

EL APARATO DIGESTIVO Y LA DIGESTIÓN

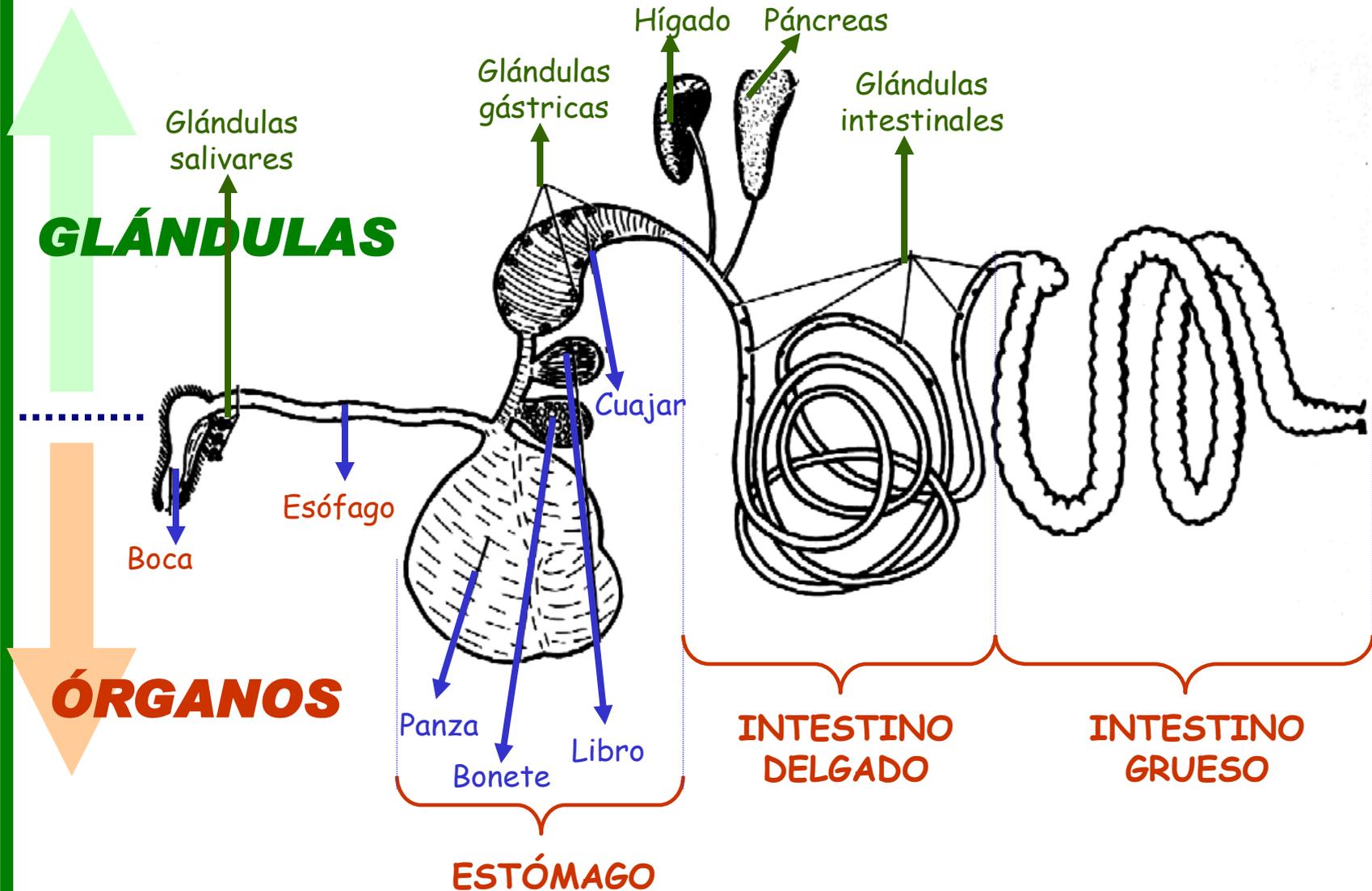
EL APARATO DIGESTIVO (I)

Está formado por un conjunto de órganos cuya misión es transformar los alimentos en sustancias más sencillas para que puedan ser asimiladas por el organismo animal.

