

Así funciona el sistema digestivo de los rumiantes

Los rumiantes son animales que tienen un sistema digestivo tan curioso como único. Es muy especializado. Con ellos, consiguen extraer la mayor cantidad de energía de los vegetales en una alimentación totalmente hervívora.

Los rumiantes -vacas, ovejas, cabras y demás- tienen sistemas digestivos adaptados para hacer algo extraordinario, fermentar las fibras vegetales para obtener los precursores de energía. Así funciona el sistema digestivo de un rumiante.

La anatomía del sistema digestivo de un rumiante incluye, de principio a fin, la boca; la lengua; las glándulas salivales, que producen saliva para regular el pH de la panza; el esófago; el estómago que tiene cuatro compartimentos (el rumen, el retículo, el omaso y el abomaso); el páncreas; la vesícula biliar; el intestino delgado y el intestino grueso.

Los rumiantes emplean la boca y la lengua para trasegar su alimento. Un rumiante puede dar entre 25.000 y 40.000 mordidas diarias a su alimento en la cavidad bucal. Y es que pasan un tercio de su tiempo pastando, otro tercio rumiando, masticando, y algo menos del tercio restante sin hacer ni lo uno ni lo otro.

El cielo del paladar de un rumiante es muy duro y carece de incisivos. Los incisivos de la mandíbula inferior trabajan contra este paladar; unos, son anchos en forma de pala, y, otros, resultan más estrechos y tienen forma de pincel. Los premolares y los molares de ambas mandíbulas coinciden unos con otros. Este sistema dentario aplasta y muele el material vegetal durante la masticación inicial y el proceso de rumia.

La saliva ayuda a masticar y tragar. La saliva de los rumiantes contiene enzimas que ayudan a la descomposición de la grasa (lipasa salival) y el almidón (amilasa salival). La función más importante de la saliva es amortiguar los niveles de pH en el retículo y el rumen. Una vaca madura llega a producir hasta 50 litros de saliva al día, aunque este depende de la cantidad de tiempo que el animal pasa comiendo y masticando. Un proceso que estimula la producción de saliva.

El forraje y el pienso se mezclan con la saliva que contiene sodio, potasio, fosfato, bicarbonato y urea cuando se consume para formar un bolo. Ese bolo se mueve desde la boca hasta el retículo a través de un conducto en forma de tubo llamado esófago. Las contracciones musculares y las diferencias de presión ayudan a transportar estas sustancias por el esófago hacia el retículo.

Rumiantes de comida rápida

Los rumiantes comen rápidamente, tragando gran parte de sus alimentos sin masticarlos suficientemente. En los rumiantes, el esófago funciona

bidireccionalmente, lo que les permite regurgitar un bolo alimenticio para mastcarlo más si es necesario.

El proceso de rumiar se produce cuando el forraje u otros alimentos vegetales se devuelven a la boca para mastcarlos y mezclarlos con saliva. Este bolo alimenticio se ingiere de nuevo y pasa al retículo.

Luego, la porción sólida se mueve lentamente hacia el rumen para la fermentación, mientras que la mayor parte de la porción líquida se mueve rápidamente desde el reticulorumen al omaso y luego al abomaso. La parte sólida que queda en el rumen normalmente permanece hasta por 48 horas y forma una capa densa en el rumen, donde los microbios pueden usar los alimentos fibrosos para hacer precursores de energía.

El estómago del rumiante ocupa casi el 75% de la cavidad abdominal, llenando casi todo el lado izquierdo y extendiéndose bastante hacia el lado derecho. El tamaño relativo de los cuatro compartimentos es el siguiente: el rumen y el retículo comprenden el 84% del volumen total del estómago total; el omaso el 12% y el abomaso el 4%. El rumen es el compartimiento estomacal más grande, con capacidad para 150 litros en una vaca adulta.

El retículo tiene una capacidad de unos aproximadamente 20 litros en una vaca adulta. El rumen y el retículo se consideran un único órgano porque tienen funciones similares y están separados solo por un pequeño pliegue muscular. Se los conoce colectivamente como reticulorumen.

El reticulorumen alberga una población de microorganismos que incluyen bacterias, protozoos y hongos. Estos microbios fermentan y descomponen las paredes celulares de las plantas en sus pequeñas cantidades de carbohidratos y producen ácidos grasos volátiles (AGV), como el acetato (utilizado para la síntesis de grasas), el propionato (utilizado para la síntesis de glucosa) y el butirato de estos carbohidratos. El animal luego emplea estos productos para obtener energía. Al retículo, se le llama también el 'panal de miel', debido a la apariencia de panal de su forro. Se sienta debajo y hacia el frente del rumen, quedando contra el diafragma. La función principal del retículo es recoger partículas de la digesta más pequeñas y moverlas al omaso, mientras que las partículas más grandes permanecen en el rumen para un proceso de digestión más largo.

