

Evolución y Filogenia de Arthropoda

Sección I: Conceptos y métodos en el estudio de la filogenia

SOBRE SISTEMÁTICA, TAXONOMÍA Y OTROS TÉRMINOS RELACIONADOS

Juan M. Nieto Nafría

Departamento de Biología Animal,
Universidad de León; E-24071 León

Resumen

Taxonomía y Sistemática son términos referentes al estudio de la diversidad de la vida en la Tierra. Para algunos autores son sinónimos, mientras que para otros tienen significados diferentes, pudiendo haber entre ellos complementariedad, subsidiariedad o subordinación. Se considera también la significación de otros términos relacionados con ellos. Se analiza la situación y las repercusiones que las distintas interpretaciones pueden tener en la estimación de los científicos correspondientes.

Palabras clave: Sistemática, Taxonomía, Biodiversidad, Filogenia, Faunística, Nomenclatura, Biología comparada, Clasificación, Sistematización, Cladificación.

About Systematics, Taxonomy and others related terms.

Abstract

Taxonomy and Systematics are terms which refer to the diversity of life. For some authors they are synonymous, while for others they have a different meaning, among them may be complementary nature, subsidiary nature or subordination. The meaning of other terms related to them is also taken into account. The situation and the repercussions that the different interpretations could have on the estimation of the corresponding scientist are analyzed.

Key words: Systematics, Taxonomy, Biodiversity, Phylogeny, Faunistics, Nomenclature, Comparative Biology, Classification, Systematization, Cladification.

A los taxónomos que fueron

INTRODUCCIÓN

Algo de cierto debe haber en el uso confuso de los términos **taxonomía** y **sistemática** (zootaxonomía y zoosistemática si nos limitamos al campo de la zoología y no queremos dar sobrentendidos) cuando en un libro relativamente reciente (Minelli, 1993) se dice "There is no general agreement as to the definition of systematics, and of related words, such as taxonomy, biological system and classification" y se invoca que ya en 1848 hubo quien (A. de Jussieu) se lamentó de la equívoca situación y que desde entonces la cosa no ha hecho sino empeorar, debido en muchos casos a definiciones "ill-inspired".

Una rápida revisión de libros de zoología de las dos últimas décadas, tanto los "de texto" para varias disciplinas universitarias, como los "propios de especialistas", y de diccionarios de biología o de zoología, no hace sino corroborar la existencia de esa *confusión*, que se puede incluso extender aún más, hasta abarcar también a los términos **clasificación** y **sistema biológico**.

Los términos implicados en esa *confusión* y el intento de eliminarla, ha hecho verter ríos de tinta. Por ello, sería vano esfuerzo mediante un breve artículo el pretender hacerlo y más aún conseguir que no reapareciese.

Mi intención es mucho más modesta y limitada. Trataré de dejar reducida la cuestión a lo que creo sus justos términos,

y hacerlo sin alarde de erudición, por lo que no pretendo presentar una exhaustiva lista de referencias ¹.

Hasta ahora he utilizado la palabra *confusión* para referirme a este asunto, y es preciso aclarar que no pienso que se trate de una confusión malévola, sino simplemente la provocada por una homonimia, esto es, la utilización de las mismas palabras para referirse a conceptos diferentes y, además en este caso, en contextos científico y lingüístico culturales no siempre iguales.

Hay un total acuerdo en que los términos **sistemática** y **taxonomía** se refieren al estudio de la diversidad de los seres vivos; pero a partir de ahí comienzan las discrepancias. Existen varias posibles interpretaciones de esos términos en nuestra lengua. ¿Cuáles?, podemos entender que las siguientes: 1ª) son lo mismo; 2ª) son diferentes y están relacionadas entre sí; 3ª) son diferentes y una es subsidiaria ² de la otra; y 4ª) son diferentes y una está subordinada ³ a la otra.

Antes de pasar a examinarlas, es conveniente señalar que:

- (a) En buena medida y sobre todo en los últimos años somos científicamente dependientes del inglés; y
- (b) Las traducciones literales no son siempre las más adecuadas, y con mucha frecuencia son harto desafortunadas ⁴.

SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA SON LO MISMO

Muchos autores consideran que **sistemática** y **taxonomía** son términos sinónimos; así, por ejemplo, Brusca & Brusca (1990)⁵ remiten (en el índice) "taxonomy" a "systematics", definen ésta (pág. 23) con las palabras de Simpson (1961) "the study of the kinds and diversity of life on Earth, and of any and all relationships between them"⁶ y aclaran (nota al pie, pág. 23) que los europeos solemos usar los términos de biosistemática o de sistemática, mientras que los norteamericanos usan más frecuentemente el de taxonomía⁷ y que en el libro utilizarán los tres indistintamente.

