

CAPÍTULO 16

El conejo como animal de experimentación

Martín Carriquiriborde

Origen

El conejo existe como tipo salvaje y doméstico. Se utiliza como productor de carne, piel, como animal de laboratorio y como mascota.

Es originario de la península Ibérica y de allí se extendió a distintas regiones del Mediterráneo y posteriormente hacia el oeste de Europa posteriormente en las colonizaciones se introdujeron en Australia, Nueva Zelandia y América.

Según Nachtsheim (1949) el conejo fue domesticado en el siglo I a.C., los romanos tenían conejos en jardines cerrados. (Zuener 1963) sugiere que la primera experiencia en domesticación se llevó a cabo en Francia entre los siglos VI y X d. C.. A mediados del siglo XVIII se practicaba la cría doméstica del conejo en Inglaterra y antes de finales del mismo siglo se producía con fines comerciales para la obtención de carne.

Taxonomía

Pertencem a la clase Mamalia; orden: Lagomorpha; familia: Leporidae, género: *Oryctolagus* y a la especie *Oryctolagus cuniculus*

Biología general

Se diferencia de los roedores principalmente por el segundo par de incisivos superiores. La fórmula dentaria es la siguiente: I 2/1; C 0/0; PM 3/2; M3/3. No presentan caninos y los incisivos están separados de los premolares por un espacio denominado diastema. Los incisivos principales tienen un borde cortante y crecen durante toda la vida.

Sus ojos son prominentes y con campos visuales independientes y panorámicos, junto con un pequeño campo binocular, lo que le permite un amplio rango de visión. El sentido de la audición y el olfato también están bien desarrollados.

Es un animal herbívoro y su aparato digestivo presenta ciertas características de adaptación como por ejemplo la naturaleza de los dientes, la gran producción de bilis, los intestinos volu-

minosos y el gran ciego terminado en un apéndice vermiforme. La característica que distingue a este animal es el hábito de la cecotrofia o pseudoruminación. Consiste en la reingestión de pellets de materia fecal blanda, la cual se excreta en horas de la mañana y es tomada directamente del ano. Estos pellets contienen el doble de proteína y la mitad de fibra que los de materia fecal dura. Esto se debe a que presenta en el ciego bacterias productoras de vitamina B. Esta práctica comienza entre la tercera y cuarta semana de vida, a aquellos que no se les permite realizarla mueren dentro de las 3 semanas. Este hábito no es practicado por conejos SPF.

En cuanto al aparato genital, los machos jóvenes presentan una abertura genital protuberante, sumamente marcada, en cambio las hembras tienen una abertura poco manifiesta. En los machos adultos el escroto es perfectamente visible, de localización inguinal, carentes de pelo y anterior al pene. (Harknes J., y col. 1980).

Razas y cepas

La American Rabbit Breeders Association (Asociación Americana de Criadores de Conejos) tiene una lista estándar de 28 razas y alrededor de 80 variedades. Las razas varían en tamaño, tipo de pelo, color de la capa, habiendo sido seleccionadas para la producción de carne, pelo o con fines experimentales. Como representativas entre las razas de mayor tamaño (mayores de 5 kg. de peso vivo) habría que señalar al Gigante de Flandes o al Gigante de Checkered; entre las razas de tipo medio (2 a 5 kg. de p. v.) más conocidas están la raza Californiana o Neozelandesa, estas han sido desarrolladas para la obtención de carne, seleccionándolas a favor de crecimiento temprano y aumento de la eficacia en la conversión de alimentos. Entre las razas de pequeño formato (menores de 2 kg. de p. v.) cabe señalar la Holandesa y la Polaca, muy apreciadas como mascotas.

Existen pocas cepas desarrolladas para fines de laboratorio. Actualmente existen 6 cepas endocriadas. Esto se debe a que es muy costoso establecer una producción de animales endocriados porque disminuye la productividad, aumenta la susceptibilidad a enfermedades infecciosas y aumenta la mortalidad.

Usos en el laboratorio

Se utiliza en investigaciones en cirugía experimental de ojo, mandíbula, cardiovascular y estudios de hipertensión.

Estudios sobre reproducción, puesto que la ovulación no es espontánea, no hay anestro estacional, la gestación es corta y el semen se puede recolectar fácilmente. Se usan para el estudio de anticonceptivos orales.

