

Biología



Módulo III

Dra. Karen Larsen

Dr. Roberto Najle

Dra. Silvana Scarcella

Material de apoyo al curso articulatorio para el ingreso a la Facultad de
Ciencias Veterinarias - UNCPBA
2018



MODULO 3

Diversidad de la vida

Clasificación de los organismos

Durante siglos, los naturalistas intentaron describir y explicar la inmensa diversidad del mundo natural ya que se estima que la Biosfera terrestre está poblada por unos dos: millones de especies distintas. Procurando poner en orden esta vasta diversidad de seres vivos clasificándolos de manera coherente.

Los biólogos se enfrentan constantemente con la inmensa y difícil tarea de determinar y clasificar la vasta diversidad de organismos con la que compartimos el planeta. Para llevar a cabo esta empresa, se apoyan en la sistemática.

La sistemática es la disciplina científica que estudia la diversidad de los seres vivos en un intento de construir un sistema ordenado de clasificación de los organismos. La reconstrucción de la filogenia es parte de la ciencia de la sistemática, es decir, el estudio de la diversidad biológica y su clasificación. Los sistemáticos emplean la taxonomía, la identificación y clasificación de las especies, e intentan organizar a los organismos en categorías que reflejen la filogenia (o sea, la historia evolutiva de una especie o grupo de especies relacionadas).

Una de las mejores fuentes de información acerca de las relaciones filogenéticas son las estructuras homólogas. Las estructuras homólogas pueden parecer diferentes y funcionar de manera muy diferente en distintas especies, pero pueden mostrar similitudes fundamentales debido a que evolucionaron a partir de la misma estructura en un antepasado común. Entre los vertebrados, por ejemplo, los miembros anteriores de la ballena están adaptados para servir como timón en el agua; el ala de murciélago está adaptada para volar. Sin embargo, existe una similitud básica en los huesos que soportan a estas dos estructuras. Un sistemático siempre busca las homologías entre las especies, ya que éstas frecuentemente son claves para determinar las relaciones filogenéticas. Por lo general, entre mayor sea el número de estructuras homólogas entre dos especies, más cercana será la relación entre las dos especies.

No todas las similitudes son heredadas de un antepasado común, pudiendo ser una adaptación a un ambiente similar por organismos que no comparten



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

un mismo antepasado Dando estructuras corporales o rasgos de diferentes organismos que pueden cumplir funciones similares y tener aspectos superficial parecido pero son diferentes en cuanto a origen y estructura básica. Son análogas, en vez de homólogas.

Para comprender el modo en que los biólogos han enfrentado el desafío de clasificar a los seres vivos, comencemos por analizar la unidad básica de la clasificación biológica, la especie.

La especie puede definirse como una población o conjunto de especies naturales estrechamente relacionadas en cuanto a su origen y entre las que puede ocurrir un intercambio efectivo de material genético (flujo genético) Por consiguiente sus miembros tienen las características funcionales y estructurales y son capaces de cruzarse unos con otros para producir descendencia fértil.

El nombre científico de cada especie se designa con dos palabras: la primera, con mayúscula, corresponde al género y la segunda, con minúscula, a la especie propiamente dicha. Ambas se expresan generalmente en latín para darle validez universal. Este es el llamado sistema de nomenclatura binomial, impuesto por el médico y naturalista sueco C. Linneo en el siglo XVIII.

Además de definir y nombrar a las especies, el objetivo principal de la sistemática es agrupar a las especies en categorías taxonómicas más amplias, utilizando un sistema que también fue ideado por Lineo. La clasificación de los organismos se basa en un sistema jerárquico de grupos dentro de grupos, en donde cada grupo representa un determinado nivel. Cada grupo en particular es un **taxón** y el nivel donde se lo sitúa es una **categoría**.

