

FISIOLOGÍA COMPARADA DE LA CONDUCTA ANIMAL

Dr. Armando Álvarez Díaz DrC.

INTRODUCCIÓN

La conducta animal es la expresión de un esfuerzo para adaptar o ajustar las diferencias internas y las condiciones exteroceptivas, es decir, el comportamiento es la respuesta del cuerpo animal como un todo ante un estímulo. En sentido general toda acción de conducta va encaminada a la satisfacción de una de las tres necesidades básicas de la vida: alimentación, defensa y reproducción. El orden de prioridad de estas necesidades se corresponden con el que se exponen ya que los requerimientos alimentarios son más fuertes que los defensivos y estos que los reproductivos. La conducta es, por lo tanto, la manifestación externa de la satisfacción de una necesidad corporal o de una necesidad de la vida de relación del animal con su entorno ambiental y con los seres vivos que están presentes en él.

El comportamiento de un individuo a lo largo de la vida desde la etapa final intrauterina hasta su muerte, se encuentra subordinado a la influencia de acción e interacción de sus genes con el medio ambiente donde vive. El ambiente formado por elementos bióticos (miembros de su propia especie, de otras especies y las plantas) y abióticos (temperatura, humedad, radiación, calor, viento, etc.) ejerce una importante y constante influencia sobre el individuo haciéndolo reaccionar hacia el ajuste adecuado y por lo tanto a la supervivencia. La conducta de un individuo es parte de su fenotipo, es decir del conjunto de todas sus características morfológicas y fisiológicas, visibles o no, que son controladas por la relación genotipo-ambiente.

El comportamiento básico de un animal es la forma general de conducta de todos los individuos de la misma especie que se hereda de generación en generación, por lo que se conceptúa como comportamiento innato, pero el animal puede adquirir con su experiencia de vida individual otras formas de conducta que le permiten mejorar su respuesta de adaptabilidad estableciéndose el denominado comportamiento de aprendizaje. De lo antes expresado, la respuesta conductual es el resultado de lo innato y lo adquirido o de lo instintivo y lo aprendido. Ambos tipos de conductas no son excluyentes sino por el contrario, se compensan y representan los extremos que van desde conductas básicamente innatas hasta conductas mayormente aprendidas y sus diferentes formas de manifestarse según la especie y la relación que el animal tenga con el humano.

El bienestar de un animal es el estado que asegura el acople fisiológico de este con su medio manifestándose con la plena actividad conductual de la especie en función a la ética de manejo de los mismos. La libertad no es un término exclusivo de los animales salvajes o de los animales con actividades independientes, la libertad es un término

ético que transmite la obligación moral de los hombres hacia los animales para proveerles de un ambiente adecuado que garantice el cubrimiento de sus necesidades con bienestar, independientemente al régimen de tenencia. Respetar, por ejemplo, el espacio vital es respetar la libertad y el bienestar animal sobre lo que atentaría el hacinamiento. En sentido general se consideran cinco tipos de libertad que garantizan el confort animal cuando estos están libres de hambre y malnutrición, de estrés físico o térmico, de enfermedades o daños, de temor y pueden expresar de forma óptima su comportamiento. En muchos de los sistemas intensivos de producción, los criterios económicos de máxima producción en el menor tiempo posible determina un drástico aumento en el número de animales por unidad de superficie lo que atenta negativamente sobre el medio ambiente (estricto control de las medidas de protección) y sobre el bienestar animal (dificultades de adaptación). Todo sistema de explotación animal tiene que evitar la coacción de los animales ya que la incomodidad impide la manifestación fisiológica conductual de cualquier especie y, de estar presente, se producirían una serie de trastornos que afecta el nivel de productividad.

El comportamiento animal esta determinado en primera instancia por las características anátomo-funcionales de la especie por lo que se encuentra estrechamente relacionado con la capacidad funcional del sistema neuro-endocrino, los órganos de los sentidos y el sistema locomotor e influenciado de manera significativa por las particularidades del sistema digestivo. Por su alto grado de complejidad la respuesta comportamental, en su carácter de reacción del cuerpo animal como un todo para satisfacer una necesidad en relación con el medio ambiente, se basa en mecanismos complicados que por momentos dificulta extraordinariamente su explicación.

- **Bases neurofisiológicas.**

La neurofisiología del comportamiento animal comprende en general el funcionamiento integral de los sistemas reguladores nervioso (central y vegetativo) y endocrino y en lo particular, la estrecha relación entre la corteza cerebral, el sistema límbico, el hipotálamo, los órganos de los sentidos y la formación reticular.

- **Sistema Límbico.**

El sistema límbico, también denominado rinencéfalo por su relación con el sentido del olfato, consiste en un segmento de sustancia gris alrededor del hilio de los hemisferios cerebrales que conforman estructuras profundas asociadas al mismo, como son la amígdala, el hipocampo y el núcleo septal. La palabra límbico significa "frontera" por lo que comprende formaciones nerviosas que se localizan entre el hipotálamo y sus estructuras relacionadas (nivel encefálico bajo) y la corteza cerebral (nivel encefálico alto). La denominada corteza límbica es filogenéticamente la parte más antigua de la corteza cerebral. Simplificando se puede afirmar entonces que el nivel encefálico alto esta formado por el neocortex o corteza cerebral y el paleocortex o sistema límbico, por lo que la actividad integrada de ambos produce la conducta dirigida a la satisfacción de un objetivo determinado. En principio la corteza cerebral regula más bien la precisa comunicación espacio-temporal con el medio ambiente y las capacidades estéreo

gnósticas intelectuales-formales en el humano o las capacidades de aprendizaje de los animales con un fin, mientras que el sistema límbico controla los estados anímicos y disposiciones para la acción, o sea, el complejo de motivaciones y emociones así como los procesos básicos de la memoria y por ende del aprendizaje. Le corresponde al sistema límbico clasificar por orden de importancia las informaciones internas (del cuerpo) y externas (del medio) para determinar la conducta característica orientada al cumplimiento de un objetivo por la especie animal (conducta hereditaria).

El sistema límbico esta formado histológicamente por un tipo primitivo de tejido nervioso llamado allocortex que rodea el hilio del hemisferio cerebral correspondiente y de un segundo anillo de un tipo de corteza de transición conocido por yuxtacortex situado entre el primero y el resto del hemisferio cerebral a cada lado de la línea media del encéfalo. El tejido cortical de las porciones no límbicas remanentes de los hemisferios cerebrales se denomina neocortex, se constituye en el tipo de corteza de mayor desarrollo y se diferencia de la corteza límbica en que mientras esta ultima prácticamente se mantiene igual con la evolución de los animales, la primera fue evolucionando hasta alcanzar su máxima desarrollo en el humano.

El sistema límbico comprende un conjunto de estructuras neuronales que, aunque a primera vista parecen no tener relación anatómica alguna, están conectadas desde el punto de vista funcional por una serie complicada de mecanismos que filogenéticamente guardan una estrecha relación con la vía olfatoria para alcanzar en los mamíferos el rango de mayor significación en el cumplimiento de dos grandes funciones vitales: la autoconservación y la conservación de la especie. Las estructuras del sistema límbico intervienen en grado notable en el análisis y elaboración posterior, por analogía con la experiencia pasada (memoria), de los patrones de la conducta emocional con todos sus componentes motores, viscerales y humorales vinculados a la conservación de las especies.

Las conexiones aferentes y eferentes de las neuronas componentes del sistema límbico con las estructuras vecinas y entre sí son muy numerosas y solo parcialmente conocidas. Se sabe que presenta fuertes conexiones reciprocas con el hipotálamo y los cuerpos mamilares y a través de estos con otras estructuras mesencefálicas. El sistema límbico comunica con la corteza cerebral mediante sus lóbulos frontal y temporal. El lóbulo temporal transmite principalmente informaciones de las cortezas visual, auditiva y somestesica hacia la amígdala y el hipocampo mientras que el lóbulo frontal puede considerarse la región neocortical más importante del sistema límbico siendo la única región que tiene conexión directa con el hipotálamo.

- Formación Reticular.

Al comandar el ciclo vigilia-sueño, mediante un sistema de retroalimentación positiva con otras estructuras del sistema nervioso central (corteza cerebral y medula espinal) y del sistema nervioso vegetativo (sistema simpático), la formación reticular presenta una estrecha relación funcional con el sistema límbico y el hipotálamo por lo que se desempeña como factor importante de la conducta animal. Esta relación funcional con

el sistema límbico puede alterar la conciencia, la percepción, la actividad motora voluntaria e involuntaria y modificar indicadores vitales como la respiración y la actividad cardiovascular. El nivel de vigilia del individuo es fundamental para dar la respuesta de conducta adecuada en función al estímulo que la desencadena.

La capacidad de percibir y responder ante los estímulos de manera consciente es una actividad inherente a la corteza cerebral activa. Le corresponde a la formación reticular mantener "despierta" la corteza para el control nervioso de las acciones conductuales. El sistema activador reticular ascendente (SARA) lo forma un sistema neuronal en cadena que se extiende desde el tronco encefálico hasta la región diencefálica del nivel encefálico bajo. Le corresponde a las modificaciones del nivel de excitación de la formación reticular determinar si el animal esta en vigilia (despierto) o dormido (sueño). La conexión de la formación reticular con la corteza cerebral puede ser mediante dos vías: conexión directa a través de la cual los axones de las zonas altas se proyectan por vías sub-talámica hacia la corteza (SARA) y conexión indirecta con sinápsis en el tálamo y de aquí se distribuyen los impulsos nerviosos hacia casi todas las regiones corticales estableciéndose el sistema de proyección talámica difusa (SPTD) que corresponde con la prolongación rostral de la SARA.

El SARA excitado establece un sistema de alarma general que activa al sistema nervioso y en especial a la corteza cerebral, el sistema límbico, los ganglios basales y el eje hipotalámico-hipofisiario manteniendo al animal en vigilia - alerta y con capacidad consciente de responder plenamente ante estímulos exógenos del medio ambiente o endógenos de necesidades propias de su fisiologismo. En el capítulo del comportamiento del ciclo vigilia - sueño se desarrolla con más amplitud el sistema de neurotransmisores que influyen sobre la vigilia y el acto de dormir.

- Hipotálamo.

Estructura nerviosa ubicada en el suelo del tercer ventrículo, el hipotálamo se considera fundamental en el control de la conducta animal al tiempo que participa activamente en los mecanismos de homeostasia para el control de los indicadores del medio interno. El hipotálamo es un importante acúmulo de centros o núcleos nerviosos que establecen múltiples conexiones nerviosas con estructuras encefálicas y una relación muy estrecha con el sistema conductor del líquido cefalorraquídeo. Formando parte de la región talámica se sitúa por encima de la hipófisis con la que establece conexión sanguínea con su parte anterior (adenohipófisis) y conexión nerviosa con su parte posterior (neurohipófisis). El área anatómica hipotalámica no presenta una clara delimitación de sus fronteras. Por su constitución y funciones fisiológicas el hipotálamo puede ser definido como una estructura nerviosa central de la región talámica del nivel encefálico bajo capaz de producir respuestas vegetativas y controlar la actividad del sistema endocrino por lo que se revela como el punto de unión funcional de los sistemas de control neuroendocrinos para la reacción del organismo animal como un todo en el mantenimiento de la homeostasis corporal.

El hipotálamo interviene en el control de la ingestión de alimentos y agua, la actividad metabólica corporal, la regulación del crecimiento, la respuesta del cuerpo animal como un todo ante el estrés, la regulación del equilibrio hidromineral, el control de la temperatura corporal, y la actividad sexual, el mecanismo del parto, la secreción y excreción de la leche en la hembra lactante y participa en los mecanismos que interactúan en múltiples acciones de conducta entre otras funciones. Para el cumplimiento de sus múltiples acciones el hipotálamo establece estrecha relación neuroendocrina con diferentes estructuras nerviosas y glandulares. Desde el punto de vista endocrino el hipotálamo elabora hormonas propias con acción directa que se almacenan en el lóbulo posterior de la hipófisis (antidiurética y oxitocina) y hormonas de acción indirecta como es el conjunto de hormonas liberadoras (RH) que por circulación portal hipotalámica-hipofisiaria controlan la síntesis y liberación de las hormonas adenohipofisiarias.

La estimulación eléctrica de pequeñas áreas hipotalámicas produce en los animales conductas típicas asociadas al mantenimiento del individuo y de la especie por lo que podemos identificar comportamientos homeostáticos como la conducta de defensa, el comportamiento alimentario, el comportamiento reproductivo, el comportamiento maternal y la conducta termorreguladora. La estimulación de áreas específicas de los núcleos laterales causan hambre y sed al tiempo que también aumentan el nivel de vigilia del animal tornándolo nervioso y agresivo. La estimulación de determinados núcleos ventrales produce saciedad y sensación de placer. La aplicación de estímulos eléctricos locales en el hipotálamo caudal de un gato despierto desencadena un comportamiento de defensa observándose respuestas típicas somatomotoras tales como la curvatura de la columna vertebral, la emisión de bufidos, la separación de los dedos de las patas con protusión de las uñas, respuestas vegetativas como el aumento de la frecuencia respiratoria, midriasis y piloerección en la cola y la espalda y la respuesta endocrina como el incremento de la secreción de glucocorticoides por la corteza y las catecolaminas por la médula de las glándulas adrenales con el desencadenamiento de las acciones metabólicas y funcionales de adaptación ante el estrés.

El hipotálamo por ser una estructura nerviosa pequeña y de gran complejidad funcional que controla un gran número de patrones de conductas vitales y de regulaciones neurohumorales no necesariamente tiene que organizarse en núcleos neuronales. Todo hace indicar que las diferentes poblaciones neuronales hipotalámicas se caracterizan por la especificidad de sus conexiones aferentes y eferentes, por los neurotransmisores sinápticos mediadores y por la distribución especial de sus dendritas entre otras particularidades de forma tal que se establecen complicadísimas redes funcionales que, de acuerdo al tipo de estímulos, procedentes de la corteza cerebral, el sistema límbico o cualquier otra parte del sistema nervioso o del interior del cuerpo, ponen en marcha un sistema de programas innatos responsables del patrón conductual.

- Órganos de los sentidos.

Los órganos de los sentidos captan y transmiten hacia los centros superiores informaciones del ambiente que determinan la puesta en marcha de patrones de conducta. La información procedente de estos órganos no solo excita a los animales para iniciar una respuesta comportamental sino que también pueden modificar la respuesta inicialmente desencadenada. El desarrollo del sistema de los órganos de los sentidos no es uniforme por lo que en el proceso evolutivo de las especies, cada una ha respondido a diferentes conjuntos de estímulos en estrecha significación con su supervivencia y su reproducción.

El sistema de los órganos de los sentidos comprende la existencia de receptores específicos para captar sus respectivos estímulos, una vía nerviosa de transmisión del impulso y un área cortical donde se hace consciente. En principio se describen en el cuerpo de los animales vertebrados superiores la presencia de cinco órganos de los sentidos: vista, olfato, oído, gusto y tacto, de ellos los tres primeros se clasifican como telorreceptores o receptores de distancia y los últimos como receptores de contacto.

El **sentido de la vista** se origina en el globo ocular. El globo ocular de los vertebrados superiores comprende tres capas: La esclerótica o parte blanca del ojo constituida por tejido duro, resistente, rígido y opaco que tiene como función mantener la forma del globo ocular, la coroides o cubierta media que se caracteriza por ser muy vascularizada y pigmentada que en la parte anterior constituye el iris y la capa más interna, la retina que contiene los elementos nerviosos que dan origen al sentido de la vista.

En la penúltima capa de retina se localizan los fotorreceptores, conos y bastones, responsables de transformar la energía electromagnética, el estímulo luminoso, en impulso nervioso. Los conos son los responsables de la visión de los colores y la agudeza visual mientras que los bastones se asocian a la intensidad luminosa. La relación cuantitativa entre conos y bastones siempre será favorable a los últimos independientemente de la especie animal y el tipo de vida. Los animales de hábitos nocturnos, se desenvuelven en un ambiente relativamente oscuro donde el color como tal no existe ya que todo tiene una tonalidad negro-gris-blanco por lo que en la retina solo se describe la presencia de bastones mientras que los animales de hábitos diurnos, producto de la luz solar, los colores se manifiestan en su tonalidad y brillantes lo que decide la existencia de conos aunque siempre en menor cantidad que los bastones que son los que predominan, es decir, los bastones siempre están presentes independientemente al tipo de hábito de la especie animal. Los axones del nervio óptico se proyectan hacia los cuerpos geniculados laterales del metatálamo y de aquí salen los impulsos por la vía genículo-calcarina hacia la corteza occipital donde está representada el área de la visión. Los cuerpos geniculados laterales también establecen conexiones nerviosas con los tubérculos cuadrigéminos anteriores de la calota mesencefálica lo que permite la instauración de los reflejos visoespinal (defensivo) y pupilar (apertura de la pupila según la intensidad luminosa).

La última capa de la retina, en el sentido de penetración de la luz, es la pigmentada que tiene como objetivo absorber los rayos y evitar su refracción lo que impide la sobreexcitación de los receptores. En la mayoría de los mamíferos, la capa pigmentada

esta ausente y en su lugar aparece una capa receptora en la coroides que se denomina tapetum lucidum, estructura opaca y brillante responsable del brillo de los ojos de los animales cuando se les ilumina en la oscuridad. El tapetum, ausente en el cerdo y en el humano, esta constituido por células refractantes en los carnívoros predadores y por fibras colágenas en los herbívoros.

La agudeza visual se corresponde con la densidad de los conos en una zona de la retina (Fovea Centralis) y al papel separador debido a la actuación conjunta de los ojos que permiten distinguir los objetos con gran detalle. Procedentes de cada ojo y por sus sistemas de transmisión independientes, a la corteza visual occipital llegan dos imágenes que serán elaboradas y superpuestas para obtener la perspectiva, el relieve y la profundidad. El campo visual y su poder de resolución se manifiesta cuando al tiempo que se puede detallar un objeto es posible ver con cierta nitidez lo que lo rodea e incluso detectar su movimiento. Es un hecho real, pero del que el ser humano apenas si es consciente, que los ojos solo consiguen percibir con absoluta nitidez y exactitud un fragmento de imagen muy reducido de su campo visual, no mayor que el ocupado por la uña del pulgar de la mano extendida, el resto de la imagen no es clara, es difusa y distorsionada lo que explica la necesidad de fijar la vista en lo que nos interesa. Los receptores ópticos (conos y bastones) no se distribuyen homogéneamente en la retina señalándose que solo en un área minúscula, la fovea centralis, en donde se alcanza una densidad suficiente de conos (15,000 por mm^2) para contemplar el reducido campo antes mencionado por lo que todo lo que existe a su alrededor aparece desdibujado. De lo antes expresado se infiere que el ojo humano mediante su sistema muscular ocular debe efectuar movimientos rapidísimos y casi imperceptibles para recorrer todo el campo visual, de mayor tamaño y obtener los primeros conocimientos respecto al análisis de la imagen.

