



TEMA 8. LA DIVERSIDAD DE LOS SERES VIVOS

8.1. Concepto biológico de especie. 8.2 Especiación o formación de nuevas especies. 8.3. La clasificación de las especies: clasificación natural y taxones. 8.4. Los cinco reinos. 8.5. Biodiversidad. 8.6. Concepto de endemismo. 8.7. Biodiversidad en España.

INTRODUCCIÓN.

Este tema es una continuación del que le precede: una consecuencia del proceso de evolución biológica es la diversificación de los seres vivos. Algunos de los aspectos que aparecen en los epígrafes ya han sido tratados anteriormente y, por ello, sólo se comentarán brevemente.

8.1. CONCEPTO BIOLÓGICO DE ESPECIE.

La vida es tan variada que no resulta nada fácil en ocasiones llegar a determinar qué seres pertenecen a la misma especie, ya que en algunos casos, las diferencias aparentes son grandes (una remolacha y una acelga son la misma especie; todos los perros pertenecen también a la misma especie); en otros casos, individuos externamente muy parecidos (los sauces del río Vadillo) pueden no pertenecer a la misma especie. En cualquier caso, es una realidad que dentro de cada población de individuos existe una alta variación y que existen muchas poblaciones diferentes de una misma especie distribuidas en diferentes lugares.

Por eso y, para evitar ambigüedades y errores, hubo que diseñar una definición de especie biológica que puede resultar complicada de memorizar pero no de comprender:

Una especie es un conjunto de poblaciones naturales capaces de cruzarse unas con otras, y que está aislada reproductivamente y por lo tanto genéticamente de otros grupos similares por barreras fisiológicas o de comportamiento.

Nos quedamos con la definición de especie dada en el tema anterior pero tengamos en cuenta ésta para comprender lo difícil de la cuestión: la definición insiste en que no basta con ser parecidos y que debe haber aislamiento reproductivo, esto es, que el cruce de dos poblaciones que no sean de la misma especie no continuará adelante, aunque se lleguen a producir individuos híbridos (que serán estériles). [Entre los vegetales es muy frecuente la hibridación: los plátanos de paseo del parque del Chorrillo son híbridos así como la mayor parte de los álamos del instituto y del camino de las Chorreras].

Si la definición resulta compleja es porque hay muchos ejemplos de poblaciones muy parecidas entre las que hay problemas reproductivos y ello debido a que sin duda proceden de antepasados comunes y que la separación por especiación a partir de esos antepasados tuvo lugar hace relativamente poco tiempo.

Pero aun así existen más problemas de aplicación de la definición de especie biológica ya que hay muchos organismos (las bacterias) sin reproducción sexual, con lo cual no sirve de nada poner en contacto dos poblaciones para ver si pueden reproducirse entre sí. En estos casos se deben estudiar los rasgos morfológicos, su composición química y el propio parecido genético. (En otros casos puede ser difícil lograr que individuos en cautividad o fuera de las condiciones naturales se reproduzcan).

Otro caso problemático es el que surge al estudiar fósiles de especies extinguidas que aparecen en estratos del mismo tiempo: ¿sus semejanzas y diferencias nos permiten incluirlos en la misma especie o hay que darles nombres diferentes? (Como los fósiles son



escasos no es fácil muchas veces clasificarlos bien, más aun cuando se sabe que en muchas especies hay poblaciones con grandes diferencias, ya de tamaño ya de aspecto, e incluso en otros casos puede existir gran dimorfismo sexual, cuando las diferencias se dan entre machos y hembras).

8.2. ESPECIACIÓN O FORMACIÓN DE NUEVAS ESPECIES.

Este concepto ya ha sido explicado en el tema anterior. Como sabemos, hay varios tipos de especiación, basados en primer lugar en la existencia de variaciones en las poblaciones, producto de las mutaciones fortuitas y de la reproducción sexual que “baraja” los genes y, por supuesto de las condiciones ambientales de todo tipo que, bajo el nombre de selección natural favorecen o desfavorecen a ciertos individuos.

