

THEUTH. Revista de Humanidades
ISSN 0719-8280
Número 1, primer semestre 2016, 113-128

El concepto de causalidad en la biología moderna, y el debate científico filosófico de una explicación causal fisicalista para la adaptación por selección natural

The concept of causality in modern biology, philosophical and scientific debate of physicalistic causal explanation for adaptation by natural selection

Joel Ibaca León

Universidad de Concepción
Concepción, Chile
joeibaca@udec.cl

Resumen

El presente artículo trata del concepto de causalidad en los dos ámbitos de la biología moderna: la biología funcional y la biología evolutiva, según el biólogo alemán Ernst Mayr. Y específicamente, en tratar de resolver la negativa de Mayr sobre la posibilidad de una metodología causal fisicalista para la adaptación por selección natural, a través de la propuesta argumentativa del filósofo trasandino Gustavo Caponi para la adaptación, mediante la idea de *sobreviniencia* del filósofo de la biología Elliott Sober y la *explicación causal* del filósofo James Woodward.

Palabras claves: selección natural, causas próximas y causas últimas, fisicalismo, sobreviniencia, explicación causal

Abstract

This article deals with the concept of causality in the two areas of modern biology: functional biology and evolutionary biology, according to the german biologist Ernst Mayr. And specifically, in trying to solve the refusal of Mayr about the possibility of a

THEUTH N° 1 - Primer semestre de 2016 (113 - 128)

physicalist causal methodology for adaptation by natural selection, through argumentative proposal trasandino philosopher Gustavo Caponi for adaptation, through the idea of *sobreviniencia* philosopher biology Elliott Sober and *causal explanation* of the philosopher James Woodward.

Keywords: natural selection, proximate causes and ultimate causes, physicalism, sobreviniencia, causal explanation

Recibido: 24.08.2016.

Aceptado:18.09.2016.

1. El concepto de causalidad en la biología moderna de Ernst Mayr

Ernst Mayr (1998a) comprende que la palabra “biología” es una especie de etiqueta para las muchas disciplinas que conforman la biología moderna, es decir, aquellas que nacieron en las décadas de 1930 y 1950 con la denominada *síntesis moderna*¹, como lo son: la genética molecular o la sistemática. No obstante, a pesar de estar constituida la biología moderna por muchas disciplinas, Mayr (1998a) las reúne en dos ámbitos distintos: el ámbito funcional que llama *biología funcional*, y el ámbito evolutivo que llama *biología evolutiva*. Por lo anterior, antes de abordar la negativa de Mayr (2006) por una metodología causal fisicalista para explicar la adaptación de las especies, es necesario aclarar que entiende el biólogo alemán por el concepto de causalidad en cuanto a la biología funcional y la biología evolutiva.

1.1. La relación causal en la biología funcional

La biología funcional, tiene que ver con la preocupación del biólogo molecular o el anatomista funcional, en responder mediante la me-

¹ La síntesis evolutiva, es el paradigma darwiniano modificado parcialmente que incluye la refutación de la evolución transformacional, el saltacionismo y la ortogénesis, al tiempo que subraya fuertemente el papel de la selección natural, la adaptación y el estudio de la diversidad (el origen de las especies y de los taxones superiores). Este paradigma se elaboró durante las décadas de 1930 y 1950 por un grupo de biólogos, tales como Dobzhansky, el mismo Mayr, Rensch, Simpson, Stebbins y Timofeeff-Ressovsky (Mayr, 1992: 186).

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

metodología del experimento a la pregunta de ¿cómo funciona algo? Interrogante que traducida en un lenguaje fisicoquímico, trata de conocer la operación e interacción de elementos estructurales desde moléculas hasta órganos e individuos completos (Mayr, 1998a: 83). En otras palabras, el biólogo funcional se enfrenta a través del experimento con una serie de relaciones causales que tratan sobre la operación e interacción del funcionamiento del organismo. Experiencia metodológica que Mayr identifica como una búsqueda de las causas próximas (Cfr. Mayr, 1998a, 1998b, 2006).

