

LAS CLASIFICACIONES

INTENTOS DEL HOMBRE

POR ORDENAR EL UNIVERSO

“**P**ero, ¿en qué orden están registrados los libros en esta lista?- preguntó Guillermo -. No por temas, me parece. No se refirió al orden correspondiente a las letras del alfabeto, porque es un recurso que sólo he visto utilizar en estos últimos años, y que en aquella época era muy raro.

- Los orígenes de la biblioteca se pierden en la oscuridad del pasado más remoto - dijo Malaquías -, y los libros están registrados según el orden de las adquisiciones, de las donaciones, de su entrada en este recinto.

- Difíciles de encontrar - observó Guillermo.

- Basta con que el bibliotecario los conozca de memoria y sepa en qué época llegó cada libro. En cuanto a los demás monjes, pueden confiar en la memoria de aquél.”

Umberto Eco, El nombre de la rosa.

ADRIANA MENGASCINI (*)

CECILIA MARGARÍA (**)

RUBÉN CORREA (***)

MARISA OTEGUI (****)

¿Por qué y cómo clasificamos?

Una de las actividades que realizamos constantemente de manera mecánica, sin detenernos a pensar sobre ello, es la de clasificar los objetos que nos rodean. Una clasificación se define como el agrupamiento de objetos en clases sobre la base de los

atributos que poseen en común y/o sus relaciones. Son numerosas las clasificaciones que manejamos para ordenar nuestro universo familiar, como por ejemplo la guía telefónica, que es un índice en el que los propietarios de teléfonos se hallan ordenados alfabéticamente, lo que nos permite ubicar rápidamente el número de una persona porque es un criterio fácil de aplicar y ampliamente utilizado.

Cuando entramos a un supermercado, aunque lo visitemos por primera vez, no necesitamos recorrer todos los anaqueles para encontrar el producto que buscamos. ¿Por qué? Porque en el establecimiento hay un orden derivado de una clasificación jerárquica. Hallamos grandes secciones, generalmente anunciadas por carteles, como *Artículos de limpieza*, que abarcan grupos menores de objetos, como jabones. Dentro de la clase de los *jabones* se encuentran a su vez los que se presentan en forma de barra y los que se usan en polvo. Dentro de la clase menor de los *jabones en polvo* se puede elegir u optar entre los que son enzimáticos, de baja espuma, concentrados. Se trata, entonces, de una clasificación en la que se reconocen grupos generales de mayor jerarquía que incluyen a grupos particulares – más específicos – y de menor jerarquía.

Esta clasificación de los elementos del mundo que nos rodea se extiende también a las plantas y los animales. También en este caso podemos establecer un orden en categorías amplias (por ej., “árbol”) que engloban categorías más precisas (“pino”) hasta llegar a grupos bien definidos (“pino marítimo”).

Sin embargo, no existe un único criterio, o una forma ideal de clasificar.

Las clasificaciones tradicionales

Cada sociedad percibe, denomina y ordena los seres vivos de su medio ambiente de una forma particular. Así, una de las áreas más interesantes de investigación es la que se refiere a las clasificaciones tradicionales, porque

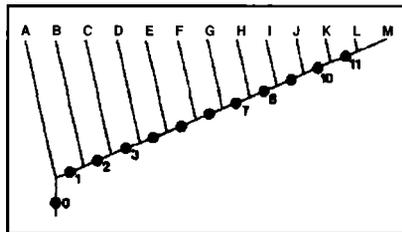


Fig. 1.

Componentes de la clasificación natural de Aristóteles. A. materia inanimada; B. plantas; C. zoófitos; D. Ostracoderma; E. insectos; F. Malacostraca; G. Malacia; H. peces; I. cuadrúpedos ovíparos; J. aves; K. Cetacea; L. cuadrúpedos vivíparos; M. Hombre. 1. organismos vivientes; 2. animales; 3. animales superiores; 7. animales con sangre; 8. animales con pulmones; 10. animales vivíparos. (Tomado de Nelson y Platnick, 1981).

permite acercarse a la concepción del mundo natural que tienen las diferentes comunidades culturales. Un buen ejemplo es la clasificación de los animales y las plantas de la cultura Pilagá.