A los efectos de la conducta animal es interesante destacar la significación de la posición de los ojos en la cabeza que cambia el campo visual. Los animales carnívoros, de defensa en ataque, tienen los ojos en posición frontal que les facilita un amplio campo de visión binocular o panorámica para determinar con exactitud la distancia a que se encuentra la presa tal como ocurre con el perro y el gato que saltan con seguridad sobre una presa que se mueve con rapidez. En los animales de visión frontal el campo visual no es amplio (unos 170°) pero al ser animales fuertes no temen de la aproximación de otros animales y ante cualquier sensación de cercanía rápidamente dirigen la cabeza y los ojos hacia la posible fuente de peligro.

Por el contrario, los herbívoros, animales generalmente dóciles, con defensa en huida, evolucionaron de forma tal que los ojos ocupan una posición lateral en la cabeza por lo que disponen de un campo visual amplio e incluso pueden extender la vista alrededor de ellos con movimientos ligeros de la cabeza. En estos animales de visión lateral el campo visual es amplio (unos 330°) quedando fuera del mismo una pequeña parte que comprende la proyección de los cuartos traseros. La ubicación de los ojos en un plano lateral es una adaptación de supervivencia que les permite sus múltiples actividades conductuales manteniendo en todo momento información de lo que ocurre en un amplio campo alrededor de ellos detectando el acercamiento de los predadores. Los animales

de visión frontal con hocico largo suelen detectar mejor los olores que los animales de visión frontal con hocico corto pero estos poseen una mayor eficiencia visual. En general se plantea una relación inversamente proporcional entre la vista y el olfato, es decir. los animales mientras visualmente mas potentes menos desarrollo de la olfacción y viceversa.

La visión de los colores no esta muy extendida en el mundo animal. La capacidad para percibir los colores del medio ambiente es una propiedad de los conos de la retina. Según la teoría tricromática de la visión la sensación de cualquier color depende de la proporción relativa de estímulos de los tres tipos de conos, a saber, azul, verde y rojo que son los colores primarios que mezclados adecuadamente dan origen a cualquier color del espectro en función a los pigmentos retinianos. La alteración de la visión que impide percibir correctamente algunos colores se denomina daltonismo. Prácticamente casi todos los mamíferos son daltónicos por lo que no disponen de una visión cromática correcta como las personas. En sentido general la mayoría se orienta de manera casi exclusiva por la calidad de la luz.

El **sentido del olfato** se origina en los receptores o células olfatoria (quimiorreceptores de alta sensibilidad) capaces de responder a concentraciones muy bajas de sustancias químicas presentes en el aire inspirado que procede de fuentes cercanas o distantes al animal. Para los mamíferos, el sentido del olfato es por mucho más importante que el sentido del gusto ya que es más sensible, reacciona a una cantidad más amplia de sustancias químicas, interviene en múltiples acciones conductuales, participa activamente en acciones de comunicación o relaciones ínter animales y evita la ingestión de sustancia potencialmente venenosas por sus olores desagradables.

Entre los mamíferos, los ungulados, los roedores y los carnívoros poseen un fino sentido del olfato a distancia, o sea, son excelentes venteadores. El perro es un animal que confía más en su olfato que en la vista, mientras que en el gato es a la inversa aunque es extremadamente sensible a olores que le resultan molestos.

La denominada mucosa olfatoria esta limitada a una pequeña área de la porción dorso-caudal de la cavidad basal a islotes de epitelio olfatorio en el cornete medio. El área y número de células receptoras que contiene la mucosa olfatoria depende de la especie animal. En la mucosa olfatoria se describe la presencia de tres tipos de células: las células receptoras u olfatorias, las células basales responsables de la regeneración de las células receptoras y las células de sostén o compactación. Las células olfatorias son de tipo neuronal bipolar que emiten por su extremo apical una dendrita que contiene un cilio que se proyecta hacia la cavidad nasal y por su extremo basal un axón amielínico que se proyecta hacia el bulbo olfatorio a través de la lamina cribosa del etmoides en la base del cráneo.

Los axones amielínicos procedentes de la mucosa nasal olfatoria se organizan en haces de fibras nerviosas que conforman el nervio olfatorio o primer par craneal proyectándose en un sistema de amplia convergencia hacia las células del bulbo olfatorio a nivel de los glomérulos. Como ejemplo de este alto grado de convergencia

tenemos que axones procedentes de 1,000 células olfatorias hacen sinapsis en una célula mitral de los glomérulos olfatorios. Los axones de las células mitrales se proyectan por vía subtalámica de una manera generalizada hacia la corteza somestésica (áreas I y II) al tiempo que crean vías de conexión directas con el sistema límbico (amígdala e hipocampo) para el desencadenamiento de patrones conductuales y con la formación reticular mesencefálica lo que explica la importancia del olfato para el mantenimiento de la vigilia. Otras conexiones olfatorias se establecen con el hipotálamo y con un grupo de núcleos nerviosos situados por delante y encima de este relacionados con las respuestas más primitivas ante estímulos olorosos como son la salivación y el lamerse los labios al percibirse olores agradables asociados con la alimentación o relacionados con la actividad reproductiva como es la secreción adenohipofisaria de hormonas gonadestimulantes en el macho cuando detecta el olor característico de su hembra en celo. En sentido general se define que una sustancia es más efectiva como estímulo olfatorio cuanto más volátil sea.

Según su capacidad olfatoria, los animales se clasifican en tres grupos: macrosmáticos que como el perro y el cerdo poseen un sentido del olfato bien desarrollado; microsmáticos como las personas para las que el olfato prácticamente se reduce a la detección de olores agradables o desagradables ya que realmente este sentido no participa en acciones conductuales al perder su vínculo con la alimentación, la defensa y la reproducción en condiciones naturales por lo que se asocia a olores artificiales tales como la aplicación de condimentos a la comida para acciones de alimentación, el olor de los perfumes para acciones sexuales y sociales, etc. y anosmáticos que como en la mayoría de las aves significa pérdida total de la capacidad de olfacción. Un cerdo debidamente entrenado por el hombre puede detectar por su potente olfato las trufas, un tipo de hongo, que está bajo tierra. El topo es un mamífero de vida subterránea que tiene una pobre visión pero en cambio presenta un hocico muy sensible capaz de percibir mediante el olfato y el tacto la proximidad de la comida, principalmente lombrices que emergen de las paredes de sus túneles. Los leones valoran la comida mediante la combinación olfato-gusto para conocer el grado de aceptación,

Entre los sentidos de la vista y el olfato existe una relación inversamente proporcional; los animales que más huelen menos ven y viceversa, al tiempo que mientras más próxima a la superficie terrestre tenga la cabeza la especie animal mayor es la importancia del sentido del olfato para sus acciones de conducta. Los animales presentan en sus secreciones corporales sustancias químicas que estimulan a los receptores olfatorios que cuando proceden de individuos de la misma especie se llaman feromonas y cuando son de individuos de otra especie se conocen como alomonas. Estas sustancias químicas de estimulación olorífica presentes en la orina, heces fecales o en las secreciones de las glándulas cutáneas permiten la identificación entre individuos, especies, sexo, estado reproductivo, estado emocional, detección de las presas por los predadores, detección de peligro por la posible cercanía de un agresor, etc., es decir, se constituyen en un importante sistema de comunicación animal.

El **sentido de la audición** como telorreceptor representa una modalidad sensorial importante. Desde el punto de vista anatómico, el oído se subdivide en externo, medio e interno. El oído externo y el medio canalizan las ondas sonoras hacia la cóclea en el oído interno donde se encuentran los receptores auditivos u órganos de Corti. El pabellón auricular y el meato auditivo externo guían las ondas sonoras hacia la membrana timpánica que transmite las vibraciones al sistema de huesecillos auditivos del oído medio: martillo, yunque y estribo y estos a su vez las transmiten a la ventana oval. Las vibraciones de la ventana oval establecen una serie de ondas que viajan en la perilinfa de la escala del vestíbulo que producen vibraciones en la membrana basilar donde se encuentran las células ciliadas del órgano de Corti que se estimulan generando potenciales de acción que viajan hacia el ganglio de Corti donde se localizan las somas neuronales de los axones que forman la raíz auditiva del octavo par craneal o nervio auditivo que se proyectan hacia los núcleos cocleares del bulbo. El oído medio regula la presión sobre el sistema de huesecillos mediante su comunicación con la faringe a través de la trompa de Eustaquio.

Desde los núcleos cocleares los impulsos son conducidos en forma ascendente a través de las fibras cocleares hacia los tubérculos cuadrigéminos posteriores del mesencéfalo lo que permite el desarrollo del reflejo audioespinal (defensivo) y hacia los cuerpos geniculados mediales del metatálamo. A los cuerpos geniculados mediales llegan fibras cocleares del oído del mismo lado (homolaterales) y del oído del lado contrario (contralaterales) y de aquí salen las fibras genículo-corticales que se proyectan en la corteza temporal donde se encuentra el centro de la audición y se hace consciente el sonido. La proyección de la audición de ambos oídos (binaural) en la corteza temporal de cada hemisferio cerebral permite la orientación espacial por lo que puede reconocerse rápidamente la dirección de una fuente sonora ya que al estar un oído más lejos de la fuente que el otro y como el sonido se propaga con velocidad límite incide más tarde en el oído que está más lejos y además con menor intensidad por lo que la corteza temporal al ser capaz de evaluar la intensidad de ambos sonidos determina la dirección y distancia correcta de la fuente.

Al pabellón auricular u oreja le corresponde la función de recepción de las ondas sonoras al tiempo que las dirigen hacia el meato auditivo externo. Al recibir las ondas en cierto sentido las distorsiona dependiendo del lugar de la fuente por lo que coopera en la orientación espacial de esta. La mayoría de los mamíferos presentan un sistema muscular auricular que les permite el movimiento de las orejas hacia la fuente del sonido facilitando su localización y ampliación. En el gato, los pabellones auriculares móviles se ajustan a las señales como antenas parabólicas localizando el lugar, la distancia, la dirección y la velocidad del sonido con total precisión; ambas orejas pueden ser giradas independientemente una de otra en un ángulo de 180 grados y registran entre 20 y 65,000 oscilaciones por segundos. En las aves, el sentido de la audición está bien desarrollado, por lo que son sensibles a los sonidos de frecuencia relativamente alta al tiempo que son capaces de discriminar sonidos que se producen con rapidez.

El **sentido del gusto** se relaciona prácticamente solo con la conducta alimentaria al determinar acciones de aceptación o rechazo del alimento. Sus células sensoriales, las células gustativas, se localizan en los corpúsculos o yemas gustativas que se distribuyen en la superficie de la lengua y clasifican como quimiorreceptores. Las yemas gustativas constituidas por las células sensoriales y las células de sostén (sustentaculares y basales) presentan un polo lingual que proyecta las microvellosidades de las células gustativas y un polo basal por donde emergen las fibras aferentes del nervio craneal que lo inerva. Las papilas linguales, donde se localizan los corpúsculos gustativos, se distribuyen en las regiones anterior, lateral y posterior de la lengua y se clasifican como fungiformes (antero-lateral), filiformes (latero-posterior) y caliciformes (posterior). El número de papilas depende de la especie y así vemos que el cerdo posee unas 4,700 papilas, el vacuno alrededor de 1,760 y el ovino aproximadamente 480.

El estímulo químico transformado en impulso nervioso es conducido por fibras aferentes de los nervios craneales facial (área antero-lateral), glossofaríngeo (posterior) y vago (faringe) hacia los núcleos solitarios del bulbo para de aquí por el haz solitario proyectarse hacia el tálamo de donde neuronas de tercer orden se dirigen hacia las áreas corticales somestésicas I (postcentral) y II. En las personas se describen cuatro cualidades gustativas: dulce, salado, ácido y amargo, aunque se plantea una quinta cualidad, el sabor metálico, para papilas localizadas en la mucosa de la faringe. En los animales, experimentos conductuales muestran que son capaces de diferenciar las mismas cualidades que el humano pero al no tener la posibilidad de expresar la cualidad entonces el efecto sabor se clasifica como satisfactorio o palatable para los alimentos que ingieren con avidez, insatisfactorio o no palatable para los alimentos que rechazan e indiferente para el sabor que puede o no estar en la dieta y no influye en su consumo. En el gato se describen las llamadas fibras acuáticas que solo responden al agua o que muestran un perfil gustativo en el que, junto a otras cualidades, se encuentra el agua como estímulo efectivo, además el gato es un animal bastante insensible al dulce.

La tendencia general de los sabores en los animales se puede indicar a grandes rasgos según la especie. Como preferencias seguras se describen la leche materna y lo dulce para terneros y lechones, aunque los terneros son indiferentes a soluciones de sacarina agradables al humano al tiempo que tiene una alta tolerancia para soluciones ácidas y alcalinas con mayor preferencia a estas últimas y gran aceptación de soluciones con una alta concentración de sales. En los bovinos adultos se ha demostrado una palatabilidad satisfactoria para la melaza, los alimentos fermentados (ácido láctico), el forraje verde y el heno.

El **sentido del tacto** se corresponde con un sistema de receptores de contacto por lo que los estímulos deben actuar directamente sobre la piel. Este órgano de los sentidos incluye tres modalidades básicas de sensaciones con proyección cortical: el tacto propiamente dicho, la temperatura y el dolor. La modalidad sensorial del tacto

propriadamente dicho comprende las sensaciones de presión, contacto, vibración y cosquilleo y se corresponde con la excitación de un conjunto de receptores dérmicos especializados formados por los Discos de Merkel y los Corpúsculos de Ruffini que son de adaptación lenta, los Corpúsculos de Meissner de adaptación rápida y los Corpúsculos de Paccini de adaptación muy rápida. Según la intensidad y duración del estímulo así será la excitación del receptor permitiendo discriminar las diferentes sensaciones táctiles y el punto exacto de estimulación. La concentración y distribución dérmica de los mecanorreceptores no es uniforme en toda la piel por lo que el umbral de discriminación de dos puntos de la piel depende del área cutánea que se estimule; en el hombre las áreas de mayor umbral discriminativo son la piel de las manos, cara y dedos del pie. En los mamíferos la sensibilidad táctil es particularmente elevada en las áreas de pelos y el área genital; en la piel pilosa faltan los Corpúsculos de Meissner y en su lugar aparecen los llamados sensores de los folículos pilosos que son una inervación particular de las raíces de los pelos.

La actividad independiente de cada tipo de receptor permite en su generalidad la percepción y localización de las señales de tacto fino (discriminativo) en áreas superficiales específicas del cuerpo, las señales de tacto grueso o pesado que mantienen estados de deformación continua de la piel, el desplazamiento de objetos ligeros (insectos por ejemplo) sobre la superficie cutánea, el desplazamiento de objetos abrasivos y las sensaciones de vibración. Los receptores térmicos son específicos por lo que se clasifican en termosensores para el frío y en termosensores para el calor conociéndose hasta el presente que los sensores del frío presentan una formación terminal especial y una mayor distribución corporal que los sensores del calor. Los receptores para el dolor (algiógenos) son terminaciones libres situadas en la epidermis donde alcanzan el estrato granuloso, y también localizadas en el estrato papilar de la dermis, aunque en realidad cualquier estímulo con mucha intensidad sea mecánico, vibrador o térmico puede producir, a través de cualquier receptor cutáneo, sensaciones dolorosas al dañar los tejidos.

Los estímulos específicos para cada tipo de receptor serán transformados en impulsos nerviosos que alcanzaran la medula espinal por las raíces dorsales o sensitivas para ser conducidos por los Fascículos del cordón dorsal (Goll y Burdach) y del cordón latero-ventral (espinotalámicos) hacia el nivel encefálico bajo alcanzando directa o indirectamente los núcleos talámicos para finalmente proyectarse hacia las zonas somestésicas I y II de la corteza cerebral. La información sensorial táctil de la cabeza discurre por las ramas sensitivas de los nervios craneales trigémino, facial y glossofaríngeos. La proyección cortical es una copia ordenada de la superficie corporal. El sentido del tacto influye en acciones conductuales de carácter afectivo como la relación madre-hijo, de carácter social como el contacto entre animales de un rebaño, de carácter reproductivo relacionada con las actividades de excitación y de monta o cópula y de carácter regulador como es la detección de la temperatura ambiente.

- Corteza cerebral.

El cerebro de los mamíferos es relativamente grande en proporción con el tamaño corporal por lo que es capaz de asimilar toda la información que a él llega procedente del cuerpo. La masa nerviosa encefálica, que incluye al cerebro, está protegida por los huesos del cráneo en los vertebrados superiores. Anatómicamente el cerebro está formado por los hemisferios cerebrales. La corteza cerebral, capa exterior de los hemisferios cerebrales, se corresponde con la sustancia gris de este nivel nervioso caracterizándose por ser un tejido neuronal muy plegado, a excepción del conejo y los roedores que es lisa, estar formada por seis capas fundamentales que contienen entre 10,000-12,000 millones de neuronas y tener un grosor que oscila entre 1 y 5 mm según la especie animal. En posición interna se localiza la sustancia blanca compuesta por millones de axones, la mayoría mielínicos que conectan a la sustancia gris cortical con el resto del sistema nervioso tanto en sentido ascendente como descendente. A los efectos evolutivos, el desarrollo cortical en los mamíferos es simultáneo con la división talámica del diencefalo.

