

TEMA 11.- Comportamiento trófico. *Comportamiento de las especies domésticas durante el amamantamiento. Comportamiento y sistemas para la lactancia artificial en diferentes especies domésticas. Consumo de agua*

TEMA 11

COMPORTAMIENTO TRÓFICO

Constituye un capítulo importante dentro de los comportamientos de mantenimiento y abarca un amplio rango de conductas relacionadas con la búsqueda, selección e ingestión del alimento.

El comportamiento trófico incluye la búsqueda, selección y consumo de alimento o agua.

El estudio del comportamiento trófico es importante por varias razones. En primer lugar, la cantidad de alimento consumido por un animal depende no sólo de factores estrictamente nutricionales, sino también de la experiencia previa del animal y de factores sensoriales.

En segundo lugar, los cambios en el comportamiento trófico son un signo frecuente de enfermedad. En ocasiones, estos cambios contribuyen a agravar el curso de la enfermedad que los ha provocado. Este es el caso de la anorexia causada por algunos tumores y que es uno de los factores responsables del síndrome de caquexia tumoral.

En tercer lugar, la obesidad es el trastorno de la nutrición más frecuente en animales de compañía. La obesidad resulta de una incapacidad relativa para mantener constante el peso corporal ajustando el consumo de alimento a las necesidades energéticas.

Finalmente, algunos cambios en la conducta trófica que no son consecuencia de ninguna enfermedad constituyen también motivo de consulta en clínica de pequeños animales. Algunas formas de pica y la anorexia causada por estrés se incluyen dentro de este grupo de problemas.

Los términos descriptivos: *pastando, ramoneando, comiendo, mamando y bebiendo* se van a utilizar cuando nos referimos respectivamente a: *ingerir hierba fresca en el campo (normalmente pasto), ingerir partes de arbustos y árboles, ingerir comida preparada (concentrado o pajas), tomar leche directamente de la madre, o bien de una tetina artificial, y tomar agua,*

A. CONTROL DE LA INGESTA

Las señales endógenas parece que tienen un papel muy secundario en la elección del alimento.

La cantidad de alimento ingerido está en relación con el nivel de hambre previo al consumo pero normalmente la ingesta está controlada por la textura, palatabilidad y otras características externas, si bien el intervalo entre comidas lo determina el nivel de saciedad que viene influenciado por señales metabólicas y gastrointestinales.

El comportamiento ingestivo tiene una regulación interna que aparenta ser sumamente compleja. La mayoría de los determinantes del comportamiento ingestivo no se conocen y la contribución relativa de los factores individuales está por determinar.

El control de la ingesta radica en el hipotálamo, aunque hay implicadas otras áreas cerebrales. Se describen dos zonas, una estructura medial y otra lateral, que regulan la saciedad y el hambre, respectivamente. La primera actúa como un mecanismo inhibitorio y la segunda facilita la ingestión.

En el control del consumo de alimentos se aceptan dos tipos de estímulos:

- ? **estímulos a corto plazo** de control de la comida y balance energético
- ? **estímulos a largo plazo** que regulan todo el alimento ingerido y el peso vivo, y corrigen los errores de los primeros.

Los **estímulos a corto plazo** proceden de las propiedades químicas y físicas del alimento, y operan deteniendo o iniciando los turnos de comida. Todo estímulo en el área orofaríngea estimula el consumo de alimento, mientras que la distensión del tubo digestivo y estímulos gastro-intestinales y hepáticos lo inhiben.

El **control a largo plazo** es poco conocido. Parece que todas las decisiones en torno a los requerimientos nutricionales proceden de la integración de numerosos factores. Es posible que los sistemas sensoriales internos sean capaces de integrar y procesar la información, fijando los niveles para el control a largo tiempo del consumo de alimento.

A. 1. Características sensoriales del alimento

Los sentidos del gusto y del olfato tienen un papel fundamental en el reconocimiento y selección del alimento. Otros factores, tales como la textura y la temperatura también influyen.

La anosmia inducida experimentalmente dificulta la capacidad del animal para discriminar diferentes tipos de alimento.

Calentar el alimento hasta una temperatura ligeramente inferior a la temperatura corporal del animal suele facilitar su consumo.

Se ha sugerido que la textura puede ser particularmente importante en el caso del gato, que tiene una menor capacidad masticatoria que el perro

A. 2. Experiencia previa del animal

A.2.1 Neofobia

En algunas especies de animales, el tipo de alimento consumido en etapas tempranas del desarrollo tiene un efecto muy marcado sobre el comportamiento trófico posterior, en el sentido de que los animales consumen únicamente el alimento ingerido durante dichas etapas. Este fenómeno se denomina fijación de los hábitos alimentarios. En los carnívoros domésticos la situación es más compleja y puede resumirse del siguiente modo:

1) Los animales alimentados a partir del destete con un único tipo de alimento tienden a preferir dicho alimento sobre otros. Sin embargo, pueden consumir los alimentos nuevos con preferencia a los conocidos, si son muy palatables. Incluso pueden preferir temporalmente alimentos poco palatables pero nuevos, al alimento habitual.

2) La neofobia alimentaria (es decir, el rechazo a los alimentos nuevos que hemos comentado en el punto anterior) presenta una marcada variabilidad individual.

3) El grado de neofobia depende de la cantidad de alimentos distintos que el animal ha consumido previamente. Los animales habituados a más de un tipo de alimento suelen aceptar alimentos nuevos con más facilidad que los animales habituados a un solo tipo.

4) El ambiente en el que se encuentra el animal modifica su grado de neofobia. En un ambiente nuevo, los animales muestran una neofobia alimentaria más acentuada que en un ambiente familiar.

Desde un punto de vista clínico, la neofobia alimentaria raramente es un problema en el perro. En el gato, no obstante, puede ser uno de los factores que contribuye a la anorexia que acompaña a algunas enfermedades que requieren cambios en la dieta. En este sentido, parece razonable aconsejar a los propietarios que procuren suministrar a los animales jóvenes más de un tipo de alimento, con

objeto de favorecer la posterior aceptación de alimentos nuevos. Siempre que sea necesario realizar un cambio de dieta, es conveniente hacerlo de forma gradual. Un procedimiento recomendable consiste en sustituir en una primera etapa el 20-25 por ciento de alimento conocido por el nuevo, mezclando ambos lo mejor posible. Esta mezcla debe ofrecerse al animal hasta que éste la acepta de buen grado, lo que puede suponer un período de adaptación de hasta dos semanas. Superada esta primera etapa, se introduce otro 20-25 por ciento de alimento nuevo. El procedimiento se repite hasta que la aceptación del alimento nuevo es completa. En cualquier caso, es conveniente recordar que se han descrito casos de gatos que han muerto de inanición teniendo a su disposición un alimento equilibrado con el que, sin embargo, no estaban familiarizados. En gatas lactantes, la anorexia y consiguiente pérdida de condición corporal causada por un cambio de dieta puede disminuir la conducta maternal y causar incluso canibalismo materno-filial.

A.2.2. Aversiones alimentarias

Los animales que experimentan un efecto tóxico poco después de ingerir un determinado alimento tienden a rechazar posteriormente dicho alimento.

Aparentemente, el rechazo al que nos referimos ocurre porque el animal asocia el alimento en cuestión con las alteraciones gastrointestinales que experimenta. Este fenómeno se conoce con el nombre de conducta de evitación de comida o aversión alimentaria adquirida, y se ha descrito en un gran número de especies, desde animales invertebrados hasta primates.