Más allá de agrupar a las especies dentro de géneros, el sistema de Lineo se amplía a categorías de clasificación progresivamente más extensas. Este sistema ubica géneros similares en la misma familia grupos de familias en órdenes, los órdenes en clases, las clases en filos y los filos en reinos. Muchos taxónomos, agrupan a los reinos en una categoría taxonómica mayor llamada dominio.

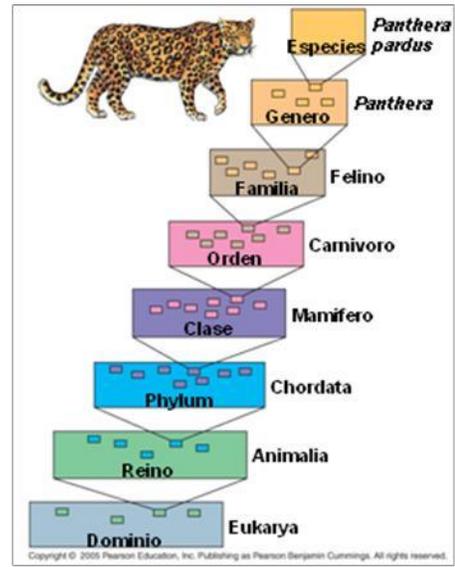
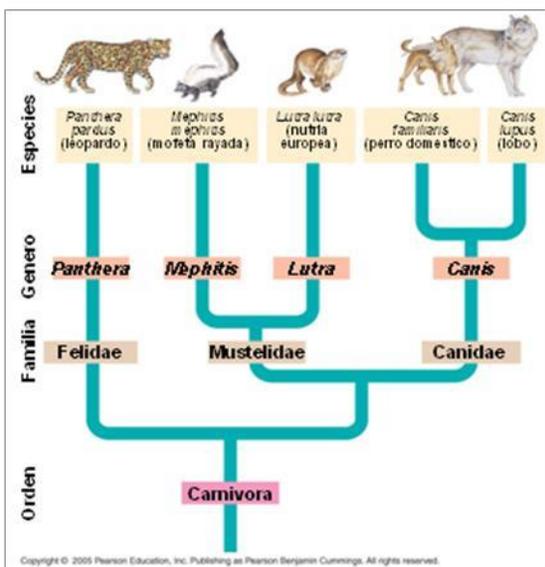
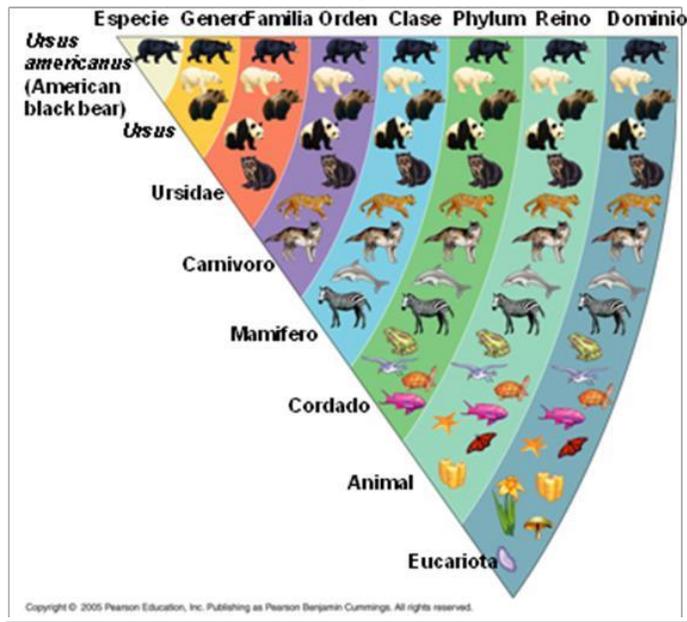