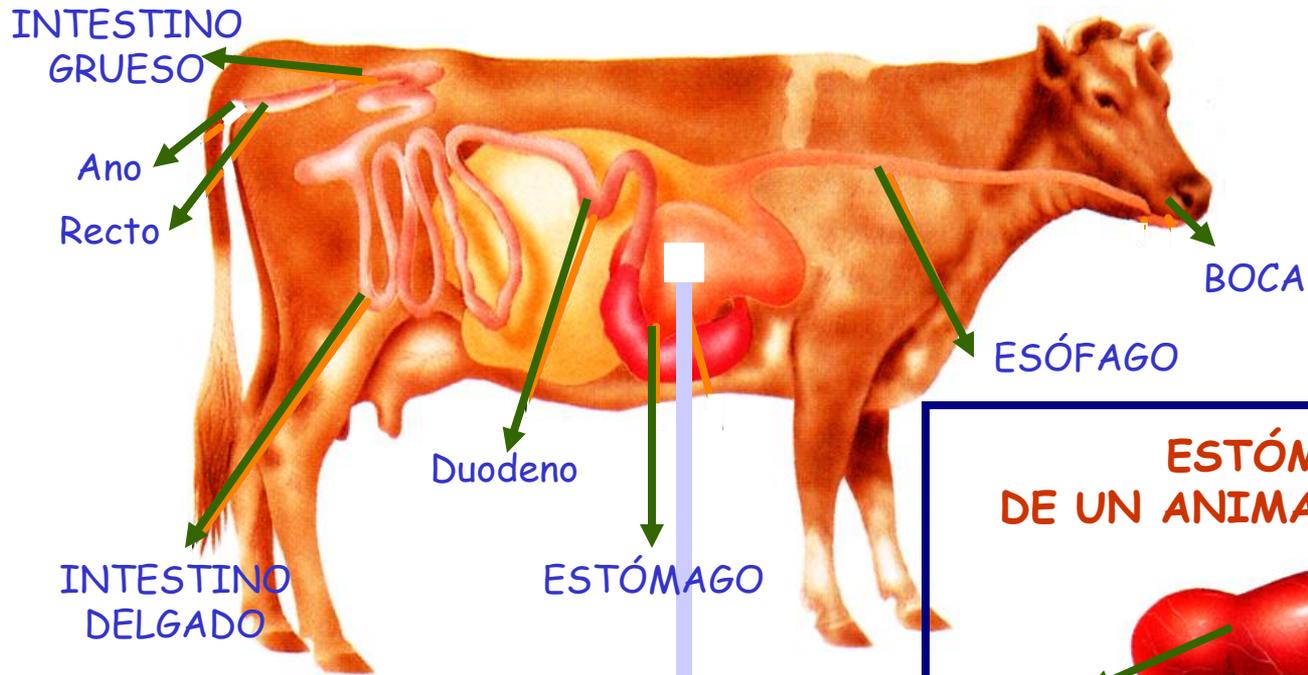
El aparato digestivo consta de una serie de órganos que forman dos grupos bien diferenciados:

- a) Uno, que forma el tubo digestivo y que va desde la boca hasta el ano.
- b) Y otro, formado por una serie de glándulas que producen jugos, secreciones y fermentos indispensables para poder digerir y transformar los alimentos.

ESQUEMA DEL APARATO DIGESTIVO



EL APARATO DIGESTIVO (anatomía)



CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (I)

Los principales órganos del aparato digestivo son: la boca y los dientes, la faringe y el esófago, el estómago, los intestinos y las glándulas de la digestión.