Las características más importantes de la aversión alimentaria adquirida son las siguientes:

1) A menudo basta con que el animal experimente molestias gastrointestinales una sola vez después de la ingestión del alimento para que desarrolle la aversión. Además, la aversión se desarrolla incluso cuando las molestias gastrointestinales no tienen lugar inmediatamente después del consumo del alimento. Estas dos características hacen que la aversión alimentaria adquirida sea un tipo especial de aprendizaje por condicionamiento.

2) La aversión alimentaria se produce con mayor facilidad hacia alimentos nuevos que hacia alimentos que el animal había ingerido previamente sin consecuencias negativas.

3) En los mamíferos, la aversión parece desarrollarse preferentemente hacia estímulos gustativos. El aspecto y textura del alimento parecen ser mucho menos importantes.

La aversión alimentaria adquirida tiene interés práctico porque podría utilizarse para corregir algunas formas de pica porque podría desempeñar un papel importante en el desarrollo de la anorexia que acompaña a algunas enfermedades.

A.3. Centros nerviosos implicados en el control de la conducta alimentaria

Los descubrimientos realizados durante las décadas de los años cuarenta y cincuenta llevaron a formular la teoría denominada de los dos centros para el control de la ingestión del alimento. De acuerdo con esta teoría, los centros nerviosos que controlan el hambre y la saciedad se hallan en el hipotálamo. Concretamente, el denominado **centro del hambre** -que estimula la ingestión de comida- se encuentra en el hipotálamo lateral (HL), mientras que el **centro de la saciedad** -que inhibe la ingestión- se encuentra en el hipotálamo ventromedial (HVM). Las lesiones del HVM inducen a que el animal coma en exceso y se vuelva obeso. Estos cambios se producen sin embargo sólo si el animal tiene a su disposición una dieta palatable. En caso contrario, el animal puede incluso perder peso. En otras palabras, una lesión en el HVM hace que el animal sea más selectivo en su comportamiento alimentario. A la inversa, las lesiones del HL dan lugar a que el animal muestre afagia y adipsia, es decir, deje de comer y beber. Si el animal sobrevive a esta primera fase, recupera parcialmente su apetito, pero mantiene un peso corporal muy inferior al normal. Los centros del hambre y de la saciedad se inhiben mutuamente, y una lesión parcial en uno de ellos puede compensarse con una lesión parcial en el otro.

La teoría de los dos centros ha sido muy cuestionada ya que la conducta trófica no está controlada únicamente por el hipotálamo, sino también por muchas otras estructuras, incluyendo la amígdala, la corteza cerebral y el tronco del encéfalo.

A.3.1. Señales integradas por el hipotálamo

Como hemos visto el hipotálamo tiene un papel fundamental en el control del consumo de alimento. Esta acción del hipotálamo resulta de la integración de varias señales, algunas de las cuales inician la conducta de alimentación, mientras que otras la finalizan.

A.3.1.1. Señales que inician la conducta de alimentación

La ingestión de alimento está controlada por la disponibilidad de varios nutrientes, y la disponibilidad de glucosa en particular parece desempeñar un papel especialmente importante. La hipótesis de que la señal para el hambre consiste en una disminución de la glucemia se denomina *hipótesis glucostática* y fue formulada en los años 50. Parte de la evidencia en que se basa la hipótesis glucostática es la siguiente:

1) Las comidas van precedidas de una disminución en la glucemia. Si de forma experimental se evita dicha disminución, la comida se retrasa.

2) La administración de 2-desoxiglucosa -que inhibe la utilización de glucosa por parte de las células- causa un aumento en el consumo de alimento.

Por otra parte, la utilización de la glucosa depende de la insulina y, en realidad, la concentración plasmática de glucosa y de insulina actúan conjuntamente modificando la conducta alimentaria. La acción conjunta de la insulina y de la glucosa sobre la conducta de alimentación no depende sólo de receptores hipotalámicos, sino que está también mediada por receptores hepáticos. Probablemente ambos tipos de receptores interactúan entre sí, y, en ausencia de uno de los dos sistemas, el hambre puede ser causada por la actividad del otro.

Por importante que sea el papel de la glucosa en el control de la ingestión de alimento, el mecanismo que hemos descrito no puede ser el único. Si así fuera, los animales que consumen un alimento pobre en glúcidos pero rico en lípidos y proteínas -como el gato, por ejemplo- tendrían dificultades para regular su consumo de alimento. Según parece, la disponibilidad de ácidos grasos ejerce también un papel importante en el control del hambre.

Por último, es importante recordar que el inicio de la conducta de comer no depende sólo de factores metabólicos. La conducta alimentaria es fácilmente condicionable, de modo que la presentación de un estímulo previamente asociado con el consumo de alimento desencadena conducta de comer.

A.3.1.2. Señales que causan saciedad

De una forma muy sencilla, la finalización de la conducta de comer depende de la integración de las siguientes señales:

- ? **Señales cefálicas.** La propia ingestión de alimento y la información relativa a su apariencia, olor, gusto, etc contribuyen a causar saciedad. Sin embargo, el efecto de las señales cefálicas es débil y poco duradero.

- ? **Señales gástricas.** El estómago dispone de receptores que responden a la presencia de alimento, y los estímulos mecánicos y químicos derivados de dicha presencia disminuyen su consumo. Las señales gástricas son más eficaces si el animal está familiarizado con el alimento en cuestión.
- ? **Señales intestinales.** La presencia de alimento en el duodeno causa secreción de colecistoquinina (CCK). Este efecto es particularmente marcado si el alimento es de naturaleza lipídica. La CCK disminuye el consumo de alimento en varias especies.
- ? **Señales hepáticas.** La última fase de la saciedad parece tener lugar en el hígado, y algunos trabajos han mostrado que la infusión de nutrientes en la vena porta hepática produce saciedad. Sin embargo, este efecto no siempre ha sido puesto de manifiesto y algunos experimentos realizados en perros han dado resultados aparentemente contradictorios.

Un último aspecto que merece ser mencionado con relación a la saciedad es la denominada especificidad de los mecanismos de saciedad. Dicho muy brevemente, la presentación de un alimento nuevo puede inducir conducta de comer en un animal previamente saciado de otro alimento. Este hecho podría ser responsable del efecto que la variedad de la dieta tiene sobre el consumo total de alimento.

A. 4. Neurotransmisores y comportamiento trófico

De un modo muy general, la inyección de *norepinefrina* o de *endorfinas* en el núcleo paraventricular del hipotálamo aumenta el consumo de alimento. El núcleo paraventricular del hipotálamo es un área muy cercana al núcleo ventromedial, en donde se encuentra el llamado centro del hambre.

Por otra parte, el consumo de un alimento palatable -particularmente si es rico en carbohidratos- aumenta la liberación de *dopamina* y *serotonina* en el hipotálamo lateral de la rata (recordemos que el llamado centro del hambre se encuentra precisamente en el hipotálamo lateral). Se ha sugerido que la dopamina puede contribuir a la sensación placentera asociada al consumo de alimento. A su vez, la liberación de serotonina contribuye probablemente a la finalización de la comida. El papel de la serotonina en el control del consumo de alimento es importante en la práctica porque ha dado lugar a la utilización de antagonistas de los receptores serotoninérgicos como estimulantes del apetito.

