

# TAXONOMÍA TRADICIONAL Y TAXONOMÍA NUMÉRICA

per RAFAEL ALVARADO

Jefe del Departamento de Zoología. Facultad de Ciencias Biológicas.  
Universidad Complutense. Madrid.

El problema de la distinción de grupos diversos en el mundo de los seres vivientes lleva implícitos dos aspectos filosóficos generales, subyacentes en cualquier teoría de la sistemática biológica. Esos dos aspectos se refieren a la capacidad y posibilidad de *comparar* lo que es igual o equivalente, para *diferenciar* a su vez lo que es distinto; por otra parte la distinción de discontinuidades nos permite la agrupación de las *partes del discontinuo* en «categorías» o clases. Ese fundamento filosófico del proceso de «clasificar» nació con ARISTÓTELES, pero fue precisado como una de las bases de la ciencia moderna, por el filósofo francés A. COMTE.

Desde muy antiguo, no sólo las observaciones científicas sino las más vulgares llevaron al hombre a distinguir clases diferentes de organismos.

ARISTÓTELES empleó los términos *genós* (equivalente a estirpe) y *eidós* (aspecto o forma) que dieron origen a las palabras *género* y *especie*, que a partir de LINNÉ se aplicaron a categorías taxonómicas concretas y hoy seguimos utilizando. Pero los términos género y especie eran, en la nomenclatura aristotélica, algo equivalente a las «grandes» categorías, con las que más que una verdadera sistemática biológica, se fundamentaba un *sistema*.

La sistemática biológica, tal como hoy la entendemos, nació entre los siglos XVII y XVIII. Su gran desarrollo tuvo lugar a partir de la segunda mitad del siglo XIX.

La clasificación de los organismos en diversas categorías fue considerada por los autores de la época linneana como una ordenación práctica, necesaria a causa de la gran variedad de seres vivos que los zoólogos y botánicos eran capaces de distinguir. Para LINNÉ y sus seguidores las especies constituían grupos de origen natural, ya que procedían de sus progenitores. Los restantes grupos o «categorías» taxonómicas serían de origen «metafísico», algo semejante a ideas platónicas.

A la sistemática, considerada en la época linneana una mera ordenación práctica de los seres vivos, se la idealizó a partir de DARWIN como expresión resumida de las teorías filogenéticas. Con este cambio de enfoque los grupos taxonómicos se contemplan como unidades de evolución, pero nace con ello la gran polémica del grado de «realidad» o de «abstracción» de las categorías taxonómicas. (Hay que hacer notar que, de modo estricto, *abstracto* no es opuesto a real.)

La expresión común de que en la naturaleza sólo se presentan individuos descansa en un concepto puramente «sensorial» o «tangible» de lo real. Si prescindimos de lo exclusivamente anatómico, para incluir la «realidad» fisiológica (parentesco o consanguinidad) entonces plantearemos el problema auténtico de la *realidad en biología* (forma-función).

Ante la sistemática filogenética los biólogos han adoptado actitudes muy diversas, que podemos agrupar del modo siguiente:

1. Las categorías taxonómicas (la especie, el género, el orden, etc.) son *reales* (NAEGELI, 1865).

2. Únicamente el TRONCO o «tipo de organización» —como representación de una estirpe evolutiva—, es real (HAECKEL).

3. Solamente tienen existencia real las especies, ya que agrupan individuos cuyo parentesco genético es patente y directo. Este es el punto de vista que, con más o menos distingos, han adoptado la mayor parte de los biólogos, como el zoólogo PLATE o el botánico WETTSTEIN durante el primer tercio del siglo actual, o MAYR, el genético DOBZHANSKY, el paleontólogo SIMPSON, y otros muchos autores en tiempos recientes.

4. Los individuos son reales, las categorías taxonómicas son abstractas. Este punto de vista, que manifestó taxativamente el botánico LOTSY (1916) es seguido en la actualidad por unos pocos autores, como BLACKWELDER (1952) y GROSS (1943), entre otros.

La idea de que podemos reconocer propiedades o caracteres, que fragmentan el continuo en «clases» ya vimos más arriba que había sido fundamentada filosóficamente por COMTE. La distinción en dichas clases de categoría jerárquica introduce en la clasificación una calidad de abstracción conceptual, que ha sido calificada de *nominalismo* o «*platonismo*». Esto quiere decir, en el plano del conocimiento filosófico, que un concepto es meramente idea «platónica» (no «real»), o bien que es un mero «nombre».

¿Qué significado tiene esto para la sistemática biológica? Es evidente que no nos debe llevar a la conclusión de que únicamente hay individuos, ya que los que agrupamos en *especies* (sobre la base de sus caracteres y relaciones genéticas) constituyen una unidad biológica. Pero, ¿qué ocurre con los taxones supraespecíficos?

Si considerásemos a las especies como productos de sendos actos de «creación» y entes inmutables, es decir, bajo el concepto de lo que se ha llamado «fijismo» (teoría fixista o fijista, de CUVIER y sus seguidores, que se oponían al «transformismo» lamarckiano), entonces la agrupación de especies en otros varios grupos podría considerarse un mero artificio. Ahora bien, desde el momento en que admitimos una evolución de los organismos, debemos deducir que el parecido de los grupos es un resultado de su parentesco. Por tanto, la agrupación de especies en géneros, de géneros en familias, de familias en órdenes, etc., es una expresión sumaria de sus relaciones evolutivas o *filogenéticas*.