LA BOCA Y LOS DIENTES

En los bovinos presentan tres particularidades:

- La lengua, grande y áspera, está dotada de gran movilidad para llevar a la boca los alimentos. Puede alargarse hacia adelante en una extensión considerable y constituye el órgano principal de prensión de los alimentos.
- El hocico es rígido y poco móvil, al contrario del caballo y la oveja.
- La mandíbula superior no tiene incisivos; los reemplaza un rodete de material córneo (la almohadilla dental).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (II)

...Como consecuencia de estas particularidades, la vaca tiene una forma típica de comer:

- Con la lengua rodea la hierba y se la lleva a la boca
- La aprisiona, entre los incisivos de la mandíbula inferior y el rodete de la mandíbula superior.
- ... Y con un movimiento de la cabeza lo arranca.

... Por lo que se pueden sacar dos consecuencias prácticas:

- a) Las vacas no pueden pastar hierba que no tenga por lo menos 3 cms. de altura, óptimo entre 15 y 20 cms. de altura.
- b) ... Y como no cortan la hierba sino que la arrancan, no conviene que pasten praderas artificiales cuya hierba no esté bien arraigada, ya que la arrancarían con raíces.

PASTOREO



PASTOREO



CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (III)

LA FARINGE Y EL ESÓFAGO

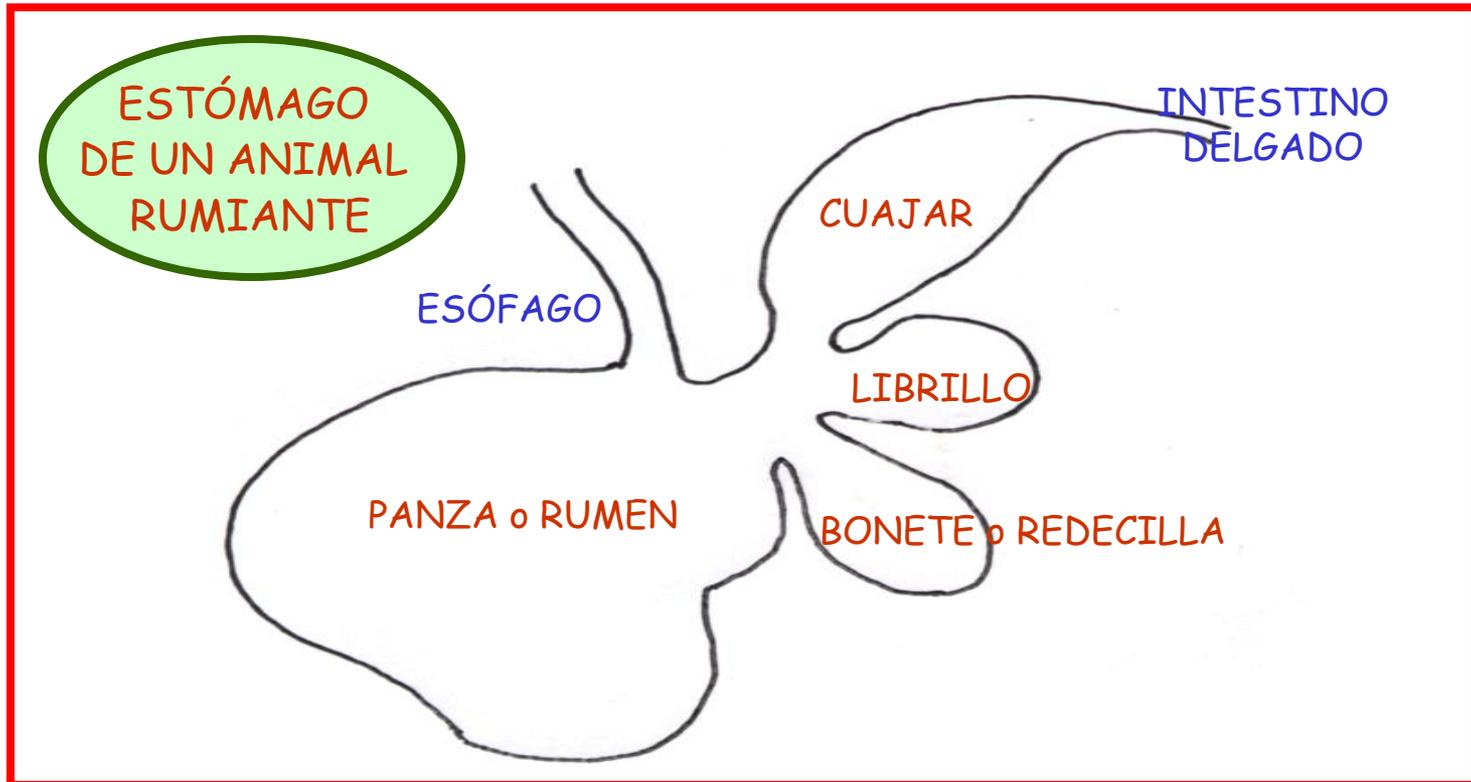
La **faringe** es la encrucijada de las vías respiratoria y digestiva. Existe un dispositivo especial para cerrar la entrada del aparato respiratorio cuando el animal engulle los alimentos y evitar que éstos pasen a la tráquea.