Este conjunto de fenómenos es suficiente para que a lo largo de un periodo largo de tiempo una especie evolucione y acabe siendo otra (especiación filética). Pero para el tema que nos ocupa, el de la biodiversidad, es el otro tipo de especiación el que nos interesa (especiación primaria o verdadera): a partir de una especie surgen dos o más. En este caso, intervienen los mecanismos anteriormente mencionados, pero añadimos la separación de una población en dos o más, ya sea una separación física o ya sea reproductiva. En ambos casos, al cabo de un tiempo (cientos o miles de años), las mutaciones diferentes en cada subpoblación y quizás condiciones ambientales distintas nos llevarán a una divergencia genética que a partir de un momento será lo suficientemente grande como para que puestas de nuevo en contacto las dos poblaciones, o no puedan reproducirse, o si lo hacen, su descendencia sea estéril: ya serán dos especies surgidas a partir de una sola.

8.3. LA CLASIFICACIÓN DE LAS ESPECIES: CLASIFICACIÓN NATURAL Y TAXONES.

Ante todo lo que se ofrece ante nuestros ojos los humanos, esos mamíferos con cabeza grande que somos, hemos intentado ordenar o hacer grupos o lo que es lo mismo, clasificar como manera de tratar de entender mejor el mundo que nos rodea.

Y una forma de comprender la enorme diversidad de los seres vivos es clasificarlos.

Para elaborar cualquier clasificación hay que establecer unos **criterios de clasificación** que permitan ordenar en grupos los objetos que estemos estudiando.

Existen cientos de formas de hacer una clasificación de objetos según el criterio que empleemos (por tamaños, por formas, por colores; por utilidad o inutilidad; por ser dañinos o beneficiosos; por bellos o por feos...) A la hora de clasificar los seres vivos también se pueden establecer muchos criterios diferentes, pero sólo uno de ellos hará que nuestra clasificación sea de verdadera utilidad para comprender la evolución: veremos a continuación cuál es.

Desde la antigüedad se conocen clasificaciones de seres vivos, las primeras de las cuales nos dan idea de los intereses de los humanos: animales comestibles y no comestibles; animales útiles y animales peligrosos... Aristóteles ya distinguió entre animales (se mueven y tienen sensibilidad) y plantas (no se mueven ni tiene sensibilidad pero al igual que los animales están vivos). El resto de los seres naturales son las rocas que no tienen vida.

El primer intento serio de clasificación fue propuesto en el siglo XVIII (el siglo de las Luces) por el naturalista sueco Carl Von **Linneo**. Éste, reunió las especies en grupos atendiendo a sus semejanzas. Estos grupos se denominan **taxones**. Estableció un **sistema jerárquico de taxones** de modo que por semejanzas aquellos taxones de un nivel con más semejanzas se incluían en un mismo taxón de orden superior.

Este sistema actualmente se sigue empleando, si bien **el criterio** en el que se basan los investigadores para clasificar las especies es diferente como ahora veremos.

Linneo también fue el inventor de la **nomenclatura binomial**, que se sigue empleando y según la cual toda especie de ser vivo cuenta con un nombre doble, correspondiente al



género el primero y a la **especie** el segundo (dos taxones), escritos en latín (o latinizados). Además, por norma, el género va en mayúscula y la especie en minúscula, y ambos se escriben en letra cursiva o bien se subrayan. (A continuación y de forma abreviada se suele escribir el nombre de quien ha clasificado a esa especie).

La **Taxonomía** es la ciencia que se encarga de la clasificación de los seres vivos. El grupo básico para los taxónomos es la especie. Los diferentes taxones, ordenados jerárquicamente de más amplios a más específicos son:

Reino, Filum o Tipo, Clase, Orden, Familia, Género y Especie. (Hoy día, nuevos descubrimientos sobre bacterias han hecho que deba plantearse un taxón más amplio, llamado **Dominio**). Por otra parte, con el fin de matizar o especificar más según los casos, pueden añadirse niveles intermedios empleando los taxones anteriores y añadiendo los prefijos súper y sub (superorden, subfamilia, superclase, subespecie, etc.).

En cada taxón se agrupan varios taxones de orden inferior y así sucesivamente. Cada especie de ser vivo sólo puede pertenecer a un taxón de cada nivel. Cada reino contiene varios filum, cada filum contiene varias clases, cada clase se compone de varios órdenes, cada orden tiene familias, cada familia está formada por varios géneros y un mismo género puede contener varias especies. (Hay casos en que un orden puede contener una sola familia o ésta puede contener un sólo género, etc.). [El plural de phylum o filum es phyla o fila].

