

# CAPÍTULO 17

## El perro y el gato como animales de experimentación

*Ana C. Carranza Martin*

### Introducción

Los caninos y felinos domésticos son menos utilizados como animales de laboratorio que la rata y el ratón. Entre sus usos en investigación como modelo animal podemos mencionar para los caninos: estudios cardiovasculares, arteriosclerosis, shock endotóxico, técnicas quirúrgicas, estudios digestivos, estudios metabólicos, odontología o para estudios dentro de la misma especie como pueden ser pruebas de palatabilidad de alimentos balanceados. Los felinos pueden ser utilizados para: desarrollo de fármacos (especialmente en drogas que actúen a nivel del sistema nervioso central), en investigaciones neurológicas, en investigaciones de patologías cardiovasculares, en estudios motrices (por tener desarrollados sus reflejos) y en estudios de comportamiento. Además, los felinos pueden ser modelo animal para felinos silvestres y para el conocimiento de la propia especie (Zúñiga, 2008).

### Taxonomía

#### Perro

Clase Mamífero  
Orden Carnívoro  
Familia Canidae  
Genero *Canis*  
Especie *Canis familiaris*

#### Gato

Clase Mamífero  
Orden Carnívoro  
Familia Felidae  
Género *Felis*

Especie *Felis silvestris*

Subespecie *Felis silvestris catus*

## Sentidos

Los sentidos le permiten al animal relacionarse con el medio, conocerlos nos facilita la comprensión y el manejo de la especie

### Olfato

Los perros tienen el olfato mejor desarrollado que el ser humano. Se estima que los perros tienen aproximadamente 50 veces más receptores olfativos que este; en el humano hay aproximadamente 5 millones de células olfativas frente a 200 – 300 millones presentes en la nariz del perro. Además, el área cerebral dedicada al olfato es 40 veces mayor en los cánidos. A través de los olores el perro puede reconocer objetos y otros animales de forma precisa y a una distancia relativamente grande. Se puede decir que los perros crean un mapa olfativo fiel de su entorno. En los felinos el olfato ocupa el tercer lugar, después de la vista y el oído. Es muy importante en la sociabilización, principalmente por el reconocimiento de feromonas a través del órgano vomero-nasal, y en la alimentación. En el caso del gato su umbral de detección de olores es bajo, sin embargo, depende de la sustancia, el aroma en cuestión y del aprendizaje previo.

### Gusto

En el caso de los perros tienen la capacidad de diferenciar algunos sabores entre ellos el amargo y los dulces, pero no así lo salado. El gato puede percibir los cuatro sabores (ácidos, amargos, salados y dulces). Pudiendo diferenciar muy bien el amargo y el ácido, lo que dificulta la administración oral de medicamentos y en la vida diaria los ayuda a distinguir tóxicos.

### Oído

Los perros cuentan con sentido de la audición superior al de los humanos, pueden percibir sonidos muy débiles y a grandes distancias. El espectro auditivo de una persona es de 20-20.000 Hz mientras que el de los perros es de 20-65.000 Hz y la variedad de espectro a la que son más sensibles es de 500 a 16.000 Hz. En el caso de los felinos tienen un oído muy desarrollado, pueden detectar gran gama de sonidos, principalmente los agudos, aunque los graves también. Pueden percibir sonidos de baja intensidad y la adaptación o fatiga a sonidos constantes son poco marcadas llevando a una irritabilidad del animal frente a estos ruidos. Pueden localizar el origen del sonido con facilidad moviendo sus pabellones auriculares.

## Vista

Los perros cuentan con dos tipos de receptores de color (conos) por lo que tienen visión dicromática, por otro lado, cuentan con mayor número de bastones lo que favorece la visión en condiciones de baja iluminación. El gato tiene sus ojos frontales, es decir dirigidos hacia adelante, esto le permite tener una mejor percepción de relieves y distancias. Además, poseen el cristalino móvil que permite enfocar rápidamente a su presa. Tienen visión dicromática, poseen dos tipos de conos. Se puede suponer que distinguen colores y matices que se desprenden del rojo y el verde. Por otro lado, tienen el ojo desarrollado para una visión nocturna superior a la humana.

