

# La nutrición de los animales (I).

## El aparato digestivo

TEMA: 5

# ÍNDICE

- La nutrición heterótrofa
- El aparato digestivo en invertebrados
- El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo
- El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas
- La digestión en vertebrados
- La absorción y la egestión en vertebrados
- La digestión en los rumiantes

# 1. La nutrición heterótrofa

- Nutrición: conjunto de procesos relacionados con la toma de sustancias del exterior, así como su transformación y utilización.
- Alimentación: toma de alimentos, a partir de los cuales los organismos obtenemos los nutrientes.
- Gracias a los nutrientes, las células obtienen la energía necesaria para desarrollar sus funciones vitales y la materia para crecer y renovar los componentes estructurales.

# 1. La nutrición heterótrofa

- Nutrición heterótrofa: necesidad de tomar la materia orgánica elaborada en forma de alimentos, ya que no pueden transformar la materia inorgánica en orgánica.
- Metabolismo aerobio: conjunto de reacciones en las que se obtiene energía gracias a la materia orgánica, necesitando para ello la presencia del oxígeno.

# 1. La nutrición heterótrofa

- Organismos poco evolucionados, carecen de estructuras muy especializadas.
- Animales pluricelulares complejos: realizan varios procesos relacionados con la nutrición:
  1. Digestión
  2. Respiración
  3. Transporte
  4. Metabolismo
  5. Excreción

# 1. La nutrición heterótrofa

## DIGESTIÓN

Los alimentos se transforman en sustancias sencillas.

Los procesos de digestión se realizan en el aparato digestivo

# 1. La nutrición heterótrofa

## RESPIRACIÓN

Intercambio de gases con el medio (toma de oxígeno y pérdida de dióxido de carbono)

El encargado en esta función es el aparato respiratorio.

# 1. La nutrición heterótrofa

## TRANSPORTE

Es necesario llevar el oxígeno y los nutrientes a todas las células.

También se eliminan los productos de desecho.

Esta función la realiza el aparato circulatorio.



# 1. La nutrición heterótrofa

## METABOLISMO

Conjunto de transformaciones químicas que se producen en el interior celular para obtener energía y elaborar los componentes que se necesitan.

# 1. La nutrición heterótrofa

## EXCRECIÓN

Proceso por el que se eliminan sustancias de desecho.

Lo realiza el aparato excretor.

# 1. La nutrición heterótrofa

## PROCESOS EN EL APARATO DIGESTIVO

1. INGESTIÓN
2. DIGESTIÓN
3. ABSORCIÓN
4. EGESTIÓN

# 1. La nutrición heterótrofa

## 1. INGESTIÓN

Proceso de incorporación del alimento al organismo.

Animales acuáticos, de vida sésil incorporan el alimento de forma pasiva o por difusión. Otros animales inmóviles o muy lentos presentan cilios o una red de filtración de agua.

Moluscos bivalvos presentan cilios en el borde de las branquias.

Otros animales capturan el alimento de forma activa. Ejemplo: los carnívoros presentan garras y dientes, los cefalópodos tentáculos, los cnidarios tentáculos con células urticantes (cnidoblastos),...

# 1. La nutrición heterótrofa

## 2. DIGESTIÓN

Degradación de los alimentos en moléculas sencillas para ser absorbidas y pasar al aparato circulatorio.

Tipos:

2.1. MECÁNICA (degradación física: masticación, trituración y fragmentación del alimento)

2.2. QUÍMICA (enzimas digestivas, transformándose las grandes moléculas orgánicas en otras más sencillas)

2.2.1. INTRACELULAR (interior de la célula. El alimento entra en una vacuola digestiva a la que los lisosomas vierten las enzimas. Tras la digestión pasan al citoplasma)

2.2.2. EXTRACELULAR (se realizan fuera de las células. Animales con tubo digestivo. Las enzimas se vierten al interior del aparato digestivo. Puede ser necesaria una trituración previa).

2.2.3. MIXTA (se realiza en 2 etapas: 1º extracelular – segregando enzimas a una cavidad – y posteriormente se completa en el interior de las células.

# . La nutrición heterótrofa

## 3. ABSORCIÓN

Paso de los productos de la digestión hacia el medio interno.

Animales con aparato digestivo, las moléculas pequeñas atraviesan las paredes del tubo digestivo y pasan al aparato circulatorio.