En este contexto no debe parecer extraño que a las tres escuelas taxonómicas se las llame "Sistemática evolutiva", "Taxonomía numérica" y "Sistemática filogenética", utilizando como sustantivos indistintamente **sistemática** y **taxonomía**.

También en este contexto, taxónomo y sistemático son intercambiables.

SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA SON DIFERENTES Y ESTÁN RELACIONADAS ENTRE SÍ

Entiendo que esta interpretación está en principio muy cerca de la anterior. Para exponerla podemos partir de una de las versiones de ese primer tipo de interpretaciones.

Mayr (1969) considera que en el estudio de la diversidad orgánica en la Tierra se han de ir cubriendo etapas diferentes y sucesivas, a las que inicialmente denominó a, b y g. La taxonomía a es la primera etapa, y podríamos decir aquella *sine qua non*; es la etapa de descripción, denominación y clasificación⁸ de nuevas especies. La taxonomía b es la etapa de la mejora y consolidación de la clasificación de las especies y de los géneros, de la composición de taxofaunas (me permito utilizar un término implícito en la exposición de Mayr), y de la elaboración de las monografías que faciliten el trabajo de reconocimiento a quienes no son "taxo-especialistas" (especialistas en la identificación de animales de ese grupo determinado)⁹. La taxonomía g es la etapa terminal; gracias a lo logrado en etapas anteriores, en ella se pueden abordar estudios de otros tipos sobre la diversidad (genética de poblaciones, filogenia, biogeografía, etc.), de forma que la propia diversidad de los seres vivos en la Tierra nos resulte más comprensible.

Si se dice que las taxonomías a y b son **taxonomía** en sentido estricto, mientras que la g es **sistemática** en sentido estricto también, ya estamos admitiendo que ambos términos se refieren a actividades científicas diferentes, pero relacionadas, relacionadas secuencialmente y sin que haya subordinación ni subsidiariedad.

En este contexto un taxónomo y un sistemático ya no son lo mismo (aunque puedan coincidir en una misma persona), pues se diferencian en lo que hacen. Lamentablemente, con frecuencia se desliza la idea de que un sistemático es el que hace verdadera ciencia, mientras que un taxónomo se limita a describir la vida.

SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA SON DIFERENTES Y UNA ES SUBSIDIARIA DE LA OTRA

Esta interpretación viene, evidentemente, de la mano de lo que se acaba de exponer. La **taxonomía** resulta ser algo "elemental", que no tiene mucho valor en sí mismo, que pertenece a un periodo infantil del crecimiento científico, mientras que la **sistemática** es algo "superior", propio de una actividad científica más madura.

En esta interpretación están muchos autores, que consideran que la **taxonomía** es el estudio de la clasificación de lo diverso (en cuanto que descripción y encasillamiento) y que **sistemática** es el estudio de verdad de la diversidad, aunque a veces implique elaborar clasificaciones (¡científicas!, por supuesto). Valga como ejemplo la definición que de esos dos términos da la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales (1990): Taxonomía es "Clasificación ordenada y jerárquica de los seres vivos, utilizando caracteres morfológicos, embriológicos, bioquímicos, genéticos, etc."¹⁰ y Sistemática es [segunda acepción] "Clasificación natural de los seres vivos basada principalmente en sus relaciones filogenéticas, utilizando para ello caracteres paleontológicos, morfológicos, embriológicos, bioquímicos, etc.". Esto es: la **taxonomía** tendría según esa definición la finalidad de ir configurando clasificaciones básicas (para ir tirando), mediante descubrimiento, discernimiento y descripción de nuevos taxones; y **sistemática** tendría la de conseguir clasificaciones de verdad, en las que se tuviera en cuenta las relaciones filéticas.

En este contexto ser sistemático y taxónomo es ser algo diferente, en lo que hacen y en la importancia de lo que hacen, pues el trabajo taxonómico es subsidiario del sistemático. La diferencia entre ambos puede ser además mucho más insidiosa, ya que para muchos la obra taxonómica se culminó hace tiempo¹¹ y quien la sigue haciendo es alguien chapado a la antigua o alguien al que se le requiere, cual auxiliar técnico, para que identifique los especímenes sobre los que él (el "científico") trabaja.

SISTEMÁTICA Y TAXONOMÍA SON DIFERENTES Y UNA ESTÁ SUBORDINADA A LA OTRA

Ya hemos visto cómo define Simpson (1961) el término **sistemática**; él mismo considera que la **taxonomía** es "the theoretical study of classifications, including its bases, principles, procedures, and rules".