Figura 16



Dominios

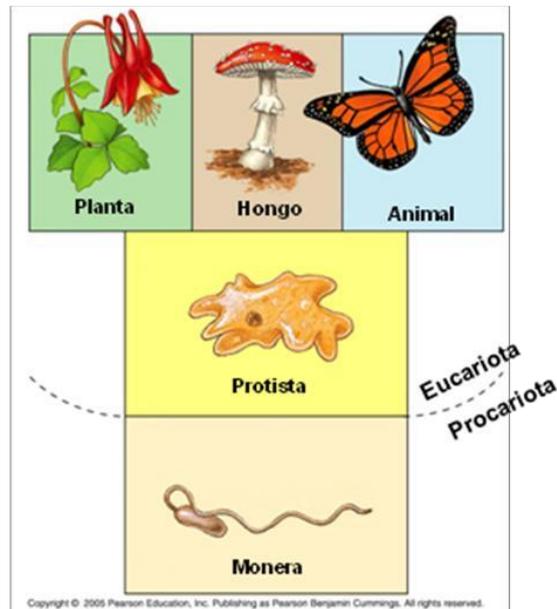


Figura 17

En 1969, RH Whittaker abogó por un sistema de cinco reinos: Mónica, Protistas, Plantas, Fungí, y Animalia.

El sistema de cinco reinos reconoció que hay dos tipos fundamentalmente diferentes de células: las procariotas (reino Mónica) y las eucariotas (los otros cuatro reinos).

Tres reinos de eucariotas pluricelulares se distinguían por la nutrición, en parte.

Plantas son autótrofas, obtienen compuestos orgánicos a través de la fotosíntesis.

Mayoría de los hongos descomponedores poseen la digestión extracelular y la nutrición por absorción. La mayoría de los animales ingieren los alimentos y lo digieren dentro de cavidades especializadas. La mayoría de los protistas son unicelulares.

En la actualidad existe el sistema de tres dominios de: 1) Eubacteria, 11) Archaea y 111) Eukarya, como "superreinos". Las Eubacterias difieren de Archaea en muchas claves estructural, bioquímicas y características fisiológicas.

Eubacteria (1) y Archaea (11)

Las bacterias no solo son las formas de vida más antiguas, sino también las más abundantes. Tienen características fenotípicas semejantes: son



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

unicelulares, libres o agregados, sin núcleo, ni organelas es decir particularidades que definen a los procariontes en forma muy general.

Dominio Eubacteria

Las eubacterias, tanto las formas aerobias como las anaerobias han colonizado una inmensa diversidad de hábitat: aguas dulces y salobres, zonas calientes y frías, terrenos fangosos fisuras de rocas y sedimentos marinos, algunos incluso han conquistado el aire.

Muchas conviven con otros organismos; en el tubo digestivo de insectos, moluscos o mamíferos, en la cavidad oral, las vías urogenitales y respiratorias de mamíferos o en la sangre de vertebrados, se pueden alojar en órganos luminiscentes de peces y persisten mucho tiempo asociados con raíces y tallos de plantas, con hongos (líquenes) y protozoos, las eubacterias también se encuentran en alimentos como leche, carne, huevos, mariscos refrigerados y alimentos crudos.

A continuación, a modo de ejemplo, te citamos algunas eubacterias más familiares:

-*Helicobacter pylori* (grupo Proteobacterias) típicamente infectan células secretoras de moco del intestino de mamíferos y provoca úlceras.

-*Rhizobium leguminosarum* (grupo Proteobacterias) forman nódulos en las raíces de las plantas leguminosas en los que fijan nitrógeno atmosférico.

-*Escherichia coli* (grupo Proteobacterias) se encuentran en la flora intestinal de mamíferos y alimentos. Tienen un papel importante en la nutrición de su hospedador, ya que sintetizan algunas vitaminas. Algunos tipos son patógenos. Se diseminan por medio de los alimentos.

-*Mycobacterium tuberculosis* (grupo Actinobacterias) son los agentes causantes de la tuberculosis en el ser humano.

-*Treponema pallidum* (grupo Espiroquetas) causan la sífilis, enfermedad estrictamente humana.

-*Chlamydia pneumoniae* (grupo Clamidas) parásitos intracelulares obligados de mamíferos y aves.