Ahora bien las relaciones causales que el biólogo funcional descubre en la búsqueda de causas próximas tienen una particularidad, son actividades dirigidas al logro de un objetivo, actividades que denomina como *teleonómicas*, y las define como un proceso o un comportamiento que debe su direccionalidad hacia un objetivo a la operación de un programa biológico (Mayr, 1998b: 438). En consecuencia, el criterio de lo que Mayr considera como proceso o comportamiento teleonómico radica en que el fenómeno teleonómico tenga un *objetivo programado*. Por lo anterior, el término ‘programa’ es la clave para designar a un proceso o comportamiento como ‘teleonómico’, porque a través del concepto de programa biológico², es posible comprender a los fenómenos biológicos que tienen la particularidad de estar dirigidos a un objetivo como partes de una *explicación causal científica*, en vez de una explicación que se deba a alguna deidad³, dado que el programa 1) es algo material y 2) existe desde antes de la iniciación del proceso teleonómico. Prio-

² Para Mayr (2006: 77-79) existen tres tipos de programas genéticos: el programa cerrado, el cual se caracteriza por registrar completamente las instrucciones en el ADN, y sería propio de los invertebrados superiores (insectos) e inferiores (las esponjas de mar por ejemplo); el programa abierto, el cual registra instrucciones en el ADN pero permite incorporar información adicional durante el transcurso de la vida, que sería el programa propio de los vertebrados; y el programa somático, el cual si bien es originado por un programa genético, es independiente porque su información no se encuentra en el núcleo de la célula sino que puede encontrarse en el sistema nervioso central.

³ El término ‘teleonómico’ es una reformulación de Mayr para el tradicional término ‘teleológico’, porque uno de sus objetivos es alejarse del sentido tradicional otorgado para el concepto teleológico, como por ejemplo, el otorgado por la *Teología natural* de William Paley, o el de Kant en su *Crítica del Juicio* (cf. Mayr, 1998a, 1998b, 2006).

ridad temporal que permite considerar al programa biológico como la causa del efecto, efecto que sería el objetivo cumplido por el proceso o comportamiento teleonómico (cf. Mayr, 1998b: 442 y 2006: 75).

Entonces, en la biología funcional, el concepto de causalidad se refleja en la búsqueda de las causas próximas, es decir, en la metodología que trata de describir y explicar las relaciones causales que ocurren en un nivel interno del ser vivo, que Mayr expresa en su noción de procesos o comportamientos teleonómicos desde un programa biológico.

Otra característica en cuanto a la causalidad de la biología funcional es no otorgar predicción absoluta. Característica que no niega que se pueda asignar causalidad en la biología funcional; a diferencia de la importancia que tiene la predicción en la Física, en donde la predicción es la piedra angular que decide si una explicación causal es correcta o no (cf. Mayr, 1998a: 90). Ahora bien, si preguntamos ¿por qué no existe una predicción absoluta en la biología funcional si el biólogo puede conocer las relaciones causales de los fenómenos que estudia? La respuesta es que el biólogo funcional no puede presumir una predicción absoluta de las relaciones causales conocidas, porque se enfrenta a fenómenos indeterminados como por ejemplo: a las mutaciones espontáneas durante la replicación del ADN que son un fenómeno indeterminado al ser eventualidades azarosas (Mayr, 1998a: 91). Sin embargo, que las relaciones causales de la biología funcional no otorguen una predicción absoluta, no quiere decir que su predicción sea nula. Es así, que en la mayoría de los fenómenos fisicoquímicos a nivel molecular puede darse una alta predictibilidad, por ejemplo: en un proceso bioquímico unitario como los *camino metabólicos*; o en los procesos biofísicos en sistemas simples, como *la acción de la luz*, o *la electricidad en la fisiología* (cf. *Ibíd.*).

Por último, y a modo de introducir el siguiente apartado, es atinente mencionar que ante los fenómenos que estudia el *biólogo evolutivo*, existe mayor indeterminación de lograr una predicción a diferencia de la predicción que logra el biólogo funcional. Ya que, aparte de estar presente también la indeterminación de las eventualidades azarosas durante el desarrollo ontogenético y la constitución genética en los fenómenos evolutivos, existe otro factor de indeterminación que impide una predicción exacta en la biología evolutiva. Se debe a que el biólogo

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

evolutivo estudia fenómenos singulares, es decir, que a diferencia del físico que generaliza a través de un enunciado como, por ejemplo: 'el hielo flota en el agua', de donde dicho enunciado será cierto para todo pedazo de hielo y todo tipo de agua. En los enunciados de la biología evolutiva una relación parecida a la anterior no es posible, debido a que cada fenómeno es único en cada caso. En consecuencia, el valor predictivo en la biología evolutiva es bajo y sólo podrá ser uno estadístico (Mayr, 1998a: 93-94).