El rumen está forrado con papilas para la absorción de nutrientes y está dividido por fibras musculares en los sacos dorsal, ventral, caudodorsal y caudoventral. El rumen actúa como una cuba de fermentación al acoger la fermentación microbiana. Aproximadamente entre el 50% y el 65% por ciento del almidón y el azúcar soluble que se consume se digieren en el rumen.

Los microorganismos del rumen (principalmente bacterias) digieren la celulosa de las paredes celulares de las plantas, digieren el almidón complejo, sintetizan la proteína del nitrógeno no proteico y también las vitaminas B y la vitamina K. El pH del rumen oscila entre 6.5 y 6.8. El ambiente del rumen es anaeróbico (sin

oxígeno). Los gases producidos en el rumen incluyen dióxido de carbono, metano y sulfuro de hidrógeno.

El omaso es esférico y está conectado al retículo por un conducto corto. Hay quien lo llama 'la biblia del carnicero' por sus pliegues que recuerdan a las hojas de un libro. Estos pliegues aumentan el área de su superficie, lo que incrementa el área que absorbe los nutrientes de los alimentos y del agua.

Abomaso, el verdadero estómago

El abomaso es el 'verdadero estómago' de un rumiante. Es el compartimiento que es el que resulta más parecido a un estómago en un no rumiante. El abomaso produce ácido clorhídrico y enzimas digestivas, como la pepsina (descompone las proteínas), y recibe enzimas digestivas secretadas por el páncreas, como la lipasa pancreática (descompone las grasas). Estas secreciones ayudan a preparar las proteínas para la absorción en los intestinos. El pH en el abomaso generalmente varía de 3.5 a 4.0.

Las células principales en el abomaso secretan mucosidad para proteger la pared del abomaso del daño por ácido.

Los intestinos delgado y grueso siguen el abomaso como localizaciones adicionales de absorción de nutrientes. El intestino delgado es un tubo de hasta 5 metros de largo con una capacidad de 70 litros en una vaca adulta.

La digesta (la mezcla digestiva) añade a la mezcla del intestino delgado secreciones del páncreas y del hígado, que elevan el pH de 2.5 a entre 7 y 8. Este pH más alto es necesario para que las enzimas del intestino delgado funcionen correctamente. La bilis de la vesícula biliar se secreta en la primera sección del intestino delgado, el duodeno, para ayudar en la digestión.

La absorción activa de nutrientes se produce en todo el intestino delgado. La pared intestinal contiene numerosas proyecciones en forma de dedo llamadas vellosidades que aumentan el área de la superficie intestinal para ayudar también en la absorción de nutrientes. Las contracciones musculares ayudan a mezclar la digesta y moverla a la siguiente sección, el intestino grueso.

El intestino grueso absorbe el agua de los materiales que pasan a través de él y luego excreta lo que sobra en forma de heces por el recto. El ciego es una gran bolsa ciega al comienzo del intestino grueso, de aproximadamente 90 centímetros de largo con una capacidad de 7 litros en la vaca adulta.

El ciego tiene poca función en un rumiante, a diferencia de lo que sucede en los caballos. El colon es la parte donde se produce la mayor parte de la absorción de agua en el intestino grueso.

Finalmente, los excrementos ponen fin a un proceso que, en cualquier caso, queda en manos de la tierra a la que nutre con sus componentes químicos latentes.

Así recorre la comida vegetal el sistema digestivo de los rumiantes

El sistema digestivo de las aves.

Introducción

En general, el sistema digestivo de las aves se compone del pico o boca, esófago, buche, estómago (dividido en dos partes), intestinos, ciego, colon cloaca, hígado, páncreas, conductos pancreáticos, duodeno, vesícula biliar y conductos biliares.

Las aves son animales vertebrados que desde su evolución fueron conquistando todos los medios del planeta, llegando a tener una amplia distribución en todos los continentes, con especial abundancia en los trópicos. Estos hermosos y peculiares animales, en la actualidad, presentan diferencias en cuanto a su alimentación, ya que, algunas son herbívoras, otras carnívoras y las hay también omnívoras.

Características del sistema digestivo de las aves

El sistema digestivo de las aves funciona de manera bastante eficiente, procesando los alimentos que estos animales consumen.