Por ejemplo, los humanos pertenecemos al **reino** metazoos; **filum** cordados; **clase** mamíferos; **orden** primates; **familia** homínidos; **género** Homo; **especie** *Homo sapiens*. Podemos afinar más diciendo que pertenecemos a la **superclase** vertebrados y a la **subclase** euterios o placentados. Como curiosidad cabe decir que actualmente somos la única especie de un único género de una única familia, pero que ha habido muchos géneros (australopitecus, rhamapitecos, etc.) y muchas especies del género Homo (*Homo hábilis*, *Homo erectus*, *Homo ergaster*) incluso hemos convivido con otra especie de nuestro género hasta hace unos 30.000 años: *Homo neanderthalensis*.

La clasificación propuesta por Linneo seguía el esquema expuesto pero a la hora de incluir cada especie en uno u otro taxón, se basaba sobretudo en semejanzas externas, lo cual llevó en muchas ocasiones a errores. (A modo de ejemplo, se puede decir que Linneo en un principio consideró el delfín dentro del grupo de los peces. Más tarde corrigió el error).

Una clasificación que se base en aspectos externos sin indagar más allá recibe el nombre de **clasificación artificial** y desde el punto de vista de entender la evolución y las relaciones filogenéticas entre especies no sirve de gran cosa. A partir de las ideas de Darwin y del desarrollo de ciencias como la anatomía comparada y más tarde de la bioquímica y de la genética se ha podido establecer una clasificación más racional que agrupa a los seres vivos en función de su genealogía o **grado de parentesco** (es decir, no de su parecido sino de lo parientes que sean). El grado de parentesco a su vez deberá buscarse analizando las estructuras homólogas, las moléculas que los componen o los propios genes (semejanzas internas más que externas). A esta clasificación basada en estos criterios se la denomina **clasificación natural, darviniana o evolutiva**.

[n ejemplo curioso: hace apenas 30 años, en los colegios de España, al estudiar los mamíferos se hacía referencia a los paquidermos (orden), incluyendo en ellos a los elefantes, a los rinocerontes y a los hipopótamos. Todos ellos tenían en común su piel gruesa y su gran tamaño. Se trataba de una clasificación no natural. Hoy día, los rinocerontes están incluidos en el orden perisodáctilos junto con los caballos por tener la misma estructura de patas con un número impar de dedos, lo que demuestra su parentesco; los hipopótamos pertenecen a los artiodáctilos, orden al que pertenecen desde los cerdos a las vacas y las cabras, porque todos ellos tienen un antepasado común con un número par de dedos terminados en pezuña. El elefante hay que situarlo en un orden aparte, dadas sus características singulares.



Con las aves pasaba lo mismo, la clasificación no era de tipo natural y así, por ejemplo, había un grupo que era el de las aves zancudas, en el que se incluían las cigüeñas, las garzas, los flamencos o las grullas. Estas aves sólo tenían en común las patas largas, algo a lo que habían llegado por convergencia adaptativa: todas ellas se alimentan en lagunas de escasa profundidad y las extremidades largas les permiten desenvolverse correctamente en ese medio].

8.4. LOS CINCO REINOS.

Debemos comprender que la ciencia es algo cambiante en cuanto a que conforme se van conociendo nuevos datos y se hacen nuevos descubrimientos, ciertas hipótesis, modelos o teorías deben ser desechados o al menos modificados. Es lo que ha sucedido con la taxonomía cuando el enfoque evolutivo obliga a reclasificar a muchos seres vivos. Pero no hay que irse tan atrás en el tiempo ya que hace tan sólo unos 25 años se ha creado un nuevo reino (fungi) y hace muy pocos años ha habido que “inventar” un taxón más amplio que el de reino.

El primer taxón hoy día considerado es el de **dominio**. Fue propuesto en 1.992 al estudiar la composición molecular de los organismos procariotas, llegándose a la conclusión de que hay dos grupos de bacterias claramente diferentes (varía mucho su ARN ribosómico). Así, se establecen tres dominios: **BACTERIA**, **ARCHAEA** y **EUCARYA**.