Es evidente que la filogenia tiene un componente teórico, que escapa a cualquier posibilidad experimental. De ahí proceden la mayor parte de las críticas contra la sistemática tradicional, fundamentada en su mayor parte durante el último tercio del siglo pasado, bajo el influjo de las teorías evolutivas de HAECKEL y sus seguidores. La gradación jerárquica ha sido tildada de *subjetiva*, frente a lo *objetivo* de los datos que se obtienen del estudio concreto de los individuos.

Con la finalidad de «objetivar» los conocimientos taxonómicos SNEATH y SOKAL introdujeron el concepto de «taxonomía numérica». En su obra *Principles of Numerical Taxonomy*<sup>7</sup> desarrollaron extensamente los conocimientos expuestos, en infinidad de artículos y simposios durante aquellos años, sobre el nuevo enfoque de la sistemática. De hecho la idea de una «nueva» taxonomía, de tipo cuantitativo, se debía a SOKAL y a MICHENER, en un artículo publicado algunos años atrás<sup>8</sup>. La literatura científica sobre el tema ha crecido ininterrumpidamente durante el último decenio.

Por supuesto, la idea de aplicar métodos cuantitativos en biología no es nueva. La biometría y la bioestadística gozan ya de una larga tradición. Lo que sí resulta nuevo es la crítica directa de las bases formales de la sistemática «tradicional» o «clásica», que por sus fundamentos filogenéticos es considerada «subjetiva», frente a una nueva sistemática «objetiva», basada en los caracteres de los individuos, esto es, en sus *fenotipos*, por lo que la taxonomía numérica se ha llamado *fenética* (como opuesto a lo filogenético).

Los partidarios de esa nueva sistemática fenética han multiplicado sus esfuerzos para aportar un cuerpo de doctrina coherente y resultados demostrativos a sus puntos de vista. Según ellos, la taxonomía actual no debe apoyarse sobre inferencias basadas en la filogenia, sino que debe intentar establecer las relaciones (*fenéticas*) sobre la única realidad de la naturaleza: el individuo. Según ellos, la taxonomía numérica llevada a sus últimas consecuencias dará origen a una sistemática *fenética*, que debe sustituir a la *filogenética*.

En el sentir de los partidarios de la taxonomía numérica la afinidad es función de la semejanza de los caracteres que se comparan y no presupone un significado filogenético de los mismos, ya que, por principio, a cada carácter de los utilizados se le concede el mismo valor.

La afinidad analizada según esos supuestos caracteres «objetivos» —ya que en ellos no presuponemos un significado filogenético «subjetivo»—, nos permiten establecer «dendrogramas» del conjunto de los caracteres, lo cual define al llamado OTU (*operational taxonomic unit* = unidad taxonómica operativa). La estimación de semejanzas entre OTUs sirve para establecer coeficientes de asociación, coeficientes de correlación, o bien distancias taxonómicas.

Los *coeficientes de asociación* han sido tomados por la taxonomía numérica de los que se usan para establecer medidas de la afinidad ecológica entre diferentes grupos de un biotopo; sirven para expresar afinidades entre caracteres que sólo son posibles en dos estados (presencia-ausencia).

Con los datos obtenidos en el análisis de OTUs se construyen los sistemas taxonómicos numéricos, utilizando técnicas descriptivas, que ya se venían usando en ecología (v. gr., el sombreado diferencial de la matriz de semejanza) o técnicas de la estadística multivariada (v. gr. el análisis factorial) cuyo empleo es posible gracias a las computadoras.

Al primer entusiasmo de los creadores de la taxonomía numérica, que algunos ya llaman, más modestamente, «clasificación numérica»<sup>3</sup> ha seguido un sentimiento más pragmático, que debe rendir sus frutos en el campo de la taxonomía a nivel de especie y, sobre todo, en el análisis infrasubspecífico.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO, R. — *La especie biológica y la jerarquía taxonómica*. Jn. M. Crusafont, B. Meléndez, E. Aguirre. «La Evolución» (2.ª ed.), 497-537. Editorial BAC, Madrid (1974).
2. ALVARADO, R. i DÍAZ COSÍN, D. J. — *Taxonomía y Nomenclatura*. Publ. Departamento de Zoología. Fac. C. Biológicas. Univ. Complutense. Trab. n.º 6, 76 págs. Madrid (1975).
3. CLIFFORD, H. T. i STEPHENSON, W. — *An Introduction to Numerical Classification*. Acad. Press. London-New York-San Francisco, XII, 229 págs. (1975).
4. MICHENER, C. D. i SOKAL, R. R. — *A quantitative approach to a problem in classification*. «Evolution», 11: 130-160 (1957).
5. SOKAL, R. R. — *Numerical Taxonomy. Mathematical thinking in behavioral sciences*. (Scientific American). Ed. David M. Messick, págs. 174-184, Freeman, San Francisco (1968).
6. SOKAL, R. R. i MICHENER, C. D. — *A statistical method for evaluating systematic relationships*. «Univ. Kansas Sci. Bull.», 38: 1409-1438 (1958).
7. SOKAL, R. R. i SNEATH, P. H. — *Principles of Numerical Taxonomy*. Freeman, San Francisco. XVI, 359 págs. (1963).