

7.1.5 INGLES MANCHADA O MARIPOSA

Se considera una raza rústica, precoz y fecunda. El conejo adulto alcanza un peso aproximado de 4 kg o más (11).

De color blanco puro, con manchas negras o grises distribuidas por el cuerpo; las de la cabeza, abarcan las orejas, alrededor de los ojos y hocico. Estas manchas vistas de frente, parecen una mariposa. Tiene también una raya de color a partir de las orejas, que sigue por toda la columna vertebral hasta la cola y sus rebordes son sinuosos a estilo de espina de pescado. Puede presentar una papada acentuada (11).

7.2 RAZAS PRODUCTORAS DE PIEL

Las razas peleteras de mayor importancia son la Chinchilla y la Rex (27).

7.2.1 CHINCHILLA

El conejo chinchilla tiene el cuerpo corto y fino. La cabeza es mediana en los machos y pequeña en las hembras. El cuello es corto y robusto. Las orejas medianamente largas, anchas y erguidas en forma de V. La piel, en su aspecto y color debe igualar a la de la chinchilla salvaje. Los colores serán gris, negro y blanco. El pelo es recto, tupido y sin zonas blancas (11,27,36).

Existen tres variedades de esta raza: la pequeña, explotada especialmente por su piel; la americana y la gigante, explotadas por su carne y su piel (doble propósito) (27,36).

El peso depende de la variedad a la que pertenezcan los ejemplares:

Variedad	Machos	Hembras
Chinchilla pequeña	2.7 a 3.4 kg	2.8 a 3.6 kg
Chinchilla americana	4.5 a 5.0 kg	4.5 a 5.4 kg
Chinchilla gigante	5.4 a 6.8 kg	5.9 a 7.3 kg (27)

7.2.2 R E X

La piel de todas las variedades del conejo Rex es sumamente apreciada. Su talla es pequeña y el peso de la raza es de 2.7 kg para los adultos (36).

La piel carece de pelos gruesos, y sólo presenta el pelo suave, sedoso y corto de la borra o felpa. Su cuidado es muy riguroso, ya que si presenta mutaciones en la coloración del a manto, la piel disminuye su valor; la consanguinidad acarrea una rápida degeneración. La hembra reproductora debe ser trabajada en forma pausada, pues decrece su rendimiento si se le apareo con frecuencia (36).

Para un mejor aprovechamiento peletero los animales son sacrificados aproximadamente a los 6 u 8 meses de edad (36).

Las variedades de esta raza son las siguientes: Rex negro, Rex castor, Rex azul, Rex lila y Rex ópalo (11,36,43).

7.3 RAZAS PRODUCTORAS DE PELO

7.3.1 Angora

La raza Angora es la única que se usa en la producción de pelo. Existen dos variedades: la inglesa y la francesa; ésta última es un poco más grande. Es una raza resistente a las enfermedades y de temperamento calmado, lo que facilita su manejo (11,14,27,36).

Tiene un cuerpo delgado y cubierto de pelo largo, lo que les da la apariencia de bolas. Su cabeza es grande y algo tosca, con pelo largo sobre las mejillas y la frente (27).

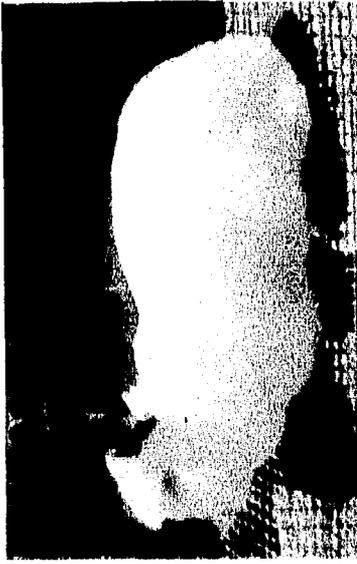
Las orejas son cortas, erguidas en V y con pelos largos sobre sus extremos. Los ojos son rosados, las patas largas y finas cubiertas de pelo largo sobre la cara externa, y con poco pelo sobre la interna, por lo que es posible ver la piel a través de este (27,36).

El peso de estos conejos varía como sigue:

Variedad	Machos	Hembras
Inglesa	2.5 a 3.4 kg	3.2 a 4.2 kg
Francesa	2.5 a 3.6 kg	3.2 a 4.2 kg (27).

Requieren constantes cuidados para conservar la calidad de su pelo. Debe peinársele semanalmente o como mínimo cada 15 días para mantener el pelo sedoso y flexible, especialmente para evitar que se enrede. Cuando esto pasa se debe esquilar la parte enredada, lo que retrasa la esquila comercial y baja la productividad de los animales (27).

Los machos castrados y las hembras producen un pelo más sedoso y en mayor cantidad que los machos enteros (14,27).



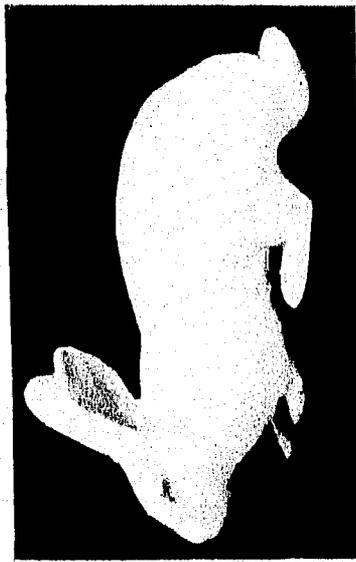
CONEJO CALIFORNIA



CONEJO INGLES MANCHADO



CONEJO NUEVA ZELANDA BLANCO



CONEJO GIGANTE DE FLANDES

8. MANEJO

El manejo se define como: una serie de procedimientos que se realizan en las distintas fases de la cría, cuidado, alimentación y explotación de los animales (30).

El manejo es una actividad dependiente de la zootecnia y no debe confundirse con ella, ya que sólo es un medio para la aplicación de algunos conocimientos y recomendaciones que nos proporcionan las disciplinas zootécnicas (30).

El manejo correcto de los animales varía de acuerdo con la finalidad zootécnica, el sistema de crianza, las fases de producción, etc. (30).

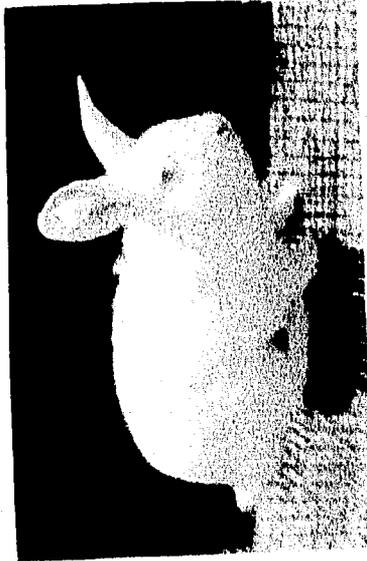
Por lo anterior en este capítulo se mencionarán aspectos relacionados con el manejo reproductivo, alimenticio, sanitario, genético y selección.



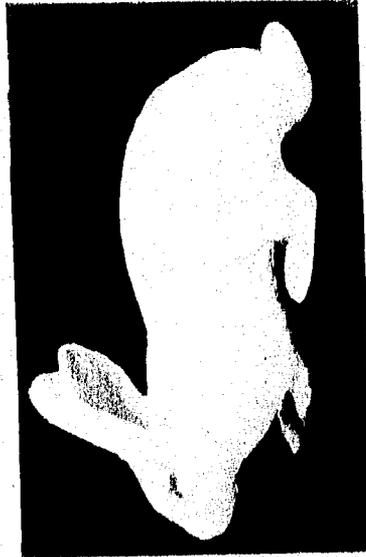
CONEJO CALIFORNIA



CONEJO INGLES MANCHADO



CONEJO NUEVA ZELANDA BLANCO



CONEJO GIGANTE DE FLANDES



CONEJO CHINCHILLA GIGANTE



CONEJO ANGORA



CONEJO HOLANDES



CONEJO REX NEGRO

8. MANEJO

El manejo se define como: una serie de procedimientos que se realizan en las distintas fases de la cría, cuidado, alimentación y explotación de los animales (30).

El manejo es una actividad dependiente de la zootecnia y no debe confundirse con ella, ya que sólo es un medio para la aplicación de algunos conocimientos y recomendaciones que nos proporcionan las disciplinas zootécnicas (30).

El manejo correcto de los animales varía de acuerdo con la finalidad zootécnica, el sistema de crianza, las fases de producción, etc. (30).

Por lo anterior en este capítulo se mencionarán aspectos relacionados con el manejo reproductivo, alimenticio, sanitario, genético y selección.

8.1 MANEJO REPRODUCTIVO

Se considera que el conejo llega a la edad de la reproducción cuando madura sexualmente y empieza a producir crías (pubertad). Esta edad varía de acuerdo con la raza del conejo, de la siguiente manera:

- Razas pequeñas: 4 a 5 meses de edad
- Razas medianas: 6 a 7 meses de edad
- Razas grandes: 9 a 12 meses de edad (26,27).

8.1.1 CICLO ESTRAL

Dos de las más grandes diferencias en la reproducción de los conejos, en comparación a otros mamíferos domésticos, radica en que la hembra no exhibe un verdadero ciclo estral y la ovulación es inducida (32,45).

Podemos definir al ciclo estral, como el proceso fisiológico que regula las etapas fértiles e infértiles de la coneja. Estas etapas son:

- Anestro o ausencia de celo
- Estro o celo (26,27).

El anestro o ausencia de celo es un período que se presenta en los dos primeros y los dos últimos días del ciclo estral y que se reconoce por los siguientes signos:

- La hembra no se deja montar
- La vulva aparece fría y pequeña
- La hembra se vé tranquila (23,27).

El estro o celo es el periodo fértil, o sea, cuando la coneja puede ser fecundada. Puede reconocerse por los siguientes signos:

- La vulva aparece congestionada,
- La hembra se muestra inquieta y se frota el lomo contra las paredes de la jaula, el comedero u otros objetos (23, 27,42).

El ciclo estral dura entre 15 y 16 días, de los cuales 12 días permanecen receptivas al macho. Esta situación está favorecida por el hecho de que en la coneja se maduran grupos sucesivos de folículos durante todo el año y en cualquier momento existe cierto número de folículos con capacidad para ovular en caso de cópula (21,23,27).

Durante la cópula se produce una estimulación mecánica, que vía de la médula espinal alcanza el hipotálamo, provocando la liberación de la hormona folículo estimulante y luteinizante, lo cual desencadena el proceso ovulatorio, que ocurre entre 8 y 10 horas después de la cópula (6,21,23,45).

8.1.2 MONTA O APAREAMIENTO

Cuando la coneja está en celo será trasladada a la jaula del macho, cuando el macho es llevado a la jaula de la hembra, frecuentemente es atacado por ésta, llegando incluso a causarle heridas. Por esto es mejor llevar a la hembra a la jaula del macho y se esperará a que ésta reciba monta. Una monta se realiza cuando el macho después de haber hecho movimientos continuos sobre la hembra, cae hacia atrás o a un lado, en ocasiones emite un chillido o quejido, lo cual indica que hubo eyaculación (26,37,42,46).