Los dos primeros son organismos de tipo procariota y el último muestra una organización de tipo eucariota. En el dominio bacteria incluye la mayor parte de las bacterias; el dominio archaea está constituido por un cierto número de bacterias, las cuales mayoritariamente habitan en medios con condiciones ambientales extremas (alta salinidad o temperatura). Este grupo está más emparentado con los eucariotas que el dominio Bacteria.

Aunque si seguimos la nueva clasificación debemos modificar la antigua, todavía podemos utilizar ésta sin que a efectos prácticos cometamos un error grave. Los cinco reinos en los que se divide a los seres vivos serían:

Reino Moneras: incluye a los organismos de organización procariota, esto es, bacterias y cianobacterias (antiguas algas cianofíceas).

Reino Protistas: seres de organización eucariota unicelulares o pluricelulares pero sin tejidos (en cierto modo pluricelulares sencillos) de modo que en este reino se incluyen grupos muy dispares como son los **protozoos**, unicelulares de nutrición heterótrofa, con gran variedad de formas y unicelulares y pluricelulares fotosintéticos que son las **algas**, igualmente muy variadas (desde un alga unicelular de unas micras de tamaño a un alga parda de más de 200 metros de longitud).

Reino Hongos o Fungi: hasta hace apenas 30 años se incluían en el reino protistas, pero sus características singulares los han hecho merecedores de un reino propio. Se trata de organismos eucariotas, de nutrición heterótrofa, con digestión externa, que almacenan glucógeno como material de reserva y cuyas células tienen una pared celular construida a base de quitina. La mayoría son descomponedores pero los hay parásitos de plantas y animales. Sus ciclos de vida también son muy particulares.

Reino Metafitas o plantas: incluye organismos eucariotas pluricelulares en los que las células están especializadas formando tejidos y su nutrición es autótrofa, recurriendo a la fotosíntesis. Vulgarmente los llamamos plantas y dentro de ellas hay numerosos grupos, desde las que no poseen ni flores ni semillas y cuyos tejidos no están muy especializados (musgos y helechos) hasta las más modernas, con flores y semillas y con tejidos altamente diferenciados.

Reino Metazoos o animales: a este reino pertenecen organismos eucariotas, pluricelulares con tejidos. Su característica más llamativa es la sensibilidad y la



motilidad. Existe un gran número de phyla (plural de phylum), correspondiendo cada uno de ellos a un tipo de organización básica. Como ejercicio se propone buscar en libros de texto y enciclopedias una clasificación de los principales tipos o fila con sus características y ejemplos. (phylum =filum = tipo)

8.5. BIODIVERSIDAD.

Se denomina biodiversidad o diversidad biológica a la variedad de seres vivos. Podemos referirnos a la biodiversidad total, considerando todas las especies que hay en nuestro planeta, biodiversidad del pasado, incluyendo a las especies fósiles, biodiversidad de un ecosistema, de un país, de una región, etc.

Cuanto más variados sean los hábitats de una región, mayor será el número de ecosistemas y en consecuencia mayor número de especies existirán, por lo que habrá mucha diversidad biológica.

Los ecosistemas con mayor biodiversidad son sin duda las selvas tropicales, lugares en los que la temperatura y la humedad son altas todo el año (hay muchos nichos ecológicos). Los ecosistemas más pobres en diversidad son aquellos en los que las condiciones de vida son extremas, hay pocos recursos y sólo unas pocas especies muy especializadas pueden habitar.

La destrucción de numerosos hábitats por parte de la especie invasora *Homo sapiens*, está haciendo disminuir día a día la biodiversidad mundial. De hecho, están desapareciendo especies que ni siquiera han llegado a ser descubiertas y clasificadas.

8.6. CONCEPTO DE ENDEMISMO.

Cuando una especie habita en una zona determinada, no apareciendo poblaciones de la misma en otros lugares decimos que es una **especie endémica** de dicha zona.

Según la especie en cuestión, su área de distribución puede ser mayor o menor. Podemos hablar de una especie endémica de un país, de una región o de una laguna, montaña, etc. Así, por ejemplo, la planta *Witania frutescens* es un endemismo ibero-norteafricano; *Lynx pardina* (lince ibérico) es un endemismo ibérico; *Abies pinsapo* es un endemismo del sistema penibético, con tres poblaciones muy reducidas situadas en la sierra de Grazalema (Cádiz), y en las sierras de las Nieves y de la Estrella (Málaga). En Jaén, hay un endemismo que aparece en un solo pico de sierra Mágina, se trata de un pequeño cardo cuyo nombre científico es *Jurinea fontqueri*.