El **esófago** es un conducto en forma de tubo que se extiende desde la faringe hasta el cardias o abertura del estómago. Es muy dilatable; su diámetro es de unos 5 cm. pero puede dejar pasar un bolo del tamaño de un huevo de gallina. Está cubierto por un músculo estriado cuyas contracciones facilitan el traslado de los alimentos de la boca al estómago (ingestión) o del estómago a la boca (en el caso de la rumia).

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (IV)

EL ESTÓMAGO

En los animales rumiantes ocupa las tres cuartas partes de la cavidad abdominal, y está formado por cuatro bolsas de tamaño diferente, que son: la panza, el bonete, el librillo y el cuajar.



CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (V)

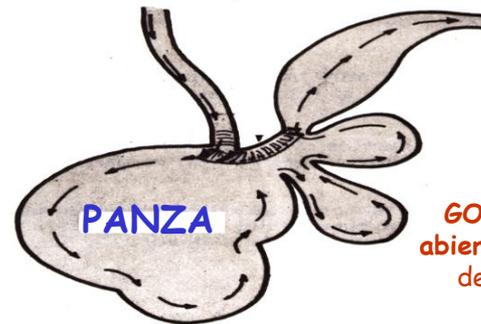
LA PANZA

Ocupa la mitad izquierda de la cavidad abdominal, del diafragma hasta la pelvis. Su volumen, en animales adultos, es de unos 150 a 200 litros, representando casi el 80 % del volumen total del estómago. Su tamaño permite la ingestión de grandes cantidades de alimentos y constituye el hábitat de una vasta población de microbios (bacterias y protozoos).

El orificio de entrada y salida de la panza están unidos mediante una ranura que se encuentra en la pared de la misma, llamada "**gotera esofágica o surco ruminoreticular**", gracias a la cual, los líquidos o los alimentos muy pastosos pasan directamente del esófago al cuajar sin penetrar en la panza. La gotera esofágica cumple un papel de primera importancia en el ternero para el transporte de la leche directamente al cuajar.



GOTERA ESOFÁGICA
cerrada los alimentos pasan
directamente al cuajar



GOTERA ESOFÁGICA
abierta los alimentos pasan
del esófago a la panza

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (VI)

EL BONETE

Su mucosa es parecida a los alvéolos de un panal de abejas (de ahí su otro nombre: redecilla).

En el bonete suelen quedarse los cuerpos extraños ingeridos por el animal: piedras, alambre, clavos, etc.

Junto con la panza, el bonete forma la cavidad ruminoreticular donde vive la población microbiana característica de los rumiantes.

EL LIBRO

Su mucosa es una especie de filtro en forma de hojas, de aquí su nombre. El alimento es comprimido entre las láminas o hojas sacando la humedad de los alimentos y triturándolos.