Una vez realizada la monta, la coneja es trasladada nuevamente a su jaula (37,46).

Es indispensable anotar en la ficha de la hembra, la fecha de la monta y la identidad del macho (Cuadro No. 13). Este último dato puede permitir eliminar rápidamente a aquellos machos infértiles (37,42,46).

B.1.3 PRENEZ O GESTACION

La gestación se puede definir como el estado fisiológico de una hembra que ha sido fecundada y en cuyo útero se realiza el desarrollo de uno o más embriones o fetos (30).

La gestación comienza cuando un ovocito se ha unido a un espermatozoide (fecundación) y es mantenida de forma importante por la progesterona que se produce en el cuerpo lúteo y en la placenta, su incremento se acompaña de un brusco descenso en el nivel de estrógenos aproximadamente hasta los 24 días de gestación, en que empieza a aumentar el nivel de estrógenos y baja la producción de progesterona cuyos niveles al momento del parto son mínimos (18,21,42).

La gestación de la coneja dura por término medio 30 días (6,18,42).

B.1.4 DIAGNOSTICO DE GESTACION

Este se realiza entre los 12 y 15 días post-monta, por medio de palpación ventral, la coneja se tomará con mucho cuidado y buen trato ya que de esto depende que la gestación se lleve a buen término (37,42,46).

Para realizar el diagnóstico de gestación, es necesario inmovilizar a la hembra con suavidad, sobre una mesa o sobre el suelo. Con la mano abierta, se coloca la palma en el abdomen, deslizándola de atrás hacia adelante; si la gestación es positiva, se sentirán lateralmente en los dedos pulgar, índice y medio unos pequeños abultamientos redondeados, que son los embriones o futuros gazapos (37,42).

Si la hembra no está gestante (palpación negativa), se llevará inmediatamente con el macho (42).

En el caso de que el diagnóstico sea positivo, se registrará la fecha para así saber en que días habrán de realizarse los preparativos para el parto (Cuadro No. 13) (37,42,36).

8.1.5 PARTO

Las conejas requieren de un nido en el que puedan parir confortablemente a sus gazapos, es por eso que entre 5 y 3 días antes de la fecha probable de parto se le proporcionará a la hembra un nido limpio y desinfectado, con bastante material para la cama, el cual puede ser : paja, periódico, viruta de madera, etc.; la coneja también se arranca el pelo, principalmente del pecho, dorso y vientre, con la finalidad de dar mayor protección a los gazapos, esto lo puede hacer antes o poco después del parto (18,26,37,42,46).

El mecanismo del parto no se conoce con exactitud. Parece, sin embargo, que, al igual que en otras especies, la señal del parto viene acompañada por el nivel de secreción de corticosteroides producidos por las suprarrenales de los gazapos (23)

El parto dura de un cuarto de hora a media hora, en función del tamaño de la camada (23).

La tranquilidad es uno de los factores más importantes para conseguir un parto normal (18,26,42).

Una vez que la coneja haya parido se revisará el nido para contar el número de gazapos vivos y muertos. pesar la camada y observar el estado de los mismos; anotando todo en el registro de la hembra (Cuadro No. 14) (18,26,42,46).

Es importante la vigilancia y cuidado del nido, procurando que este se encuentre perfectamente protegido, con cama seca y suficiente, en caso necesario se puede coger pelo de otros nidos que tengan en exceso para reponerlo en los que falten. Otro factor importante en esta fase es la temperatura, ya que de ella dependerá la mayor o menor mortalidad durante este período (18,42).

Los posibles accidentes que se pueden presentar al momento del parto son, que la hembra haya parido fuera del nido y el canibalismo (18,42).

El parto fuera del nido, puede ser debido a un rechazo del nido por parte de la hembra, como consecuencia de malos olores, ser poco accesible, si la madre fue molestada durante el parto, y especialmente si es primeriza. El problema es grave, generalmente se pierde la totalidad de la camada (18,42).

En el canibalismo, la madre mata a los gazapos y se los come. La falta de agua es la causa más frecuente, siendo lo más probable que ésto sea debido a una obstrucción del bebedero, por lo que hay que revisar constantemente su funcionamiento. Si esto no ha sido el motivo y el fenómeno vuelve a aparecer, hay que eliminar a la madre (18,42).

8.1.6 TRANSFERENCIA DE CAMADAS

En ocasiones nacen camadas muy numerosas, o bien, la madre no puede criar a sus gazapos, lo que requiere sumar los gazapos a otras camadas más pequeñas o a madres más lecheras, operación que requiere ciertos cuidados, como son:

- No adoptar a otra madre más de 2 ó 3 gazapos;
- Procurar que el peso de los gazapos a adoptar sea similar a los de la camada de adopción y siempre tratar que la diferencia entre unos gazapos y otros no sea superior a las 48 horas;
- La operación de adopción conviene hacerla lo más pronto posible después de producido el parto;
- Los gazapos huérfanos deben colocarse en el nido cuando no está la madre, para que adquieran la misma temperatura y olor a los ya existentes, para que la coneja no pueda diferenciarlos y rechazarlos (18,23).

B.1.7 DESTETE Y SEXAJE

El destete es el período en el que los gazapos dejan definitivamente la alimentación basada exclusivamente en la leche materna, para ir tomando alimentos sólidos, secos, groseros o concentrados. Es también el momento en que el cunicultor separa a los gazapos de su madre (23,37,45).

El destete se puede realizar a partir de los 30 días de edad o cuando los gazapos rebazan los 500 g de peso vivo (23,37,42,46).

Todos los gazapos de una camada se retirarán al mismo tiempo de la madre, en este momento se realizará el sexaje de las crías (23,37,42,46).

El sexaje se realiza de la siguiente manera: con la mano izquierda desplazará la cola hacia abajo y atrás, con los dedos índice y pulgar de la mano derecha se hace presión, que permite en el macho que la mucosa se eleve y forme como un círculo, mientras que en la hembra se forma una hendidura en forma de V (37).

Una vez realizado el sexaje los gazapos se separan por sexo, para colocarlos, a razón de 6 a 8 animales por jaula, en el local en donde se efectuará el engorde. Se tendrá cuidado de utilizar únicamente jaulas limpias y de formar lotes de edad homogénea (con una diferencia máxima de una semana), posteriormente se pesan anotando el peso promedio de cada grupo (Cuadro No. 15) Con motivo de este traslado, el cunicultor examinará el estado de salud de los animales y eliminará a los gazapos débiles o enfermos (37,45,46).

B.2 MANEJO ALIMENTICIO

Cuando los conejos disponen de alimentos continuamente, comen a intervalos frecuentes y en poca cantidad cada vez. Esto les permite masticar completamente el alimento, lo cual facilita su digestión (9,27).

Si los comederos se llenan después de permanecer vacíos durante algunas horas, los conejos hambrientos pelearán por ocupar un lugar y comerán precipitadamente, masticando mal los alimentos. Esto con frecuencia les produce indigestión y los mantiene en estado de tensión. Por estas causas son más recomendables los comederos con depósito, que puedan almacenar alimento para 1 ó 2 días (27).

Los comederos tipo tolva pueden llenarse una o varias veces al día y a la hora que resulte más cómodo para el cunicultor. Una vez establecido el horario del suministro de alimentos, debe repetirse diariamente, sin variación (27).

Debe tenerse en cuenta que originalmente el conejo es un animal silvestre de hábitos nocturnos y que aún conserva la costumbre de tomar la mayor parte de sus alimentos durante la noche, sobre todo durante las épocas de calor (27).

Cada conejo tiene hábitos alimenticios un poco diferentes del resto de los conejos de la granja. Por esto en cada lote de animales se podrán ver fenómenos particulares. el cunicultor debe permanecer atento para detectar los cambios individuales o del lote a causa del programa de alimentación que se lleva a cabo. Es un buen sistema observar simultáneamente la cantidad y las características de las deyecciones y la cantidad de alimento consumido en los comederos (9,27,40).

Si el conejo consume su ración en cantidad normal y las heces son oscuras, de forma redondeada y con cierta consistencia, sin llegar a ser duras, los resultados son satisfactorios. Si las heces son amarillentas o verdes, blandas y de aspecto húmedo, sin que se trate de diarrea, quiere decir que el contenido de fibra cruda de la dieta es bajo, por lo que debe aumentarse el suministro de los forrajes (27).

Cuadro No. 16

CONSUMO DE ALIMENTO Y AGUA EN LOS CONEJOS

ANIMALES	CONSUMO DIARIO			
	PESO VIVO (Kg)	PESO VIVO (%)	ALIMENTO (g)	AGUA (l)
Gazapos en crecimiento para reproducción.	1.0	5.8	105	0.12
	4.0	5.0	230	0.12
Gazapos en crecimiento para engorda.	1.0	6.2	110	0.12
	3.2	5.4	175	0.12
Reproductores machos y hembras secas.	2.3	4.0	95	0.20
	4.5	3.3	150	0.20
	6.0	3.0	205	0.20
Hembras en gestación	2.3	5.0	115	0.57
	4.5	4.1	185	0.57
	6.0	3.7	250	0.57
Hembras con 8 gazapos: 1-15 días de lactación 16-30 días de lactación 31-45 días de lactación	4.0	5.0	260	1.50
	4.0	0.7	390	1.50
	4.0	11.9	535	1.50

FUENTE: MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA: CONEJOS, 1970.

8.3 MANEJO SANITARIO

El objetivo de llevar a cabo el manejo sanitario en las explotaciones es evitar que los animales enfermen, provocando así, bajas en la producción y por lo tanto, pérdidas económicas a los cunicultores (23,25,46).

Las medidas sanitarias a seguir en pro de la salud del conejo, deben orientarse a la prevención y el control de las enfermedades (25,46).

La prevención se define como el conjunto de medidas y procedimientos higiénicos tendientes a proteger a los animales de cualquier causa patológica directa o indirecta capaz de alterar su estado de salud (30).

De la prevención se debe tomar en cuenta, el medio ambiente y el conejo mismo:

- El acondicionamiento de un clima confortable en las explotaciones;
- El uso de instalaciones y equipo apropiado, para un buen funcionamiento de las mismas;
- La extracción oportuna de heces, orina, camas y desechos;
- El manejo adecuado de los animales;
- La aplicación de vacunas y bacterinas conforme al programa profiláctico que más convenga;
- Uso de coccidiostatos: nitrofuranos y sulfas (23,31).

La aplicación de medidas preventivas en las explotaciones resultan ser más económicas que los tratamientos (25).

El control se define como el conjunto de medidas y procedimientos que se efectúan con la finalidad de que una enfermedad ya existente no se siga propagando en la explotación (30)

El Control se enfoca a:

- La práctica adecuada de la cuarentena antes de la entrada de nuevos animales a la explotación;
- El aislamiento temprano de los animales enfermos y su tratamiento;
- La eliminación conveniente de cadáveres afectados por procesos morbosos;
- El control de ratas, ratones, moscas y otros vectores de agentes patógenos para el conejo (25,31,46).

La mejor profilaxis consiste en vigilar la alimentación, las instalaciones y la higiene general de los conejos, así mismo pueden adoptarse recomendaciones especiales de acuerdo con el criterio y prescripción veterinaria de los productos a utilizar (24,33,46).

