

Taxonomía, Sistemática, Filogenia y Clasificaciones.

El Dr. Fermín Martín Piera propuso a la lista de Entomología y al *Bol. SEA* la posibilidad de resumir y reproducir en papel los debates más significativos y las propuestas más interesantes que fueran surgiendo en la Lista con el fin de que dichas ideas pudieran salir del ámbito de la red y ser analizadas por otros colectivos más amplios. Recogemos el reto y comenzamos con esta nota la redacción, a modo de resumen, de los debates entomológicos *on-line*.

Dado que el número de temas y mensajes ha sido muy elevado, es necesario seleccionar aquellos que consideramos más interesantes. Durante el mes de octubre, sin duda, el tema estrella ha sido de contenido teórico en relación a los objetivos y relaciones entre Taxonomía, Sistemática y Filogenia y a la forma en que éstas construyen o son reflejadas en las Clasificaciones entomológicas. Inevitablemente, ha sido preciso renunciar a gran parte de los mensajes, recogiendo exclusivamente las ideas fundamentales y obviando referencias a otros temas colaterales que han ido surgiendo durante un debate que ha durado, en este caso, varias semanas. Por nuestra parte, además de seleccionar y resumir intervenciones, las hemos complementado con algunas aclaraciones necesarias para dar mayor coherencia al texto y hacerlo más comprensible para quienes no pudieron seguir los debates de forma íntegra.

Fundamentos de la taxonomía: clasificación y sistemática

La taxonomía ha sido definida como una forma de organizar la información biológica con arreglo a diferentes métodos como el feneticismo, el cladismo, la taxonomía evolutiva, criterios de tipo ecológico, paleontológico, etc. Es una disciplina eminentemente empírica y descriptiva, acumula fenómenos, hechos, objetos, y a partir de dicha acumulación genera las primeras hipótesis explicativas.

La sistemática es la ciencia de la diversidad, es decir, la organización del conjunto total del conocimiento sobre los organismos. Incluye la información filogenética, taxonómica, ecológica o paleontológica. Es una disciplina de síntesis, de abstracción de conceptos, de enunciado de teorías explicativas de los fenómenos observados. Por lo tanto, tiene en sí, un trasfondo teórico que supera al de la taxonomía y una vocación predictiva.

Además de describir organismos, la importancia de la taxonomía estriba en que organiza la diversidad entomológica en forma de clasificaciones.

Linneo clasificó los seres vivos según sus semejanzas morfológicas estableciendo el actual sistema nomenclatural. No obstante, los grupos que creó no fueron hechos de cualquier modo. De acuerdo con las creencias de la época el mundo había sido creado, tal como lo conocemos hoy, por una entidad Divina superior. Por este motivo, Linneo buscaba describir el orden natural que encierra toda la naturaleza y que es el orden establecido en la ley divina. Después de la publicación del Origen de las Especies por Darwin en 1859 se adquirió conciencia de la mutabilidad de las especies y de que la relación que hay entre unas y otras obedece a criterios de semejanza evolutiva entre ellas, además de la nueva concepción relativa a que las especies se originan unas de otras. Por este motivo la taxonomía tiene actualmente un trasfondo evolutivo. Hay que recordar que cualquier grupo ha sufrido numerosas revisiones y reclasificaciones hasta adquirir cierto consenso, lo que da a la taxonomía tradicional una gran autoridad en cuanto a sus resultados.

Se han distinguido diversas posturas ante las relaciones entre Taxonomía y Filogenia, que pueden resumirse en sus dos extremos que van desde que ambas son disciplinas independientes, básicamente herramientas o métodos que permiten dar un nombre tipificado a determinados 'entes' con los que hay que trabajar, en el primer caso, y metodologías que facilitan el análisis comparativo, en el segundo (postura sostenida por algunos ecólogos), hasta la postura contraria que entiende a la Taxonomía como aproximación a la

Filogenia, debiendo reflejar la evolución de las especies y, por tanto, considerando a ambas disciplinas como interdependientes. Pero incluso entre los partidarios de esta postura, han existido diferencias de matiz, en función de que la Taxonomía sea considerada una reproducción fiel de la Filogenia o, por contra, la refleje pero aceptando un cierto margen de imprecisión para obviar algunos difíciles problemas que plantea la jerarquía linneana (ver más adelante).

