

Darwinismo universal de dominio de aplicación restringido

Santiago Ginnobili

Resumen: En este trabajo trataré la cuestión del dominio de aplicación de la teoría de la selección natural. La tesis principal es que tal dominio no es universal en el sentido tradicional. En una primera instancia haré un tratamiento general de la cuestión, discutiendo acerca la teoría de la selección natural que se utiliza en biología actualmente. Posteriormente trataré la cuestión tal como era concebida por Darwin. Finalmente, señalaré cómo lo restringido del dominio de aplicación de dicha teoría invita a afrontar la tarea de reconstruirla utilizando herramientas proporcionadas por algunas de las metateorías semanticistas por sobre herramientas más clásicas.

Palabras clave: teoría de la selección natural; dominio de aplicación; Darwinismo universal

Universal Darwinism with restricted domain of application

Abstract: In this work I will discuss the question of natural selection's domain of application. The main thesis is that this domain is not universal in the traditional sense. First I will deal with this question in a general way, discussing the theory of natural selection as it is used by current biology. Then I will discuss it within the view of natural selection as it was originally conceived by Darwin. Finally, I will point out the fact that the domain of application's restrictiveness of this theory leads us to its reconstruction with the semantic view of theories rather than classic tools.

Keywords: theory of natural selection; domain of application; universal Darwinism

Darwinismo universal de dominio de aplicación restringido*

Santiago Ginnobili**

1 INTRODUCCIÓN

En este trabajo trataré la cuestión del dominio de aplicación de la teoría de la selección natural (TSN en adelante). La tesis principal es que tal dominio no es universal. Se puede dividir esta cuestión en dos. Una se refiere al dominio de aplicaciones exitosas, las aplicaciones que ya se ha mostrado que caen bajo la teoría. Otra alternativa es discutir acerca del dominio de aplicaciones pretendidas, las aplicaciones, exitosas o no, a las que se pretende aplicar la teoría. Mi tesis es la más fuerte posible: el dominio de aplicaciones pretendidas de TSN no es universal.

En 2 analizaré qué significa que una teoría tenga dominio de aplicación universal. En 3 intentaré mostrar que la teoría de la selección natural no tiene dominio universal en este sentido. En 4 presentaré la posición de Darwin al respecto del dominio de la teoría de la selección natural. En 5 defenderé que el hecho de que la teoría de la selección natural no tenga dominio universal nos lleva a preferir herramientas semanticistas para reconstruirla. Finalmente, en 6, presentaré un sentido relevante en el que, pese a que la teoría de la selección natural no tiene dominio de aplicación universal, puede considerarse universal.

* Agradezco los comentarios de Pablo Lorenzano y Daniel Blanco a versiones previas de este trabajo.

** Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes y Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas. Estudiante de Doctorado. Güemes 4258 3ºb, Buenos Aires, Argentina (CP. C1425BLB). E-mail: santi75@gmail.com

2 DOMINIO DE APLICACIÓN UNIVERSAL

¿Qué significa que una teoría tenga un dominio de aplicaciones pretendidas universal? (en adelante me referiré al dominio de aplicaciones pretendidas simplemente como “dominio de aplicación”). No responderé esta cuestión de manera completa, sino más bien ofreceré una caracterización que me permita seguir adelante con la discusión, es decir, no buscaré una definición de lo que significa que una teoría tenga dominio de aplicación universal, sino meramente una caracterización muy débil. Incluso con una caracterización tan débil como la que ofreceré no se podrá sostener que la teoría de la selección natural tiene dominio de aplicación universal.

La forma proposicional más universal posible es la que consta de un cuantificador universal que corre sobre el dominio de objetos completo sin especificar:

$$\forall xPx$$

Pero también llamamos universales a aquellos enunciados en donde se predica cierta propiedad de cierta clase de objetos:

$$\forall x(Px \rightarrow Qx)$$

Es difícil encontrar enunciados verdaderos con el primer tipo de universalidad pero no es difícil encontrar enunciados verdaderos con la segunda clase de universalidad.

Como no se espera habitualmente que las teorías científicas se apliquen a todo el dominio de sistemas empíricos, sino sólo a los de cierta clase, podemos esperar que la universalidad del dominio de aplicación de una teoría sea del segundo tipo. Es decir, una teoría tiene dominio de aplicación universal si se aplica en cierta clase de sistemas sin excepción. Es fácil ver, sin embargo, que toda teoría científica cumpliría con este requisito, pues toda teoría se aplica sin excepción en la clase de sistemas en las que se aplica. Es necesario establecer algún tipo de condición más que permita caracterizar algún sentido no trivial de universalidad de dominio de aplicación.