EL CUAJAR

Es el verdadero estómago de los animales rumiantes y la única bolsa que contiene glándulas digestivas. Las glándulas segregan los jugos gástricos, y en los animales jóvenes, un fermento especial: el cuajo que coagula la leche.

En estos animales se extrae el cuajo para la preparación del queso.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (VII)

LOS INTESTINOS

Son dos: el intestino delgado y el intestino grueso

El intestino delgado

Está ubicado en la parte derecha de la cavidad abdominal y consta de tres partes: **duodeno**, **yeyuno** e **íleon**, alcanzando en la vaca una longitud de unos 40 metros.

Su principal función es absorber las sustancias nutritivas.

En el duodeno se vierten el jugo biliar y el jugo pancreático, que junto con el jugo intestinal secretado por las glándulas intestinales, terminan de desdoblar los nutrientes en formas asimilables. Estos nutrientes simples son absorbidos por la sangre a través de la mucosa intestinal

El intestino grueso

Consta de tres partes: **ciego**, **colon** y **recto** que está en contacto con el ano. El intestino grueso mide unos 8 metros, perteneciendo la mayoría al colon que tiene forma de espiral.

En él se siguen absorbiendo los nutrientes que no han sido absorbidos en el intestino delgado, y sobre todo el agua.

Los desechos resultantes de la digestión, y que no han sido absorbidos son expulsados al exterior a través del ANO.

CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (VIII)