- Procesa rápidamente los alimentos que consume el ave.
- Capta los nutrientes de manera bastante eficiente.
- Aprovecha la mayor parte de los alimentos que son tomados.
- La lengua es coriácea y delgada; en algunas especies es pegajosa.
- Carecen de dientes.
- Las glándulas salivales no están bien desarrolladas.
- Producen una especie de moco que sustituye a la saliva y se mezcla con los alimentos.
- Aunque tienen sentido del gusto, poseen pocas papilas gustativas.
- Algunas especies producen una sustancia llamada leche de buche, que se produce por la descamación de las células epiteliales del buche y, por su valor nutritivo, se usa para alimentar a los polluelos.
- El estómago produce jugos gástricos y enzimas digestivas.
- Existe una población de microorganismos, como bacterias, hongos y protozoarios, los cuales en niveles adecuados son beneficiosos para el ave.
- Comúnmente, consumen piedras diminutas para almacenar en el buche y ayudar con el procesamiento de la comida.
- Las aves carnívoras suelen acumular las partes no digeribles de sus presas, como pelos, piel y huesos, para luego regurgitarlas.

Funciones del sistema digestivo de las aves

El sistema digestivo de las aves comienza en el pico y termina en la cloaca, de modo que tiene la función de recibir el alimento, procesarlo, tanto física como

químicamente, para que ocurra la digestión y producto de ella se puedan absorber los nutrientes necesarios para el mantenimiento y bienestar del animal.

Las aves tienen una tasa metabólica bastante alta, la cual es mayor en las especies más pequeñas.

En general, son animales voraces debido a que necesitan consumir grandes cantidades de alimento. Así, la actividad metabólica de un colibrí es 12 veces más que la de una paloma y 25 veces más que la de un gallo.

Por otro lado, lo anterior se relaciona con la acelerada digestión que tienen las aves. Por ejemplo, una especie carnívora en unas 3 horas puede digerir a un ratón, mientras que en una herbívora en tan solo 30 minutos unas bayas hacen todo el recorrido por el tracto digestivo. Estos datos dan cuenta de la eficiencia y rapidez con la que actúa este vital sistema.

Partes del sistema digestivo de las aves

El sistema digestivo de las aves es una estructura compleja formada por algunas partes propias o únicas en este grupo y otras que son similares al resto de vertebrados. Veamos a continuación cuáles son las partes del sistema digestivo de las aves:

- **Pico.** El pico es el inicio del sistema digestivo de las aves, el cual es fundamental para tomar el alimento. Además, la forma del mismo se especializa según el tipo de alimentos que consume el ave. En general, esta estructura tiene una base ósea constituida por el hueso nasal, maxilar, premaxilar y el esqueleto mandibular. Todo esto se recubre de un tejido muy duro que protege el pico del ave. En cuanto a la lengua, se adapta a la forma del mismo.
- **Esófago.** Inicia en la tráquea y se extiende hasta el inicio del estómago. Es una estructura alargada por donde transita el alimento y donde se ubica el buche. Aquí ocurre un importante procesamiento de los alimentos.
- **Buche.** Es una zona dilatada del esófago y tanto su forma como su tamaño varían entre las especies. Por un lado, aquí se produce la leche de buche en algunas especies para nutrir a las aves bebés. Por otro, puede servir de reservorio de alimento, donde el mismo pasará por una fermentación bacteriana.
- **Estómago.** En el estómago de las aves se distinguen dos porciones o partes, una llamada proventrículo y la otra molleja. El primero tiene forma alargada, y es donde se segregan jugos gástricos ricos en ácidos, los cuales con su bajo pH ayudan al inicio de la digestión. La segunda estructura, la molleja, tiene la función de triturar mecánicamente el alimento gracias a un grupo de músculos que posee. Aquí también se encuentra un ambiente ácido para seguir ayudando a degradar el alimento. Algunas especies de aves consumen arena o pequeñas piedras que se denominan gastrolitos, los cuales ayudan al procesamiento mecánico o a moler la comida.

- Intestinos. En los intestinos encontramos zonas como el yeyuno e íleon. Aquí es donde ocurre la digestión química de los productos que llegan a esta zona gracias a las sales biliares y enzimas digestivas presentes. También encontramos una serie de vellosidades en el tejido, las cuales intervienen en la absorción de nutrientes. Según la dieta, el intestino es más largo en aves que consumen granos y hierbas, pero más corto en las carnívoras.
- Ciego. Entre el intestino y el recto se encuentra el ciego, en el cual una gran población de bacterias se encarga de descomponer la materia vegetal que aún no lo está. Comúnmente, el ciego se vacía cada 24 o 48 horas. Al parecer, en ciertas aves ayuda en la respuesta inmunitaria del animal.
- Colon. Aquí casi no hay absorción de nutrientes, pero a los restos que llegan se les extrae el agua y se prepara la materia que será excretada, es decir, aquí termina el producto final de la digestión para formar la masa fecal.
- Cloaca. Es el final del sistema digestivo de las aves y consta de un orificio por donde se expulsa la materia fecal. No obstante, en la cloaca también desembocan los conductos genitales y los uréteres. Cuando las aves son jóvenes, en la zona dorsal se ubica un tejido llamado "bolsa de Fabricio", el cual interviene en la producción de linfocitos b, importante en la respuesta inmunitaria del animal.