1.2. La relación causal en la biología evolutiva

Por otra parte, para Mayr (1998a) la biología evolutiva refiere a disciplinas como la paleontología o la genética de poblaciones, en donde la preocupación se da en responder al por qué de los fenómenos biológicos evolutivos, como es la adaptación de los seres vivos. Es decir, es una interrogación sobre un significado histórico acerca de cómo ocurrió algo en el pasado. Por consiguiente, el objetivo del biólogo evolutivo es la reconstrucción de las causas de un fenómeno, fenómeno que ya se presenta como un *efecto*. Y tal metodología de reconstrucción histórica es denominada por Mayr como la búsqueda de las *causas últimas* (Mayr, 1998a: 84).

Ahora bien, el fenómeno principal que se presenta al biólogo evolutivo como un efecto, se denomina *adaptación por selección natural*, es decir, a la explicación dada por Charles Darwin en *El origen de las Especies* (1859), la cual es reformulada en el presente en base a la relación causal de tres condiciones: variabilidad, eficacia diferencial y heredabilidad. La *variabilidad*, tiene que ver con la diversidad de rasgos fenotípicos de los seres vivos, como, por ejemplo: el pelaje de la *Panthera uncia* (leopardo de las nieves), el cual permite camuflaje entre las rocas cubiertas por nieves. La *eficacia diferencial*, refiere a que un rasgo fenotípico favorece más que otro rasgo para la sobrevivencia de un ser vivo o especie a su entorno ecológico, y que tal ventaja es confirmada en la mayor descendencia del ser vivo o especie respecto a otro ser vivo o especie que no posee el rasgo en cuestión. Y, la *heredabilidad*, refiere a que las crías tienden a parecerse a sus padres con respecto al rasgo en cuestión. Ahora bien, la adaptación se explica mediante la selección

natural si agregamos el *tiempo geológico* a los tres componentes mencionados. Puesto que, ateniéndonos al tiempo geológico no es ilógico pensar que el proceso de selección natural pudo cambiar la composición de una población en un tiempo pasado, dejando en la actualidad a las variantes más aptas o adaptadas (Cfr. Sober 1996; Okasha 2009). En otras palabras, las adaptaciones de los seres vivos son el efecto producido por el agente causal de la evolución, la selección natural.

En consecuencia, el concepto de causalidad en la biología evolutiva recae en el principio de selección natural. Principio selectivo que para el filósofo de las ciencias Samir Okasha (2009), puede designarse como la *causa potencial del cambio evolutivo*, porque dice lo que causó la evolución de un rasgo, y también el por qué se mantiene en la población dicho rasgo (Okasha, 2009: 622). Entonces cuando Mayr afirma que las adaptaciones son un resultado *causal a posteriori* (cf. Mayr, 1998a, 1998b, 2006), nos está diciendo que lo que el biólogo evolutivo entiende en su presente como una adaptación es una descripción histórica del proceso causal de la evolución por selección natural, es decir, que no es una presunción a un efecto a futuro. Siendo más específico, cuando el biólogo denomina a un rasgo como una adaptación, se está refiriendo al valor heurístico que tiene el término ‘adaptación’, ya que dicho término sólo significa una respuesta a la cuestión de en qué manera el carácter aumenta la probabilidad de sobrevivencia y la hace con mayor éxito que otro carácter alternativo imaginable (Mayr, 1998b: 447).

De esta forma, el fenómeno de la adaptación se presenta como un problema epistémico para el biólogo evolutivo, ya que sólo es posible conocer y explicar dicho fenómeno como una cuestión ya realizada, como un efecto, como una causalidad a posteriori. Por lo tanto, para Mayr la única metodología que tiene valor epistémico en la biología evolutiva es la metodología de reconstrucción histórica, porque es el único método cognitivo mediante el cual el biólogo evolutivo puede describir y explicar rasgos históricos que en el presente son más ventajosos que otros (cf. Mayr 1998a, 1998b, 2006).