Finalmente, el denominado *neuropéptido Y* parece ser un estimulador muy potente de la ingestión de comida, aunque las condiciones que causan su liberación y su papel fisiológico son muy poco conocidos.

A.5. Control a largo plazo del consumo de alimento

La supuesta capacidad de los animales para mantener relativamente constante su peso corporal ajustando el consumo de alimento a sus necesidades energéticas es una idea ampliamente extendida. De hecho, existe evidencia experimental que demuestra que los animales son capaces de regular la cantidad de tejido adiposo, manteniéndola relativamente constante. Aunque el mecanismo responsable de dicha regulación no se conoce con certeza, parece ser que el tejido adiposo produce una o varias sustancias que disminuyen el consumo de alimento y cuya concentración en sangre varía en función de la cantidad de grasa corporal. La adiposina y la sacietina - una proteína y una glucoproteína, respectivamente- serían algunas de estas sustancias.

Por otra parte, la mayoría de especies animales -si no todas- son capaces de variar la cantidad de alimento que ingieren en función de la concentración energética de la dieta.

Sin embargo, muchos animales domésticos tienden a consumir más alimento del que necesitan para compensar sus necesidades energéticas, particularmente cuando tienen a su disposición alimento palatable.

A.6. Variaciones estacionales en el consumo de alimento

Las variaciones del consumo de alimento y el peso corporal del gato muestran un ritmo circanual (es decir, con un período de aproximadamente un año). El consumo de alimento es máximo en otoño y mínimo en primavera, mientras que el peso corporal es máximo a mediados de invierno y mínimo en verano. Estas variaciones estacionales no dependen de la temperatura.

Las variaciones estacionales en el consumo de alimento han sido descritas en muchas especies de mamíferos y han sido particularmente estudiadas en algunos ruminantes y en varios roedores. En general, dichas variaciones son la expresión de un ritmo endógeno sincronizado a los cambios en la duración del fotoperíodo. La glándula pineal desempeña un papel primordial en el mecanismo de sincronización modificando la síntesis y secreción de la hormona melatonina en respuesta a cambios en el

fotoperíodo. En algunas especies, la castración reduce la amplitud de las variaciones estacionales en el consumo de alimento y peso corporal.

B. COMPORTAMIENTO DE LAS ESPECIES DOMÉSTICAS DURANTE EL AMAMANTAMIENTO.

El amamantamiento, además de su papel en la alimentación, es un componente de las actividades relacionadas con el bienestar. Así, el frotar y succionar las ubres parece ser un comportamiento de búsqueda del bienestar.

B.1. Comportamiento de amamantamiento en bovinos

Los terneros recién nacidos comienzan a mamar entre las 2-5 horas después de nacer.

Los primeros movimientos del neonato, después de ponerse de pie, se dirigen generalmente hacia la madre y mediante movimientos del hocico, aparentemente aleatorios, encuentran una teta.

Hasta que localizan la teta, el ternero hociquea y chupa cualquier protuberancias del cuerpo de la madre. La madre parece que ayuda al ternero a encontrar la teta mediante la colocación del cuerpo en la postura apropiada y mediante lameteos, olfateos y empujones hacia el ternero.

B.1.1. Patrones de amamantamiento

La postura habitual es aquella en la que el ternero se sitúa en paralelo junto a la madre con la cabeza orientada hacia la parte caudal de la misma, pero algunas veces puede colocarse formando un ángulo recto con respecto a la madre.

La madre tiene que estar de pie para que el ternero mame, los intentos de mamar de una madre que se encuentra reclinada generalmente resultan infructuosos.

El ternero mama tanto el lado derecho como el izquierdo y algunas veces lo hace desde detrás de la vaca, no existe preferencia manifiesta por los pezones delanteros o traseros.

Cuando las ubres de la vaca son pequeñas (por ejemplo en novillas) el ternero puede ser capaz de alcanzar los cuatro pezones desde el mismo lado.

El ternero agarra el pezón con su boca y succiona vigorosamente sin morder.

Desarrolla una presión negativa mayor y más frecuente que la requerida en el ordeño. La lengua envuelve el pezón, ajustándose la cavidad oral de modo que no quede aire en ella y ejerciendo la presión negativa necesaria para que fluya la leche.

Si insertamos un tubo dentro de la cavidad oral del ternero, no podrá hacerse la presión negativa y no podrá obtener la leche. Esta presión negativa se produce por el alargamiento de la cavidad oral o laríngea. La presión es mínima cuando se ejerce en sentido contrario, es decir cuando traga el ternero.

En contra de lo que se pensó en un principio, los movimientos mecánicos y la posición de la cabeza y del cuello del ternero no son determinantes para que la leche llegue al estómago.

La leche no entra en los compartimentos principales del estómago ya que se produce el cierre del surco esofágico.

Como el ternero generalmente es más alto que la posición de la ubre de la madre, éste tiene que bajar el cuello y levantar la cabeza para poder mamar. Bajando la espalda puede acceder también a los pezones más lejanos. Probablemente ésta sea una de las razones por lo cual los terneros mayores y más fuertes maman de las tetas más lejanas antes de que lo realicen los animales más jóvenes y débiles.

Durante el amamantamiento, el ternero cabecea contra la ubre de la madre. Parece ser que este movimiento se realiza estimulado por un flujo de leche reducido y que mediante él puede ayudarse a incrementar el flujo.

El amamantamiento, aunque sea tranquilo, suele acompañarse de movimientos de la cola “agitar la cola”, aunque no se encuentra ninguna explicación obvia a este fenómeno que suele observarse en muchas otras especies.

Lelman et al (1967) sugirieron que ésta agitación vigorosa de la cola, junto con los cabeceos se deben a la frustración, y suelen darse cuando el ternero no puede encontrar una teta o cuando no obtiene la leche disponible.

Cuando se observa que el ternero cambia muchas veces de pezón rápidamente, podría indicar que la mama está seca.

B.1.2.Tiempo de amamantamiento:

La tasa de amamantamiento y la cantidad de leche consumida está relacionada con la edad, el tamaño del ternero, la raza (cárnica o lechera), el método de amamantamiento (natural, con tetinas, en cubo), la facilidad para que fluya la leche de la madre y la persistencia del ternero durante el amamantamiento.

Después de la primera alimentación, cuando el ternero se ha familiarizado con la localización de los pezones, este satisface su apetito en 10-15 minutos. El número de pulsaciones durante el amamantamiento observado en terneros Hereford fue de 57-102 con una media de 74/minuto; la tasa de pulsación disminuye conforme se acerca el

final del periodo de amamantamiento así como cuando el ternero va haciéndose mayor en edad.

Swanson (1956), utilizando parejas de gemelos, estimó que los terneros que mamaban con sus madres consumían mas leche que aquellos amamantados en cubetas.

La leche es consumida 4-6 veces más rápidamente si se suministra en cubos que si se hace mediante tetinas.

Los terneros con sus madres maman una media de 37-57 minutos/día, sin embargo en robots la media es de 16-42 minutos/día.