-*Clostridium botulinum* bacilos causantes de intoxicaciones alimentarias graves, por secretar una toxina letal.



Dominio Archaea

Prosperan en condiciones de crecimiento desusadas-(o condiciones extremas)- tanto acuáticas como terrestres. Pueden soportar temperaturas superiores a 100°C o inferiores a 0°C, concentraciones salinas muy altas y pH extremos. Las archaea pueden ser aerobias o anaerobias, estrictas o facultativas.

Se encuentran en aguas cercanas a zonas de actividad volcánica, en aguas calientes sulfurosas en lagos salados (mar Muerto), en sedimentos marinos, en pantanos, en suelos, estiércol y por ej: *Halobacterium halobium* (halobacterias) se puede encontrar presente en latas de conservas de pescados.

Algunas viven dentro de otros organismos como por Ej. En el tubo digestivo de animales como los rumiantes o en el ser humano, o incluso dentro de protozoos anaerobios. Tienen diversidad de formas, siendo las más frecuentes los bacilos.

Los organismos patógenos

Las bacterias patógenas representan una pequeña proporción de las eubacterias. Algunas producen toxinas que pueden ser o endotoxinas o exotoxinas. Cuando la bacteria se muere, se lisa (rompe) y las endotoxinas se unen a las células del sistema inmune del hospedador y causan fiebre Ej. *Salmonella* y *Escherichia coli*.

Las exotoxinas son proteínas secretadas por algunas bacterias. Son muy tóxicas pero no causan fiebre. Entre las bacterias que producen exotoxinas se encuentran *Clostridium botulinum*, causante de botulismo, *Clostridium tetani* causante del tétanos y *Vibrio cholerae* del cólera.

Dominio Eucariontes



Como surgieron los eucariontes?

Teoría Endosimbiótica

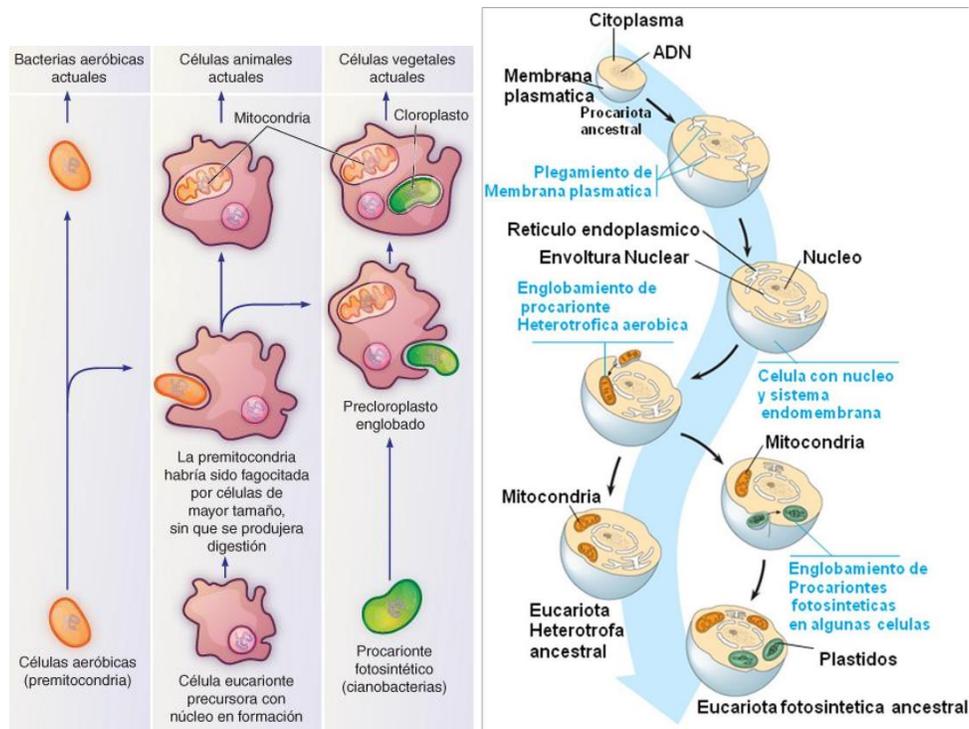


Figura 19

1-Reino Protistas: incluye protozoos, algas y mohos.

