ESTADO DINÁMICO DE LA ESPECIE.

Al idear su clasificación de plantas y animales en el siglo XVII, Linnaeus creyó que la especie era una unidad distintiva e invariable de los seres vivientes, creada por obra divina "en los comienzos", de la que todos los organismos actuales descendían linealmente. Este era un punto de vista aceptado y común en época de Linnaeus. Sin embargo, Linnaeus seleccionó, para bases de sus sistema de clasificación, ciertas características básicas fundamentales (por ejemplo, esqueleto, pelos y otros derivados epidérmicos de los animnales más grandes; segmentación del cuerpo para los invertebrados y estructuras reproductoras en las flores), las cuales formaron un esquema de clasificación que era comparatible con la idea de la evolución. Por supuesto, ahora sabemos que las especies no son fijas, sino que esta unidad es dinámica puesto que está cambiando constantemente y que ha evolucionado durante la larga historia de la vida y que lo continuará efectuando de esta manera.

Las dificultades cada vez mayores para clasificar satisfactoriamente el enorme número de nuevos tipos de seres vivientes, descubiertos durante las grandes exploraciones geográficas llevadas a cabo durante los siglos XVIII y XIX, pronto pusieron en evidencia que el concepto de especie como una unidad fija y constante no tenía validez. Lamarck, en la primera mitad del siglo XIX sabía que a veces las diferencias entre razas y especies eran demasiado difíciles de distinguir. Él fue de los primeros en creer que la especie se originaba de razas y que ambas eran el resultado de un proceso evolutivo. Darwin y Wallace llegaron, en esencia, a la misma conclusión cerca de treinta años después, pero al mismo tiempo contribuyeron con muchas e indisputables evidencias en su favor y llegaron a una teoría razonable, o la teoría de la "*selección natural*" para explicar la realización del proceso.

5-2 CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN.

HEMOLOGÍA CONTRA ANALOGÍA.

La mayoría de los criterios usados para las clasificaciones actuales de los seres vivientes, están basados en características anatómicas y fisiológicas. La premisa fundamental es que una similitud de estos hechos entre los organismos es el resultado de una evolución biológica íntimamente relacionada y, por consiguiente, partiendo de un ancestro común. La decisión de cuáles son las características importantes y qué interpretaciones les debemos dar para considerar sus relaciones evolutivas y por consiguiente su clasificación, puede a veces ser muy difícil y estar sujeta a controversias.

Aquellos caracteres de organismos diferentes que se corresponden mutuamente en relación a su herencia y ascendencia común y por consiguiente a su desarrollo y forma básicos, se dice que son *homólogos*. En contraste, aquellos caracteres de organismos diferentes que poseen función similar, pero básicamente diferentes en origen y estructura (no homólogos) se dice que son *análogos*. Las partes homólogas de diferentes organismos no desempeñan necesariamente la misma función. Por ejemplo, la semejanza evidente por sí misma, de la anatomía básica del brazo del hombre, el ala de una ave y el miembro anterior de una rana, indica que estas estructuras a pesar de sus diferencias en función, tienen una herencia y ascendencia común siendo por consiguiente homólogas. De hecho, la aleta de un pez ancestral ahora extinto, del cual se cree descienden todos los vertebrados terrestres incluyendo al hombre mismo, aparentemente suministró el patrón o modelo fundamental par los miembros de estos vertebrados terrestres que evolucionaron posteriormente, adaptándose a las funciones de natación, marcha, vuelo, etc. Una homología aún más compleja se puede observar en el ejemplo de los huesecillos del oído medio de los mamíferos; martillo, yunque y

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

estribo, los cuales se ha demostrado derivan de ciertos huesos mandibulares de los peces.

Un ejemplo clásico de analogía se encuentra comparando las alas de un ave con las de una mariposa. Aunque estas estructuras indudablemente tienen una función semejante, son totalmente diferentes en organización y por consiguiente en su origen. Las alas de las aves con una superficie compuesta de plumas corresponde al armazón esquelético del brazo humano o del ala de un muerciélago (mamífero). En contraste. el ala de una mariposa está constituida esencialemente de una membrana y no sigue el camino estructural de la de un ave o un murciélago. Por consiguiente, el ala de un ave es himóloga al brazo del hombre o al ala de un murciélago; pero análoga a la de una mariposa.

