



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MANUAL PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO DE UNA GRANJA
CUNICOLA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE.

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA
FRANCISCO JAVIER GUILLÉN HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

ASESOR
MVZ. MAE. RIGOBERTO ROMERO VARGAS

Morelia, Michoacán, Octubre del 2006



UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLÁS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

MANUAL PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO DE UNA GRANJA
CUNICOLA PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE.

SERVICIO PROFESIONAL QUE PRESENTA
FRANCISCO JAVIER GUILLÉN HERNÁNDEZ

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Morelia, Michoacán, Octubre del 2006

AGRADECIMIENTOS

A mis padres Silvia Hernández Lara y Francisco Javier Guillén Ramírez, por estar siempre a mi lado y por el apoyo que siempre me brindaron para la realización de mis estudios.

A mis hermanos Mireya, Esmeralda y Luis Alberto por apoyarme durante mi carrera.

A los amigos que siempre me brindaron su apoyo y amistad en los momentos difíciles.

A mi asesor M.V.Z. M.A. Rigoberto Romero Vargas por su ayuda para la realización del presente trabajo.

A mi pareja paulina Zarate Báez por apoyarme siempre en las buenas y en las malas.

DEDICATORIA

Les dedico este trabajo a mis padres, que fueron las personas que siempre estuvieron a mi lado apoyándome y animándome a seguir siempre adelante, a pesar de los momentos difíciles.

Por el apoyo moral y económico que siempre me dieron y sobre todo la confianza que depositaron en mi todos estos años de todos mis estudios gracias.

ÍNDICE GENERAL

Tema	Página
1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CONCEPTOS GENERALES DE CUNICULTURA.....	3
3. ORIGEN DEL CONEJO.....	4
4. CUALIDADES NUTRITIVAS DE LA CARNE DE CONEJO.....	5
5. EL AMBIENTE Y EL BIENESTAR DEL CONEJO.....	8
5.1. Temperatura.....	10
5.2. Humedad.....	12
5.3. Ventilación.....	14
5.4. Iluminación.....	14
5.5. Sistemas de explotación y módulos de producción.....	15
6. RAZAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE MÁS COMUNES EN MÉXICO.....	17
6.1. Raza Nueva Zelanda Blanca.....	18
6.2. Raza California.....	18
6.3. Raza Chinchilla.....	19
7. ANATOMIA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR.....	20
7.1. Descripción de los órganos del aparato genital de la coneja.....	20
7.2. Fisiología de la reproducción de la coneja	22
7.3. Descripción de los órganos del aparato genital del macho.....	25
7.4. Fisiología del aparato reproductor del macho.....	27
7.5. Fecundación, gestación y parto.....	29
7.6. Necesidades nutricionales en la gestación.....	36
7.7. Lactancia y desarrollo corporal de los gazapos.....	37
7.8. Necesidades nutricionales en la lactación.....	39
8. MANEJO DE LA REPRODUCCIÓN.....	40
8.1. Precocidad y primer apareamiento.....	40
8.2. Edad de compra de los animales.....	41
8.3. Recepción de los reproductores en la granja.....	41

8.4. Sistema de alojamiento.....	42
8.5. Tipo de racionamiento.....	43
8.6. Preparación para la primera cubrición.....	44
8.7. Edad para la primera cubrición.....	44
8.8. Estado de los futuros reproductores.....	45
8.8.1. Primera cubrición.....	46
8.9. Ciclos de reproducción y manejo de la cubrición.....	47
8.10. Posibilidades de ciclos reproductivos.....	49
8.11. Consecuencias de la elección del ritmo de reproducción.....	52
8.12. Manejo de la cubrición o monta.....	53
8.13. Enfermedades que afectan la reproducción.....	53
8.14. Sistema de cubrición.....	57
8.15. Otras técnicas reproductivas.....	58
8.16. Preparación del nidal.....	64
8.17. Parto, lactancia y destete.....	65
8.18. Cuidados post-parto.....	66
8.19. lactación.....	69
8.20. Mortalidad en lactancia.....	69
8.21. Destete.....	70
8.22. El manejo en bandas.....	73
8.23. Tecnologías para mejorar la aceptación de la hembra al macho.....	75
9. PROGRAMA PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO.....	77
9.1. Objetivo.....	77
9.2. Actividades.....	77
10.- IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS.....	80
10.1. Registro hembras.....	82
10.2. Registro machos.....	83
11. CONCLUSIONES.....	85
12. BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA.....	86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla	Página
Tabla 1. Valores del contenido de proteínas y calorías del conejo en comparación con otros alimentos	6
Tabla 2. Valor alimenticio de los conejos y las liebres en comparación con los pollos y los cerdos.....	6
Tabla 3. Necesidades de nutrición, en porcentajes de los conejos en desarrollo y adultos y de las conejas preñadas y que amamantan.....	37
Tabla 4. Factores que influyen en la planeación del ciclo de producción.....	48
Tabla 5. Programas para ciclos de reproducción.....	50
Tabla 6. Efecto de la interrupción de lactación sobre los parámetros reproductivo.....	62
Tabla 7. Fertilidad y prolificidad obtenida con semen fresco y refrigerado, durante 2, 24, 48, 72 y 96 horas.....	63
Tabla 8. Resultados de fertilidad y prolificidad en 16 granjas de conejos con semen fresco y congelado.....	63

INDICE DE FIGURAS

Figura	Página
Figura 1. Crianza en cautividad.....	5
Figura 2. Medio ambiente de las instalaciones.....	10
Figura 3. Raza Nueva Zelanda Blanca.....	18
Figura 4. Raza California.....	19
Figura 5. Raza Chinchilla.....	20
Figura 6. Ovario de la coneja.....	21
Figura 7. Oviducto.....	21
Figura 8. Genitales externos de la hembra.....	22
Figura 9. Persecución del macho.....	25
Figura 10. Estructura testicular del conejo.....	26
Figura 11. Genitales externos del macho.....	27
Figura 12. Diagnóstico de gestación.....	32
Figura 13. Material de la cama del nido.....	34
Figura 14. Coneja y gazapos recién paridos.....	35
Figura 15. Gazapos listos para el destete.....	39
Figura 16. Hembras de reposición.....	43
Figura 17. Macho joven.....	46
Figura 18. Ciclo normal.....	51
Figura 19. Ciclo semi-intensivo.....	51
Figura 20. Ciclo intensivo.....	52
Figura 21. Monta natural.....	59
Figura 22. Separación de los gazapos para lactancia controlada.....	61
Figura 23. Empleo de lactancia controlada para bioestimulación.....	61
Figura 24. Introducción del nidal en la jaula.....	65
Figura 25. Separación por etapas productivas.....	73
Figura 26. Tablero de control reproductivo.....	84

1.- INTRODUCCIÓN

Para llevar acabo un adecuado manejo reproductivo, dentro de una explotación cunícola, es necesario conocer sobre la anatomía y fisiología del aparato reproductor tanto de hembras como de machos, para de este modo tener en cuenta las necesidades de estos.

Los factores de la productividad en conejas son tres: intervalo entre partos, en este factor intervienen el ciclo reproductivo elegido en la granja, el medio ambiente, el manejo que se de en la monta y las técnicas que se apliquen en este momento de la reproducción.

El segundo factor se refiere al número de gazapos nacidos vivos. En este aspecto influye la genética de la coneja.

El tercer factor tiene que ver con la viabilidad de los gazapos del parto a la venta. En este factor la clave está en el manejo que se da a la camada desde el nacimiento y en toda su vida para llegar al mercado.

El entendimiento de los mecanismos fisiológicos y hormonales que controlan la reproducción en el conejo doméstico es fundamental para su manejo reproductivo, sobre todo si el objetivo está orientado a incrementar la productividad de las explotaciones cunícolas. Este conocimiento puede dar las pautas para hacer un uso racional de la capacidad reproductiva de esta especie (Leonart, 1980; Roca y Campos, 1980).

Es por esto que en este manual para el manejo reproductivo de una granja cunícola para la producción de carne se incluyen algunos aspectos generales relacionados con la reproducción del conejo como lo son: el ambiente, anatomía y fisiología del aparato reproductor, el manejo de la reproducción y algunas enfermedades que pueden afectar la reproducción, así como un programa de manejo reproductivo sugerido a aquellos que deseen dedicarse a la cría de esta especie.

El conocimiento de estos aspectos es muy importante, debido a que el adecuado manejo de los conejos es la clave para obtener buenos resultados en la producción.

El objetivo de este manual es la realización de una revisión de literatura que permita presentar los conocimientos básicos sobre la anatomía y fisiología de la reproducción del conejo doméstico y su manejo reproductivo, que sirvan como base para plantear un programa para el manejo reproductivo de una granja para la producción de carne.

2. CONCEPTOS GENERALES DE CUNICULTURA

La cunicultura es el proceso productivo que comprende la reproducción, cría y engorda de conejos, en forma económica, para obtener el máximo beneficio en la venta de sus productos y subproductos.

Los resultados en esta actividad ganadera, se basan esencialmente en los conocimientos técnicos que tiene el cunicultor sobre esta especie y el entorno socio-económico de la actividad (Leyun e Irruretagoiena, 2000).

El cunicultor debe estar al día de una serie de conocimientos básicos relacionados directa o indirectamente con el conejo, su hábitat y sus características vitales.

Dadas las características de esta especie en cuanto a su precocidad sexual, su alta fecundidad, breve ciclo reproductivo y gran prolificidad, la cunicultura ha pasado, en pocos años, de la explotación familiar, en la que se dedicaba la cría al propio consumo, a la explotación industrial (Patrone, 2004).

De acuerdo con los aspectos técnicos de la cunicultura intensiva, el cunicultor no puede ni debe ignorar temas tan variados como son:

- Las exigencias ambientales del conejo y sus alojamientos.
- Los tipos de equipos y accesorios necesarios en la explotación.
- La anatomía y fisiología del conejo y sus particularidades.
- Los hábitos del conejo para manejarlo adecuadamente.
- Las posibilidades teóricas y prácticas de la reproducción.
- Cómo alimentar correctamente al conejo.
- La planificación del trabajo diario y los controles que se deben llevar.
- Los métodos de mejora de los animales y los de programación de la reposición.
- El conocimiento de las enfermedades que se presentan con más frecuencia y como prevenirlas.

- El control de producción a base de fichas e índices.
- La contabilización de ingresos y costos y los resultados de la explotación (Lleonart, 1980).

3.ORIGEN DEL CONEJO

El conejo es un animal mamífero muy primitivo. Se dice que procede de Asia Central, desde donde emigró hacia Europa, lugar en que habitó en la época glacial y posiblemente desde el período pleiocénico. Es posible que los fríos nórdicos empujasen a estos animales hacia climas más favorables como el sur de la península Ibérica y norte de África.

Grabados y pinturas antiguas representando escenas de caza de liebres y conejos, son muy característicos y hallados en España. También se han visto dibujos en papiros egipcios y en Turquía se ha encontrado una esfinge de hace cuatro mil años, que representa un conejo gigante. Los verdaderos descubridores del conejo fueron los fenicios (1100 años AC) en la península ibérica, desde donde expandieron su comercio a distintos países del área mediterránea. Cátulo I llamó a la península ibérica como “cuniculosa” o tierra de conejos (Lleonart, 1980).

No se sabe cuándo se comenzó a domesticar el conejo; sin embargo, los cambios sociales de la edad media, el avance de las tierras de labor, las talas de los bosques, condicionaron la domesticación de estos animales. Posiblemente los pioneros de la cunicultura fueron los monjes y religiosos, quienes disponían de una fuente de carne, cuando el conejo era considerado eminentemente como una pieza de caza.

La repoblación y extensión del conejo en distintas zonas del mundo está llena de anécdotas, pues sus posibilidades de progreso dependían de los depredadores naturales con que se encontraban y de las propias posibilidades de adaptación.

Los conejos que fueron introducidos en Porto Santo en 1948, devastaron en poco tiempo la isla que carecía de carnívoros depredadores. Algo parecido ocurrió en Australia que, recibiendo un par de animales en 1859, en 1880 se habían convertido en una plaga que se contaba por millones, lo que obligó a adoptar costosas medidas gubernamentales para controlarlos. Una de ellas fue difundir la mixomatosis, terrible enfermedad causada por un virus, que todavía hoy constituye un peligro para esta especie animal.

Sin embargo, en otras zonas geográficas múltiples circunstancias impidieron el progreso natural y adaptación del conejo. Así ocurrió en la estepa rusa, los desiertos y las praderas americanas y otras demarcaciones, bien fuese por no disponer de los recursos alimenticios adecuados o por contar con depredadores que impedían su reproducción.

El proceso de crianza en cautividad viene de antiguo, si bien la cunicultura en jaulas tal como la conocemos y entendemos hoy en día, se inició a principios del siglo XVIII (Fig. 1) (Roca y Campos, 1980).

Figura 1. Crianza en cautividad.



4.CUALIDADES NUTRITIVAS DE LA CARNE DE CONEJO

El conejo es un magnífico productor de carne de alto valor nutritivo debido a un mayor contenido de proteína, la de menor proporción de grasa y colesterol en

comparación con la carne de res, cerdo, borrego y pollo, lo que ha permitido considerarla como la carne “dietética” (Tablas 1 y 2).

Tabla 1. Valores del contenido de proteínas y calorías del conejo en comparación con otros alimentos.

Carne	Porción comestible %	Calorías	Proteínas
Pollo	0.56	170	18.1
Pavo	0.56	286	20.1
Cerdo sin grasa c/hueso	0.56	194	17.5
Res con grasa s/hueso	0.85	297	16.6
Huevo	0.88	148	11.3
Róbalo	0.51	94	20.0
Conejo	0.80	159	20.4

Fuente: Rodríguez, 1975

Tabla 2. Valor alimenticio de los conejos y las liebres en comparación con los pollos y los cerdos.

Sustancia por 100 g de parte comestible	Conejo	Liebre	Pollo (para asar)	Cerdo (chuleta)
Agua (g)	70.4	73	66.9	53.9
Calorías (Kcal)	159	103	197	341
Proteína (g)	20.4	22.3	19.5	15.2
Carbohidratos (g)	0	0.2	0	0
Grasas (totales, g)	8.0	0.9	12.6	30.6
Grasas polinsaturadas (g)	1.5	-	-	2.8
Colesterol (g)	0.12	0.08	-	0.07
Vitamina A (UI)	30	0	410	0
Vitamina B ₁ (mg)	0.04	0.09	0.08	0.8
Vitamina B ₂ (mg)	0.18	0.19	0.12	0.19
Vitamina B ₆ (mg)	0.6	-	-	0.48
Vitamina C (mg)	0	-	-	0
Ácido nicotínico (mg)	12.8	5.0	7.4	4.3
Ácido pantoténico (mg)	0.8	-	-	0.40
Sodio (mg)	40	50	-	62
Potasio (mg)	385	400	-	326
Calcio (mg)	18	12	11	10
Magnesio (mg)	-	-	-	19
Manganeso (mg)	-	-	-	0.06
Hierro (mg)	2.4	3.2	1.5	2.6
Fósforo (mg)	210	157	191	193
Azufre (mg)	199	-	-	-
Cloro (mg)	51	-	-	-

Fuente: Hirschhorn, 1976

Posee cualidades por las que se recomienda su consumo en dietas especiales para niños, ancianos y en personas con problemas digestivos, en personas con exceso de peso o que desean prevenir problemas cardíacos y circulatorios. Su consistencia jugosa,

tierna, sin nervios y finamente granulada con fibras musculares cortas, le permiten tener una textura fácil de masticar que se satisface con menor cantidad.

Además del alto contenido de proteínas, principal valoración nutritiva, la carne de conejo es tenida como la más interesante dietéticamente, por ser la de menor contenido en grasa, especialmente de la grasa compuesta por ácidos grasos saturados, que es la dieta de prevención del riesgo de las enfermedades coronarias.

Por otro lado, la carne de conejo es la más rica entre todas en ácidos grasos poli-insaturados, que precisamente son los que favorecen la destrucción de los ateromas en personas con problemas cardiocirculatorios, al incrementar la fracción de lipoproteínas de alta calidad (HDL) necesarias para un correcto transporte del colesterol.

Dentro de las grasas está el colesterol, del que la carne de conejo es la que menos tiene entre todas. Solo de 50 a 80 mg Por cada 100 g de carne, comparado con otras que poseen de 90 a 160 mg/100 g.

La hipercolesterolemia es una anomalía frecuente y preocupante, entre las personas que rebasan los cuarenta años. Conviene de todos modos recordar que tiene más influencia en la patología cardiovascular, el alto nivel de ácidos grasos saturados y la falta de poli-insaturados, que el propio nivel de colesterol, gran parte obtenido por autoproducción.

La carne de conejo tiene menos cantidad de ácidos grasos saturados y mayor cantidad de ácidos grasos poli-insaturados (ácidos grasos “buenos”) que la de cerdo o cordero.

La relación proteína/grasa es más de 7 veces superior en el conejo que en el cordero, y casi 11 veces superior que la del cerdo.

El consumo de la carne de conejo es excelente para las personas que deseen proteínas de alta calidad, sin los inconvenientes de la grasa, que va de los niños de la más temprana edad, hasta los más ancianos, pasando por los que quieran perder peso o mantener su figura.

La carne de conejo es la mejor para toda persona que quiera prevenir o reducir riesgos de problemas cardiovasculares, como las enfermedades coronarias, hemiplejías, y muchísimo más a los que se les han diagnosticado problemas de este tipo.

Dentro de los minerales conviene destacar el sodio, ya que está asimismo relacionado con problemas cardíacos y con el sobrepeso. Las dietas de reducción de peso en casos de acumulación de líquidos, requieren dietas hipo-sódicas. Precisamente la carne de conejo sólo contiene 32 mg de sodio por cada 100 g de carne, mucho menos que otras (Leonart, 1980).

5. EL AMBIENTE Y EL BIENESTAR DEL CONEJO

El conejo como animal homeotérmico que es, precisa mantener su temperatura corporal dentro de estrechos límites de variación, lo que presupone disponer de mecanismos sensibles que funcionen con rapidez para garantizar el equilibrio corporal, en condiciones térmicas e higrométricas variables. Como todo ser vivo, el conejo produce continuamente calor, para mantener su temperatura corporal (Leonart, 1980; Roca, 1987).