En serología, producción de anticuerpos y para screening de agentes embriotóxicos y teratogénicos; otras aplicaciones son para cría de moscas tsé-tsé. Test de irritación dérmica y ocular para el control de productos cosméticos y formas medicamentosas del tipo de colirios o

pomadas. Modelo en oftalmología y trasplante de tumores en esa zona por la gran vascularización. Vías respiratorias: enfisema, asma, fibrosis quística. Otitis media. También se utiliza con fines pedagógicos para anatomía y fisiología experimental.

Producción:

Microambiente

Las grandes habitaciones como para criar entre 200-300 animales ofrece ciertas ventajas, pero es muy difícil el control de las enfermedades. Las habitaciones más pequeñas permiten separar a los animales en clases. Lo ideal son cuartos para alojar entre 50-60 animales.

Debe disponer de un área de alojamiento apropiada a su tamaño y peso, razas pequeñas (0,14 m²), medianas (0,28 m²) y grandes (0,37 m²). Las conejas con cría requieren una superficie adicional de 0,19 m².

Se usan jaulas metálicas, las medidas mínimas requeridas son de 48 cm. de ancho por 61 cm. de largo y 46 de altura. Presenta una abertura en la cara posterior para colocar otro compartimiento, para que los reproductores puedan criar a sus gazapos. Su cara anterior debe estar provista de comederos tipo tolva y bebederos de sifón o mamadera. El piso de las jaulas es de una malla de alambre con una separación es 26 mm. entre alambre y alambre, de este modo se evitan problemas de tarso.

Al destete los jóvenes se trasladan a jaulas o cajas de 1,2 m. de ancho por 1,5 de largo y 0,7 m. de altura. Cada jaula puede albergar a 20-25 animales recién destetados. Como cama se utiliza paja sobre piso de concreto, el cual tiene una pequeña inclinación hacia la canaleta de desagüe. A partir de los tres meses de edad, es muy aconsejable el alojar a los animales en jaulas individuales.

Cuando se acerca el momento del parto se colocan nidos. Para crías de tamaño mediano se utilizan nidos de 30 cm. de ancho por 38-40 cm. de largo, por 25 cm. de alto, pero son caras y difíciles de desinfectar, por lo que se recomiendan nidos descartables.

Se deben esterilizar a intervalos regulares. Las jaulas de metal se autoclavan o se sumergen en sustancias desinfectantes. Las de madera se cepillan con una solución desinfectante.

Deben alimentarse siempre con un preparado comercial de alta calidad, en forma de pellets, y administrado ad-libitum. Se calcula un consumo diario de 5 gramos por cada 100 gr. de peso vivo. Existe una gran variedad de utensilios para el agua y el alimento. Los recipientes abiertos son menos higiénicos que cuando se utilizan botellas y tolvas ya que los conejos desarrollan el hábito de orinar y defecar dentro del agua y la comida. Lo ideal es usar sistemas automáticos de abastecimiento de agua y tolvas automáticas. (Zúñiga J., y col. e2016).

Macroambiente

Luz: aunque es común el uso de luz natural, se recomienda aumentar las horas luz cuando la duración del día sea menor a 12-14 horas. Hay que tener en cuenta que el encendido brusco de las luces puede provocar fracturas en la espina lumbar.

Temperatura: toleran grandes fluctuaciones térmicas (entre -7 y 28 °C), es deseable un rango de 15 a 20 °C.

Ventilación: es muy importante una buena ventilación. Se recomienda entre 15 a 20 recambios de aire por hora.

Humedad: se recomienda entre 50 y 55 % de humedad relativa.

Ruidos: se deben evitar, ya que interfieren en la copulación e instinto materno.

Programa reproductivo

La edad reproductiva útil del conejo se extiende desde los seis meses hasta los tres años, siendo suficiente un macho por cada 10 hembras. En las explotaciones intensivas, las hembras se cubren a las 2 semanas de producido el parto, destetándose los gazapos a las 4 semanas, a pesar que un destete posterior (6-8 semanas) garantizaría una mejor salud y crecimiento de los gazapos. En estas explotaciones, y con un mejor manejo, cada coneja puede proporcionar 8 camadas por año.