2. La negativa de Mayr ante una metodología fisicalista para explicar a la adaptación

Ante el principio de la Física, el de la *clausura causal del mundo físico* (CCMF), esto es, que en la producción de un efecto físico cualquiera, no tienen por qué intervenir entidades no físicas, ni siquiera como causas parciales (Vicente, 2001: 4), considero que no existe en Mayr una negativa absoluta para la biología (funcional y evolutiva). En principio, porque reconoce que el mundo relevante para la biología en general es el *mesocosmos*, es decir, uno de los tres mundos accesibles mediante nuestros órganos sensoriales, el cual se extiende desde los átomos hasta las galaxias (Mayr, 2006: 54)⁴. Por consiguiente, como los fenómenos biológicos se encuentran entramados en un mundo físico, asumir a la CCMF como una explicación causal en alguna disciplina de la biología no sería tan descabellado. Es así que Mayr no descarta una explicación estrictamente fisicoquímica a nivel celular-molecular. En otras palabras, Mayr no descarta a la CCMF como una explicación para las disciplinas de la biología funcional (Cfr. Mayr, 2006: 54-55). Entonces, dado que todo fenómeno biológico se halla en última instancia en un mundo físico: el mesocosmos, se podría pensar en responder también a través del principio de la CCMF a la preocupación del biólogo evolutivo por explicar a las adaptaciones. No obstante, el problema surge para Mayr en asumir una metodología que se deba exclusivamente a la CCMF, es decir, en asumir a una *explicación reduccionista fisicalista* para explicar a las adaptaciones.

Ahora bien, el biólogo alemán entiende por fisicalismo al modelo científico que nace con Galileo en siglo XVI, de donde se atribuye que las ciencias genuinas son la física y la química porque cumplen con el requisito de entender el conocimiento matemático. Cuestión que llevo a intentar explicar a través de relaciones fisicoquímicas, cualquier fenómeno vivo en sus distintos niveles de organización. Es decir, a pensar que es posible un reduccionismo explicativo fisicalista. En otras pala-

⁴ El primer mundo sería el *microcosmos* o *mundo subatómico* el de las partículas elementales y sus combinaciones; el segundo es el *mesocosmos*, y el tercer sería el *macrocosmos*, el mundo de las dimensiones cósmicas (Mayr, 2006: 54,55).

bras, que todos los fenómenos del mundo vivo son explicables por relaciones causales en términos físicos y químicos.

Siendo más específico, para Mayr el razonamiento de un reduccionista explicativo sería que un fenómeno de nivel complejo se entiende realmente cuando se analiza hasta sus constituyentes, y que sólo a través de dicho análisis, se obtiene una comprensión absoluta de un fenómeno complejo. Razonamiento que aplicado a un fenómeno biológico dice:

1) Ningún fenómeno biológico de alto nivel puede entenderse mientras no se analiza hasta llegar a los componentes del nivel inferior siguiente; este proceso debe continuarse hacia abajo hasta el nivel de los componentes y procesos puramente fisicoquímicos.

2) Como consecuencia de esta línea de razonamiento, también se afirma que un conocimiento de los componentes a nivel más bajo permite la reconstrucción de todos los niveles más altos y suministra una comprensión exhaustiva de éstos (Mayr, 2006: 99).

Ahora bien, el rechazo del biólogo alemán para una explicación de la adaptación a través de un reduccionismo explicativo fiscalista, se puede describir en dos argumentos.

El primer argumento, sostiene que lo que cuenta en el estudio de un sistema complejo es su organización. Entonces para una explicación reduccionista de un sistema complejo como lo es la adaptación: riñón, el descenso a un nivel más bajo de análisis disminuye el poder explicativo del análisis precedente. Debido a que en el curso de un análisis descendente, tarde o temprano se alcanza invariablemente un nivel en que el significado total del sistema se destruye cuando el análisis se lleva más abajo (Mayr, 2006: 99,100).