Los Pilagá o “tobas del Pilcomayo” son aborígenes de la región de bañados y lagunas situada entre los ríos Pilcomayo y Paraguay. Los Pilagá clasifican los animales y vegetales en función de niveles jerárquicos. Reconocen, y denominan específicamente, a la mayoría de las especies de su hábitat.

Los animales son clasificados en las categorías superiores según el hábitat y modo de vida. Así son *síyaq* todos los animales que viven en el monte, tales como mono, ñandú, carpincho, araña; *niyak*, los peces y en general animales acuáticos, como reptiles, anfibios, crustáceos y moluscos; *máyo't* corresponde a las aves y animales que vuelan, incluyendo murciélagos; y *lapaGát* son los “bichitos chiquitos”, específicamente piojos, aunque también incluye otros insectos y gusanos. Los animales domésticos son simplemente “habitantes de la casa”.

El nivel superior de la clasificación de los vegetales considera la actividad humana en relación con el vegetal. Los vegetales silvestres son *vyák*, y se clasifican según su forma de crecimiento, aspecto, tamaño y constitución. Los árboles son *epáq*; los cactus son *saGáchik*; las enredaderas, *nakolo'*; las plantas

pequeñas sin madera son *sáto*; *awkapi* corresponde a los pastos, donde el sufijo *pi* indica pluralidad – “siempre hay de a muchos”–; por último, *chiná* englobaría a las plantas epífitas, parásitas y aéreas. Las plantas cultivadas son *naná*, sin importar la constitución de la misma, por ejemplo maíz o zapallo.

La clasificación en biología

Si bien en el quehacer cotidiano podemos manejarnos con cierta imprecisión, para la biología la forma de clasificación de plantas y animales es de suma importancia.

Los propósitos de la clasificación biológica son muy diversos. Algunos autores sostienen que su función es la de facilitar comunicación dentro del mundo científico, al proponer convenciones para denominar a los seres vivos de manera inequívoca, vale decir, que tengan el mismo significado para todos los científicos, sin importar sus diferencias culturales e idiomáticas. Otros señalan que permite la recuperación de información y permite adicionar información nueva. También puede afirmarse que su propósito primordial es ampliar el conocimiento acerca de los organismos y lograr una comprensión más profunda de sus propiedades, semejanzas, diferencias e interrelaciones. Por lo dicho anteriormente, está claro que los objetivos de la clasificación biológica van más allá de ser un simple inventario. Una buena clasificación biológica debe servir como principio organizador de nuestro conocimiento.

La idea actual de clasificación es el resultado de varios siglos de intentos de ordenar el mundo natural. En cada época se utilizaron diferentes clasificaciones, según el estado del conocimiento científico. Veamos qué sucedió a lo largo de la historia.

Breve reseña histórica

Las primeras obras biológicas donde se plantea un ordenamiento lógico de los seres vivos datan de cuatro siglos antes de Cristo y se deben a Aristóteles y a su discípulo Teofrasto. Aristóteles, en su obra “De los animales”, divide a los organismos en series dicotómicas:

su primera división separa a los animales “con sangre” de los “sin sangre”, y subdivide a cada uno de estos grupos según su alimentación, su relación con el agua, etc. (Fig. 1). Sin embargo, esta clasificación no logra una separación bien delimitada de los grupos. Teofrasto introduce la idea de categorías clasificatorias de distintas jerarquías en su obra “Historia de las Plantas”. Agrupa a las plantas semejantes bajo una denominación común y luego las diferencia en grupos menores, en función de caracteres tales como textura de la corteza, forma de la hoja, consistencia del fruto, entre otros.

En el siglo II, Porfirio de Tiro se basa en las categorías lógicas de Aristóteles e introduce la idea de género y especie en el sentido biológico: establece categorías basadas en similitudes y diferencias, y define a la especie por su *esencia*, representada por determinados caracteres. Para ejemplificar esto, Porfirio tomó la categoría de *sustancia* como “género supremo” y a través de una serie de términos intermedios llega a la de hombre, “especie ínfima”. Este diagrama se ha hecho famoso desde la Edad Media y se conoce con el nombre de “Arbol de Porfirio” (Fig. 2).