La regulación de la temperatura corporal de los animales de sangre caliente es obtenida por la activación de dos respuestas que varían en proporción. La primera es obtenida por las alteraciones de los niveles de generación de calor y por las modificaciones de los niveles de transferencia de calor del núcleo del cuerpo hacia la superficie. Pertenecen a esta clase de actividad metabólica la taquipnea térmica y las respuestas vasomotoras. La segunda respuesta menos importante que la primera es la del comportamiento; en ella están incluidas las actividades totales del mundo animal –

selección de microambientes que puedan modificar uno o varios parámetros físicos que afectan su adaptación, como pueden ser la forma y tamaño del cuerpo (Crimella y Luzi, 1999).

Los animales criados en su medio natural o en condiciones artificiales están sometidos constantemente a un conjunto de factores externos que pueden causar la ruptura de este equilibrio interno llamado homeostasis. Los síntomas o las respuestas específicas a estos factores externos se les llama stress, que se manifiesta en forma de un síndrome llamado “síndrome general de adaptación”, a través del cual el organismo procura reducir sus efectos.

En condiciones de crianza, el stress térmico se utiliza generalmente para indicar una condición adversa o relacionada con el bienestar de los animales. El stress puede ser tanto climático -resultante del frío o del calor -, nutricional –debido a la privación de agua o de alimento-, social o interno –debido a desórdenes fisiológicos, toxinas o gérmenes patógenos- (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

Podemos definir el ambiente como un conjunto de criterios físicos que caracterizan el fluido o medio en el cual se desarrolla un organismo vivo y la biodiversidad.

En un local donde se encuentran alojados animales, se producen:

- Intercambios térmicos entre sus organismos, los fluidos entre los que se encuentran, así como entre los diferentes objetos contenidos en dicho local o recinto.
- Una polución del aire, producido por los animales.
- Diversas interacciones entre el ambiente del local y la actividad vital de los animales (Crimella y Luzi, 1999).

El cunicultor debe procurar un máximo confort ambiental para conseguir un buen desarrollo de la actividad y para ello protegerá a los animales de las posibles agresiones biofísicas y patológicas (Fig. 2).

Figura 2. Medio ambiente de las instalaciones.



El confort térmico de un ambiente se corresponde con las influencias y condiciones externas que afectan al animal. Dentro de los factores ambientales, están: la temperatura, humedad relativa, velocidad del aire, radiación térmica y fotoperiodo, que afectan directamente a los animales ya que comprometen los niveles de intercambio de calor entre el animal y el medio ambiente, y por consiguiente en la homeotermia (Lleonart, 1980).

5.1. Temperatura.

Los factores relacionados con los animales y que determinan el confort del conejar son la temperatura y la humedad, ambas relacionadas con la ventilación que permite regular la temperatura; reducir la humedad producida por los animales, evacuará los gases tóxicos (Lleonart, 1980).

La temperatura ambiental de un conejar debería situarse alrededor de los 18 grados centígrados. Se pueden considerar temperaturas óptimas en maternidad de 15 a 20 grados C con extremos de 8 a 28 grados C, y en engorde, el óptimo se sitúa entre los 12 y 15 grados C, aceptando una variación térmica entre 6 y 30 grados C (Crimella y Luzi, 1999).

Puede considerarse la temperatura como el factor más importante. Su influencia abarca aspectos muy diversos:

- Sanidad. El frío es el máximo responsable de la mortalidad en los nidos así como suele ser el principal factor del síndrome respiratorio de los conejos. También el calor influye negativamente, en exceso se desarrollan problemáticas entéricas, enterotoxemias, desequilibrios digestivos y la muerte de los animales.

- Reproducción. El calor tiene efectos negativos tanto en las hembras como en los machos reproductores. A partir de una temperatura elevada se observa en las conejas que la fertilidad decrece, pudiendo correlacionarse con una alteración de la espermatogénesis en los machos, los cuales presentan una esterilidad temporal o bien una irregularidad en la calidad del semen. En cuanto a las hembras, se manifiestan poco receptivas (vulvas blancas y sin turgencia) o bien, infecundas. Diversos autores lo atribuyen al notorio descenso en el consumo de alimento (proteína y energía) durante el verano.

- Conversión. El conejo precisa de una energía para regular su temperatura corporal. Es imprescindible para mantener la temperatura corporal que el calor recibido y producido sea igual al calor emitido y perdido. Para ello, el conejo tiene varios medios:

- Sus extremidades, cola y principalmente orejas regulan la temperatura corporal por vasodilatación cuando la temperatura ambiental es superior a la del cuerpo (39° a 39.5° C).

- Reduciendo (encogido) o aumentando (estirado) la superficie corporal en contacto con el ambiente.

- El ritmo respiratorio, reduce o aumenta la producción del calor latente.

En definitiva, significamos la importancia de la temperatura en periodo frío que tiene su punto clave en los nidos, cuyo valor se sitúa por encima de los 30° C.

En cuanto al verano, el objetivo debe ser reducir al máximo el calor, abriendo las cortinas para mayor ventilación, humedeciendo pasillos en las horas de más calor o bien

instalando ventiladores o extractores dentro de las instalaciones (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

5.2. Humedad.

La humedad estriba en consideraciones prácticas de cara a mantener el ambiente del local lo más saludable posible. Numerosos autores recomiendan que la humedad relativa ambiente del conejar se halle comprendida entre el 55 y 85 %, procurando valores entre 60 y 70 % en maternidad y del 55 al 60 % en engorde (Crimella y Luzi, 1999).

Con una humedad relativa muy alta se favorece que se humedezca el pelo del conejo, se propague más fácilmente una tiña, una rinitis contagiosa o algunas enteritis y el que la concentración amoniacal sea más elevada, conduciendo esto a un ambiente mal oliente en el local.

Por el contrario si la humedad relativa es excesivamente baja entendiendo por tal la inferior al 40 ó 50 %, el pelo del conejo se halla muy seco y existe una mayor concentración de polvo en el local, con lo cual puede aumentar la cantidad de gérmenes patógenos presentes en el aire. Además si la humedad relativa es inferior al 50% puede aparecer una coriza benigna que desaparecerá al aumentar el grado higrométrico del local (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

La higrometría es la medida de la humedad del aire. El grado higrométrico es la relación entre el peso real del vapor de agua contenido en el aire y el peso máximo de agua que puede contener estando saturado a la temperatura considerada. Cuando la temperatura desciende, la humedad tiende a aumentar (Lleonart, 1980).

Es importante controlar el grado higrométrico del aire (humedad relativa) debido a que su exceso puede originar una exaltación del microbismo existente en el conejar. Su defecto crea un ambiente seco con notables repercusiones en la etiología respiratoria.

En invierno es más importante reducir la humedad que elevar la temperatura, aunque por definición física al dar calor se reduce el vapor de agua. Aquí entra en juego la ventilación y la insolación de los locales.

En verano, al contrario, cuando la temperatura es elevada, el grado higrométrico suele ser bajo. Es entonces cuando meteremos agua en el conejar para aumentar la humedad relativa y en consecuencia reducir la temperatura (Crimella y Luzi, 1999).

Cuando la temperatura ambiental está próxima a la temperatura corporal de los animales (38° C) y la higrometría es elevada, el calor latente, en forma de vapor de agua, no puede evaporarse fácilmente. El animal sufre al no disponer de glándulas sudoríparas y se postra, ocasionando graves problemas, que pueden causar la muerte.

Si la temperatura es baja, y por el contrario la humedad raya la saturación, se observa agua condensada en las paredes y techos mal aislados, así como en jaulas y en nidales metálicos o de plástico. Es entonces cuando existe la sensación de frío que origina pérdidas de calor por convección, por conducción a nivel de los animales, los cuales manifiestan enfermedades respiratorias y digestivas (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

El cunicultor no debe olvidar que:

- En invierno existe la calefacción.
- En verano la humidificación.

Pero, siempre será la ventilación, en definitiva, la que se encargará de regular el exceso de humedad producida por los animales (Crimella y Luzi, 1999).

5.3. Ventilación.

El objetivo principal de la ventilación es la renovación del aire viciado y asegurar la oxigenación de los animales (Lleonart, 1980).

Los conejos liberan, fruto de la respiración, el gas carbónico (CO₂) y el óxido de carbono (CO). Y las deyecciones (excremento y orina), por su parte, liberan el amoníaco (NH₃) y el ácido sulfhídrico (SH₂). Así pues, corresponde a la ventilación la evacuación de gases nocivos, como el control de la temperatura y de la humedad (Crimella y Luzi, 1999).

El amoníaco, que al liberarse se detecta oliendo el “tufo a conejo” y suele provocar escozor en los ojos, debe ser eliminado ya que es irritante para los conejos y les favorece la aparición del complejo rino-neumónico. Es importante la ventilación del ambiente “cargado” pero, evitando las corrientes de aire directas a los animales. Se recomienda una velocidad del aire dentro de la caseta, de 10 a 40 cm por segundo (Lleonart, 1980).

5.4. Iluminación.

A la salida y puesta del sol se le conoce como fotoperiodo, por el cual los animales están influenciados activando o desactivando sus características tanto reproductiva como alimenticia. Todo cunicultor reconoce como época clásica de falta de celo, la comprendida entre el final del verano y el inicio del otoño y ha comprendido la necesidad de dar luz eléctrica como complemento de la luz natural. Se ha observado la influencia positiva de la luz en cuanto a la aceptación de la hembra al macho, la fertilidad y la fecundidad, así como en la cantidad y calidad del eyaculado en los machos. Para mantener una producción, en las reproductoras, más o menos uniforme durante todo el año se recomienda suministrar luz eléctrica para complementar la luz natural. En la maternidad el fotoperiodo debe ser de 16 horas luz por día. El programa de luz puede ser: la luz se prende de cinco a ocho de la mañana y en la tarde de cinco a ocho de la noche. En el área de engorda la luz natural es suficiente (Lleonart, 1980).

5.5. Sistemas de explotación y módulos de producción.

Ambiente libre: Aire libre, patio o terreno abierto con instalación de un material protegido de la lluvia y del sol. No hay casi obra civil y por tanto, la construcción es mínima y relativamente económica. Las instalaciones al aire libre pueden estar alojadas bajo cubierta, entre una plantación de árboles e incluso cerradas, en parte, por bardas de paja, cañizares o plásticos, dando lugar a un ambiente resguardado (Crimella y Luzi, 1999).

Diremos que una instalación al aire libre está en un ambiente protegido cuando se han construido unos muros verticales para protegerla de vientos dominantes, inclemencias varias o depredadores racionales o irracionales.

En un ambiente libre no se pueden controlar bien las exigencias y necesidades de los animales y ello puede dificultar la obtención de máximos productivos.

Si bien la concentración de animales en el aspecto de la ventilación y la limpieza no debe preocupar, lo que si supone un condicionamiento del incremento de una patología influida o transportada por animales parásitos, vectores o depredadores, es la influencia de los factores climáticos o del estrés. Cualquiera de ellos equivale a un encarecimiento de los tratamientos y del trabajo, con unas bajas o eliminación de animales que se traducen en una limitación o un descenso productivo. El cunicultor que prefiera este ambiente prestará atención a estos aspectos (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

Ambiente natural: En cobertizos más o menos abiertos y en naves o locales con ventanas se pueden mantener controles y atenciones, aunque debe programarse bien el manejo (Lleonart, 1980).

Por definición, la ventilación estática o natural se basa en renovar la masa de aire existente dentro del local, aprovechando los fenómenos de presión conocidos como

aerodinámicos exteriores. Para ello conviene conocer la carga animal máxima que debe soportar la densidad de los gases tóxicos y las temperaturas (Crimella y Luzi, 1999).

El aire debe circular a baja velocidad accionado por un efecto de triaje semejante al que se obtiene en una chimenea-hogar doméstica. Es el tipo de ventilación más económico y sencillo, pero para asegurar un buen funcionamiento es necesario tomar toda una serie de precauciones:

- Proteger las aberturas con tela metálica mosquitera.
- Regular las aberturas para el triaje con ventanas basculantes.
- Evitar las obstrucciones en las entradas de aire.
- Vigilar la influencia de los vientos dominantes.
- Orientar las fachadas laterales-largas de la nave, a favor de los vientos.
- Evitar aberturas colaterales.
- Instalar mecanismos para abrir y cerrar ventanas.

No construir locales que tengan más de 9 metros de ancho y en su defecto asistir la ventilación con ayudas zenitales (chimeneas, lucernarios) ayudas bajas (trampillas, agujeros) o ayudas mecánicas (extractores, ventiladores).

La carga animal por metro cuadrado no deberá pasar de los 25 kg de peso vivo y el volumen deberá ser el triple de la superficie construida. Las aberturas o ventanas se ubicarán en las paredes laterales-largas del local y serán entre el 15% y el 20% de la superficie de suelo construida (Lleonart, 1980).

Ambiente controlado: Este tipo de ambiente se observa en locales cerrados, ventilados e iluminados. La ventilación dinámica se caracteriza por la inutilización de ventanas como elementos de ventilación, consiguiéndose la evacuación de gases tóxicos, el control de la humedad y el mantenimiento de la temperatura, mediante unos ventiladores o extractores que sobrepresionando o depresionando el ambiente, mueven el aire viciado a baja velocidad (Crimella y Luzi, 1999).

Si el conejo exige un máximo confort ambiental para desarrollar su potencial productivo, es indudable que será a través de una ventilación dinámica bien proyectada, cuando se conseguirá la mayor regularidad, pudiendo intensificar la producción y situando la explotación en un contexto industrial. Existe, no obstante, el inconveniente de ser más costosa, tanto de instalación como de mantenimiento, y el riesgo de fracaso si el cálculo o situación de los automatismos no son correctos o si el cunicultor no hace buen uso de ellos.

En la ventilación dinámica pueden emplearse dos sistemas bien diferenciados: la sobrepresión basada en inyectar aire en el local y la depresión cuya misión es extraer el aire del local.

Hay que tener presente en el ambiente controlado la necesidad de realizar el vacío sanitario, de manera que ello no obligue a paralizar la producción, valorada según el criterio jaula-hembra. A este fin, es necesario modular la explotación en grupos que oscilen entre 80 y 125 conejas. Los módulos facilitan el manejo y la sanidad, desde cuyo punto de vista se ha señalado la importancia de separar la reproducción del engorde (Lleonart, 1980; Crimella y Luzi, 1999).

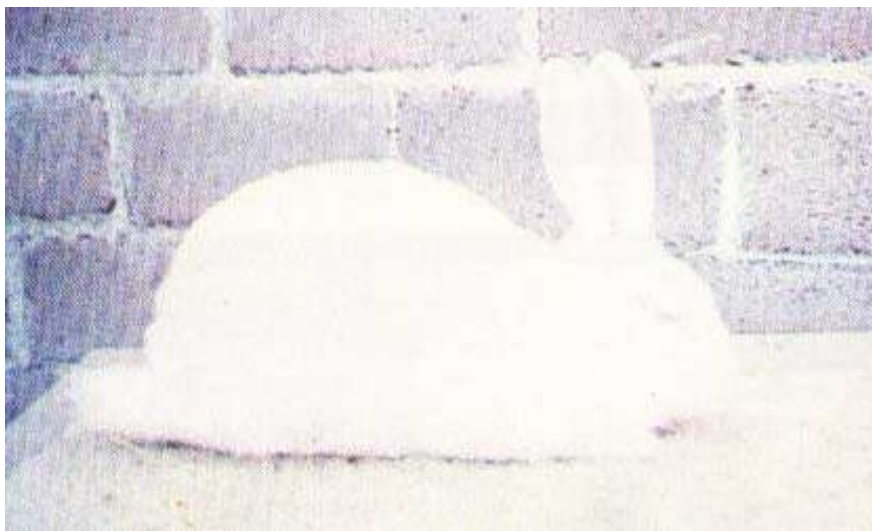
6. RAZAS PARA LA PRODUCCIÓN DE CARNE MÁS COMUNES EN MÉXICO

La finalidad de repetidos cruces y de intencionadas selecciones es crear y perfeccionar razas, con el objeto de obtener de éstas, óptimas reproducciones (Patrone, 2004).

Existe un buen número de razas para la producción de carne, sin embargo, únicamente se describirán las más comunes en México y que son las que prefieren los cunicultores, además es el tamaño que demandan los consumidores.

6.1.- Raza Nueva Zelanda Blanca (Fig. 3).

Figura 3. Conejo Nueva Zelanda Blanco Macho.



Fuente: Rodríguez, 1975.

Corresponde al prototipo de animal productor de carne, con un peso entre 4 y 5 Kg, presenta un cuerpo corto pero bien musculoso, con espaldas anchas y profundas, es de origen americano, fue creada en el año 1912. La primera variedad fue la roja, posteriormente en 1925 se obtuvo la variedad blanca con ojos rojos, y por último la variedad negra. La variedad blanca (albina), ha tenido una gran difusión y aceptación por los criadores de conejos, la razón de su expansión se debe a su excelente calidad maternal y docilidad, asociada a un crecimiento y rendimiento a la canal notables, pese a una transformación alimenticia y una textura cárnica medianas. Junto a las cualidades cárnicas, hay que resaltar una calidad peletera sobresaliente.

6.2.- Raza California (Fig. 4).

Creada también en Estados Unidos, con un peso de 3.5 a 4.5 Kg, tiene un tipo corto y recogido con la musculatura bien desarrollada, con una buena estructura cárnica, a la vez que una excelente densidad de pelo. Esta raza ha tenido también una gran

expansión siendo muy común en las explotaciones industriales (Leonart, 1980; Patrone, 2004).

Figura 4. Conejo California.



Fuente: Rodríguez, 1975.