# 1. La nutrición heterótrofa

## 4. EGESTIÓN

Eliminación de los productos no asimilados tras la digestión.

También se denomina defecación.

En los animales con aparato digestivo se realiza a través del ano.

# 1. La nutrición heterótrofa

- <http://www.youtube.com/watch?v=IxNpXO8gGFM>



### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

- Tubo digestivo: desde la boca hasta el ano
- Esfínteres (anillos musculares): controlan el paso de las sustancias de una región a otra.

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### ÓRGANOS DEL TUBO DIGESTIVO

##### BOCA:

A. Pico: aves, tortugas, ... Naturaleza córnea. Forma y tamaño depende del tipo de alimentación.

##### B. Dentadura:

- Mamíferos – masticación
- Peces, anfibios y reptiles – impedir que salgan las presas por la boca
- Especie Humana:
  1. Incisivos (cortar)
  2. Caninos (desgarrar)
  3. Premolares (triturar alimentos)
  4. Molares (triturar alimentos)

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### C. Glándulas salivales:

Presentes en todos los vertebrados excepto en los peces

#### D. Lengua:

Mamíferos - Órgano musculoso

Peces – inmóvil

Aves – córnea

Papilas gustativas

Mover y distribuir el alimento en la boca durante la masticación en mamíferos

Capturar presas en algunos anfibios y reptiles

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### **FARINGE**

Parte posterior de la boca rodeada de músculo.

Órgano común tanto en el aparato digestivo como respiratorio

Comunica con el esófago y la laringe

Parte superior encontramos las fosas nasales

Epiglotis: repliegue que cierra la laringe para evitar que el bolo alimenticio pase a las vías respiratorias.

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### ESÓFAGO

Tubo musculoso

Conduce el alimento desde la faringe hasta el estómago, gracias a los movimientos peristálticos de sus paredes.

Se comunica con el estómago gracias a un esfínter: cardias

En las aves encontramos una dilatación lateral: buche (almacenar el alimento)

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### ESTÓMAGO

Dilatación del tubo digestivo donde se almacena el alimento.

En sus paredes encontramos: glándulas gástricas encargadas de segregar jugos gástricos (digestión química)

Presenta músculos que mezclan el alimento con los jugos :  
QUIMO

En la salida del estómago encontramos el esfínter: píloro.

Según el número de cavidades que tenga el estómago, hablamos de: monogástrico (1) o digástrico (2).

Especie humana: monogástrico, en forma de saco. 1ª porción: FUNDUS, zona central: CUERPO y última parte: REGIÓN PILÓRICA.

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### INTESTINO DELGADO

Tubo delgado de 2 cm x 7 m de longitud

Mamíferos: duodeno (digestión química de los alimentos: bilis – hígado, acumulada en la vesícula biliar + jugo pancreático (páncreas)- , yeyuno e íleon.

Membranas de las células epiteliales presentan MICROVELLOSIDADES (prolongaciones)

### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### INTESTINO GRUESO

Mayor diámetro

Comienza en la Válvula ileocecal

Primer tramo: ciego que comunica con el apéndice vermiforme

Siguiente tramo: colon (ascendente, transverso, descendente y sigmoideo)

Paredes con repliegues

Tramo final: recto - ano



### 3. El aparato digestivo en vertebrados (I). El tubo digestivo

#### ANO

Egestión o eliminación de los productos no asimilados.

Presenta esfínteres que regulan la salida de las heces fecales

Anfibios, reptiles y aves, contiene una cloaca donde terminan los conductos del aparato excretor y del aparato reproductor.

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

GLÁNDULAS DIGESTIVAS

FAVORECEN

EL PROCESO DE DIGESTIÓN

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

### GLÁNDULAS SALIVALES

Alrededor de la boca

3 pares:

2 parótidas (maxilar superior por debajo de las orejas)

2 submaxilares (cara interna de la mandíbula)

2 sublinguales (debajo de la lengua)

Saliva: agua + mucina (hidrata, ablanda y lubrica la comida)+ amilasa (enzima que digiere el almidón) + lisozima (acción bactericida)

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

### GLÁNDULAS GÁSTRICAS

Dispersas por la mucosa de las paredes del estómago.