Durante la Edad Media (siglos V a XV) los textos clásicos se mantienen relativamente vigentes y se estudian buscando su correcta interpretación pero poco se hace por ampliarlos. Se siguen utilizando clasificaciones primarias, por ejemplo, Hrabanus Maurus (siglo IX) en su obra “De Universo” agrupa a las

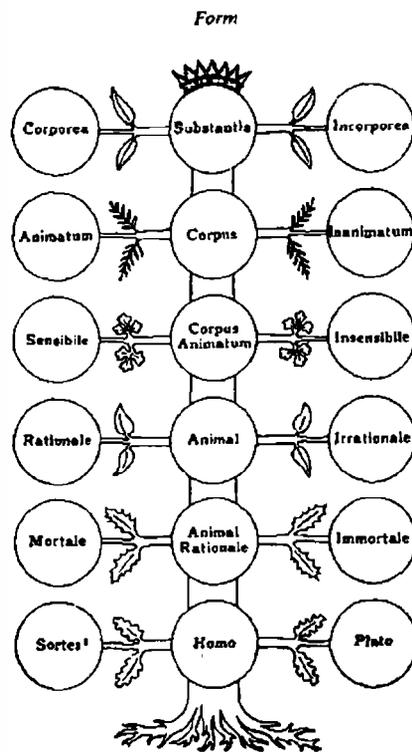


Fig. 2. El Arbol de Porfirio.

plantas por su utilidad y a los animales por su ambiente y otras características como tamaño, olor, color, consistencia, hábitat. Otro criterio utilizado por la mayoría de los “Herbarios” y “Bestiarios” es el ordenamiento alfabético de las especies; en otras obras no se presenta un orden lógico.

Hasta el siglo XVII sólo se hicieron clasificaciones botánicas basadas en unos pocos caracteres, casi siempre artificiales. Se destacan las obras de Andrea Cesalpino, José Pitton de Tourneford y John Ray, quienes desarrollaron sistemas clasificatorios basados en caracteres morfológicos que posteriormente

fueron extendidos a los animales.

En el siglo XVIII, Carl von Linné perfecciona el sistema de Ray. En 1753 presenta la obra “Species Plantarum”, compendio de las especies vegetales conocidas en su tiempo ordenadas según una clasificación práctica basada en estructuras reproductivas y establece un sistema binario de nomenclatura. A partir de esta obra podemos hablar de la Botánica Sistemática como la ciencia que trata la identificación, nomenclatura y clasificación de los vegetales. Posteriormente extiende el sistema binomial a la clasificación de los grupos animales en la décima edición de su obra “Sistema Naturae”.

El sistema linneano utiliza una nomenclatura binomial para nombrar a las especies, y uninominal para los rangos superiores. Los nombres deben estar en latín o ser latinizados y cumplir con una serie de reglas establecidas por los códigos de nomenclatura biológica. Este sistema ha sido adoptado universalmente para facilitar la comunicación entre científicos y es el usado en la actualidad.

Las escuelas clasificatorias en las ciencias biológicas

Si bien existe consenso en cuanto a la nominación de los organismos, y en general, al reconocimiento de la categoría de especie, podemos encontrar distintos enfoques para el tratamiento de las categorías superiores. De acuerdo a esto podemos considerar que existen cuatro grandes líneas acerca del modo de realizar una clasificación biológica:

Andrea Miriam Faynbloch
MÉDICA
Rivadavia 170, Tel. 099771734
Cipolletti, Río Negro

Lilian Beatriz Faynbloch
MÉDICA
Las Heras 3471, 7º 21
Tel. 01 802-0175, Capital Federal

Luis Ernesto Faynbloch
ABOGADO
Calle 9 N° 688 1º piso, Tel. 82-0625
La Plata, Pcia. Buenos Aires

Silvia Susana Faynbloch
PSICÓLOGA
495 bis entre 17 y 18
M. B. Gonnet, Pcia. Buenos Aires

Escuelas sistemáticas modernas (adaptado de Llorente Bousquets, 1994)