Otras partes del sistema digestivo de las aves

-
- Hígado.
- Páncreas.
- Conductos pancreáticos.
- Duodeno.
- Vesícula biliar.
- Conductos biliares.

ANATOMÍA DO APARATO DIXESTIVO DOS MONOGÁSTRICOS OMNÍVOROS e HERBÍVOROS

La estructura de los diferentes segmentos del aparato digestivo va a estar adaptada al tipo de alimento que van a consumir, de manera que dentro de los mamíferos y en función del tipo de alimentación, vamos a diferenciar tres tipos de animales:

- **Herbívoros no rumiantes:** La base de su alimentación es de origen vegetal, por lo tanto su aparato digestivo estará adaptado a la digestión de la celulosa. como el caballo y el conejo, que poseen un aparato digestivo más complejo.
- **Carnívoros:** La base de su alimentación es de origen animal. Su aparato digestivo es más sencillo.
- **Omnívoros:** Su aparato digestivo es capaz de digerir alimentos de origen vegetal y animal. Este el caso del cerdo y las gallinas.

APARATO DIGESTIVO DE LOS MONOGÁSTRICOS omnívoros

BOCA DE LOS CERDOS

- Incisivos: Alargados y cilíndricos, principalmente en la mandíbula. Incisivos superiores separados y los inferiores más cercanos y casi horizontales.
- Caninos: muy desarrollados para desgarrar el alimento, y en los machos función de defensa.
- Molares: aumentan de tamaño de los primeros a los últimos. Faringe y esófago: igual que en rumiantes
- Los monogástricos tienen un solo saco estomacal. □
- Tiene forma arriñonada. □
- Esfínter de entrada desde el esófago: Cardias □
- Esfínter de salida al intestino delgado: Píloro. □
- Función de almacén: Varía de tamaño en función de la cantidad de alimento que contiene. □
- Función de mezcla: Las paredes del estómago están formadas por varias capas. Una de ellas es muy musculosa, sirviendo sus contracciones para amasar el bolo alimenticio, facilitando su mezcla con el jugo gástrico. □
- Función de digestión: Las glándulas de la mucosa gástrica segregan un líquido digestivo, claro y ácido, denominado jugo gástrico. Este jugo gástrico está formado por un conjunto de secreciones entre las que se encuentra el ácido clorhídrico y enzimas como la pepsina, responsable de la digestión de las proteínas.

Tiene los mismos tramos que en los rumiantes.

INTESTINO DELGADO con 3 tramos diferentes: duodeno, yeyuno e íleon. En el duodeno vierten enzimas el hígado y el páncreas.

INTESTINO GRUESO con 3 tramos diferentes: ciego, colon y recto.

APARATO DIGESTIVO DE LOS MONOGÁSTRICOS herbívoros

BOCA DE LOS CABALLOS □

- Son herbívoros, por lo que tienen desarrollados los incisivos, que le permiten el corte de la hierba, todos los mamíferos presentan 6 incisivos en cada arcada dentaria (menos los rumiantes).
- Los molares y premolares sirven para triturar los alimentos. Generalmente existen 12 en cada arcada, de los cuales se renuevan los 3 primeros (los premolares).

-Los caninos suelen estar ausentes, dejando un hueco libre entre los dientes denominado diastema.

-La dentadura de los caballos posee un total de 44 dientes, de los cuales, 12 son incisivos, 4 caninos, 16 premolares y 12 molares. FARINGE Y ESÓFAGO: igual que en rumiantes.

Los monogástricos tienen un solo saco estomacal. □

-Tiene forma arriñonada. □

-Esfínter de entrada desde el esófago: Cardias

-Esfínter de salida al intestino delgado: Píloro.

-Función de almacén: Varía de tamaño en función de la cantidad de alimento que contiene.

-Función de mezcla: Las paredes del estómago están formadas por varias capas. Una de ellas es muy musculosa, sirviendo sus contracciones para amasar el bolo alimenticio, facilitando su mezcla con el jugo gástrico. □

- Función de digestión: Las glándulas de la mucosa gástrica segregan un líquido digestivo, claro y ácido, denominado jugo gástrico. Este jugo gástrico está formado por un conjunto de secreciones entre las que se encuentra el ácido clorhídrico y enzimas como la pepsina, responsable de la digestión de las proteínas.

INTESTINO GRUESO DE MONOGÁSTRICOS HERBÍVOROS: Caballos

El ciego en monogástricos herbívoros presenta una serie de particularidades que le permiten digerir los forrajes.

El ciego se encuentra muy desarrollado con función de cámara de fermentación, igual al rumen de los rumiantes. □

Una fuerte irrigación de las paredes del ciego permite la absorción de nutrientes a este nivel.