El pelaje tiene el fenotipo Himalaya –cuerpo blanco con hocico, orejas, patas y cola negros -. De aspecto más alargado que la Neozelandés blanca, es una raza bien musculosa en dorso y tercio posterior. Además de un buen rendimiento a la canal, tiene un carne de fina textura y la proporción carne/hueso es bastante mejor que la raza Neozelandés blanca. Al no ser albino, es menos susceptible a las variaciones de temperatura. Por último, se ha señalado en esta raza una gran capacidad ovular.

6.3.- Raza Chinchilla (Fig. 5).

Tiene un cuerpo alargado y cilíndrico, con un desarrollo muscular compacto y equilibrado y un peso entre 4.5 y 5 Kg.

Procede del chinchilla creado por J. Dybowsky en Francia, hacia 1913 y mejorado en Alemania –hacia 1920- buscando un mejor formato corporal y con ello un mayor tamaño. Cabeza mediana y fina en las hembras. Orejas medianas, erectas e inclinadas

levemente hacia atrás. Color negro, gris y blanco. El pelo es oscuro en la base; es blanco y negro en el extremo, dándole el aspecto de chinchilla. Existen variedades azul habana y leonado. La carne es sabrosa. La coloración chinchilla, denominada así por el parecido con el roedor chinchilla lanígera, de Sudamérica, se caracteriza por un bonito moteado, resultado de la combinación del tono gris azulado de la base del pelo con el pelo blanco y negro de la punta (Lleonart, 1980; Patrone, 2004).

Figura 5. Conejo chinchilla.



Fuente: Rodríguez, 1975.

El interés de esta raza consiste en que podría ser de aptitud mixta, para carne –por su excelente proporción carne/hueso- y para piel –densa y fina-, además por sus cualidades maternas, conservando la calidad peletera.

7. ANATOMÍA Y FISIOLOGÍA DEL APARATO REPRODUCTOR

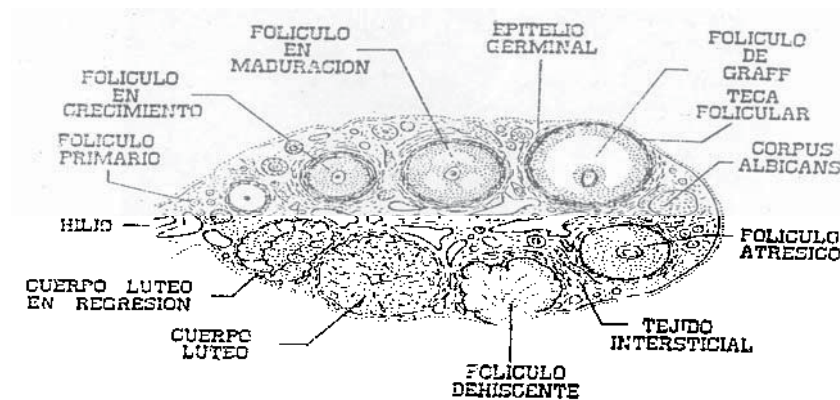
7.1. Descripción de los órganos del aparato genital de la coneja

Las gónadas de la coneja, son los ovarios, si bien para que pueda llevarse a cabo la reproducción hay otros órganos: infundíbulos, oviductos, úteros, vagina y vulva (Lleonart, 1980).

Ovarios. Estos órganos tienen en la coneja una forma alargada y elíptica; son de color amarillento, apareciendo frecuentemente rodeados de grasa con un peso que oscila entre 200 y 800 mg. Estructuralmente los ovarios contienen folículos primordiales y folículos en distintas fases de desarrollo, incluyendo elementos maduros y corpúsculos granulosos amarillentos –llamados también cuerpos lúteos- (Fig. 6) (Lleonart, 1980; Rodríguez, 1998).

Infundíbulo. Es una membrana conjuntiva encargada de la captación de los óvulos; y se encuentra situado junto al ovario.

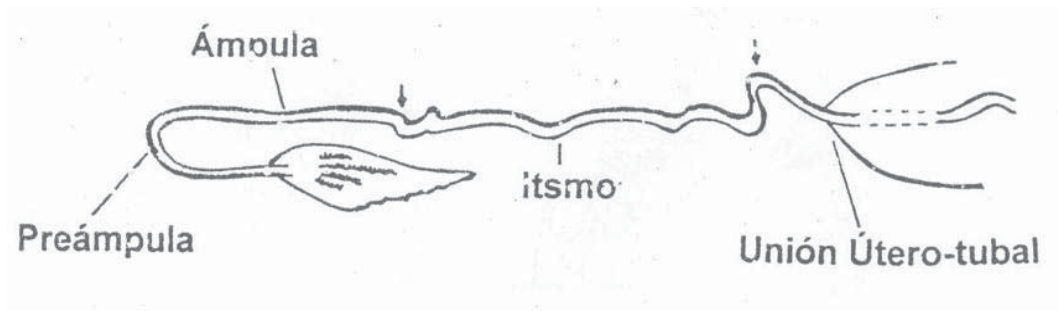
Figura 6. Ovario de la coneja.



Fuente: Rodríguez, 1998.

Oviductos. Son unos conductos finos, blanquecinos, flexuosos y de unos 2 cm., de longitud; en ellos se produce precisamente la fecundación de los óvulos (Fig. 7) (Rodríguez, 1998).

Figura 7. Oviducto.



Fuente: Rodríguez, 1998.

Úteros. Aunque parezca que la coneja posee un cuerpo uterino con dos cuernos, la realidad es que esta hembra posee dos úteros independientes en forma de conos flexibles y alargados, midiendo de 5 a 7 cm, de longitud. Cada uno de los dos úteros está provisto de sendos conductos cervicales abiertos directamente en la vagina. La mucosa se llama endometrio y la capa muscular miometrio (Lleonart, 1980; Egea, 1993; Rodríguez, 1998).

Vagina. Es un conducto que mide de 6 a 10 cm., en cuyo tercio final desemboca la uretra.

Vulva. Está situada en la parte posterior del cuerpo y mide escasamente 1 cm. La coloración de la misma tiene un cierto interés para verificar las posibilidades de aceptación del macho (Fig. 8) (Rodríguez, 1998).

Figura 8. Genitales externos de la hembra.



7.2 .- Fisiología de la reproducción en la coneja

Las hembras no poseen un ciclo sexual regular como otras especies. La ovulación no es espontánea sino inducida por la monta, que se produce 14 horas posteriores al servicio.

La mayor presentación de celos se da en la primavera y la mínima en el otoño. Esto se debe a que la fertilidad de las hembras también está ligada a la duración de las horas luz: las reproductoras necesitan 14 horas de luz continua para la manifestación de los celos (Correa, 2002).

Para que una coneja se reproduzca, es necesario que haya alcanzado la pubertad y por tanto que haya logrado determinado peso y edad. El peso que se recomienda para iniciar la reproducción en razas medianas es de 3.600 Kg, este peso lo alcanzan a partir de los cuatro meses de edad.

Hay que distinguir entre pubertad (capacidad para reproducirse) y madurez sexual (máxima potencialidad reproductiva) que se adquiere a partir de los 7 u 8 meses o bien entre el 2º y 3er parto (Rodríguez, 1998).

La fecundación se produce en el oviducto 14 horas después de la cópula y la implantación de los embriones 10 días posteriores al servicio.

Las hembras pueden aceptar el servicio aún en estado de gravidez (Correa, 2002).

La reproducción en las hembras es un complejo proceso, regulado a tres niveles: cerebro, ovario y útero.

En los ovarios se encuentran los ovocitos o gametos femeninos en un número constante en cada hembra, cada uno de estos gametos está dentro de una especie de cápsula en el ovario que se denomina folículo.

En el cerebro de las conejas se produce una hormona llamada FSH (hormona folículo estimulante), que va actuar sobre los ovarios, haciendo que un determinado número de folículos aumenten de tamaño y se vayan aproximando a la superficie del órgano (Rodríguez, 1998).

Cuando estos folículos alcanzan su máximo volumen hacen relieve sobre la superficie del ovario. El líquido que hay en el interior de estos folículos produce unas sustancias (hormonas) que son los estrógenos, haciendo que se presenten las manifestaciones de celo en la coneja, que la vulva adquiera coloración roja y que la hembra acepte al macho (Lleonart, 1980).

La reproducción se inicia con el acercamiento de los dos sexos y la monta o cubrición de la coneja por el macho. Con la puesta en contacto de la hembra con el macho se inician una serie de actitudes rituales, que son las siguientes:

Olfateo general. El macho se acerca a la coneja y la huele, da vueltas en torno a ella, mientras la coneja se presta para ser cubierta o rechazarle.

Marcado con el mentón. No siempre se realiza, esto consiste en que el macho frota con el mentón las orejas y flancos de la hembra. Esta acción tiene que ver con la impregnación de la hembra con la secreción de feromonas por las glándulas olfativas.

Lordosis de la coneja. Cuando la hembra está en celo, manifiesta una elevación de la cola y una dorsiflección lumbosacra moderada, actitud que acentúa la proximidad del macho.

Persecución del macho. Esta parte corresponde al galanteo y persecución del macho en el interior de la jaula (Fig. 9).

El coito. Tras la penetración se produce rápidamente la eyaculación que se caracteriza por una reyección violenta del macho, que lo desequilibra cayendo violentamente hacia un lado o hacia atrás. Para que la fecundación se lleve a cabo es necesario que se inoculen entre 100,000 y 1,000,000 de espermatozoides con un volumen de 0.3 c.c. de semen (Lleonart, 1980; Rodríguez, 1998).

Figura 9. Persecución del macho.

En el momento de la cubrición o monta, se producen estímulos generales y locales a través de receptores localizados en el área genital que llegan al cerebro, el cual produce otra hormona llamada LH (hormona luteinizante) que hace que se dejen de producir estrógenos y desaparezcan las manifestaciones de celo y que los folículos prominentes se rompan y los gametos salgan al exterior del ovario, a este fenómeno se le conoce como “ovulación provocada o inducida”. Sin la monta o cubrición u otros motivos de ovulación, la actividad ovárica se reduce a periodos de crecimiento y regresión folicular donde los folículos degeneran y desaparecen en el interior del ovario sin llegar a eclosionar (Egea, 1993).

7.3. Descripción de los órganos del aparato genital del macho

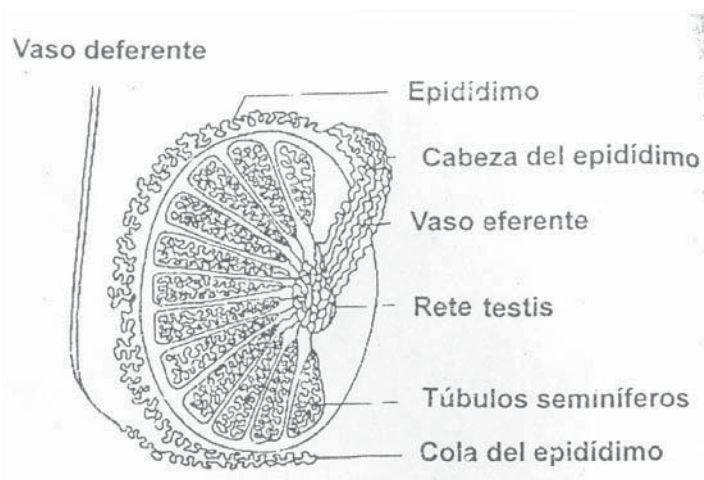
El conejo tiene como elementos gonadales a los testículos, que son los órganos encargados de producir los espermatozoides o células germinales, segregando al mismo tiempo las hormonas masculinas o andrógenos.

Para que las células espermáticas producidas por el testículo tengan capacidad fecundante es necesaria su maduración a lo largo de diversos conductos – epidídimo, conductos deferentes, ampolla deferente, colector seminal, conducto eyaculador y uretra -

, contando con la participación de pequeños órganos receptores y secretores del licor seminal –vesícula seminal, glándula prostática, glándulas paraprostáticas y glándula bulbo-uretral –(Egea, 1993).

Testículos. Son dos glándulas de forma ovoidal, algo alargados y de color grisáceo; se hallan envueltos por el escroto, disponiendo de unas fibras musculares que permiten su retracción hacia la cavidad abdominal a través de unos orificios denominados anillos inguinales. El testículo es una glándula compuesta esencialmente por una trabécula de tubos seminíferos que se unen en un conducto común que recoge las secreciones de todos ellos. La base de estos tubos seminíferos está formada por un epitelio basal cuya actividad da lugar a los gametos masculinos o espermatozoides (Fig. 10) (Lleonart, 1980; Rodríguez, 1998).

Figura 10. Estructura testicular del conejo.



Fuente: Rodríguez, 1998.

Epidídimo. Es un cuerpo tubular superpuesto al testículo sobre su borde externo. Se describen tres porciones del mismo, cabeza, cuerpo y cola (Rodríguez, 1998).

Conducto deferente. Es un tubo blanquecino, lineal y flexible que sale de la cola del epidídimo y conduce los espermatozoides inmaduros a través del anillo inguinal correspondiente hacia los conductos excretores comunes. Antes de llegar al colector

seminal forma un ensanchamiento a modo de vesícula que se llama ampolla deferente (Leonart, 1980; Rodríguez, 1998).

Colector seminal. Es un conducto recto, situado en la misma base del pene; recibe los espermatozoides que le llegan por el conducto deferente y las secreciones de las glándulas vesiculares y próstata situadas sobre él.

Conducto eyaculador. Sigue a continuación del anterior y recoge las secreciones de las glándulas bulbo uretrales.

Uretra. Se refiere a la prolongación del conducto anterior y es la porción que corresponde al cuerpo del pene. El pene del conejo no tiene glande (Fig. 11) (Rodríguez, 1998).

Figura 11. Genitales externos del macho.



7.4. Fisiología del aparato reproductor del macho

El inicio de la actividad de los tubos seminíferos tiene lugar entre los 40 y 50 días, apareciendo células que darán lugar a los espermatozoides a los 60 días, si bien dicha actividad no resulta completa hasta los 84 días en que prácticamente todos los tubos seminíferos ya están activos. Los espermatozoides inmaduros producidos por los tubos seminíferos del testículo pasan al epidídimo, apareciendo signos de diferenciación al

cabo de 4 semanas o más, llegando los primeros espermatozoides al conducto deferente hacia los 112 días -16 semanas- y apareciendo en las primeras eyaculaciones a los 120 días (Lleonart, 1980).

A los 65-70 días se presentan las primeras manifestaciones de actividad sexual, con intentos de monta y tendencia a la pelea con otros machos entre otras. La duración de la espermatogénesis es de 38 a 41 días. La producción diaria de espermatozoides en los conejos jóvenes es de unos 250,000,000 aunque se pierde un 40% a lo largo de los distintos tramos, depuración que tiene lugar principalmente en el epidídimo y en la vesícula seminal (Rodríguez, 1998).

La actividad testicular oscila según distintas circunstancias, influyendo positivamente la luz y la buena alimentación –especialmente por lo que se refiere a las vitaminas A y E. Si un macho se mantiene desprovisto de vitamina E, a las pocas semanas se aprecia una disminución de su fertilidad, a los tres meses de carencia, el animal ya no es apto para la monta y sus espermatozoides carecen de motilidad y en casos extremos se produce atrofia del testículo.

El calor es un factor negativo muy importante, ya que se considera que por encima de los 27° C la producción de espermatozoides es prácticamente nula (Egea, 1993).

Por ello es conveniente controlar la temperatura dentro de la caseta utilizando los medios que permitan bajar la temperatura durante las horas de mayor calor (Correa, 2002).

El semen del conejo. El semen o esperma del conejo es un líquido blanco nacarado, si es de buena calidad, o blanco-ocre-grisáceo si es de calidad deficiente. En el semen del conejo se distinguen dos fracciones:

- Un líquido traslúcido, blanquecino y viscoso conteniendo pequeñas gotas de grasa, microcristales, fructosa, ácido cítrico – licor seminal.

- Una porción celular o espermatozoides, los cuales presentan una movilidad intensa en el seno del licor seminal (Egea, 1993).

Composición media del eyaculado del conejo. El volumen oscila notablemente, si bien se consideran normales las eyaculaciones entre 0.4 y 0.8 cc., se han señalado casos en que la producción ha alcanzado hasta 3 cc., variación que obedece a la secreción de las glándulas anexas.

La cantidad de espermatozoides por cc. oscila entre los 150,000,000 y los 300,000,000, si bien hay notables oscilaciones entre los individuos e incluso en un mismo animal puede variar según el ejercicio y la época del año. La calidad del semen también varía con el número de montas. Se recomienda que el macho adulto realice 4 montas por semana, esto por una parte mejora la fertilidad y por otra permite utilizar a los sementales por más tiempo (Lleonart, 1980).

A diferencia de la hembra, en el cerebro (en la glándula hipófisis) del macho se liberan al mismo tiempo las hormonas FSH y LH, que actúan sobre el testículo, la primera produce el crecimiento, maduración y liberación de los espermatozoides o gametos masculinos y la segunda hormona hace que el testículo produzca testosterona u hormona varonil que hace que el macho tenga libido o deseo sexual frente a la hembra (Egea, 1993).

7.5. Fecundación, gestación y parto

Una vez liberados los óvulos, tienen una viabilidad de 6 a 8 horas, caen en una especie de embudo (infundíbulo), que los recoge y los deposita en un conducto muy fino (oviducto), que es el sitio donde se va a realizar la fecundación, es decir la unión del gameto femenino con el masculino; esto tiene lugar a partir de las 12 a 14 horas de la cópula, tiempo que tardan en salir y descender los ovocitos y en ascender los espermatozoides.

Después estos óvulos ya fecundados, descienden a otro conducto más amplio que es el útero, en el caso de la coneja es doble y con salida independiente a la vagina a través de dos cuellos cervicales o cerviz.

Al mismo tiempo, el hueco que quedó en el ovario al salir el ovocito, se rellena de sangre y se denomina cuerpo hemorrágico, poco a poco va cambiando su composición y su coloración, pasando de rojo a amarillo, es el “cuerpo lúteo o cuerpo amarillo”, que libera una hormona llamada progesterona u hormona maternal, necesaria para la preparación del útero en el proceso de la nidación, la posterior placentación y el mantenimiento de la gestación, de tal manera que si esta hormona falta o descienden sus niveles se produce el aborto.