Rasgos	Evolutiva	Fenética	Cladística
Método general de agrupamiento de taxones	similitud con un valor asignado previamente por el científico	similitud sin un valor asignado por el científico previamente	caracteres derivados compartidos (sinapomorfias)
Importancia de la filogenia en la clasificación	expresa divergencia y otros componentes de la filogenia	utilidad y conveniencia	expresa genealogías hipotéticas
Diagrama de ramificación (dendrograma)	árbol evolutivo (filograma)	fenograma	cladograma
Punto de vista sobre la monofilia	los taxones no deben ser necesariamente monofiléticos	la filogenia es irrelevante como criterio de agrupamiento	los taxones deben ser estrictamente monofiléticos
Concepto de especie o unidad	especie evolutiva	unidad taxonómica operativa	especie biológica
Período de tiempo	desde 1940	desde 1960	desde 1970
Precursores	Mayr, Simpson	Sokal, Sneath	Hennig, Nelson, Farris, Wiley
Otras denominaciones	Evolucionismo, Filismo, Gradismo	Feneticismo, Neodansoniana	Cladismo, Sistemática Filogenética

el esencialismo, el evolucionismo, el feneticismo y el cladismo (ver cuadro).

El *esencialismo* fue la teoría dominante desde el siglo IV a.C. hasta mediados del siglo XX, momento en el que surgieron las demás escuelas clasificatorias. Sus seguidores, basándose en los pensamientos aristotélicos, consideraron que las formas vivientes representaban una sucesión sin cambios temporales (= fijismo). A dicha sucesión no se le atribuyó una existencia real sino esencial, enfocada como un problema filosófico de ordenación de los seres vivos de "menos perfectos a más perfectos".

El esencialismo sostiene que la tarea de la ciencia es descubrir la "verdadera naturaleza" de los objetos, es decir, su realidad oculta o esencial. Establece que las esencias o formas de los organismos existen, y que pueden ser descubiertas y discriminadas - propósito de la clasificación biológica - con la ayuda de la intuición. Las esencias tienen un nombre, pueden ser descritas con palabras y a esa descripción se la denomina "definición". Además, los seres vivos reflejan una serie básica de tipos y formas inmutables.

La teoría de la evolución de Darwin (1859) rebatió el fijismo esencialista con ideas de cambios

evolutivos de los organismos y la descendencia con modificación. Las escuelas clasificatorias que nacen en el siglo XX destacan la idea de que las relaciones entre los organismos deben verse reflejadas en la clasificación biológica. Dos de ellas - la evolucionista y la cladista - se abocan a representar las relaciones genealógicas entre los organismos, reconstruyendo la historia evolutiva de los mismos (= filogenia), mientras que la fenética intenta manifestar sólo las semejanzas observables empíricamente.

El *evolucionismo* fue desarrollado principalmente por el paleontólogo Simpson (1961) y el ornitólogo Mayr (1969). La información genealógica es combinada con el grado de diversificación alcanzado por los grupos derivados de un antecesor común, con el fin de reflejar en la clasificación las relaciones evolutivas.

El *cladismo* sostiene que la clasificación biológica debe basarse en la filogenia de los organismos. Sus postulados se hallan expuestos en las obras del entomólogo Hennig (1950). La idea básica de Hennig es que las relaciones que permiten cohesión de organismos y especies, vivientes o extinguidas, son las genealógicas. Los caracteres utilizados en la clasificación deben ser

interpretados desde el punto de vista evolutivo, y sólo algunos de ellos son útiles en la determinación de grupos monofiléticos - derivados de un ancestro común -. Los grupos son formados con base a la posesión de caracteres evolucionados en común, al monofiletismo y a la cercanía temporal con el antecesor común.

La diferencia fundamental entre la escuela cladista y la evolucionista radica en que la primera intenta expresar en la clasificación las ramificaciones del árbol evolutivo, en tanto que la segunda sostiene que la clasificación debe ser consecuente con esas ramificaciones, y representar, a su vez, otros factores de la filogenia, tales como el grado de diversificación y divergencia.