Los recién nacidos maman a su madre 5-8 veces cada 24 horas, descendiendo a 3-5 veces hacia las 24 semanas de vida. sin embargo los terneros criados en robots lo hacen más frecuentemente (55 veces al día) posiblemente porque la leche en ésta está más diluida que la normal de las madres. También se ha visto que los animales de más edad maman menos frecuentemente: las novillas de carne amamantan a sus terneros de 2-24 semanas de edad sólo 3-5 veces cada día. Los terneros cebú maman una media de 9'5 veces/24 horas al mes de vida y 5'6 veces a los 6 meses.

Sin embargo otros autores (Hafez y Linewaver, 1968) encontraron que en terneros Hereford la frecuencia de amamantamiento incrementaba con la edad, posiblemente la causa sea la baja producción de leche de los bovinos de carne. Los gemelos mamaban unas 11 veces al día, sin embargo los de parto simple sólo mamaban 4-6 veces. si los terneros que poseen un fotoperiodo maternal son colocados artificialmente luz continua, el patrón de amamantamiento día/noche desaparece, es decir que parece que no existe un ritmo innato en las actividades de amamantamiento.

Se encuentran diferencias entre razas; así, los cebuinos maman una media de 9'5 veces/24 horas al mes de vida y 5'6 veces/día hacia los 6 meses de edad. Igualmente se ha comprobado que los animales criados artificialmente maman más veces que los criados de manera natural, lo que puede estar motivado por la diferente concentración de la leche y el sustitutivo lácteo.

B.2. Comportamiento de amamantamiento en pequeños rumiantes

El comportamiento de amamantamiento es el preponderante en la actividad del recién nacido. Al inicio son inexpertos, aunque con la ayuda de la madre aprenden pronto. Experiencias tempranas juegan un papel fundamental en el desarrollo del comportamiento de amamantamiento.

El lactante mama tanto de día como de noche, aunque si los animales se someten artificialmente a luz continua, desaparece el patrón día/noche; es decir, no parece existir un ritmo innato en las actividades de amamantamiento. El amamantamiento se interrumpe por los movimientos de la madre para pastar o por los del cordero para volver a su actividad anterior.

B.2.1. Inicio del amamantamiento

El neonato, después de ponerse en pie, se dirige, ayudado por su madre, hacia atrás buscando la ubre y una vez encontrada inician la succión.

El comportamiento de amamantamiento es una necesidad imperiosa para el recién nacido. Los primeros intentos de mamar nos reflejan a un animal inexperto que intenta empujar con su cabeza hacia cualquier objeto que se coloque en su superficie. Si se le impide el acceso a la madre chupará cualquier objeto que se le ponga delante. Si estas succione no nutricionales persisten puede interferir con el apropiado comportamiento de amamantamiento. Es en este momento cuando es fundamental la actividad de la madre. Algunas ovejas muy maternales no criaban bien porque eran incapaces de dar de mamar al mismo tiempo que limpiar sobre lo que estaba excesivamente volcada. No obstante, el cordero puede lograr mamar sin la estimulación direccional de la madre.

Aunque el impulso para mamar es fuerte, algunos corderos pueden rehusar hacerlo y quedarse hambrientos. Este problema ha sido muy estudiado. Las primeras experiencias juegan un papel muy importante. Por lo que los corderitos que no consiguen mamar en las primeras horas mostrarán progresivamente una pérdida de la tendencia a buscar la ubre. Esto no sólo se debe al debilitamiento por la pérdida de las reservas energéticas, sino porque realmente la tendencia puede extinguirse al no verse reforzada con la ingestión de leche. Algunas circunstancias ambientales tales como el frío y la humedad propician el que esto suceda. Lógicamente, también se dará más en aquellas ovejas primerizas, que por nerviosismo evitan la aproximación de la cría.

Habitualmente, las crías colocan su cuerpo paralelo al de su madre, con la cabeza orientada hacia la ubre, aunque en ocasiones se colocan formando un ángulo recto con respecto a la madre. Ésta ha de permanecer de pie para que la cría mame, resultando infructuosos los intentos de mamar cuando la madre se encuentra reclinada.

La cría introduce el pezón en la boca y lo rodea con la lengua. Ajustando la cavidad bucal para que no quede aire en ella ejerce una presión negativa, gracias a la

cual la leche fluye. A medida que disminuye la cantidad de leche almacenada en la cisterna de la ubre, la cría da empujones, con la boca, a la ubre para facilitar nuevos vaciados.

Con las cuatro extremidades separadas, bajan el cuello y elevan la cabeza. Mientras maman mueven el rabo, sin que se conozca el porqué de dicho acto. Se sugiere que la agitación vigorosa de la cola y los cabeceos se deben a la frustración, y suele darse cuando la cría no obtiene la cantidad de leche suficiente para satisfacer sus necesidades.

B.2.2. Tasa de amamantamiento

Los corderos comienzan a mamar a las pocas horas de nacer (2-3 primeras horas). Cuando son únicos, utilizan ambos pezones, practicando succiones de 20-50 segundos por tetada. En el caso de ser dobles, sólo maman de un lado. Esta preferencia está consolidada a las 5 semanas de vida.

Después del parto, la madre permite que le mamen a cualquier hora del día o de la noche y por un tiempo indeterminado.

Durante la primera semana el intervalo entre amamantamientos suele ser de una hora o menos.

El número de tetadas desciende con la edad: unas 50-60 en el primer día (30-35 por la noche y 25-30 durante el día) Los corderos de parto doble maman unas 33 veces durante la noche y unas 45 durante el día, lo que supone un total de 78 veces al día.

Después de la primera semana, la madre nova a donde está el cordero sino que espera que sea él el que venga, el tiempo en llegar es el limitante en el número de veces que mame. Hacia las 4-6 semanas de edad se producen unas 4-6 tetadas al día.

La duración en cada uno de los pezones también está en función de la edad del cordero. En las primeras dos semanas cada amamantamiento puede durar 10 minutos, mamando unas 5 veces cada pezón. La duración será menor para los de más edad y también dura menos durante la noche que durante el día.

La estimación de la cantidad de leche producida por la oveja se ha basado en los incrementos de peso antes y después de mamar, cuando éste ya está uniformizado para un intervalo de 3-4 horas. La cantidad de leche obtenida por los corderos que maman cada hora fue igual que la obtenida por los que lo hacen cada 4 horas. Las ovejas que crían gemelos dan más leche si el nivel nutritivo es suficiente.

Los estímulos sobre el pezón al succionar, influyen sobre la cantidad de leche producida más que cualquier otro estímulo prenatal. La prueba está en que las ovejas que paren dobles y sólo crían a uno de sus corderos no producen más leche que las que han parido y criado uno.

Cuando se desteta a uno de los corderos, la producción lechera decae. Por lo tanto, la presencia de dos o tres corderos durante la primera semana parece estimular la capacidad lechera de las madres para el resto de la lactación. Si uno de los dos corderos de parto doble es retirado después de que se manifestara la preferencia por uno de los pezones, el que queda utilizará los dos lados.

B.3. Comportamiento de amamantamiento en equinos

El amamantamiento lo suele iniciar el potro acercándose a su madre y buscando las ubres. El potro se dirige directamente a las ubres o bien da vueltas alrededor de la madre para luego acercarse a la ubre. Este último proceder puede servir para dar a conocer a la hembra la intención de la cría y facilitar la bajada de la leche.

Si la hembra no se detiene, el potro camina en círculos frente a ella, frotando su cuerpo con las escápulas y la base del cuello, o bien se coloca en posición paralela en la misma dirección.