La nidación se produce aproximadamente a los 7 u 8 días después de la cubrición, por lo que la palpación no se puede realizar antes de este tiempo, realizándose la placentación a los diez días (Rodríguez, 1998).

El diagnóstico de gestación se puede realizar mediante palpación abdominal entre los 10 y 14 días, después de los 15 días existe el riesgo de rotura de membranas placentarias y abortos (Egea, 1993).

La duración de la gestación en la coneja es de unos 31 días, a partir de los 28 días, los fetos empiezan a incrementar el cortisol fetal lo que hace que el organismo materno los considere como cuerpos extraños, las prostaglandinas producidas por el útero actúan sobre el ovario, haciendo que el cuerpo lúteo degenere y por consiguiente disminuyan los niveles de progesterona. En el cerebro se liberan oxitocina, prolactina y relaxina y parte de oxitocina da lugar a que se produzca la dilatación y los movimientos peristálticos de expulsión de los fetos, el resto de oxitocina y la prolactina hacen que comience la lactación, al mismo tiempo empiezan a madurar nuevos folículos que producen un aumento de los estrógenos, produciéndose finalmente el parto. Debido al incremento de estos estrógenos en el momento del parto es por lo que la coneja acepta inmediatamente la monta, que puede ser fecunda, iniciándose una nueva gestación, esto se denomina

“gran estro post-parto”, siendo otra característica diferencial de esta especie (Roca y Campos, 1980).

En el periodo comprendido entre la fecundación y el parto existe una fuerte pérdida para el cunicultor, se trata de la mortalidad embrionaria, que está comprendida entre el 20 y el 30%, incrementándose a partir del cuarto parto y llegando a ser importante en el 11o. parto debido al desgaste uterino y a la insuficiencia endócrina (progesterona) (Egea, 1993).

Después del parto la hembra vuelve a tener actividad sexual normal, en la que contrariamente a la mayoría de los mamíferos, la coneja no presenta ciclo estral, aunque puede existir una cierta periodicidad en su función reproductiva, específica en cada individuo y la aceptación o estro parece estar influida principalmente por el manejo y el fotoperiodo.

Otro rasgo diferencial de la coneja en relación con las otras especies domésticas es que aceptan la monta durante la gestación siendo particularmente evidente dicho fenómeno durante el último tercio de la misma, dándose casos de aceptación en hembras media hora antes de parir (Rodríguez, 1998).

Diagnóstico de la gestación. El conocimiento acerca de si una coneja está o no gestante constituye un punto importantísimo, pues permite acortar considerablemente el período entre partos. La técnica más utilizada es el diagnóstico por palpación abdominal, operación que es tanto más importante en una explotación cuanto mayor sea el índice o intensidad de reproducción (Roca y Campos, 1980).

La palpación se realiza con la mano suavemente, en la zona abdominal, pudiendo palpar una especie de racimo de uvas de tamaño grande y blandas. En caso de que la consistencia fuese dura estaremos ante la posible presencia de unas pelotitas de pus que podrán confundirnos con una preñez positiva (Fig. 12) (Correa, 2002).

Figura 12. Diagnóstico de gestación.



Existen conejas o particularidades que hacen estar en duda sobre el diagnóstico. Veamos algunos casos:

1. Con conejas excesivamente gordas, cuya cobertura de grasa hace difícil notar los abultamientos de los fetos.
2. Con conejas de ubres muy desarrolladas por estar normalmente en lactación al hacer la palpación –si no son primíparas- al coincidir con el punto de máxima lactación.
3. En las conejas con pocos fetos, pues si hay tres o menos es difícil hallarlos.
4. Con conejas excesivamente nerviosas que no se prestan al manejo.
5. Por confusión con las heces duras, si no se tiene práctica para diferenciarlas de los fetos.
6. Por confusión con quistes ováricos, con fetos muertos momificados o simplemente con una metritis (Lleonart, 1980).

Una vez realizado el diagnóstico se debe tomar una decisión de inmediato sobre la acción a seguir. Si la coneja no está gestante conviene llevarla de inmediato al macho, o según la programación de montas.

Si la hembra está gestante, conviene anotar la fecha prevista del parto en la ficha, panel o sistema de control utilizado (Egea, 1993).

La pseudo gestación o falsa gestación. Este fenómeno puede darse cuando los óvulos liberados por una ovulación no son fertilizados. La falsa gestación puede darse por coitos estériles, montas entre hembras que estén juntas como es el caso de las hembras para reposición, por presencia de cuerpos lúteos persistentes, por masajes que le proporcione el manejador o por estrés (Rodríguez, 1998).

La liberación de óvulos sin fecundación produce cuerpos lúteos residuales, que permanecen activos durante 16 ó 18 días, durante los cuales la coneja detiene completamente toda su actividad ovárica. La secreción de progesterona por los cuerpos lúteos persistentes produce modificaciones uterinas y de las glándulas mamarias idénticas a las que se producen durante la gestación (Roca y Campos, 1980).

La coneja con una falsa gestación se comporta fisiológicamente como si estuviese gestante, reduciéndose la motilidad espontánea del miometrio inducida por la actividad lútea. El final de la falsa gestación lo determina una disminución de la tasa de progesterona, con lo que se producen las manifestaciones propias de la proximidad del parto, como es el arrancado del pelo del abdomen, ansiedad, lactopoyesis (Rodríguez, 1998).

La construcción del nido. La coneja pare sus crías en una cama o nido preparado a propósito; la hembra se arranca pelo y lo mezcla con la paja o viruta. El instinto de construcción del nido se inicia unos cinco días antes del parto. El pelo que constituye la cama procede principalmente del abdomen y de la parte inferior del cuello –papada- lo

que contribuye a despejar las mamas y hacer que los pezones sean más accesibles a los gazapos (Roca y Campos, 1980; Luciano y Salles, 2002).

Algunas conejas después del parto recubren el nido con una cantidad suplementaria del pelo, lo que contribuye a proteger mejor del frío a los recién nacidos; las madres que actúan así demuestran poseer un instinto maternal muy desarrollado. Las conejas privadas de materias vegetales para construir su nido, lo construyen exclusivamente a base de pelo (Fig. 13).

La calidad del nido tiende a mejorar del primero al cuarto parto, si bien cuando se intensifica el ritmo reproductor los nidos suelen tener menor cantidad de pelo, pues el corto espacio entre partos impide una renovación completa de la capa (Roca y Campos, 1980).

Figura 13. Material de la cama del nido.



El parto. El fenómeno del parto está estrechamente relacionado con los actos que rodean la formación del nido; ello se ve favorecido por alteraciones del sistema endócrino que producen un relajamiento de la piel, facilitando el arrancado del pelo. El parto también va precedido de manifestaciones de inquietud, agitación, pérdida del apetito, por lo que es preciso evitar cualquier situación de estrés (Rodríguez, 1998).

El comportamiento de las madres antes del parto se ve condicionado por una relación ambiente-individuo. La inducción instintiva para fabricar el nido se explica por una disminución de la progesterona y un aumento de los estrógenos. El parto sobreviene mayoritariamente por la mañana. El mecanismo que desencadena el parto suele obedecer a un descenso del nivel de progesterona del músculo uterino –miometrio- y a una rápida liberación de oxitocina. Esta hormona produce contracciones del miometrio, lo que se conoce como dolores del parto (Fig. 14) (Roca y Campos, 1980).

Figura 14. Coneja y gazapos recién paridos.



La expulsión de los gazapos se produce indistintamente por presentación anterior y posterior. La duración de la fase de expulsión dura entre 10 y 30 minutos, siendo el tiempo de expulsión de cada gazapo inferior al minuto. Después del parto la madre come los anexos y frota a los recién nacidos con el hocico (Rodríguez, 1998).

El comportamiento maternal está condicionado a numerosos factores; los primeros cuidados al recién nacido son fundamentales para estimular el instinto maternal de las madres. Si se separan los gazapos de la madre inmediatamente después del nacimiento, la hembra pierde rápidamente su instinto maternal, cosa que no ocurre si hubo este contacto directo. En los primeros días posparto se establece un reconocimiento mutuo en

el que los gazapos estimulan a la madre mediante la succión de la leche y emisión de sonidos.

Se considera que los gazapos mueren cuando pasan dentro del útero de la madre del límite de los 35 días, por lo que antes de ese tiempo debe promoverse su expulsión a base de oxitocina (Roca y Campos, 1980).

Anomalías del comportamiento maternal. Hay determinados casos individuales de hembras excesivamente nerviosas que, por causa de su emotividad, resultan indeseables.

Las anomalías más características de la coneja son el canibalismo, la falta de cuidados con sus crías, el abandono de las camadas y la falta de leche, fenómenos que se dan frecuentemente en conejares con deficientes condiciones higiénicas. Normalmente la coneja alimenta a sus crías una o dos veces diarias por la mañana muy temprano. El acceso al nido sin limitación de tiempo determina con frecuencia un aumento de la mortalidad neonatal por aplastamiento u otros accidentes. El canibalismo es otro problema serio, pudiéndose dar en distinto grado; a veces el canibalismo sigue a la ingestión de determinados restos placentarios y afecta a alguno de los recién nacidos; este comportamiento está ligado, casi siempre, a estados de estrés (Roca y Campos, 1980).

7.6. Necesidades nutricionales en la gestación

Para la producción de un saludable y bien desarrollado gazapo y una satisfactoria producción de leche en la hembra, la nutrición de ésta deberá ser bien planificada y desarrollada durante la gestación. Esta alimentación no debe ser la misma que para el engorde, pues en este caso, los resultados no son satisfactorios. Es principalmente durante la última mitad de la gestación cuando se presentan los máximos requerimientos. La norma más simple, y probablemente la más satisfactoria, es una ración que aporte 1, $\frac{1}{3}$ del mantenimiento al comienzo de la gestación, llegando al doble del mantenimiento al final. La ración debe ser así mismo equilibrada en sus materias primas, porque es

esencial el alto contenido proteico así como mineral. El contenido proteico debe estar entre el 16 y el 18% y el mineral entre el 5 y 6% (Tabla 3) (Sandford, 1988).

Tabla 3. Necesidades de nutrición, en porcentajes de los conejos en desarrollo y adultos y de las conejas preñadas y que amamantan.

Elemento	Conejos en desarrollo y adultos (%)	Conejas preñadas y amamantando (%)
Cenizas o minerales	5 a 6.5	4.5 a 6
Grasas	2 a 3.5	3 a 5.5
Fibra	20 a 27	14 a 20
E.L.N.	43 a 47	44 a 50
Proteínas	12 a 15	14 a 20

Fuente: Hirschhorn, 1976

7.7. Lactancia y desarrollo corporal de los gazapos

La lactancia. Una vez que la coneja ha parido en el nido correspondiente, entran en funcionamiento las glándulas mamarias que, como productoras de leche, serán las encargadas de prolongar las relaciones maternas con sus crías. La leche materna es el único alimento natural de los recién nacidos (Rodríguez, 1998).

Las mamas son unas glándulas hacinosas distribuidas a lo largo del tórax y del abdomen, estando situadas en el tejido subcutáneo; las conejas tienen normalmente 4 pares de mamas: 1 inguinal, 2 abdominales y 1 pectoral. Durante la última semana de gestación, las mamas se desarrollan rápidamente, iniciando la secreción correspondiente poco después del parto por acción estimulante de la hormona prolactina, cuya secreción se realizará a partir de este momento por el reflejo de succión de los gazapos al mamar y a más intensidad de succión mayor será la cantidad de leche segregada. Existe una clara relación entre cantidad de leche producida, gazapos amamantados y capacidad de crecimiento corporal de los mismos. La capacidad o aptitud lechera de las madres es una cualidad hereditaria (Roca y Campos, 1980).

El calostro es la primera secreción láctea producida por la madre durante los 2-3 primeros días posteriores al parto, éste juega un papel muy importante en la alimentación de los gazapos, ya que les proporciona los anticuerpos y nutrimentos esenciales para los

primeros días de vida de estos. La leche de coneja es muy rica en proteínas y materia grasa. Una madre produce en su época de lactancia de 4 a 6 litros de leche, el pico de lactancia se produce el día 21, para luego comenzar a declinar hasta el día 45 posterior al parto (Luciano y Salles, 2002).

Los gazapos lactantes cuando se alimentan, suelen cambiar frecuentemente de pezón, lo que permite una cierta rotación; gracias a este comportamiento es factible que una coneja pueda criar más gazapos que el número de pezones que posee (Rodríguez, 1998).

Producción lechera. Durante la lactancia completa una coneja puede producir entre 4 y 6 litros de leche en total, cantidad que varía según el número de gazapos, la capacidad maternal, la alimentación, el ambiente. Esta cantidad de leche segregada no es igual para todos los días que dura la lactancia, sino que evoluciona de forma ascendente las dos primeras semanas, alcanza el máximo en la tercera y desciende luego poco a poco hasta agotarse a las 7 semanas.

El peso de los gazapos lactantes está estrechamente vinculado con la aptitud lechera de la madre. Para valorar la capacidad lechera maternal pueden pesarse los gazapos a los 21 días de vida, pues a esta edad su desarrollo y estado general dependen íntegramente de la cantidad de leche que hayan ingerido (Roca *et al.*, 1994).

Composición de la leche. El desarrollo de los gazapos en su fase de lactancia se debe a la extraordinaria riqueza nutritiva de la leche de la coneja, que tiene de un 10 a un 13 por ciento de grasa y de un 12 a un 15 por ciento de proteína, siendo proporcionalmente mucho más rica que la de otros mamíferos domésticos (Rodríguez, 1998).

Crecimiento de los gazapos lactantes. El gazapo se caracteriza por tener un desarrollo muy rápido pues dobla su peso al nacer en solo 6 días, lo que constituye un periodo muy corto si lo comparamos con otras especies mayores. Con respecto al

crecimiento se puede decir que el gazapo es capaz de multiplicar su peso al nacimiento por 20 en 6 semanas (Roca y Campos, 1980).

El destete. El destete es una operación que consiste básicamente en la separación de los gazapos de la madre. No debe realizarse antes de los 30 días de vida ni a gazapos que pesen menos de 500 g. La lactación no es un fenómeno ilimitado, sino que cesa o se agota cuando el gazapo ha logrado un grado de desarrollo y madurez suficiente desapareciendo del estómago los fermentos digestivos que permiten la utilización de la leche (Roca y Campos, 1980; Luciano y Salles, 2002) (Fig. 15).

Figura 15. Gazapos listos para el destete.



7.8. Necesidades nutricionales en la lactación

Una madre produce, aproximadamente, 32 g de leche por Kg de peso y día. Así, las hembras de 4 Kg, producen alrededor de 128 g, con un valor energético que ronda las 250 calorías. La eficiencia por la cual esta energía alimenticia se transforma en energía leche, es del orden del 45%. Por lo tanto para producir 250 calorías leche la coneja necesita aproximadamente 550 calorías de energía alimenticia. Parece que esta cifra supone el doble de las necesidades de mantenimiento o de nivel nutritivo que la coneja recibió al final de la gestación. El total de las necesidades de la coneja, admitiendo así

mismo una pequeña proporción para sus gazapos cuando éstos toman su primer alimento sólido, puede alcanzar cuatro veces sus necesidades de mantenimiento al final de la cuarta semana de lactancia.

Aproximadamente un tercio del valor energético de la leche de coneja lo aporta la proteína. Por ello, el primer alimento de los gazapos es necesario que contenga un alto nivel proteico. Dado que la cantidad de la proteína láctea es muy alta, si es posible, deberá contener los primeros alimentos algo de proteína animal. Las necesidades en mineral son similares a las de la gestación (Sandford, 1988).

8. MANEJO DE LA REPRODUCCION

8.1. Precocidad y primer apareamiento

La palabra “manejo” tiene dos significados: el primero, más etimológico, está relacionado al uso de las “manos” para realizar alguna cosa y, figurativamente, hacer algo, aunque no sea con las manos; el segundo, procedente del inglés “management”, se refiere a dirigir.

Ambos significados pueden y deben emplearse en cunicultura. Todo lo que el cunicultor “hace” en su conejar puede considerarse manejo, así como el decidir, planificar y dirigir la explotación hacia los resultados esperados (Lleonart, 1980).

El manejo tiene una importancia mayor en cunicultura, que en las otras especies ganaderas. La reproducción específicamente tiene la característica de sensibilidad a las molestias –estrés–, la gran diferencia en los resultados según uno u otro manejo, hacen que el conejo requiera de quien le “maneje” un determinado tipo de personalidad.

Conviene que se tenga conciencia de que no hay recetas ni trucos que permitan, con absoluta seguridad, la obtención del éxito. Hay métodos gracias a los cuales el cunicultor atento y experimentado puede legítimamente esperar unos resultados que le

satisfagan, pero sin estar jamás al abrigo de dificultades y decepciones (Leyun e Irruretagoiena, 2000).

El cunicultor debe estar atento y abierto a las nuevas tecnologías para adaptarlas a su proceso productivo para hacer más eficiente su manejo y mejorar la productividad de sus animales (Lleonart, 1980).

8.2. Edad de compra de los animales

La edad mínima de adquisición de futuros reproductores debe ser de 10 semanas en las hembras y de 13 semanas en los machos.

La diferencia de estas tres semanas es conveniente:

- a) Para reconocer mejor las características del futuro reproductor, más importante en el macho que en la hembra.
- b) Por ser la hembra más precoz que el macho y así poder iniciar la reproducción conjuntamente en el caso de ser iniciación de la granja o la repoblación total de los reproductores (Vicente, 2000).

8.3. Recepción de los reproductores en la granja

A la llegada de los animales se hace necesario comprobar:

- 1) El peso de los animales –anotar en la ficha además de la edad señalada por la granja de origen-.
- 2) El sexo.
- 3) El estado sanitario –revisando una posible mucosidad en nariz, sarna en orejas, signos de tiña, de diarrea-.

A continuación habrá que hacer lo siguiente:

- 1) Colocar a los animales en su alojamiento permanente o en cuarentena.