Propongo lo siguiente: el dominio de aplicaciones pretendidas de una teoría T es universal si el enunciado ‘ T se pretende aplicar en todos los casos x ’ no es trivial, no es analítico y es verdadero. Con que no sea trivial y no sea analítico quiero decir que x designa una clase de sistemas empíricos no arbitraria que tienen alguna propiedad interesante en común más

que el hecho de pertenecer a esa clase y de ser un caso de aplicación pretendida de T^1 .

Así, podemos decir que la mecánica clásica propuesta por Newton tiene dominio universal si se pretende aplicar a todos los movimientos de todas las partículas. Si sólo pudiéramos decir que es verdadero el enunciado “la mecánica clásica se aplica a todos los movimientos de todas las partículas clásicas”, dado que este enunciado es trivial o analítico (puesto que una partícula clásica es una partícula cuyos movimientos pueden ser tratados con la mecánica clásica), la mecánica clásica no tendría dominio universal.

La cuestión de si la teoría de la selección natural tiene dominio universal puede ser planteada, si se me acepta esta caracterización, del siguiente modo:

¿Qué podemos poner en lugar de x para que el enunciado “la teoría de la selección natural se pretende aplicar en todos los casos x ” sea no trivial, sintético y verdadero?

Intentaré mostrar que intentar retener la universalidad del dominio de aplicación de la teoría de la selección natural lleva a presentarla de manera inadecuada.

3 EL DOMINIO DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL NO ES UNIVERSAL

Comencemos planteando la posibilidad más sencilla, que consiste en considerar que en el lugar de x hay que poner cierta clase de organismos vivos. “ x ” designaría entonces a una clase de organismos vivos que cumplen ciertas características independientes de evolucionar por selección natural. Por ejemplo, podríamos sostener que x designa a toda población en la que haya variación entre los organismos y en la que haya una tendencia de los organismos a heredar sus rasgos. O de manera un tanto más

¹ Insisto en que esta caracterización es muy débil y sólo funcional a la argumentación del trabajo. Normalmente se ha exigido mucho más en las discusiones clásicas acerca de la universalidad de las leyes científicas. Pero esto hace mi argumentación mucho más fuerte. Si no puede ser cumplido un requerimiento tan débil como este, los criterios estándares más exigentes tampoco podrán ser cumplidos. Por otro lado, en la filosofía de la ciencia clásica esta cuestión se ha tratado en la discusión de la forma de las leyes universales en un marco estrictamente enunciativista. Mi tratamiento del dominio de la teoría de la selección natural pretende no sólo ser compatible con posiciones semanticistas, sino además, como se verá más adelante en este artículo, otorgar razones para preferir una reconstrucción semanticista de la teoría de la selección natural a una enunciativista.

sofisticada, basándonos en una idea de Richard Dawkins (Dawkins, 1983), podríamos considerar x como toda población de desarrollo epigenético (en las que la relación entre fenotipo y genotipo se asemeja más a la relación entre una torta y su receta que a una casa con su plano, y por lo tanto es irreversible) siendo la herencia de caracteres adquiridos imposible².

Considero que esta no es una opción viable puesto que supone una mala comprensión de los componentes de los sistemas a los que la teoría de la selección natural se pretende aplicar. Un caso refutatorio de TSN, en todo caso no sería un *organismo* de cierto tipo que no evoluciona por selección natural, sino un *rasgo* de cierto tipo que no evolucionó por selección natural. Por otro lado, para que el enunciado “todo organismos de cierto tipo evoluciona por selección natural” sea estrictamente universal, habría que interpretarlo como “todo organismo de cierto tipo evoluciona *sólo* por selección natural”. Esto no sería aceptado por ningún biólogo evolucionista para los cuales la selección natural es uno de varios mecanismos evolutivos posibles. Como veremos en la próxima sección, tampoco sería aceptado por Darwin.

Es necesario, por lo tanto, determinar mejor el dominio de aplicaciones de TSN para ver qué puede ir en lugar de x en “ T se pretende aplicar en todos los casos x ”.

Cómo es bien sabido, lo que se pretende explicar con la teoría de la selección natural es la fijación de ciertos rasgos en ciertas poblaciones de organismos. En particular, aquellos rasgos que exhiben un alto grado de adecuación, ajuste o encaje con el ambiente. Llamemos “adecuaciones” a esos rasgos. Dejaré en esta presentación la discusión del concepto de adecuación de lado. Pretendo defender mi punto utilizándolo de manera amplia e intuitiva (rasgos que exhiben complejidad adaptativa, que se encuentran coadaptados con otros rasgos, que realizan una función de manera efectiva, etc.).