Frecuencia del amamantamiento: Los potros pasan gran parte de su tiempo mamando en las primeras semanas de vida, de 4 a 5 veces por hora con una duración algo más de 1 minuto por vez. Frecuencia que desciende a 3 veces/hora en la 2^a-3^a semanas de vida, 2 en la 6^a y de 1 en la 24^a. La frecuencia y duración de las tetadas difiere entre individuos y no entre sexos.

B.4. Comportamiento de amamantamiento en porcinos

Los lechones llegan a localizar los pezones a las pocas horas de haber nacido, incluso cuando el cordón umbilical aún está colgando. Responden succionando ante cualquier objeto que toca su pequeña jeta. Si se crían separados de las madres hay que separarlos de otros compañeros pues se maman entre ellos.

Durante los primeros días de vida los cerditos compiten entre ellos para tomar su sitio, su pezón para mamar. A las dos semanas ya existe un pezón determinado para cada cerdito. Se establece un orden de teta que viene condicionado por la vitalidad de los cerditos y por el orden en el que han nacido. Aquellos más avanzados se harán con los pezones delanteros que son más productivos que los posteriores. El orden de teta permanecerá estable hasta el destete.

Cuando hay pocos cerditos, las tetas posteriores pueden quedar sin utilizar. Por el contrario, en la tasa de error a la hora de encontrar el pezón va a influir el tamaño de la camada, no sólo porque la competencia por los pezones es mayor sino porque aunque los encuentren la cantidad de leche obtenida va a ser menor. En otras ocasiones, y puesto que el número de pezones productivos entre un lado y otro puede ser diferente, los cambios de costado de la cerda puede dar lugar a errores a la hora de localizar los pezones. Se puede dar el caso de que la cerda deje fluir leche de sus pezones con lo que se produce más confusión en la discriminación del lugar apropiado.

Tan pronto la cerda adopta la postura de cría empiezan a hociquear vigorosamente y succionan durante un tiempo que oscila entre los 50 y los 140 segundos, después realizan una pausa. Cuando son jóvenes, los lechones maman muy frecuentemente, hasta el punto de que muchos de ellos mantienen la prehensión del pezón entre una tetada y otra. Al crecer disminuye gradualmente el número y la duración de las mamadas, desde una cada 20-30 minutos en el primero o segundo día de vida, a sólo 6 diarias a los dos meses de edad. El final de cada succión se produce de manera brusca. Al parecer dejan de hociquear cuando se han asegurado que ya la mama está vacía o cuando ya han satisfecho su hambre. Los intervalos entre amamantamientos tienen una media de una hora pero son más cortos durante el día que durante la noche.

El amamantamiento puede ser inducido por los gruñidos de los otros cerditos que están mamando. Un shock eléctrico, un sonido fuerte o un estímulo molesto pueden inducirlos a mamar.

Patrones de amamantamiento	Valor
Tiempo que tarda la cerda en tumbarse desde que se le presenta los cerditos (seg)	11-17
Frecuencia de amamantamientos (veces/día)	18-28
Intervalo entre amamantamientos (min)	51-63 (raro más de 160)
Duración del amamantamiento (min)	4-8
Duración de las succiones (seg)	13-37
Leche ingerida en cada periodo (g)	24-28
Leche ingerida al día (g)	546-674

B.5. Comportamiento de amamantamiento en perros y gatos

Los aspectos comportamentales relacionados con la lactación han sido estudiados principalmente en la rata común. Dichos estudios se refieren sobre todo a los mecanismos utilizados por la cría para localizar el pezón, y a los mecanismos que

controlan el inicio y la finalización de la conducta de mamar. Buena parte de las conclusiones obtenidas parecen ser aplicables al perro y al gato, y pueden resumirse del siguiente modo:

1) El mecanismo principal de acercamiento de la cría a la zona ventral de la hembra es el reflejo de rooting, y es desencadenado por la hembra al lamer a la cría. La localización final del pezón no depende sólo de estímulos táctiles, sino también de estímulos olfativos. Inicialmente, dichos estímulos provienen de la saliva de la hembra y del líquido amniótico. Después de que la cría haya mamado, el estímulo principal parece ser el olor de su propia saliva. Estos estímulos olfatorios no sirven sólo para que la cría localice el pezón, sino que además son importantes para iniciar la conducta de mamar. El reflejo de succión está presente desde el nacimiento. En el gato, y a partir de unos pocos días después del nacimiento, cada cría suele mamar siempre del mismo pezón. Sin embargo, y a diferencia de lo que ocurre en el cerdo, no parece existir correlación entre el pezón utilizado por cada cría y la velocidad de crecimiento de la misma.

2) Al menos durante la fase inicial de la lactación, la conducta de mamar no está controlada por los mecanismos que controlan la ingestión de alimento o de agua en el adulto. Así, por ejemplo, la búsqueda del pezón y el inicio de la succión no dependen del tiempo transcurrido desde que la cría mamó por última vez. Igualmente, la finalización de la conducta de mamar no depende de los mecanismos responsables de la saciedad en el adulto, tales como la distensión gástrica o la secreción de colecistoquinina. En definitiva, parece ser que la conducta de mamar -independientemente de sus consecuencias, es decir, de la ingestión de leche- constituye un reforzamiento en sí misma. Conforme la cría crece, la conducta de mamar depende cada vez más de los mecanismos que regulan la ingestión de alimento en el adulto.

3) Durante la fase inicial de la lactación, la cría es incapaz de asociar la ingestión de leche con las posibles alteraciones gastrointestinales que puedan producirse posteriormente; en otras palabras, el mecanismo de evitación de la comida no es funcional en las crías durante la fase inicial de la lactación.

Las conductas de la cría y de la hembra cambian gradualmente a lo largo del período de lactación, y estos cambios han sido bien estudiados en el gato doméstico.

Inicialmente, la hembra permanece casi constantemente con las crías, y el contacto entre la hembra y las crías es iniciado en la mayoría de las ocasiones por la hembra.

- ? Esta primera fase dura hasta la segunda o tercera semana de vida aproximadamente, y la cantidad de leche ingerida por las crías les permite triplicar o cuadruplicar el peso que tenían al nacer.
- ? En una segunda fase -que dura hasta la cuarta o quinta semana de vida- la hembra y las crías son igualmente responsables de iniciar el contacto.
- ? En una tercera fase -denominada en ocasiones fase de evitación-, prácticamente sólo las crías inician el contacto, y la hembra rechaza dicho contacto cada vez con mayor frecuencia. Cuando la gata amamanta a las crías durante esta fase, lo hace a menudo estando de pie o sentada, en lugar de adoptar la posición de decúbito lateral que caracteriza a las dos primeras fases. Estos cambios conducen finalmente al destete de las crías.

En condiciones normales, las crías dejan de mamar cuando tienen entre 8 y 10 semanas, aunque en ocasiones la lactación puede alargarse durante varios meses. Según parece, existe una correlación negativa entre el tamaño de la camada y la duración de la lactación. En cualquier caso, las crías empiezan a comer alimento sólido a partir de la cuarta semana de edad aproximadamente, de modo que el destete es un proceso lento y gradual. Se ha sugerido que algunas formas de pica podrían ser consecuencia de un destete precoz.