## Tacto

La piel detecta presión y temperatura, principalmente en las extremidades y en la cara. Los perros poseen pelos sensoriales alrededor de los ojos, las mejillas, los labios y bajo la mandíbula, que les sirven para identificar objetos y orientarse en la oscuridad. Los gatos tienen vibrissas táctiles con terminaciones sensitivas en los bigotes, cejas y carpos que les permiten ubicarse espacialmente.

## Alimentación

Para los perros el momento de alimentación es muy importante, principalmente para el marcado de dominancia y mantener así la jerarquía. Por otro lado, suelen tener un apetito voraz y comer todo el alimento suministrado en un solo momento. Lo ideal es poder suministrar el alimento dos veces por día, siempre comenzando con el dominante del grupo. La cantidad ideal es de 90 Kcal/Kg por día en adultos y 300 Kcal/kg por día para hembras gestantes. Normalmente la alimentación ad-libitum en esta especie es complicada ya que pueden comer mucho más de lo que necesitan, principalmente si están en grupos y comen por competencia. Luego del momento de la alimentación lo más probable es que defequen por lo que la alimentación, la limpieza y el paseo deben estar coordinados para facilitar el manejo. Primero se les debe dar de comer, luego se los saca a pasear, mientras se limpian sus caniles (Hubrecht, 2010a).

Los gatos adultos necesitan 70 kcal/kg, mientras que las hembras en gestación y lactantes necesitan consumir 250 kcal/kg aproximadamente. El gato si tiene alimento a su disposición prefiere hacer de 10 a 16 pequeñas comidas de 2 a 3 minutos de duración. Las preferencias alimentarias parecen estar muy influenciadas por la experiencia adquirida al comienzo de su vida. Los gatitos consumen por imitación los mismos alimentos que su madre, y en la mayoría de los casos preferirá los alimentos que consumió de pequeño. A diferencia del perro, los gatos no marcan su jerarquía a través de la alimentación (Hubrecht, 2010b).

## Razas más utilizadas

Lo más importante a la hora de seleccionar un animal para nuestros estudios es que este tenga un buen comportamiento, que se adapte a sus congéneres (no sean dominantes) y que sean sanos.

En felinos, no existe una raza definida que sea utilizada para experimentación. Normalmente se utilizan individuos mestizos hermanos o medios hermanos para disminuir la variabilidad genética. Idealmente se deben conocer sus padres para prevenir enfermedades congénitas además de que deben ser dóciles, adaptados al cautiverio y sociables. Preferentemente de pelo corto para un mejor manejo de los animales, ya que es más fácil observar posibles lesiones en piel, mejor observación para inoculaciones, toma de muestra y menos problemas digestivos.

En el caso de los caninos la especie más utilizada son los Beagle. Esto se debe principalmente porque son de pequeño tamaño, de pelo corto, dóciles, aprenden con facilidad y tienen vasos sanguíneos grandes en relación al tamaño. Por otro lado, porque se han desarrollado líneas específicas para investigación.

## Reproducción

La perra presenta un ciclo estral con fases prolongadas. El proestro en esta especie dura entre 4 y 15 días, promedio de 9 días. Comienza cuando la hembra presenta una descarga vulvar sanguinolenta hasta que se deja servir. La hembra atrae a los machos debido a la presencia de feromonas que estimulan los receptores olfatorios del macho. El estro tiene una duración variable de 5 -10 días. El comienzo del estro lo marca la aceptación del macho por parte de la hembra. El diestro tiene una duración promedio de 60 días. En caso que la hembra no haya sido servida, al final de esta etapa puede presentar una *pseudogestación*. Por otro lado, en caso que la hembra haya recibido servicio y esté preñada en este periodo se dará la gestación, el parto y la lactancia. El anestro es un período de reposo sexual donde no hay cambios hormonales, la hembra no presenta síntomas particulares ni tampoco alteraciones en el comportamiento (Hubrecht, 2010<sup>a</sup>).