Los endemismos suelen producirse por aislamiento de una población de una especie en una zona relativamente reducida (el área debe ser pequeña: no suele decirse de la cebra que es un endemismo africano: África es demasiado grande). Una vez surge por evolución esa nueva especie, si no alcanza una amplia distribución será propia de una zona restringida y constituirá un endemismo. Pero puede haber también otra explicación: una especie endémica puede ser lo que queda de una especie que anteriormente tenía una distribución más amplia y que por cambios ambientales ha ido reduciéndose hasta quedar aislada en aquellos lugares en los que los cambios han sido menores (aislar viene de isla, y esto es lo que nos recuerdan estas especies que también se llaman relictas –son reliquias de tiempos pasados-). Un ejemplo de este tipo lo constituye el abeto pinsapo: sus tres poblaciones son muy reducidas y se localizan en las sierras antes mencionadas pero sólo en las mayores altitudes y en las laderas orientadas al norte (de umbría). Por estudio de fósiles de esta especie (el polen fosiliza muy bien) se sabe que hace sólo unas decenas de miles de años



fueron muy abundantes en toda la península ibérica, pero tras la última glaciación, la subida continuada de temperaturas ha hecho que otras especies vegetales, “mejor adaptadas” que los pinsapos en las nuevas condiciones ambientales, han ido compitiendo con ellos, de modo que esos abetos están en franca regresión y si no son protegidos por los humanos, desaparecerán a la vuelta de apenas unos siglos.

8.7. BIODIVERSIDAD EN ESPAÑA.

La situación geográfica de España, entre África y Europa, con su gran variedad de climas, de relieves, de rocas y de suelos hace que existan innumerables hábitats, lo que conlleva a que exista una enorme biodiversidad, si la comparamos con la que pueda tener cualquiera de los países vecinos europeos, de modo que contamos con numerosas especies endémicas.

Nuestra península es un territorio muy accidentado que no ofrecía un recurso fácil para obtener terrenos de cultivo y pastos para el ganado, por lo que se han conservado las áreas boscosas de montaña. Desde luego ha habido explotación desde tiempos históricos de los bosques tanto para madera y carbón como para caza, pero esta utilización así como el hecho de no ser un país altamente industrializado han preservado muchos hábitats.

Una tercera razón es que nuestro país cuenta con un territorio, las islas Canarias, que por su carácter insular y su situación, más próxima al ecuador, contienen también una alta diversidad biológica.

Se calcula que existen entre 8.000 y 9.000 especies de plantas superiores, lo que supone entre un 80 y un 90% del total de las especies presentes en toda la Unión Europea.

En cuanto a la fauna se estima que existen en nuestro país entre 50.000 y 60.000 especies, de las cuales unas 700 son de vertebrados además de los peces que habitan en sus costas y sus ríos. En cuanto a las aves, hay que resaltar que además de las numerosas especies que habitan de forma permanente, nuestra península es lugar de paso de cientos de especies migratorias que estacionalmente van de Europa a África y viceversa.

En resumen, nuestro país, desde hace varios siglos ha llamado la atención de naturalistas de toda Europa por su altísima biodiversidad y sigue siendo el lugar europeo más interesante por su variedad de ecosistemas. Por otra parte, en la actualidad cuenta con numerosos espacios protegidos, desde Parques Nacionales a Parques Naturales, siendo la comunidad de Andalucía la que más hectáreas protegidas tiene. Los españoles, por otra parte, comenzamos a ser más respetuosos con el medio natural, pero todavía nos falta mucho para llegar a valorar todo lo que tenemos. Sin ir más lejos, Valdepeñas cuenta con algunos parajes realmente espectaculares desde el punto de vista paisajístico y desde el punto de vista de la biodiversidad, si bien no son del todo valorados por los propios Valdepeñeros, en parte por el desconocimiento de esa riqueza biológica. Sólo cuando conocemos las cosas podemos apreciarlas y valorarlas.