La corteza cerebral alcanza en el humano un máximo de expresión y complejidad significando prácticamente la diferencia anatómica más importante con los animales más próximos en la escala zoológica. La corteza cerebral es el asiento de la percepción consciente de los órganos de los sentidos y de la vida de relación, la capacidad de aprendizaje y la memoria, la actividad voluntaria y el movimiento animal con el objetivo de satisfacer una necesidad, de los reflejos condicionados y además, en el humano de los fenómenos típicos responsables de su alta diferenciación biológica como son la conciencia, el intelecto y el desarrollo del lenguaje. Para el cumplimiento de sus funciones, la corteza cerebral se organiza en áreas motoras, áreas somestésicas o sensitivas y áreas de integración funcional que permiten la capacidad de respuesta integral como un todo.

El humano presenta alrededor del 85% de su corteza cerebral organizada en áreas de asociación y solo el 15% restante se conceptúa como áreas de proyección destacándose como áreas de asociación zonas exclusivas de la corteza humana como la localizada en la corteza parieto-temporo-occipital normalmente del hemisferio izquierdo conocida por el área interpretativa general de Wernicke que permite el entendimiento de las palabras y el pensamiento y otra zona ubicada en la corteza parieto-temporo-frontal denominada área de la Broca responsable de la coordinación de los movimientos de la laringe, las cuerdas vocales, los labios y lengua en el habla, etc. Comparando el cerebro de las aves con los mamíferos, se describe que el mismo es pequeño por lo que la mayoría de ellas no consiguen adquirir nuevos conocimientos, sin embargo, las aves nacen con un gran número de "programas" que controlan desde actividades sencillas como el peinado de las plumas hasta actividades de alta complejidad como el instinto de las migraciones.

Las conexiones corticales se establecen mediante fibras aferentes o sensitivas, procedentes la mayoría de la región talámica donde hacen sinapsis las fibras nerviosas de los niveles encefálicos bajo y medular, las fibras eferentes o motoras que se proyectan hacia los niveles nerviosos inferiores, las fibras comisurales que relacionan entre sí a los dos hemisferios cerebrales, las fibras de asociación o intercolumnares

que conectan las columnas neuronales de distintas áreas de una corteza y las fibras intracolumnares que relacionan las diferentes capas de neuronas de una columna; los tres primeros sistemas de fibras constituyen la sustancia blanca de los hemisferios cerebrales mientras que los dos últimos se localizan en la sustancia gris o corteza cerebral. Como punto central de recepción, procesamiento y toma de decisiones, la corteza cerebral establece una íntima relación de sus neuronas entre sí y de sus neuronas con el resto del sistema nervioso. En las aves, los ganglios basales asumen el papel que la corteza motora desempeña en los mamíferos para el control de un gran número de patrones conductuales complejos.

En los mamíferos, la corteza cerebral va adquiriendo cada vez más una significación superior por lo que va dominando la conducta y se va erigiendo en el centro coordinador de los patrones comportamentales lo que se demuestra con su ablación o destrucción. Con la destrucción de la corteza cerebral se produce una pérdida total de la percepción consciente de cualquier tipo de estímulo, sea de carácter endógeno o exógeno, por lo que el animal pierde la vida de relación desapareciendo todo tipo de conducta tanto para satisfacer necesidades propias como para relacionarse con el medio ambiente por ejemplo el animal pierde la sensación de hambre y aunque tenga la comida a su lado es incapaz de comer muriendo por inanición.

La organización funcional de la corteza muestra zonas especializadas. Las áreas de proyección sensorial se corresponden con las áreas somestésicas I y II ubicadas respectivamente en la corteza parietal por detrás del surco central y en la corteza parieto-temporal a nivel del surco de Silvio relacionadas con el sentido del olfato, el tacto y el gusto; el área de la audición en la corteza temporal y el área de la visión en la corteza occipital. Las áreas de proyección motora se localizan en las áreas motoras y pre-motoras ubicadas por delante del surco central en la corteza parieto-frontal. En la corteza motora existe una representación somatotópica de todos los músculos del cuerpo con la particularidad de que a mayor precisión en el movimiento de un músculo, mayor área nerviosa cortical representada, es decir, mayor número de neuronas intervienen en su control. En las personas la representación cortical de la musculatura ocular (movimiento fino y exacto de los ojos), de la musculatura de los labios (articulación fonética) y de la musculatura de los dedos (alta complejidad prensil) ocupan importantes áreas neuronales de la corteza motora. Le corresponde a la corteza motora la dirección y ejecución de los movimientos voluntarios mediante señales que responden al correspondiente programa motor por lo que determina el orden secuencial, la intensidad y otras características que deben activarse en los músculos agonistas o participantes. La entrada en juego de las áreas asociativas corticales permite crear un proyecto motor que ha de transformarse en un programa motor; en esta transformación participan los ganglios basales (control de los movimientos lentos) y los hemisferios cerebelosos (control de los movimientos rápidos) vía talámica.

FORMAS DE LA CONDUCTA ANIMAL

La conducta animal se manifiesta básicamente de dos formas: el comportamiento instintivo o innato y el comportamiento adquirido o aprendido. Cualquier forma de conducta es el resultado de la integración funcional de tres componentes básicos: mecanismo desencadenante, programa e impulso.

El comportamiento instintivo es el denominado patrón fijo de conducta (PFC) que se caracteriza porque siempre se reconocen movimientos muy constante y que a semejanzas de los caracteres morfofisiológicos, pertenecen a todos los individuos de la misma especie por lo que no precisan su aprendizaje. Los PFC son estereotipados ya que comprenden una serie de actos motores que se desarrollan siguiendo una secuencia rígida, predecible, secuente, programada, en donde la complejidad de las estructuras nerviosas involucradas determina una importante diferencia con los reflejos simples.

Entre los PFC mas estudiados en los vertebrados superiores tenemos las acciones programadas de picoteo de los pollitos para su eclosión de los huevos, el picoteo de los granos por los pollitos recién nacidos, las vueltas que dan los carnívoros como el perro antes de echarse, la recuperación por muchas aves de los huevos salidos del nidal, el aprovisionamiento de alimentos en roedores como ardillas y ratas, etc.

a) **Comportamiento instintivo o innato.**

Este tipo de conducta animal se corresponde con la trasmisión hereditaria de la respuesta corporal de padres a hijos por lo que es la forma de conducta típica para todos los animales de la misma especie (PFC).

- Mecanismo Desencadenante.

Tiene como base funcional el sistema de estímulos dirigidos a la satisfacción de una necesidad o a conseguir un objetivo determinado. El mecanismo desencadenante está constituido por los estímulos exógenos y endógenos. El sistema de estímulos exógenos comprende la influencia de los fenómenos meteorológicos que caracterizan el estado medio de la atmósfera en un lugar determinado de la tierra, es decir, el clima, que influye sobre la actividad animal mediante la entrada en juego de los órganos de los sentidos como vía informativa para la elaboración de la respuesta nerviosa y la vida de relación con los seres vivos mientras que el sistema de estímulos endógenos se relaciona con el ajuste neuroendocrino capaz de responder ante las fluctuaciones de los indicadores del medio interno para satisfacer requerimientos individuales y por lo tanto se corresponde con la actividad homeostática del cuerpo animal.

Los estímulos exógenos pueden ser de naturaleza abiótica o biótica. Los estímulos exógenos abióticos se relacionan con las variables ambientales como radiación solar, temperatura y humedad del aire, duración del día, duración de las fases circadianas del día (día y noche) y con las condiciones meteorológicas rápidas de cambio como son la velocidad del viento, el nivel de nubosidad y la lluvia entre otros. Los estímulos exógenos bióticos incluyen a los seres vivos con los que se relacionan los animales

que pueden ser de la misma especie o de especies diferentes como consecuencia de estructuras anatómicas especiales (dibujos, manchas, apéndices), sustancias olorosas, llamadas especiales, formas del movimiento, posturas características, identificación de los animales para la alimentación, etc. e inclusive en el sistema de estímulos bióticos puede considerarse, para los animales herbívoros y omnívoros, las plantas vegetales que estimularían acciones de conducta ingestiva por su palatabilidad y disponibilidad o estos animales ante carnívoros en los cuales estimularían la acción de huida.

Para comprender cómo se comportan los animales ante diferentes estímulos exógenos de carácter biótico y tomando en consideración que para la etología lo importante es el estímulo señal, se emplean los denominados modelos que son una representación artificial con características específicas del estímulo para determinar cual o cuales de los múltiples aspectos del modelo actúan como estímulo señal desencadenante de PCF. Se ha demostrado la respuesta conductual de huida en gallinas y pavos ante las aves de presa cuando se emplea un modelo o maqueta tosco de cartón con dos alas largas, cuello corto y cola larga movido lentamente por encima de los animales lo que pone en juego una reacción de terror con conducta urgente de huida.

Los estímulos endógenos se corresponden con el sistema de detección nerviosa ante modificaciones de indicadores funcionales relacionados con el metabolismo, los diferentes indicadores del medio interno o con la actividad del sistema neuroendocrino. La hemoconcentración por deshidratación o la hipoglicemia establecen conducta ingestiva de agua (sed) o alimentos (hambre) respectivamente, por lo que los animales efectúan actividades motoras de desplazamiento conducentes a la búsqueda, elección e ingestión capaz de satisfacer la necesidad fisiológica. La influencia del sistema endocrino como sistema de control de las funciones corporales, se evidencia por ejemplo en la conducta de apareamiento o copula bajo la acción de las hormonas sexuales en función a la atracción sexual como forma de perpetuación de las especies.

- Programa.

Es la integración funcional nerviosa que se establece para generar los impulsos que determinan el movimiento para la conducta del animal. El programa se transmite mediante la herencia de padres a hijos y se manifiesta para la conservación de la vida durante el normal desarrollo de las especies por lo que cada una presenta su programa para la ingestión de los alimentos, las respuestas de ataque y defensa, la conducta social, la conducta sexual y maternal, el sistema de comunicación, etc. El grado de complejidad del comportamiento depende del número de vías neuronales o circuitos que se relacionan para la generación final de los impulsos a partir de los estímulos e involucran al sistema límbico y la corteza cerebral.

La respuesta integrada por el programa determina una forma reconocida de conducta en función a la situación externa o interna por lo que se estructura en una unidad funcional lista, en todo momento, para ser empleada en patrones complejos de

comportamiento. La objetiva necesidad del movimiento en los vertebrados superiores (mamíferos y aves) puede ser explicada en términos de diferencia en la producción central de excitación y por lo tanto en su programa de especie lo que explica porque un león puede vivir tranquilo en una jaula pequeña mientras que un lobo se mantiene durante horas caminando prácticamente en círculos en la misma jaula y todo esto dado por el patrón del programa de caza de la especie ya que el león generalmente acecha a la presa mientras que el lobo efectúa acciones de persecución por lo que debe liberar la energía de esta necesidad.

- Impulso.

Es el último componente de toda acción conductual y se corresponde con la transmisión del impulso nervioso, mediante los nervios motores encefálicos-medulares, desde la corteza cerebral, el sistema límbico y los ganglios basales que son los centros de elaboración de respuesta (programas) hacia los órganos efectores que ejecutan el movimiento (músculos esqueléticos). El desencadenamiento de un programa conductual innato produce su correspondiente respuesta que se manifiesta en la acción del movimiento animal capaz de satisfacer la necesidad específica que lo puso en juego y es idéntico para todos los animales de la misma especie. La transmisión del impulso genera su correspondiente respuesta motora de movimiento que puede ser sin desplazar el cuerpo sobre la superficie terrestre (movimientos in situ) o con desplazamiento del mismo (movimientos de desplazamiento).

b) Comportamiento adquirido o de aprendizaje.

El comportamiento adquirido o patrón variable de conducta (PVC) difiere en una vía muy significativa debido a que la consecuencia de un acto comportamental causa una modificación del tipo de comportamiento subsiguiente. La respuesta comportamental, se crea mediante diferentes estímulos incluyendo los que el hombre induce y por lo tanto en este tipo de conducta se consideran las que responden a las creadas mediante la experiencia de vida individual de los animales. Es innegable que el aprendizaje siempre se relaciona con un cambio de conducta, que puede ser, la aparición de un patrón comportamental nuevo o un cambio en la relación estímulo-respuesta, por lo que esta última se debe a la presencia de un estímulo no asociado previamente a la misma o un cambio en la probabilidad de una respuesta que ha ocurrido ante una situación determinada.

El comportamiento adquirido puede manifestarse en forma colectiva o en forma individual. El denominado comportamiento adquirido colectivo, comprende la necesidad de estimular, mediante el aprendizaje, la puesta en marcha de conductas instintivas como requisito que pueden generalizarse a la especie para su conservación. Un ejemplo de lo expresado se observa en muchos mamíferos que nacen indefensos y

faltos de habilidad para la caza de presas u otras formas de conducta, por lo que necesitan aprender de sus padres o de otros congéneres.

El comportamiento adquirido individual responde a la experiencia de vida del animal por lo que es inherente a él aunque este presente como forma de conducta en otros animales de la misma especie. En esta forma de conducta le corresponde a la memoria, tanto en el aprendizaje como en la retención, jugar el papel fundamental. La memoria, en principio, es de tipo comportamental en nuestros animales ya que es fácilmente predecible tanto el aprendizaje como la retención, mientras que en el hombre es de tipo cognitivo para la adquisición, retención, y recuperación de los conocimientos y de las habilidades. En el patrón de conducta adquirida también se describen los tres componentes básicos: mecanismo desencadenante, producido por estímulos exógenos y endógenos a los que se les añade el accionar humano y que ejercen su influencia sobre un programa heredado o aprendido y que finalmente se manifiesta externamente mediante el impulso o acción conductual motora.

En la actualidad se plantean seis métodos fundamentales de aprendizaje: habituación, sensibilización, impronta, condicionamiento clásico, método de ensayo-error y condicionamiento instrumental.

Le corresponde a la **HABITUACION** ser la forma más simple de aprendizaje. Este método se logra ignorando los estímulos que no tienen significado para el animal, por lo que se produce una supresión general de algún patrón de conducta instintivo como resultado de un estímulo repetido que no es seguido por un efecto adverso para el animal. Por ejemplo, si a un gato se le emite el ladrido grabado de un perro en forma súbita, rápidamente girará hacia el sitio de la emisión del mismo adoptando una conducta de defensa, ahora bien, si la grabación del ladrido del perro se repite varias veces al día o varios días seguidos, el gato llega a no asociarlo con algún efecto dañino, por lo que cada vez reaccionará con menor intensidad y terminará por no reaccionar ante el mismo, es decir, ignorarlo.

Contrario a lo que ocurre en la habituación, cuando un estímulo intenso o nocivo se repite y siempre es causa de agresión de cualquier tipo entonces la respuesta fisiológica y la conducta del animal se incrementan hasta un máximo de alerta lo que se conoce como **SENSIBILIZACION** observándose que ante la presentación del estímulo nocivo, aunque sea con un umbral de intensidad bajo, el animal reaccionará con plena capacidad de atención. Un ejemplo de habituación en las personas se observa cuando viven en áreas próximas a avenidas de intensa circulación automotriz que se adaptan a dormir con los ruidos cotidianos que se producen y solamente despertarán ante sonidos no frecuentes como puede ser la sirena de una ambulancia, etc e inclusive ante una situación de calma debido a la interrupción del tránsito.

Una forma especializada de aprendizaje es la **IMPRONTA** que se relaciona con el aprendizaje de reconocimiento del sistema madre-hijo o entre los individuos de la misma especie. Este tipo de comportamiento se observa muy bien en las aves nidífugas que como las gallinas y los patos abandonan el nido breve tiempo después a

la eclosión de los huevos y se traduce en una conducta de seguimiento a la madre. La impronta o marcaje ocurre solo durante un corto tiempo después de la eclosión al describirse que no se presenta si los huevos eclosionan en una incubadora o si se impide a los pollitos el contacto con las madres durante algunos días.

Un método de aprendizaje que el hombre emplea en los mamíferos, tomando en consideración las bases fisiológicas de la impronta, es el método de la **ASIMILACION** que permite por un lado la aceptación maternal en la hembra de una especie y su seguimiento por la cría de otra especie. Ejemplo de efectos positivos de asimilación lo observamos en gatas que crían perros, perras que amamantan y cuidan cerdos, etc.

El denominado **CONDICIONAMIENTO CLASICO** responde a los reflejos condicionados de Pavlov que se caracterizan por necesitar de un periodo de aprendizaje en función a su repetición, corresponderse por lo tanto con la "experiencia de vida" del individuo o del colectivo que juntos reciben el estímulo, crearse siempre sobre la base de reflejos incondicionados y no ser constantes ya que pueden reafirmarse o desaparecer. El ejemplo clásico de este tipo de conducta adquirida es la secreción salival condicionada en el perro ante estímulos condicionados. Si un perro es alimentado en horario nocturno, al principio encender la luz del local para ofertarle la comida no le dice nada puesto que la luz se comporta inicialmente como un estímulo indiferente y no tiene para el animal ningún significado ya que la producción de saliva (respuesta incondicionada) lo hará frente a la comida (estímulo incondicionado), ahora bien, la repetición de la mecánica de encender la luz manteniendo el reflejo incondicionado (comida-saliva), produce un efecto positivo de aprendizaje en donde el encender la luz como paso previo a la oferta del alimento, hace que se convierta paulatinamente en un estímulo condicionado y a partir de aquí, el hecho de encender la luz producirá una secreción de saliva en el animal (respuesta condicionada), por cuanto el animal conoce que a continuación se le ofertara el alimento. Un ejemplo de condicionamiento clásico colectivo se observa en los rebaños bovinos lecheros en donde el inicio de los preparativos del ordeño, como es la llegada de los ordeñadores, el sonido de los cubos, la puesta en marcha del sistema de ordeño mecánico, etc. hace que el rebaño comience a ordenarse para su entrada al salón e inclusive en la espera se observa la eyección de leche por los pezones en varias hembras debido a la descarga de oxitocina como respuesta condicionada a partir de la percepción consciente viso-auditiva.

En el **CONDICIONAMIENTO INSTRUMENTAL**, el animal debe efectuar una actividad para recibir una recompensa o evitar un castigo. En este método de aprendizaje el animal tiene que ejercer algún control sobre el estímulo que recibe o sobre la respuesta que desarrolla. Este método emplea básicamente la conducta alimentaria o la conducta de defensa por lo que se trata es de que un animal hambriento obtenga como recompensa la comida si opera una palanca o haga presión sobre un botón o que mediante una acción determinada logre algún objetivo grato o evite una agresión.