Obviamente, la homología, en contraste con la analogía, indica una relación evolutiva que implica la descendencia de una misma línea ancestral. Esto sirve por consiguiente como una base muy importante para la clasificación de los seres vivientes. Catalogar a los organismos sobre la base de estructuras análogas podría de manera inevitable conducirnos a un sistema artificial de clasificación y a una interpretación incorrecta de las relaciones evolutivas.

Aunque las principales líneas de desarrollo evolutivo y de relaciones entre los seres vivientes (y por consiguiente un sistema natural de clasificación), se han estado estudiando durante mucho tiempo, una cantidad apreciable de problemas especiales que no han sido totalmente resueltos. De interés particular es el ejemplo de los actuales monotremas de Australia que incluyen al ornitorrinco y el oso hormiguero espinoso. Ponen huevos como los reptiles; tienen pelo y nutren a sus crías como los mamíferos. Son Considerados por algunos expertos como intermediarios entre los reptiles y los mamíferos, habiéndose originado probablemente de una especie ancestral intermediaria de estos dos grupos principales. Otros consideran a los monotremas como una línea separada de los reptiles que

se originó independientemente de una forma intermedia no identificada, que dió origen a los mamíferos.

CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE ANIMALES.

Se han empleado varios criterios específicos para establecer un sistema natural de clasificación para los animales. El hecho de que animales diferentes sean superficialmente semejantes en apariencia y compartan las mismas condiciones de vida, no quiere decir necesariamente que estén íntimamente relacionados. Por ejemplo, las ballenas y los peces en un forma o en otra viven y nadan en el mar. Un examen más detallado y cuidadoso, pronto revela que las ballenas no tienen branquias y respiran por pulmones y poseen todas las características esenciales, estructurales y funcionales que las identifican incuestionablemente como mamíferos. Los indicios son que en un tiempo, en el pasado, evolucionaron a partir de un grupo pequeño de mamíferos terrestres, y que regresaron al medio acuático. El proceso de la selección natual las ha adaptado a un medio de vida acuático como indicamos por la presencia de aletas y por la forma comprimida del cuerpo como los peces; modificaciones ventajosas para sobrevivir en el medio acuático, aunque las estructuras básicas del cuerpo no han cambiado de manera significativa. La presencia de glándulas mamarias, corazón con cuatro cavidades y todas las características fácilmente reconocibles, excepto la ausencia casi completa de pelo, las señala, entonces como verdaderos mamíferos.

En términos generales, las divisiones principales del reino animal, es decir, los phyla mayores de animales, se distinguen uno del otro sobre la base de varias características anatómicas fundamentales. En conjunto, estos caracteres anatómicos diferentes y los procesos que los acompañan constituyen un diseño típico de organización y función para cada phylum en particular, que esté comprendido dentro de un patrón evolutivo coherente. Los hechos más importantes y distinguibles son:

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

1. *Si los organismos son unicelulares o pluricelulares.* Los organismos unicelulares con características celulares animales están clasificados ya sea dentro de un phylum separado del reino animal (puede haber un punto de vista que los separa en un tercer reino, Protista constituido únicamente por seres vivientes unicelulares. No hay duda consistente de que los organismos unicelulares fueron de las primeras formas de vida que aparecieron sobre la Tierra y de si los organismos pluricelulares evolucionaron de ellos.

2. *Diferenciación celular.* Con la notable excepción entre los animales pluricelulares, de solamente un phylum, el de las esponjas o *porifera* la diferenciación celular llega a ser evidente en cierta etapa del desarrollo embrionario o bien del adulto.

3. *Número de etapas germinales, ya sean dos (ectodermo y endodermo) o tres (ectodermo, mesodermo y endodermno).* En casi todos los principales phyla que representan a los animales pluricelulares existen tres capas germinales distintas, el *ectodermo*, el *mesodermo* y el *endodermo* que se hacen presentes durante el desarrollo embrionario. De ellos se originarán posteriormente todos los tejidos y órganos en el individuo totalmente formado. En algunas formas primitivas de celentrados y en uno o dos phyla menor, solamente existen dos capas germinales llamadas ectodermo y endodermo.