En el perro doméstico, los cachorros empiezan a mostrar interés por el alimento sólido alrededor de la cuarta semana de vida. En los cánidos salvajes, los adultos del grupo regurgitan el contenido estomacal semidigerido cuando los cachorros les lamen la zona perioral. Esta conducta está presente en el perro doméstico, aunque es probablemente menos frecuente que en los cánidos salvajes. Las fases de la lactación descritas para el gato son también aplicables al perro.

C. COMPORTAMIENTO BAJO LACTANCIA ARTIFICIAL

En muchos países los terneros son cuidados artificialmente mediante tetinas o cubos. Normalmente rechazan la leche muy fría o muy caliente (por encima de la temperatura corporal).

El condicionamiento para que los terneros tomen la leche de un cubo requiere hacer un esfuerzo físico para empujar la cabeza dentro del cubo, incluso cuando éste ya ha probado a beber leche en cubo.

El rechazo puede estar relacionado con la posición de la cabeza durante un amamantamiento normal con la madre.

Una vez que han sido entrenados al cubo, algunos ternero empujan sus hocicos contra el fondo del cubo, sin embargo otros beben suavemente de la superficie.

Cuando un ternero se lame a sí mismo o a otro, o a algún objeto próximo suele suceder un amamantamiento o una succión no nutricional. Las zonas corporales preferidas para ser succionadas suelen ser la piel del pene, el escroto, las ubres y las orejas. No parece existir diferencias entre razas a la hora de manifestar esta actividad, algo similar ocurre cuando en un rebaño cuyos terneros han sido cuidados artificialmente con tetinas éstos son agrupados al poco tiempo de nacer. Con lo cual parece ser que la predisposición a mamar tampoco es hereditaria, sino que proviene de las influencias ambientales perinatales o bien se debe a una combinación de estos factores.

El amamantamiento no nutricional incrementa sensiblemente en terneros que son alimentados con dietas pobres en energía o proteínas, existe por lo tanto una influencia de la dieta.

Swanson (1956) indica que los terneros que son criados con sus madres maman más frecuentemente que los criados artificialmente y por ello en éstos la incidencia de los amamantamientos no nutricionales es mayor.

El mamar también desencadena salivación y la mezcla de la saliva y la leche junto con la agitación de la leche durante el amamantamiento puede incrementar la lipólisis.

El amamantamiento no nutricional puede suceder cuando la teta no está disponible ya que el ternero parece seguir mamando incluso después de que la teta esté vacía.

La velocidad de ingesta, y por tanto la cantidad de leche consumida, difiere entre lactancia natural y artificial. Igualmente difiere cuando el sustitutivo lácteo se suministra en cubeta o en tetinas: mayor rapidez en cubeta.

Los terneros criados artificialmente en robots, maman de 16-27 minutos/día, sin embargo con las madres dedican a ello 37-57 minutos/día. Estas diferencias parecen deberse a las diferencias en la composición de la leche y al porcentaje en sólidos totales. Cuando la ración artificial contiene 14'5% de sólidos es consumida en menor

cantidad que cuando contienen 6'5%. El número medio de ciclos de amamantamiento también desciende conforme incrementa el % de sólidos de la leche.

Esta actividad no sólo satisface las necesidades de mamar sino que también promueve la digestión de la leche como antes mencionamos.

Para el criador el amamantamiento no nutricional puede tener importantes consecuencias si continúa en la vida adulta, ya que estas actividades hacen que descienda notablemente el consumo de materia seca y se retrasa el crecimiento. También puede ocurrir que se formen bolos de pelo en el rumen, que pudieran alcanzar los 3'8 kg. de peso y que pueden ser fatales si bloquean la entrada al rumen e impiden eructar.

D. CONSUMO DE AGUA

D.1. Control de la conducta de bebida

La conducta de bebida está regulada por varios mecanismos.

- ? En primer lugar, un aumento en la concentración de solutos del líquido extracelular desencadena la denominada **sed osmótica**. Este mecanismo depende de la existencia de neuronas que responden a cambios en la osmolaridad del líquido intersticial y que reciben el nombre de osmorreceptores. En concreto, parece ser que los osmorreceptores responden a cambios en su propio contenido de agua, resultantes a su vez de cambios en la osmolaridad del líquido intersticial. Los osmorreceptores que desencadenan la sed osmótica están localizados en el hipotálamo .
- ? En segundo lugar, la llamada sed volémica se produce cuando disminuye el volumen de plasma. El mecanismo responsable de la **sed volémica** depende en parte de la acción de la angiotensina sobre el sistema nervioso central. Además, la disminución del volumen de plasma estimula barorreceptores auriculares cuya actividad desencadena también conducta de bebida.

La mayor parte del agua de bebida es ingerida en previsión de una necesidad real, y muy frecuentemente durante o en torno a las comidas. La acción de comer desencadena conducta de bebida. En todas las especies, una disminución en el consumo de agua suele ir acompañada de una disminución en la ingestión de comida.

La finalización de la conducta de bebida parece depender de receptores gástricos, hepáticos y, en menor medida, de receptores situados en la boca y la garganta. En general, los animales dejan de beber antes de que cantidades importantes de agua hayan sido absorbidas.

Este comportamiento está controlado por receptores interoceptivos (sed) y por estímulos exteroceptivos (la visión del agua). El bovino Masai de Africa puede oler el agua que se encuentra encima de una colina.

Este comportamiento está controlado por receptores interoceptivos (sed) y por estímulos exteroceptivos (la visión del agua).

La facilitación social también puede inducir a que animales que no tienen sed, beban agua.

D.2. Consumo de agua en bovinos

Las herbívoros muestran mecanismos fisiológicos que les permiten pasar largos periodos sin beber. En ocasiones entran en conflicto el hambre y la sed, y las respuestas del comportamiento de estos animales demuestran gran flexibilidad en la satisfacción de ambas necesidades. El bovino Masai de Africa puede oler el agua que se encuentra encima de una colina.

D.2.1. Patrones

El bovino bebe metiendo su hocico en el agua y succiona el líquido dentro de la boca. La lengua juega un papel pasivo al beber. Sólo el hocico queda sumergido cuando se bebe. Los ollares casi nunca se meten dentro del agua.

El agua que entra dentro de la boca es tragada y pasa dentro del rumen.

La cabeza no necesita ser levantada, porque el paso del líquido no depende de la gravedad. El ganado vacuno, en pastoreo en rebaños no muy grandes, bebe entre 2 a 7 veces al día (un promedio de 3-4 veces al día) cuando el agua esta disponible con facilidad. En zonas de monte y/o sierra, fincas de gran superficie, no va a abreviar más de una vez por día durante los meses cálidos y en invierno pasa 48 horas o más sin beber.

Cuando la temperatura ambiente no excede los 26°C, el ganado vacuno tiende a beber por la mañana y al final de la tarde, mientras que en otros momentos consume muy poca agua. Cuando la temperatura sobrepasa los 32° C, los períodos durante los que no consume agua tienden a acortarse y los animales suelen beber cada 2 horas o más a menudo, dirigiéndose desde cualquier punto del potrero a la aguada para saciar la sed, sin detenerse a comer en el camino. Cuando el calor es intenso, pasan hasta 8

horas (desde las 9-10 hs hasta las 16-17 hs) en las proximidades de la aguada, rumiando, descansando y bebiendo cada tanto.