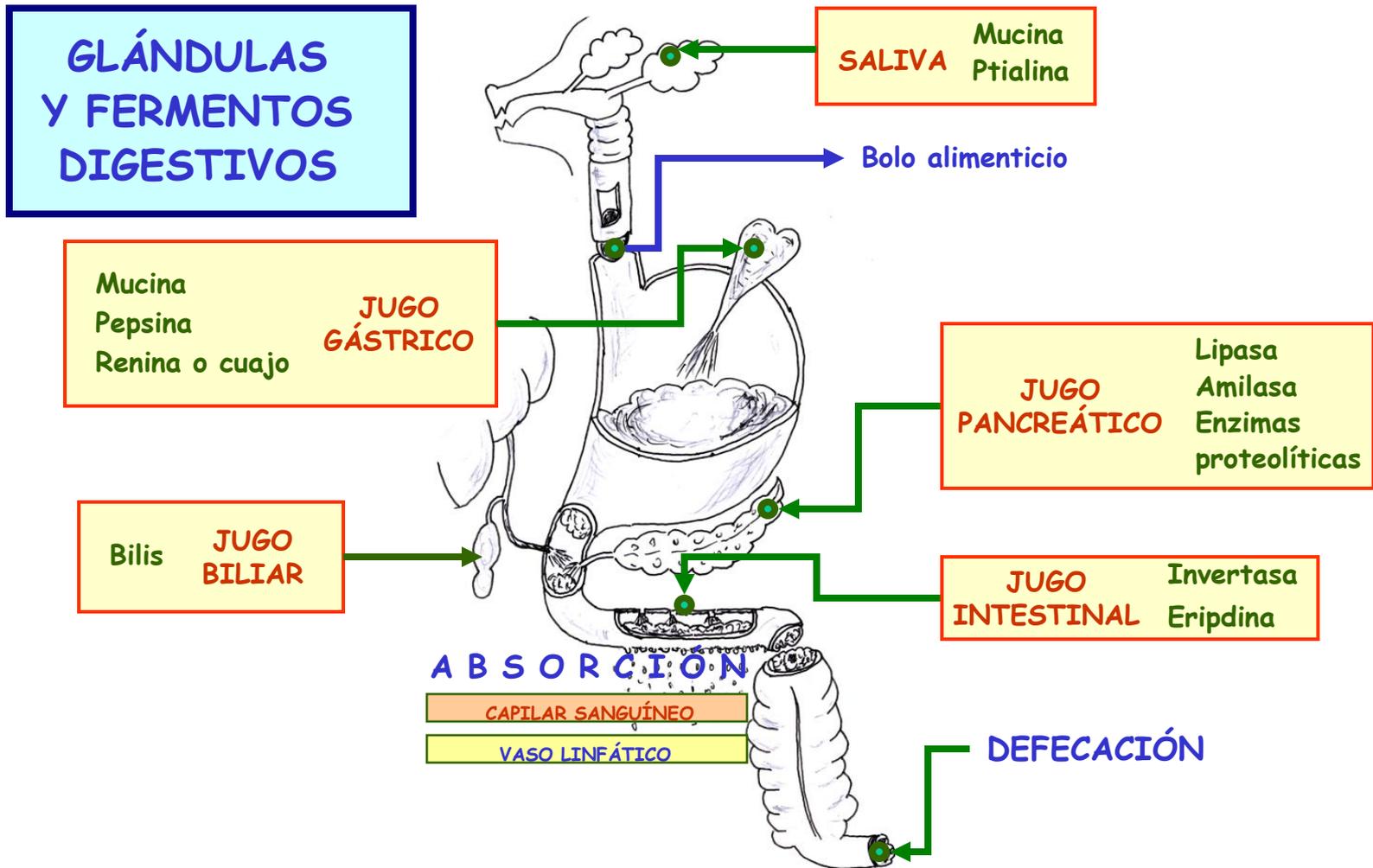
LAS GLÁNDULAS DIGESTIVAS

Producen jugos y fermentos que juegan un importante papel en el mecanismo de asimilación de los alimentos.

Estos jugos o fermentos son los encargados de transformar los nutrientes de los alimentos en otros más sencillos para que puedan ser absorbidos a través de la mucosa intestinal.

Las más importantes son: las glándulas salivares, las glándulas estomacales, el páncreas, el hígado y las glándulas intestinales.

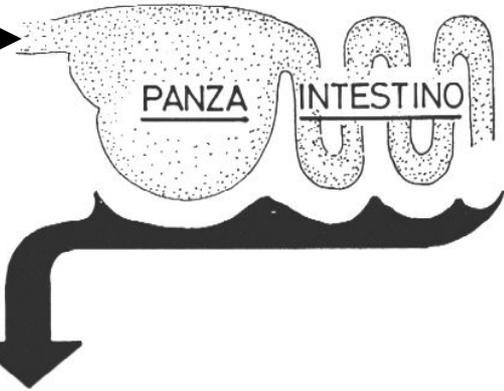
CARACTERÍSTICAS DE LOS ÓRGANOS DEL APARATO DIGESTIVO (IX)



FUNDAMENTOS DE LA ALIMENTACIÓN

**FORRAJES
ALIMENTOS CONCENTRADOS**

- ENERGÍA
- MATERIAS NITROGENADAS
- MINERALES



- ENERGÍA
- PROTEÍNAS
- MINERALES

GESTACIÓN

RESERVAS
GRASA
MÚSCULOS
HUESOS

PRODUCCIÓN



- ENERGÍA
(grasa y lactosa)
- PROTEÍNAS
- MINERALES

SOSTENIMIENTO

LA FUNCION DIGESTIVA (I)

Tiene por objeto la transformación de las sustancias alimenticias en otras más sencillas para que puedan ser absorbidas por la sangre para que esta las distribuya por las distintas partes del organismo animal.

Estas sustancias transportadas por la sangre servirán para atender el **desarrollo, funcionamiento y reparación** del los distintos órganos del cuerpo animal.

La función digestiva consiste esencialmente en transformaciones químicas, mediante las cuales, las moléculas de los alimentos se combinan con los distintos jugos y fermentos excretados por las distintas glándulas del aparato digestivo y se descomponen en otras más sencillas para que puedan ser absorbidas a través de la mucosa intestinal.

Estos fenómenos químicos van acompañados de otros fenómenos mecánicos, físicos y biológicos (microorganismos).