Como se mencionó anteriormente, es de suma importancia mantener a los animales en alojamientos limpios y desinfectados, llevando a cabo las siguientes actividades:

- La limpieza de la nave, se realizará lavando pisos y paredes, con escobas y agua corriente (evitando el desperdicio de está). Se pueden utilizar detergentes aniónicos (jabón común), de preferencia biodegradables. Además las paredes serán encaladas con una solución de álcali (óxido de calcio), lechada de cal al 5 % ; se aplica mediante brocha o una bomba esparcidora (24,27,46).
- Para efectuar el encalado de las instalaciones, se deben usar gafas, overol, gorro y guantes. El encalado se realizará cada 6 meses o bien cuando la situación lo requiera (25,46).
- El tinaco y las tuberías deben ser lavadas y desinfectadas mínimo cada seis meses (25,46).
- La limpieza de jaulas e implementos que se encuentren desocupados, se lavarán fuera de la caseta; se realizará mediante cepillo, el uso de jabón común y agua corriente, si es necesario se utilizará otro desinfectante apropiado. Se sopletearán y por último se pondrán al sol durante un día como mínimo (23,24,46).
- Cuando se realizan movimientos de animales se hace también cambio de jaulas por limpias y desinfectadas así como los comederos (25,46).
- No se debe permitir la entrada de personas ajenas a la explotación, sin previa desinfección y ropa adecuada (overol o bata y botas) (24,46).
- Se hará limpieza al exterior de la nave, cortando y podando la vegetación existente cerca de ella, así como eliminar la fauna nociva cada que sea necesario (25,26).

8.3.1 MANIPULACION DE HECES EN LA EXPLOTACION

Cualquiera que sea el tipo de cria de los conejos, el criador deberá sacar las deyecciones fuera del criadero. Estas representan un valor nada despreciable. Sin embargo, las cantidades y la composición varia mucho en función de las condiciones de alojamiento y de alimentación (23,27,38).

Para los conejos que consumen alimentos concentrados completos, la producción es aproximadamente de 250 a 400 g de heces y de 0.5 a 0.8 l de orina por jaula/madre/día en función de la intensidad de la producción. Una explotación de 100 vientres (maternidad-engorda) produce 80 l de orina y 40 kg de excremento por día (37,38).

Los sistemas de acumulación de deyecciones y su eliminación son muy numerosos, y cada uno de ellos puede funcionar correctamente si se le utiliza y proyecta adecuadamente con anticipación (en el momento mismo de la elaboración de la granja). Los sistemas más empleados en las explotaciones modernas son:

- Fosas con vaciado cíclico o periódico,
- Fosas con limpieza por rastrillo mecánico,
- Cinta transportadora, situada debajo de las jaulas, sistema que se emplea en las jaulas tipo batería (37,38).

El estiércol no hay que olvidarlo, si lo tenemos en la granja hay que manejarlo adecuadamente, secarlo extendiéndolo al sol hasta que guarde poca humedad, o secarlo con superfosfato de cal, aserrín o tratarlo con productos biológicos (37,38).

Para el manejo del estiércol del conejo, se pueden seguir otras alternativas. Puede ser enterrado a una profundidad de 50 cm ó 1 m y ser cubierto con la misma tierra del orificio, para formar una composta; la variante de esta es el agregar lombrices de tierra (especie californiana), con el fin de acelerar el proceso. Se adicionan 50 lombrices por m². Las deyecciones constituyen un alimento óptimo para la lombriz (5,12,36).

En teoría, 1,000 lombrices adultas, teniendo a su disposición substancia orgánica suficiente, pueden producir unos 600 g/m²/día de humus (abono de alta calidad). Con una producción de 50 mil unidades al año/m², y una producción de humus aproximada de 300 kg/año/m². Esto se realiza para evitar, primero la contaminación del medio ambiente y segundo para la transformación de heces a humus, que podrá ser utilizado en cualquier tipo de cultivo agrícola (5,12,36).

8.4 MANEJO GENETICO Y SELECCION

El manejo genético, tiene como principal objetivo el mejoramiento de los animales con el fin de obtener una mayor producción en la explotación (27,46).

La diferencia entre animales de una misma población se debe a dos factores, genéticos y ambientales, es por esto que si un animal presenta genes favorables en "X" característica, pero si no se le proporcionado un ambiente adecuado no podrá expresarlas. De igual manera si un animal no presenta buenas características genéticas y se le da un medio ambiente óptimo su producción no será eficiente (46).

Este mejoramiento puede lograrse mediante varias prácticas como:

- Selección de los mejores animales para remplazo;
- Consanguinidad o Endogamia;
- Cruzamiento o Exogamia;
- Hibridaciones o Heterosis (27,46).

8.4.1 SELECCION

En la cría y explotación del conejo, el plantel reproductor es la base fundamental del cunicultor, por lo que se debe extremar el cuidado al hacer su elección (42).

Los ejemplares destinados a la reproducción deben responder al tipo ideal de la raza, además de ser sanos, fuertes y vigorosos, procedentes de líneas estabilizadas, de padres de calidad (26,42).

Dentro de la raza que se elija para explotar, los animales deben reunir las características que hacen a una producción rentable. Estas condiciones son:

- Rusticidad: es la resistencia innata de los animales a las enfermedades y al medio ambiente (26,30).
- Fertilidad: es la capacidad de las hembras de quedar preñadas (26,42).
- Prolificidad: es la capacidad de las conejas de dar un número elevado de gazapos en cada parto (26,42).
- Precocidad: se refiere al crecimiento rápido de los conejos jóvenes, es decir es la facultad de dar el máximo de crecimiento al menor tiempo posible (26).
- Conversión: es la relación entre el consumo de alimento y el aumento de peso que dicho alimento produce en el conejo. Se dice que la conversión es mayor cuanto menos alimento se necesita para producir un aumento de 1 kg de peso vivo. El índice de conversión está dado por la cantidad en kg de alimento que se necesita para producir ese aumento de 1 kg en el peso vivo (26).

El éxito del programa de selección depende en gran parte de la exactitud de los registros que se lleven en la explotación (27).

Otras características a seleccionar en una explotación son:

- a) Características de la raza;
- b) Temperamento calmado;
- c) Número de gazapos al parto mayor de 8;
- d) Número de gazapos al destete mayor de 6;
- e) Peso promedio al nacimiento y destete;
- f) Peso y conformación física al momento del destete;
- g) No presentar anomalías hereditarias y congénitas (27,46).

En la selección de los reproductores deben tenerse presentes dos aspectos fundamentales: el fenotipo y el genotipo. El fenotipo es el aspecto que se puede apreciar desde el exterior bajo el punto de vista del tamaño, color y forma de los animales y que debe adaptarse al prototipo ideal de la raza. El genotipo es el aspecto genético, o sea, el conocimiento de sus antecedentes genealógicos; se refiere exclusivamente al interior de los animales en función reproductora (4,26).

El exterior del animal puede darnos la idea de que puede ser un buen reproductor, pero lo fundamental es la parte interna (genotipo) dado que el factor herencia es muy importante (26)

Las hembras deben ser elegidas cuidadosamente, buscando al seleccionarlas que tengan una buena conformación corporal, de acuerdo con las características de la raza, deben ser robustas, de tercio posterior bien desarrollado, además de ser dóciles y tranquilas; los genitales externos deben estar bien situados y desarrollados; 8 a 10 pezones efectivos, debidamente distribuidos, simétricos y paralelos a la línea media (4,26).

Los redimientos exigibles son: 4 a 5 pariciones al año de 8 gazapos por parto, viables hasta el destete, con una baja no mayor del 5 % y con un peso promedio para los gazapos de talla media no menor de 1 kg (4,23,26).

Las camadas producidas por cada coneja deben ser uniformes (con límites entre 6 y 9 gazapos) y bien desarrolladas, lo que nos da una idea de la capacidad de la madre criadora (26)

El macho destinado a la reproducción debe ser saludable, mostrar apetito sexual y gozar de buena conformación: tipos longilíneos y esbeltos, con tronco ancho y compacto, dorso bien musculado, buenos músculos, extremidades y orejas cortas, huesos no muy grandes, piel bien adherida y no demasiado gruesa y ausencia de malformaciones corporales que pudieran ser hereditarias. Además el futuro semental debe reunir las características fenotípicas propias del macho: constitución más robusta que la de las hembras, la cabeza también más grande, la piel más gruesa y el temperamento más vivás; dos testículos bien desarrollados, de forma ovoide, simétricos, turgentes y elásticos; el pene, sin anomalías ni afecciones (4,27).

La selección de los sementales se basa en la estimación de sus características fenotípicas, actividad sexual, porcentaje de fecundación, rendimiento y valor genético, el cual se manifiesta en la calidad de su descendencia (4).

De acuerdo con la importancia de la explotación, en lo que se refiere a la cantidad de animales, el número de machos que se deben tener para los servicios puede ser de 1 por cada 5 ó 6 hembras y cuando las explotaciones son muy numerosas llegan a 1 por cada 8 ó 10 hembras, dependiendo de la raza, alimentación, estado físico del animal, cuidados y otros factores (4, 26,37,42).

Los machos deben ser utilizados en forma moderada, para asegurar buena descendencia. Pueden utilizarse normalmente una vez en la mañana y otra en la tarde, dejándolos descansar 1 o 2 días, consiguiendo así 6 servicios semanales (4,26,37).

Se descartarán de la reproducción todos aquellos animales que presenten malformaciones genéticas o problemas hereditarios que causen problemas a la producción, como son: crecimiento exagerado de incisivos, prognatismo, agnatismo, temperamento fuerte, agresividad, nerviosismo, sementales que maltraten o golpeen a la hembras, deformaciones de miembros, animales ciegos, hembras con baja producción de leche, poco instinto materno, etc. (23,37,46).

8.4.2 CONSANGUINIDAD O ENDOGAMIA

La consanguinidad se define como el parentesco natural de los individuos que descienden del mismo tronco (30).

La consanguinidad consiste en aparear animales genotípicamente similares, es decir, entre animales emparentados, como padres-hijos, hermanos completos, medios hermanos, tío-sobrino, abuelos-nietos, etc.; con el fin de obtener crías en las que se hayan fijado ciertas características ventajosas que poseen sus padres (27).

La consanguinidad puede ser un arma de dos filos porque a la vez que se fijan caracteres deseables, se pueden fijar también los indeseables, resultando un producto completamente diferente del que se buscaba. Cuando una familia de conejos posee una consanguinidad estrecha por varias generaciones, tiende a degenerarse, produciendo hembras estériles y animales más pequeños, débiles y propensos a las enfermedades (27).

8.4.3 CRUZAMIENTO O EXOGAMIA

Consiste en aparear animales genotípicamente diferentes, es decir, entre animales sin parentesco. En este caso las características deseables de los padres no quedan fijadas en sus hijos tan rápidamente. Sin embargo, con este método es posible obtener buenos resultados si se complementa con la selección individual de los reproductores (27).