Realiza la misma función que el rumen. Al igual que en los rumiantes, el forraje no debe de faltar en la dieta del caballo. De lo contrario, se desarrollarán enfermedades digestivas.

INTESTINO GRUESO DE MONOGÁSTRICOS HERBÍVOROS: conejo

-El conejo, herbívoro no rumiante, también tiene un ciego bastante desarrollado que le permite digerir las partes vegetativas de las plantas.

-Los conejos producen dos tipos de heces:

Las heces duras, redondeadas y duras generalmente expulsadas por el día y la noche; y las heces blandas.

Las heces blandas o cecotrofos, son deyecciones muy características expulsadas durante el día. Son de menor tamaño, blandas, húmedas y están recubiertas por una sustancia muy rica en proteínas (proteína microbiana procedente del ciego), minerales y vitaminas.

-El conejo ingiere los cecotrofos (heces blandas) tomándolos con la boca directamente del ano, encorvando el dorso. Esta práctica le permite la utilización digestiva de la proteína microbiana. COPROFAGIA.

Estableciéndose as diferencias entre la anatomía y fisiología digestiva de ruminantes, monogástricos e aves.

Anatomía y fisiología digestiva de los rumiantes

Los rumiantes (como vacas, ovejas y cabras) son herbívoros especializados que digieren alimentos fibrosos, principalmente celulosa, mediante un proceso de fermentación microbiana.

Anatomía:

- **Estómago multicompartimental:** La característica principal es su estómago de cuatro cámaras:
- **Rumen:** La cámara más grande, que funciona como una cuba de fermentación donde los microorganismos digieren la fibra vegetal.
- **Retículo:** Recoge los alimentos más densos y es crucial para el proceso de rumia.
- **Omaso:** Absorbe agua y otros nutrientes fermentados.
- **Abomaso:** El "estómago verdadero" donde se realiza la digestión enzimática, similar al estómago de los monogástricos.
- **Ausencia de dientes incisivos superiores:** En su lugar, tienen una almohadilla dental que usan para arrancar la hierba.
- **Intestino largo:** Poseen un intestino largo, adaptado para una mayor absorción de nutrientes complejos.

Fisiología:

- **Rumia:** Los rumiantes mastican el alimento solo parcialmente y lo tragan. Luego, regurgitan el material (el bolo ruminal) para remasticarlo y triturarlo finamente, lo que facilita la digestión microbiana.
- **Fermentación microbiana:** En el rumen, una población de bacterias, protozoos y hongos descompone la celulosa. Estos microorganismos sintetizan proteínas de alta calidad y vitaminas B y K.
- **Aprovechamiento de celulosa:** La fermentación les permite obtener energía de la celulosa, algo que los monogástricos no pueden hacer.

Anatomía fisiología digestiva de los monogástricos

Los monogástricos (como cerdos, perros y humanos) tienen un sistema digestivo más simple, con un solo estómago que utiliza la digestión enzimática.

Anatomía:

- **Estómago unicameral:** Tienen un solo estómago simple con un pH ácido, diseñado para la digestión química de proteínas.
- **Dientes:** Poseen dientes incisivos tanto superiores como inferiores, lo que les permite masticar y triturar los alimentos de manera eficiente.
- **Intestino grueso:** Participa principalmente en la absorción de agua y electrolitos.
- **Glándulas accesorias:** Cuentan con glándulas salivales, páncreas e hígado que segregan enzimas digestivas.

Fisiología:

- **Digestión enzimática:** La digestión de los nutrientes se realiza principalmente mediante enzimas secretadas por el propio animal.
- **Masticación:** La trituración del alimento se produce en la boca antes de tragar.
- **Dieta:** Su dieta se basa en alimentos ricos en nutrientes fácilmente digeribles, como cereales, frutas y proteínas.
- **Poca fermentación:** La fermentación microbiana se limita al intestino grueso y es menos significativa que en los rumiantes.

Anatomía y fisiología digestiva de las aves

El sistema digestivo de las aves está adaptado a la necesidad de ser ligero para volar y procesar rápidamente alimentos como semillas e insectos.

Anatomía:

- **Pico y ausencia de dientes:** No tienen dientes. Utilizan el pico para agarrar el alimento.
- **Buche:** Una dilatación del esófago que sirve para almacenar y ablandar los alimentos.
- **Estómago de dos partes:**
 - **Proventrículo (estómago glandular):** Produce ácido clorhídrico y pepsina para la digestión química.
 - **Molleja (estómago muscular):** Posee paredes gruesas y musculosas, y a menudo contiene pequeñas piedras o arena que el ave ingiere para triturar el alimento y compensar la falta de dientes.
- **Intestino corto:** Es relativamente corto en comparación con los mamíferos de tamaño similar.