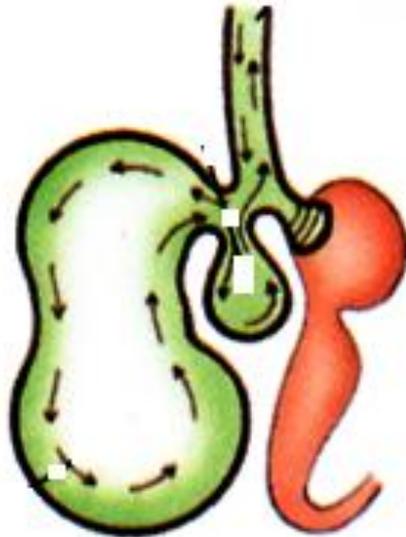
LA FUNCION DIGESTIVA (II)

ÓRGANO IMPLICADO	PROCESO MECÁNICO realizado por el tubo digestivo	PROCESO QUÍMICO realizado por las glándulas	TRANSFORMACIÓN DE LOS ALIMENTOS
BOCA Y DIÉNTES	Los dientes trituran y mastican los alimentos	Secreción de saliva (glándulas salivales) El alimento es atacado por los fermentos de la saliva.	Cada masa de alimentos masticados y mezclados con la saliva, preparada para ser tragada se llama BOLO ALIMENTICIO .
ESTÓMAGO	A través del esófago, el bolo alimenticio llega al estómago. Mediante contracciones, se mezcla con el jugo gástrico y se llama quimo	Las glándulas gástricas segregan JUGO GÁSTRICO Los alimentos fermentan y son atacados y transformados por los fermentos producidos por el jugo gástrico	La masa alimenticia tal como sale transformada del estómago se llama QUIMO .
INTESTINO DELGADO	El quimo avanza gracias a las contracciones del intestino. Se mezcla con las secreciones de todas las glándulas	Actúa el hígado, que produce bilis, y actúa el páncreas y las glándulas intestinales. Se produce una nueva fermentación y una transformación definitiva.	El quimo se transforma en un líquido denso llamado QUILO . Las paredes del intestino absorben las sustancias nutritivas, que pasan a la sangre y a todas las células del cuerpo.
INTESTINO GRUESO	Las sustancias que no han sido digeridas ni asimiladas, junto con el agua, van avanzando gracias a los movimientos del intestino grueso. Estas sustancias son excretadas por el ANO.		Absorción del agua que queda. Las sustancias que quedan forman las heces que son expulsadas por el ANO.

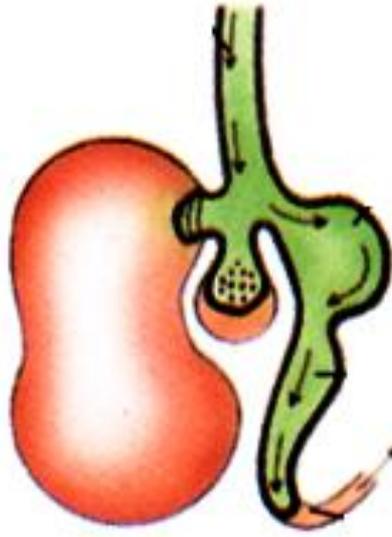
DIGESTIÓN ESTOMACAL DE LOS ANIMALES RUMIANTES (I)

Todos los animales que se alimentan de hierba, tienen un amplio compartimento que tiene la misión de **almacenar, fermentar y en parte transformar** las sustancias nutritivas contenidas en los alimentos.

Esta función la realiza en los animales herbívoros no rumiantes el intestino, y en los animales rumiantes la **panza o rumen** (primera porción del estómago).



Recorrido de los alimentos antes de la rumia



Recorrido de los alimentos después de la rumia

En la panza permanece el alimento, masticado e insalivado, un tiempo variable (entre 20-30 horas) dependiendo de las características del mismo, en el curso de este tiempo es devuelto a la boca para realizar una segunda masticación (**RUMIA**), pasando posteriormente al librillo y al cuajar donde se realiza la verdadera digestión de los alimentos.