El método de aprendizaje por **ENSAYO-ERROR** se constituye en la variante más compleja del condicionamiento instrumental por cuanto en el se introducen numerosas variables y el animal debe de aprender, en acciones repetitivas, los movimientos que lo lleven a la obtención del objetivo deseado que generalmente es el alimento o evitar una situación de peligro. Otro ejemplo es el retorno de los rumiantes a sus áreas de descanso como son las naves de sombra, procedentes de los cuarterones de pastoreo observándose la capacidad de aprendizaje al tener que sortear diferentes líneas de desplazamiento para alcanzar el objetivo de protección contra las condiciones climáticas hasta que finalmente reconocen el camino mas corto o directo.

Esta demostrado que la lógica tendencia de los animales es obtener lo que les resulta agradable o placentero y evitar lo desagradable o agresivo. Durante la domesticación o "enseñanza" de los animales se les debe ofertar premios, estímulos agradables como terrones de azúcar, caramelos, caricias, etc., cuando la respuesta es positiva o se corresponde con lo que deseamos y castigos, sean físicos y alimentarios sin llegar a extremos, cuando reaccionan negativamente o no desarrollan la respuesta deseada.

La **emoción** es un modo de sentir y un modo de actuar, es la tendencia de un organismo para acercarse o alejarse de un objeto acompañada de una notable alteración corporal. En el humano las emociones son los sentimientos y estados de animo que se expresan en una conducta motora con respuestas neuroendocrinas. En la emoción hay un elemento de **motivación**, un impulso a la acción y un elemento de alerta, hiperactividad e intensidad del proceso mental.

Ritmos Biológicos.

En todos los vertebrados superiores, mamíferos y aves, se observan variaciones rítmicas en el nivel de actividad de sus órganos y sistemas (internas) así como en su conducta (externas). Estas oscilaciones diarias de actividad que se producen rítmicamente en un periodo aproximado de 24 horas, son claramente heredadas por lo que así se comportan todos los animales de la misma especie y se conceptúan como adaptaciones biogenéticas a la estructura temporal del entorno. El poseer la copia interna del programa temporal del entorno coloca al organismo en la situación de poder acomodarse de antemano a los diversos cambios esperados en las condiciones ambientales. Entre las condiciones ambientales tenemos la intensidad luminosa, temperatura, humedad, velocidad del viento, régimen de lluvia, régimen de mareas en zonas litorales, parámetros geofísicos como el electromagnetismo, etc. Las ventajas resultantes de los ritmos biológicos permiten desde la utilización simple de determinados tiempos del día, para ciertas acciones como son la ingestión de alimentos o las actividades reproductivas, hasta la utilización del "reloj interno" en la medición autentica del tiempo como lo hacen los animales que emplean al sol como brújula para orientarse.

La ritmicidad interna de indicadores corporales y la externa de la conducta permiten una mejor adaptación del individuo y por ende de la especie a las condiciones del medio, una mayor coordinación reproductora y una más adecuada dinámica al ecosistema de vida. El ritmo circadiano o nictemeral de los patrones de conducta individual de los animales traduce la organización de estos sobre la base de repetición cíclica en períodos de 24 horas, es decir, en el lapso de un día. El termino circadiano proviene de las palabras latinas circa y dies que significan "alrededor del día". El ritmo circadiano se corresponde con el ritmo biológico mas estudiado y demuestra la tendencia estable a patrones de conducta diarios y a horas regulares, al extremo que en ocasiones crean hábitos tal como se observa en las hembras bovinas sometidas al ordeño que comienzan a reunirse y a organizarse justamente a la hora de este. El ritmo circadiano es sinónimo del ritmo nictemeral.

La glándula pineal o epífisis, es una estructura pequeña localizada en el epítalamo de la región talámica del nivel encefálico bajo (Sistema Nervioso Central) específicamente entre los dos hemisferios cerebrales. En su origen la glándula pineal surge del techo del tercer ventrículo, bajo la parte posterior del cuerpo calloso y está conectada con las comisuras posterior y habenular. Presente en todos los mamíferos y aves se caracteriza por su función fotorreceptora directa en los peces y anfibios, una fuerte reducción de esta actividad en algunos reptiles e inclusive su ausencia en los cocodrilos. En su constitución histológica la glándula pineal esta formada por los pinealocitos o células neuroepiteliales de actividad fisiológica funcional y por células de la glia nerviosa. La melatonina, una indolamina derivada de la serotonina a partir del triptófano, es una hormona secretada principalmente por la glándula pineal que, en los mamíferos, tiene una importante actividad en la reproducción y se secreta en respuesta a la oscuridad. La síntesis y liberación rítmica de melatonina obedece a un sistema circadiano que en los mamíferos incluye la retina, los núcleos supraquiasmáticos hipotalámicos, el sistema simpático y la glándula pineal planteándose que sus niveles circulatorios en el plasma es la señal sincronizadora responsable de control de los ritmos circadianos en muchas especies de mamíferos y aves. Los niveles mas altos de secreción de melatonina por la glándula pineal se producen durante la noche siguiendo un ritmo circadiano influenciado por la oscuridad. La significación funcional de los diferentes patrones nocturnos secretores de la melatonina no se conoce en la actualidad pero lo que sí esta claro es que cuando aumenta la fase nocturna del día (días cortos) la duración de los niveles incrementados de esta hormona se prolonga independientemente del patrón secretor que tenga la especie. El cerdo domestico es una excepción entre los mamíferos por cuanto a pesar de contar con un sistema informativo y las enzimas requeridas para la síntesis de melatonina no experimenta incremento nocturno de la misma.

Le corresponde a la noradrenalina actuar como neurotransmisor excitador sobre los pinealocitos estimulando la producción-secreción de melatonina a medida que disminuye la intensidad de la luz. La hormona producida es rápidamente liberada hacia los numerosos capilares que irrigan la zona para alcanzar los tejidos blancos y efectuar

su acción. Algunas aves presentan en su glándula pineal una función fotorreceptora rudimentaria y una evidente función secretora de melatonina, aunque esta no es influida ni por estímulos procedentes de la retina, ni por la inervación simpática, sino por efecto directo de la intensidad de la luz sobre los pinealocitos (fibras retinopineales). La melatonina y su acción sobre el reloj circadiano se manifiesta sobre el sistema nervioso central que sería el responsable o una de las principales partes del reloj biológico circadiano (24 horas). En muchas especies el sistema nervioso central presenta numerosos receptores de melatonina que al reaccionar antes sus niveles plasmáticos informan el horario para otros ritmos circadianos.

Entre los múltiples indicadores estudiados que mantienen un ritmo biológico se encuentran el ciclo de vigilia-sueño, la temperatura corporal, el nivel metabólico, la actividad eléctrica del sistema nervioso central, la concentración de diferentes componentes de la sangre, los niveles de glucógeno hepático, la síntesis de DNA en la regulación hepática, la actividad mitótica de diversos tejidos, el volumen de orina excretada, la regulación de la temperatura corporal, el consumo de alimentos, la actividad locomotora, los niveles de diferentes hormonas como la tiroidea, los glucocorticoides y los andrógenos, etc.

TIPOS DE CONDUCTA ANIMAL

COMPORTAMIENTO DEL CICLO VIGILIA-SUEÑO

El ciclo-vigilia sueño es un indicador importante del sistema de los relojes biológicos. Durante la fase de vigilia el animal, al mantener la relación con el medio, desarrolla todas las acciones de alimentación, defensa y reproducción. El sueño se convierte en una actividad vital para los vertebrados superiores.

En los animales se observan variaciones periódicas y alternantes de su actividad que se reflejan en el funcionamiento general del cuerpo. Las fases de hiperactividad (vigilia) van seguidas de otras en que esta aparece disminuida e inclusive anulada (sueño) que se alternan en un ritmo determinado según la especie animal y sus hábitos de vida.

El descanso se considera una táctica para la organización temporal y la autoconservación. La interacción entre el descanso y el sueño puede tener su origen en la necesidad de minimizar el peligro ante los predadores cuando el comportamiento activo no es necesario ya que un animal inmóvil y en cierto modo escondido es más difícil de detectar. Al mismo tiempo el descanso y mucho más su combinación con el sueño se relacionan con la conservación de la energía o la recuperación de esta perdida durante los periodos de actividad. Las dos formas básicas del descanso son el estado de pereza, cuando los animales permanecen parados con ligeros y superficiales movimientos corporales y cambios de posición y el estado de descanso como tal cuando los animales permanecen en decúbito o echados pero vigilantes. La combinación descanso-sueño comprende también dos posibilidades, el estado de

somnolencia con desarrollo de un sueño ligero y el estado de dormido cuando desarrolla el sueño profundo (de ondas lentas y paradójico).

El sueño puede definirse como el periodo de menor actividad del sistema nervioso central que se caracteriza por ser un estado recurrente, reversible y periódico en el cual hay pérdida de la conciencia, es decir, de la vida de relación, con reducción de la actividad muscular y sensorial lo que disminuye la reactividad hacia el medio ambiente. Durante el sueño algunos órganos entran en estado de reposo en tanto otros continúan activos. La musculatura esquelética se relaja mientras que la musculatura lisa esfintereana del ano y la vejiga se contraen, la pupila se contrae (miosis) y se contraen los músculos esqueléticos parpebrales que producen el cierre de los párpados, de manera que al dormir los ojos se cierran por un sistema motor activo. Un conjunto de órganos vitales reducen su acción de trabajo por lo que disminuyen los latidos cardiacos, baja la presión arterial y se reduce la actividad respiratoria. Este descenso en la actividad cardiorrespiratoria no solo esta condicionado al reposo muscular sino también a la reducción de la excitabilidad de los centros vasomotores y respiratorios en el segmento bulbo protuberancial. Durante el sueño predominan los procesos de recarga y regeneración de la mayoría de los órganos, especialmente los del sistema nervioso central.

En la fase de sueño o dormido se ha demostrado en aves y mamíferos dos tipos de sueño:

- **SUEÑO DE ONDAS LENTAS** que se produce por una disminución de la actividad del sistema activador reticular ascendente (SARA), que representa el mayor tiempo de un ciclo de sueño y se caracteriza por la lentitud de las ondas cerebrales.

- **SUEÑO DE ONDAS RAPIDAS**, también conocido por sueño paradójico o paradoxal, es el resultado de una canalización anormal de las señales cerebrales ya que la actividad cortical no tiene necesariamente que estar deprimida y que comprende pequeños periodos de tiempo intercalados entre las fases de sueño de ondas lentas.

El sueño de ondas rápidas o paradójico no se produce espontáneamente, sino que se superpone al sueño de ondas lentas. La duración y el número de periodos de sueño paradoxal depende de la especie y el grado de agotamiento físico del animal, ya que mientras más cansado este menos duración de cada descarga. El sueño paradoxal también se conoce como sueño REM (rapid eye movements) porque los animales muestran movimientos rápidos de los ojos, además se observan movimientos de las orejas y de los labios así como un total relajamiento de la musculatura de la nuca (cuello) con contracciones musculares fásicas principalmente en la cabeza y las extremidades. En la fase de sueño REM o paradójico los signos vegetativos difieren a los característicos del sueño de ondas lentas y así vemos que la presión arterial es variable con aumentos transitorios, se incrementa la variabilidad del ritmo cardiaco y se incrementa significativamente el flujo sanguíneo cerebral. El ritmo respiratorio se torna rápido e irregular y la temperatura corporal resulta afectada con tendencia a la

poiquiloterma al disminuirse la producción de calor debido a la pérdida del tono muscular.

Como explicación neuro-química se ha demostrado que el área más notable para la inducción del sueño se corresponde con la estimulación de los núcleos protuberanciales y bulbares del rafe que poseen fibras diseminadas ampliamente en la formación reticular y que ascienden al tálamo, el hipotálamo y la mayor parte de las áreas del sistema límbico. Además se prolongan hacia la médula espinal para establecer sinapsis descendente en las astas dorsales bloqueando los impulsos nerviosos del sistema sensorial de las modalidades del tacto. La sustancia transmisora empleada por estas neuronas, inductoras del sueño, es la serotonina (5-hidroxitriptamina) para los núcleos reticulares bulbares en tanto que los núcleos reticulares protuberanciales utilizan una catecolamina como neurotransmisor, posiblemente la noradrenalina ya que contienen concentraciones considerables de monoamino-oxidasa; este sistema noradrenérgico se relaciona con la fase de sueño REM. Lesiones de los núcleos reticulares del rafe determinan afectación de las neuronas serotoninérgicas que se traduce en insomnio prolongado con alto grado de vigilia.

Desde el punto de vista conductual, la fase de sueño o acción de dormir tiene como aspectos a tomar en consideración el ritmo y la postura adoptada para el descanso.

Al tomar en consideración la relación de los periodos de reposo con los de actividad, los animales pueden clasificarse en: monofásicos, que tienen típicamente un largo período de sueño, generalmente en la noche, al que pertenecen el humano y la mayoría de las aves; polifásicos que presentan períodos alternantes de sueño y vigilia en las 24 horas propio del mayor número de especies salvajes e intermedios que muestran periodos alternantes de sueño y vigilia durante la fase diurna y un largo periodo de reposo relativo (cerdos) o de actividad (gatos) en la fase nocturna; A este grupo "intermedio" pertenecen la mayoría de los animales domésticos. Durante la fase de actividad circadiana (vigilia) cada día y aproximadamente en cada momento cíclico, los animales desarrollan las acciones de ingestión de alimentos y agua, eliminación de desechos, limpieza, juegos y otras conductas individuales. En sentido general podemos afirmar que los animales adultos tienen la tendencia al sueño monofásico mientras que los jóvenes al polifásico.

En el caso del cerdo, en su condición de omnívoro, el tiempo de vigilia circadiano es prácticamente similar al tiempo de adormecimiento y sueño profundo (46% en cada actividad) con un tiempo de REM relativamente importante (8%). En estado natural los cerdos emplean del 70 al 80% del tiempo diurno en buscar comida, deambular y reposar presentando una neta tendencia a la sincronización del descanso en grupo de manera que en las horas diurnas alrededor del 60% del grupo lo hace al mismo tiempo, preferentemente en forma bimodal, al mediodía y al atardecer, mientras que cuando están confinados en una nave reposan por más tiempo, el 78%, aunque se plantea que solo duermen el 54% del mismo por lo que se mantienen en descanso una parte importante del tiempo diurno del período circadiano lo que es una consecuencia

degenerativa de la domesticación al tiempo que los animales crecen y engordan mas rápidamente. El gato, como especie carnívora presenta, entre los animales domésticos, uno de los mayores tiempos de sueño REM por 24 horas (13%) así como un tiempo ligeramente superior de vigilia (45%) que de sueño profundo y adormecimiento (42%).

Los rumiantes, bovinos, ovinos y caprinos, son especies de animales poco aptos para el acto de dormir propiamente dicho por lo que se considera, en sentido general, que duermen poco. En la realidad no es así si tomamos en consideración la actividad cortical durante la acción de rumia. El acto fisiológico de la rumia los animales lo desarrollan en lugares tranquilos y seguros ya que el mismo se acompaña de una disminución del nivel de vigilia y en el registro encefalográfico se detecta ondas lentas de gran amplitud que traducen un estado de adormecimiento o sueño ligero. Si se conoce que en condiciones de pastoreo los bovinos invierten aproximadamente un tercio del periodo circadiano en rumiar podemos afirmar que dedican al menos 8 horas de su tiempo al sueño o descanso. Al presentar una mayor fortaleza física para la defensa ante predadores, el bovino tiene menor tiempo de vigilia circadiano (53%) que los ovinos (67%) con mayor tiempo de adormecimiento y sueño profundo (45% vs. 31%) y de sueño REM (3% vs. 2%).

Solo los animales fuertes o que duermen en refugios o que se sientan protegidos (perros y gatos por el humano, las crías por sus padres) pueden desarrollar un sueño profundo prolongado. En la mayoría de los animales salvajes, el nivel de vigilancia se reduce pero no desaparece del todo, por lo que el sueño no es profundo y aun durante el momento de dormir, los telorreceptores de los sentidos de la audición y el olfato continúan recibiendo información con transmisión hacia la corteza cerebral que se mantiene con capacidad para seleccionar y responder ante estímulos que se consideren de peligro provocando las acciones de despertar y defensa (ataque o huida). El conejo, un herbívoro monogástrico de defensa activa prácticamente nula y siempre en huida, es uno de los animales domésticos que mayor tiempo se mantiene en vigilia durante el periodo circadiano (71%) con un tiempo de adormecimiento y sueño profundo bajo (26%) así como de sueño REM (3%).

La postura para dormir es otro componente conductual. Le corresponde al decúbito lateral ser la forma más común de actitud para el sueño en los mamíferos en todas sus variaciones posibles, desde el enrollamiento en ovillo hasta la extensión completa de las extremidades. En los caballos, la capacidad para mantener la denominada estación cuadrúpeda libre debido al sostén de refuerzo de los ligamentos sesamoideos, les permite la acción de dormir de pie descansando flexionada una de las extremidades posteriores, aunque se plantea que en esta posición no logran obtener la fase REM de sueño por lo que deben pasar al decúbito esternal y en caso de estar sumamente cansados tomar la posición de decúbito lateral. Los rumiantes adoptan generalmente la postura de decúbito esternal descansando el cuerpo sobre la extremidad posterior derecha y la izquierda flexionada lo que les garantiza una mayor presión mecánica sobre el saco retículo-ruminal facilitándoles la actividad motora de este segmento para el transito alimentario y la rumia; En ocasiones toman para dormir, el decúbito esternal

pero con las cuatros extremidades replegadas simétricamente bajo el cuerpo. Los ruminantes pueden obtener descanso en fases iniciales del sueño (endormecimiento) en estación ya que la rumia puede ser desarrollada por los animales en pie, aunque la preferencia es a su desarrollo en decúbito por lo señalado con anterioridad.

En el perro, el gato y el cerdo la acción de dormir se acompaña generalmente con la actitud de decúbito lateral, aunque los animales pueden tomar el decúbito esternal. En el perro y el gato el dormir en posición de enrollamiento les permite descansar la cabeza sobre el cuerpo a manera de almohada. La postura de sueño depende también de la temperatura ambiente, por lo que cuando hace calor tienden a aumentar la superficie corporal, mientras que en el frío la reducen al enrollarse sobre sí mismos. La gallina doméstica emplea los espacios verticales para dormir en la noche lo que además les da una protección ante los predadores y les permite a las madres escapar de los polluelos criados.. Varias especies de patos cierran sus ojos por períodos cortos de 0,5 a 3 minutos y en ocasiones los mantienen abiertos aunque adopten postura típica de sueño de manera que son capaces de simular un sueño fingido que les asegura un descanso sin riesgo de ser sorprendidos.