La gata es poliéstrica estacional, con fotoperíodo positivo, es decir, las principales estaciones reproductivas son la primavera y el verano. Aunque en algunas situaciones donde la luz sea de 12 horas o mayor, pueden ciclar todo el año. Durante el ciclo estral, la hembra puede presentar varias fases foliculares mostrando signos de celo, sin tener fase lútea (interestro). Si la hembra ovula y es servida por un macho fértil presentará una preñez, en cambio cuando no es fertilizada presentará pseudogestación. El período de inactividad sexual se denomina anestro (Hubrecht, 2010<sup>b</sup>).

La pubertad en el perro y gato se da cuando alcanzan el 80% del peso adulto. En el caso del gato las hembras, y en menor medida el macho, la estación del año y las horas luz pueden

influenciar en la pubertad, necesitando 12 horas luz para comenzar el ciclo. La gestación dura entre 63 a 65 días. El tamaño de la camada puede variar, pero el promedio son 4 a 5 cachorros, los cachorros caninos pesarán según el tamaño de sus progenitores y los gatitos pesarán aproximadamente 100gr. Es necesario aislar a la hembra una semana antes de la fecha estimada de parto, para que esté tranquila, pueda armar el nido y no se sienta amenazada por el resto de los habitantes de la colonia. El período de socialización de los cachorros es en las primeras 12 semana de vida para el perro y 8 semanas de vida para el gato. Este momento crucial para adaptar a los individuos a los procedimientos de rutina, como puede ser el pesado, técnicas de sujeción para que tengan una mejor adaptación al medio y no sufran estrés durante el procedimiento y no sean agresivos con el personal (Hubrecht, 2010ab).

La sociabilización comienza cuando el cachorro empieza a separarse de la madre y son atraídos por la interacción con el ambiente y sus hermanos. Durante este periodo observamos la mayor maduración neurológica, física y conductual. El sistema locomotor es capaz de permitir que los cachorros (felinos y caninos) reaccionen a diversos estímulos externos, el sistema nervioso se acerca al del adulto y comienza el aprendizaje. Si a un cachorro se le priva en este período el contacto con humanos, en el futuro tendremos un animal que nunca tolerará la presencia cercana de ellos. Siempre se sentirá incómodo, y manifestará un comportamiento huidizo, de miedo o agresivo en el caso de que no tenga escapatoria. Cabe destacar que el cachorro que permanece confinado a una jaula como único ambiente conocido desde el nacimiento hasta las 14 semanas, presentará un miedo generalizado a otros ambientes diferentes. Incluso aquellos que han sido criados en ambientes pobres en estímulos, mostrarán dificultades de adaptación a ambientes más abiertos, complicados y estimulantes, llegando en casos extremos a una falta total de interés por explorar nuevos ambientes fuera del conocido. Además, si sometemos a un cachorro a una experiencia negativa, será capaz de memorizar esa experiencia y reaccionar igual si esta se repite. Si el acontecimiento negativo supone un trauma este puede desocializarse y reaccionar con miedo o evitación ante sucesos similares. La sociabilización de estas especies es fundamental para que se habitúen a la manipulación y procedimientos que se realizarán posteriormente.

## **Alojamiento en bioterios**

Los animales que sean utilizados para la investigación pueden tener propietarios y vivir en sus casas, si se necesita más atención pueden vivir temporalmente en el bioterio y luego volver a sus casas, o pueden provenir de la producción propia del bioterio.