- 2) Seguir el programa previsto en alimentación y en tratamientos anti-estrés.
- 3) Poner –de preferencia- un nido en la jaula para que les sirva de refugio los primeros días, incluso a los machos (Lleonart, 1980).

8.4. Sistema de alojamiento

Los machos tanto producidos en la propia explotación como adquiridos, deben colocarse en una jaula para cada futuro reproductor, dado que los machos después de los 70 días de edad , alojados en grupo se pelean y tienden a morderse los genitales, llegando a castrarse entre ellos.

Las hembras pueden colocarse inicialmente en grupos, pero manteniendo un espacio suficiente para mejorar su estado físico. En jaulas colectivas de 2 a 10 hembras hay menor tendencia al engrasamiento y es una situación más natural, con mayor competitividad. Se dice que las hembras aceptan mejor al macho al haber estado con otros conejos, aunque fueran hembras. Aunque en algunas ocasiones puede haber peleas y herirse, esto debe observarse y separarlas en su caso. Es muy importante que se separen tres semanas antes de la primera cubrición para evitar que al llevarlas al macho lleven una falsa gestación, puesto que al estar en celo se montan unas a otras. Al provocar esta falsa cubrición una ovulación, las hembras presentan una falsa gestación que dura unos 18 días y que de ocurrir al llevarlas por primera vez al macho retrasarían su productividad al no poder ser fecundadas al primer salto (Lleonart, 1980; Vicente, 2000).

Se recomienda para cubrir las principales exigencias de espacio como de productividad, lo siguiente:

- Seleccionar a hembras para reposición a las 10 semanas.
- Agruparlas de 5 en 5 en jaulas Standard desde 10 semanas hasta los 3.5 meses y, de ser posible, en local especial para esta recría, incluso al aire libre.
- Separarlas y ponerlas individualmente en jaulas Standard y mantenerlas en el mismo local. En esta fase se cuida de forma especial el racionamiento para mantener

su peso y desarrollo sin engrasamiento. Estarán aquí desde los 3.5 meses hasta la primera cubrición, como mínimo tres semanas en forma individual (Fig. 16) (Vicente, 2000).

Figura 16. Hembras de reposición.



8.5. Tipo de racionamiento

Para un mejor desarrollo muscular, óseo y reproductor, conviene aplicar un tipo de racionamiento a todo futuro reproductor. Este racionamiento puede ser:

A) Alimenticio. Para el mejor desarrollo en la fase de cría conviene dejar el alimento a libre acceso hasta que los futuros reproductores o reemplazos, sean machos o hembras, tengan los tres meses o tres meses y medio según el programa previsto.

A partir de esta edad la tendencia al engrasamiento es alta, por lo que la cantidad de alimento a suministrar dependerá del nivel energético del mismo, pero dentro de los alimentos comerciales, se puede señalar una cantidad máxima de 150 gramos por día por animal. Esta cantidad es para animales de razas medias como la California y la Nueva Zelanda.

B) Luminoso. Teniendo en cuenta la gran relación entre los estímulos lumínicos sobre la reproducción –reflejo óptico-hipofiso-hipotalámico-hormonas sexuales -, sería

mejor mantener los reemplazos con un mínimo de luz 7-8 horas diarias o con la luz natural y aumentar a 15-16 horas sobre 24, a los 3-6 días antes de la primera cubrición. Con ello provocamos una especie de “Flushing” o acelerar la presentación del celo y permitir una mejor aceptación del macho y una mejor ovulación. Si no se puede realizar de esta manera, se pueden mantener los reemplazos en el mismo local y ambiente que las hembras en producción (Roca y Campos, 1980).

8.6. Preparación para la primera cubrición

Además de los controles citados, conviene tener en cuenta los siguientes:

1) Presencia de ambos sexos. Es conveniente criar en un mismo local a los machos y las hembras. El olor respectivo de los dos sexos es un estímulo para el desarrollo sexual.

2) Es importante iniciar gradualmente desde las 12 ó 13 semanas, el contacto humano con los futuros reproductores para que así no extrañen las manos del cuidador, ni el ser sujetadas las hembras y llevadas a la jaula del macho. Es frecuente que existan rechazos de las hembras a los machos y baja tasa de fertilidad en las primeras cubriciones por no haber acostumbrado a la joven coneja al “manejo” de su cuidador (Vicente, 2000).

8.7. Edad para la primera cubrición

Existen dos factores principales para decidir el momento más adecuado para hacer la primera cubrición, estando ambos influenciados en primer lugar por la raza o estirpe utilizada. Estos factores son:

1. La edad cronológica. Habiendo seguido un buen programa de control, es el sistema que mejor se adapta a una buena planificación. El reproductor que se aparea demasiado pronto, cosa muy frecuente en la práctica, acarrea el tener una producción

inferior en toda la vida productiva. Por el contrario, esperar demasiado, hay riesgo de engrasamientos, lo que asimismo influye en la productividad media futura (Lleonart, 1980).

Para los machos de raza media un buen momento es alrededor de los cinco meses ó cinco meses y medio. Para las hembras, también de raza media, la edad adecuada está alrededor de los cuatro meses ó cuatro meses y medio.

Para razas gigantes es mejor esperar 3 ó 4 semanas más y para las razas pequeñas 2 ó 3 semanas menos (Rodríguez, 1998).

2. La edad de precocidad. Significa realizar la primera cubrición según el peso. Se toma como base el iniciar la reproducción cuando, tanto hembras como machos lleguen al 80 % del peso adulto. Tanto en razas gigantes, medianas como pequeñas.

En las razas de tipo medio con 4.5 Kg, de peso adulto, iniciar cuando lleguen a los 3.5 Kg (Lleonart, 1980).

8.8. Estado de los futuros reproductores

Antes de iniciar la reproducción hay que revisar a fondo los futuros reproductores para ver su estado físico, madurez y salud.

El macho debe estar bien desarrollado, pero no gordo, con ojos brillantes, buen apetito, enérgico, con aspecto vivaz, jamás letárgico o con señales de enfermedad. Ambos testículos deben estar visibles y bien desarrollados. Las porciones plantares en los cuatro pies deben estar limpias y con suficiente pelo.

Las hembras deben estar así mismo en buen estado general de conformación, viveza y salud. Deben tener ocho pezones visibles. No llevarlas al macho a pesar de que en la inspección se note que están en celo, tanto por sus movimientos como por el

aspecto de la vulva, sino que hay que esperar el momento más adecuado por su edad y peso (Roca *et al.*, 1994).

8.8.1. Primera cubrición: Llegado el momento de iniciar la reproducción, deberemos de escoger el sistema a seguir, para adaptarlo según la técnica futura, aunque ello tiene ciertas singularidades que conviene resaltar.

Siempre debe iniciarse la reproducción en momentos de cambio lumínico ya sea al amanecer o al atardecer (Lleonart, 2004).

Macho joven en su primera cubrición. Se le debe presentar una hembra adulta y en celo, lo cual se constata si levanta el tercio posterior al acercarse el cuidador y observar la vulva roja, así como por no ser agresiva. La hembra debe tener un tamaño semejante al del macho. El cuidador debe estar atento a las reacciones de los animales y separarlos en caso de pelea o de rechazo por la hembra (Fig. 17) (Vicente, 2000).

Figura 17. Macho joven.



Es fundamental para el futuro del macho el que siempre se sienta el dueño de la situación en las primeras montas. Por ello siempre se le llevará la coneja adecuada a su jaula. Con ello conservará todo su ardor sexual. Una vez efectuado el coito o monta, se le

debe separar, regresando la coneja a su jaula. El segundo y tercer salto o monta es preferible que sea también realizado con hembras experimentadas (Lleonart, 1980).

No conviene cansar al macho joven con saltos frecuentes. Como norma debe realizar dos montas a la semana durante los primeros cuatro meses de haber iniciado la reproducción. Después de los primeros cuatro meses, el macho puede realizar hasta seis montas (cubrir seis hembras con una sola monta), lo normal son cuatro montas por semana (Vicente, 2000).

Hembra joven en su primera cubrición. Sea cual fuere la técnica que se siga, conviene que el macho al que se le va a llevar la hembra a su primera cubrición, sea experimentado. La recomendación es adquirir un macho ya adulto, a pesar del riesgo sanitario, en todo inicio de una granja o repoblación total de los animales (Vicente, 2000).

La cubrición debe hacerse en la jaula del macho, llevando a la hembra con cuidado. El macho debe ser viril, poco agresivo y del tamaño semejante al de la hembra. Vigilar hasta que se haya realizado la cópula o monta y regresar la hembra a su jaula (Lleonart, 2004).

8.9. Ciclos de reproducción y manejo de la cubrición

Se entiende por ciclo de reproducción al ritmo entre partos, esto es, la duración de la gestación -31 días promedio-, más el tiempo o días que se tarde el productor en volver a llevar a la coneja con el macho. El ciclo de reproducción tiene una relación directa con la productividad de la coneja y con la rentabilidad de la granja (Roca y Campos, 1980).

El ciclo de reproducción a escoger en cualquier explotación es una decisión fundamental para obtener la máxima productividad. Los ciclos de reproducción pueden ser muchos y en la elección del que más convenga intervienen: la época del año, la condición y estirpe de los animales, su alimentación, el ambiente, el equipo existente, la

individualidad del cunicultor y el manejo. El ciclo de reproducción va a determinar el número de partos que se obtengan por hembra y año (Vicente, 2000).

El ciclo de reproducción o ritmo entre partos es uno de los tres factores que entran a formar parte de la productividad, siendo los otros dos el número de gazapos vivos por parto y la viabilidad de los gazapos del parto a la venta.

A mayor número de partos por hembra y año, mayor número de gazapos paridos. El que lleguen estos gazapos a la venta o elección como reemplazos, significa obtener el mayor número de gazapos por coneja y año (Roca y Campos, 1980).

Existen, entre otros, algunos factores que influyen decididamente en la planeación del ciclo de producción, y es importante conocerlos para tenerlos presentes al momento en que se diseñan y lograr con ello hacer los ajustes necesarios al momento adecuado. Se mencionan algunos en la tabla 4:

Tabla 4. Factores que influyen en la planeación del ciclo de producción.

Factor	Descripción
Ritmo teórico entre partos	La duración de la gestación, que es de aproximadamente 31 días, más el tiempo que el cunicultor se tarde en llevar la hembra nuevamente a monta después del parto, es lo que se conoce como ritmo teórico entre partos.
Tasa de fertilidad	No todas las cubriciones llegan a fecundar a la hembra. La tasa de fertilidad significa el número de partos dividido por el número de cubriciones.
Tasa de fecundidad	Nunca habrá que dejar a las conejas que no quedaron fecundadas en la primera cubrición sin volver a cubrir. De ahí que un factor a tener en cuenta es la rapidez con que se detecte el que no estén gestantes y, por tanto, que requieren ser cubiertas de nuevo. La tasa de fecundidad es la relación entre los gazapos nacidos y el número de cubriciones.
Promedio ponderal	Es aquel que toma el promedio de un grupo de hembras, calculando la producción de cada una y no el promedio de resultados.

Fuente: Roca y Campos, 1980.

Al medir la productividad, el cunicultor debe tener cuidado de no engañarse a sí mismo al obtener los resultados. Por ejemplo, si tiene 100 jaulas para reproductoras y tiene 90 hembras porque descuidó la reposición, la productividad de su granja es más baja de la que está considerando tener (Roca y Campos, 1980).

Es muy importante que el cunicultor siga las cinco bases de un buen manejo:

- a) Decidir el ritmo de partos más adaptado a sus necesidades y circunstancias.
- b) Ponerlo en práctica y disciplinarse al sistema adoptado.
- c) Controlarlo para darle seguimiento.
- d) Estudiar las posibles desviaciones y corregirlas.
- e) Prever las desviaciones futuras (Vicente, 2000).

8.10. Posibilidades de ciclos de reproducción

Las posibilidades son muchas y cada cunicultor puede tener un programa específico. En la tabla 5 se presentan algunos ejemplos de ciclos de reproducción que pueden ser adoptados y adaptados por cada cunicultor según sus necesidades y circunstancias.

Quizás la única posibilidad de rentabilidad, estudiando cada caso, sería para la venta de canales superligeras, de 750 a 800 gramos que promueven algunos restaurantes que desean servir media canal por comensal. Ello significa obtener conejos de 1.300 a 1.400 Kg., en pie y de unos 50 días de edad, e incluso menos (Leonart, 2004).

Tabla 5. Programas para ciclos de reproducción.

Programa	Tiempo de cubrición	Descripción
Programa precoz	La cubrición se realiza antes de las 48 horas después del parto.*	Corresponde al sistema de llevar a la coneja a cubrición en el mismo día en que ha parido o al siguiente. La hembra acepta al macho debido a que en el momento del parto hay producción de estrógenos, como ya se había mencionado. Este programa también llamado intensivo, tiene varias exigencias como son una mejor alimentación para los gazapos, ya que se deben de destetar entre los 22 y 27 días, un equipo y ambiente adecuado a esta edad de los conejillos. En este programa es más fácil la aceptación de la hembra al macho.**
Programa normal	También se le llama semintensivo, la hembra es llevada a monta entre 7 y 21 días después del parto según número de gazapos y condición física de la hembra.*	Está basado en llevar a la coneja al macho entre 7 y 21 días después del parto, escogiendo los 7 días cuando la camada es inferior a 7 gazapos y/o si la coneja está en muy buen estado de carnes y a los 21 días cuando la camada sea superior a los 10 gazapos y/o si la coneja está delgada en exceso. Los términos medios de 9 a 11 días es cuando se cubrirán las conejas con un promedio de gazapos entre 7-9 y un estado normal de carnes o bien igualando camadas a 8 gazapos. En este sistema, la hembra suele ofrecer cierta resistencia a la monta comparativamente con el sistema precoz, pero hay mayor fertilidad y prolificidad y menores problemas al destete.**
Programa tardío	La hembra es llevada a monta entre 28 y 30 días después del parto.*	Consiste en cubrir a la coneja a los 28 días después del parto. Este programa lo aplicaban cunicultores que no deseaban "agotar" a sus conejas. Hoy, al no verse beneficio hacia la calidad de los gazapos y sí disminuye la productividad de la granja, no se recomienda seguirlo.**
Programa sin destete	La hembra es llevada a monta a los 45 días después del parto.*	Es un sistema que fue promovido por su aparente simplicidad. Solo requiere las jaulas de los reproductores. "Tantas conejas tantas jaulas". Al no destetar a los gazapos éstos se quedaban con la madre hasta el momento de la venta o sacrificio. En países con la venta de conejos antes de 70 días, aún era bien considerado, al menos teóricamente, pero sus resultados también se han desestimado.**

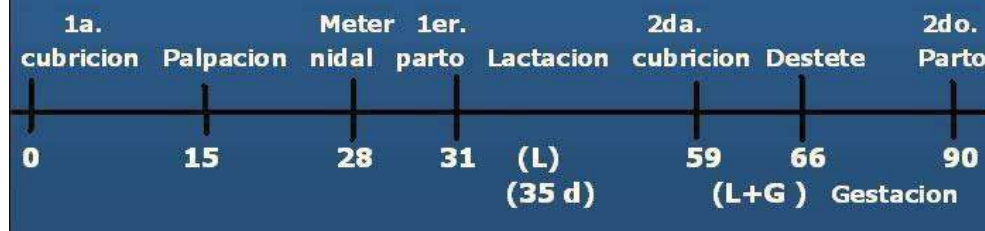
Fuente: * Roca y Campos, 1980; ** Lleonart, 1980; Roca et al., 1994

Colin (1998), menciona ciclos de producción similares:

1. Ciclo normal. Efectuando la cubrición a los 28 días del parto. Es un ritmo tranquilo, recomendado para las explotaciones de tipo familiar (Fig. 18).

Figura 18. Ciclo normal.

- Duracion del ciclo: 59 días.
- Numero de partos al año: 6.
- Intervalo del destete al nuevo parto: 24 días.

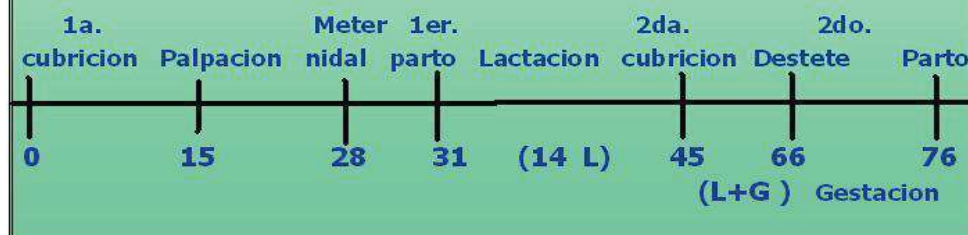


Fuente: Colin, 1998.

2. Ciclo semi-intensivo. Cubriendo a las reproductoras a los 14 días después del parto. Es adoptado en las explotaciones industrializadas, buscando los reajustes del programa; permite obtener 8 partos al año, con ciclos de 45 días.(Fig. 19).

Figura 19. Ciclo semi-intensivo.

- Duracion del ciclo: 45 días.
- Numero de partos al año: 8
- Intervalo del destete al nuevo parto: 10 días.