Es conveniente que en una explotación existan dos líneas de la misma raza, no consanguíneas, de modo que puedan cruzarse cuando se requiera renovar su sangre. Pueden ser animales de la misma raza que no tengan ningún parentesco común en sus últimas cuatro generaciones (27).

8.4.4 HIBRIDACIONES O HETEROSIS

La hibridación se lleva a cabo cruzando animales de constitución genética diferente. Dicho cruzamiento puede efectuarse entre especies diferentes pero pertenecientes a un mismo género (híbrido interespecífico); entre razas diferentes (híbrido interracial); o entre líneas diferentes (híbrido interlineal) (30).

En el caso de la cunicultura se utiliza la hibridación interracial. Los descendientes de este cruce tendrán el llamado vigor híbrido o heterosis, poseen una mayor capacidad de crecimiento (desarrollo y producción), superando a cada uno de sus padres. Esta práctica implica poseer y conservar animales de 2 o 3 razas puras que son cruzados en forma alterna con hembras híbridas. Tiene la ventaja de que las hembras híbridas producen camadas numerosas, fuertes, productivas y rústicas, y generan más leche resultando gazapos con mayor peso al destete (27,30,46).

9. NUTRICION Y ALIMENTACION

El alimento es la materia prima que se proporciona al animal para mantener sus funciones vitales. Los nutrientes que deben incluirse en la alimentación son: proteínas, carbohidratos, grasas, vitaminas y minerales (6,27).

9.1 NECESIDADES NUTRITIVAS

Las necesidades nutritivas se definen como las cantidades mínimas de nutrientes que deben estar presentes en la dieta para que los conejos puedan desarrollarse y producir normalmente (27).

Una producción intensiva está condicionada por una alimentación equilibrada, susceptible de aportar la totalidad de las necesidades alimenticias del conejo, así como evitar los efectos desfavorables de una falta o de un exceso de uno o varios elementos nutritivos (42).

Es preciso por lo tanto señalar las necesidades de : energía, proteína, minerales y vitaminas indispensables para una buena nutrición del conejo.

9.1.1 ENERGIA

La producción de conejos es intensiva y las demandas energéticas de la coneja son grandes para que esté en condiciones de producir ocho camadas por año. Del mismo modo, el crecimiento de los gazapos impone un gran requerimiento de energía (10).

Poca atención se ha dado a los requerimientos de energía para los conejos. Sin embargo, puede sugerirse que un contenido de 2500 Kcal (kilocalorías) de energía digestible por kg de dieta, satisface la energía necesaria para un rápido crecimiento. Dietas con niveles de 2500 a 2900 Kcal de energía digestible por kg de dieta ha dado buenos resultados durante la reproducción; es de aconsejarse que dietas con 2100 Kcal por kg son apropiadas para un mantenimiento de los animales (40).

Normalmente los nutrientes portadores de energía son los glucidos y las grasas, éstos se encuentran en los heno de leguminosas de buena calidad, granos de cereales y en los concentrados suplementarios o comprimidos comerciales (10,40).

9.1.2 PROTEINA

Todos los parámetros de producción (crecimiento, reproducción, lactancia, etc.) requieren altos niveles de proteína de buena calidad (40).

Las proteínas constituyen el material de construcción de los músculos y tejidos del cuerpo. Están formadas por aminoácidos. Se conocen cerca de 25 aminoácidos formadores de proteínas. Aproximadamente 10 de ellos no pueden ser sintetizados por el conejo. A éstos se les llama aminoácidos esenciales, porque deben ser suministrados en el alimento. Por lo consiguiente, la calidad de la proteína que los animales consumen con el alimento depende de la presencia de los aminoácidos esenciales (10,27,40).

El perfil de aminoácidos esenciales es muy similar al de pollo y el cerdo (10,40).

Se comprobó que el nitrógeno no proteico (NNP), como la urea, es de escasa utilidad en las raciones para conejos. Esto se atribuye a que las fuentes de NNP se degradan y absorben en el intestino delgado y después se eliminan como productos de desecho, antes de que el NNP llegue siquiera al ciego, donde se podría transformar en proteína bacteriana (10,23,40).

Se demostró que la cecotrofia aumenta el valor biológico de ciertas proteínas de baja calidad (10,17).

Los requerimientos de proteína recomendados varían desde 16, 12, 15 y 17 % para el crecimiento, el mantenimiento, la gestación y la lactancia respectivamente (10,23,37).

9.1.3 MINERALES

Como todas las demás especies domésticas, los conejos requieren de minerales puesto que éstos representan del 3 al 4.5 % del peso corporal. Por su cantidad requerida son importantes el calcio, el fósforo, el sodio, el cloro, el azufre, el potasio, el magnesio y en pequeñas proporciones los siguientes microminerales: el hierro, el cobre, el zinc, el yodo, manganeso, el cobalto y otros. Todos estos minerales se encuentran en mayor o menor proporción en los forrajes secos o verdes, granos de cereales y sus subproductos y complementos proteicos empleados en las raciones para conejos, de tal manera que podría pensarse que proporcionando raciones bien equilibradas rara vez pudieran ser deficientes en estos elementos (10,41).

El calcio y el fósforo son los mayores constituyentes de los huesos, su deficiencia ocasiona raquitismo en los animales (10,40).

Una deficiencia de potasio provoca una distrofia muscular progresiva (40).

Los conejos que consumen dietas deficientes en cobre presentan anemia, en ellos se empieza a observar el pelo de color grisáceo (10,40).

Se ha descrito que la deficiencia en manganeso en los conejos provoca mal desarrollo del esqueleto, encorvamiento de las extremidades y huesos frágiles (10,40).

Las deficiencias por magnesio se caracterizan por un pobre crecimiento, hiperirritabilidad acompañada por convulsiones (10,40).

En cuanto a otros minerales no enlistados como el zinc, hierro, cobalto, selenio, etc., cuyas funciones son conocidas en otras especies animales, no se ha podido aún definir los requerimientos en los conejos (10).

9.1.4 VITAMINAS

Participan en el metabolismo del animal en cantidades muy pequeñas. Sin embargo, su deficiencia en la dieta produce trastornos serios y en algunos casos la muerte (27).

En cuestión de vitaminas del grupo liposoluble (A,D,E,K) actualmente no están bien determinados los requerimientos en los conejos. Se desconoce si el conejo sintetiza caroteno a vitamina A. Se sugiere que 580 U.I. (unidades internacionales) de vitamina A por kg de dieta es una cantidad adecuada para el crecimiento de hembras y crianza de machos, 1160 U.I. por kg de dieta para reproductoras. Los signos por deficiencia de esta vitamina son similares a las de otras especies: retardo del crecimiento, parálisis, ceguera, disminución de la reproducción (10,23,40,41).

No se han determinado los requerimientos de vitamina D en los conejos. Sin embargo, algunas observaciones han señalado que dietas que contienen alrededor de 23,000 U.I. de vitamina D por kg en la dieta, ocasionan signos de toxicidad en los conejos que se reflejan en niveles altos de calcio y fósforo en la sangre y descalcificación del tejido óseo (40).

Se estima que con 40 mg por kg de dieta de vitamina E los conejos no presentan signos deficitarios; aparentemente niveles inferiores de esta vitamina pueden causar distrofia muscular, lesiones en el hígado, degeneración en el músculo cardíaco, parálisis, etc. (40).

La síntesis de vitamina K que se realiza en el intestino del conejo satisface las necesidades para un crecimiento normal. Se requieren cantidades mayores de vitamina K en estados de gestación a fin de evitar en lo posible hemorragias en la placenta y abortos. Un nivel de 2 ppm (partes por millón) en la dieta previene estas situaciones (40).

De las vitaminas del complejo B también llamadas hidrosolubles (B1, B2, B6, niacina, ácido pantoténico, colina, B12) hay evidencias de que las necesidades de varias de ellas se satisfacen con base en la cecotrofia. Sin embargo, pueden presentarse deficiencias de algunas de ellas ya que hay evidencias como en el caso de la niacina que adicionada en 11 mg por kg de peso vivo mejoró el crecimiento. Los signos de deficiencia se traducen en falta de apetito, adelgazamiento y diarrea (10,40).

CUADRO No. 17
REQUERIMIENTOS NUTRITIVOS DEL CONEJO

NUTRIENTES	CRECIMIENTO	MANTENIMIENTO	GESTACION	LACTACION
ENERGIA Y PROTEINA:				
Energia digestible (Meal)	2.500	2.100	2.500	2.500
TDN (%)	63	55	50	70
Fibra cruda (%)	10-12	14	10-12	10-12
Grasa (%)	2	2	2	2
Proteina cruda (%)	16	12	13	15
NUTRIENTES INORGANICOS:				
Calcio (%)	0.4	---	0.45	0.75
Fosforo (%)	0.22	---	0.37	0.50
Magnesio (mg)	300-400	300-400	300-400	300-400
Potasio (%)	0.6	0.6	0.6	0.6
Sodio (%)	0.2	0.2	0.2	0.2
Cloro (%)	0.3	0.3	0.3	0.3
Cobre (mg)	3.0	3.0	3.0	3.0
Yodo (mg)	0.2	0.2	0.2	0.2
Manganeso (mg)	0.5	2.5	2.5	2.5
VITAMINAS:				
Vitamina A	500	---	>1.100	---
Vitamina A como carot. (mg)	0.02	---	0.02	---
Vitamina E	40	---	40	40
Niacina (mg)	100	---	---	---
Piridoxina (mg)	39	---	---	---
Celina (g)	1.2	---	---	---
AMINOACIDOS:				
Lisina (%)	0.65	---	---	---
Metionina + cistina (%)	0.60	---	---	---
Arginina (%)	0.60	---	---	---
Histidina (%)	0.30	---	---	---
Leucina (%)	1.1	---	---	---
Isoleucina (%)	0.60	---	---	---
Fenilalanina + tirosina (%)	1.1	---	---	---
Treonina (%)	0.60	---	---	---
Triptofano (%)	0.20	---	---	---
Valina (%)	0.70	---	---	---

FUENTE: ERMINGER M.E., 1978.

9.2 NECESIDADES DE AGUA

La necesidad de agua de los conejos es influida por diversos factores, entre ellos, los siguientes:

- 1.- Temperatura y humedad del medio ambiente.
- 2.- Etapa de producción.
- 3.- Composición del alimento (7,17).

Los conejos deben de disponer de agua limpia y fresca en todo momento. Como el agua es un vehículo de contaminación cruzada de bacterias y parásitos entre los conejos, los bebederos se deben desinfectar como rutina. Si se usan bebederos de goteo o automáticos, se debe limpiar el sistema periódicamente, en particular cuando se introducen animales nuevos en la explotación (7,10,37).

El consumo de agua y el de alimento están relacionados: el conejo ingiere en agua el doble de lo que ingiere en materia seca de alimento. Por ello, independientemente de la carencia de agua, un déficit en la ingesta de este elemento provocará una disminución en el consumo de alimentos y, por consecuencia insuficientes aportes nutritivos (7).

Un aporte insuficiente de agua no permite un correcto funcionamiento a nivel renal, afectando la eliminación de las sustancias nitrogenadas. Esta acumulación de las sustancias nitrogenadas en el organismo conlleva a la aparición de problemas graves, tales como la enterotoxemia (7).