CONDUCTA DE COMUNICACION

La conducta de comunicación, al igual que cualquier otra acción conductual, tiene una base genética que puede ser modificada en cierta medida por la experiencia animal. Para que se produzca el intercambio de información entre un animal y otro de la misma o de diferente especie tiene que existir integridad funcional entre los órganos de los sentidos, la corteza cerebral, el sistema límbico, la formación reticular y el hipotálamo. La comunicación entre los animales se manifiesta por cuatro formas básicas de lenguaje: a) el contacto físico, b) el lenguaje de las posiciones y movimientos del cuerpo, c) el lenguaje de los olores y d) el lenguaje sonoro, de manera que la comunicación entre los animales se realiza por emisión de señales acústicas, percepción visual u olfatoria y/o contacto físico táctil como efecto básico específico de señales, o bien por distintas combinaciones de las mismas. Como puede apreciarse participan los sentidos de la audición, la vista, el olfato y el tacto en el orden descrito; no obstante le corresponde al efecto individual o combinado de los tres primeros, como telerreceptores, establecer las primeras acciones comunicativas para finalmente ante la aproximación de aceptación permitir que se realice el contacto físico.

El contacto físico es la forma menos importante de comunicación. Este tipo de comunicación se manifiesta fundamentalmente en el caso de las crías de los mamíferos. En el perro, por ejemplo, la apertura de los ojos en los cachorros se produce aproximadamente a las 2 semanas de edad, aunque no alcanzan la capacidad visual completa hasta las 6 semanas, mientras que la capacidad auditiva se considera completa a las 3 semanas, por el contrario el sentido del olfato esta bien desarrollado al momento del nacimiento y conjuntamente con estímulos térmicos y táctiles sirven al cachorro para su orientación hacia la madre. De igual forma se orientan las crías neonatas de gatos, conejos, cerdos y ratones entre otras.

El lenguaje de las posiciones y movimientos del cuerpo se pone de manifiesto cuando los animales expresan algún tipo de emoción, por ejemplo el gato ante propósitos de lucha se incurva (lordosis), eriza los pelos, retrae los labios mostrando los dientes y propulsa las garras que exterioriza en los dedos. Las diferentes posiciones que toman los animales evidencian matices de los estados de ánimo y de sus intenciones y aunque para el hombre muchas veces no está muy claro, para otros animales de la misma especie sí lo está. En el perro una posición erecta y rígida con el rabo elevado tenso o ubicado flexionado entre las piernas asociado a ladridos o gruñidos sordos es señal de amenaza, mientras que el movimiento acompasado y rítmico del rabo extendido expresa satisfacción o amistad y aunque ladre esto no traduce posible agresión. La mayoría de las hembras de los animales durante el celo al ser requeridas por los machos asumen postura de inmovilidad para la monta.

El lenguaje de los olores, no es, un medio de sustitución relativa, ni primitiva, de un idioma hablado o de un lenguaje mímico, sino que es un medio de expresión y comunicación sorprendentemente multiforme, ingenioso y sumamente matizado. Este lenguaje presupone que el animal se halla cerca del lugar en que se encontraba otro de la misma especie o de diferente especie. El lenguaje de los olores comunica conductas de alimentación (caza), defensa (territorios) y reproducción (hembra en celo).

En el perro la impregnación con porciones mínimas de orina en los troncos de los árboles, postes de alumbrado público y esquinas de las casas no traducen un deseo constante de micción, sino que el animal se ve enfrentado constantemente a los olores invisibles de sus rivales, de forma que se establece una especie de duelo de olores ritualizado en torno a la demarcación de una propiedad, es decir, en torno a un territorio.

El lenguaje sonoro tiene para los animales una significación muy especial a los efectos comunicativos. Los animales se distinguen unos a otros por el sonido emitido (voz), la hembra conoce al macho, a sus crías y estos conocen muy bien las "voces" de sus padres. El alfabeto del lenguaje animal incluye múltiples exclamaciones que traducen: atención, cuidado, llamada a comer, peligro, huir, cantos sexuales, etc. En estudios de comunicación animal se han logrado identificar 23 "palabras-señales" en los cerdos, 36 en las zorras, 21 en los gatos y 30 en las gallinas.

El lenguaje animal en principio es un sistema cerrado que se transmite por la herencia, aunque en algunas especies como el delfín se ha comprobado que es abierto. El lenguaje humano es un sistema abierto que se enriquece con la vida y a diferencia de los animales podemos comunicar el pasado, el presente y el futuro. Los animales no tienen la posibilidad de la comunicación en función al tiempo e inclusive en el presente no pueden comunicar lo que no sean capaces de percibir sus órganos de los sentidos, por ejemplo, cuando un animal está criando si la presencia de un predador no es captada por los órganos de los sentidos, entonces no existirá conducta de defensa ni intranquilidad. Es interesante destacar que las señales de alarma ante el peligro no se

efectúan por el deseo consciente de advertencia al resto del rebaño sino que son producidas instintivamente, ya que incluso el animal puede emitir estas señales estando completamente solo. El idioma de los animales es congénito, el intercambio de información se produce involuntariamente y esto es una de las causas, a diferencia del lenguaje humano, de su lento desarrollo.

COMPORTAMIENTO SOCIAL

1- Territorialidad

El espacio vital es la necesidad que tienen todos los organismos de poseer un hábitat. Los animales, preferentemente en parejas o en grupos, ocupan un territorio y lo defienden contra otros animales o grupos, especialmente contra los de la misma especie. La extensión del espacio vital es un rasgo característico de cada especie y depende de la cantidad y calidad del alimento necesario, tamaño y sexo del animal, densidad poblacional y condiciones ecológicas del área. Por la naturaleza y disponibilidad del alimento, las especies carnívoras necesitan de un menor espacio vital que las herbívoras y omnívoras aunque ante situaciones de penuria alimentaria son capaces de desplazarse a grandes distancias o cambiar el territorio. Las especies de animales carnívoras (predadoras) defienden con más fortaleza sus territorios que las especies herbívoras. Los perros atacan a los invasores en su propio terreno, pero son capaces de adoptar una actitud pacífica frente a un perro desconocido cuando se encuentran fuera de su territorio.

En el territorio que constituye su espacio vital, las especies carnívoras y omnívoras tienen áreas especiales para desarrollar necesidades vitales como la ingestión de alimentos, la deposición de excretas, el acoplamiento, el parto y la atención a las crías, calmar la sed mediante la presencia de una fuente de agua que pueden o no compartir con otros animales e inclusive un área segura para el descanso que en algunas especies puede ser una cueva, un hueco, la rama de un árbol o un nido. La conducta trashumante de los herbívoros impide la delimitación de áreas específicas. La defensa del territorio por los individuos o grupos que lo ocupan varía según la especie desde las que no lo defienden ya que sencillamente lo abandonan ante el peligro hasta las que defienden una parte del mismo (por ejemplo el área de cría) o las que defienden todos los accesos de su espacio vital.

Respetar el espacio vital de los animales de granja garantiza un mejor resultado productivo por cuanto los animales se desarrollan y reproducen en condiciones adecuadas al reducirse la competitividad entre sus miembros. El hombre en su relación con los animales de granja debe evitar o atenuar al mínimo la competencia por el alimento, empleando separadores en los comederos que permitan individualizar su consumo, así como por el agua y la sombra calculando adecuadamente el acceso no restringido de los animales, debe evitar el hacinamiento que incrementa los conflictos, tomar medida de protección física como el descornado en el ganado bovino y tratar de mantener al rebaño o hato homogéneo respecto al desarrollo corporal garantizando

una atención especial a los animales mas débiles que impida su retraso incrementado por la competencia.

2- Organización Social.

La organización social determina la cohesión del rebaño y depende de la especie, el cruzamiento, las condiciones ambientales y los factores psicológicos. En toda población siempre encontraremos individuos, familias y grupos sociales que se organizan en relación con el uso que hacen del espacio donde se mueven. La organización social del rebaño permite la cohesión de sus miembros evitando el conflicto constante que perjudica el buen desarrollo de los animales. Los animales de granja, en general, tienen una organización social más sencilla que sus congéneres en estado salvaje. Entre las principales formas de organización social están las familias (cerdos, cabras, ovejas), los rebaños (bovinos), las manadas (equinos), el harén (gallinas) y los grupos. En las manadas muchas veces se localizan grupos familiares como ocurre con las cabras.

Cada especie y raza necesita de un óptimo espacio vital que permita establecer la adecuada organización social del rebaño. Si los animales se encuentran hacinados reñirán entre si, especialmente si el espacio para la alimentación es inadecuado. El hacinamiento es también causa de lesiones físicas como son las cojeras y de cambios indeseables de conducta como sucede con los cerdos confinados que se muerden las colas o las luchas que se producen entre los animales para el acceso al comedero.

El análisis de la organización de un rebaño permite detectar la denominada "distancia social" según se acepte o no el contacto físico entre sus miembros. Unas especies, como el cerdo, se caracterizan por aceptar el contacto físico corporal durante el descanso mientras que otros guardan una cierta distancia durante el reposo tal como acontece en la mayoría de los ungulados (equinos, rumiantes, etc.). En el primer caso se denominan animales de contacto y en el segundo se conoce como animales de distancia.

3- Orden de dominancia.

Determina el escalafón o jerarquización del rebaño o manada dado principalmente por la edad, el peso, el sexo, el estado de salud, las características y / u olores individuales y la vigorosidad y/o personalidad de los animales. Según el lugar que ocupe el animal en el orden jerárquico, así será su oportunidad a la ingestión de alimentos o agua, al lugar donde descansar, a la actividad sexual e inclusive hasta la agresión impune a miembros del grupo. En la relación social que se establece en un rebaño, el orden de dominancia generalmente es de tipo pirámide por lo que un individuo se constituye en el líder, unos pocos son los dominantes, mientras que el resto son los subordinados o dominados. En situaciones como la insuficiencia alimentaria, limitaciones en el acceso al alimento o condiciones de alojamiento inadecuadas, se acentúan las agresiones de los animales dominantes. Otros individuos que pueden encontrarse en algunas estructuras sociales son los iniciadores que reaccionan para hacer una nueva actividad

y los controladores que determinan si la acción se realiza o no pero en ambos casos son animales dominantes.

A los efectos organizativos el líder marca el territorio, no compite, es tranquilo, calmo, conduce al rebaño a las áreas de alimentación, actúa aplacando los posibles conflictos en el rebaño, mientras que los dominantes son los primeros en comer hasta saciarse, tienen libre acceso al bebedero y a las áreas de mayor comodidad o confort, son animales muy bien adaptados, de buen desarrollo físico, siempre se mantienen en alerta al tiempo que son competitivos e iniciadores de actividades. Los dominados o subordinados satisfacen sus requerimientos nutritivos de forma limitada al tener reprimido el acceso al comedero o al bebedero, son sumisos, maltratados, retrasados, no son competitivos, ni iniciadores de actividades y presentan los peores rendimientos.

Para crear la clasificación social u orden de dominancia, los machos luchan entre sí hasta obtener la victoria al igual que las hembras, aunque en estas las luchas son poco intensas y de menor gravedad. Los machos sin mucha agresión se imponen a las hembras. En muchos grupos sociales, existe una jerarquía lineal de dominancia doble, una para los machos y otra para las hembras, generalmente estas últimas subordinadas a la hembra más vieja.

4- Jefe del rebaño (Líder)

Por regla general, los rebaños o manadas de animales presentan un jefe o guía. La presencia del jefe o líder es frecuente en los mamíferos ungulados y en algunas especies de aves como las galliformes. Ser jefe de un rebaño traduce la habilidad que tiene un animal para influir en los movimientos del grupo cuando se desplaza de uno a otro lugar dentro del dominio vital. El liderazgo, fenómeno social que se presenta en todas las especies que viven en grupo, se define como el dominio que tienen algunos individuos frente al grupo lo que decide que los demás los sigan por lo que se convierten en animales guías.

La función del jefe del rebaño le corresponde generalmente a un macho adulto y fuerte (organización patriarcal) siendo condición indispensable que sea un animal de experiencia. En algunas especies la jefatura es ejercida por una hembra (organización matriarcal) como ocurre con el elefante asiático (*Elephas maximus*) que vive en manadas de hembras y jóvenes guiados por la hembra más vieja, mientras los machos adultos permanecen distantes hasta la época reproductiva..

En muchas especies el jefe del rebaño además de ejecutar la acción de defensa del mismo, protege a los animales más débiles y evita la lucha entre sus subordinados como una forma de hacer valer su posición social. Cuando el jefe del rebaño muere, se accidenta físicamente que le impide cumplir su función o es eliminado del grupo, se produce un periodo de reestructuración en donde los enfrentamientos físicos establecen una nueva jerarquía que puede ser diferente a la precedente.

5- Comportamiento agonístico

Es el conflicto o pelea que se establece entre dos animales de un rebaño por la jefatura de este o una mejor posición en el orden de dominancia o por la posesión de la hembra en celo. Los machos son generalmente más agresivos que las hembras, aunque cuando estas están paridas se tornan muy agresivas en la protección de la cría. La conducta agonística expresa situación de conflicto que puede realizarse sin contacto físico como son el nerviosismo, la hiperactividad y las amenazas o con contacto físico con la intención o el deseo de causar injurias que incluyen pechazos, golpes, mordidas, patadas, peleas, etc.

Muchos mamíferos tienen técnicas de defensa que les permite disuadir a un enemigo sin que atacante, ni atacado sufran daño, esto es importante cuando miembros de una misma especie luchan entre sí por la comida, el territorio o la hembra en celo. Antes de una lucha se producen gestos de amenaza como el cabeceo para mostrar los cuernos, el enseñar los dientes, el erizar el pelo para aparentar mayor tamaño o el producir sonidos de advertencia. En la conducta agonista se describe dos componentes: la "fase de amenaza" donde ocurre el despliegue de la acción de lucha y que concluye con la huida o el enfrentamiento del adversario. En caso de que se produzca el enfrentamiento se establece la "fase de lucha" que concluirá con la huida, sumisión o muerte de uno de los contendientes. El estímulo primario de pelea parece ser producido por el dolor y/o el miedo ya que la mayoría de los animales no pelean o no se defienden si no son atacados y/o heridos por otro animal o las personas, no obstante conflictos de pelea se presentan entre los machos por la posesión de la hembra en celo o entre animales por la comida, etc.

La conducta antagónica iniciada por la fase de amenaza entre dos animales no necesariamente lleva la lucha o combate puesto que uno de ellos puede huir y entonces en éste la exteriorización de la fase de amenaza no fue más que una conducta de miedo o terror.

La respuesta de sumisión de un contendiente ante la superioridad del otro, responde a una conducta de apaciguamiento que se produce al inicio de la agresión, sin implicar inferioridad físicas o social o a una conducta de sumisión cuando se ejecuta al final de la lucha la que si traduce inferioridad física o social. La conducta de sumisión la manifiestan los animales de diferentes formas observándose el desarrollo de una actitud y vocalización similar a los animales jóvenes lactantes o a la conducta de juego perdiendo completamente cualquier manifestación de agresividad o la conducta de hembra en celo en fase de inmovilidad para la monta. Cualquiera de las manifestaciones de sumisión antes expresadas determina un efecto sedante o de pérdida de agresividad en el vencedor.

COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO

El comportamiento alimentario presenta su base en el tipo de alimento que consume la especie animal. Los herbívoros se alimentan de las plantas, los carnívoros de otros animales y los omnívoros pueden ingerir a la vez tanto alimentos de origen vegetal como animal. La complejidad del comportamiento en los animales se debe a la necesidad de tomar en consideración el conjunto de factores que lo determinan, por lo que todo estudio de la conducta deber analizar el efecto interactuante de los factores animal-alimento-ambiente sin olvidar el régimen de tendencia. En las acciones del comportamiento alimentario se describen los denominados patrones especializados como la rumia (rumiantes), el hocear (cerdos), la coprofagia (gallinas), la seudocoprofagia (conejos), los hábitos primitivos (perros) y el almacenamiento temporal (primates) o permanente (roedores)

Es realmente importante tomar en consideración el tipo de alimentación por cuanto con ellas se deciden las formas de conductas y reacciones básicas de las diferentes especies de animales. Los herbívoros al alimentarse de las plantas que son relativamente abundantes (en dependencia de las condiciones ambientales) y carecen de movilidad (fijas al suelo por las raíces) no tienen necesidad de "agredir" al alimento para su ingestión por lo que se caracterizan por ser animales flemáticos, en sentido general dóciles y con respuesta de defensa en sistemas de huida lo que traduce prácticamente la falta de reconocimiento de un lugar específico de alimentación. Los herbívoros son animales que desarrollan el proceso ingestivo en forma ambulatoria (trashumante) por lo que lo hacen caminando y desplazándose independientemente a que se encuentren en un lugar de abundante pasto. La conducta ingestiva de pastoreo en los herbívoros los lleva durante el tiempo de ingestión a un desplazamiento constante por lo que el hombre se ve en la necesidad de cercar el área de pasto o amarrar individualmente a los animales para evitar que escapen del área seleccionada por muy abundante que sea el pasto.

El tipo de conducta en pastoreo de los herbívoros (trashumante) es una respuesta lógica en estas especies de animales como forma de sobrevivencia en el proceso evolutivo. Si los herbívoros se hubiesen detenido a comer en un lugar determinado, este se habría transformado automáticamente en el lugar estable de comedero de los carnívoros y por lo tanto las especies herbívoras mas tardes o más temprano habrían desaparecido con la consiguiente ruptura de la cadena biológica de la vida. Indiscutiblemente que la conducta ingestiva trashumante o ambulatoria, fue para los animales herbívoros domésticos y es, para los herbívoros salvajes, un mecanismo de defensa de especie para su sobrevivencia que aún y después de muchos años mantienen como conducta innata los primeros.