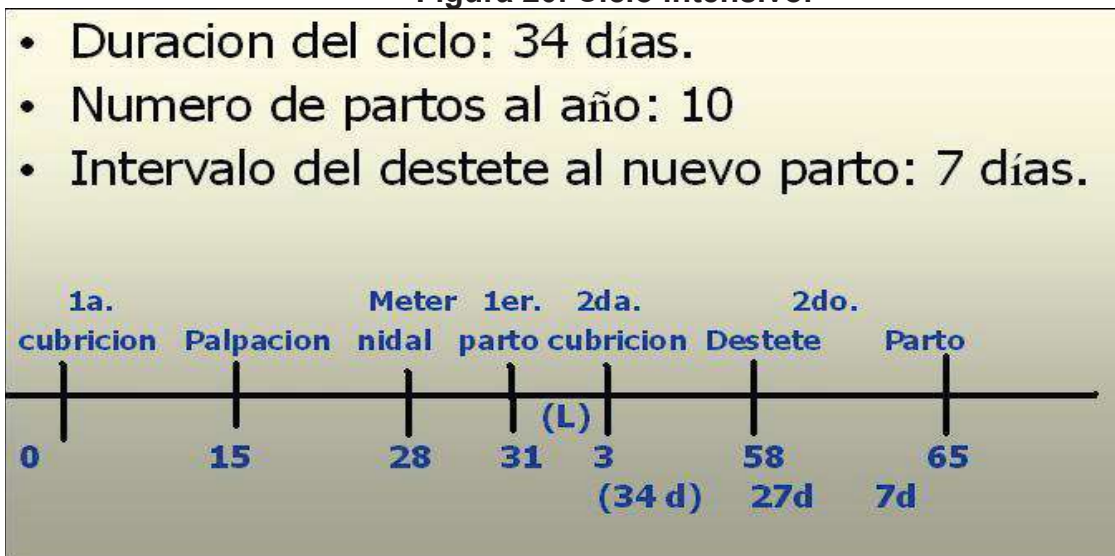


Fuente: Colin, 1998.

3. Ciclo intensivo. Sigue un ritmo forzado, con ciclos de 36 días. Muy difícil de obtener cuando no se cuenta con razas adecuadas. Pues permite únicamente un descanso de 5 días entre parto y nueva cubrición, con un total de 10 partos al año, para lo que se debe contar con un medio de explotación totalmente controlado, la desventaja de este ciclo es el mayor desgaste físico de la hembra y como

consecuencia una menor duración de su vida productiva dentro de la granja, teniendo que reemplazarlas en un periodo de tiempo más corto.(Fig. 20).

Figura 20. Ciclo intensivo.



Fuente: Colin, 1998.

8.11. Consecuencias de la elección del ritmo de reproducción

La consecuencia de elegir un buen sistema de reproducción es el poder aumentar la productividad y la rentabilidad del conejar. Cada caso conviene estudiarlo detenidamente ya que los resultados de las investigaciones tienen grandes variaciones según el manejo empleado.

La coneja tiene la particularidad de aumentar su peso durante las primeras semanas después del parto, al contrario de las otras especies domésticas y, por lo tanto, pueden aumentarse los ritmos de reproducción. También conviene resaltar el que uno de los inconvenientes más graves para la reproducción es el estado de engrasamiento, en el que suelen caer las hembras mantenidas en un programa reproductivo lento (Leonart, 2004).

8.12. Manejo de la cubrición o monta

La cubrición, monta, salto, cópula o acto sexual tiene por objetivo la fecundación de la hembra para que se inicie la reproducción (Lleonart, 1980).

Número de hembras por macho. Como término medio se calcula un macho por cada 10 hembras, pero pueden tenerse más o menos, según el tamaño de la granja y el ciclo o ritmo de cubrición empleado.

Por tamaño de granja:

De más de 100 hembras, un macho por 12 hembras.

De 30 a 100 hembras, un macho por 10 hembras.

De menos de 30 hembras, un macho por 8 hembras.

Según el ciclo o ritmo de reproducción:

Programa precoz o intensivo, un macho por 4 a 8 hembras.

Programa normal o semintensivo, un macho por 8 a 10 hembras.

Programa moderado o tardío, un macho por 12 a 15 hembras (Lleonart, 1980).

8.13. Enfermedades que afectan la reproducción

Metritis. Es la inflamación del útero producida por una infección. Esta infección puede producirse por la introducción de gérmenes o por infecciones producidas durante el parto.

Signos clínicos. Esta enfermedad se caracteriza por la evacuación de pus a través de la vagina. Si se palpa el abdomen a la altura de los muslos se podrá notar el aumento de tamaño de uno o ambos cuernos del útero.

Control y tratamiento. Si la hembra a sufrido metritis en el parto anterior, se debe estar seguro de su total curación antes de ser cubierta de nuevo, para evitar que contagie al macho que va a servirla.

Es poco probable la curación de las hembras y machos enfermos siendo más económica su eliminación. Con los reproductores valiosos puede intentarse un tratamiento que consiste en la administración de antibióticos con base en tetraciclinas.

Mastitis. Es una enfermedad infecciosa de la glándula mamaria de las conejas, causada por varios gérmenes. La infección se origina por la presencia de excrementos y de orina en el nido.

Signos clínicos. Puede detectarse cuando se observan abscesos con expulsión de pus en la ubre de la coneja. Cuando la infección está comenzando, la ubre se siente caliente y tumefacta, el pezón se nota hinchado y con coloración azulosa. La coneja no se deja mamar porque esto le produce dolor intenso.

Control y tratamiento. La mejor prevención es el observar buenas medidas de higiene. Si la enfermedad ya se ha presentado, se pueden aplicar antibióticos con base en tetraciclina por vía intramuscular en dosis de 20 mg por Kg de peso vivo, una dosis cada 12 horas durante 3 a 5 días.

Piómetra. Es un trastorno del diestro mediado por hormonas que se caracteriza por un endometrio uterino anormal con infección bacteriana secundaria.

Signos clínicos. Los signos son variables y comprenden letargia, anorexia, poliuria, polidipsia y vómitos. Cuando el cuello uterino está abierto, se observa una descarga vulvar purulenta, frecuentemente con sangre. Cuando el cuello uterino está cerrado, no hay descarga y el útero grande puede causar distensión abdominal. Los signos pueden evolucionar rápidamente hasta el shock y la muerte.

Tratamiento: Dado que puede existir transmisión sexual, es mejor sacrificar al animal. Se pueden emplear antibióticos para combatir la infección. Sin embargo, el pronóstico es precario. La jaula contaminada y sus equipos se deben desinfectar minuciosamente.

Listeriosis. Es una enfermedad septicémica esporádica caracterizada por muertes prematuras o abortos, es más frecuente en hembras en gestación avanzada.

Signos clínicos. Los signos clínicos son variables e inespecíficos y comprenden anorexia, depresión y pérdida de peso.

Tratamiento. El tratamiento se intenta en pocas ocasiones, dado que raras veces se establece un diagnóstico *ante mortem*.

Estafilococosis. En los conejos domésticos y salvajes, la infección por *Staphylococcus aureus* se manifiesta como una septicemia fatal en los conejos jóvenes o como una inflamación supurativa en los conejos viejos afectando a casi cualquier órgano o tejido y con frecuencia, la piel o las glándulas mamarias.

Signos clínicos. Los conejos pueden estar colonizados, pero mostrar pocos o ningún signo clínico de enfermedad, excepto cuando su resistencia ha disminuido. En las infecciones crónicas se presentan abscesos. La septicemia aguda generalmente se acompaña de fiebre, depresión y anorexia, culminando con la muerte.

Tratamiento. Dado que *S. aureus* es resistente a muchos antibióticos, el tratamiento debe ser precedido de un antibiograma, siempre que sea posible.

Enfermedad hemorrágica vírica. La enfermedad hemorrágica vírica es una infección aguda y altamente contagiosa que afecta principalmente a los lagomorfos domésticos. Las hembras lactantes y gestantes son más susceptibles, seguidas de los otros adultos; los conejos jóvenes son más resistentes.

Signos clínicos. Típicamente, los conejos se encuentran muertos sin haber presentado indicación previa de la enfermedad en la colonia. En los casos de mayor duración se puede observar disnea, congestión de los párpados, ortopnea, respiración abdominal, taquicardia e incremento de la inquietud.

Tratamiento. No hay tratamiento para esta enfermedad, se sugiere la utilización de una vacuna que se ha desarrollado y que confiere protección durante 5 a 15 meses para prevenirla.

Quemadura por conejeras sucias. Está causada por la humedad y la suciedad de los suelos de las conejeras y afecta al ano y a los genitales externos.

Signos clínicos. Las membranas del ano y la región genital se inflaman y se agrietan. Esta zona desarrolla pronto una infección secundaria por cualquiera de las numerosas bacterias patógenas. La zona se cubre de costras parduscas y se puede presentar un exudado hemorrágico purulento.

Tratamiento. La recuperación se acelera manteniendo los suelos de las jaulas limpios y secos y aplicando nitrofurazona o un ungüento antibiótico en las lesiones.

Cetosis (Toxemia de la gestación). Es un trastorno poco frecuente que puede causar la muerte de hembras durante el parto o 1 a 2 días antes del parto. Es más frecuente en hembras que paren su primera camada. Los factores predisponentes comprenden la obesidad y la falta de ejercicio. La causa probable es la inanición.

Signos clínicos. Anorexia, ojos apagados, letargo, dificultad respiratoria, postración y muerte.

Tratamiento. Las inyecciones de líquidos que contengan glucosa pueden ser útiles para corregir la enfermedad. También es útil hacer que las conejas jóvenes copulen antes de que engorden demasiado.

Pododermatitis ulcerativa. Esta enfermedad afecta a la superficie plantar de los metatarsos y, menos frecuentemente, a la superficie dorsal de la región metacarpo-falángica. La causa es la presión sobre la piel por soportar el peso corporal en jaulas con suelos de alambre.

Signos clínicos. Los conejos afectados se sientan en una posición peculiar soportando su peso sobre las patas delanteras. Si están afectadas las cuatro patas, caminan de puntillas.

Tratamiento. Se pueden utilizar varios agentes desbridantes para limpiar la lesión, seguidos de un tratamiento antibiótico tópico además de antibióticos parenterales (Aiello y Mays, 2000).

8.14. Sistema de cubrición

Monta asistida natural controlada. Consiste en llevar a la coneja a la jaula del macho, comprobar la realización de la cubrición y una vez realizada retirar la coneja. En caso de rechazo del macho se debe llevar a otro. No es conveniente llevarla a más de dos o tres machos. Si no se realiza la cubrición, esperar al día siguiente (Lleonart, 1980).

Repetir la cubrición con el mismo macho o con otro a unas horas después de haber realizado una cubrición, no parece reportar beneficio significativo en el número de gazapos por un mayor número de ovulaciones, como se ha indicado por algunos autores. El número superior, si es que existe, es mínimo y no compensa la doble operación, así como tener mayor número de machos. No hay por ahora una ventaja económica demostrable (Lleonart, 2004).

Este sistema es el de mayor uso y el más recomendable, sobre todo por el control que se hace de la hembra. En efecto antes de la monta, se inspecciona la coneja, observando la coloración de la vulva o secreciones anormales, su estado de carnes, la mucosidad de la nariz, la presencia de sarna en las orejas, tiña, mal de patas, abscesos o nódulos subcutáneos, mastitis (Rodríguez, 1998).

Monta asistida natural sin control. A diferencia del caso anterior en el que el cuidador vigila la cubrición pues ésta es sumamente rápida en la mayoría de los casos, hay cunicultores que prefieren dejar la coneja en la jaula del macho por vario minutos, incluso horas.

No ha sido posible observar ventajas generales, al contrario, puede haber luchas y lesiones importantes o incluso tener lugar varias cubriciones con el consiguiente desgaste del macho (Lleonart, 1980).

Sin embargo, hay conejas que requieren percibir el olor y la presencia del macho durante unos minutos antes de aceptar la monta. Por supuesto, también en estos casos debe recomendarse hacer la cubrición evitando las horas de fuerte calor en verano.

Otro inconveniente es el de que al cubrir muchas veces el macho a una hembra predispuesta y tener sólo suficientes espermatozoides las dos o tres primeras eyaculaciones, existe el grave peligro de que al usar posteriormente el mismo macho con otra hembra haya unos saltos infértiles y provocar una falsa gestación (Lleonart, 1980; Roca *et al.*, 1994).

Monta asistida forzada. Es complemento de la controlada, como excepción en algunos casos que la coneja requiere una ayuda porque rechaza al macho (Lleonart, 1980).

Es el sistema más recomendable y a utilizar en hembras que rechazan al macho y se hace lo siguiente:

Con la mano izquierda se sujeta a la coneja por las orejas y piel del cuello-hombros, quedando su cabeza en dirección al cuidador. La mano derecha entonces se pasa por debajo de la coneja con la palma hacia arriba, de forma que sostenga elevado el cuarto posterior y con los dedos pulgar e índice, o entre el índice y el medio, se procura estirar la piel a ambos lados de la vulva para facilitar la cubrición por el macho. Es más efectivo cuando la hembra tiene la vulva rosada que cuando la tiene blanca (Lleonart, 1980; Patrone, 2004).

8.15. Otras técnicas reproductivas

Monta natural: En un principio, el ritmo de reproducción seguido en las explotaciones familiares consistía en cubrir con monta natural después del destete, unas seis semanas tras el parto, con lo que el número medio de gazapos era de 30 por hembra y año. En 1985 se estimaba en España un censo de 2.5 a 3 millones de reproductoras y

se aplicaban ritmos semi-intensivos con cubriciones en los días 7-11. En las explotaciones con objetivos de máxima producción y más tecnificadas se alternaban estos ritmos semi-intensivos con el empleo de animales genéticamente seleccionados (Fig. 21).

De este modo se fueron implantando métodos de manejo con periodicidad quincenal. Generalmente, aunque se tenían más machos de los necesarios, las conejas se llevaban siempre a los machos más ardientes, subutilizando a los demás que perdían su poder genético y tendían al engrasamiento.

Figura 21. Monta natural.



Otro inconveniente de la monta natural era la dificultad para realizar cubriciones cuando llegaban las épocas estivales apareciendo un alto porcentaje de saltos infecundos y bajas en reproductores (Rodríguez y García, 2002).

Bioestimulación: La búsqueda de métodos o prácticas de sincronización de celo que no impliquen la administración de una hormona (PMSG) surge no solo de los problemas de ineficacia o infertilidad que pueda ocasionar su empleo, sino además a un rechazo creciente de la utilización de tratamientos farmacológicos por los consumidores (Lavara y Vicente, 2001).

Este sistema se ha implantado desde que se utiliza el manejo a bandas. Consiste en crearle un estrés a las conejas. Se puede aplicar utilizando el control de lactancia.

Uno de los objetivos de las granjas es poder mantener un índice de aceptación medio superior al 95% aunque tenemos que ser conscientes que influye mucho la alimentación, el estado sanitario de los animales así como el clima (Gea, 2005).

Métodos de Bioestimulación:

1. Modificación de la dieta: La reposición sometida a una restricción en la alimentación y luego un período de Flushing, presenta mejores resultados productivos que las conejas alimentadas ad-libitum.

2. Estrés por desplazamiento: No es recomendado desde el punto de vista sanitario, ni de la organización del trabajo (Luciano, 2005).

3. Control de lactación: La lactación controlada o control de lactancia es, en definitiva, una imitación de la actitud de la coneja silvestre en su medio natural. Se le restringe el acceso al nidal durante todo el día y sólo se le permite acceder unos minutos, generalmente por la mañana temprano, hacia las 8 ó 9 horas, cerrando el nidal unos 15 minutos después. Luego tiene lugar una revisión rápida de los nidales para ver su estado y localizar nidos con problemas.

La lactancia controlada busca mejorar los resultados productivos en tres líneas bien diferenciadas:

- Disminuir la mortalidad de los gazapos en el periodo de lactancia.
- Aumentar la fertilidad real de las reproductoras.
- Mejorar la eficacia productiva facilitando la gestión humana de la granja (Fig. 22) (Mora, 2003).

Figura 22. Separación de los gazapos para lactancia controlada.



Separar por 24 horas las madres de sus crías y reabrir los nidales antes de inseminar, esta práctica produce una disminución en la liberación de Prolactina y por lo tanto un aumento en las hormonas gonadotróficas. Esta técnica aumenta la cantidad de hembras receptivas y por lo tanto la fertilidad, no perjudicando el desarrollo de las crías. Se puede aplicar a partir del día siguiente posterior al parto, donde se permite el acceso de las conejas al nidal 30 minutos diarios para amamantar (para un ritmo reproductivo semi- intensivo); el día 10 no se permite el acceso al nidal, y el día 11, luego de dar de mamar a sus crías, se realiza el servicio (Fig. 23).

Figura 23. Empleo de lactancia controlada para bioestimulación.



4. Programa Luminoso: Las conejas necesitan 14 horas de luz diarias para presentar celos en forma regular (Luciano, 2005).

En cualquier caso, las prácticas de bioestimulación pretenden mejorar la productividad de la explotación mejorando el porcentaje de hembras receptivas y el de hembras gestantes. La interrupción de la lactación durante 48 horas en conejas que siguen un sistema reproductivo semi-intensivo (cubrición 10-12 días post-parto) es una buena práctica en términos de receptividad y fertilidad, obteniéndose mejoras de un 20% (Tabla 6) para ambos parámetros en relación con conejas que no son sometidas a esta interrupción (Lavara y Vicente, 2001).

Tabla 6. Efecto de la interrupción de lactación sobre los parámetros reproductivos

Parámetros	Sin control de la lactación		Lactación controlada	
	Sin interrupción	Interrupción 48h	Sin interrupción	Interrupción 48h
Inseminaciones	100	131	101	109
Receptividad (%)	54	74	59	73
Fertilidad (%)	47	69	68	77
Nacidos totales	8,5	8,6	9,0	8,2
Nacidos vivos	7,6	7,9	7,1	7,7

Fuente: Lavara y Vicente, 2001.

El peso al destete y la supervivencia de los gazapos no parecen verse afectados, aunque se observa que a 71 días los gazapos que sufrieron la restricción de la lactación pesan 43g menos (Lavara y Vicente, 2001).

Inseminación artificial: El objetivo es lograr a través de la aplicación de la Inseminación Artificial (IA) y un manejo hormonal adecuado, controlar el ciclo reproductivo de la coneja, logrando mayor productividad y organización en la explotación (Luciano y Salles, 2002).

Conservación del semen: Los últimos diluyentes del mercado han mostrado una capacidad para el almacenamiento del semen que oscila entre las 24, 48 y 72 horas a

18°C. Algunos autores consiguen porcentajes de fertilidad en multíparas lactantes del 80% con semen refrigerado a 16-18°C durante 26 a 30 horas, otros obtienen resultados similares con semen refrigerado durante 24 y 48 horas pero a partir de 72 y 96 horas observan un claro deterioro (Tabla 7) (García, 2000).