El suministro automático de agua en una explotación es una necesidad y una obligación, puesto que es el único modo de asegurar de forma efectiva un suministro continuo, suficiente y en buenas condiciones (7).

9.3 ALIMENTOS

El conejo es un animal herbívoro monogástrico, acepta toda clase de forrajes verdes o henificados, raíces y tubérculos, toda clase de semillas, granos de cereales, subproductos industriales y de molinería de origen vegetal. Aunque algunos cunicultores todavía utilizan alimentos producidos por ellos mismos y mezclan sus propias raciones, hay una tendencia creciente a utilizar preparaciones de mezclas de alimentos en forma de comprimidos (pellets) que son bien aceptados por los conejos (9,37,39,40).

En el cuadro No. 18 se muestran los valores nutritivos de los alimentos más usados en la elaboración de dietas para conejos.

9.4 RACIONES

No tiene límite el número de combinaciones de alimentos con que es posible elaborar una dieta partiendo de los requerimientos nutritivos específicos de los conejos, debido a que intervienen múltiples factores, tales como: las diferentes necesidades alimenticias de los animales conforme a su edad, función zootécnica, estado de producción, etc.; los cambios en la cantidad y la calidad de los alimentos disponibles, según la región, época del año, condiciones climatológicas, sistema de tecnificación y fluctuaciones en el mercado. Además el criterio de cada cunicultor basado en sus estudios, experiencias y posibilidades económicas. En consecuencia no existe una ración ideal para todos los casos (9,23,37,40).

En el cuadro No. 19 se muestran cinco raciones diferentes, elaboradas en base a los alimentos mencionados en el cuadro No. 18.

Cuadro No. 18

VALORES NUTRITIVOS DE DIFERENTES ALIMENTOS
PARA CONEJOS.

	MS g/Kg	ED Kcal/Kg	PD g/Kg	FC g/Kg	GC g/Kg	Ca g/Kg	P g/Kg
RAICES Y TUBERCULOS.							
Col forrajera	150	570	23	24	7	----	----
Mabo	90	310	10	12	2	1	----
Zanahoria	130	480	10	13	2	1	----
HIERBAS.							
Alfalfa, corte temprano	890	2,200	120	234	26	19	3
Alfalfa, corte mediano	890	2,020	95	260	31	11	2
GRANOS Y SEMILLAS.							
Avena	890	2,990	87	110	45	1	4
Cebada	890	3,000	71	50	19	1	4
Maiz	860	3,610	70	20	49	----	3
Sorgo	890	3,630	80	20	31	----	3
Trigo	900	3,610	85	23	20	1	3
CONCENTRADOS							
Tomate deshidratado	920	2,530	157	290	130	3	6
Polvillo de arroz	900	3,710	110	30	120	----	14
Salvado de trigo	890	2,420	113	100	33	1	12
Bagazo de cerveza	910	2,550	163	145	17	3	5
Marina de alfalfa	930	2,420	123	202	23	15	3
Marina de ajonjolí	930	3,210	300	50	51	20	13
Marina de cacahuete	920	3,390	410	110	59	2	6
Marina de semillas de cartamo	910	1,900	157	404	55	2	7
Marina de coco	930	3,120	145	120	66	2	6
Marina de garbanzo	900	3,430	175	85	43	2	5
Marina de lino	910	3,240	315	90	52	4	9
Marina de soya	900	3,540	400	60	10	3	7
Leche entera	120	700	32	----	40	1	1
Melaza de caña	750	3,000	19	----	1	9	1
Marina de huesos	950	750	90	20	32	290	136

FUENTE: MANUALES PARA EDUCACION AGROPECUARIA: CONEJOS, 1990.

Cuadro No. 19
DIFERENTES TIPOS DE RACIONES PARA CONEJOS

CANTIDADES EXPRESADAS EN KG					
INGREDIENTES	RACION 1	RACION 2	RACION 3	RACION 4	RACION 5
HENO DE ALFALFA CORTE TEMPRANO	59.5	-----	-----	-----	-----
HENO DE ALFALFA CORTE MEDIANO	-----	43.0	64.5	48.5	-----
HARINA DE ALFALFA	-----	-----	-----	-----	41.5
GRANO DE AVEÑA	-----	-----	20.0	44.0	-----
GRANO DE CEBADA	15.0	-----	-----	-----	-----
GRANO DE MAIZ	22.0	-----	-----	-----	10.0
GRANO DE SORGO	-----	28.0	-----	-----	35.0
GRANO DE TRIGO	-----	-----	15.0	-----	-----
SEMILLA DE MEZQUITE	-----	5.0	-----	-----	-----
HARINA DE CACAHUATE	-----	-----	-----	-----	10.0
HARINA DE GARBANZO	-----	18.0	-----	-----	3.0
HARINA DE SOYA	3.0	5.5	-----	7.0	-----
MINERALES Y VITAMINAS	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
CONTENIDO					
EB, Kcal/Kg	2,670	2,855	2,440	2,545	3,000
PD, g/Kg	110	122	92	112	132
TC, g/Kg	153	150	193	179	107
GC, g/Kg	30	31	32	36	33

RACION 1: PARA CEAPOS REPRODUCTORES, EN CRECIMIENTO.
 RACION 2: PARA CEAPOS DE EMBARRA, EN CRECIMIENTO.
 RACION 3: PARA REPRODUCTORES MACHOS Y HEMBRAS SECAS.
 RACION 4: PARA CONEJAS GESTANTES.
 RACION 5: PARA CONEJAS LACTANTES CON 7 A 8 CEAPOS.

FUENTE: MANUALES PARA EDUCACION AGROPOLICARIA: CONEJOS. 1990.

10. ENFERMEDADES

La mejor manera de prevenir y evitar las enfermedades en una explotación y sus consecuentes pérdidas económicas, es proporcionando una buena alimentación a los animales y manteniendo en perfecto estado e higiénicas las instalaciones (36, 46).

Cuando en la explotación se llevan a cabo estas sencillas normas se reducen las posibilidades de que se presenten enfermedades en la misma; pero el cunicultor siempre estará en vigilancia, pues si bien es cierto que el conejo es resistente a las enfermedades, no es inmune a su ataque (36,46).

El cunicultor jamás intentará suplir al veterinario en el diagnóstico de las enfermedades, y lo llamará cada vez que sospeche de la presencia de alguna enfermedad, pero es sumamente importante que sepa detectarlas con facilidad, pues de la rapidez con que se proceda a controlarlas, depende en ocasiones la salvación de la explotación (36).

Este capítulo se divide en enfermedades bacterianas, parasitarias, virales y micóticas.

10.1 ENFERMEDADES BACTERIANAS

10.1.1 PASTEURELOSIS

-Definición de la enfermedad: Es una enfermedad infectocontagiosa del conejo, que puede presentar numerosas variantes clínicas y afectar a diversos órganos. Pueden darse diversas formas de pasteurelisis, clasificándose en localizadas y septicémicas (generalizadas). La forma más común es la que afecta al sistema respiratorio (22,23).

-Sinonimias: Septicemia hemorrágica, Coriza, Rinitis, Bronconeumonía (4,22,27,37).

-Etiología: Pasteurella multocida , Pasteurella cuniculi. Es un coco bacilo muy pequeño, gram negativo, oxidasa positivo, capsulado e inmóvil. Debido a su capsula se conocen diferentes serotipos capsulares: A, B, C, D, E (Carter) y I, II, III, IV, V (Roberts) (4,22,37).

-Epizootiología: Actúan como factores predisponentes para la presentación de la enfermedad:

- Influencias climáticas: la enfermedad se presenta con más frecuencia en los meses fríos;
- Alojamiento deficientes: mala ventilación, exceso de amoníaco, humedad alta;
- Alimentación deficiente;
- Factores que disminuyen la resistencia orgánica: stress, mudas, enfermedades parasitarias, etc. (4,22,23,37).

-Cuadro clínico: La enfermedad se inicia por lo general con manifestaciones catarrales, como estornudos, flujo nasal y tos; aunque también puede haber pérdida de apetito, baja de peso y diarrea. Afecta a los animales de todas las edades, principalmente entre las 6 y 12 semanas de edad (22,23,37).

Frecuentemente la enfermedad sigue una evolución crónica que se manifiesta por una secreción blanca que forma costras alrededor de los orificios nasales; el animal, a causa de la obstrucción nasal, estornuda con frecuencia y tiende a fro-
tarse la nariz con las patas, cuya piel por lo mismo, queda sucia y enmarañada. Conforme avanza la enfermedad, aumenta la debilidad y empeora el estado general, provocando la muerte de los animales (14,23,37).

Si la fase septicémica evoluciona de forma crónica, desarrolla formas genitales (metritis) y cutáneas (abscesos) (23).

-Lesiones: Todos los órganos aparecen congestionados y hemorrágicos, principalmente la tráquea, laringe y pulmones. En la cavidad torácica se encuentra líquido turbio y opaco, con fibrina o abscesos con pus. Los pulmones y el miocardio se pueden encontrar cubiertos con una capa fibrinopurulenta (22)

-Diagnóstico clínico: En base a los signos de la enfermedad y a la necropsia (4,22,37).

-Diagnóstico de laboratorio: Por aislamiento de la bacteria en los medios de cultivo agar nutritivo o agar sangre. Se observan colonias blancas de aspecto mucoso con olor característico. Identificado el agente causal se recomienda hacer un antibiograma para determinar la sensibilidad de la bacteria a los antibióticos (4,22,37).

-Tratamiento:

- Estreptomina: 100 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 12 hrs durante 4 días;
- Tetraciclina, oxitetraciclina o clortetraciclina : 20-50 mg/kg de p.v. en el agua de bebida durante 5 días;
- Penicilina-estreptomina: 10-20 U.I./kg de p.v. por vía I.M. cada 24 hrs. durante 3 días (22,23,37).

-Prevención: Aplicación de la bacterina de Pasteurella multocida. Esta se debe elaborar con muestras tomadas de animales afectados de la explotación. En algunas explotaciones la bacterina se aplica después de confirmar la gestación en las hembras que así lo requieran. La revacunación se realiza cada 6 meses o una vez al año (22,46).

-Control: - Mejorar las condiciones ambientales en la explotación (ventilación y humedad);

- Mejorar la alimentación y las condiciones de manejo;

- Extremar la limpieza y desinfección en la explotación (4,22,37).

10.1.2 SALMONELOSIS

-Definición de la enfermedad: Enfermedad infectocontagiosa de los conejos, que cursa en forma aguda con septicemia, diarrea intensa y alta mortalidad. Afecta a los animales de todas las edades, principalmente gazapos (22,37).

-Sinonimias: Paratifus, paratifoidea (22).

-Etiología: El principal tipo de salmonela que afecta a los conejos es la Salmonella typhimurium y en algunos casos la S. enteritidis, S. anatum, y S. niloese. Bacteria gram negativa, lactosa negativa. Son parásitos intracelulares facultativos; existen 1100 serotipos aproximadamente (4,22,37)

-Período de incubación: De 2 a 8 días (22).