Se ha criticado que la taxonomía deba tener necesariamente relación con la filogenia, a lo que se ha respondido diciendo que la clasificación se ha de realizar sobre alguna base sólida, sea del tipo que sea. Esta relación ha sido la de los parentescos de tipo evolutivo que llevan a parentescos de tipo morfológico. Es un criterio al que podemos llamar natural, ya que se puede observar directamente en la naturaleza. El problema, en el fondo, es determinar hasta qué punto la taxonomía debe ser compatible con la filogenia pues no necesariamente ha de ser un compendio exhaustivo de esta última. En palabras de uno de los participantes: "las clasificaciones que utilizamos en Taxonomía son, de hecho, resúmenes de hipótesis filogenéticas, o filogenias simplificadas".

Por lo tanto, una buena clasificación es aquella que permite desarrollar un árbol evolutivo a partir de los grupos creados, aunque el árbol no sea exhaustivo. La taxonomía no tiene en cuenta aspectos evolutivos en su elaboración del trabajo diario. No obstante, la taxonomía tradicional, basada casi exclusivamente en caracteres morfológicos, ha establecido una clasificación que en la actualidad se muestra como bastante cercana a la realidad. Esto es debido a que las semejanzas morfológicas obedecen a criterios de relaciones filogenéticas: cuanto más cercanas sean dos especies, evolutivamente hablando, más parecidas serán en su morfología. Por lo tanto, cuando un taxónomo trabaja, aún no siendo consciente de ello, está realizando comparaciones de tipo filogenético aunque sea a un nivel básico. Por ello las clasificaciones son teorías acerca de la base del orden natural, y no tediosos catálogos compilados con le único fin de evitar el caos.

Se ha estado de acuerdo en que las categorías tales como Phylum, clase, género, etc. son subjetivas y están sujetas a la visión que el investigador tenga de cada grupo en particular. Sin embargo si los grupos que los forman son monofiléticos, estos grupos tienen una entidad real, independientemente de cuál sea su categoría sistemática.

La Filogenia como base de la sistemática

La filogenia se define como la historia o crónica evolutiva de las especies. En principio, no establece grupos taxonómicos como familias, géneros, etc. Su misión es conocer las relaciones evolutivas entre los grupos de especies y hay un acuerdo generalizado en que es el criterio a seguir en el establecimiento de la organización natural.

Independientemente del método usado para estudiar la filogenia, ésta es única. No existe más que un árbol de la vida, que comienza con el primer ser vivo sobre la Tierra y termina con todas las especies de organismos que existen en la actualidad. Será pues trabajo del investigador de la filogenia el descubrir las relaciones evolutivas entre las especies. En la actualidad se considera al cladismo casi como la única forma de estudiar con criterios científicos estas relaciones, aunque se ha recordado que no es el único, existiendo otras aproximaciones, tales como la de los taxónomos evolutivos.

La necesidad de la filogenia en la clasificación es clara ya que las categorías clasificatorias dejan de ser abstracciones ideales más o menos arbitrarias para convertirse en entidades reales que expresan la perspectiva histórica única e irrepetible del mundo orgánico. De esta forma se consigue un valor predictivo en los grupos formados y, además, es refutable con la aportación de nuevas evidencias filogenéticas.

El estudio de la filogenia: Cladismo

El cladismo se basa en el principio de la parsimonia, el cual establece que ante dos hipótesis evolutivas es más probable de ser cierta aquella que implique menos cambios evolutivos, ya que la naturaleza tiende siempre a la simplicidad. Se ha discutido que la parsimonia que existe en la naturaleza no es completamente equivalente con la parsimonia aplicada por el cladismo. La parsimonia utilizada por esta corriente metodológica consiste básicamente en buscar los árboles evolutivos más cortos posibles. El problema está en que, habitualmente, los métodos cladistas usan caracteres de tipo 0, 1 (primitivo, evolucionado) y el cambio de 0 a 1 se realiza en un paso. Esto pueda ser una excesiva simplificación de la realidad en la que no existen caracteres discretos tan sencillos, sino que en cualquier carácter que evoluciona intervienen multitud de procesos y órganos que no son tenidos en cuenta. Por este motivo se ha criticado que la parsimonia de la naturaleza no es la misma que la parsimonia del cladismo.