- **Cloaca:** Es la abertura final por donde se expulsan los desechos digestivos y urinarios.
- **Fisiología:**
- **Trituración mecánica:** La trituración del alimento se realiza en la molleja, no en la boca.
- **Tránsito rápido:** El alimento pasa rápidamente a través del sistema digestivo, en parte para mantener un peso corporal bajo para el vuelo.
- **Retroperistalsis:** Algunos fluidos pueden moverse desde la cloaca de regreso al intestino para la reabsorción de agua.

• Tabla comparativa

Característica	Rumiantes	Monogástricos	Aves
Estómago	Cuatro cámaras (rumen, retículo, omaso, abomaso).	Una cámara simple.	Dos cámaras (proventrículo y molleja).
Boca / Dientes	Almohadilla dental superior y dientes molares; no mastican completamente al principio.	Dientes incisivos y molares; masticación completa en la boca.	Pico córneo sin dientes.
Mecanismo digestivo	Fermentación microbiana en el rumen.	Digestión enzimática por secreciones del propio animal.	Digestión enzimática en el proventrículo y trituración mecánica en la molleja.
Rumia	Sí, regurgitan y remastican el bolo.	No.	No.
Fermentación	Extensa, en el rumen.	Limitada al intestino grueso.	Limitada a los ciegos, si los tienen.
Dieta principal	Alimentos fibrosos (hierba, forraje).	Alimentos fácilmente digeribles (granos, carne).	Variada (semillas, insectos, frutas), adaptada al estilo de vida.
Cloaca	No tienen.	No tienen.	Sí, una abertura común para los sistemas digestivo, urinario y reproductivo

Mapa conceptual



El número total de piezas dentarias de una especie se denomina *fórmula dentaria* y se escribe de la siguiente manera:

$$I\ 4/4\ C\ 2/2\ PM\ 4/4\ M\ 6/6 = 16/16 = 32$$

La anterior fórmula hace referencia a la dentición permanente del ser humano e indica que posee 4 incisivos en el arco superior y 4 en el inferior, 2 caninos superiores y 2 inferiores, 4 premolares superiores y 4 inferiores y 6 molares superiores y 6 inferiores. Lo que hace un total de 16 piezas superiores y 16 inferiores, que suman 32 piezas dentarias.

El timpanismo, también conocido como *meteorismo*, es un síndrome que se produce en los rumiantes, causado por una parálisis del rumen. Esto causa la imposibilidad de eliminar el contenido líquido de su interior que, debido a la fermentación por parte de la flora bacteriana, genera una gran cantidad de gas. Este gas causa un aumento del volumen del rumen y distensión de sus paredes.

Externamente se observa un aumento de volumen anómalo del flanco izquierdo. Se acompaña de gran dolor e incomodidad para el animal, que en ocasiones se encuentra postrado y puede morir.

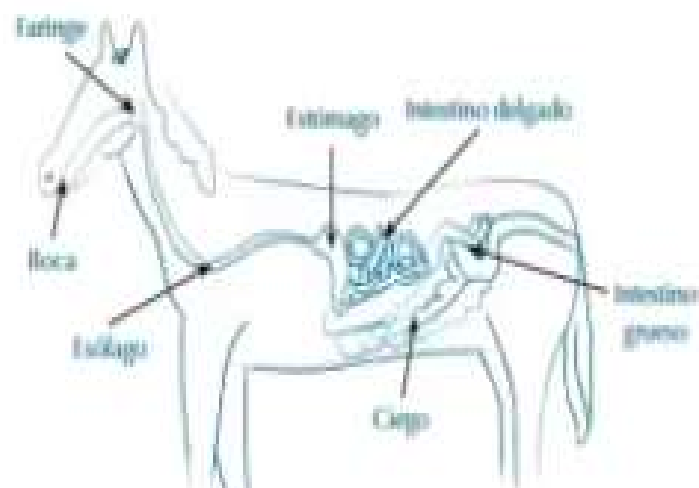
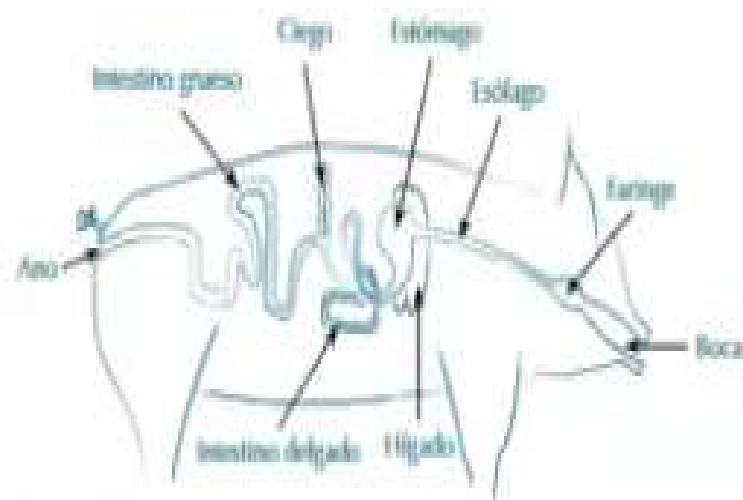
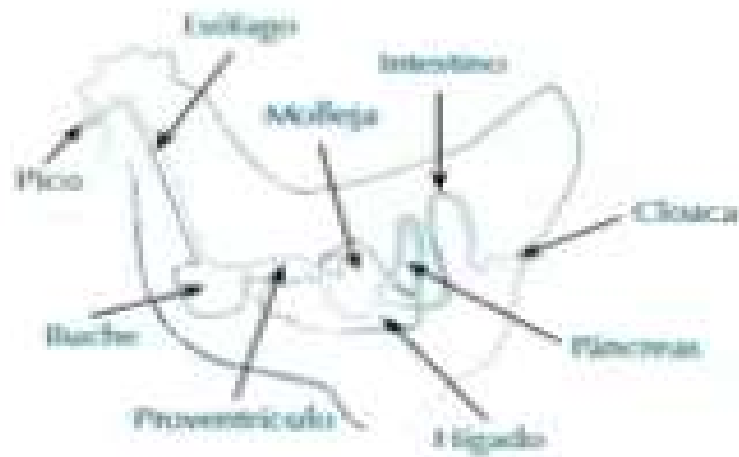
Las causas pueden ser variadas, aunque suele estar relacionado con la alimentación: cambios bruscos de la ración, poca cantidad de fibra en la ración, etc.