El *feneticismo* sostiene que las clasificaciones deben efectuarse con un gran número de caracteres, tomados de todas las partes del cuerpo de los organismos y de todo su ciclo vital. Todos ellos tienen la misma significación e importancia en la formación de grupos. Considera que la clasificación es una ciencia empírica, en la cual la experiencia desempeña un papel preponderante y, por lo tanto, está libre de inferencias genealógicas. Debe basarse exclusivamente en la similitud fenética, entendida como aquella información observable de

origen morfológico, fisiológico, ecológico, etológico, molecular, anatómico, genético, citológico y otros. Esta idea fue propuesta casi simultáneamente por dos entomólogos, Michener y Sokal (1957), dos biólogos, Cain y Harrison (1958) y un bacteriólogo, Sneath (1958). El feneticismo no cuestiona la teoría de la evolución ni la existencia de una genealogía de los organismos, simplemente excluye del proceso clasificatorio la información filogenética, por el desconocimiento de detalles suficientes acerca de la historia evolutiva de la mayoría de los organismos. Considera válido el estudio de la filogenia una vez efectuada la clasificación del grupo y no descarta la posibilidad de que las clasificaciones basadas en sus principios reflejen relaciones genealógicas.

Conclusiones

La necesidad de ordenar en categorías al mundo que lo rodea es propia del hombre, y abarca tanto la vida cotidiana como la actividad científica.

En la vida cotidiana, utilizamos sistemas de clasificación que nos permiten manejar gran cantidad de elementos de una manera eficiente. Los avisos clasificados de los diarios, los catálogos de ofertas de los comercios, las jerarquías de una institución determinada, el tablero de herramientas de un taller, son ejemplos de clasificaciones utilitarias.

Del mismo modo, la clasificación biológica pretende ser una forma racional de ordenar el conocimiento

científico. Los distintos criterios utilizados a lo largo de la historia y las posturas actuales evidencian su carácter dinámico y su evolución conjunta al desarrollo de la ciencia.

(*) Laboratorio de Estudios de Anatomía Vegetal Evolutiva y Sistemática (LEAVES) FCNyM UNLP.

(**) Cátedra de Introducción a la Taxonomía FCNyM UNLP.

(***) Laboratorio de Etnobotánica y botánica Aplicada (L.E.B.A.) FCNyM UNLP.

(****) Cátedra de Morfología Vegetal, FCNyM UNLP.

Bibliografía:

- BOCK, W. J. 1974. Philosophical foundations of classical evolutionary classification. Syst. Zool. 22: 375-392.
- CRISCI, J.V. y M.F. LÓPEZ ARMENGOL. 1983. Introducción a la teoría y práctica de la taxonomía numérica. Serie biología, monografía N° 22, O.E.A. ed.
- IDOYAGA MOLINA, A. 1995. Modos de clasificación en la cultura Pilagá. Colección Mankacén, Centro Argentino de Etnología Americana.
- JANVIER, P. 1984. Cladistics: theory, purpose, and evolutionary implications. Cap. 2 en: Evolutionary theory: Paths into the future. J. Wiley & Sons, Nueva York.
- LANTERI, A. A. 1989. Análisis comparativo de las escuelas clasificatorias actuales. Actas 1° Congreso Argentino de Entomología, pág. 51-60.
- LLORENTE BOUSQUETS, J. & I. LUNA. 1994. Taxonomía biológica. Llorente Bousquets, J. & I. Luna (eds.). Ediciones Científicas Universitarias. 627 páginas.
- MAYR, E. & ASHLOCK, P.D. 1991. Principles of Systematic Zoology. McGraw-Hill.
- PAPAVERO, N., J. LLORENTE-BOUSQUETS y D. ESPINOSA-ORGANISTA. 1995. Historia de la Biología comparada. J. Llorente-Bousquets y D. Espinosa-Organista (eds.). volúmenes I, II y III, México, D.F.
- PLATNICK, N. I. 1979. Philosophy and the transformation of cladistics revisited. Cladistic 1(1): 87-94.
- STUESSY, T.F. 1987. Explicit approaches for evolutionary classification. Syst. Bot. 12(2): 251-262.

CIV
COLEGIO DE INGENIEROS
D I S T R I T O V

CIV
CIV
CIV

El Distrito V del Colegio de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires, apoya la actividad cultural y de difusión científica de tan prestigiosa Institución.

A la Fundación Museo de La Plata "Francisco Pascasio Moreno" su respeto y reconocimiento.

CALLE 3 N° 616
TEL. / FAX : (021)
83-0824 / 25-8625
1900 LA PLATA