Las razas de pequeño formato (dutch, Polish) se pueden cubrir a los 5 meses. las de tamaño medio (New Zeland White, Californian) no antes de los 7 meses; en tanto que las de gran formato (Flemish, Checkered) no deben iniciar su vida reproductiva no antes de los 9 meses.

Detección del celo, receptividad sexual y diagnóstico de preñez

En contraste con los roedores, la técnica del frotis vaginal no es adecuada para la detección del estro ya que la coneja es un animal de ovulación inducida y en consecuencia no se puede hablar de un ciclo ovárico. Se puede detectar por la apariencia de la vulva, la cual se ve más alargada y de un color rojo-violáceo por la influencia de los estrógenos, aunque no es muy método del todo seguro.

Hay que tener en cuenta que exhibe una cierta pérdida de receptividad sexual con una duración de 1-2 días cada 4-17 días. Como consecuencia es necesario testear a la hembra antes de realizar la cubrición. Dicho chequeo se realiza observando el comportamiento de la hembra frente al macho, la cual presente una lordosis pronunciada.

Para diagnosticar la preñez se usa la técnica de palpación abdominal suave. Se puede detectar ya a los 9 días postservicio, cuando el útero está engrosado y mide unos 12 mm. de diámetro. A los 13 días alcanza los 20 mm. y el diagnóstico se hace más fácil. El diagnóstico tem-

prano de preñez es importante porque facilita el manejo de las hembras preñadas y permite el re-apareamiento de las que no se preñaron.

En los últimos 3 días de gestación la coneja arranca pelo de su abdomen, empleándolo como material para el nido. Si se trabaja con jaulas metálicas se les debe proveer de un nido o caja y de material para que lo arme (paja, viruta, etc.), 3 o 4 días antes del parto.

Tras la cubrición infértil es frecuente la presentación de pseudopreñez, estado que también se produce ante la presencia del macho o al ser montada por otra hembra. Cualquiera de estos estímulos determina la ovulación y el cuerpo lúteo subsecuente tiene una persistencia de 15-17 días con secreción de progesterona, que promueve el desarrollo mamario y el que la hembra inicie la construcción del nido. Por eso es muy importante la detección precoz de la preñez.

Parto y canibalismo

Normalmente la gestación dura entre 31 y 32 días, con una camada pequeña puede durar 1-2 días más. Generalmente el parto se produce en horas tempranas de la mañana y pasa inadvertido. El proceso dura entre 7 y 20 minutos. Aquellas hembras que no parieron luego de 34 días se las induce con oxitocina. Los fetos retenidos más allá del día 35 mueren, por lo que algunos productores utilizan directamente oxitocina a los 30 días de gestación.

Puede haber canibalismo, siendo las orejas y las piernas las más atacadas, en casos más graves también se ve afectada la región del tórax y del cuello. El pico máximo de canibalismo se produce el día del parto, ya que la hembra al comer la placenta puede llegar a comer al recién nacido.

Recién nacido

Nacen inmaduros y dependen totalmente de la madre, presentan el pelo muy corto y rápidamente pierde calor, lo que puede ser fatal para los gazapos si se caen del nido.

Es sorprendente el desarrollo que se produce ya a la primera semana, crece muy rápido, el pelo le crece también rápido y los movimientos son ya fuertes. No abre los ojos hasta el día décimo. Puede salir del nido a la tercera semana y come alimento sólido. (Fuentes Parede F., y col. 2010).

Identificación

Se utilizan métodos permanentes, como el uso de anillos, tatuajes, muescas, clips o botones de colores con número de código en las orejas. Estos últimos no se recomiendan porque suelen desengancharse y lastimar las orejas. Para animales recién nacidos se recomienda la marcación por medio de muescas o con colorante como el violeta de genciana. Existe una gran

variedad de anillos para las patas y se colocan en la articulación del tarso antes de las 8-12 semanas. (Dahlborn, K., y col. 2013).

Sujeción y sexado

La sujeción debe ser suave, pero firme, ya que los animales perciben la inseguridad y forcejean, pudiendo producirse fracturas o heridas al manipulador. Los jóvenes se pueden levantar y transportar animales grandes, se toman juntos las orejas y la piel suelta de los hombros con una mano y se coloca sobre el otro brazo y contra el cuerpo, sujetando el anca para alivianar el peso. para trayectos largos son aconsejables jaulas, cestos o cajas. En cualquier caso, conviene recordar que las orejas del conejo son sumamente frágiles y sensibles, de ahí que no debe empleárselas para sujetar o levantar a los animales.