El bioterio de estas especies además de tener oficinas donde trabaja el personal, debe contar con:

- Sala de cuarentena: donde se alojarán los animales externos al bioterio antes de ingresarlos para evitar el contagio a los animales que se encuentran en el bioterio con posi-

bles enfermedades. Por otro lado, los animales comienzan a adaptarse a las rutinas y familiarizarse con el personal.

- Sala de reproductores donde se encuentren los animales adultos padres de los individuos que se van a utilizar.
- Sala de maternidad: para colocar las madres antes del parto, estas idealmente tienen que estar bien calefaccionadas y contar con jaulas grandes donde cada hembra pueda armar su nido.
- Salas de experimentación: habitaciones con los animales bajo la experiencia.
- Clínica y sala de internación.
- Quirófano.
- Sala o patio de recreación donde el animal pueda correr y jugar.

## Macroambiente

El macro ambiente, tanto para los perros como para los gatos, va a ser el lugar que rodea los caniles o las gateras. La temperatura de esta habitación debe ser de entre 15 a 21 °C, con una humedad de entre 40 a 60%. Los recambios de aire deben ser de 20 a 50 por metro cúbico por hora por animal. La iluminación es muy importante, principalmente para los gatos, sobre todo si trabajamos con animales adultos no castrados, ya que su ciclo va a depender de ella. Se deben evitar los ruidos porque al ser especies muy sensibles con poca adaptación al ruido constante puede aumentar el estrés y la irritabilidad de los animales (Meunier, 2014; Zúñiga, 2008).

## Microambiente

El microambiente es el espacio que rodea a los animales. En el caso del perro puede instalarse en lugares abiertos (al aire libre) o cerrados. Lo ideal es que sean mixtos con una zona abierta y otra techada calefaccionada, sobre todo para los reproductores, animales que no se encuentren bajo experiencia o para aquellos cuyo tratamiento lo permita. Las jaulas y caniles, son temporales respetando el espacio para cada animal, en lo posible deben ser grupales o permitir al animal que pueda ver u oír a sus pares. El suelo puede ser blando (principalmente en la zona libre) o de concreto con una inclinación de 3 a 5 % para facilitar la limpieza, no debe ser resbaladizo y se debe proveer de cama para que puedan acostarse; o en el caso de jaulas pueden ser de plástico o metálico, en este caso también se deben proveer de material blando de cama. Por otro lado, los perros deben tener paseos no menores a 30 minutos o un recinto de juegos donde puedan estar, correr, jugar y socializar con otros perros (Zúñiga, 2008).

En el caso del gato se puede dividir en dos grupos: gateras grupales o en jaulas individuales. Las gateras grupales consisten en habitaciones o jaulas grandes donde pueden convivir

varios individuos. Lo recomendado es no más de 20 animales ya que se dificulta la limpieza y sanidad del ambiente. Ésta es la forma ideal de contener los animales de experimentación, ya que permite el desarrollo de su comportamiento normal. Las gateras pueden tener salida al exterior techada, o ventanas que permitan a los animales distraerse. Las jaulas individuales pueden usarse en parte del experimento. Puede ser para una toma de muestra o la recuperación de un procedimiento. Sin embargo, no se recomienda que los animales vivan allí de forma permanente. Es importante que estas sean más altas que anchas ya que al gato le gusta trepar. Las medidas estándar que se utilizan son 40cm de ancho y 60cm de alto. Se recomienda colocar dentro de la jaula el alimento y el agua lo más alejado posible las bandejas sanitarias. Por otro lado, el número de bandejas sanitarias establecidas es una por animal y una más, para mantener el ambiente más limpio y sin olor. Se debe propiciar un lecho que puede ser almohadones, alfombras, camas, donde puedan dormir (Zúñiga, 2008).