Tabla 7. Fertilidad y prolificidad obtenida con semen fresco y refrigerado, durante 2, 24, 48, 72 y 96 horas.

	Tiempo de conservación del semen				
	2 horas	24 horas	48 horas	72 horas	96 horas
Fertilidad %	84.14	83.56	79.73	67.59	39.39
Nacidos totales	8.92	8.48	8.02	7.04	5.58

Fuente: García, 2000

En cuanto a la congelación los resultados van siendo más competitivos. En un principio la fertilidad de conejas inseminadas con semen congelado se situaba alrededor del 40%. Más adelante y según datos recogidos en 16 granjas de conejos en un periodo de 3 años, se han conseguido resultados similares a los obtenidos con semen fresco (Tabla 8) (García, 2000).

Tabla 8. Resultados de fertilidad y prolificidad en 16 granjas de conejos con semen fresco y congelado.

	Semen fresco	Semen congelado
Fertilidad (2151 IA)	76.1%	75.6%
Nacidos vivos (1786)	8.5	8.0

Fuente: García, 2000

Ventajas de la Inseminación artificial:

- Disminución del número de machos necesarios.
- Mejora genética.
- Ahorro significativo de tiempo.
- Se puede planificar la producción.

- Mejor organización del trabajo.
- El estudio macroscópico y microscópico del semen nos permite controlar el estado sanitario de los machos.
- Mayor independencia de las influencias estacionales en la reproducción (Luciano y Salles, 2002).

Técnica de inseminación: El VII Congreso Mundial no aporta variaciones muy importantes a la técnica de inseminación que se aplica actualmente en cuanto a diluyentes, dosificación del semen y conservación o introducción de este. No obstante es posible inducir la ovulación con una dosis inferior de un análogo sintético de la GnRH (0.4 µg. Acetato de Buserilina) lo que puede ayudar a reducir los costes fijos de la inseminación.

La ausencia de avances significativos en esta técnica posiblemente responde a que ésta ha alcanzado un nivel de fiabilidad suficiente, cuestionándose ahora aspectos tales como la producción de semen de los machos o la sincronización del celo de las hembras a inseminar (Lavara y Vicente, 2001).

8.16. Preparación del nidal

El conejo como todos los lagomorfos es nidícola o nidófilo, por las pobres condiciones físicas en el momento de nacer. Por lo tanto, en los primeros días de vida, es imprescindible prever la presencia de un nido.

El nido debe estar dispuesto 3 ó 4 días antes del parto, o sea a los 27 ó 28 días de gestación. No se debe exagerar y colocar el nido muchos días antes del parto, porque la hembra lo ensucia y cuando va a parir lo rechaza y para fuera del nido, con el riesgo de que mueran los gazapos de frío (Fig. 24).

Figura 24. Introducción del nidal en la jaula.



El mejor material para la cama de los nidos es la paja de cereal de avena, cebada, trigo, arroz y la viruta larga de madera (Lleonart, 1980; Geocities, 2005).

8.17. Parto, lactancia y destete

El parto normal es el acto de expulsar a los gazapos después de su vida fetal normal. Dura habitualmente varios minutos, aunque en ciertas conejas pueda tomar algunas horas. Se realiza normalmente, por lo que no requiere de la presencia del cuidador, lo que sería además totalmente imposible en los conejares industriales.

A la coneja, de tres a cinco días antes del parto debe proporcionársele un nido con cama para recibir a sus gazapos. El parto ocurre más frecuentemente al amanecer o al atardecer, y una vez que ha parido la coneja corta el cordón umbilical y limpia a los recién nacidos de las membranas fetales que consume, momento en que los gazapos inician la respiración y el amamantamiento (Lleonart, 1980; Rodríguez, 1998).

Accidentes del parto. Las distocias, al ser hembra múltipara por excelencia, son muy raras y sólo hay que señalar como accidentes del parto algún prolapso de útero en muy pocas de las conejas primíparas. Un accidente más frecuente es el que el parto tenga lugar fuera del nido. El origen de este accidente puede creerse es por vicio o

anomalía instintiva de la coneja, pero frecuentemente puede sospecharse de problemas de manejo, de olores anormales en el nido, exceso de calor, exceso de humedad y falta de ventilación.

De ser frecuente, -Si no es excepcional hallar conejas que han parido fuera del nido- debe revisarse detenidamente todo el sistema de manejo y el ambiente, en particular la confortabilidad de éste. Si es excepción y ocurre dos veces seguidas en la misma hembra, en especial si por ese motivo pierde sus crías, se optará por eliminarla (Lleonart, 1980; Geocities, 2005).

Abortos: El aborto es la acción de expulsar fetos no viables o muertos, en momentos distintos al normal del parto (Roca y Campos, 1980 ; Geocities, 2005).

Es importante resaltar la gran influencia del manejo en los abortos. Son causas frecuentes: Un nidal con entrada muy estrecha o mal colocada, los sustos producidos por ruidos, un exceso de luz, la presencia de perros, las sujeciones incorrectas y a deshora para tratamientos o inyecciones, mal manejo al confirmar la gestación al colocar el nido y el provocarle un fuerte estado de estrés (Roca y Campos, 1980).

8.18. Cuidados post-parto

Los cuidados que requieren, hembra y gazapos, en los primeros cinco días después del parto, son pocos pero muy importantes dentro del manejo, por las consecuencias posteriores (Lleonart, 1980).

Comportamiento maternal. Inmediatamente después del parto la coneja amamanta a sus gazapos. Existe un estímulo mutuo entre la coneja y sus crías. Los cuidados que reporta la coneja en estos primeros instantes son fundamentales para el posterior amamantamiento, asimismo los estímulos de la acción de mamar facilitan la producción y “bajada” de la leche, además de dar firmeza a los pezones (Rodríguez, 1998).

Si los gazapos son separados de la madre inmediatamente después del parto, ésta perdería el sentido maternal. Sin embargo, hay técnicas sofisticadas que proponen separar los gazapos después del primer amamantamiento para pasarlos y dejarlos en una zona muy cálida (Roca y Campos, 1980).

El recién nacido se acomoda rápidamente al estímulo olfativo y táctil para acercarse a la ubre de la coneja, aprendiendo fácilmente las relaciones con su madre a pesar de su aparente torpeza. Se ha podido comprobar la gran influencia que tiene el confort y el buen manejo antes y en los primeros días después del parto, para obtener mejor comportamiento y relación maternal a fin de evitar gran parte de la mortalidad de los gazapos en su primera semana de vida. El número de parto influye en la calidad del nido, la coneja mejora la preparación del nido del primero al tercer parto y después de éste se estabiliza (Roca y Campos, 1980; Rodríguez, 1998).

Inspección del nido. El control de nido es una tarea que se efectúa desde la colocación del nido hasta que los gazapos tienen veinte días de vida. Objetivo fundamental: evitar bajas (Correa, 2002).

El nido debe revisarse inmediatamente que constatemos que el parto se ha realizado. El objetivo de esta revisión es múltiple:

1. Conviene conocer en primer lugar y cuanto antes el nacimiento de los gazapos y anotarlos en la ficha de registro de la hembra.

2. Con cuidado, y procurando que la coneja no esté dentro del nido, se cuentan los gazapos vivos así como su calidad en peso y aspecto, ambas cosas deben anotarse en la ficha, sobre todo si deseamos seleccionar futuros reproductores. También se anotan en la ficha los gazapos paridos muertos. Ante la imposibilidad de saber los paridos muertos, se consideran paridos muertos a los que están en el momento de la inspección.

3. Los paridos muertos, así como los restos de placenta y coágulos de sangre se retiran. No se recomienda que se tiren al piso o en la fosa de los excrementos, es mejor destruirlos.

4. Se aprovecha la inspección para comprobar la calidad del nido, si hay suficiente pelo, si los gazapos están bien cubiertos de pelo, si hay suficiente cama.

5. De comprobar una falta de cama, añadir paja, heno o viruta. Si la hembra no se quitó pelo añadir de otra que se haya quitado mucho o quitarle a la misma hembra, aun cuando se le puede causar un estado de estrés.

Estas revisiones deberán hacerse diariamente, como mínimo durante la primera semana después del parto (Roca y Campos, 1980).

Agua. El momento del parto es crítico para el suministro de agua. La coneja pierde líquidos, además para la producción de leche necesita el agua. Por ello se debe prever que funcionen adecuadamente los bebederos y que no falte agua potable a temperaturas extremas, lo que puede limitar su ingesta. La falta de agua es una de las causas principales del canibalismo (Roca y Campos, 1980; Geocities, 2005).

Transferencias. Se recomienda que a la hembra no se le dejen más de 8 o 9 gazapos, dado que la mortalidad es más baja en camadas con pocos -3 ó 4 – gazapos. Para realizar bien este traspaso conviene tomar en cuenta lo siguiente:

1. Se debe hacer en los primeros dos días post-parto.
2. Traspasarlos a hembras con pocos gazapos.
3. No traspasar más de cuatro gazapos a una misma hembra.
4. Es imprescindible que la diferencia de edad entre los hijos naturales y los adoptados no pase de 48 horas.
5. Cuidar que los nuevos gazapos no lleven pelo del nido materno.

6. Los nuevos gazapos se pueden frotar con pelo del nuevo nido para que tomen olor de la madre adoptiva (Lleonart, 1980; Geocities, 2005).

Gazapos separados. Debido a que los gazapos nacen sin pelo, al separarse del grupo, pueden morir de frío, la revisión diaria permite salvarlos al juntarlos con la camada. El centro del nido, donde se encuentra la camada debe estar a 30° C, el pelo de la coneja les proporciona esta temperatura. Si un gazapo separado de la camada está frío pero vivo, es necesario calentarlo, de lo contrario puede morir. Para esto se recomienda tener una caja de madera cerrada con un foco adentro y depositar estos conejillos un buen momento hasta que se normalice su temperatura. Esta caja “incubadora” puede salvar muchos conejos en el año (Roca y Campos, 1980).

8.19. Lactación

Como animales mamíferos, los conejos requieren alimentarse con la leche materna desde el nacimiento hasta el destete, aunque antes del mismo ya inician el consumo de otros alimentos. La coneja amamanta de pie y los gazapos ya desde el primer momento de su vida encuentran los pezones (Roca y Campos, 1980; Geocities, 2005).

8.20. Mortalidad en lactancia

Si se conocen las causas de mortalidad en gazapos en la etapa de lactancia, se pueden establecer medidas que disminuyan dicha mortalidad y esto va a aumentar la productividad de la granja.

Las principales causas de mortalidad en gazapos son las siguientes:

Zootécnicas:

-Por bajo peso

- Nidos fríos, húmedos o sucios
- Por enfriamiento, falta de pelo en el nido
- Partos fuera del nido o la coneja los saca pegados a los pezones y mueren de frío.
- Abandonos de la camada, sobre todo en primerizas.
- Por inanición
- Por aplastamiento, hembras nerviosas que entran y salen del nido cada rato.
- Separados de la camada
- Canibalismo
- Atrapados entre la jaula y el nido (Roca y Campos, 1980; Luciano, 2005).

Clínicas:

- Diarreas (colibacilosis, salmonelosis)
- Neumonías
- Mastitis en la coneja
- Falta de leche (Roca y Campos, 1980).

8.21. Destete

El término “destete” significa, etimológicamente hablando, la acción de dejar de tetar. En cunicultura significa el momento de separación de los gazapos de la madre (Roca y Campos, 1980).

Los cambios fisiológicos de los gazapos al dejar de estar con la madre y mamar, el cambio físico de lugar, de ambiente –en numerosos casos cambios de local, de jaula, de bebedero y de alimento –en ciertos casos, tienen unas consecuencias sociales, de adaptación, de estrés, que afectan al ritmo de producción y con ello los resultados posteriores (Roca y Campos, 1980; Correa, 2002).

El destete va siempre relacionado con el ciclo de reproducción establecido en la granja.

El destete natural de los gazapos se produce a las 6-7 semanas, edad en que el consumo lácteo llega a ser mínimo con relación a la ingestión de alimentos vegetales.

En las explotaciones modernas e industriales, esta separación entre madre y gazapos se efectúa de forma precoz, por lo que nunca se llega al destete natural.

En condiciones habituales, se suele efectuar el llamado destete normal, que se verifica entre los 28 y 32 días de edad, sistema que se hace coincidir con una cubrición precoz -entre 10 y 20 días después del parto-, lo que permite obtener entre 7 y 8 partos al año. Se ha comprobado también que hay más rendimiento al sacrificio si los conejos se destetan a los 30 días, que si se destetan a los 40, cosa que se atribuye a una mayor facilidad de adaptación del engorde cuando el destete es temprano. Una serie de experiencias prácticas permiten afirmar que el destete a los 28 días puede realizarse fácilmente, siempre que la temperatura ambiental no sea inferior a los 15° C (Roca y Campos, 1980).

El destete precoz es aquél que se efectúa entre los 22 y los 27 días y se debe practicar necesariamente cuando las conejas han sido cubiertas antes de las 48 horas después del parto, con lo que pueden lograrse 9 partos por coneja y año.

Este sistema permite un importante ahorro de secreción láctea a la coneja y el desgaste fisiológico consiguiente. Este tipo de destete resulta sencillo y práctico si se dispone de una buena alimentación y de un adecuado sistema de manejo -jaulas, bebederos, comederos, buena temperatura-; los gazapos comienzan a ingerir alimentos sólidos a los 18 días por lo que si disponen de ciertas reservas pueden forzarse fácilmente a un régimen herbívoro a los 21 días, siempre que la temperatura ambiente sea favorable. Algunos productores facilitan la adaptación a este tipo de destete instalando en las jaulas de maternidad unos comederos especiales para gazapos (Roca y Campos, 1980; Patrone, 2004).

De acuerdo con las exigencias del ritmo intensivo es necesario destetar las camadas 7 días antes del próximo parto, por lo que se apurará el destete al máximo; en efecto, si bien el destete precoz puede ser practicado sin problemas, es preferible hacerlo cuando los animales superan los 350 gramos de peso. Un inconveniente del destete a los 22 días consiste en que por coincidir éste con el máximo de la curva de producción pueden darse fuertes retenciones de leche en la ubre de la coneja con el consiguiente peligro de mastitis; bajo este punto de vista, resultaría más adecuado destetar a los 24-25 días en que se marca ya el inicio del descenso de producción de leche (Roca y Campos, 1980).

El destete siempre debe realizarse una semana antes del siguiente parto, como mínimo (Roca y Campos, 1980).

Sistemas de destete. Existen tres sistemas básicos de destete:

1. Sacando los gazapos de la jaula y separarlos de la madre, con lo que les producimos un mayor estrés, pues cambian de jaula, comedero, bebedero. Aunque se facilita el agrupar a los conejos para la engorda.

2. Sacando la coneja y dejando los gazapos en la misma jaula. El estrés es menor, pero se complica el manejo de las jaulas de reproducción, implica una mayor supervisión, controles.

3. Un término medio es el dejar a los gazapos en la misma jaula, pero al ser transportable puede llevarse al lugar de engorde. Así queda espacio vacío en donde se coloca una jaula limpia y desinfectada con la misma coneja que ya ocupó antes el mismo lugar. Es un buen sistema, si el equipo permite que se realice el cambio con facilidad.

Sea cual fuere el sistema de destete escogido para mejor adaptación de los gazapos y disminuir el estrés, así como para reducir la mortalidad en engorda, es muy conveniente retirar el nido unos cinco días antes de la separación de la madre.

8.22. El manejo en bandas

La técnica de manejo en bandas e inseminación artificial van indiscutiblemente asociadas, y tienen como objetivos básicos, disminuir las necesidades de mano de obra y racionalizar el trabajo. Esto se debe a que las granjas aumentan el número de reproductoras y se hace precisa la especialización de los trabajos, además de favorecer el manejo de los animales minimizando las causas de estrés (Colin, 1998).

Por manejo en bandas se conoce a un grupo de técnicas de manejo aplicables en cunicultura y consistentes en agrupar las tareas a realizar en una granja (cubriciones, palpaciones) (Fig. 25).

Con el sistema de manejo tradicional, en una explotación cunícola, todos los días se realizan cubriciones, palpaciones, todos los días hay partos y, la realización de este trabajo se desarrolla en jaulas que están separadas entre sí.

Figura 25. Separación por etapas productivas.



Con el sistema de manejo en bandas, se concentran las cubriciones en días determinados, con lo cual, las palpaciones, colocar nidos, partos, sacar nidos, destetes,

también quedan concentrados en días determinados; no hay que hacer todos los días de todo, sino que cada uno de los trabajos están agrupados en días diferentes.

Al mismo tiempo, las conejas que están en la misma fase productiva, se colocan en jaulas contiguas desde tres días antes del parto, conformando una banda; dependiendo del sistema que se utilice, se tendrá distinto número de bandas.

Existen varios sistemas de manejo en bandas:

- Dos días de cubriciones por semana
- Un día de cubrición por semana

Además del sistema en banda única (se requiere inseminación artificial)

- Un día de cubrición cada 35 días
- Un día de cubrición cada 42 días

Sistemas intermedios (también con inseminación artificial)

- Un día de cubrición cada 15 días
- Un día de cubrición cada 21 días

Existen también dos modelos:

1. Francés: Los gazapos pasan a la engorda en el momento del destete y las reproductoras a su banda o al área de gestación.

2. Italiano: Los gazapos se quedan para engorda en la misma jaula donde nacieron, pasando las reproductoras al área de gestación o a la banda que les corresponda.

Este sistema permite distribuir mejor el tiempo, dado que las actividades están agrupadas por días determinados (Leyun e Iruretagoiena, 2000).

8.23. Tecnologías para mejorar la aceptación de la hembra al macho

El proceso reproductivo, de manera natural se inicia con la aceptación de la hembra al macho y para que esto suceda y en la gestación se desarrollen un buen número de fetos y nazcan con un peso adecuado, en primer lugar la coneja debe tener cubiertas sus necesidades básicas de alimentación con un aporte proteínico, energético y vitamínico adecuado a su estado fisiológico. Ninguna tecnología puede mejorar la productividad de la hembra, sino tiene cubiertas primeramente sus necesidades de alimentación.