Si analizamos cada una de estas especies podemos perfectamente valorar su conducta en función a la evolución. A los efectos evolutivos, los caballos, que poseen un estómago relativamente pequeño de unos 15-18 litros de capacidad, tenían la necesidad de realizar una masticación ingestiva potente que permitiera el fraccionamiento satisfactorio del alimento pero esto los obligaba a tener que emplear mayor tiempo en la ingestión entonces se exponían mas al ataque de los animales predadores por lo que les fue necesario desarrollar una defensa fuerte como es el

cocear fácilmente con ambas extremidades posteriores, morder con fortaleza con sus incisivos e inclusive ser capaces mediante el encabritamiento de golpear con sus extremidades anteriores. Los bovinos al presentar un amplio saco retículo-ruminal tenían la capacidad de almacenar alimentos desarrollando una masticación de ingestión rápida y superficial para posteriormente, dirigiéndose a un lugar seguro y tranquilo, efectuar su patrón especializado de conducta: la rumia, mediante la cual el alimento es regurgitado a la boca para someterlo a una segunda masticación (mericica) la que ocupa prácticamente un tercio del día (8 horas). Esta posibilidad de los rumiantes de efectuar la rumia en lugares tranquilos y a salvo de sus predadores los hacen menos preparados para la defensa que el caballo que siempre estaba expuesto a la agresión.

Los rumiantes ejecutan su defensa principalmente con la cabeza y en ella la presencia de los cuernos los fortalece mas aún. El caballo es un animal de alto rendimiento de sus órganos de los sentidos, al poseer una capacidad visual de gran amplitud, excelente oído y notable facultad para percibir los olores.

El ganado vacuno pasta aproximadamente unas 8 hrs. al día aunque puede incrementarse el tiempo a 11-12 horas o reducirse a 7 horas según la abundancia de alimentos y las condiciones ambientales. Los bovinos al poseer una arcada de dientes incisivos mandibulares (ausentes en el maxilar) de solo unos 10 cms en el plano horizontal ven limitado el consumo de hierbas por la densidad y la altura del pasto y así se ha observado que cuando la hierba a pastar tiene una altura de 10 a 13 cms pueden conseguir el máximo de la cantidad de alimentos (68Kg) suficientes para una producción de 23 litros de leche diarios en pastos de buena calidad, pero cuando la altura del mismo alcanza los 24 o mas centímetros, solo llegan a ingerir unos 32 Kg. lo que determina un descenso en la producción de leche.

La rumia es la función fisiológica que distingue a la familia de los rumiantes. Mediante esta actividad el alimento ingerido es retornado a la cavidad bucal para que ser sometido a una segunda masticación (masticación de rumia o mericica), lenta, profunda, laboriosa con el objetivo de reducir la talla física de las partículas alimentarias facilitando la actividad fermentativa en el saco retículo ruminal y el tránsito alimentario.

El conejo, herbívoro monogástrico de defensa física nula siempre en huida, es un animal tímido con hábito ingestor de preferencia nocturna a partir del anochecer en condiciones de vida libre por lo que pasa las dos terceras partes de su tiempo circadiano en la cueva protegido de posibles predadores por lo que mantiene una área limitada de alimentación casi alrededor de la cueva principal a la que acude en caso de peligro mediante desplazamiento en salto y cambiando de dirección. Esta especie animal desarrolla un patrón especializado de conducta alimentaria que le permite el reciclaje del contenido intestinal: la seudocoprofagia o reciclaje del contenido cecal (xipodiarrea) que efectúa en momentos de máxima tranquilidad y seguridad por lo que el animal no puede sentirse estresado lo que se demuestra al dosificarse los niveles bajos de ACTH-cortisol en sangre cuando desarrollan esta actividad conductual; se ha

comprobado que situaciones de estrés reiterado determinan un cese de la pseudocoprofagia y como consecuencia se presentan estados subnutricionales.

Por la capacidad de defensa y movimiento que tiene su alimento, otros animales, los carnívoros son agresivos con acciones motoras rápidas y preparados siempre para el ataque en su defensa. Los mamíferos carnívoros al igual que las aves, se clasifican en tres grandes grupos: insectívoros, piscívoros y carnívoros como tal.

El hocear es un patrón especializado alimentario de carácter conductual en el cerdo que tiene como base fisiológica un mecanismo complejo que cumple una función exploratoria habitual de carácter vital en la especie como lo son el comer y beber. El hocico y el disco de la nariz les sirven de instrumento para sentir, escudriñar y manipular cualquiera de los elementos u objetos que los rodean de forma tal que al tiempo que adquieren sensaciones táctiles y olfatorias importantes relacionadas con su acción de vida, se entretienen.

En el comportamiento alimentario se describen patrones especializados para varias especies animales independientemente a la abundancia del alimento tal como es el hábito primitivo de los perros de esconder la comida una vez saciada el hambre (principalmente huesos) o el almacenamiento de alimentos en áreas específicas como se observa en pequeños roedores (ratones, hámster) que transportan granos sueltos hacia sus cuevas subterráneas; en cada cueva de hámster puede encontrarse almacenado entre 3 y 4 Kg. de granos de manera que cuando comienza el invierno y el campo se cubre de nieve, estos pequeños roedores no tendrán que salir a la superficie permaneciendo en sus cuevas en un ambiente cálido, con comida y sin exponerse a peligro alguno. El almacenamiento "temporal" en los abusones (mejillas distendibles) se describe en especies como los primates y hámster señalándose como ejemplo que el mono papión puede almacenar en sus mejillas un volumen de alimentos equivalente al doble de su capacidad gástrica.

En las aves el comportamiento alimentario depende del tipo de alimentación de la especie. Las aves herbívoras como las ocas pueden alimentarse exclusivamente de hierba por la potente combinación pico-músculos faciales pero digieren pobremente la celulosa debido a un tránsito gastrointestinal muy rápido (promedio de 2 horas) por lo que deben consumir grandes cantidades de hierbas empleando gran parte del día en comer por lo que se convierten en una fuente destructora ecológica.

Las rapaces nocturnas como búhos y lechuza y las rapaces diurnas como halcones y gavilanes generalmente se suceden en un mismo terreno de caza, ya que unas actúan de día y otras de noche y si bien alguna "nocturna" pueden cazar de día, ninguna "diurna" puede hacerlo de noche.

El comportamiento alimentario en la gallina se basa principalmente en el sentido de la vista, desarrollado para picotear los granos durante la prensión de los alimentos planteándose que son capaces de distinguir un grano de trigo a 1.3 m de distancia y uno de maíz a 5 m. Se ha demostrado que en la gallina el tamaño y características del grano ofertado influyen sobre su consumo por lo que prefieren los granos de mayor

tamaño y los de superficie lisa como ocurre con los de trigo y maíz. Durante la ingestión del alimento, la gallina en cualquiera de sus edades desarrolla una conducta de picoteo selectivo y de escarbamiento por lo que se debe proteger el comedero para evitar que desperdicie mucho alimento. Las gallináceas silvestres y en especial la gallina doméstica desarrollan un patrón especializado de conducta alimentaria, la coprofagia o ingestión de heces fecales que les permiten optimizar el proceso digestivo al reciclar las heces, ricas aun en nutrientes debido a que poseen un tracto intestinal corto, en proteína microbiana y en vitaminas, principalmente del complejo B que son sintetizadas por los microorganismos cecales.

El consumo de agua depende de la especie, edad, peso vivo, raza, estado de salud, frecuencia de alimentación, grado de hidratación del alimento, actividad física del animal, nivel de producción de leche en la hembra lactante, condiciones del medio ambiente principalmente la temperatura, etc. Los mamíferos requieren mayor cantidad de agua que las aves pero todos deben disponer de la misma ad-libitum, es decir, a voluntad según sus requerimientos. Todos los animales necesitan tomar agua en cantidades suficientes y a intervalos periódicos según los requerimientos de la especie.

La mayoría de los mamíferos mueren si pierden el 20% del agua corporal. El camello puede perder hasta un 40% o más sin correr serio peligro. Esta tolerancia con la lentitud de la pérdida hídrica en su adaptación al intenso calor del desierto, amplitud de rango homeotérmico que puede oscilar entre 41 grados de temperatura corporal durante el día y 34 grados durante la noche mas la espesura y grosor del pelaje, permiten a esta especie animal resistir la privación de agua mas largo tiempo que otros mamíferos. Cuando los camellos tienen la oportunidad de ingerir gran cantidad de agua para compensar su pérdida por las travesías en el desierto, se ha observado que beben un volumen similar hasta casi un tercio de su peso corporal en diez minutos. Un sistema especial en los eritrocitos los convierten en el principal reservorio de agua para mantener la isotonia de los líquidos corporales en esta especie animal.

COMPORTAMIENTO DE ELIMINACION O EXCRETOR

En los herbívoros, la conducta excretora se desarrolla en forma "automática" al producirse la evacuación de las heces fecales o de la orina en cuanto se alcanza un determinado estado de repleción rectal o vesical mientras que en los carnívoros que conviven con las personas puede lograrse que tanto defecación como micción se "eduquen" en forma de respuesta cortical de carácter refleja condicionada por lo que ambas acciones eliminatorias las efectuaran siempre fuera del lugar de su estancia habitual y en áreas determinadas.

El caballo adopta postura de defecación o micción según el sexo y la acción de excreción, modificando su base de sustentación adelantando o retrasando y ladeando las extremidades posteriores por lo que en condiciones de vida libre detiene el movimiento de desplazamiento o suspende temporalmente la ingestión de alimentos. De preferencia la conducta de defecación en esta especie lo lleva a efectuarla en un

lugar determinado del establo donde hay excrementos de otros animales aunque también la desarrollan en lugares no específicos, planteándose para el caballo la eliminación de heces fecales de 5 a 15 veces por día y la emisión de orina entre 6 y 12 veces en el mismo tiempo circadiano.

En el bovino la defecación se desarrolla sin dificultad tanto en posición estática, en pie o en decúbito, como en desplazamiento. Para el acto de la micción el macho no tiene postura específica y la puede desarrollar sin dificultad sobre la marcha, no así la hembra que sí adopta postura de micción al incurvar el dorso y aumentar la apertura de las extremidades posteriores. La frecuencia eliminativa en esta especie durante un periodo circadiano alcanza de 12 a 18 veces para la defecación y de 8 a 10 veces para la micción. Los bovinos no reconocen áreas de defecación por lo que la ejecutan en cualquier lugar del establo o del pastoreo. Las ovejas y cabras, pequeños rumiantes, desarrollan una conducta eliminativa similar al bovino pero con la característica de una menor frecuencia diaria en la emisión de heces (6 a 8 veces) y una mayor frecuencia de micción (9 a 12 veces).

En los herbívoros la calidad del forraje y la disponibilidad de agua son dos importantes factores que modifican la conducta eliminativa circadiana. Los animales de granja rechazan de manera selectiva pastizales contaminados por sus propias heces y orina excepto cuando tienen muy limitada el área de alimentación; el ganado vacuno acepta pastos crecidos cerca de los excrementos de las ovejas pero rechazan el pasto que crece donde haya estado echada una de ellas.

El cerdo se clasifica como una especie animal limpia por cuanto su conducta eliminativa la produce en un lugar alejado de las áreas de comida y descanso siempre que disponga de amplitud de movimientos. Tanto defecación como micción son desarrolladas por los cerdos en un lugar específico y siempre que tengan acceso a un área libre saldrán a efectuarlas en una zona.

En el perro, la micción en primer lugar y la defecación permiten el marcaje de su área de dominio o territorio. En esta especie animal se describe un efecto de dimorfismo sexual para la micción en los adultos. El macho, a partir de la pubertad y como resultado de la acción de la testosterona, toma postura de micción al levantar lateralmente una extremidad posterior generalmente la derecha dirigiendo la emisión de orina hacia determinados objetos. El acto de la defecación se desarrolla en esta especie, en sentido general, con un cierto nivel de dificultad (estreñimiento) por el tipo de alimentación observándose la toma de postura estática con fuerte encurvamiento de la columna vertebral, separación y flexión de las extremidades posteriores y potente contracción de la musculatura abdominal; una vez finalizada la defecación los animales valiéndose de sus extremidades posteriores cubren parcialmente las heces fecales con tierra.

El gato al igual que el perro se educa en el sentido de su conducta excretora. Generalmente los animales seleccionan un lugar para efectuar su micción por lo que queda marcado y en el caso de la defecación la desarrollan en la tierra con previa

excavación y posterior enterramiento. La acción de tapar las heces fecales es una conducta bastante extendida en los carnívoros por cuanto deben evitar la identificación de su presencia por las presas, inclusive según el hábito de caza será el nivel de enterramiento.

A los efectos de la conducta excretora los lugares empleados por los animales para defecar u orinar pueden ser distintos en el día (eliminación difusa) tal como se constata en los herbívoros o pueden ser el mismo sitio, utilizado en forma reiterada en el día (eliminación localizada) como acontece generalmente en los carnívoros y omnívoros. El hábito ingestor ambulatorio de los herbívoros decide la conducta excretora difusa en estas especies. El tipo de eliminación localizada presenta un conjunto importante de ventajas tales como la demarcación del área ocupada en calidad de dueño por uno o un grupo de animales, concentrar los olores desagradables en un solo lugar, alejar o separar el área excretora del área de comida o de descanso e inclusive un efecto controlador de enfermedades, principalmente parasitarias, al evitar que los huevos y larvas presentes en las heces contaminen el alimento por lo que se rompe la cadena de reinfestación.

Las aves son animales de conducta eliminatória difusa observándose la dispersión de heces fecales en el área de desplazamiento. Generalmente las aves terrestres toman postura de defecación al detener el movimiento, flexionar las extremidades inferiores acercando el cuerpo al suelo y con facilidad expulsar las heces fecales que lo hacen al tiempo de efectuar la micción, es decir, en las aves defecación y micción se desarrollan al unísono. En las aves voladoras se produce la defecación sin detener el movimiento de vuelo de manera que no necesitan interrumpir el mismo. En la fase nocturna del día, el descanso y sueño de las aves en las perchas o palos de los gallineros se acompañan de emisiones excretoras, inclusive el hombre detecta el lugar de descanso (árboles) de las gallinas salvajes por el acúmulo de heces fecales. La consistencia de las heces fecales depende de la especie animal y del tipo de alimentación. En principio se distinguen dos tipos de heces fecales: una espesa de consistencia homogénea y color castaño oscuro que da idea de una mejor elaboración procedente del ciego y otra más diluida y menos homogénea de color parduzco y manchas blancas de ácido úrico urinario que proceden del segmento distal intestinal (colon). Las heces fecales cecales se emiten generalmente a razón de una o dos veces al día representando una décima parte del volumen total fecal de las aves mientras que las colónicas son emitidas múltiples veces en el período circadiano.

COMPORTAMIENTO HIGIENICO.

-Limpieza.

La limpieza puede ser desarrollada por el mismo animal (individual) mediante el empleo de órganos prensiles como los bucales (pico en las aves, dientes o lengua en los mamíferos) y las extremidades anteriores (gato, conejo, perro) o posteriores (perros) o empleando algún objeto del ambiente (cerdo). La conducta de limpieza también puede

ejecutarse entre dos miembros del grupo (mutua) empleando los órganos antes señalados y que al mismo tiempo permite una relación mas estrecha entre los animales al reforzar la organización social, formar parte del cortejo sexual, estrechar la relación madre-hijo y ser un medio para establecer la posición en la jerarquía social del grupo. La limpieza mutua, por las razones señaladas, ocupa un considerable período de tiempo en la actividad circadiana de muchas especies sociales. En ocasiones la limpieza mutua se establece entre animales de distintas especies, tal como se observa en las aves garrapateras sobre la piel de los bovinos o entre un perro y un gato criados en una casa.

En la limpieza individual los mamíferos emplean los dientes a manera de peine o cepillo (efecto de mordedura) en áreas localizadas del cuerpo en función a la presencia de un estímulo provocador o irritante y el empleo de las extremidades posteriores para la acción de rascarse en la zona irritada. La lengua, como instrumento de limpieza es empleada principalmente por los felinos (gatos) lagomorfos (conejos) y caninos (perros) que lamen las partes del cuerpo que pueden o no alcanzar con otros medios. Asociadas a estas acciones de limpieza también se describen las sacudidas enérgicas del cuerpo (equinos, aves), el acto de rascarse con las patas (bovinos) o contra objetos del medio tales como árboles, piedras o paredes de los corrales (cerdos, equinos), así como movimientos rápidos de la cola y las orejas.

En las aves, el pico se corresponde con un órgano de limpieza muy útil por su fortaleza de agarre y la exactitud de su movimiento prensil. En la acción de limpieza los patos se aplican sobre las plumas la grasa elaborada en la glándula de la cola (glándula uropigea) que las impermeabiliza. Las garzas desmenuzan ciertas plumas especiales de la región pectoral para elaborar un polvo o talco natural que al aplicárselo cuidadosamente con el pico sobre otras áreas del cuerpo las protegen manteniendo el plumaje en condiciones óptimas. El cuello de las garzas, largo, fino y flexible, posee de 16 a 17 vértebras cervicales que les permiten atrapar de un picotazo presas alejadas así como alisar su pelaje.

-BAÑO

El baño es otra forma de la conducta higiénica y cumple prácticamente las mismas funciones que la limpieza, por lo tanto ambos componentes interactúan para el adecuado mantenimiento de la piel y el pelaje o el plumaje. Un buen número de especies de mamíferos toma su baño que efectúan en diferentes medios tales como el agua, el polvo o el lodo. En nuestras especies de animales domésticos se observa el baño del caballo en la tierra, de las gallinas en el polvo, de los perros en la tierra o en la hierba y del cerdo en el lodo, aunque en esta especie mas que un "baño de limpieza" es un "baño termorregulador" para refrescar la piel ante temperaturas ambientales calurosas.

La actividad higiénica incluye acciones como las ejecutadas por el gato que restriega sus uñas contra árboles y paredes, el perro que lima sus uñas contra un piso rugoso y se perfuman con olores naturales al revolcarse en hierbas olorosas. Al gato le gusta el

olor a menta. Los cerdos suelen frotarse el cuerpo, de preferencia a la altura de la paleta, contra postes, bebederos, etc. y/o con las patas rascarse los laterales del cuerpo; de ser muy intensa y frecuente esta acción de rascado se debe comprobar alguna situación agresiva como puede ser cualquier problema de salud cutáneo.

COMPORTAMIENTO SEXUAL

Los factores más importantes que influyen sobre la actividad reproductiva son el fotoperíodo, la nutrición, la lactancia y la interacción animal. Después de la pubertad, la hembra es más sensible a la carencia alimentaria que el macho para la actividad reproductiva.