El cladismo tiende a crear un gran número de categorías taxonómicas (habitualmente una por cada nodo de un cladograma) lo que lleva a un exceso de categorías jerárquicas. Pero el mayor problema reside en su inestabilidad. Cada cladograma representa una hipótesis evolutiva global; ello lo convierte en algo extremadamente cambiante ya que nuevos estudios pueden llevar a una nueva clasificación taxonómica, con cambios jerárquicos dramáticos, por ejemplo por algo tan común como la entrada de una nueva especie. El resultado es que las clasificaciones cladistas no son estables como las de la taxonomía tradicional, habiendo un continuo cambio de categorías taxonómicas, lo cual está agravado por la ya de por sí complicada taxonomía que genera. Para solucionar el problema se produce una continua búsqueda de nuevos caracteres que permitan acceder a nuevas fuentes de información filogenética. Los datos provenientes de estudios de secuenciación de ADN probablemente cambiarán la idea que se tiene sobre la evolución de algunos grupos de insectos. Los análisis morfológicos y moleculares son dos caras de la misma moneda y deben utilizarse de forma complementaria.

Otra crítica realizada al cladismo es que se está convirtiendo en un método automático de obtención de resultados, por lo que se acerca al feneticismo de Sneath y Sokal, evitándose cualquier discusión de tipo evolutivo y dejando todo en manos de la parsimonia.

A favor del cladismo se ha argumentado que es un método científico y objetivo, en el sentido de proponer hipótesis refutables; con una metodología clara y un criterio basado en la congruencia y en la parsimonia (o simplicidad).

Resumen de objetivos

Han sido descritas las siguientes tareas para la clasificación:

- Describir y proponer nuevos taxones especies y categorías taxonómicas superiores (**Taxonomía**).
- Investigar sus relaciones genealógicas (ancestro / descendiente) con las herramientas metodológicas y conceptuales a nuestro alcance y discernir así, los linajes monofiléticos de los que no lo son (**Filogenia**).
- Proponer una clasificación que sintetice la historia evolutiva del mundo orgánico (**Sistemática**).

Monofiletismo vs. Parafiletismo

El parafiletismo es uno de los grandes problemas en las clasificaciones actuales. Hay un acuerdo generalizado en que son preferibles los grupos monofiléticos a los parafiléticos (o polifiléticos). Un grupo monofilético es aquel que comprende una especie ancestral y a todos sus descendientes. Un grupo parafilético (o polifilético) es aquel que comprende una especie ancestral pero no a todos sus descendientes. Por ejemplo, las aves descienden de un grupo de reptiles, por lo tanto la Clase Reptilia es parafilética ya que no incluye a todos los descendientes del primer reptil que existió (las aves quedan fuera del grupo); sin embargo la Clase Aves es monofilética, ya que incluye a todos los descendientes de la primera ave. La distinción entre polifiletismo y parafiletismo es meramente formal o metodológica. El parafiletismo es la creación de un grupo no monofilético debido al uso de caracteres primitivos, por lo que algún grupo más evolucionado que pertenece al primero es clasificado aparte (es lo que sucede con las aves y los reptiles). El polifiletismo es la creación de un grupo no monofilético debido al uso de convergencias evolutivas (p.e., origen de las alas en murciélagos y aves).

Hay investigadores, tales como los taxónomos evolutivos, que aceptan grupos parafiléticos en las clasificaciones. Aún no declarándose ninguno de los participantes en las discusiones como taxónomo evolutivo, varios de ellos aceptan los grupos parafiléticos en las clasificaciones como una solución a los problemas generados por la inestabilidad de las clasificaciones cladistas y al desconocimiento de la verdadera filogenia.

El cladismo, sin embargo, rechaza absolutamente los grupos parafiléticos, por antinaturales, y así se han manifestado también varios de los participantes. Los grupos parafiléticos son incoherentes ya que aceptan que a un grupo le pueda faltar parte de sus componentes, lo que los convierte en algo subjetivo y, por tanto, acientífico.

Entre muchos otros, intervinieron en los debates: Ignacio Ribera, Juan José De Haro, Antonio Melic, Marcos Méndez, Vicente M. Ortuño, Carlos López Vaamonde, Juan José Morrone, Fermín Martín Piera, Arturo Goldarazena, Andrés Millán, Daniel Grustán, etc.

Juan José De Haro & Antonio Melic
Administradores Lista Entomología