Por su parte Alvarado y Díaz Cosín (1975) en una línea semejante, pero no idéntica, dicen que "la **sistemática zoológica** ... intenta explicar las relaciones filogenéticas de los animales, así como su origen y las causas de su diversificación", y que la **taxonomía** es una parte de la sistemática¹² y se ocupa "de la ordenación de los diversos animales en grupos, que son los taxones".

La interpretación del término **taxonomía** por parte de Alvarado y Díaz Cosín es algo más amplia que la de Mayr, y yendo desde el estudio teórico de la actividad taxonómica, llega al concreto establecimiento de clasificaciones.

Así pues, según este tipo de interpretación de los dos términos que glosamos, la **sistemática zoológica** (por volver al campo concreto de la zoología) vendría a ser el estudio de la diversidad animal en la Tierra, el estudio de la variedad animal dentro de los arquetipos que podemos definir. De aquí que la **sistemática** haya sido considerada por ciertos autores como zoología especial, frente a la zoología general (D'Ancona, 1960¹³).

La diversidad de la vida animal (y de la vida en general) en la Tierra es tan inmensa que sólo podemos llegar a comprenderla clasificándola. De lograr esas clasificaciones, tan reales y tan útiles como nos sea posible en cada momento, se ocupa la **taxonomía animal**, como parte de la **zoosistemática** (subordinada a ella, pero no subsidiaria de ella).

La diversidad de la vida animal en la Tierra ha ido variando, y es una variación a través de las estirpes, de cuyo estudio se ocupa la zoofilogenia, que deviene así en parte de la **zoosistemática**.

La diversidad de la vida no es homogénea en el espacio; no hay las mismas especies en todos los lugares, y es evidente que para su estudio hay que considerar también unidades temporales geológicas. El estudio de la diversidad espacial es lo propio de la faunística ^{14, 15} (sea actuofaunística o paleofaunística), que es así parte de la **zoosistemática**.

Según esta concepción clasificatoria (y como toda clasificación susceptible de ser discutida) resulta que **taxonomía**, filogenia y faunística están (las tres y al mismo nivel jerárquico-clasificadorio) subordinadas a la **sistemática** y que hay interrelación entre ellas y que se nutren unas de otras; así por ejemplo, en los estudios filogenéticos se utilizan los grupos ya establecidos por los trabajos taxonómicos, y éstos han de tener muy en cuenta lo que aquellos concluyen. Y ¿qué decir de la interrelación entre faunística y **taxonomía**?, ¿acaso no es evidente que los trabajos faunísticos precisan de la existencia de otros taxonómicos?, ¿no es también evidente que muchos trabajos faunísticos, sino todos, hacen progresar los estudios taxonómicos, al aportar nuevas entidades antes no conocidas o deficientemente conocidas.

En este contexto, siendo todos ellos zoosistemáticos, se puede decir que quienes se dedican a la taxonomía animal son taxónomos, como otros son estudiosos de la fauna (¿faunólogos, quizás?) y otros de la zoofilogenia. Es posible, sin duda, que esas actividades coincidan en una misma persona, lo cual tiene sus ventajas y sus inconvenientes (Barrientos, 1989).

OTROS TÉRMINOS RELACIONADOS

Nomenclatura

Aunque no suele haber problema en reconocer la identidad de la nomenclatura en relación con los términos que estamos considerando, entiendo que es interesante señalar (1) que la nomenclatura zoológica es parte de la **taxonomía**; (2) que, al igual que la nomenclatura botánica y la bacteriológica, no es una ciencias, sino una técnica o mejor un método codificado; y (3) que nítidamente es subsidiaria de la taxonomía, y así el Código (Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica, 1985) dice de sí mismo: "Todas sus disposiciones y recomendaciones tienden a estos fines [estabilidad, ...] y ninguna restringe la libertad de pensamiento o de acción taxonómica".

Biología comparada

Para Minelli (1993) y muchos otros autores, citados por él, es un término 'hoy en día' equivalente al de **sistemática**, *sensu* Simpson (1961).

La introducción del término 'biología comparada' con ese sentido en el cuarto de los modelos de interpretación expuestos, llevaría consigo que una de sus partes subordinadas fuera la **taxonomía** o **sistemática**, de nuevo términos sinónimos entre sí.

Clasificación

Aunque con una cierta frecuencia se equivoca este término con el de **taxonomía** o con el de **sistemática**, especialmente si no se cuida el hablar con propiedad, la clasificación de los seres vivos es la consecuencia de la actividad taxonómica o

de la actividad sistemática (dependiendo de la interpretación que demos a esos términos), de acuerdo con lo que hemos ido viendo.