-Epizootiología: Actúan como factores predisponentes para la presentación de la enfermedad:

- El asciamiento;
- Mala ventilación en las instalaciones;
- Alimentación deficiente;
- Clima frío y húmedo principalmente (4,22,27,37).

Como posibles fuentes de contagio se han mencionado a las palomas y ratones (22,37).

-Cuadro clínico: Se caracteriza por graves alteraciones del estado general, como fiebre, decaimiento, anorexia, diarrea o estreñimiento, hocico seco y enflaquecimiento rápido. Las conejas gestantes pueden abortar. Afecta a los animales de todas las edades principalmente gazapos (22,27,37).

-Lesiones: En la necropsia se observa en los órganos internos alteraciones de una septicemia. En particular debe mencionarse la inflamación fibrino-purulenta de pleuras y peritoneo; esplenomegalia, numerosos focos miliares en hígado y riñones, junto con hemorragias petequiales en las membranas serosas (22,23,27,37).

La cavidad torácica y abdominal, así como el pericardio contienen abundante exudado serofibrinoso, que a veces es hemorrágico (22).

Con frecuencia se observa enteritis entre catarral y hemorrágica, sobre todo en el ciego; en el resto del intestino grueso se producen focos necróticos con bordes verticales y a veces ulceraciones (22,37).

-Diagnóstico: En base a los signos clínicos de la enfermedad. Métodos serológicos (aglutinación) y cultivo o aislamiento en heces para detectar a la salmonela (Verde brillante, Mac Conkey) (22,37).

-Control:

-Mejorar la alimentación y las condiciones de manejo en la explotación;

-Extremar la limpieza y desinfección;

-Evitar la entrada a las instalaciones de pájaros, colocando en las ventanas mallas mosquiteras;

-Eliminar cada vez que sea necesario la fauna nociva de la explotación como ratas y ratones (22,37).

-Tratamiento:

- 2 a 5 ml de suero antisalmonela por vía I.M.

- Cloranfenicol: 30 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. durante 3 días;

- Tetraciclinas, oxitetraciclinas o clortetraciclinas: 15 mg/kg de p.v. por vía I.M. durante 4 días;

- Sulfametazina sódica 0,2 % en el agua de bebida durante 5 días;

- Ampicilina: 5-10 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 6 hrs. durante 5 días (22,27,37).

10.1.3 COLIBACILOSIS

-Definición de la enfermedad: Enfermedad infecciosa que afecta a los conejos de cualquier edad, principalmente a los gazapos, se caracteriza por provocar diarrea de color amarillenta y de mal olor. Se observa alta mortalidad en los animales afectados (22,27).

-Sinonimias: Colisepticemia, septicemia de los gazapos, conejos apestosos, enfermedad de los nidales (22,23,37).

-Etiología: Como agentes causales se encuentran diversos serotipos de Escherichia coli. Es una bacteria en forma de bastón, gram negativa no esporulana y móvil que puede estar sola o formando cadenas. Se conocen 163 tipos de E. coli en base a sus características antigenicas de pared. Su compleja estructura antigénica consiste de un antígeno somático "O", uno capsular "K" y otro flagelar "H" (22,23).

-Epizootiología: Las colibacterias se incluyen entre la flora normal del intestino, ubicándose especialmente en el intestino grueso y sólo se multiplican abundantemente al trastornarse el equilibrio existente entre los gérmenes intestinales, esto es provocado por una inmunosupresión en los animales aunado a una deficiente higiene en la alimentación y en las instalaciones (22).

-Cuadro clínico: Se caracteriza por la presencia de diarrea de color amarillenta y de mal olor. En ocasiones se observan en la superficie del cuerpo manchas de color amarillo. Conforme avanza la enfermedad el estado general empeora, provocando la muerte de los animales aproximadamente a las 48 horas de la aparición de los signos (22,37).

-Lesiones: A la necropsia se aprecia sobre todo una marcada peritonitis fibrino-purulenta, inflamación y degeneración del bazo, corazón y riñones, en los cuales se observan finos focos miliares, así como hemorragias petequiales en las membranas serosas. En general se observan reacciones inflamatorias en el tracto gastrointestinal (22).

-Control:

-Limpieza y desinfección de las instalaciones y equipo;

-Mejorar la higiene en la alimentación

-Revisar diariamente los nidales y mantenerlos secos, limpios y con abundante material de cama;

-Desinfectar el ombligo de los gazapos para evitar fuentes de contagio (22,37).

-Tratamiento:

- Cloranfenicol: 25-50 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 24 hrs. durante 3 días;

- Estreptomicina: 200 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 12 hrs durante 4 días ;

- Neomicina: 20 mg/kg de p.v. por vía oral en el agua de bebida durante 3 días (22).

10.1.4 CLOSTRIDIASIS

-Definición de la enfermedad: Enfermedad infecciosa que cursa en forma aguda, provocando alteraciones gastrointestinales principalmente a las hembras gestantes y gazapos (4,23).

-Sinonimias: Enterotoxemia, enteritis mucoides, paresia gastrointestinal (2,22,37).

-Etiología: Clostridium perfringens. Bacteria gram positiva esporulada, anaerobia obligada, capsulada e inmóvil. Forma parte de la flora intestinal de todas las especies. Se elimina continuamente a través de la materia fecal; por alguna causa produce alteraciones gastrointestinales y adquieren carácter patógeno (4,22,37).

-Cuadro clínico: Afecta a las hembras gestantes y gazapos principalmente. En los gazapos hay anorexia, diarrea y timpanismo, mueren aproximadamente en una semana (22,27,37).

En los animales adultos se presenta anorexia, postración, estreñimiento, timpanismo. En las hembras en lactación la secreción lactea cesa totalmente. Al cabo de 4 a 5 días el animal muere (4,22,27).

-Lesiones: En los gazapos se observa el estómago e intestinos dilatados por los gases. En los animales adultos el hígado se observa de color amarillo y descolorido, con focos necróticos de color grisáceo. La vesícula biliar puede estar aumentada de tamaño. Los riñones se observan de color gris y la mucosa del estómago se desprende con facilidad. La sangre coagula al contacto con el aire (22,37).

-Tratamiento: Dada la rapidez con la que se presenta la enfermedad es difícil, aunque se pueden utilizar:

- Tetraciclinas, oxitetraciclinas y clortetraciclinas:
20 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 24 hrs. durante 3 días;

- Cloranfenicol: 25-50 mg/kg de p.v. por vía oral o I.M. cada 24 hrs. durante 3 días (22,37).

10.1.5 ABSCESOS PLANTARES

El absceso de la cara plantar de las patas constituye la afección más común conocida en todas las explotaciones cunícolas (23,37).

Estos abscesos crónicos son mucho más frecuentes en las patas posteriores. Comienzan por una tumefacción poco visible pero que se nota con la palpación. Puede limitarse a los tejidos cutáneos y conjuntivo. La piel se vuelve gruesa y costrosa; la afección está latente y las llagas son algunas veces sanguinolentas. Una mala higiene en el piso de las jaulas puede provocar una infección secundaria; el absceso invade entonces los metatarsos y se vuelve francamente purulento (23,37).

Los principales defectos de la tela metálica, con que están hechas las jaulas y que constituyen un factor importante en esta enfermedad son: la rugosidad, hilos empalmados y las mallas demasiado anchas que provoquen acumulo de orín (23).

La lucha contra las enfermedades de las patas es ante todo preventiva, y contempla los siguientes aspectos:

- Elección de razas medianas y de animales cuyas patas estén provistas de un pelo abundante en la cara inferior, lo que protege la piel (Nueva Zelanda y California);
- Elección de una tela metálica con hilos gruesos, soldados, galvanizados, cuyo ancho de la malla debe estar comprendido entre los 13 y 15 mm. La tela no debe irritar la palma de la mano cuando se frota su superficie;
- Lavado y desinfección frecuente de las jaulas (23,37).

Los tratamientos son difíciles. Cuando no hay supuraciones francas, se recomienda tratar las llagas todos los días con desinfectantes como el yodo y el permanganato (23).

No se recomiendan las pomadas antibióticas porque el tratamiento es largo y costoso y, además, reblandecen la piel (23)

Cuando los abscesos se vuelven purulentos o cuando las patas anteriores están afectadas, la afección se vuelve incurable y los animales deben ser eliminados. Los abscesos plantares hacen prácticamente imposible la monta para los machos (23,37).

10.2 ENFERMEDADES PARASITARIAS

10.2.1 COCCIDIOSIS

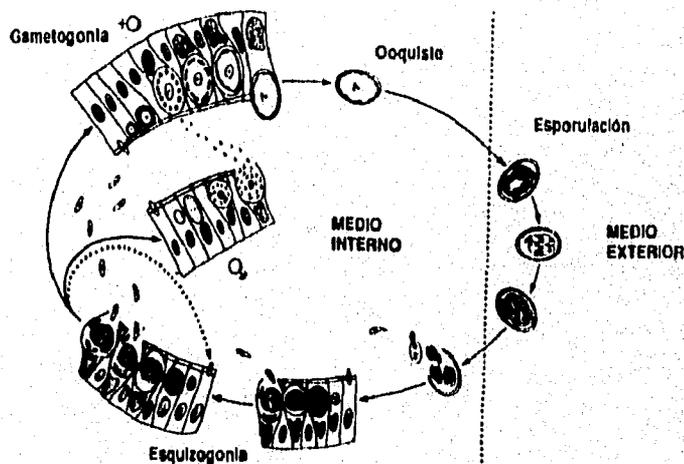
-Sinonimias: Enteritis hemorrágica, coccidiosis entérica y coccidiosis hepática (4,22,37).

-Etiología: Se han identificado las siguientes especies de Eimeria en conejos domésticos: E. irresidua, E. magna, E. neoleporis, E. perforans, y E. stiedai (4,22,37).

Las coccidias son protozoarios intracelulares que se localizan en el epitelio de la mucosa intestinal, excepto E. stiedai, que se localiza en el epitelio de los conductos biliares (4,22,37).

Estos protozoarios llevan a cabo dos etapas de reproducción: la esquizogonia y la gametogonia, en el hospedador y son las responsables del daño y manifestación de la enfermedad. Fuera del animal, las coccidias se reproducen asexualmente (esporogonia) dando origen a ooquistes infectantes (esporulados) (Fig. 17) (4,22,37).

Fig.17



-Epizootiología: Los factores determinantes de la coccidiosis en conejos son: humedad excesiva, acumulo de heces y contaminación fecal de alimentos y agua de bebida y la edad de los animales, ya que esta enfermedad es más frecuente en gazapos (22,37).

Como factores asociados están: la cecotrofia que practican los conejos, el proporcionarles alfalfa fresca que mantiene un microambiente húmedo, mantener en la misma jaula animales jóvenes con adultos y la relación madre-hijo, ya que la coneja será la fuente de infección para sus crías, actuando como un portador sano (22,37).

-Cuadro clínico: La enfermedad clínica se presenta en los gazapos; los signos más importantes son: eliminación abundante de heces pastosas, acompañadas de sangre o restos de mucosa. La tonalidad de las heces es oscura y mancha todo el tren posterior del conejo afectado. La morbilidad puede ser del 90 % y la mortalidad cercana al 80 % . Los animales mueren de inanición y deshidratación (4,22,37).