El segundo argumento abarca más, ya que trata de la ausencia de fundamento para asegurar que un conocimiento de partículas elementales como lo son: protones, neutrinos, quarks, o los electrones; nos ayudarían en absoluto a explicar fenómenos como el origen de la vida, la diferenciación por medio de la ontogenia, o las actividades mentales del sistema nervioso central (Mayr, 2006: 100). Ahora bien, Mayr no niega que el conocimiento de las partículas elementales tengan alguna posible conexión con fenómenos biológicos. Ya que, como menciona-

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

mos anteriormente, comprende que tanto los fenómenos biológicos como los físicos se hallan en el mesocosmos. Entonces, lo que Mayr está criticando, según mi punto de vista, es lo que análogamente el filósofo Elliott Sober (1996) entiende como el problema de la *explicabilidad en la práctica*. Tal problema tendría el fisicalista en su énfasis de explicar todas las relaciones causales de la biología en términos físicos y químicos. En otras palabras, en que a pesar de tener el fisicalista un conocimiento de partículas elementales no sabe cómo aplicarlo a fenómenos biológicos complejos:

¿Cómo podría aplicarse la física actual a los problemas de la biología? Es evidente que hay muchas áreas de la biología con respecto a las que no tenemos idea de cómo hacer esto, ya he mencionado dos de ellas, la evolución del sexo y el campo del desarrollo ontogenético. Aunque no hay razón alguna para dudar de que estos fenómenos *sean consistentes* con nuestras mejores teorías físicas actuales, nadie tiene la más ligera idea de cómo podría usarse aquí la física (Sober, 1996: 56).

Por lo tanto, la crítica de Mayr ante un reduccionismo explicativo fisicalista para los dos ámbitos de la biología, sería que la real comprensión de las relaciones causales de los fenómenos biológicos, sólo se logra a través del estudio de las relaciones causales de la organización del fenómeno en cuestión, de sus funciones, ya sea por una búsqueda de las causas próximas o de las causas últimas.

Ahora bien, siendo más específico para enfrentar lo que viene a continuación, en lo que respecta a la negativa de Mayr por un reduccionismo explicativo fisicalista para el fenómeno de la biología evolutiva, la adaptación. La dificultad para el fisicalista será la misma que para el biólogo evolutivo, es decir, la ignorancia epistémica de una completa comprensión y conocimiento de la causalidad intrincada en aquello que nombra como *adaptación*. Dificultad que, recordemos, trata de la necesidad de examinar un tiempo pasado para explicar la configuración del fenómeno que estudia en tiempo presente, y que sólo se soluciona asumiendo que la adaptación es un efecto de la selección natural, esto es, un fenómeno de causalidad a posteriori. Por lo anterior, sostiene Mayr

que nadie sería capaz de inferir la estructura y función de un riñón, aunque se le diese un catálogo completo de todas las moléculas de la que está compuesto (Mayr, 2006: 99).

3. Un reduccionismo explicativo de corte fisicalista, que no niega la causalidad a posteriori de la biología evolutiva

En el presente apartado trato de justificar, en base al pensamiento de Gustavo Caponi (2014; 2015), que es posible un reduccionismo explicativo de corte fisicalista para el fenómeno de la adaptación, sin contradecir al proceso causal que también la explica, a la selección natural.

Gustavo Caponi en su artículo titulado “La explicación causal biológica en el marco de una ontología fisicalista”, propone lo siguiente:

Aun aceptando una ontología fisicalista, se puede también reconocer el valor de las explicaciones causales por la Biología y por otras *ciencias especiales*: todas estas ciencias nos colocan ante invariantes causales que no sería posible articular y visualizar si nos remitiésemos al mundo en términos estrictamente fisico-químicos (Caponi, 2015: 38-39).

Ahora bien, Caponi se apoya de la *explicación causal* dada por James Woodward (2003) y en la idea de *sobreviniencia* defendida por Elliott Sober (1996).

La explicación causal de Woodward dice que *las explicaciones causales no suponen enunciados nómicos, sino simples invariantes estables bajo manipulaciones* (Caponi, 2015: 42)⁵. Por otro lado, la idea de *sobreviniencia* sostiene que *no hay diferencia biológica sin diferencia física, pero que sí puede haber semejanza biológica sin semejanza física, lo cual*

⁵ La explicación causal de Woodward se puede exponer también de la siguiente manera: dada dos variables: “X” en T₁ y “Z” en T₂, yo puedo decir que los estados de la variable Z son efectos de los estados de la variable X, si puedo manipular los estados de la variable Z controlando los estados de la variable X.