4. *Curso y grado de desarrollo en ciertos órganos y sistemas.* Esto se aplica particularmente a los aparatos y sistemas digestivo, circulatorio y nervioso respectivamente; y en menor extensión al sistema esquelético. En varios de los phyla de animales o gusanos planos, la digestión y la circulación se lleva a cabo en una cavidad central (y parte dentro de las células que recubren la superficie) con una sola abertura. Todos los otros principales phyla de animales poseen un tubo digestivo complejo abierto en cada uno de sus extremos; un orificio que sirve para

tomar el alimento y otro para eliminar los residuos no digeridos; existiendo en este tubo variantes respecto a su especialización. De manera semejante, el aparato circulatorio y el sistema nervioso muestran grados progresivos de especialización estructural y funcional, incluyendo vasos musculares o "corazones", así como cordones nerviosos y masas de ganglios o "cerebros" localizados en la parte anterior. El sistema esquelético (incluyendo su origen en el desarrollo embrionario, su orientación ya sea externa o interna y su composición) varía entre ciertos phyla y sirve de cierta manera para un criterio de clasificación.

5. *Presencia o ausencia de celoma.* El *celoma* o verdadera cavidad del cuerpo que separa el tejido mesodérmico de la pared del cuerpo de aquella del tracto digestivo, no existe en los phyla de animales superiores. La cavidad del cuerpo en los animales pluricelulares varía en sus características y origen, dependiendo del grupo animal de que se trate.

6. *Presencia o ausencia de segmentación.* La segmentación es un tipo de forma del cuerpo constituido por unidades o segmentos sucesivos que tienen una estructura semejante o modificada; está bien representada en tres phyla, siendo más característica en los *annelida* y está parcialmente oscurecida, excepto en ciertas estructuras como los huesos en los *Chordata*, entre los cuales se incluyen a los mamíferos.

7. *Tipo de simetría.* La organización o proporcionalidad de casi todos los seres vivientes es tal que ellos son *simétricos*. Esto es, que pueden cortarse teóricamente en dos mitades iguales o equivalentes, al menos en lo que se refiere a su apariencia externa. La mayoría de los organismos presentan ya sea simetría *radial o bilateral*. En la simetría *radial*, las partes del cuerpo están organizadas alrededor del eje principal del cuerpo de una manera radiada. En otras palabras, el cuerpo está arreglado de tal manera que posee un eje central hipotético como

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

el eje de una rueda de automóvil con dos superficies diferentes, a través del cual puede hacerse un corte en cualquier plano que divida al eje vertical para originar dos mitades iguales o equivalentes. La estrella de mar con una superficie interna diferente de la externa, es un ejemplo clásico de simetría radial entre las formas vivientes. En la *simetría bilateral* la presencia de una superficie superior o dorsal y una inferior o ventral, así como de una región anterior y una posterior, limita esta división hipotética a un solo plano. Las dos mitades equivalentes son aproximadamente la imagen de espejo una de la otra. En el cuerpo humano, este plano especial está representado por una línea media teórica perpendicular o plano medio sagital del cuerpo.

La simetría radial tiende a predominar entre animales sésiles o de movimientos muy lentos. Sin embargo, existe un número apreciable de animales radiales que se mueven con bastante efectividad. Puesto que ellos no experimentan movimientos o los tienen muy pequeños, están en gran parte orientados en el sentido de la gravedad, teniendo por lo común una parte superior y otra inferior; sus lados son más o menos uniformes y por consiguiente muestran simetría radial. Por otra parte, la simetría bilateral está comúnmente asociada con aquellos organismos que efectúan locomoción. Puesto que tales organismos presentan movimientos, están comúnmente orientados o diferenciados con respecto a la dirección en que efectúan la locomoción. Por consiguiente, la diferenciación se efectua con respecto a las regiones dorsales y ventrales, anterior y posterior y su simetría está restringida al tipo bilateral.

CRITERIOS PARA CLASIFICACIÓN DE VEGETALES.