DIGESTIÓN ESTOMACAL DE LOS ANIMALES RUMIANTES (II)

La panza no solamente es un depósito de almacenamiento y fermentación, sino que en ella se transforma cerca del 85 % de la materia digestible de los alimentos, pues aunque no tiene glándulas, viven en la misma un gran número de bacterias, protozoos y levaduras que son los encargados de realizarlo.

Los microorganismos de la panza viven en simbiosis (seres vivos que se benefician mutuamente), esta cooperación o beneficio mutuo se traduce en:

La vaca proporciona las condiciones de vida y facilita la multiplicación de los microorganismos, dándoles:

- Un ambiente húmedo, caliente (39-40 °C), anerobio (sin oxígeno) y oscuro.
- Un pH neutro (entre 6 y 7) gracias a la acción de la saliva que neutraliza los ácidos provenientes de la digestión de la celulosa.
- Los alimentos necesarios para su vida y multiplicación:

- **Azúcares y almidón** (necesarios para su actividad celular).
- **Materias nitrogenadas** en forma de amoniaco, urea o nitrógeno fermentable.
- **Minerales y Vitaminas.**

DIGESTIÓN ESTOMACAL DE LOS ANIMALES RUMIANTES (III)

Por contra los microorganismos proporcionan a la vaca:

- Los ácidos grasos volátiles que constituyen el producto final de la fermentación ruminal de los hidratos de carbono y sobre todo de la celulosa.

-El ácido acético: es utilizado por la ubre para formar la grasa de la leche y para producir energía por el tejido muscular.

-El ácido propiónico: es transformado en glucosa sanguínea por el hígado, esta glucosa es utilizada por el organismo para obtener energía y como precursora de la lactosa de la leche.

-El ácido butírico: es utilizado para la formación de grasa, de la caseína y lactosa de la leche.

- **Proteínas de alta calidad** que contienen casi todos los aminoácidos necesarios para el organismo. En la medida en que, arrastradas por los demás alimentos, las bacterias y demás microorganismos de la panza pasan al cuajar y posteriormente al intestino donde son digeridas. Estos microorganismos constituyen una importante fuente proteica de excelente calidad para la vaca (proteínas microbianas).

- Las vitaminas del complejo B y la vitamina K son sintetizadas por los microorganismos de la panza.

DIGESTIÓN ESTOMACAL DE LOS ANIMALES RUMIANTES (IV)

CONDICIONES QUE DEBEN DARSE PARA QUE LA COLABORACIÓN MICROORGANISMOS/VACA SE DESARROLLE ADECUADAMENTE

- 1.- **La ración ha de estar equilibrada;** el equilibrio ENERGIA/PROTEINA es fundamental, tanto el exceso como la deficiencias de cualquiera de estos principios nutritivos perjudica a la vaca y a los microorganismos de la panza.
- 2.- **Los cambios de dieta han de ser siempre progresivos;** los microorganismos de la panza están adaptados al tipo de alimento que consumen por lo que un cambio repentino en la dieta, genera una modificación brusca de los microorganismos que pueblan la panza y por tanto cambiarán también a peor el rendimiento en la digestión. De aquí la necesidad de sustituir progresivamente un alimento por otro.
- 3.- **Distribuir alimentos fibrosos** cuya estructura física obligue a una mayor producción de saliva y alargue por tanto, el periodo de rumia. En ambos casos se contribuye a mantener el pH favorable al desarrollo de los microorganismos que pueblan la panza y por tanto a un mejor aprovechamiento de la celulosa en particular y de los alimentos en general.
- 4.- **Los animales recién nacidos carecen de flora microbiana** por lo que el destete debe consistir en proveer a los animales cuanto antes de los mismos. El heno de buena calidad y el agua abundante y limpia favorecerán la proliferación rápida de los microorganismos de la panza del ternero.