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

permite entender la existencia de predicados específicamente biológicos (Ibíd, 38).

Para explicar la tesis de Caponi en base a la explicación causal de Woodward y la idea de sobreviniencia de Sober, veamos el siguiente ejemplo dado por el filósofo trasandino:

En distintas especies de [las culebras no venenosas del género *Lystrophis*], suele darse una variante mimética con las sí muy venenosas víboras del generó *Micrurus*: esas que conocemos como víboras de coral. Pero donde esta última no se da, la variante mimética de esas culebras - la falsa coral - está ausente, o es muy rara; aun cuando su especie sea frecuente (Irschik & Reznik, 2009: 177).

Así, en algunos casos, una disminución o un aumento en frecuencia con que la variante mimética de una especie se da en una determinada región, puede explicarse causalmente en virtud de alteraciones en la frecuencia de la especie modelo. Si la especie modelo se torna muy rara, el efecto aposemántico de la coloración mimética perderá efectividad y se tornará menos frecuente (Caponi, 2015: 40).

Antes de analizar el ejemplo, debemos comprender que la idea de sobreviniencia posee dos sentidos. En primer lugar, una relación causal estrecha entre los fenómenos biológicos y los físicos, esto es, que *no hay diferencia biológica sin diferencia física*. Y, por otro parte, que implica una relación sólo con la biología, esto es, que *puede haber semejanza biológica sin semejanza física*.

Ahora bien, la primera relación causal de la idea de sobreviniencia se encuentra en el ejemplo citado, por medio del reconocimiento de la correlación causal entre la abundancia relativa de una especie mimética y su especie modelo, y también, por la eficacia ecológica del fenotipo mimético, dado que la ventaja reproductiva de rasgo mimético sólo puede ocurrir porque hay una compleja trama de eventos físicos que hace que ocurra (Caponi, 2015: 41). Y es de tal relación que apreciamos en la tesis de Caponi la admisión del principio de la CCMF, ya que está reconociendo que toda explicación causal es de carácter físico (Ibíd.), es decir, que tiene un correlato físico. No obstante, y es importante darnos

THEUTH N° 1 - Primer semestre de 2016 (113 - 128)

cuenta que si de tal reconocimiento admitimos un reduccionismo en la tesis de Caponi, el reduccionismo admitido será uno *mínimo* en vez de uno radical explicativo. Porque Caponi no está reconociendo que toda explicación causal deba ser una explicación física (Ibíd.)⁶.

Por otro lado, la segunda relación causal contenida en la idea de sobreviniencia, es decir, que *puede haber semejanza biológica sin semejanza física*, se ve reflejada en el ejemplo anterior. En que, si bien la explicación de la correlación causal entre la abundancia relativa de una especie mimética con su especie modelo y la eficacia ecológica del fenotipo mimético, se deben a un correlato causal de carácter físico. También pueden ser asumidas por una explicación causal biológica en base a las propiedades sobreviniente descritas en el ejemplo como: ‘variante mimética’, ‘especie modelo’ y ‘aposantismo’. En consecuencia, considero que Gustavo Caponi (2015) está comprendiendo a través de la idea de sobreviniencia un correlato causal *fisicalista mínimo*; como también una *causalidad propia de biología*, pensamiento que se refleja en la siguiente afirmación:

Reconocer la clausura causal del dominio físico no le quita valor epistémico a las explicaciones causales de procesos y fenómenos biológicos que no aluden a propiedades físicas; y para reconocer ese valor epistémico no es necesario romper con el fisicalismo. Ni siquiera es necesario ablandarlo (Caponi, 2015: 41).

Ahora bien, ¿es posible que el doble contenido de la idea de sobreviniencia, tal como la entiende Caponi - el mantenimiento de un reduccionismo fisicalista ontológico, y el reconocimiento del valor epistémico de las explicaciones causales de procesos y fenómenos biológicos - pueda contenerse en una reducción fisicalista *explicativa*? ¿Cómo se logra?