La receptividad y la fertilidad de la coneja, son índices que caracterizan su comportamiento reproductivo. El mejoramiento de estos indicadores se refleja directamente en la reducción del intervalo entre partos y un aumento de la productividad. Para lograrlo se han desarrollado técnicas que han permitido el progreso de la cunicultura (Lleonart, 2004).

Manejo de la iluminación. Se ha observado que en otoño e invierno, en particular en los meses de octubre, noviembre y diciembre, tiempo en que el fotoperiodo es decreciente, en la coneja disminuye la aceptación y la fertilidad, las investigaciones que se han hecho en relación a esto, han demostrado que aumentando la luz natural con luz eléctrica y proporcionando en total 15-16 horas luz que pueden programarse de la siguiente manera: prendiendo la luz de 5 a 8 de la mañana y por la tarde de 17 a 20 horas, resultan efectivas, mejorando la aceptación y aumentando la fertilidad (Vicente, 2000).

La hormonización. La técnica de manejo en bandas e inseminación artificial van indiscutiblemente asociadas, y tienen como objetivos básicos, disminuir las necesidades de mano de obra y racionalizar el trabajo. Esto se debe a que las granjas aumentan el

número de reproductoras y se hace precisa la especialización de los trabajos, además de favorecer el manejo de los animales minimizando las causas de estrés (Luciano, 2005).

En este aspecto se probó con varias hormonas para aumentar la aceptación de la hembra a la monta. La que mejores resultados ha dado es la PMSG (Gonadotropina sérica) a dosis de 20-25 U.I., 48 horas antes de la cubrición. Esta técnica ha mostrado ser efectiva, alcanzando receptividades medias superiores al 90 %, aunque su reiterado uso provoque una disminución de los efectos (Bonet, *et al.*, 1995).

Métodos Hormonales.

- Prostaglandinas: Induce la regresión del cuerpo lúteo, iniciando una nueva ovulación. Su uso es recomendable en conejas que han resultado negativas a la palpación, las hembras se encontrarán receptivas a los dos días de su aplicación, para un nuevo servicio.

También es posible su utilización para inducir el parto y favorecer la receptividad a partir del 6to día post-parto.

- PMSG : Gonadotrofina de Suero de Yegua Gestante. La aplicación de PMSG, induce el crecimiento y maduración de los folículos ováricos, desencadenando la presentación del celo en la hembra. Se utiliza en conejas en lactación 20-25 UI, 48 horas antes del servicio, de fácil aplicación subcutánea o intramuscular.

Hay antecedentes de formación de anticuerpos luego de 10 aplicaciones sucesivas (Luciano, 2005).

Control de la lactación. Otra de las técnicas que se ha desarrollado y que ha mostrado su eficacia en el aumento de la aceptación al macho y la fertilidad de la coneja, es el control de la lactación provocando el bioestímulo. El procedimiento es:

Desde el día siguiente al nacimiento de los gazapos y hasta el día nueve posparto se evitará que la coneja acceda al nido, cerrándolo o bien retirándolo (según el tipo de jaula) de la jaula a diario. Sólo se permite el acceso diario a la hembra por 10 a 20 minutos, de preferencia por las mañanas para que la coneja amamante a sus crías. El día 10 posparto no se le permite a la hembra que amamante a sus gazapos. El día 11 posparto después de que amamanta a sus crías se presenta al macho para su cubrición (Serrato *et al.*, 2001; Luciano, 2005; Mora, 2003).

Con este manejo se consigue mejorar la receptividad y la fertilidad asegurándose la viabilidad de la crías disminuyendo la mortalidad en los primeros días posparto por aplastamiento, siempre y cuando los nidos estén bien protegidos con suficiente cama y sin problemas de humedad (Serrato *et al.*, 2001; Mora, 2003).

Una variante de esta técnica es que únicamente se retira o se cierra el nido 48 horas antes de la monta, con los mismos resultados y con menos manejo de los nidos (Serrato, *et al.*, 2001).

Con base en lo anterior se propone un programa para el manejo reproductivo en una granja productora de carne de conejo bajo un sistema de producción semintensivo:

9.PROGRAMA PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO

9.1. Objetivo

Lograr que con una fertilidad de 70% en las hembras en producción, se obtengan 7.0 partos por hembra y año con 7.0 gazapos destetados en promedio por camada a los 30 días de edad y con un peso promedio de 600 g.

9.2. Actividades

1. Las hembras deberán aparearse con el macho por primera vez, cuando hayan logrado un peso de 3.5 Kg a una edad entre 4.0 a 4.5 meses.

2. El número de hembras que cada semana deben aparearse con los machos, se calculará de la siguiente forma: Número total de hembras en producción entre la duración del ciclo teórico de la hembra (en la granja es de seis semanas) por 100 entre la fertilidad esperada. Ejemplo: $200/6 \times 100/70 = 48$.

3. Los apareamientos se realizarán los lunes y martes de cada semana (el cunicultor elige el día de la semana).

4. La hembra será llevada a la jaula del macho. Antes de llevarla se revisará que presente la vulva inflamada y roja. Además se revisará que no manifieste moco en la nariz, sarna en las orejas, mastitis, secreción vaginal y necrosis plantar (mal de patas). La hembra es colocada sobre la jaula del macho y se le da un masaje en la región lumbar y enseguida se mete a la jaula del macho.

5. Se observará que el macho copule o monte a la hembra una sola vez (permitir el cortejo del macho después de la monta).

6. Si la hembra no acepta al macho, es llevada con otro macho y si no lo acepta, se regresa a su jaula y se le vuelve a llevar al siguiente día, y si no acepta se debe forzar el apareamiento si tiene la vulva inflamada y roja.

7. A los 14 días después del apareamiento se hará diagnóstico de gestación por palpación abdominal. Si la hembra no está gestante se llevará al macho el mismo día o según la programación de apareamientos.

8. Colocar nido a los 28 días de gestación. Puede utilizarse como cama paja de avena, pasto seco suave o viruta de madera.

9. Los días de partos que son los jueves, viernes y sábados de cada semana, a las 8 de la mañana se revisan los nidos, se retira la viruta húmeda y los gazapos muertos, se

juntan los gazapos en el centro del nido y se cubren de pelo, si la hembra no se quitó pelo, se le arranca y se cubre la camada, registrar la fecha del parto, número de gazapos vivos y muertos. Igualar el número de gazapos, entre hembras recién paridas, dejándoles entre 8 y 9 conejillos, cuidando que la edad entre gazapos propios y adoptados no sea más de 48 horas de diferencia.

10. Revisar los nidos todos los días, por lo menos los primeros 10 días después del parto, cuidando que tengan suficiente cama, que no esté húmeda, que no tenga malos olores y retirar los gazapos muertos.

11. A los 10 días después del parto, la hembra se programa para el siguiente apareamiento (cuidar que sea el día programado para montas). 48 horas antes de la monta (los sábados alrededor de la 9 de la mañana) se sacan los nidos –o se cierran según el tipo de jaula- con los gazapos y se colocan encima de la jaula de las hembras, se protegen con un costal y una cinta elástica alrededor del nido, dejándoles ventilación, los domingos no comen los conejillos. Los lunes a las 7 a 8 de la mañana se meten los nidos y después del amamantamiento de los gazapos, las hembras son llevadas a los machos.

12. Contar y pesar a los gazapos a los 18 días de edad (por el peso de los gazapos se puede detectar a las conejas buenas productoras de leche). Esta actividad es opcional.

13. Retirar el nido a los gazapos a los 25 días de edad. Si se hace el diagnóstico de gestación a los 14 días después de la monta, estas dos actividades se juntan.

14. Contar, pesar y destetar a los gazapos a los 30 días de edad.

Todas las actividades reproductivas deben registrarse en fichas para hembras y machos, con la finalidad de conocer si se están logrando las metas de producción y de no ser así, tomarse las medidas correctivas.

10. IMPORTANCIA DE LOS REGISTROS

En toda explotación cunícola es indispensable registrar diariamente los acontecimientos productivos.

Es muy importante poder analizar los resultados y reemplazar, mediante triaje, a los peores reproductores por hijos de los mejores u otros procedentes de granjas de selección o de multiplicación.

Las fichas deben permitir al cunicultor:

- Controlar individualmente a cada coneja – y macho en la selección-.
- Controlar periódicamente la buena marcha de su producción.
- Estimar la rentabilidad de su explotación.
- Observar los puntos débiles para remediarlos.

Los registros deben ser claros y concisos para su fácil interpretación y deben tener veracidad y continuidad para no falsear las interpretaciones.

El controlar la producción de cada coneja permite poder efectuar un triaje de las mejores y eliminar las improductivas.

A nivel de machos, sirve para eliminar a tiempo los improductivos.

Fichas para machos: Si la actividad es la producción deberá registrarse:

- El número de la hembra a la que ha cubierto.
- La fecha del salto.
- El número de gazapos nacidos.

Fichas para hembras: Deberán ser más precisas e incluir:

- Fecha de la cubrición.
- Macho con el cual se ha cubierto.
- Fecha del parto.
- Número de nacidos y nacidos vivos.
- Fecha del destete.
- Gazapos destetados.
- Peso de la camada al destete – optativo -. (Roca y Campos, 1980).

A continuación se incluyen ejemplos de las fichas de registro para machos y hembras.



PADRE No. _____
RAZA DEL PADRE _____

MANUAL PARA EL MANEJO REPRODUCTIVO DE UNA GRANJA CUNÍCULA PARA LA PRODUCCION DE CARNE

UNIVERSIDAD MICHOACANA DE SAN NICOLAS DE HIDALGO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA



Posta zootécnica

Sector cunícola

REGISTRO DE MACHO

Origen

Identificación	Raza
----------------	------

INICIO DE PRODUCCIÓN _____

[illegible]

El control de las actividades dentro de la granja se llevan a cabo mediante el uso de un tablero de control donde se encuentran los números de las hembras en círculos de cartulina de colores, colocados en la etapa productiva en la que se encuentran, estos círculos se van rotando cada semana, ya que las actividades que se realizan son semanales, con lo que se logra un mejor control de tales actividades como son: montas, diagnóstico de gestación de 14 días, partos, colocación y retirada de nidos y destetes. (Fig. 26).

Figura 26. Tablero de control reproductivo.

DIA	MONTAS	DIAGNOSTICO CO. DE GESTACION	METER NIDOS	PARTOS	PESO 18 DIAS	SACAR NIDOS	D.T.Z.	LAVAR DIB
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								
26								
27								
28								
29								
30								
31								

Un ejemplo de cómo llevar el control del tablero es: Las conejas que se llevaron a monta el día 26 y que aceptaron la monta, se pasan a diagnóstico de gestación que se realizará 14 días posteriores a la monta, es decir al día 9 del siguiente mes, si no quedaron gestantes se regresan al lugar de las montas la siguiente semana, y si quedaron gestantes se pasan a la columna para colocarles nido 14 días después del diagnóstico que sería el día 23 del mismo mes, ya que se han colocado los nidos se pasan los números de las hembras a la columna de partos, los cuales comenzarán alrededor de 3 días posteriores a la colocación del nido que sería el día 26 del mes, 25 días después del parto se retira el nido, esto sería el día 20 del siguiente mes, y 5 días después se destetan los gazapos o sea el día 25 del mismo mes, ya que los gazapos han cumplido 30 días de nacidos. A los 10 días posparto la hembra se lleva nuevamente a monta y comienza el ciclo nuevamente.

11. CONCLUSIONES

Para llevar un adecuado manejo reproductivo tanto de hembras como de machos, es necesario conocer acerca de la anatomía y fisiología reproductiva de estos, para saber reconocer cuando existe algún tipo de problema reproductivo y buscar la mejor solución posible.

También es necesario conocer las necesidades nutricionales y las enfermedades que pueden presentarse en esta etapa productiva, para de este modo poder cumplir con los requerimientos necesarios y en caso de presentarse alguna enfermedad, proporcionar el tratamiento más adecuado en cada caso.

Para obtener los mejores resultados productivos, es importante que se tengan en cuenta las tecnologías de que se puede hacer uso, como el empleo de hormonas, la lactancia controlada, la inseminación artificial y el manejo en bandas, los cuales permitirán un mejor y más fácil manejo de la granja si se emplean de forma adecuada.

Sí se desea implementar alguna de estas tecnologías es necesario antes que nada, hacer una evaluación de la granja, para adaptar la que mejor convenga de acuerdo a las instalaciones, el equipo y el capital del que se disponga para así poder aumentar y mejorar la producción.

12.-BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

-Aiello S.E. y Mays A. 2000. El manual merck de veterinaria. Ed. Océano. 5^a ed. Barcelona, España. p.p. 1162-1166 y 1567-1581.

-Bonet A., Sabaté J. y Roca T. 1995. Influencia del Tratamiento con PMSG Sobre la Receptividad de la Conejas Sometidas a un Ritmo de Monta Natural. Boletín de Cunicultura. (77), p.p. 32-34.

-Crimella C. y Luzi F. 1999. El Bienestar Pasa por el Ambiente. Lagomorpha (103), p.p. 52-58.

-Colin M. 1998. Los Nuevos Métodos de Manejo de la Reproducción de los Conejos. Primer Congreso de Cunicultura de las Américas. Ed. Colegio de Postgraduados.

-Correa, Martín. "Manejo de conejos en granja" [en línea]. INTA Salta. Septiembre 2002.
<http://www.inta.gov.ar/salta/info/documentos/conejo/conejo_ac.htm#mane>
[Consulta: 18 septiembre, 2005].

-Egea de P. Ma. D. 1993. Fisiología de la Reproducción en el Conejo Doméstico. Boletín de Cunicultura (69), p.p. 44-49.

-García R. P. 2000. Tecnología de la Reproducción Cunícola. Lagomorpha (109), p.p. 28-36.

-Gea R. "Técnicas que nos pueden ayudar a aumentar el celo de las conejas" [en línea]. Cunicultura . Febrero 2005.
<http://www.cuencarural.com/granja/cunicultura/tecnicas_que_nos_pueden_ayudar_a_aumentar_el_celo_de_las_conejas/> [Consulta: 3 noviembre, 2005].

-Geocities [en línea]: cunicultura. 2005.
<<http://geocities.com/sanfdo/conejos.html>> en: <http://www.gwocities.com> [Consulta: 18 septiembre, 2005].

-Hirschhorn H. 1976. Todo sobre los conejos. Ed. Diana. México. p.p. 104 y 107

-Lavara J. y Vicente J. S. 2001. Estado Actual de la Reproducción en Cunicultura. *Lagomorpha* (113), p.p. 24-32.

-Leyun I. M. e Iruretagoiena X. 2000. El Manejo y la Producción en Bandas. Curso de Perfeccionamiento a la Cunicultura Industrial. Extrona, España., p.p. 97-122.

-Leonart R. F. 1980. Tratado de Cunicultura. Tomo 1. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura. Barcelona, España. p. 413.

-Leonart R. F. 2004. ¿Podemos Mejorar la Fertilidad en Conejas?. *Boletín de Cunicultura* (135), p.p. 26-30.

- Luciano C. "Métodos de inducción del celo o estro en las hembras" [en línea] Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA). 2005.
<<http://www.inta.gov.ar/parana/info/documentos/cunicultura/indcelos.htm#Metodos%20de%20Bioestimulación>> [Consulta: 3 noviembre, 2005].

-Luciano C. y Salles E. "Manejo reproductivo del conejo de carne: Inseminación artificial" [en línea] INTA. Octubre 2002
<<http://www.conejosyalgomas.com.ar/articulos026.asp?ootkey=55&ootest=6>>
[Consulta: 3 noviembre, 2005].

-Mora X. "Lactación controlada" [en línea] 2003
<<http://64.233.187.104/search?q=cache:TlyNsyYT12oJ:maestros.uabcs.mx/mto05/la>

[ctancia%2520controlada.pdf+%22lactanci%C3%B2n+controlada%22&hl=es>](#)

[Consulta: 3 noviembre, 2005].

-Patrone D. "El mundo de los conejos" [en línea]. Abril 2004.
<<http://www.ilustrados.com/publicaciones/EplEAZAEp2.JfSEgRZT.php>> [Consulta: 18, septiembre, 2005].

-Roca C. T. 1987. Situación y perspectivas de la cunicultura en México. centro de Investigación Científica del Estado de México. A. C. Universidad Autónoma de Chapingo depto. De zootecnia. México. p. 34-35.

-Roca C. T. y Campos R. J. 1980. Tratado de Cunicultura. Tomo 2. Real Escuela Oficial y Superior de Avicultura., p.p. 420-781.

-Roca C. T., García I. y Melero I. 1994. Factores de Influencia Sobre la Prolificidad en Cunicultura. Boletín de Cunicultura (74), p.p. 25-27.

-Roca T., Fonlo R. y Alace M. 1987. Inseminación artificial en cunicultura. Situación y perspectivas de la cunicultura en México. Seminario 11, 12 y 13 de agosto. Universidad Autónoma de Chapingo. Centro de investigaciones científicas del estado de México. Edo. de México. p. 34-41.

-Rodríguez, B. 1975. Cunicultura moderna y rentable en México. Ed. Editores Mexicanos Unidos. México. p.p. 10, 14 y 33.

-Rodríguez de L. R. 1998. Anatomía y Fisiología de la Reproducción en el Conejo. Primer Congreso de Cunicultura de las Américas. Colegio de Posgraduados. Montecillo, México. p.p. 205-240.

-Rodríguez, A. J. M. y García, R. P. 2002. Evolución del Manejo Reproductivo en Cunicultura. Lagomorpha (124), p.p. 6-15.

-Serrato O. L., Salazar L. G. y Romero V. R. 2001. Control de la Lactación como Bioestímulo para Mejorar la Receptividad y la Fertilidad en Conejas Reproductoras. *Lagomorpha* (117), p.p. 32-38.

-Sandford J. C. 1988. El conejo doméstico. Ed. Acribia. Zaragoza, España. p.p.125-130.

-Vicente, J. S. 2000. Aspectos Claves en la Reproducción del Conejo. *Lagomorpha* (111), p.p. 28-34.