Es decir, normalmente, el bovino que pasta bebe a la caída de la tarde, por la tarde y al anochecer. Raramente lo hace por la noche o a primera hora de la mañana.

En ganado lechero, éste tiende a beber inmediatamente después del ordeño.

El bovino lechero bebe entre el ordeño nocturno y el matutino mientras que el que pastorea lo hace entre ciclos de pastoreo.

El vacuno tiene un gran espíritu gregario, en especial en algunas razas, lo que hace que cuando uno se dirige a la aguada, lo sigan algunos o todos. Esta interacción entre los animales hace que probablemente beban todos, aunque no todos precisen realmente consumir agua.

Como existe una jerarquía establecida, el uso del agua se puede ver afectado por la dominancia social. Por ello, algunos animales pueden tener una restricción al acceso al agua, aunque la misma se ofrezca ad libitum.

Cuando en el rebaño hay animales astados y mochos, los primeros tienen prioridad de acceso al agua, y en algunos casos hasta pueden impedir que los mochos beban.

En invierno los vacunos se dirigen a la aguada desde el lugar en que han dormido. Al mediodía, especialmente si hay sol, pasan un buen rato alrededor del agua y a la tarde beben por última vez y se dirigen hacia zonas de dormidero o zonas alejadas de la aguada para pasar la noche. A la mañana siguiente emprenden nuevamente camino hacia la aguada.

El ganado vacuno estabulado tiende a beber frecuentemente si el agua está fácilmente a su alcance, particularmente durante el tiempo caluroso.

Animales acostumbrados a abreviar en lagunas u otras aguadas naturales, al ser llevados a cercados con aguadas artificiales, suelen meterse en los bebederos por tener la costumbre de beber dentro del agua.

D.2.2. Niveles de Consumo de agua.

En vacas lecheras, el consumo medio diario, incluyendo el agua de la comida, es de 4,5 Kg por cada 45 Kg de peso vivo (10%), esto no incluye el agua contenida en la leche.

La cantidad de agua consumida por los bovinos de varias edades y estado fisiológico en relación a la temperatura climática queda resumida en la tabla.

Clase de bovino	Condiciones	Consumo agua(Kg/día)
Terneros Holstein en lactancia artificial	4 semanas de edad	4,5-5,4
	8 semanas de edad	5,9
	12 semanas de edad	8,1-9
	16 semanas de edad	11,34-12,70
	20 semanas de edad	14,5-16,3
	26 semanas de edad	15-21,8
Novillas de leche manejo	Gestantes	27,2-31,7
	ración mantenimiento	15,9
	ración engorde	31,7
Bovino de montaña		15,9-31,7
Vacas Jersey	produce 5-30 libras/d	27,2-46,2
Vacas Holstein	produce 20-50 lib/d	29,5-82,5
	produce 80 lib/d	86,2
	Secas	40,8

D.2.3. Factores que afectan al consumo de agua

El consumo de agua está influido por factores tales como la edad, raza, materia seca consumida, temperatura ambiental, contenido de proteína y sales de la ración, gestación y lactación.

El consumo de agua incrementa al final de la gestación y de la lactación.

El agua total ingerida incluye el agua contenida en la comida. También la que el ganado bebe cuando come raciones secas.

Especie y Raza. La capacidad de adaptación de los animales incide de forma notable sobre la ingesta de agua. Así, bovinos cebuinos consumen menor cantidad de agua que bovinos europeos (37,8 litros frente a 60,5 litros, respectivamente), diferencias que aumentan con la temperatura. Es decir que a pesar de las diferencias en tamaño corporal existe una adaptabilidad fisiológica.

1) Cantidad de alimento. La relación entre el agua y la cantidad de comida es de gran importancia práctica en terrenos de pastoreo áridos, en trópicos y en subtrópicos, donde la capacidad de beber agua es el factor limitante de la producción.

El contenido en agua y el contenido en proteínas del alimento inciden sobre la cantidad de agua ingerida. A medida que aumenta la materia seca del alimento y su contenido proteico lo hace el consumo de agua, de tal manera que la relación materia seca ingerida/agua consumida se mantiene constante. Es decir, una restricción del consumo de agua producirá una disminución de la cantidad de materia seca ingerida y una reducción de la relación agua/materia seca.

Las restricciones de agua producen un mayor descenso en la cantidad de comida ingerida en el cebú que en los bovinos europeos.

Los bovinos alimentados con raciones de alto niveles proteicos beben un 25% más de agua que los de raciones de bajo nivel proteico.

Ciertos pastos tienen un elevado contenido en agua, lo que disminuye en forma marcada su necesidad de agua de bebida.

Los animales alimentados a ración o a pastoreo+suplementos concentrados tienden a beber con más frecuencia que los que permanecen a pastoreo exclusivamente.

En cebaderos ocurre a veces que un alto porcentaje de animales se montan entre sí. Esto se puede deber a la existencia de poco espacio en bebederos y comederos, ya que los animales que luchan para llegar a un bebedero o comedero sobrecargado tienden a montarse más.

2) Sales. La privación de agua también puede incrementar los niveles de fósforo sanguíneo, cuando el agua es de nuevo suministrada, estos niveles descienden rápidamente hasta normalizarse.

La adición de sal causa un marcado incremento en el consumo de agua.

El ganado no acostumbrado a aguas con niveles salinos límites, previamente arisquea y olfatea y luego lame el agua en lugar de sorberla normalmente, levantando la cabeza, realizando movimientos de mandíbula y dejando salir el agua de la boca, en una acción muy característica, tomando poca agua por toma y más veces.

Si en una finca hay una aguada muy salina y otra con agua buena, los animales prefieran ésta aunque deban caminar más.

El bovino no necesita beber agua inmediatamente después de ingerir un suplemento salino. Pueden pasar más de 7 horas hasta tener necesidad de beber. Por lo tanto, los saladeros, excepto en época de servicio en que conviene que toros y hembras permanezcan más tiempo juntos, se deben colocar lejos de las aguadas para no agregar una causa más de sobrepastoreo y traslado de la fertilidad en la cercanía de las mismas.

Con aguas de salinidad alta, en épocas de lluvias con encharcamientos no se presentan los síntomas esperados por el exceso de sales. Esto se debe a que los animales, en estos casos, prefieren beber de los charcos y lagunas. El problema se presenta nuevamente en épocas de seca.

Hay aguadas en que el ganado bebe solamente de noche. Esto se debe a que el porcentaje de anhídrido carbónico disuelto en el agua disminuye durante el día debido al calentamiento del agua, lo que la hace más alcalina. Durante la noche, al disminuir la temperatura del aire y del agua, aumenta la concentración de anhídrido carbónico, alcanzando una concentración suficiente como para mejorar la palatabilidad. Lo mismo sucede los días de viento norte, por la disminución del anhídrido carbónico disuelto debido a la acentuada baja de la presión atmosférica. Esto hace que los animales se concentren cerca de la válvula de entrada de agua al bebedero para tomar el agua que entra, que está mas fresca y menos asoleada, y por lo tanto, con mayor concentración de anhídrido carbónico y menos alcalina.

3) Producción lechera. Como cabría esperar, la producción lechera se refleja directamente en el consumo de agua ya que la leche contienen un 88% de agua..

Las vacas lecheras lactantes pueden beber hasta ocho veces por día. El 40 % del consumo se produce entre las 15 y 21 horas.