-Lesiones: En el intestino grueso se observa una enteritis hemorrágica severa con excesiva destrucción del epitelio, la pared del ciego está muy engrosada y con un puntilleo blanco-grisáceo. En el caso de coccidiosis hepática se observarán las lesiones más significativas en el hígado y consisten en un engrosamiento de los conductos biliares y al corte presencia de contenido de apariencia purulenta que consiste en células de descamación y ooquistes (4,22,37).

-Diagnóstico: Es muy confiable el efectuarlo en base a los signos de la enfermedad. Se debe confirmar la coccidiosis por la demostración de una gran cantidad de ooquistes por medio de el examen coproparasitológico, utilizando la técnica de flotación. En caso de la presentación hepática, es recomendable efectuar algunas necropsias, observar las lesiones y detectar la presencia de ooquistes (4,22,37).

-Control: Está enfocado a evitar la humedad en las jaulas de los conejos proporcionándoles alimento seco y bebederos apropiados (para evitar fugas de agua). Las jaulas, nidos y otros implementos se deberán lavar y desinfectar en forma periódica (22,37).

- Tratamiento: Se recomienda el uso de los siguientes coctiostáticos:
- Sulfaquinoxalina: 50 mg/kg de alimento durante 7 días o 25 mg/kg de alimento durante 14 días;
- Sulfametazina, sulfadimetoxina, sulfatiazol: 150-300 mg/kg de alimento durante 5 días. Repetir el tratamiento a los 10 días;
- Amprolium: 25 mg/kg de alimento durante 15-21 días;
- Framicetina: 25 mg/kg de alimento (22,23,37).

10.2.2 SARNA DE LOS CONEJOS

-Sinonimias: Sarna de las orejas de los conejos, sarna psoróptica o sarna superficial (22,27).

-Etiología: Psoroptes communis var cuniculi o P. cuniculi, es un ácaro productor de sarna que se localiza sobre la superficie de la piel del conducto auditivo externo de los conejos. Es de ciclo biológico directo, mide aproximadamente 1 mm, es de color café y su alimentación consiste en exudados y sangre (4,22,37).

-Epizootiología: Es una enfermedad muy difundida en conejos de México. Se asocia a explotaciones cunicolas con manejo e higiene deficientes, afecta sólo a animales adultos y sobre todo cuando son explotados en jaulas de madera, ya que ahí el ácaro puede sobrevivir varios días fuera del hospedador (4,22).

-Patogenia: El ácaro ejerce una importante acción expoliatriz de tipo histófago y hematófago, aunque también se alimenta de exudado. Produce una acción irritativa por su presencia y al desplazarse sobre la piel del conducto favoreciendo la formación de costras. Hay una acción traumática al alimentarse y en forma indirecta al rasparse el animal afectado. Se puede producir una acción mecánica obstructiva indirecta al proliferar una gran cantidad de costras que taponan el conducto auditivo externo. Por último, se ejerce una acción inoculatriz, ya que son frecuentes las otitis medias y hasta internas ocasionadas por bacterias oportunistas (4,22,37).

-Cuadro clínico y Lesiones: La lesión inicial consiste en un pequeño punto de color rojo en la base interna de la oreja. Conforme pasa el tiempo la lesión se extiende y hay formación y proliferación de costras (hiperqueratosis) que pueden llegar a ocupar toda la superficie de la oreja y provocar su doblez (oreja gacha). Los animales muestran inquietud, sacuden la cabeza, dejan de comer y bajan de peso. Cuando se afecta el oído medio hay trastornos del equilibrio al extremo de que el animal no se puede mantener en pie. En la base de la oreja hay dolor a la palpación, hay salida de líquido sero-purulento y mal olor (22,23,37).

-Diagnóstico: Se hace en base de los signos clínicos y lesiones. Se puede comprobar por el examen microscópico de las costras y la observación de los ácaros (22,37).

-Tratamiento: Se recomienda que antes de la aplicación de alguna sustancia acaricida, se retire la mayor cantidad posible de costras para lograr una mayor acción del fármaco. Para el tratamiento de la sarna de las orejas de los conejos se utilizó los siguientes compuestos en aplicación tópica:

-Benzoato de bencilo al 25% + Lindano al 1% : Por lo general con una sola aplicación basta. Repetir la aplicación en caso necesario a los 7 días;

-Coumaphos al 3% : Aplicar cada 24 hrs. durante 3 días;

-Triclorfón al 2% : Por lo general con una sola aplicación es suficiente. Repetir la aplicación en caso necesario a los 5 días;

-Flumetrina al 1% : Con una sola aplicación es suficiente (22,23,37).

-Control: Todos los animales adultos deberán ser examinados en forma periódica para detectar la lesión inicial y ser tratados a tiempo. Se evitará el uso de jaulas de madera y se desinfectarán rutinariamente todas las instalaciones (22)

10.2.3 CISTICERCOSIS

- Etiología: Cysticercus pisiformis , fase larvaria de la Taenia pisiformis del perro y el Coenurus serialis , fase larvaria de la Taenia serialis del perro (22,37).

- Epizootiología: El conejo actua como hospedador intermedio de las fases larvarias de la Taenia pisiformis y del Coenurus serialis del perro. El conejo es afectado cuando ingiere agua o alimentos contaminados por las heces de perros que contengan huevos de taenia o coenurus (22,23,37).

- Cuadro clínico: Si la infestación es discreta, no aparece manifestación patológica alguna. Si la infestación es masiva se presentan signos poco claros como adelgazamiento e inapetencia. En algunos casos se produce muerte repentina (22).

- Lesiones: Los cisticercos se localizan, al sacrificar al animal, en el mesenterio, presentando forma de vesículas. En algunos casos se observa destrucción hepática, perforaciones o focos necróticos (22).

- Control: Evitar el consumo de alimento y agua contaminada por heces de perro. Desparasitar periódicamente a los perros que se encuentren en la explotación (22,23,37).

10.3 ENFERMEDADES VIRALES

10.3.1 MIXOMATOSIS

-Definición de la enfermedad: Es una enfermedad Exótica, altamente contagiosa producida por un virus; se encuentra habitualmente en conejos silvestres (4,22).

-Sinonimias: Enfermedad del mosquito (43).

-Etiología: La enfermedad es producida por un virus del genero Leporipoxvirus de la familia Poxviridae. Esta constituido por DNA, presenta doble banda, envoltura en forma ovoide o de "ladrillo", es termosensible. La multiplicación ocurre en el citoplasma con cuerpos de inclusión (22,37).

-Epizootiología: La transmisión de la enfermedad es llevada a cabo en primer lugar por mosquitos picadores de los géneros Aedes, Anopheles, Culex y Simulium, así como por el tábano Stomoxys calcitrans o por contacto directo con animales enfermos. Los gazapos de un mes de edad son aparentemente resistentes a la enfermedad, los que tienen más de un mes de vida se ven afectados, pueden recuperarse pero quedan con deformaciones. Los adultos que enferman, mueren sin remedio (22,27,37).

-Cuadro clínico: Los primeros signos de la enfermedad se presentan 5 ó 6 días después del contagio. Los animales afectados mueren de 2 a 3 semanas más tarde. En orden de aparición, los signos son:

-Falta de apetito

-Rinitis con trastornos respiratorios

-Inflamación de los párpados, labios, glándula mamaria, genitales y las orejas, éstas últimas llegan a doblarse (14,22,37,43).

-Lesiones: Engrosamiento difuso o nodular del tejido cutáneo de la cabeza, región ano-genital, dorso y porción inferior de las extremidades. Los ganglios linfáticos afectados son el cefálico, los axilares y los popíteos. También el bazo aparece hiperplásico. Así mismo puede observarse en el corazón y en los pulmones focos mixomatosos específicos (4,22,27).

-Diagnóstico: El cuadro clínico y las lesiones pueden determinar la presencia del agente causal, así como el análisis histopatológico (22).

-Control:

- Aislamiento y sacrificio de los animales enfermos;
- Limpieza y desinfección de todo el material y equipo de la explotación;
- Colocar mallas mosquiteras en las ventanas de la explotación;
- Fumigar periódicamente en época de lluvias (14,22,37).

-Prevención: Existen vacunas pero no protegen de forma eficaz a los animales. Se aplican a partir del mes de edad, 2 veces al año en primavera y otoño o cada 3 meses. En México no existe a nivel comercial (22).

10.3.2 VIRUELA

-Definición de la enfermedad: Es una enfermedad vírica, altamente contagiosa, afecta a los animales de todas las edades, se presenta mayor mortalidad en los animales jóvenes que en los adultos (4,22).

-Etiología: Virus de la familia Poxviridae, constituido por DNA, presenta doble banda y envoltura en forma ovoide. Se multiplica en el citoplasma con cuerpos de inclusión. Es termosensible (22).

-Epizootiología: La viruela del conejo se presenta esporádicamente, es muy contagiosa. El contagio es por medio de secreciones producidas por el aparato respiratorio (4,22).

-Cuadro clínico: Después de un período de incubación de 5 a 9 días, los animales infectados pierden el apetito, presentan diarrea y sufren blefaritis uni o bilateral. Entre 1 ó 2 días después aparecen en toda la superficie corporal pápulas y pustulas, en especial en las orejas, párpados, cavidad bucal, nuca y región ano-genital. La mortalidad en los animales jóvenes puede llegar al 70 %, y en los adultos al 30 ó 40 % (4,22).

-Lesiones: Se aprecia una notable inflamación del hígado y bazo, que muestran numerosos focos necróticos de color blanquecino. Lesiones semejantes se encuentran, aunque no en todos los casos, en los pulmones, ganglios linfáticos, ovarios y testículos (22).

-Control:

- Aislamiento y sacrificio de los animales enfermos;
- Limpieza y desinfección de todo el material y equipo de la explotación (4,22).

10.3.3 ENFERMEDAD HEMORRÁGICA VIRAL DE LOS CONEJOS

-Definición de la enfermedad: Es una enfermedad de origen viral, aguda, altamente infecciosa y contagiosa, de período de incubación corto y alta mortalidad. Afecta a conejos domésticos mayores de dos meses caracterizándose por fiebre, secreción nasal sanguinolenta, chillidos, opistótonos, disnea y muerte súbita (3,28).

-Sinonimias: Enfermedad X, Muerte vírica súbita del conejo, Septicemia hemorrágica de los conejos, Peste de los conejos (3,28).

-Etiología: Virus de la familia Caliciviridae que mide 35 nm aproximadamente, de forma icosaédrica, sin envoltura; está constituido por RNA, presenta banda sencilla. Se multiplica en el citoplasma (3,28).

-Epizootiología: Se sabe que la enfermedad hemorrágica viral de los conejos, se puede transmitir por contacto directo, así como por vehiculización mediante equipo, animales o por personas contaminadas y aerosoles. Se ha comprobado que afecta a conejos tanto domésticos como algunas especies silvestres europeas. Pero la especie mexicana Romerulagus diazi, conocida como Teporingo o Zacatuche, no es susceptible tal y como lo han demostrado investigaciones realizadas en el laboratorio de alta seguridad de la CPA. No se sabe aún que afecte a otras especies de leporinos silvestres en México (3,28).