2-Reino Fungí: hongos, líquenes.

3-Reino Plantas: musgos, helechos, coníferas y plantas con flor.

4-Reino Animal: invertebrados y vertebrados.

1.-PROTISTAS (protozoos, algas, mohos).

Llamamos protistas a todos esos eucariontes que no son plantas, animales ni hongos. Los organismos aquí, agrupados como todo el resto de eucariotas poseen núcleo y organelas por lo que son organismos que están compartamentalizados.

Es el reino de mayor diversidad, algunos están más relacionados con los animales que con otros protistas. Algunos son móviles otros sésiles, algunos



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

son fotosintetizadores, otros son heterótrofos, otros parásitos, otros saprofitos (ingieren organismos muertos). La mayoría son unicelulares, mientras que algunas algas marinas no solo son multicelulares sino también enormes.

La gran importancia de los protistas, es que es el **grupo de origen** de los tres reinos restantes, Hongos, Plantas y Animales.

A continuación, a modo de ejemplo, te citamos algunos protistas más familiares:

Diatomeas: integran el fitoplancton en los ambientes marinos, siendo una fuente de alimento para los pequeños animales oceánicos.

Ameba

Paramecio

Gessnerium catenellum: (Dinoflagelados) es el que genera la marea roja algunas especies, típicamente de color rojo, producen toxinas potentes,

Plasmodium falciparum: son los que causan una enfermedad parasita tropical, conocida como malaria en muchas especies de aves y mamíferos. (Esporozoos) son parásitos extracelulares o intracelulares de animales.

Euglena: células muy móviles, de vida libre

Leishmania : provocan leishmaniosis en humanos otro como *Trypanosoma cruzi* provoca la enfermedad de Chagas-Mazza en países de América Latina (Cinetoplástidos) la mayoría son parásitos pero los hay de vida libre que habitan aguas dulces y saladas.

Algas pardas viven en zonas templadas o en costas rocosas de las regiones más frías suelen ser muy grandes género *Laminaria* (*hasta 100m longitud*). El género *Sargassum* forma grandes marañas que se mantiene a flote gracias a vejigas llena de gas (CO₂).

Algas rojas o rodofitas se encuentran en mares cálidos. De estos últimos se obtiene el agar que se usa para cultivos de microorganismos

Algas verdes: *Valonia*, *Spirogyra* y *Ulva* (lechuga de mar). *Chlamydomonas spirogyra*.

Mohos acuáticos: son saprofitos *Phytophthora* papa *Plasmopara vitivinícola* vid



2-FUNGI (hongos y líquenes)

Los hongos están presentes en todos lados, abundan en el suelo o en ambientes acuáticos. Los hongos son eucariotas heterótrofos que digieren el alimento de manera externa y absorben las pequeñas moléculas nutritivas que resultan.

Muchos hongos descomponen (desintegran) organismos muertos. Estos hongos que descomponen la materia orgánica son importantes porque reciclan al ambiente nutrientes inorgánicos esenciales para el crecimiento vegetal.

Algunos son parásitos y obtienen sus nutrientes de una planta u otro organismo. Las mayorías de los hongos incluyendo mohos y setas, son multicelulares. Las levaduras son hongos unicelulares.

Tienen importancia económica: nos proveen alimentos, ya que intervienen entre otras en la fabricación del pan (levaduras), el vino y quesos tales como el queso azul o Roquefort, antibióticos (la penicilina, se aisló de un hongo: *Penicillium notatum*) y por otro lado parasitan animales, granos, etc. Produciendo pérdidas millonarias.

Las asociaciones simbióticas entre especies particulares de hongos y las raíces de las plantas vasculares, se conocen como *micorrizas* y ayudan a la movilización rápida de nutrientes en el suelo.