En la clasificación del reino vegetal existen aproximadamente 350,000 especies conocidas, en donde también se aplican las mismas bases comunes fundamentales basadas más en la homología que en la

analogía, para establecer así las relaciones evolutivas para distinguir entre si en los phyla de plantas superiores, existen varios caracteres estructurales básicos incluyendo el desarrollo y procesos relacionados. Las características estructurales utilizadas se apoyan en dos aspectos: en los tejidos *reproductores* (aquéllos asociados con la reproducción sexual) y en los *tejidos vegetativos* o no reproductores que forman todas las demás estructuras del cuerpo vegetal.

Características reproductoras. Las estructuras reproductoras viven menos que los tejidos vegetativos y por consiguiente están sujetas a las influencias ambientales e intervalos de tiempo más cortos, teniendo por lo tanto menos capacidad de adaptación a las condiciones del medio ambiente. En contraste, los tejidos vegetativos tienen una relación mayor y más íntima con su medio, cambiando en respuesta a las condiciones externas. La comparación de las estructuras relacionadas con la reproducción sexual (por ejemplo, partes flores y tipos de semillas en plantas superiores) constituyen las bases sobre las que dependen los juicios y opiniones acerca de las relaciones evolutivas y de la clasificación natural de los vegetales. Ciertos estudios han establecido que los tejidos y órganos relacionados con la reproducción sexual en las plantas, han sufrido menos cambios durante el desarrollo evolutivo que las estructuras vegetativas.

Características vegetativas.

1.- Ejemplos de estructuras vegetativas utilizadas en la clasificación de los vegetales con la presencia o ausencia de raíces, de ciertos tejidos de sostén y conductores, tipo y posición de las hojas y otros aspectos de la organización del cuerpo vegetal.

2.- Semejanza en las estructuras celulares tales como presencia y número de núcleos, tipo de cloroplastos y clorofila y otros caracteres celulares, pueden servir como indicios para establecer sus relaciones.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

3.- En formas inferiores, el arreglo de células, por ejemplo, en filamentos, vainas y otros agrupamientos. Pueden también utilizarse para elaborar una clasificación natural.

Es inútil decir que cualquier juicio válido con respecto a las relaciones existentes entre varias especies dadas de vegetales (o animales) es más digno de confianza cuando está basado sobre varios caracteres similares que sobre una característica única.

5-3 TAXONOMÍA.

Desde Aristóteles, los biólogos han dividido el mundo de seres vivos en dos reinos: vegetal y animal. La palabra "vegetal" sugiere árboles, arbustos, flores, yerbas y enredaderas, objetos bien identificados en nuestro mundo conocido. Por "animal" se piensa en gatos, perros, leones, tigres, aves, ranas y peces. Sucesivamente se recuerdan helechos, hongos, mohos y musgos acuáticos, que sin duda están separados de los insectos, crustáceos, almejas, gusanos y caracoles, evidentemente animales. Pero en ocasión de recorrer la costa para observar los organismos que se fijan a las rocas y viven en pequeños remansos, se encuentran algunos de los cuales es difícil decir si son animales o vegetales. Muchos organismos unicelulares que pueden verse bajo el microscopio presentan la misma ambigüedad.

El biólogo alemán Ernst Haeckel sugirió hace casi un siglo la convivencia de constituir un tercer reino el de *Protista*, que comprendiera los organismos unicelulares que en muchos aspectos son intermedios entre vegetales y animales. Esta sugerencia no alcanzó aceptación unánime, ya que en cierto sentido más bien complica que simplifica el proceso de clasificación. Algunos protistas son claramente vegetales y guardan relación íntima con otras plantas. Otros son más bien animales; algunos poseen características intermedias entre animales y plantas, y por fin otros presentan caracteres netamente distintos de unos y otros. Aun los organismos incluidos por algunos biólogos en el reino protista pueden diferir. Algunos taxónomos incluyen en el reino protista solo formas unicelulares, mientras que otros incluyen hongos y algas multicelulares, así como bacterias y algas verde-azuladas. Más recientemente, otros biólogos han sugerido establecer un cuarto reino, el *Monera*, para abarcar las bacterias y algas verdeazules, que tienen muchas características comunes, como ausencia de membrana nuclear. Las bacterias y las algas verdeazules se denominan *procariotas*, para indicar que estas células no poseen membrana nuclear, sino un solo cromosoma "desnudo". Los procariotas carecen de organelos subcelulares ligados a membranas, como las mitocondrias o los cloroplastos. Todos los protistas, plantas y animales, son *eucariotas*, caracterizados por verdaderos núcleos unidos por una membrana nuclear.