En cuanto al sexado, los machos jóvenes presentan una abertura genital protuberante, sumamente marcada, en cambio las hembras tienen una abertura poco manifiesta. En los machos adultos el escroto es perfectamente visible, de localización inguinal, carentes de pelo y anterior al pene.

Administración de drogas y otros compuestos

Las practicas se realizan igual que en las especies anteriores.

Vía	Sitio recomendado	Aguja	Vol. Max.
Oral (O)		Sonda gástrica	5 ml/kg
Intradérmica (ID)	Región dorsal del cuello o flanco	27 G	100 µl/kg
Subcutánea (SC)	Región dorsal del cuello o flanco	21 G	1 - 5 ml por sitio
Intraperitoneal (IP)	Abdomen	21 G	15 ml
Intramuscular (IM)	Cara posterior del cuádriceps	27 G	0,5 - 1 ml
Endovenosa (EV)	Venas marginales de la oreja	23-25 G	1 - 10 ml

Tabla 1 Vías de inoculación, volumen del inoculo, lugar anatómico de inoculación y calibre de la aguja (Morton D. B., y col. (2002).

Colecta de sangre

Se obtienen pequeños volúmenes de las venas marginales de la oreja o de la arteria central de la oreja o por punción cardiaca y bajo anestesia, esta última se emplea sólo para sangría en blanco.

Eutanasia

Se los puede sacrificar por dislocación del cuello o por sobreanestesia con pentobarbital sódico en 200 mg/kg de peso, o con dióxido de carbono.

Anestesia

Las drogas que se emplean son: Anticolínicos: glicopirrolato 0,5 mg/kg por vía intramuscular (IM), tranquilizantes: fenotiacina, sedantes: midazolam 1mg/kg vía IM, analgésicos: xilacina 5-10mg/kg vía IM., agentes disociativos: ketamina 25-40mg/kg vía EV y pentobarbital sódico 15-40 mg/kg vía EV

Signo de salud y enfermedad

Los animales sanos están alertas, activos y en buenas condiciones físicas. Los ojos son claros y brillantes y el pelaje suave y brillante, excepto cuando pelecha. También tienen buen apetito, por lo tanto, la comida es consumida rápidamente y la ganancia diaria de peso es continua.

Inversamente cuando el animal está enfermo se muestra desinteresado por lo que lo rodea, está acurrucado generalmente en el fondo de la jaula, y aletargado e indiferente, con el pelo hirsuto. También presenta pérdida del apetito, con disminución del estado general. Puede tener problemas respiratorios con respiración dificultosa, descarga nasal, diarrea o descarga de mucus, chirrido de dientes.

Las enfermedades más comunes y contagiosa son: la pasteurelisis, mixomatosis, enteritis, enterotoxemia, salmonelosis, colibacilosis, estreñimiento, mastitis, dermatitis, entre las más importantes (Malcolm Hime J., y col. 1984).

Referencias

- Dahlborn, K., et al. (2013). Report of the Federation of European Laboratory Animal Associations Working Group on animal identification, *Laboratory Animals*, 47: 2-11
<http://lan.sagepub.com/content/47/1/2.full.pdf+html>
- Fuentes Parede F., Mendoza Yanavilca, R.A., Rivera Rodríguez R., Vara Márquez M. D. (2010). Guía de manejo y cuidado de animales de laboratorio: conejos. Ministerio de Salud, Instituto Nacional de Salud. Lima, Perú
- Harkenes J., Wagner J. (1980). *Biología y clínica de conejos y roedores*. Ed. Acribia.
- Malcolm Hime J., O'Donoghue P. (1984). *Patología de los Animales de Laboratorio Diagnóstico y Tratamiento*. Ed. Acribia.
- Morton D. B., Orellana Muriana J. M. (2002). *Refinando los procedimientos para la administración de sustancias*. Ed. Sociedad Española para las Ciencias del Animal de Laboratorio
- Zúñiga J., Tur Mari J., Milocco S., Piñeriro R. (2016). *Ciencia y Tecnología en protección y experimentación Animal*. Ed. McGraw – Hill. Interamericana.