Hay que resaltar que la clasificación, cada clasificación (la de los animales, la de tal filo, la de cual clase, o familia...) es la consecuencia de un trabajo científico, que no seguirá el método científico experimental, pero que sí sigue el método científico comparado (Gould, 1991). La clasificación, cada clasificación es una conclusión científica y como tal conclusión sujeta a variación, si los datos en los que se asienta cambian o se demuestra una mejor hipótesis.

Sistematización

Como muy bien expresa Minelli, apoyándose en otros autores, la clasificación ("colocación, ordenación de entidades en clases") no es la única forma de concluir el trabajo taxonómico; también existe la sistematización (en el sentido de Griffiths: "ordenación de entidades ¹⁶ en un sistema").

En este caso, el término sistema no es equivalente a clasificación, como se suele entender, sino que sería más bien la exposición ordenada de la diversidad de la vida, que se toma como un todo y no como un conjunto de clases separadas. La exposición más evidente, por gráfica, de ese 'sistema de la vida' es la que proporciona un dendrograma.

Vemos así que sistematización se aproxima a la consecuencia del trabajo propio de la filogenia y que podría ser equivalente al de 'cladificación': establecimiento de cladogramas.

CONCLUSIONES

¿Qué escoger?, ¿en qué sentido usar los términos **sistemática** y **taxonomía**?

Entiendo que es completamente inadecuado señalar que tal interpretación es *mejor* que otra y que debe ser la usada. Se podría pensar, en consecuencia, que nada se puede concluir, sin embargo hay que señalar aquello que no se debería usar y sobre todo qué no se debería sobrentender.

No deberíamos utilizar **taxonomía** como distinta y subsidiaria de **sistemática**. Y en ningún contexto deberíamos sobrentender que el trabajo taxonómico con respecto al trabajo sistemático (o el taxonómico a en relación con el g) es de menor calidad por sí mismo, ni es auxiliar, ni es exclusivamente antiguo.

Por último: al leer Taxonomía o Sistemática (o alguno de los otros términos relacionados) deberíamos preguntarnos en qué sentido están siendo utilizados por quién lo ha escrito, sin dar por supuesto uno determinado; y al escribir uno u otro de ellos, deberíamos utilizar solamente un criterio, y no varios en un mismo texto, cómo a veces sucede (permítaseme no dar referencias).

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a M. P. Mier Durante la lectura crítica del artículo y al resto de mis compañeros zoólogos del Departamento de Biología Animal de la Universidad de León y a muchos de mis alumnos a lo largo de los años, por lo que me han ayudado a fijar las posiciones expuestas en las líneas anteriores.

BIBLIOGRAFÍA

- ALVARADO, R. & DÍAZ COSÍN, D., 1975. *Taxonomía y nomenclatura*. Universidad de Madrid (Cátedra de Invertebrados, Departamento de Zoología, Facultad de Ciencias Biológicas, trabajo nº 6), Madrid, 76 pp.
- BARRIENTOS, J. A., 1989. Sistemática o faunística: ¿es necesario un nuevo enfoque?. En: J. Melero, J. (ed.) *II trobada d'estudiosos del Montseny*. Diputació de Barcelona (Servei de Parcs Naturals, Monografies, 18), Barcelona: 9-11.
- BRUSCA, R.C. & BRUSCA, G.J., 1990. *Invertebrates*. Sinauer Associates, Inc. Publishers, Sunderland (Massachusetts), 19+922 pp.
- COMMISSION INTERNATIONALE DE NOMENCLATURE ZOOLOGIQUE, 1985. *Code International de Nomenclature Zoologique. Troisième Edition*. International Trust for Zoological Nomenclature, British Museum (Natural History) & University of California Press, London, Berkeley & Los Angeles, 338 pp.
- D'ANCONA, H., 1960. *Tratado de Zoología. Tomo I: Zoología General*. Editorial Labor, S.A., Barcelona, 15+428 pp.
- GOULD, S. J., 1991 (1989). *La vida maravillosa*. Editorial Crítica (Drakontos), Barcelona, 357 pp.
- MAYR, E., 1969. *Principles of Systematic Zoology*. McGraw-Hill, New York.
- MINELLI, A., 1993. *Biological Systematics. The state of the art*. Chapman & Hall, London, 12+387 pp.
- REAL ACADEMIA DE CIENCIAS EXACTAS, FÍSICAS Y NATURALES, 1990. *Vocabulario científico y técnico* (2ª edición). Espasa y Calpe, Madrid, 21+751 pp.
- SIMPSON, G. G., 1961. *Principles of Animal Taxonomy*. Columbia University Press, New York.