Tanto para perros como para gatos es fundamental respetar el grupo con el que viven y no cambiarlos constantemente de compañeros porque esto aumenta el estrés y las peleas entre ellos. Los perros tienen a un dominante y pueden convivir sin dificultades un macho con varias hembras, varios machos o varias hembras. En el caso de los gatos estos no tienen un sistema de dominancia, son individuos sociables pero individuales. Para evitar actitudes agonísticas en esta especie se pueden alojar un macho con varias hembras o grupos de hembras. Los machos no castrados en edad adulta manifiestan comportamientos agresivos (Meunier, 2014).

## **Transporte**

Los requerimientos necesarios a la hora de transportar un animal van depender de la distancia y horas de viaje. En viajes especialmente largos se recomienda que el animal esté en ayunas unas 8-10 horas antes de viajar, especialmente para evitar vómitos. Se pueden utilizar jaulas transportadoras. En el caso de los gatos muy asustadizos se le puede agregar feromonas para que el animal se sienta seguro y cómodo. Si el viaje es largo se debe proporcionar agua fresca en momentos de descanso. En caso de ser necesario se puede suministrar ansiolíticos y/o sedantes.

## **Riesgos físicos y biológicos**

Los accidentes físicos son los más frecuentes e incluyen: mordidas, rasguños, cortes con material de filo o punciones con material puntiagudo, quemaduras, congelamiento, caídas, golpes en general, lesiones por cargar animales. Las mordidas y los arañazos son las lesiones físicas más comunes que podemos sufrir. Los perros al morder pueden ejercer una fuerza suficiente para causar gran daño a los tejidos, al estar combinada con tracción o desgarramiento. Ade-

más, se pueden contraer infecciones. Por otro lado, en el caso de los perros los ladridos pueden afectar nuestra audición.

El riesgo biológico que se tiene al trabajar con animales es diverso pueden ser ocasionadas por parásitos o bacterias ya sea por mordidas, rasguños o por contacto directo con elementos contaminados. Dentro de algunos agentes podemos mencionar: *Streptococcus*, *Staphylococcus*, *Corynebacterium*, *Pasteurella*, *Brucellacannis*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii*.

Otro riesgo son las alergias, pues se está expuesto de forma constante a pelos, ácaros de los animales y polvo de materiales que manejamos en el trabajo diario.

Los riesgos químicos pueden ser debido a la anestesia inhalatoria, la ingestión accidental de insecticidas organoclorados y organofosforados, el contacto con quimioterápicos u hormonas.

## **Bienestar del gato y del perro como animales de laboratorio**

El desarrollo comportamental de estas especies es fundamental y se produce en las primeras 12 semanas de vida aproximadamente. Aquí la sociabilización (con personas y con otros animales), el aprendizaje temprano, el conocimiento y el confort en distintos ambientes es importante. Para esto se debe contar con buenas instalaciones, personal entrenado que esté presente, no sólo para alimentar y limpiar, si no para jugar, acariciar, levantar y observar los animales con un mínimo de 30 minutos por día. Un buen plantel veterinario y programas de sociabilización y entrenamientos para futuras maniobras es fundamental. El medio les debe brindar la posibilidad de estar expuestos a una diversidad de objetos, texturas, estructuras, sonidos, olores, movimientos de personal. Ambientes que provean a los animales desde pequeños diversas situaciones los ayudará a transitar los cambios y nuevas experiencias sin demasiado estrés (Hubrecht, 2010ab).

En el caso de los perros la sociabilización es crítica en los cachorros hasta las 12 semanas de vida, pero a su vez esta se debe reforzar ya que los individuos adultos pueden mostrar una regresión en el comportamiento. La separación de los cachorros de sus madres debe ser de forma paulatina en ambientes que sean conocidos para ellos (Hubrecht, 2010a).