El fotoperíodo influye en un buen número de especies animales domésticas que presenta un periodo anual durante el cual la actividad ovárica cíclica, es sostenida y otro periodo donde no hay actividad ovárica (anestro). Las gatas y las yeguas se estimulan prácticamente con el aumento de la duración de la fase diurna del día (horas-luz), mientras que las hembras de los rumiantes menores (cabras y ovejas) lo hacen con la reducción de la fase diurna del día.

La lactación puede producir un anestro fisiológico por efecto inhibitorio de la actividad ovárica. El mecanismo supresor tiene como base la acción del amamantamiento que estimula al eje hipotalámico - hipofisario para la producción de prolactina por lo que se inhibe la secreción de dopamina y del péptido relacionado con la síntesis de la hormona liberadora de gonadotropina (GnRH) y con ello la estimulación ovárica. Otro factor influyente es el nivel de nutrición en cantidad y calidad del alimento, ya que un sistema de alimentación deficiente produce inactividad ovárica. El anestro fisiológico postparto es frecuente en las razas rústicas de bovinos (Cebú) al permitirle a la hembra dedicarse a la alimentación de la cría, ya nacida, en condiciones de déficit alimentario.

En dependencia a la frecuencia con la que se manifiestan los ciclos estrales en las hembras de las diferentes especies, los animales domésticos se clasifican en monoéstricas que como la perra tan solo tiene una o dos veces al año receptividad estral del macho y poliéstricas para la mayoría que presentan ciclos consecutivos. Las poliéstricas continuas (vaca y cerda) presentan ciclos estrales repetitivos a lo largo del año con interrupción fisiológica debido a la gestación. Las poliéstricas estacionales (yegua, carnera, chiva y gata) se caracterizan por poseer ciclos repetitivos en una época del año y así tenemos que la yegua y la gata se manifiestan sexualmente receptivas en la primavera y el verano mientras que la oveja y la cabra lo hacen en el otoño y el invierno.

En el periodo pre-copulativo, la conducta de la hembra permite la descripción de dos etapas: la primera etapa es el comportamiento masculino de monta en donde la

hembra próxima al celo ejecuta la monta de otras hembras del rebaño, tal como se observa en los rebaños bovinos y en los grupos de cerdas y perras, al tiempo que los machos detectan su proximidad a la excitación sexual por el olfateo de la región anogenital de la hembra seguido de un efecto de estiramiento del cuello con protusión del labio superior hacia arriba para aproximarlos a las fosas nasales e incrementar el olfateo de la secreción obtenida en la hembra por lo que muestra los dientes. El incremento del nivel estrogénico en la sangre de la hembra hace que pase a la segunda etapa o incremento espontáneo de la actividad observándose cambios en los genitales externos tales como elongación y edematización de la vulva así como hiperemia de su mucosa con ligera apertura de los labios bulbares, erección del clítoris y en algunas hembras, como en la vaca, la secreción vaginal es un mucus transparente y filante. En esta etapa es cuando en varias especies la hembra orina frecuentemente en presencia del macho y comienza la llamada actividad incitadora del macho mediante lamentos, carreras e inclusive en algunas especies como el carnero, la hembra frota con la cabeza el cuello y el cuerpo del macho para estimularlo y en cierta forma tolerar posteriormente la monta. La alteración del apetito (inapetencia) y la emisión de cantos sexuales (matting sound) son también indicadores de esta fase.

Los patrones básicos de la conducta sexual en los mamíferos se agrupan en tres fases o periodos: precopulatorio, copulatorio y postcopulatorio. En los machos por el papel activo que desarrollan para la cópula se describen un conjunto de reflejos o acciones nerviosas complejas que se producen de forma secuente y que consisten en: reflejo de acercamiento y de preparación sexual y reflejo de erección del pene (periodo precopulatorio), reflejo de monta y del abrazo, reflejo de búsqueda para la introducción del pene en la vagina, reflejo de fricción mecánico-térmico y reflejo de eyaculación (periodo copulatorio) y reflejo de desmonta y recuperación (periodo postcopulatorio).

El periodo pre-copulatorio se corresponde con el cortejo o parada nupcial por lo que durante el mismo se produce la atracción y estimulación de los sexos mediante la identificación y excitación. En este periodo se ejecuta el acercamiento del macho a la hembra en celo dependiendo su duración e intensidad de la especie animal. El periodo precopulatorio se caracteriza por ser prolongado en el cerdo, caballo y perro, intermedio en los rumiantes y breve en el conejo. El macho desarrolla una actividad encaminada a la atracción de la hembra e inclusive en algunas especies adopta una conducta de intimidación de la misma. Durante esta fase de la conducta reproductiva se incrementa la agresividad de los machos para la defensa de su territorio y la selección de la hembra según el lugar que ocupen en la jerarquía social del rebaño por lo que defienden enérgicamente todo acercamiento de otros machos de la misma especie a la hembra elegida.

El periodo precopulatorio se instaura con la detección por el macho de la hembra que entrara en celo mucho antes de que se presente alguna manifestación externa del mismo por lo que comprende en las hembras la etapa terminal del proestro y el estro de manera que los machos se mantienen en la vecindad de las hembras para iniciar paulatinamente su conquista hasta el apareamiento. En este periodo es que se

desarrollan los juegos sexuales excitatorios de la pareja en un grado de intensidad que depende de la especie animal.

En los equinos la actividad precopulatoria es intensa y enérgica. La yegua presenta como signos externos de celo su vulva grande e inflamada, de color escarlata anaranjado, húmeda, brillante y cubierta de una capa de moco transparente al tiempo de manifestar una actividad conductual caracterizada por deflexión lateral o levantamiento de la cola, presentación perianal hacia el semental con las extremidades posteriores flexionadas (cucilllas), frecuentes emisiones de orina, guiños del clítoris, posición de inmovilidad para ser montada, aunque en ocasiones se muestran agresivas y propensas a patear y morder al semental si se les acerca. El macho forzara su aceptación con mordidas de sometimiento al cuello de la hembra y constancia de aproximación y erección paulatina del pene.

La hembra bovina presenta también como signo exterior de celo una vulva inflamada con secreciones de moco filante y transparente que fluye por la cola manchando los flancos y como signos conductuales el montar a otras hembras o incitar a que estas o el macho la monten, intranquilidad, aumento del reflejo exploratorio y la locomoción, inapetencia, disminución de la producción de leche y la emisión frecuente de mujidos (cantos sexuales). El toro se mantiene constantemente en su proximidad insistiendo en el contacto físico corporal mediante cabeceos, olfateo de la vulva, el lamer las extremidades posteriores en el área pélvica, el intento de monta, la protusión parcial del pene y algunos machos bombean la cola al tiempo que defecan pequeñas cantidades de heces. La búfala no monta a otros animales pero se deja montar por el macho en montas en falso excitatorias que además le pone la cabeza sobre la grupa, orina, defeca, mueve la cola y muge con frecuencia, lame frecuentemente los genitales y empuja y golpea el tren posterior del macho.

La perra, en los primeros días del proestro, evita todo intento de copula a la que la incita el macho que comienza a detectar la inminencia del celo de manera que emite gruñidos, lo ataca con fiereza y se aleja del mismo, suele mantener la cola pegada a la región perianal cubriendo la vulva que edematosa y tumefacta dificulta la posible penetración por parte del macho. Esta resistencia activa a la copula se va transformando en pasiva al echarse sobre el suelo para evitar ser montada. En la fase estral o de receptividad, la perra suele agacharse desplazando la cola lateralmente para mostrarle la vulva al macho al tiempo que incrementa la tensión de las extremidades posteriores con el objetivo de sostener el peso de este. En la fase estral de receptividad la vulva esta flácida y blanda lo que favorece la penetración. En este momento el macho se muestra muy activo olfateando el hocico, cuello, orejas y región perianal al tiempo que frecuentemente lame la región vulvar de la hembra, en ocasiones apoya la cabeza o una extremidad delantera en el lomo de la misma y mantiene una constante persecución y forcejeo con ella. La perra es una hembra selectiva que acepta algunos machos al tiempo que rechaza otros e inclusive es capaz de "enamorarse" de uno no aceptando ser copulada por ningún otro.

La gata, hembra poliéstrica estacional de ovulación inducida, inicia su conducta sexual desde el proestro al manifestar postura de lordosis con acciones de fricción de la cabeza y el cuello que se acentúan durante el estro al tiempo que también fricciona el cuerpo y produce incremento en la micción. Los machos se mantienen durante este tiempo en su proximidad maullando con frecuencia y estableciendo conducta de agresividad y combate entre ellos para determinar el que efectuara la monta. Ante una hembra en celo los combates de los machos son enérgicos y fuertes por lo que resultan heridos a veces de consideración.

El periodo copulatorio es la monta o cópula que se produce por la intromisión del órgano copulador del macho, el pene, en el órgano copulador de la hembra, la vagina. En la mayoría de las especies de animales domésticos es de corta duración, no llega al minuto siendo muy breve en el conejo y prolongado en el cerdo de acuerdo al volumen de eyaculación. En este periodo las hembras desarrollan la denominada respuesta copulatoria al quedar prácticamente inmóviles al tiempo que producen un encurvamiento del dorso hacia abajo (lordosis) que le permiten elevar la parte posterior del cuerpo brindándoles los genitales externos al macho y ejecutando un movimiento de lateralidad o elevación de la cola para que no sea obstáculo para la cópula.

En la cópula, el perro se encabrita sobre el dorso de la hembra al tiempo que engancha las extremidades posteriores de esta a nivel pélvico con sus extremidades anteriores iniciando el tanteo y penetración del pene que generalmente esta poco erecto por lo que los movimientos pélvicos son agresivos y se auxilia del hueso peneano para una vez en vagina alcanzar la erección plena con importante congestión del glande que determina movimientos pélvicos mas enérgicos hasta que produce la eyaculación de un semen pobre en espermatozoides para a continuación desmontarse levantando una extremidad posterior que pasa por encima del lomo de la perra produciendo un giro de 180 grado en la base del pene por lo que este queda atrapado en el órgano copulador de la hembra debido a la congestión del glande quedando la pareja unida por sus órganos copuladores en la conocida posición cola con cola que puede durar entre 10 y 60 minutos. Es en este momento y antes de los 5 minutos de haberse desmontado cuando se produce la eyaculación de un semen de aspecto lechoso y fuerte concentración de espermatozoides con alta capacidad fecundante.

El toro en fase de copula monta a la hembra con movimientos de tanteo para la penetración y movimientos pélvicos pre-eyaculadores ya que en el momento de la eyaculación efectúa un golpe de cadera o golpe de riñón mediante un corto salto hacia adelante con sus extremidades posteriores debido a una enérgica contracción de la musculatura de la grupa. En el caballo la monta comienza con el encabritamiento del semental que desarrolla varios movimientos de tanteo hasta que se produce la penetración del pene para seguidamente efectuar unos 10 movimientos pélvicos con el objetivo de alcanzar el adecuado grado de excitación con la consiguiente erección plena y ulterior eyaculación. El eyaculado del caballo esta compuesto de 6 a 10 oleadas sucesivas con la característica de que las tres primeras emisiones son de color lechoso y contienen el 80% del número total de espermatozoides y que en cada oleada eyaculadora se reduce, en volumen, a un 50 por ciento de la anterior.

La última fase, la postcopulatoria, aunque depende de la especie animal, en sentido general es sumamente breve y en ella el macho se desmonta del dorso de la hembra recuperando su posición cuadrúpeda no manifestándose sentimientos de atracción por la pareja después de la copula hasta que el macho, recuperado, inicie de nuevo otra conducta de apareamiento. En el caso del perro, esta fase es más manifiesta pero completamente involuntaria, debido a que la interacción entre el máximo de dilatación intravaginal del glande y la contracción del vestíbulo vaginal de la hembra impide que el macho pueda retirar el pene por lo que se mantienen en posición cola con cola permaneciendo unidos hasta que la pérdida de la turgencia peniana le permita salir de la vagina. Este efecto se conoce como "trabazón del pene" y mientras dure, cada cierto tiempo ambos miembros de la pareja ejecutan intentos de separación mediante tirones de su cuerpo en sentido contrario hasta que logran separarse. Es difícil determinar en los perros la duración de este periodo postcopulatorio por cuanto el mismo se extiende desde la última eyaculación del macho hasta que se produce la separación física de la pareja. En los gatos generalmente el macho se aparea en su área territorial y una vez finalizada la copula adopta una llamativa conducta de pasividad y alejamiento mientras la hembra mantenga la reacción postcopulatoria descrita con anterioridad.

En las aves una forma de manifestación del periodo precopulatorio se corresponde con la parada nupcial en donde los machos emplean sus diferentes atributos corporales como son el plumaje nupcial, los brillantes colores de las patas, la extensibilidad del buche o la presencia del copete para llamar la atención de las hembras. Las exhibiciones de parada se acompañan de manifestaciones sonoras (gritos y cantos) y de movimientos rituales como cabeceo, piruetas insólitas y danzas extravagantes.

En sentido general el periodo precopulatorio de las aves se asocia con un comportamiento de cortejo muy complejo. En la paloma doméstica se destaca la ternura de este cortejo por cuanto el macho le canta, danza y arrulla a la hembra e inclusive establecen contacto directo con sus picos como si se besaran. El gallo es un macho muy activo durante el cortejo al danzarle a la hembra en círculo al tiempo que mantiene un ala extendida cacareándole un canto sexual y a medida que se aproxima la reclama más fuertemente al picotearla principalmente en la cabeza. La gallina en caso de aceptación a la solicitud del macho se queda inmóvil flexionando sus extremidades para pegar el cuerpo a la tierra lo que permite la cubrición y el sostén del cuerpo del gallo; en caso de rechazo huye corriendo con intensos cacareos de protesta mientras que el gallo la persigue por un espacio relativamente breve.

COMPORTAMIENTO MATERNAL

Dentro de la estrategia reproductiva de los mamíferos, la cual involucra la producción de un menor número de crías comparado con los peces, reptiles y aves, las glándulas mamarias han permitido una mayor eficiencia en la nutrición de sus crías. Las especies animales que ponen huevos como los peces, reptiles y anfibios dependen de factores ambientales favorables para la nutrición de sus hijos por lo que estas son vulnerables a

los caprichos de la naturaleza. Las crías de los mamíferos no necesitan de dientes para el amamantamiento y en consecuencia pueden ser paridos en un estado relativamente maduro, aunque los maxilares y las mandíbulas se encuentran inmaduras, circunstancia que facilita la expulsión de la cabeza durante el parto. El desarrollo de los dientes coincide con la necesidad de consumir alimentos sólidos completamente diferentes a la leche. Todas las especies mamíferas presentan dos tipos de dentición: temporal o "de leche" y permanente.

La conducta maternal pre-parto es observada en las hembras que construyen nidos antes del parto. La coneja en estado de libertad excava una cueva de 1,5 a 2 m, de largo que ensancha y redondea en el extremo subterráneo interior para conformar el nido o utiliza una caja sustitutiva, en condiciones de cautiverio en jaula, construyendo un nido redondeado y bien formado, el cual rellena con lana en su centro que bajo efecto hormonal se suaviza en la región pectoral y se arranca por sí misma lo que le permite el recubrimiento total de los recién. La mezcla de paja con lana se produce desde unas horas antes del parto hasta 3 días previos del mismo. La característica de este nido es que garantiza que las crías se mantengan bien unidas dándose calor entre sí. El nido debe estar libre de materias extrañas y olores desagradables, En las hembras de roedores como la rata y de lagomorfos como la coneja, la calidad del nido está determinada por la temperatura ambiental de manera que ante el calor del verano el nido es de textura floja, desparramado y con las crías destapadas mientras que en el frío invernal es compacto, apretado en su tejido y las crías están abrigadas. Un aspecto interesante observado en todas las hembras que construyen nidos es que el mismo lo mantienen siempre limpio y seco. A los efectos fisiológicos le corresponde a la prolactina con su incremento en sangre al final de la gestación ser la responsable de desencadenar la conducta para la construcción del nido en las hembras politocas.

El momento del parto marca un efecto conductual significativo. La fase expulsiva del mecanismo del parto es ejecutada por la mayoría de las hembras en decúbito, es decir, echadas, aunque algunas como la yegua puede realizarlo levantada o en pie. Con el nacimiento de las crías, las conocidas como madres activas instintivamente devoran la placenta, limpian con la lengua el resto de las membranas fetales del cuerpo de las crías y según la especie animal, cortan el cordón umbilical.

Es importante señalar que la ingestión de la placenta y de los restos de las membranas fetales aporta a las madres nutrientes así como hormonas que activan la producción de leche (somatomamotropina), al tiempo que el masaje de limpieza del cuerpo del recién nacido unido a la ruptura del cordón umbilical se constituye en los estímulos fundamentales que activan al centro respiratorio de la cría para el desencadenamiento del proceso respiratorio. En el caso de las conocidas como madres pasivas, la cerda es un ejemplo, las madres no efectúan ninguna de las actividades mencionadas por lo que las crías tienen que ser muy activas desde el momento del nacimiento debiéndose liberar por sí misma de las membranas fetales.

Poco antes del parto la hembra bovina generalmente se separa del rebaño buscando un área apartada que defiende de los intrusos. La inminencia del parto se reconoce por

la distensión de los ligamentos pélvicos, alargamiento y edematización de la vulva con secreción de un mucus denso, relajamiento de la pared abdominal, aumento del volumen de las glándulas mamarias, disminución e la ingestión de alimentos, irregularidad de la rumia e intranquilidad del animal. Las vacas tienden a echarse aunque pueden levantarse y mantenerse por algunos minutos en pie. El parto lo efectúan de preferencia echadas en decúbito lateral izquierdo (descansando sobre el área ruminal) o decúbito esternal pero inclinadas hacia el plano izquierdo.

La proximidad del parto en la yegua puede estar indicada por la eyección de leche, o inquietud con tendencia a caminar en círculo, mirarse y tratar de cocearse los flancos. La mayor parte de los partos ocurren en horas de la noche y las anomalías en su duración se deben fundamentalmente a la presencia de otras yeguas o mala presentación del feto. El parto se produce básicamente en decúbito lateral y tienden a permanecer recostadas unos minutos después de finalizado.