Líquenes asociación simbiótica de algas verdes y hongos, son indicadores sensibles de la contaminación del aire.

A continuación, a modo de ejemplo, te citamos algunos hongos más familiares:

Rhizopus stolonifer: Moho negro del pan (Cigomicetos).

La roya del tallo negro (Ascomicetos) infecta granos de importancia agrícola y es muy destructivo.

Agaricus bisporus: hongos comestibles conocidos como champiñones.

3-PLANTAS (Musgos, helechos, coníferas y planta con flor)

Todos los organismos de este reino tienen células eucariotas y son pluricelulares. Sus células tienen pared celular constituida principalmente por celulosa y su característica más sobresaliente es la presencia de cloroplastos, organela que contiene un pigmento denominado clorofila, responsable de captar la energía lumínica que le permite realizar el proceso de fotosíntesis por el cual fabrica su alimento, son autótrofos.



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

Dentro de las plantas hay dos grandes grupos las *briofitas* (sin un sistema de transporte de sustancias) y las *traqueofitas* o *plantas vasculares* (que tienen vasos de conducción para el transporte de sustancias, tienen además órganos diferenciados: raíz, tallo y hojas).

Las *traqueofitas* a su vez se dividen en:

- *Pteridofitas* o helechos: sin flor y sin semilla, se reproducen por esporas.
- *EspERMATOFITOS*: plantas que producen semillas. A su vez se clasifican en *gimnospermas* cuando la semilla esta desnuda o en *angiospermas* cuando la semilla se forma dentro de la flor y queda protegida por el fruto.

A continuación, te agregamos algunas otras características de los componentes del reino Plantas:

a) Briofitas o musgos crecen en zonas cálidas y frías, en parajes húmedos y sombreados y en ciénagas. El musgo de las turberas del genero *Sphagnum* cubre el 1 % de la superficie de todo el mundo. Al igual que los líquenes, los musgos son indicadores sensibles de la contaminación del aire. Se fijan por rizoides.

b) Helechos (plantas sin semillas) viven en zonas húmedas, son típicos de los trópicos, pero se encuentran en regiones templadas e incluso áridas; algunos crecen sobre los arboles.

c) Coníferas con semilla descubierta. Incluyen pinos, abetos, alerces y araucarias de la Argentina y Chile, así como las secuoyas gigantes de California y Oregón.

d) Plantas con flor. Se organizan en dos grandes grupos: las monocotiledoneas y las dicotiledóneas.

4-ANIMALES (invertebrados, vertebrados).

Los animales son todos eucariontes multicelulares (o pluricelulares), la célula eucarionte, pudo diversificarse en un comienzo en un gran número de formas unicelulares. Su éxito se debió a las propiedades únicas de las células eucariontes, como la capacidad de transportar una gran cantidad de información genética y transmitirla fielmente de generación en generación y la



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

división de su citoplasma en compartimientos, lo cual permite la especialización de diferentes partes de la célula en funciones específicas. La mayoría son diploides y los gametos son los únicos representantes de la fase haploide del ciclo biológico. Aunque la reproducción sexual es el patrón común entre los animales, muchos tipos son capaces de reproducción asexual.

Son organismos heterótrofos y su principal modo de nutrición es la ingestión. Directa o indirectamente, dependen de los autótrofos fotosintéticos para nutrirse. Típicamente digieren su alimento en una cavidad interna y almacenan sus reservas energéticas en forma de glucógeno o grasas. La primera división en el reino animales es entre *invertebrados* y *vertebrados*.

Invertebrados

Los invertebrados no poseen columna vertebral, sin embargo algunos cuentan con un exoesqueleto formado por sustancias como la quitina que les proporciona protección y sostén ayudándolos en su desplazamiento. En otros casos este exoesqueleto puede ser de carbonato de calcio.