⁶ Dicho compromiso fisicalista mínimo en contraste con uno radical, puede también formularse cuando comparamos que una cosa es afirmar que cualquier fenómeno biológico puede describirse como surgiendo de la interacción de procesos físico-químicos; y otra cosa diferente es afirmar que todas las descripciones posibles y relevantes de un fenómeno biológico puedan ser traducidas a descripciones que puedan funcionar como *explananda* (fenómeno a explicar) de explicaciones físico-químicas (Caponi, 2004: 127).

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

La respuesta de Caponi, que a mi modo de ver también es una respuesta para la biología evolutiva de Mayr, es dada por la explicación causal de Woodward. En primer lugar, porque, aunque la explicación causal de Woodward no suponga enunciados nómicos sino simples invariantes estables bajo manipulaciones, es coherente con el primer contenido de la idea de sobreviniencia. Es decir, en reconocer que toda explicación causal sea de carácter físico, ya que, en la manipulación de las invariantes estables, el investigador registra un correlato físico de donde resulta ser una explicación fisicalista. Y, en segundo lugar, porque la explicación causal de Woodward también admite al segundo contenido de la idea de sobreviniencia, ya que los enunciados que supone esta explicación causal son *simples invariantes estables bajo manipulaciones* que pueden asumirse como propiedades sobrevinientes, es decir, como propiedades biológicas tales como: ‘variante mimética’, ‘especie modelo’ y ‘aposantismo’. Estas propiedades biológicas se pueden explicar mediante el proceso causal de la *selección natural* (Caponi, 2015: 41)⁷.

En consecuencia, y a través de la explicación causal al estilo de Woodward tendríamos un reduccionismo explicativo fisicalista de carácter *débil*, porque si bien es un reduccionismo compatible con el primer contenido de la idea sobreviniencia, también lo es con el segundo contenido de la idea sobreviniencia. En otras palabras, es posible una reducción explicativa fisicalista en sentido débil, porque para casos como el mimetismo en donde se aluden a propiedades biológicas sobrevinientes como: ‘especie modelo’ y ‘aposantismo’. Sin dejar de atender a la clausura causal del mundo físico resulta necesario, para una mejor

⁷ La relación puede reformularse, también en palabras de Caponi (2004), de la siguiente manera: la explicación causal de Woodward no apela, ni precisa apelar, a ningún enunciado nomológico que conecte presión selectiva y respuesta como si se tratase de una relación *causal humeana*. El lugar de mostrarnos una relación *causa-efecto*, la explicación darwiniana [representada en explicación causal de Woodward] exhibe una ecuación de *costo-beneficio*. Es que, en el dominio de la biología evolutiva puede decirse, o bien que las cosas están donde están porque su presencia implicó, en algún momento, un beneficio mayor que el que hubiese implicado su ausencia, o bien que perduran porque perderlas implicaría más costos que retenerlas. Y esa diferencia, a menudo exigua, de *costos* o *beneficios* que favorece la difusión o la persistencia de alguna cosa, no constituye la causa de esa cosa sino su *razón de ser* (Caponi, 2004: 149).

comprensión del fenómeno, incluir a la explicación causal de la biología evolutiva. Ya que en fenómenos adaptativos como el ‘mimetismo’, las propiedades sobrevinientes no se comprenden bajo un dominio físico absoluto, sino más bien, a través de la selección natural.

En otras palabras, si el biólogo evolutivo apela a la selección natural se hace responsable de mejor manera por la característica de las propiedades sobrevinientes, esto es, del hecho de que *puede haber semejanza biológica sin semejanza física*; sin embargo, para ello no se necesita romper con una explicación causal fiscalista si la entiende como lo hace Caponi en el siguiente ejemplo:

Cada caso de mimetismo se basa en una propiedad física determinada. Pero, si quisiésemos manipular esa propiedad para así producir alguna modificación controlada en el fenómeno de mimetismo que estemos estudiando, deberemos primero reconocerla e individualizarla por su efecto mimético, siendo relativamente secundario cuál es el sustrato o el mecanismo físico que lo produce. En casos como ese, sin aludir a las propiedades sobrevinientes, no sabríamos siquiera que variables manipular, ni cómo manipularlas, para así controlar los fenómenos cuyas causas decimos conocer. Ni tampoco sabríamos qué poblaciones de control deberíamos buscar para cotejar el cumplimiento de esa correlación (Caponi, 2015: 42-43).

4. Conclusiones

Es posible agregar al manual de metodología del biólogo evolutivo una explicación causal fiscalista débil. Si reconocemos, en primer lugar, que dicha explicación causal es *fiscalista* porque integra el primer contenido de la idea de sobreviniencia, es decir, a la conexión física de las propiedades sobrevinientes, el hecho de que: *no puede haber diferencia biológica sin diferencia física*, cuestión que, a la vez, considero compatible con la aceptación de Mayr sobre el hecho de que los fenómenos biológicos se entranan en un mundo compartido con fenómenos físicos, el mesocosmos. Y, en segundo lugar, considero que es posible acep-

Joel Ibaca León - *El concepto de causalidad en la biología moderna, ...*

tar la explicación causal fisicalista de Caponi en la biología evolutiva, si se reconoce que la aceptación de dicha explicación causal fisicalista responde sólo por ser fisicalista en sentido *débil*, ya que no ignora la autonomía del proceso causal evolutivo de la selección natural cuando admite a las propiedades sobrevinientes que aluden a propiedades biológicas y estas a la selección natural.

En definitiva, considero que es posible defender una metodología causal fisicalista, como la de Caponi, sin eliminar el valor epistémico de la metodología causal por antonomasia de la biología evolutiva. Ya que el reduccionismo fisicalista de Caponi es uno explicativo al estilo de Woodward, confiere un valor epistémico extra para el trabajo metodológico del biólogo evolutivo, que es: una explicación causal por un conocimiento en tiempo *presente*, sobre fenómenos originados en un tiempo *pasado*. Es decir, que el valor epistémico de la explicación causal fisicalista de Caponi no contradice el valor epistémico de la búsqueda de las causas últimas defendido por Mayr, sino más bien es un valor que puede ser considerado como complementario a la metodología tradicional del biólogo evolutivo.



Bibliografía

- CAPONI, GUSTAVO. (2004). “La Distinción entre Biología Funcional y Biología Evolutiva como clave para la discusión del reduccionismo en ciencias de la vida”. En *Cad. Hist. Fil. Ci.*, 14, 119-157.
- . (2015). “La explicación causal biológica en el marco de una ontología fisicalista”. En *Filosofía e Historia da Biología*, 10, 37-48.
- . (2014). *Leyes sin causa y causas sin ley en la explicación biológica*. Bogotá: Apuntes Maestros Colección de la Rectoría de la Universidad Nacional de Colombia.
- DARWIN, CHARLES. (2009)[1859]. *El origen de las especies por medio de selección natural*. (Antonio de Zulueta, trad.). Madrid: Alianza Editorial.
- MAYR, ERNST. (1992). *Una larga controversia: Darwin y el darwinismo*. (Santo Casado de Otaola, trad.). Barcelona: Crítica.
- . (1998A). “Causa y efecto en biología”. En Martínez, S. y A. Barahona (eds.) *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de Cultura Económica, 82-95.
- . (1998B). “Los múltiples significados de ‘teleológico’”. En: Martínez, S. y A. Barahona. (eds.), *Historia y explicación en biología*. México: Fondo de Cultura Económica, 431-461.
- . (2006). *Por qué es única la biología: consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. (1a Edic.). Buenos Aires: Katz.
- SOBER, ELLIOTT. (1996). *Filosofía de la Biología*. (Tomás R. Fernández, y Susana del Vigo, trad.). Madrid: Alianza Editorial.
- OKASHA, SAMIR. (2009). “Causation in Biology”. En: Helen B, Christopher H, and Peter M (eds.). *The Oxford Handbook of Causation*. Oxford: Oxford University Press, 616-632.
- VICENTE, AGUSTÍN. (2001). “El principio del cierre causal del mundo físico”. *Revista hispanoamericana de filosofía*, 33, 3-17.
- WOODWARD, JAMES. (2003). *Making things happen: a theory of causal explanation*. Oxford: Oxford University Press.