NOTAS

- 1 El lector interesado podrá hallar varias referencias sobre este asunto en Minelli (1993) y en las otras obras que se irán mencionando en el artículo.
- 2 Ser una ciencia subsidiaria de otra significa que está al servicio de esa otra, que es la principal, como un afluente es subsidiario del río al que afluye.
- 3 Ser una ciencia subordinada a otra significa que ésta está en un escalón jerárquicamente más alto que aquélla en la clasificación (humana) de las ciencias, como la Meteorología es subordinada de la Física.
- 4 En el pensamiento de todos puede estar la traducción incorrecta de "armada" por "army", en vez de "ejército", la de peste por "pest" y no plaga, la de su derivada pesticida por "pesticide" en vez de plaguicida, y muchísimas otras.
- 5 Si utilizo este ejemplo es por el impacto del texto de Brusca & Brusca, ya que está en general muy bien valorado y es de los libros que dejan huella en los estudiantes.
- 6 Por cierto, esta definición de Simpson es para Minelli (1993) ejemplo de definición "ill-inspired", desafortunada.
- 7 Como no podemos pensar que esos eminentes autores ignoren la existencia de otras zonas del mundo con actividad científica digna de reseñar, además de Norteamérica y Europa, hemos de admitir que esa mención se refiere en realidad a los ámbitos científico-culturales europeo y norteamericano y no a la simple distribución geográfica de los que prefieren uno u otros de esos términos.
- 8 Una especie se describe incluida en un género y éste está adscrito a una familia, por lo tanto se la clasifica en el acto de describirla.
- 9 Utilizar útiles taxonómicos (como una clave de identificación, o una guía, o un conjunto de artículos de descripción) no implica necesariamente 'hacer taxonomía', sino 'usar de los conocimientos taxonómicos'.
- 10 Como se puede apreciar, la diferencia fundamental entre ambas definiciones está "basada en sus relaciones filogenéticas" que aparece en la de Sistemática, ya que toda clasificación ha de ser ordenada y si contiene muchos elementos ha de estar jerarquizada.
Por otra parte, una mente poco avisada podría entender que según esas definiciones **sistemática** y **taxonomía**, ambas, son sinónimos de clasificación (de una determinada clasificación, bien natural, bien ordenada y jerárquica) de los seres vivos. Pero a nadie se le debería ocultar que para llegar a establecer la clasificación (la "lista comentada" utilizando un sinónimo) hay que haber hecho estudios, establecido hipótesis, procurado su demostración, contrastado otras hipótesis, en definitiva que la "lista" es el resultado del trabajo taxonómico / sistemático.
- 11 ... ignorando lo que aún falta por describir (a este propósito puede verse el número monográfico de National Geographic en español, correspondiente a febrero de 1999).
- 12 Y al decir que la taxonomía es una parte de la sistemática, queda descartada la posibilidad de que por una determinada interpretación de la definición de **sistemática zoológica**, se pudiera pensar que ésta y la zoofilia son lo mismo.
- 13 D'Ancona considera que **sistemática** y **filogenia** son sinónimos.
- 14 Entiendo con muchos autores, entre ellos Margalef, que *fauna* inicialmente es el conjunto de las especies de animales con referencia a una región determinada (secundariamente puede haber otras limitaciones: de espacio, de tiempo, de extensión taxonómica, de método para la extracción de la información). Por ende, faunística es la parte de la actividad científica dedicada al estudio de la fauna. Lamentablemente sobre la acepción científica del término fauna, que es también la primera acepción de ese término en el diccionario de la Real Academia (la segunda y última acepción es "Obra que los enumera y describe", como Fauna Ibérica, por ejemplo) suele prevalecer la acepción pseudocientífica y mediática de esa palabra: fauna como animal.
- 15 No es éste lugar para tratar la situación de la biogeografía (o de su parte la zoogeografía) en la clasificación de las ciencias biológicas; pero suele colocarse en relación con o en la Ecología, o bien de una manera un tanto autónoma, aprovechando el que es una "ciencia borde" entre la sistemática, la zoología histórica, la paleontología, la mesoecología, la geología, la geografía (la física e incluso la humana), ... También se puede relacionar con la ecología la evaluación de la biodiversidad, que es actividad científica emergente y que cobra más y más importancia cada día. No obstante lo anterior, nada debería impedir que zoólogos, del campo de la sistemática, laborasen en los campos científicos de la zoogeografía y la evaluación de la zoodiversidad.
- 16 En ambos casos las entidades son los grupos de organismos (de animales en su caso), que podemos tomar normalmente como taxones, pero que también podrían ser clados.