Hay muchas similitudes fundamentales entre plantas y animales; ambos están formados por células como unidades de estructura y función, y en ambos ocurren muchos fenómenos metabólicos comunes. Pero difieren por algunos puntos conocidos y por otros que todavía ignoramos.

En general, las células vegetales secretan una pared celular externa dura, de *celulosa*, que encierra la célula viva y da sostén; la célula animal carece de dicha pared y, por lo tanto, puede cambiar de forma. Sin embargo, hay vegetales sin pared de celulosa, en tanto un grupo de animales, los cordados primitivos o tunicados, tienen paredes de celulosa alrededor de las células.

En segundo lugar, el crecimiento de las plantas suele ser indeterminado; siguen creciendo indefinidamente porque allgunas células permanecen en estado de crecimiento activo durante toda su vida. Muchas plantas tropicales crecen durante todo el año, sobre todo en primavera y verano. Por el tamaño definitivo de casi todos los animales se alcanza después de un período fijo de crecimiento. Existen, por supuesto, algunas notables excepciones a esta generalización. Saurios, tortugas y langostas son ejemplo de animales que continúan creciendo en un tiempo muy largo.

CAPILLA ALFONSINA
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

La mayor parte de animales pueden desplazarse en tanto las plantas suelen permanecer fijas después de extender sus raíces por el suelo con las que obtienen agua y sales; la energía les llega por exposición a la luz del sol de la gran superficie de las hojas. Si pensamos un momento en este problema, encontraremos fácilmente excepciones a esta ley general.

La principal diferencia entre plantas y animales es su manera de conseguir alimento. Los animales se desplazan y lo obtienen de los organismos que están en el medio, pero las plantas son estacionarías y lo fabrican. Las plantas poseen un pigmento verde, la clorofila, que les permite la fotosíntesis con la utilización de la energía luminosa para desdoblar en agua y reducir el bióxido de carbono a carbohidratos. También hay excepción a esta regla; los hongos y bacterias son vegetales sin clorofila. Hay algunas especies o variantes genéticas de ciertas plantas de organización más elevada que han perdido su capacidad de sintetizar clorofila. Estas plantas, generalmente blancas, deben obtener nutrientes de otros organismos porque no pueden efectuar fotosíntesis.

Aunque los ciclos reproductores de plantas y animales son típicamente muy diferentes, existen bastantes excepciones a las generalizaciones relativas a los fenómenos reproductores para que no puedan usarse estos criterios para distinguir plantas y animales. Así, no hay reglas absolutas para distinguir plantas y animales.

Nuestros conceptos de las relaciones evolutivas entre los principales filos de plantas y animales son más bien vagos a causa de los acontecimientos evolutivos ocurridos hace tanto tiempo y de que el registro fósil de estas formas primitivas es casi nulo. Las relaciones evolutivas de virus y bacterias con otros organismos son desconocidas, hay pocas pruebas de las relaciones entre las principales clases de algas y hongos, y no estan claras las relaciones existentes entre las principales clases de protozoos y animales multicelulares.

CAPILLA ALFONSINA

UNIDAD VI.

LOS VIRUS.

INTRODUCCIÓN.

Los virus son causantes de una gran variedad de enfermedades graves y leves que afectan al hombre, al resto de los animales y a los vegetales, por lo que su importancia ha obligado a que su estudio sea cada vez más intensivo.

En esta unidad veremos algunas generalidades y sus perjuicios más comunes.

OBJETIVOS.

Al término de esta unidad, el alumno será capaz de:

1.- Describir cómo se fueron descubriendo los virus y las personas que intervinieron en sus primeros estudios.

2.- Explicar; virus bacteriales.

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA