

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XVIII JORNADAS

VOLUMEN 14 (2008)

Horacio Faas
Hernán Severgnini

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



La genética y su predominio disciplinar dentro de la Teoría Sintética

Guillermo Folguera*

Introducción

La denominada Teoría Sintética de la Evolución (TSE) ha sido propuesta como la posibilidad misma en que diferentes áreas de la biología logran generar un *corpus* teórico capaz de dar cuenta de una gran cantidad de fenómenos asociados a la vida. Este intento por obtener un estudio coherente y aunado de lo viviente ha comprendido a partir de la década del 30' a disciplinas tales como la sistemática, la paleontología y la genética. Sin embargo, las relaciones internas entre los *corpus* teóricos correspondientes a las diferentes disciplinas han distado de ser simétricas. Más aún, diferentes autores han marcado un rol central de la genética dentro de la TSE y, en particular, de aquellas teorías que forman parte de la genética de poblaciones. Parte de la legitimación de este rol estaba dado -según la visión de, los propios científicos de la TSE- por un papel central en la esperada "unión" disciplinar dentro de la biología. Dobzhansky, uno de los genetistas de mayor relevancia dentro de la TSE, caracterizaba la situación de este modo:

Sin embargo, solo durante el presente siglo, y particularmente durante los últimos años veinte a treinta años, se hizo posible una teoría de la evolución basada en los descubrimientos del estudio de la herencia, la genética. (Dobzhansky 1966)

¿Pero cuáles son las causas de este lugar central? ¿Cuáles son estas virtudes "aglutinantes", de la genética' dentro de la TSE? Ensayemos una primera respuesta. La atracción que ha significado esta disciplina, no es a mí entender (sólo) producto del *corpus* teórico que la compone ni de aquellos otros aspectos que son tarea de abordajes tales como el de la sociología de la ciencia. Según intentará justificar el presente trabajo, la atracción que ésta ha generado es explicada en gran medida por un aspecto que trasciende el tipo de discusión interna disciplinar, enmarcándose en otra más general: la genética ha logrado responder a gran parte de la expectativa epistemológica, metodológica y ontológica en la que biólogos, enmarcados en la tradición del empirismo lógico, esperaban y deseaban de una disciplina científica. A los fines de lograr cierta claridad argumentativa en el trabajo, se abordarán separadamente las características de las diferentes expectativas mencionadas, esto es, las metodológicas, las epistemológicas y, por último, las ontológicas que sostienen -según la tesis de este trabajo- la preeminencia disciplinar de la genética de poblaciones por parte de la misma comunidad científica.

Indagación de la asimetría entre la genética y otras disciplinas en la Teoría Sintética

La genética y lo metodológico

La aparición disciplinar de la genética permitió la consolidación de una "nueva" metodología, en la que eran analizados determinados animales vivos que hacen las veces de modelos biológicos. Estos organismos experimentales poseían ciertas características privilegiadas: tiempos generacionales cortos, permitían una fácil manipulación experimental, y eran capaces de dar

* Grupo de Investigación de Historia y Filosofía de la Ciencia. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires. Argentina. Laboratorio de Ecofisiología animal. Facultad de Ciencias de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

cuenta de ciertos requisitos epistémicos en cuanto al análisis de ciertas variables controladas. Pero, ¿era esto exclusivo de la genética? ¿Acaso no pueden encontrarse en otras prácticas disciplinares dentro de la TSE con metodologías similares o, al menos, análogas? La respuesta es afirmativa. Pero lo que hace a este cambio metodológico verdaderamente atractivo son sus alcances en la interpretación de la historia de la vida bajo el supuesto de actualismo. Así, esta metodología de evidente simpleza lograba responder a preguntas sobre el curso de los tiempos sin abandonar el tiempo reciente. De este modo, le eran asociadas ciertas consideraciones a esta metodología acerca de un papel protagónico en la comprensión de la historia de la vida. Otra vez Dobzhansky resulta claro al respecto:

Ahora resulta obvio que las mutaciones genéticas y los cambios cromosómicos estructurales y numéricos son las principales fuentes de variación. Los estudios de estos fenómenos han sido necesariamente confinados principalmente al laboratorio y a organismos satisfactorios como material de experimentación. No obstante, no puede haber duda razonable de que los mismos agentes han suministrado los materiales para el proceso histórico real de la evolución. De ello da fe el hecho de que la diversidad orgánica existente en la naturaleza, las diferencias entre individuos, razas y especies, son resolubles experimentalmente en elementos génicos y cromosómicos que se parecen en todo a las mutaciones y cambios cromosómicos surgidos en el laboratorio. (Dobzhansky 1937 citado en Gould 2004)

De esta manera, las indagaciones realizadas bajo condiciones controladas en el laboratorio lograban dar cuenta de la evolución de lo vivo. De eso se trata: una metodología simple y, a la vez suficiente en la propia indagación evolutiva. Pero, más aún, esta metodología posteriormente pasaría a ser considerada un verdadero requisito metodológico:

Both systematics and paleobiology make important contributions to our understanding of the *causes* –the processes– of evolution. However, understanding the details of evolutionary processes, and performing experiments to test hypotheses about causes, is mainly the realm of subdisciplines that use living organisms as their subjects. (Futuyma, 1998)

Vemos expresado en la cita de Futuyma un nuevo desplazamiento: sólo esta metodología garantiza la detección y caracterización de los agentes mencionados por Dobzhansky. Asimismo, una tercera característica de esta metodología era mencionada:

Lo que es cierto para la *Escherichia coli* es cierto para el elefante. (Monod 1989)

De esta manera, la posible tensión entre lo particular del experimento y lo general de las leyes, encuentra su solución de un modo lineal. De *Drosophila* a ratones, y desde allí, a humanos. Mediante estas caracterizaciones, el trabajo experimental realizado con organismos vivos en el laboratorio pasaba a ser una condición metodológica tanto suficiente como necesaria para una comprensión de lo viviente en diacronía. E incluso, el uso de animales vivos considerados como modelos de aplicabilidad universal, acortaba notablemente el camino a recorrer. De manera esperada, desde las propias virtudes se comenzaron a señalar diferencias metodológicas con otras disciplinas dentro de la TSE que fueron interpretadas en términos de carencia. Así, por ejemplo, la práctica paleontológica (la otra disciplina ocupada en las características de la evolución biológica) recibió importantes embates, concretando así un cuarto y último paso para concretar la aplicabilidad disciplinar de esta metodología:

La primera consideración metodológica que determina los caracteres de una investigación que recae sobre la evolución de las formas vivas consiste en reconocer que a la paleontología, sólo a ella, compete poner en evidencia la historia concreta de la evolución. El problema que se le plantea al paleontólogo dentro de la perspectiva transformista incumbe a la organización de árboles genealógicos de forma relativamente continua y que sacan a luz las formas intermedias apropiadas para servir de paso entre las formas conocidas. Ahora bien, esta empresa tropieza con las más grande generalidad de las discontinuidades que afectan a las series paleontológicas, y el árbol genealógico transformista aparece como acribillado de incertidumbres. Sin duda, la ciencia de la evolución responde con facilidad y de muy convincente manera a estas dificultades: las condiciones requeridas para que se produzca la fosilización son muchas, complejas y poco frecuentes. (Meyer 1979)

Los cuatro elementos mencionados continúan aún hoy presentes. De hecho, la crítica metodológica hacia la paleontología permanece vigente hasta la actualidad. Cuando, por ejemplo, se haya entrado en la discusión entre los equilibrios puntuados y el gradualismo, el aspecto metodológico ingresará como uno de los elementos necesarios de ser considerados. Nunca fue mayormente cuestionada la primacía de una metodología que, a su vez, presenta interesantes puntos de conexión con los aspectos epistemológicos de las relaciones disciplinares dentro de la TSE.

La genética y la epistemología

Tal como fue adelantado, la aparición y consolidación de la genética generó asimetrías con otros *corpus* teóricos. En particular, las teorías que conformaban al *corpus* teórico de la genética de poblaciones parecieron ocupar un lugar dentro del "núcleo duro" del sistema teórico de la TSE. Este lugar central encontraba diferentes justificaciones. Sin embargo, deseamos centrarnos en uno de ellos: la noción misma de "explicar" fue restringida dentro de la biología. A diferencia de otras disciplinas que, por diferentes motivos, no han acudido a un tipo de explicación nomológica, la genética de poblaciones logró presentar un conjunto de leyes con cierto poder explicativo. A partir de esta consideración, dos preguntas deben ser realizadas:

- 1) ¿Cuáles son los roles de aquellas disciplinas que dentro de la TSE no han podido generar las explicaciones de ese tipo nomológico?, y
- 2) ¿Por qué se ha privilegiado a las explicaciones de tipo nomológico dentro del campo de la biología?

La primera pregunta obliga a traer a escena el frecuente debate acerca de si se presentan leyes en la biología y del alcance de las mismas. No es mi interés aquí desarrollar este aspecto, sino simplemente sus pretensiones: la genética de poblaciones, tal como se ha presentado anteriormente, creyó encontrar grupos de enunciados concebibles como leyes. Así, la teoría evolutiva aparecía con un poder explicativo hasta ahora desconocido. Explicar significaba dar cuenta de fenómenos a través de las leyes ya dadas por esta disciplina. El resto, todo aquello que quedaba "por fuera", era ubicado en términos de una mera descripción de la variabilidad. Nuevamente es Dobzhansky quien explicita esta diferenciación:

Para el estudiante principiante, y no menos para el profesor y el especialista, la idea de evolución da sentido a lo que de otro modo sería una tediosa descripción de hechos áridos

que debería memorizarse y que pronto se olvidarían finalizados los cursos. (Dobzhansky 1966)

La frase de Dobzhansky exagera esta diferencia: explicar y describir. Explicar mediante leyes de gran alcance de los que sólo la genética parecía poder dar cuenta. Pero además, explicar es (sólo) dar cuenta de su génesis, a través de la presentación de los mecanismos que le dieron origen. Las consecuencias fueron directas: las otras disciplinas pasaban a cumplir roles precisos, siempre supeditados a la propia genética de poblaciones. Consistente con el acento dado por el darwinismo a la variabilidad de los fenómenos de lo viviente, es la variabilidad la que el neodarwinista intentará ubicar como el material fenoménico a ser explicado. De esta manera, a la variabilidad del pasado sólo el registro fósil podrá dar debidamente cuenta, asignando a la paleontología un rol disciplinar determinado. Del mismo modo, la sistemática, una de las disciplinas fundantes de la biología moderna, debía presentar la diversidad observada en la actualidad. Así, mientras que la paleontología mostraba la variabilidad diacrónica, la sistemática hacía lo propio con variabilidad sincrónica. En las palabras de Eldredge y Tattersall, la asignación de roles disciplinares es críticamente analizada:

Es una idea emocionante, que un proceso fundamentalmente simple, que difiere sólo en detalle de la noción original de Darwin, puede dar razón de la historia evolutiva entera de la vida. El requisito lógico de que toda teoría del proceso de la evolución debe, después de todo, justificar todos los aspectos de la historia evolutiva de la vida, se cumplió reduciendo el fenómeno a lo estrictamente esencial. el cambio de las frecuencias génicas dentro de las poblaciones, a lo largo de las generaciones, es el quid. Los paleontólogos podían calmarse. Ciertamente, cada vez era más visible que los fósiles disponibles eran demasiado escasos para estudiar el proceso de cambio en las frecuencias de genes. Sólo que esto ya no importaba, aun si estuviera completo el registro de los fósiles, la mecánica de la evolución sólo sería accesible, en cualquier caso, a los genetistas. Cosa no sorprendente: después de una magistral demostración, por George Gaylord Simpson, de que los datos de la Paleontología concuerdan en efecto con estos puntos de vista, los paleontólogos se han mantenido, a propósito de la teoría de la evolución, tan callados como las rocas donde indagan. Han sido sacados del juego. El genetista estudia los mecanismos de la evolución. Sistemáticos y paleontólogos estudian los resultados. Todo lo que necesita hacer un paleontólogo es extrapolar los hallazgos de la genética y preguntar qué aspecto tiene, en el tiempo geológico, el proceso neodarwiniano generación tras generación. (Eldredge y Tattersall 1986)

Siendo que sólo la genética de poblaciones podía dar cuenta de las leyes en juego, la denominada macroevolución (la evolución de los taxones superiores) surgía como un campo que, de algún modo, debía encontrar algún tipo de articulación con la microevolución. La primera versión dada por los científicos de la TSE acerca de los mecanismos evolutivos resultaba clara en sus alcances: mientras la genética de poblaciones y su sistema nomológico daban cuenta de los pequeños cambios ocurridos a escalas poblacionales, los fenómenos macroevolutivos quedaban a la espera de un campo teórico propio. Una primera "solución" no se hizo esperar: los mecanismos microevolutivos podrían en adelante ser utilizados para explicar a todos los fenómenos evolutivos. Las leyes de la genética de poblaciones se mostraban únicas y susceptibles de dar cuenta de fenómenos micro y macroevolutivos. Sin embargo, cierto es que esto no alcanza para comprender del todo su preeminencia epistemológica. Vayamos para ello a

la segunda pregunta realizada en esta sección: ¿por qué la biología ha privilegiado a las explicaciones nomológicas frente a otros tipos de explicaciones? Es que, en efecto, si bien la paleontología no había podido ir en busca de los mecanismos que operan en el tiempo profundo, sí lograba utilizar otros tipos de explicaciones –tales como las denominadas narrativas– que logran dar cuenta de estos otros fenómenos. En efecto, esta preeminencia aquí analizada parece haber sido también dada por otros aspectos no susceptibles de ser profundizados aquí, involucrados con tradiciones epistemológicas determinadas. De alguna manera, otra vez, la biología encontraba aquí su forma de acercarse hacia ese polo de gran atracción epistemológica que ha sido la dada por el modelo de la física clásica. Un modelo atractivo que no sólo dado desde lo epistemológico sino que también opera, tal como veremos en la próxima sección, en lo ontológico.