A continuación, a modo de ejemplo, te citamos algunos ejemplos de filum de invertebrados:

Poríferos: Esponjas, durante la vida adulta son sésiles (están fijos al sustrato)

Cnidarios (Hidras, medusas, anemonas de mar y corales)

Platelmintos: gusanos planos (ej. Planarias, trematodos y tenias)

Equinodermos: Estrellas y erizos de mar.

Moluscos: (bivalvos, como las almejas, caracoles, babosas, calamar, pulpos) algunas características derivadas son: un tegumento especializado, el manto, que secreta carbonato de calcio; puede formar espículas o placas. Una estructura bucal quitinosa, la rádula.

Anélidos: Cuerpo segmentado o sea la división del cuerpo en segmentos o metámeros, similares a anillos son gusanos marinos, de agua dulce y terrestres (lombriz de tierra) también hay formas parasitas (sanguijuelas, ectoparásito de vertebrados terrestres). Hay tres grupos de anélidos: los oligoquetos, los poliquetos y los hirudíneos.

Artrópodos: son los organismos más abundantes en número de especies de la Tierra. Las características más destacadas de los artrópodos son: esqueleto externo o exoesqueleto; apéndices articulados; muda controlada por hormonas los artrópodos se dividen en, *arácnidos* (escorpiones, arañas,



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

garrapatas y ácaros), *crustáceos* (ej. copépodos), *insectos* (escarabajos, polillas, mosquito mosca, hormigas, abejas) y *miriápodos* (cien pies y milpiés).

Nematodos: son gusanos cilíndricos no segmentados, cubiertos por una cutícula gruesa y continua que mudan periódicamente a medida que crecen.

Los seres humanos hospedan unas 50 especies de nematodos parásitos, que son una importante causa de muerte y discapacidad en todo el mundo. Los más comunes son oxiuro (*Enterobius*), el tricuro (*Trichuris*), las lombrices intestinales (*Ascaris*) y la triquina (*Trichinella*) que causa la triquinosis, que se contrae al ingerir carne de cerdo cruda o mal cocida.

Vertebrados

El filo Chordata tiene cuatro características, que son: (1) un cordón nervioso dorsal y hueco; (2) una notocorda, una estructura flexible y longitudinal localizada entre el tracto digestivo y el cordón nervioso; (3) estructuras branquiales (hendiduras y estructuras branquiales que las soportan) en la faringe, la región del tubo digestivo justo detrás de la boca; y (4) una cola postanal (una cola posterior al ano).

Los vertebrados comprenden la mayor parte del filo Cordados; cuya característica distintiva es que tiene un cráneo y una columna vertebral. Todos los demás animales, incluyendo dos grupos de cordados, (tunicados y anfioxos), carecen de columna vertebral y se llaman invertebrados.

Los vertebrados tienen el cuerpo diferenciado en tres regiones: cabeza, tronco y cola. Poseen un esqueleto interno (endoesqueleto) dentro del cual se encuentra la columna vertebral y el cráneo, aunque algunos como la tortuga y la mulita, tienen además un esqueleto externo (exoesqueleto). Otra característica importante es que la médula espinal se encuentra protegida dentro de la columna vertebral.

Dentro de los vertebrados, se diferencian numerosas clases, entre las cuales se destacan:

Clase Peces: son vertebrados con mandíbulas unidas, branquias que extraen el oxígeno del agua y aletas delanteras y traseras pareadas, que les ayudan a controlar el cuerpo al nadar. Son animales de sangre fría (poiquilotermos), esto es, que no regulan internamente su temperatura y esta depende de la del agua.



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

Existen dos grupos principales de peces: la clase Chondrichthyes, los peces cartilaginosos (tiburón y mantarraya), y la clase Osteichthyes, los peces óseos, un grupo que incluye la trucha común y la carpa dorada.

En los peces óseos a cada lado de la cabeza, un ala protectora llamada *opérculo*, cubre una cámara que alberga las branquias. Estos peces también cuentan con un órgano especializado que les ayuda a flotar, la *vejiga natatoria*, un saco lleno de gas.