Forma tubular con 2 tipos celulares: células parietales (ácido clorhídrico) y células principales ( enzima pepsina)

Además existen células caliciformes que segregan mucina (lubrica y protege las paredes del medio ácido en el que se encuentran)

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

### GLÁNDULAS INTESTINALES

Localización: mucosa paredes del intestino

- A. Glándulas de Brünner (producen mucina)
- B. Glándulas de Lieberkühn (disacaridasas, peptidasas y nucleasas intestinales)

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

### HÍGADO

Localizado debajo del diafragma

Hepatocitos (↑ actividad metabólica)

Funciones:

1. Producir y segregar bilis
2. Convertir glucosa en glucógeno y almacenarlo
3. Transformar los aminoácidos excedentes en ácidos grasos y urea
4. Almacenar hierro y vitaminas
5. Destoxificar sustancias (toxinas, alcohol y fármacos)

## 4. El aparato digestivo en vertebrados (II). Las glándulas digestivas

### PÁNCREAS

Situado detrás del estómago

Forma de hoja

Presenta conducto pancreático

Glándula mixta:

- A. Exocrina (glándulas alveolares fabrican jugo pancreático al duodeno)
- B. Endocrina (fabrica hormonas; insulina y glucagón, que segrega a la sangre)

# 5. La digestión en vertebrados

## DIGESTIÓN EN LA BOCA

1. Digestión mecánica (dentadura / masticación y trituración del alimento)
2. Digestión química (amilasa de la saliva rompe los enlaces glucosídicos del almidón – disacáridos)

Mucina: hidrata y lubrica la comida masticada – bolo alimenticio.

De la faringe, el bolo pasa al esófago dónde se mueve gracias a los movimientos peristálticos por todo el tubo digestivo.



# 5. La digestión en vertebrados

## DIGESTIÓN EN EL ESTÓMAGO

El bolo entra en el estómago por el cardias donde se pasará a denominarse: QUIMO

En el estómago actúan los jugos gástricos (pepsina + HCl)

La pepsina: rompe enlaces peptídicos

HCl: proporciona el medio ácido para que actúen las enzimas. Acción bactericida.

Paredes musculosas del estómago ayudan a mezclar bien el alimento.

# 5. La digestión en vertebrados

## DIGESTIÓN EN EL INTESTINO

El quimo pasa gracias al píloro al duodeno donde termina la digestión gracias al jugo intestinal y las secreciones del hígado y páncreas, formándose una papilla: QUILO.

Bilis: producida en el hígado, contiene una gran cantidad de enzimas:

Amilasa pancreática: Digiere el almidón (maltosa)

Disacaridasas (producen monosacáridos (>/ glucosa)

Lipasas (Rompen triglicéridos: glicerina + ácidos grasos)

Tripsina y quimotripsina (rompen enlaces peptídicos – péptidos)

Peptidasas (producen aminoácidos libres)

Nucleasas (separa los ácidos nucleicos en ácido fosfórico, pentosas y bases nitrogenadas)

Tiempo estimado del alimento en el intestino delgado: 8 horas – gracias a la válvula ileocecal, pasa al intestino grueso.

## 6. La absorción y la egestión en vertebrados

1. Difusión simple: paso de sustancias a favor de gradiente de concentración.
2. Difusión facilitada: paso a través de la membrana con la ayuda de proteínas transportadoras.
3. Transporte activo: paso, en el que se necesitan proteínas transportadoras y energía.

## 6. La absorción y la egestión en vertebrados

- Boca, se absorbe el alcohol.
- Estómago, se absorbe el alcohol + agua y sales minerales.
- Intestino delgado: absorbidas la mayoría de las moléculas producidas tras la digestión.
- Intestino grueso: absorben gran cantidad de agua y sales minerales.

## 6. La absorción y la egestión en vertebrados

### ABSORCIÓN EN EL INTESTINO DELGADO

1. Glúcidos sencillos: transporte activo y difusión facilitada.
2. Aminoácidos y dipéptidos: transporte activo.
3. Ácidos grasos, glicerina, colesterol y vitaminas liposolubles: difusión pasiva
4. Vitaminas hidrosolubles

## 6. La absorción y la egestión en vertebrados

### ABSORCIÓN EN EL INTESTINO GRUESO

Colon continúa la absorción de agua, sodio y sales minerales.

Los residuos de la digestión se van haciendo más consistentes.