La genética y la ontología

Las posibles influencias que tienen determinados compromisos ontológicos en la propuesta y en la elección de determinadas teorías científicas no ha sido un tópico particularmente analizado dentro de la filosofía de la biología. ¿De qué se trata este compromiso ontológico presente dentro de la comunidad científica asociada a la biología? En general, parece subsistir el supuesto metafísico de la existencia de una única ontología, una ontología fundamental a la que correspondería una única descripción verdadera y completa. Esto puede verse expresado a través de numerosas y diversas manifestaciones. Por ejemplo, durante el siglo XX en diversos ámbitos han sido reiteradamente cuestionadas las realidades de la especie, del género y de otras entidades correspondientes a los niveles jerárquicos superiores por parte de los miembros de la comunidad científica, independientemente del status ontológico propuesto para dichas entidades. Esto, incluso podría haber incidido en el campo de la biología, exacerbando la búsqueda por aquellas unidades evolutivas de jerarquías inferiores, tales como la del nivel poblacional. Así, durante el siglo XX los biólogos privilegiaron los niveles ontológicos inferiores predominando la noción de una ontología única en la que las únicas entidades, propiedades y relaciones realmente existentes son aquellas que pertenecen a la ontología de las teorías reductoras, me refiero aquí a las dadas por la propia genética de poblaciones.

Por todo ello, en áreas tales como el de la TSE la dimensión ontológica merece ser incluida y analizada en cuanto a sus implicancias en las relaciones entre disciplinas. Sin embargo, este análisis no debe reducirse a las posiciones de los partidarios conspicuos de la TSE. Gran parte de lo desarrollado se aplica también a aquellos científicos que han propugnado por abordajes de tipo jerárquico. ¿Por qué se indica esto? ¿Acaso estas jerarquías en general no presentan un esquema de emergencia, una noción que ciertamente evita el eliminativismo reductivo? No podemos menos que responder afirmativamente a este interrogante. Sin embargo, estas propuestas redujeron las “novedades” al campo epistemológico, conservando una preeminencia ontológica de los niveles inferiores. De esta manera, en el seno de la TSE las posiciones emergentistas jamás salieron de un esquema de dependencia ontológica respecto a sus niveles fundantes.

Conclusiones

A partir de este recorrido se ha intentado caracterizar algunas de las asimetrías disciplinares que se dan dentro de la TSE. Así, hemos podido localizar cómo una metodología de corte reduccionista permite ser considerada en términos de condiciones suficientes y necesarias, a la

vez que es sugerida su aplicabilidad a todo el campo de lo vivo. De esta manera, eran reconocidos los mecanismos evolutivos por parte de (únicamente) la genética, relegando a disciplinas tales como la sistemática y la paleontología a dar cuenta de la variabilidad sincrónica y diacrónica, respectivamente. Finalmente, el análisis acerca de la epistemología y de la metodología se veía acompañado por una ontología supuesta por parte de los integrantes de la comunidad científica asociados a la biología de fuerte carácter reduccionista, a la que ni aún las posiciones emergentistas cuestionaron. Frente a la naturaleza diversa disciplinar actual de la biología (tanto metodológica, epistemológica como ontológicamente) resulta inevitable interrogarse acerca de por qué se derivan relaciones de tipo asimétrica. Una alternativa interesante y necesaria, está dada por la búsqueda de ciertos pluralismos epistemológicos, ontológicos y metodológicos dentro de la misma biología. En ese camino, en primer lugar deberán ser reconocidas las tensiones presentes entre las disciplinas y subdisciplinas del campo de lo vivo. He aquí, un pequeño aporte para ello.

Notas

¹ Hago aquí una aclaración importante antes de continuar con el análisis. Salvo cuando lo haga de modo explícito, al mencionar a la genética, no me estaré refiriendo a la genética, sino que específicamente a la genética de poblaciones. Esto encuentra su justificación en que aún cuando la genética haya logrado dar cuenta de problemas ya existentes en la biología -tal como el caso de la herencia- ha sido la genética de poblaciones la que realizó un intento de respuesta a la pregunta acerca de la unidad evolutiva, de la unidad de selección y de los mecanismos que operan sobre ésta última.

Bibliografía

- Dobzhansky, T. 1966. La evolución, la genética y el hombre. Buenos Aires. Eudeba.
Eldredge, N., and I. Tattersall. 1986. Los mitos de la evolución humana. México: Fondo de Cultura.
Futuyma, D. 1998. Evolutionary Biology. Sunderland, Massachusetts: Sinauer Associates.
Gould, S. J. 2004. La Estructura de la Teoría de la Evolución. Barcelona: Metatemas, Tusquets.
Meyer. 1979. Epistemología de la Biología. Buenos Aires.
Monod, J. 1989. El azar y la necesidad. Barcelona: Edit. Tusquets.