En la perra el parto ocurre en decúbito lateral y al igual que en otras especies la salida de la cabeza coincide con el mayor esfuerzo por parte de la madre luego de lo cual el feto sigue con toda facilidad. El cordón umbilical está intacto en el momento del nacimiento pero rápidamente la madre lo secciona. Las membranas fetales se expulsan de 10 a 15 minutos después del nacimiento de cada feto y la madre acostumbra a comérselas. La perra descansa un poco después del parto y permanece echada lamiendo a sus hijos los que no tardan en comenzar a mamar.

La acción de lamer es la conducta más empleada por la mayoría de las hembras mamíferas excepto las cerdas, camellas y focas para la limpieza del pelaje del recién nacido de los líquidos placentarios pero además proporciona protección termorreguladora, estimulación de la actividad cardiorrespiratoria, estimulación de la defecación y micción en la cría y marcaje de identidad específica para la impronta de reconocimiento. La frecuencia y tiempo empleado en lamer va disminuyendo a medida que avanza el tiempo de postparto y depende de la temperatura ambiental.

Culminando el parto se observa un cambio importante en la conducta de la hembra referente a sus reacciones al tornarse más irascible y agresiva en defensa de la cría. En la perra la permanencia casi total en el nido el primer día de vida de sus cachorritos permite una protección de agresividad en caso de ser molestada. En la vaca hemos observado una conducta de protección climática al situarse la madre en una posición que le permitiera cubrir al ternero de la lluvia y del viento ante condiciones climáticas adversas.

El amamantamiento es una conducta especial de la hembra recién parida que asegura la alimentación de los neonatos. En casi todas las especies de mamíferos se distinguen tres etapas: aproximación de la madre a la cría, aproximación mutua y aproximación de la cría a la madre. En la primera etapa la madre se aproxima de manera reiterada a la cría adoptando la postura típica de amamantamiento que es generalmente en pie en las hembras que paren una sola cría (monotocas) como acontece en la yegua y las ruminantes o en decúbito en las hembras que paren varias crías (politocas) tal como

acontece en la cerda, la perra, la gata y la coneja que se echan durante tiempos iguales sobre uno u otro costado (decúbito lateral alterno).

En las hembras politocas la conducta maternal se desarrolla alrededor de las crías para facilitarles el acceso a los pezones. El alcance de los pezones de las mamas de la madre se establece por un reflejo incondicionado innato de búsqueda para la alimentación facilitado por estímulos térmicos, ya que las crías se orientan hacia el cuerpo cálido de la madre y por estímulos táctiles, tal como ocurre en la cerda, en donde el pelo suave del vientre se orienta hacia las mamas.

En los carneros se desarrolla un intenso contacto olfatorio entre la madre y la cría inmediatamente después del parto. La oveja aprende a distinguir sus corderitos de los demás rápidamente. El calor y el movimiento son también importantes para el mantenimiento de la atracción de la madre por el corderito señalándose la pérdida de interés o indiferencia de la madre cuando la cría está fría o inmóvil. En esta especie el olisqueo de la región perineal de la cría desde el primer día de vida es un procedimiento seguro para su identificación pero al cabo de una semana le corresponde la primacía a la vista mientras que las manifestaciones sonoras solo tienen valor a partir de la tercera semana de vida. La conducta maternal del ganado caprino es muy similar a la de los ovinos con la diferencia de que los cabritos siguen a su madre por la pradera desde los primeros días de nacidos, en cambio, generalmente permanecen estacionados en un lugar fijo durante los paseos de sus madres. Los potritos necesitan como promedio una hora para mantener una posición estable y aproximadamente a las 3 horas de haber nacido comienzan a mamar.

Los cerditos nacidos con peso adecuado y buen estado de salud se muestran muy activos desde los primeros momentos de vida por lo que son capaces de ponerse en pie y andar alrededor de la madre aunque en las primeras horas su movimiento presenta cierta incoordinación. Los lechoncitos se encargan de estimular las mamas de la madre mediante excitaciones mecánicas intensas provocadas por el hocico con el fin de obtener la máxima secreción de leche. El desarrollo progresivo del marcaje del pezón por los lechones comprende cuatro fases: búsqueda, prueba o cata, defensa y mantenimiento del pezón.

En las especies animales cuyas crías forman camadas como perras, gatas y cerdas estas son usualmente de inmediato acurrucadas en la proximidad de las glándulas mamarias y el amamantamiento se inicia en los 30 primeros minutos de nacidos. El intervalo de amamantamiento varía considerable entre los animales domésticos de manera que las que amamantan camadas lo efectúan a intervalos de una hora o menos y mientras que las que tienen una o dos crías por gestación lo hacen a intervalos más prolongados.

En la segunda etapa del amamantamiento, de aproximación mutua, al ser las crías más activas entonces tanto ellas como la madre pueden desencadenarlo. Finalmente un tiempo posterior, que depende de la especie, se instaura la tercera etapa, aproximación de la cría a la madre, en donde las sesiones de amamantamiento son cada vez más

frecuentemente iniciada por el juvenil por lo que pueden ser rechazados por la madre que inclusive trata de ocultarse o alejarse temporalmente para culminar con el destete. En el caso de los terneros se recomienda mantenerlos en el corral individual por una o dos semanas para que se ajusten a la tensión del destete antes de introducirlos a la tensión del traslado para el corral grupal.

En hembras polítopas como la perra y la gata se observa el traslado de sus crías indefensas de un lugar a otro (cambio de nido) al efectuar acciones de presión de sus hijos por el abdomen, la nuca o la piel del dorso. En estas especies las crías al ser trasladadas por la madre desencadenan un “reflejo de carga” mediante el cual en cuanto sienten la presión de la mandíbula de la madre automáticamente se ponen flácidas y cuelgan libremente sin oponerle alguna resistencia a esta acción protectora de la madre. Siempre que la madre sea molestada en su nido o perciba situación de peligro, ejecutará el transporte de las crías, una o dos por viaje, hacia un lugar seguro pero si no lo encuentra será capaz de abandonar el nido dejando parte de las crías y transportando constantemente a alguna cría que llevará en la boca hasta que muera ya que el mismo no podrá mamar. Esa es la razón por lo que debemos impedir se moleste constantemente el lugar de nacimiento y en caso de que la hembra cambie de lugar a las crías, dejarla tranquila para que recupere la confianza y pueda amamantar.

En las aves el comportamiento maternal se manifiesta desde la etapa de nidificación al construir el nido en lugares ocultos y se refuerza durante la etapa de incubación de los huevos. En numerosas especies de pájaros, la defensa del nido es activa por los dos miembros de las parejas pero en las aves de corral esta función es responsabilidad individual de la hembra. En la gallina doméstica, el acercamiento de un animal o una persona al nido produce erizamiento de las plumas (engrifamiento), cloqueo amenazador con el pico abierto para detener el avance y fuerte picoteo al agresor en caso de violarse el espacio de defensa del nido. Una vez eclosionados los huevos, en las aves de corral se establece rápidamente una importante relación parenteral de impronta que garantiza una sólida unión madre-hijos lo que permite la atención, defensa, alimentación y protección de estos.

Las aves que anidan en la tierra se caracterizan porque sus polluelos nacen en un estado de desarrollo muy avanzado lo que les permite el rápido abandono del nido para procurarse por si mismos la alimentación (**especies nidífugas**), en cambio en aquellas cuyos nidos se localizan en las ramas de los árboles o en las cavidades de los troncos, los polluelos nacen desnudos, desprovistos de plumas, con los ojos cerrados y un sistema digestivo muy desarrollado pero tienen que ser alimentados por los padres ya que son incapaces de buscarse la comida (**especies nidícolas**). Es importante destacar que el desarrollo de los polluelos al momento del nacimiento es una evolución ancestral de supervivencia de las especies por cuanto las que anidan en el suelo están más expuestas a la agresión de los predadores o de condiciones adversas del medio como inundaciones, etc.

OTRAS FORMAS DE LA CONDUCTA

- CONDUCTA AFECTIVA

Es una manifestación comportamental que contempla una doble posibilidad: agrado o desagrado. El agrado o sensación de placer se traduce por actitudes de satisfacción, docilidad, sumisión, mientras que el desagrado o sensación de rechazo produce irritabilidad, respuestas de defensa, ira, furor, etc. El temperamento, que cambia según la especie animal, también lo hace entre individuos de una misma especie por lo que podemos observar animales dóciles y animales rebeldes. El denominado grado emocional o conducta del sentimiento se observa en la relación filial de la madre y el hijo cuando se separan, en el animal aislado de su rebaño, en los animales que conviven con las personas, etc.

La agresividad es la actitud hostil de un animal frente a sus congéneres con los que convive ya sea contra todos o contra uno en particular; la agresión en los animales es al mismo tiempo un acto espontáneo y una reacción aunque puede ser la consecuencia de una frustración. En este tipo de conducta se incluyen la lucha, fuga y otras reacciones afines relacionadas con el conflicto; la agresividad en sí es un síntoma de acometividad que se representa por una serie de ataques o conductas amenazantes que por lo general producen el desplazamiento físico de los rivales. Un animal agresivo provoca continuas amenazas contra los otros animales cuando se siente en situaciones de peligro. En sentido general los machos son más pendencieros que las hembras.

CONDUCTA LÚDICA O DE JUEGO.

La desarrollan principalmente los animales jóvenes aunque puede observarse en adultos cuando no existe peligro, cuando los animales no están hambrientos o cuando no tienen nada útil que hacer. Los carnívoros jóvenes que conviven con las personas (perro y gato) juegan con pelotas u otros objetos. Se ha observado que un gato es capaz de ejecutar conducta de caza ante un ratón pero de no tener hambre no lo mata, sino juega con él. En sentido general los animales jóvenes de mamíferos sociales, en especial carnívoros, felinos y primates juegan reiteradamente entre sí a las mordidas, ejecutan luchas y carreras e inclusive establecen este tipo de juegos principalmente con la madre. Entre juegos, los pequeños leones aprenden las técnicas de caza y van estableciendo el comportamiento social en jerarquía de dominancia.

La conducta de juego permite a los animales jóvenes, ejercitar y perfeccionar la actividad muscular motora, establecer paulatinamente las relaciones sociales del rebaño, obtener una mayor información respecto al medio ambiente y descubrir nuevas actividades que pueden ser de utilidad al grupo. El juego entre padres y crías coopera en la instrucción de estos últimos en acciones de destreza que le son necesarias en la vida adulta.

-CONDUCTA ESTEREOTIPADA Y DE VICIO

La conducta estereotipada se describe como el comportamiento anormal de los animales debido a influencias negativas dadas por el régimen de alimentación, manejo y tenencia por lo que se manifiesta más frecuentemente en los animales confinados en instalaciones productivas (animales de granja) o en zoológicos (animales salvajes). Este tipo de conducta se reconoce generalmente por una secuencia de movimientos, sin motivo aparente, que se repiten muchas veces con muy poca o ninguna variación por periodos relativamente largos y que no se corresponden con una actividad normal. La conducta estereotipada siempre tiene una explicación lógica en su génesis. Estas conductas pueden mantenerse durante horas o interrumpirse sin que los animales obtengan provecho aparente y, si bien algunos reducen la ansiedad y/o frustración, también pueden provocarles una situación de estrés crónico. Es un hecho indiscutible que las causas que desencadenan las conductas estereotipadas afectan el bienestar animal.

Como causas desencadenantes de conductas estereotipadas se plantean: a) como forma de compensar la falta de estímulos externos que proporcionen una respuesta propioceptiva, b) la restricción física en ambientes monótonos que limitan la oportunidad de explorar, c) como una forma de disipar tensiones, aburrimiento o frustraciones originadas por la falta de estímulos medio ambientales, d) la frustración alimentaria por recibir pocas comidas al día o ante dietas altamente energéticas por lo que los animales tendrían que masticar poco, lo que reduce el tiempo de ingestión e incrementan la monotonía y el aburrimiento y e) la presencia de parásitos internos y externos.

La confinación en espacios reducidos frustra la acción del movimiento animal creando en el caballo la "conducta del cabeceo" que determina movimientos continuos de la cabeza en los planos vertical y lateral o movimientos rotatorios del segmento cabeza-cuello y la "conducta de pateo" que se refleja en el golpe fuerte y repetido de una pata sobre el piso (amenaza de patear) o el pateo vigoroso de las paredes alrededor del animal (acción de cocear).

La conducta de vicio se manifiesta también durante la etapa de aprendizaje al crearse patrones incorrectos de respuestas debido básicamente a acciones de intimidación o exceso de fatiga. La fatiga puede ser síquica, debido a la complejidad de las acciones o física por el exceso de trabajo muscular.

La conducta de "masticación en vacío" se describe en el cerdo en situaciones de aislamiento o ausencia de confort (cama y revolcadero) teniendo como causas la frustración o el parasitismo y como consecuencias una salivación excesiva, la postura de perro sentado, trastornos gástricos y en las hembras retraso en el celo.

CONDUCTA ABERRANTE

Como consecuencia de trastornos endocrinos, carencias nutricionales, estados estresantes o perversión del gusto, entre otros, se presentan serias alteraciones de la conducta en múltiples especies de animales por lo que los mismos se comportan de manera anormal a la conductual de la especie.

Entre los ejemplos de conductas aberrantes por trastornos neuroendocrinos están aquellas relacionadas con el comportamiento maternal. En algunas perras se presenta la conocida "seudopreñez" cuyos signos se detectan alrededor de los 30 días posteriores a una fase de celo sin contacto sexual al observarse en la hembra un aumento del volumen abdominal con edematización de las glándulas mamarias que induce que sobre los 60 días (periodo de gestación de la especie) se establezca una conducta de parto caracterizada por el aislamiento, la inquietud, la desobediencia e inclusive la preparación del nido y la eyección de leche por las glándulas mamarias.

En otros casos sucede el efecto contrario, es decir, la pérdida o alteración de la capacidad de atención y cuidado de las crías por lo que las madres rechazan al recién nacido, no efectúan comportamiento maternal o se producen acciones tales como dar muerte a las crías y el canibalismo. Generalmente asociado a hembras uníparas o de primer parto y en estrecha relación con una pobre vida social de la madre se describe el rechazo del recién nacido en especies como rumiantes (bovinos, ovinos, caprinos), yegua y cerda. En la cerda, la madre puede llegar incluso al canibalismo asociado a una predisposición genética relacionada con un estado de hiperexcitabilidad producto de un mal manejo al trasladarlas tardíamente al área de parto (ambiente nuevo para la hembra) o a condiciones de déficit alimentario.

Otro tipo de conducta aberrante debido a trastornos neuroendocrinos es la descrita en el macho como consecuencia de la imposibilidad de disponer de una hembra por lo que se produce una descarga anómala de la energía excitante al ejecutar movimientos de frotamiento estimulantes del pene denominada onanismo o masturbación.

La conducta ingestiva aberrante se caracteriza por la tendencia a la ingestión anormal de productos ajenos a la dieta de la especie. Las causas determinantes de este tipo particular de conducta van desde las deficiencias nutricionales hasta malas condiciones de tenencia, manejo y alimentación pasando inclusive por aberraciones del gusto.

CONDUCTA ANTE EL DOLOR Y LA ENFERMEDAD.

Conducta de dolor.

El dolor es la respuesta consciente ante una vivencia afectiva desagradable pudiéndose considerar como un mecanismo protector del cuerpo que obliga al organismo a reaccionar para suprimir el estímulo que lo origina. El dolor, modalidad del sentido del tacto que participa muy poco en el conocimiento del entorno, desarrolla un

papel fundamental en el normal decursar de la vida de los animales al ser una vía informativa importante de amenazas externas e internas por lo que evita el daño de lesiones permanentes al crear un estado de alarma que impide, en la vida cotidiana, las heridas y mutilaciones en poco tiempo.

El dolor comprende desde sensaciones tan simples para un animal como el permanecer recostado durante un tiempo prolongado sobre el mismo lado, que causaría izquemia en una zona de la piel de no modificarse esta postura y que sin embargo cuando se inicia la izquemia la piel duele por lo que el animal inconscientemente cambia de posición hasta sensaciones tan groseras como las producidas por objetos cortantes, fracturas óseas, quemaduras de diferentes grados, etc. Las sensaciones de dolor pueden clasificarse según su origen y cualidades en varias categorías.

Los animales no pueden comunicar como los humanos las medidas de "umbral de dolor", "tolerancia" y "zona específica dolorosa" por lo que la estimación del bienestar del animal tiene que ser por métodos indirectos al contemplarse ausencia de indicadores de malestar, sufrimiento o enfermedad al tiempo que debemos valorar la satisfacción de sus necesidades fisiológicas y conductuales.

La respuesta comportamental ante el dolor es manifestada por los animales aislándose del rebaño o manada al tiempo que pierden el apetito (inapetencia) o dejan de comer (anorexia) e inclusive según la intensidad del dolor pueden rechazar la ingestión de agua (adipsia). Otros signos del dolor son la mirada triste o embotada, la angustia vocal mediante quejidos, gemidos, gritos, chillidos, mugidos, la ejecución de movimientos de defensa de origen cortical como el morder, cornear o patear en el lugar o área de dolor, la tendencia a escaparse, la agresión defensiva ante la palpación, la observación de movimientos corporales expresivos como el mostrar los dientes en el perro y gato o el agachamiento de las orejas en el caballo, el rechazo a las crías por la madre ante el dolor de origen mamario e inclusive agresión a las mismas ante el simple contacto con el área dolorosa, la toma de postura antiálgida por encorvamiento de la columna vertebral (lordosis o xifosis), la permanencia en decúbito lateral con expresión dolorosa facial y contracciones de carácter espasmódico intermitente de la musculatura abdominal.

Conducta de enfermedad.

La respuesta conductual, de carácter no específico ante enfermedades infecciosas u orgánicas, es una parte de la reacción general de la homeostasia corporal ante la agresión o la disfunción orgánica. La base fisiológica que determina este tipo de comportamiento es un ejemplo de la relación funcional entre el sistema de defensa inmunológico y el sistema neuroendocrino.

La conducta de enfermedad se manifiesta en todas las especies animales por signos comunes como son: aislamiento, letargia o pérdida parcial de la relación con el medio

ambiente, mirada ausente, anorexia o pérdida del apetito, somnolencia, actividad locomotora reducida con fatiga muscular que determina inclusive defecación y micción "in situs" y fiebre en múltiples ocasiones.