-Cuadro clínico: La signología observada en la mayoría de los casos, coincide con la presentación de muerte súbita. Los signos incluyen manifestaciones de angustia por asfixia, convulsiones, emisión de chillidos y a la muerte, presencia de exudado sanguinolento en fosas nasales y distensión abdominal. En todos los casos, se observa marcada susceptibilidad en animales mayores de dos meses, resultando los más jóvenes, regularmente refractarios. El período de incubación es de 48 a 72 horas (3).

-Lesiones: Las lesiones más características son congestión, edema y hemorragias pulmonares, traqueitis hemorrágica con la presencia de exudado sanguinolento, así mismo, se ha descrito hipertrofia del timo con hemorragias petequiales, hipertrofia hepática con decoloraciones blanco grisáceas y aspecto degenerativo, hipertrofia del bazo y tejidos linfoides. En ocasiones se ha observado congestión renal y lesiones hemorrágicas del miocardio y del tracto digestivo (3).

-Diagnóstico: Un diagnóstico presuntivo de la EHVC, se basa en la presencia de una enfermedad altamente infecciosa, de elevada mortalidad, con curso rápido que sólo permite la observación de algunos signos claros, como son: angustia respiratoria, convulsiones, emisión de chillidos y muerte súbita, observándose con frecuencia secreción nasal sanguinolenta en los cadáveres (3).

En el laboratorio es posible el diagnóstico a través de inmunofluorescencia directa, mediante cortes por congelación de hígado de animales enfermos. Las pruebas de hemoaglutinación e inhibición de la hemoaglutinación, así como la de inmunofluorescencia, han sido establecidas por el laboratorio de alta seguridad de la CPA, único laboratorio autorizado oficialmente en México, para aplicarlas en el diagnóstico de esta enfermedad (3).

-Control:

-Aislamiento y sacrificio de los animales afectados y/o expuestos;

-Limpieza y desinfección de todo el material y equipo de la explotación;

-Una vez concluidas las acciones de limpieza y desinfección, se dejarán vacías las instalaciones por un período de ocho semanas, después de las cuales se introducirán animales centinelas durante tres semanas más, al término de estas y en ausencia de signos clínicos o respuesta serológica, se procede a la repoblación (3).

-Tratamiento: No se conoce tratamiento para esta enfermedad y todos los animales enfermos y sus contactos directos, deberán ser sacrificados (3).

-Inmunización: Hasta el momento sólo existen vacunas de tipo experimental, desarrolladas en China y más recientemente en España (3).

-Aspectos de Salud Pública: Esta enfermedad no afecta al humano (3).

10.4 ENFERMEDADES MICOTICAS

10.4.1 DERMATOMICOSIS

-Definición de la enfermedad: Enfermedad infectocontagiosa de los conejos, provocada por un hongo, el cual afecta el folículo piloso. Altamente contagiosa para el humano (22,37).

-Sinonimias: Favus, Tiña, Tiña favica (37).

-Etiología: El agente causal de la enfermedad es el hongo cutáneo Trichophyton schoenleini (Achorion schoenleini), el hongo afecta al folículo piloso (22,37).

-Cuadro clínico: Se observan zonas alopecicas de forma circular en la nariz, cara, orejas y extremidades principalmente. Se observa prurito, olor a moho. Las lesiones son de color pardo amarillento, sus bordes están inflamados y costrosos. Posteriormente se desprenden las zonas necrosadas y dejan una cicatriz de color amarillento (22,37)

-Control: Los animales enfermos deben aislarse inmediatamente si hay casos muy avanzados los animales se deben sacrificar y eliminar los cadáveres en forma adecuada. Las jaulas, locales y equipo se deben limpiar a fondo y ser desinfectados con formalina. Se debe mejorar la higiene y alimentación de la explotación (22).

-Tratamiento: No es aconsejable pues resulta largo y muy costoso (37).

-Aspectos de Salud Pública: Altamente contagiosa para el humano (22,37).

CONCLUSION

Se llevó a cabo una investigación bibliográfica con el objeto de recopilar e integrar en una sola obra la información actualizada de la producción cunicola, todo esto con el fin de poder contar con una obra de consulta para los alumnos que cursan la carrera de Médico Veterinario Zootecnista u otras carreras afines.

Durante el desarrollo del presente trabajo se observó que en nuestro país existe, desgraciadamente, poca información sobre el tema.

12. BIBLIOGRAFIA

- 1.- ARVEUX, P. (1991): Densidad en las jaulas de engorde. Cunicultura. 106: 107.
- 2.- BENNETT, B. (1983): Cría moderna del conejo. Ed. C.E.C.-S.A. Primera edición. México.
- 3.- Boletín (1991): Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos. Comisión México-Estados Unidos para la prevención de la Fiebre Aftosa y otras Enfermedades Exóticas de los animales (C.P.A.). México.
- 4.- CLIMENT, B.J. (1984): Teoría y práctica de la explotación del conejo. Ed. C.E.C.S.A. Primera edición. México.
- 5.- COMPAGNONI, L. (1985): Cría moderna de las lombrices y utilización rentable del humus. Ed. Vecchi. Primera edición. España.
- 6.- COSTA, B.P. (1974): Cunicultura. Ed. Aedos. Segunda edición. Barcelona.
- 7.- COTLE, M. (1992): El agua y su consumo por el conejo. Cunicultura. 99: 311-312.
- 8.- CRUZ, M.M. (1990): Disposición de las jaulas. Cunicultura. 85: 107-108.
- 9.- DE BLAS, C.B. (1984) : Alimentación del conejo. Ediciones Mundi-Prensa. Primera edición. Madrid.
- 10.- ENSMINGER, M.E. (1978) : Alimentos y nutrición de animales. Ed. El Ateneo. Primera edición. Argentina.
- 11.- FERRER, P.J. (1976): El arte de criar conejos y otros animales de peletería. Ed. Aedos. Séptima edición. Barcelona.
- 12.- FERRUZZI, C. (1987): Manual de lombricultura. Ed. Mundi-Prensa. Primera edición. España.
- 13.- FINZI, A. (1990): Nidos en común en la etiología del conejo. Cunicultura. 85: 109-112.
- 14.- GISBERT, A.L. (1987): Cría del conejo de angora. Ed. Albatros. Primera edición. Argentina.

- 15.- GODINEZ, A.A. (1987): La cunicultura como una alternativa de solución nacional. Seminario: Situación y perspectivas de la cunicultura en México. U.A.CH. México.
- 16.- GONZALEZ, S.J. (1992): La cunicultura mexicana puede reactivarse. México Ganadero. 364: 21-26.
- 17.- GRANADOS, G.M. (1982): Evaluación de la capacidad de digestibilidad de los conejos para diferentes alimentos comerciales. Tesis Licenciatura. FES-C. UNAM. México.
- 18.- GUALTERIO, L. (1990): La gestación. Cunicultura. 86: 149-151.
- 19.- HARO, A.E. (1987): Situación actual de la cunicultura en México. Seminario: Situación y perspectivas de la cunicultura en México. U.A.CH. México.
- 20.- HEINZI, E. (1990): La importancia del ambiente en las granjas de conejos. Cunicultura. 84: 74-77.
- 21.- HERNANDEZ, H.R. (1992): Estudio histológico de los ovarios de la coneja doméstica (*Oryctolagus cuniculus*), con 18 días de gestación, comparando la función del ovario izquierdo con la del derecho. Tesis Licenciatura. FES-C. UNAM.
- 22.- KOTSCHE, W. (1974): Enfermedades del conejo y de la liebre. Ed. Acribia. Primera edición. España.
- 23.- LEBAS, F. (1986): El conejo: cría y patología. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Primera edición. Roma.
- 24.- LOLIGER, H. (1989): Medidas profilácticas para control de las enfermedades del conejo. Cunicultura. 78: 60-64.
- 25.- LOPEZ, B.L. (1994): Proyecto para establecer un ciclo completo de producción cunicola en la FES-C. Tesis Licenciatura. FES-C. UNAM.
- 26.- LOPEZ, M. (1989): Cría y explotación del conejo. Ed. Albatros. Primera edición. Buenos Aires.
- 27.- Manuales para educación agropecuaria: Conejos. (1990). Ed. SEP/ Trillas. Segunda edición. México.

- 28.- MATEOS, P.A. (1992): Campaña contra la Enfermedad Hemorrágica Viral de los Conejos. Memorias de la primera reunión anual del Consejo Nacional de Sanidad Animal. México.
- 29.- MUMOS, T.R. (1992): Renace la cunicultura en México. México Ganadero. 363: 34-36.
- 30.- DTEIZA, F.J. (1993): Diccionario de zootecnia. Ed. Trillas. Tercera edición. México.
- 31.- FLAULT, D. (1990): Prevención sanitaria en las granjas de conejo: principales normas que se deben respetar. Cunicultura. 84: 59-60.
- 32.- RASETTI, G. (1993): Fármacos y reproducción. Cunicultura. 101: 41-44.
- 33.- ROCA, T. (1987): Ambiente del conejar, factores de confort. Seminario: Situación y perspectivas de la cunicultura en México. U.A.CH. México.
- 34.- ROCA, T. (1987): Cómo trabajar la cunicultura, aumentar la producción y rentabilizar la explotación. Seminario: Situación y perspectivas de la cunicultura en México. U.A.CH. México.
- 35.- ROCA, T. (1992): Material y equipo en cunicultura. Cunicultura. 116: 358-375.
- 36.- RODRIGUEZ, B. (1977): Cría moderna del conejo. Editores Unidos Mexicanos. Segunda edición. México.
- 37.- RUIZ, P.L. (1983): El conejo: manejo, alimentación, patología. Ed. Mundi-Prensa. Segunda edición. España.
- 38.- SERRA, J. (1993): Manejo: parto, nido, destete y eliminación de estiércol. Curso de cunicultura. Extrona. España.
- 39.- SHIMADA, S.A. (1987): Fundamentos de nutrición animal comparativa. Sistema de educación continua en producción animal. Cuarta edición. México.
- 40.- SORIAND, T.J. (1987): Alimentación y nutrición de conejos. Alimentación animal aplicada. S.A.R.H. 14: 1-6.
- 41.- Subcomite sobre la nutrición del conejo (1974): Necesidades nutritivas del conejo. Ed. Hemisferio Sur. Primera edición. Argentina.

- 42.- SURDEAU, P. (1984): Producción de conejos. Ediciones Mundi-Prensa. Segunda edición. España.
- 43.- TEMPLETON, S.G. (1975): Cría del conejo domestico. Ed. C.E.C.S.A. Primera edición. México.
- 44.- VIEIRA, L.F. (1991): Importancia del alojamiento en la cunicultura industrial. Cunicultura. 106: 98-104.
- 45.- VIEYRA, G.R. (1993): Valoración de la respuesta fisiológica uterina a la aplicación de oxitocina y metilergonovina en conejas (*Dryctolagus cuniculus*). Tesis Licenciatura. FES-C. UNAM.
- 46.- ZAMDRA, F.M. (1992): Manual de operaciones del Módulo de Cunicultura de la Facultad de Estudios Superiores Cuautitlán.