Existen bacterias simbióticas que aportan aminoácidos y vitaminas que pasan al torrente sanguíneo.

Final del intestino (*E. coli*): putrefacción responsables del olor de las heces fecales.

## 6. La absorción y la egestión en vertebrados

### EGESTIÓN

Los restos no digeridos se transforman en heces fecales que son expulsados mediante la egestión o defecación.

<http://www.youtube.com/watch?v=RAgdIrlsDRY>

# 7. La digestión de los rumiantes

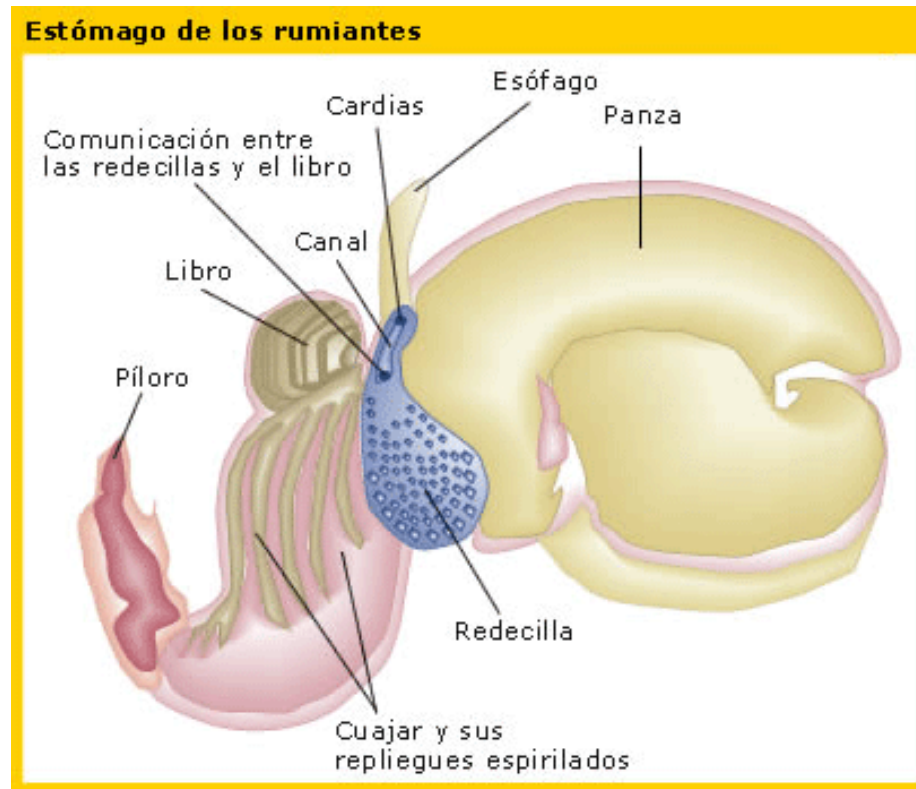
Mamíferos herbívoros cuya digestión es diferente al resto de los mamíferos.

Estómagos complejos, de gran volumen con 4 cavidades:

1. Panza o rumen: cavidad de mayor tamaño.
2. Redecilla o retículo: superficie interna en forma de alveolos.
3. Libro u omaso: presenta en el interior láminas.
4. Cuajar o abomaso: pequeños pliegues en el sus paredes, presenta glándulas digestivas.



## 7. La digestión en los rumiantes



# 7. La digestión en los rumiantes

## PROCESO DE DIGESTIÓN

1. La comida, casi sin masticar, llega hasta la panza.
2. En la panza se digiere la celulosa gracias a bacterias simbiotes (celulasa).
3. De la panza pasa el alimento a la redecilla que se va vaciando ya que envía, poco a poco comida hacia la boca donde se tritura y se vuelve a masticar.
4. La comida pasa al libro donde se reabsorbe mucha agua.
5. Por último, en el cuajar se completa la digestión química gracias a la acción de enzimas.

## 7. La digestión en los rumiantes

- <http://www.youtube.com/watch?v=sRLnmIoMqW0>

## 7. La digestión en los rumiantes

- La dentición es totalmente diferente a la de los carnívoros.
- Carece de incisivos superiores.
- Arranca la hierba gracias a la lengua y los incisivos inferiores.
- La dentición de los rumiantes crece continuamente compensando su desgaste.

FIN