Las vacas lecheras en producción deben tener agua a disposición permanentemente, pues se ha constatado que en esta forma producen alrededor de un 5 % más de leche que si bebieran a discreción solo dos veces por día y un 10 % más que si lo hicieran en una sola toma diaria. El pico de la demanda ocurre entre la 1ª y 3ª hora posterior al ordeño de la tarde, pudiendo llegar a beber más de 20 litros por minuto y hasta un 40 % del total del consumo diario.

Las vacas lecheras producen mas leche y consumen menos agua cuando se les suministra agua enfriada artificialmente. Cuando se les permitió elegir, prefirieron el agua fresca a temperatura de pozo, no tan fría.

El tiempo dedicado a beber y las veces que lo hacen a lo largo del día difieren según:

- ? tamaño de la parcela donde pastan (en territorios pequeños el tiempo dedicado es pequeño, pero en zonas extensas es difícil de calcular).
- ? tipo de pasto y de alimento.- el contenido en agua y el contenido en proteínas del alimento inciden sobre la cantidad de agua ingerida. A medida que aumenta la materia seca del alimento y su contenido proteico lo hace el consumo de agua.
- ? época del año.- en épocas calurosas aumenta el consumo de agua.

Los bovinos beben 1 a 4 veces al día, variando con la época del año y el estado del pasto. En animales que pastan, la ingestión de agua se realiza por la tarde y al anochecer, raramente por la noche y a primeras horas de la mañana.

D.3. Consumo de agua en ovinos

Los ovinos dejan parches en el terreno en las zonas donde beben, donde está la sal, o donde está la sombra. Estos parches están próximos entre sí. Son estrechos y con los márgenes bien definidos (pueden tener sólo 15 cm. de anchura).

Las ovejas muestran preferencias para beber en un lugar determinado y cuesta mucho hacer que cambien a potrero nuevo. La cantidad de agua ingerida está en función de la raza, del clima del tipo de pasto y de la fase de reproducción.

Si se somete a un periodo de privación de agua a los corderos, después beberán agua a mayor intensidad y cantidad que antes, estando ello en función del nivel de privación al que se les haya sometido. Las tasas de vocalizaciones aumentan con la sed.

En una experiencia se encontró que los ovinos que fueron restringidos de agua durante 5 días, rechazaban luego el agua y fue necesario introducirla mediante fístula para que luego la ingiriesen de manera voluntaria.

D.4. Consumo de agua en equinos

El consumo de líquidos se estimula cuando disminuye el volumen de líquidos del cuerpo. También la sed está controlada por el nivel de sequedad de la boca. En general, los caballos no beben muchas veces en un periodo de 24 horas y la mayoría sólo lo hace un par de veces al día. Pero cuando beben toman grandes cantidades, realizan hasta 20 tragos.

El caballo tiene poca capacidad de corregir necesidades minerales específicas cuando tiene libre acceso al mineral que necesita, sin embargo el apetito por la sal en el caballo es manifiesto y puede desplazarse a largas distancia en busca del bloque de sal y del agua que deben estar estratégicamente situados.

En climas áridos se trasladan a beber una vez cada 24-48 horas, siendo mayor la frecuencia en climas muy cálidos.

C.5. Consumo de agua en porcinos

Cuando se alimentan a libre disposición, entre comida y comida los cerdos voluntariamente ingieren agua hasta que se sacian. Si son alimentados de manera controlada, no beberán hasta que no han consumido toda la comida.

Los cerdos pueden aprender a accionar los dispositivos de agua antes de los dos meses de edad.

El consumo de agua está en función de la edad, de la temperatura ambiental y del estadio reproductivo. Conforme la temperatura aumenta de 10°C a 38 °C supone un incremento del consumo de agua de más de 0,20 litros al día. La relación recomendable entre la cantidad de agua/materia seca es de 3/1, en especial para cerditos en crecimiento

De manera sintética, los factores que producen un aumento del consumo de agua en cerdos pueden ser los siguientes:

- ? Incremento de apetito
- ? Aburrimiento
- ? Estrés por calos
- ? Aumento de niveles minerales en la dieta
- ? Niveles moderados de minerales en el agua
- ? Alimento en pellets
- ? Mucha proteína en la dieta

Por el contrario, producirán disminución del consumo:

- ? El estrés por frío
- ? Agua con mayor temperatura de la normal
- ? Niveles de minerales elevados en el agua
- ? Contaminación del agua por bacteria o algas
- ? Descenso del flujo de agua
- ? Mala posición de bebedero.

D.6. Consumo de agua en perros y gatos

. Asumiendo que el animal realiza un ejercicio moderado, que tiene una dieta normal y que las condiciones ambientales no son extremas, el consumo diario de agua no debería ser superior a 90-100 ml/kg en el perro y a 45-50 ml/kg en el gato.

D.7. Alteraciones de la conducta de bebida

D.7.1.Polidipsia (aumento excesivo del consumo de agua)

La polidipsia puede clasificarse en dos grandes grupos: polidipsia primaria o psicógena y polidipsia secundaria. En ambos casos la polidipsia va normalmente acompañada de poliuria. No obstante, en el primer caso la poliuria es consecuencia de la polidipsia, mientras que en el segundo caso ocurre a la inversa.

La polidipsia primaria o psicógena es una alteración de la conducta sin una causa orgánica conocida. En realidad, y a pesar de que normalmente se incluye en los protocolos de diagnóstico para casos de polidipsia/poliuria, se trata de un problema

extraordinariamente infrecuente. Los casos descritos en el perro se caracterizan por un consumo de agua hasta 4-6 veces superior al normal. El problema parece afectar preferentemente a animales de razas de gran tamaño, pero teniendo en cuenta el escaso número de casos descritos resulta difícil establecer una supuesta predisposición racial. El diagnóstico de polidipsia primaria puede hacerse sólo después de haber descartado otras causas de poliuria/polidipsia y haber comprobado que el animal puede concentrar la orina en un test de privación de agua. Es fundamental recordar, no obstante, que el test de privación de agua debe hacerse sólo después de haber descartado las otras causas de poliuria o polidipsia. En el caso particular del gato, el hipertiroidismo sería también una causa frecuente.

El mecanismo responsable de la polidipsia psicógena no se conoce con certeza. No obstante, en animales de laboratorio puede obtenerse una respuesta muy similar sometiendo al animal a una situación de estrés. En todo caso, el tratamiento de la polidipsia psicógena del perro incluye la restricción del acceso al agua de bebida y la modificación de los factores ambientales que supuestamente han desencadenado el problema.

D.7.1. Adipsia (disminución de la ingestión de agua)

Una alteración aún menos frecuente de la conducta de bebida es la adipsia. Este problema se ha descrito muy esporádicamente en gatos y en perros de raza Schnauzer. Los animales afectados no beben en respuesta a un aumento de la concentración de solutos del líquido intersticial, y la adipsia va acompañada de hipernatremia. En cambio, beben en respuesta a la administración de un diurético.

En definitiva, los animales se comportan como si los mecanismos responsables de la sed osmótica no funcionaran correctamente. El tratamiento consiste en la administración de una dieta con un contenido en agua muy alto. En animales de laboratorio, la lesión del área preóptica del hipotálamo altera la conducta de bebida en respuesta a una inyección de NaCl. No obstante, la causa de la adipsia descrita en carnívoros domésticos no está bien establecida.