Existen dos tipos de timpanismo, según el acúmulo sea de gas, timpanismo gaseoso, o este gas se mezcle con el líquido produciendo espuma, timpanismo espumoso.

Dependiendo del tipo de timpanismo se suele solucionar con un sondaaje, introduciendo una goma hasta el rumen y permitiendo la salida del gas. En otros casos se requiere de una punción directa con un trocar en la pared izquierda del abdomen.

"A caballo regalado, no le mires el dentado" o "a caballo regalado, no le mires el diente" son las dos formas en que se escucha este conocido refrán.

Obviamente, hace referencia a que si se nos regala algo, es poco agradecido poner pegos. Si el regalo es un caballo, poco importa que sea un brioso potillo o un jamalgo de edad.



LA DIGESTIÓN.

La digestión se produce en el interior del tubo digestivo gracias a la acción de diferentes agentes: enzimas, ácido clorhídrico, flora bacteriana. Comienza en la boca con la transformación del alimento en bolo alimenticio. Una primera acción mecánica de los dientes tritura el alimento, que en el caso de los rumiantes será mayor por el proceso de rumia. La saliva aparte de lubricar el bolo para facilitar el paso hacia el estómago contiene sustancias químicas que inician la digestión (amilasa, bicarbonatos, etc.). El pH básico de la saliva va a ser fundamental para que el rumen de los rumiantes cuente con el ambiente adecuado para el crecimiento de la flora bacteriana.

Los rumiantes son capaces de aprovechar partes de los vegetales que otros animales no (celulosa, hemicelulosa...). Esto se consigue gracias a las fermentaciones que tienen lugar en los *reticulomasos*. En ellos existe una gran población de microorganismos que facilitan la transformación de estas sustancias y un continuo intercambio de sustancias con la sangre de los capilares de la pared de los sacos. En estos preestómagos, el pH está próximo a 7 y aún no se han secretado enzimas digestivos. Este ambiente neutro cambia radicalmente cuando el alimento llega al estómago de los monogástricos y al abomaso de los rumiantes. En sus paredes se produce abundante ácido clorhídrico (HCl) que provoca un descenso drástico del pH. El objetivo es crear un ambiente aséptico y facilitar el efecto de las enzimas digestivas. Es en el estómago donde se produce la pepsina que se encarga de simplificar las proteínas y la lipasa gástrica que ataca a los lípidos.

Enzimas y otros	Producción	Acción
Aamilasa	Boca	Almidón y disacáridos
Aamilasa	Páncreas	Almidón y disacáridos
Jugo entérico (disacarasa)	Intestino delgado	Disacáridos
Pepsina	Estómago	Proteínas
Tripsina y quimotripsina	Páncreas	Polipéptidos
Peptidasas	Intestino delgado	Péptidos
Sales biliares	Hígado	Emulsión de grasas
Lipasas	Páncreas	Grasas emulsionadas
Nucleasas	Páncreas	Nucleótidos

La digestión continúa en el intestino delgado donde el hígado vierte la bilis con acción sobre las grasas y el páncreas el llamado *jugo pancreático* que contiene numerosas enzimas como amilasa, tripsina, quimotripsina, etc. Además, en las paredes del duodeno existen glándulas que secretan el denominado *jugo entérico* con acción sobre los glúcidos y las proteínas.