El gato es un animal sociable, que le gusta poder ver o estar en contacto con sus congéneres o su cuidador. La sociabilización comienza en edad temprana entre la segunda y hasta la octava semana de vida, en este período es muy importante que en el medio donde se desarrollan reciban un correcto estímulo. Es fundamental el juego con otros gatitos, el contacto con otras especies e inclusive con el ser humano. Para una mejor sociabilización con las personas se recomienda que sean varias personas las que jueguen con ellos, de lo contrario el animal se apegará a una sola persona y dificultará la manipulación posterior. Los comportamientos de aseo, eliminación y alimentación, tienen un componente innato, sin embargo, si la madre les enseña aprenden más rápido. La comunicación para con el resto será a través de sonidos, vocalizaciones, posturas corporales y olores. Los machos enteros son más agresivos entre sí, por lo que se debe evitar tener dos machos adultos en

el mismo grupo. Las hembras pueden vivir en grupo, son menos agresivas entre sí aunque los cambios constantes alteran el orden y aumentan las peleas. Los machos pueden formar un harem con hasta 20 hembras (Meunier, 2014).

Cuando los animales llegan al bioterio es importante que sean alojados en salas de cuarentena donde se los podrá observar por posible desarrollo de una enfermedad y a su vez se los podrá adaptar a la rutina y dieta. En este momento de adaptación es importante que el personal dedique tiempo extra para que los animales puedan habituarse al manejo y confiar en el personal. En el caso de los gatos esta situación puede ser muy estresante, por lo tanto, los tiempos de adaptación, al personal primero y a sus congéneres después, puede ser de semanas.

En el caso de los perros las situaciones de encierro y estrés pueden aumentar los ladridos y con ello aumenta de ruido del bioterio. Para evitar esto puede ser de utilidad favorecer una mayor posibilidad de interacción con otros individuos, ya sea física o visual. En el caso de los gatos necesitan más espacio entre ellos independientemente de su tamaño, lo ideal es que entre un individuo y otro haya 2 a 3 metros. Además de brindar ventanas y estantes con almohadones, alfombras o frazadas, para que puedan pasar gran parte de su tiempo elevados del suelo mirando al exterior (pueden pasar el 60% de su tiempo en estos lugares). A su vez se les debe proveer lugares y objetos para que puedan esconder y brindar la posibilidad de separarse del resto del grupo si así lo desean (Meunier, 2014).

Para el enriquecimiento ambiental se pueden utilizar distintos juguetes u objetos lo importante es que los animales puedan divertirse con ellos y esto va a variar entre especie y entre individuos. Estos objetos deben ser seguros, no tóxicos, no debe dañar a los animales, de material resistente, fáciles de limpiar y desinfectar, que a su vez ayuden al animal a desarrollar actividades de búsqueda, cacería; lo importante es que ocupen gran parte de su tiempo en algo positivo. En el caso de los perros elementos para morder pueden ser de utilidad y en el caso de los gatos elementos que se deslicen y puedan atrapar. Por otro lado, el enriquecimiento puede ser sonoro (radio, música), con olores para que busquen, o puede ser interactivo con el personal como pelotas para que atrapen.

Una vez finalizados los protocolos experimentales los animales pueden ser reubicados con familias. Ambas especies si han sido bien sociabilizadas pueden adaptarse a los nuevos ambientes con su familia adoptante; hay estadísticas que demuestran que aproximadamente más del 90% de los animales dados en adopción continúan con sus familias adoptivas después de un período de seis años (Meunier, 2014).

## Referencias

Hubrecht R, Kirkwood J (2010a). The Laboratory animal Dog in The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory and Other Research Animals, Eighth Edition, 432-452.

- Hubrecht R, Kirkwood J (2010b). The Laboratory animal Cat in The UFAW Handbook on the Care and Management of Laboratory and Other Research Animals, Eighth Edition, 453-472.
- Meunier LD, Beaver BV (2014). Dog and Cat Welfare in a Research Environment. *Laboratory Animal Welfare*, 213–231.
- Zúñiga JM, Muriana JM, Tur JA (2008). *Ciencia y tecnología del animal de laboratorio: formación avanzada de postgrado*. Universidad de Alcalá de Henares.