Clase Anfibios: son tetrápodos, es decir tienen cuatro extremidades, habitan en zonas húmedas por lo que la mayoría muestran una mezcla de adaptaciones acuáticas y terrestres. Pudiendo respirar por pulmones cuando están en tierra o a través de la piel cuando son adultos y están en el agua.

Existen tres grupos: 1) los *anuros*, ranas y sapos, que carecen de cola después de la metamorfosis 2) las *salamandras*, que conservan la cola durante todo su ciclo vital y 3) los *apodos* que carecen de miembros y tienen vida subterránea.

Clase Reptiles: al igual que los anfibios son tetrápodos de sangre fría. Incluyen a serpientes, lagartos, tortugas, cocodrilos y caimanes. Los reptiles tienen varias adaptaciones para la vida terrestre: La piel de los reptiles, cubierta de escamas hace que el cuerpo no se seque. Ponen huevos amnióticos a prueba de desecación (es un huevo con cascara, en el cual se desarrolla un embrión dentro de un saco amniótico lleno de líquido y es nutrido por el vitelo).

Clase Aves: las aves tienen más similitudes que diferencias con los reptiles. Las aves son reptiles especializados en el vuelo. Sus cuerpos recubiertos de plumas, contienen sacos aéreos y sus huesos son huecos. El hueso más compacto del esqueleto de las aves es la quilla o esternón, en la que se insertan los músculos que mueven las alas. Las aves voladoras son muy livianas; el sistema reproductor de las hembras se ha reducido a un solo ovario y este se hace bastante grande como para ser funcional solo en la época de apareamiento. Las plumas de las aves es una característica morfológica notable. Estos animales son endotérmicos, mantienen una temperatura corporal elevada y constante gracias a la alta tasa metabólica y a la excelente aislación térmica que proveen las plumas. Las aves también tienen escamas en las patas.



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

Clase Mamíferos: los mamíferos también evolucionaron de los reptiles. Entre las características derivadas de los mamíferos pueden mencionarse:

El pelo, todos lo poseen, aun los acuáticos.

Una alta temperatura corporal que se mantiene mediante la generación de calor metabólicamente (endotermia).

Reproducción vivípara y fecundación interna.

Respiración siempre pulmonar y un sistema circulatorio con circulación doble y cerrada.

Una articulación mandibular entre el único hueso dentario de la mandíbula inferior y el hueso escamoso de la superior.

Heterodoncia - dientes altamente diferenciados en distintas partes de la boca.

Provisión de leche a la progenie por glándulas especializadas (glándulas mamarias).

Desde el punto de vista ecológico los integrantes de este reino ocupan el nivel de consumidores, que pueden ser subdivididos en *herbívoros* (consumidores de plantas) y *carnívoros* (consumidores de otros animales). Los seres humanos al igual que algunos otros organismos, somos *omnívoros* (capaces de alimentarnos con alimentos de distinto origen).

Existen tres grupos principales de mamíferos:

- 1) Los *monotremas*: mamíferos que ponen huevos (el ornitorrinco).
- 2) Los *marsupiales*: llamados mamíferos con bolsa, tiene una breve gestación y dan a luz una descendencia embrionaria pequeña que completa su desarrollo mientras está unida a los pezones en el abdomen de su madre. (Canguro, comadreja).
- 3) Los *euterianos o placentados*: los embriones se nutren dentro de la madre mediante un órgano llamado placenta que consiste en tejido tanto embrionario como materno, la placenta une el embrión con la madre dentro del útero. El embrión se nutre por la sangre materna que fluye cerca del sistema sanguíneo embrionario en la placenta.



AREA DE BIOLOGIA DEL PROGRAMA ARTICULATORIO

Actividades de Autoevaluación



Después de haber leído este material, te invitamos a que aceptes el reto de autoevaluarte y resuelvas el cuestionario que se encuentra en el aula virtual



¡Éxitos!