En el intestino grueso continúa la acción de enzimas y de microorganismos, especialmente en el ciego de équidos y conejos. En los tramos finales se absorben minerales y gran cantidad de agua produciéndose la compactación de las heces.

ACTIVIDADES DE AUTOEVALUACIÓN.

3.4. Indica la especie o especies a las que se refieren las siguientes afirmaciones:

- a) No tienen dientes.
- b) Tienen el estómago dividido en cuatro divertículos.
- c) Comen piedras para ayudar a triturar el alimento.
- d) Rumian.
- e) Son herbívoros pero solo tienen un divertículo estomacal.
- f) Realizan la coprofagia.
- g) Tienen el ciego muy desarrollado.
- h) Tienen bucha.

3.5. ¿Cuánto te diferencias anatómicamente de un animal de granja? Busca información sobre las partes que componen el aparato digestivo de un ser humano y compáralas con las de un animal monogástrico. Haz dos columnas en las que aparezcan los nombres de los diferentes órganos, ¿encuentras muchas diferencias?

3.6. Haz un esquema indicando las partes que componen el aparato digestivo de una cobra y el de un cerdo, explicando las principales similitudes y diferencias existentes entre ellos.

1. El orden correcto de los órganos que forman parte del tubo digestivo, desde la boca hasta el ano, es:

- ☐ a) Boca, faringe, estómago, esófago, intestino delgado, intestino grueso, ano.
- ☐ b) Boca, faringe, esófago, estómago, intestino grueso, intestino delgado, ano.
- ☐ c) Boca, faringe, esófago, estómago, intestino delgado, intestino grueso, ano.
- ☐ d) Boca, faringe, estómago, esófago, intestino grueso, intestino delgado, ano.

2. Indica qué órgano no se corresponde con una glándula aneja del sistema digestivo:

- ☐ a) Páncreas.
- ☐ b) Bazo.
- ☐ c) Hígado.
- ☐ d) Glándulas salivales.

3. La faringe es un órgano compartido entre dos aparatos, aparte del aparato digestivo, ¿de qué otro aparato forma parte la faringe?

- ☐ a) Aparato circulatorio.
- ☐ b) Aparato respiratorio.
- ☐ c) Aparato reproductor.
- ☐ d) Aparato excretor.

4. ¿Cuál de los cuatro divertículos estomacales de los rumiantes es el más voluminoso?

- ☐ a) Rumen.
- ☐ b) Reticulo.
- ☐ c) Omaso.
- ☐ d) Abomaso.

5. El cardias es un esfínter que separa:

- ☐ a) El estómago del intestino delgado.
- ☐ b) El esófago del estómago.
- ☐ c) El intestino delgado del intestino grueso.
- ☐ d) El abomaso del omaso.

6. Las aves toman pequeñas piedras en su dieta para ayudar a triturar el alimento en el proceso de digestión, ¿dónde se localizan estas piedras en el interior del organismo?

- ☐ a) En el buche.
- ☐ b) En el ventrículo subcenturiado.
- ☐ c) En la molleja.
- ☐ d) En el intestino.

7. Aquellos animales herbívoros que cuentan con un único saco estomacal son capaces de digerir los alimentos vegetales gracias a la fermentación que se produce en una porción concreta del intestino, ¿cuál?

- ☐ a) Ciego.
- ☐ b) Colon.
- ☐ c) Recto.
- ☐ d) Duodeno.

8. ¿Qué ácido se produce en el estómago para ayudar en el proceso de digestión?

- ☐ a) Ácido sulfúrico.
- ☐ b) Ácido clorhídrico.
- ☐ c) Ácido cítrico.
- ☐ d) Ácido carbónico.

9. ¿Cuál de los siguientes procesos es voluntario?

- ☐ a) Alimentación.
- ☐ b) Nutrición.
- ☐ c) Digestión.
- ☐ d) Absorción.

10. Indica la respuesta incorrecta respecto a las precauciones que deberá tomar el ganadero a la hora de alimentar a sus animales:

- ☐ a) Deberá adecuar la ración al estado fisiológico de los animales.
- ☐ b) Deberá elaborar una ración teniendo en cuenta el contenido proteico y energético de los alimentos.
- ☐ c) Se podrán aportar alimentos en mal estado siempre que el ganadero esté seguro de que no van a producir un daño al animal.
- ☐ d) Deberá garantizar un ambiente tranquilo para que el animal pueda alimentarse.