Darwin es claro al respecto:

Al considerar el origen de las especies es completamente concebible que un naturalista reflexionando en las afinidades mutuas de los seres vivos, en sus relaciones embriológicas, en su distribución geográfica, en las sujeciones geológicas y otros hechos de este tipo, llegara a la conclusión de que cada

² Esta no es la posición de Dawkins. Me baso en su propuesta para señalar un modo incorrecto en que puede ser planteada la cuestión que nos compete. Más adelante presentaré su posición de manera más ajustada.

especie no ha sido independientemente creada sino que ha descendido, como las variedades, de otras especies. Sin embargo, esta conclusión, aunque bien fundada es insatisfactoria en tanto no se pueda mostrar cómo las innumerables especies que habitan este mundo han sido modificadas hasta adquirir la perfección de estructura y coadaptación que justificadamente tanto excita nuestra admiración. (Darwin, 1859, p. 3)

Consideremos entonces que “ x ” designa una clase de rasgos (los adecuados) de cierto tipo de organismos. Podemos citar como ejemplo de esta posición la de Dawkins (Dawkins, 1983). Él ha defendido que toda adecuación al ambiente de toda población de desarrollo epigenético en todo el universo es una adaptación (entendiendo “adaptación” como un rasgo cuya presencia en una población se debe a la selección natural).

Podemos reformular de nuevo la pregunta acerca del dominio de aplicación de TSN del siguiente modo:

¿Es posible interpretar x como la clase de las adecuaciones de cierto tipo de organismos vivos de modo de que el enunciado “la teoría de la selección natural se pretende aplicar en todos los casos x ” sea verdadero, sintético y no trivial?

Dejando de lado la posibilidad de caracterizar de manera clara de qué tipo de organismos se habla, fácil es ver que el concepto de adecuación no puede quedar con ese nivel de inespecificación. Pues, tal como Stephen Jay Gould y Richard C. Lewontin han señalado, la adecuación podría ocurrir en tres niveles distintos (Gould & Lewontin, 1979):

1. La adecuación fisiológica debida a la plasticidad fenotípica que permite al organismo en su desarrollo ontogénico moldearse a su ambiente.
2. La adecuación cultural.
3. La adecuación con bases genéticas, que sería la que propiamente puede ser tratada como adaptación. Su origen podría deberse a la SN.

En el nivel 1 los rasgos no serían adaptaciones, aunque sí podría serlo la capacidad del organismo a adecuarse al ambiente. En el nivel 2 es discutido si funciona la selección natural. Según Lewontin y Gould, no. Una opción para retener el dominio universal de la teoría sería sostener que toda adecuación del tercer nivel, las determinadas biológicamente, son adaptaciones. Esta movida no estaría disponible para Dawkins, que es un defensor de la memética (disciplina que estudia la evolución por selección natural de los rasgos culturales, es decir, no determinados biológicamente), pero sería, de todos modos, una posición posible.

Hay dos razones por las cuales considero que esta concepción no sería adecuada. Primero, considero artificial, para mantener su dominio univer-

sal, enunciar la teoría de la selección natural de tal modo que todas las polémicas actuales acerca de su dominio de aplicación (ciertas polémicas surgidas en las discusiones acerca del adaptacionismo, acerca del funcionamiento de la selección natural sobre rasgos no determinados biológicamente (memes), acerca de la legitimidad de la sociobiología y acerca de la unidad de selección) se solucionaran *a priori*. Parece ofrecer una mejor elucidación de las disputas actuales acerca del nivel de selección ofrecer una versión de TSN con el dominio de aplicación restringido, de modo que todos los participantes de estos debates estuvieran en desacuerdo sólo en la cuestión de la extensión del campo de aplicación de la misma teoría.

Segundo, ¿qué ocurriría si encontráramos que en un organismo vivo de desarrollo epigenético en este u otro planeta tiene un rasgo adecuado determinado genéticamente que no evolucionó por selección natural? Parece extraño considerar a la teoría de la selección natural refutada. En todo caso, habríamos descubierto otro mecanismo evolutivo que produce adecuación, alternativo a TSN y al diseño inteligente, los únicos conocidos por el momento, que haría la inferencia a la mejor explicación a partir de las adecuaciones, un poco más compleja todavía.

Por este motivo, creo, cuando Gould discute la estructura de la teoría de la selección natural no se limita a señalar los principios que la constituyen sino que señala tres componentes también esenciales a la teoría: agente (*agency*), que sería el nivel de operación de la selección natural (la unidad de selección), eficacia (*efficacy*), fuerza creativa de la selección natural como mecanismo evolutivo (si es capaz de explicar el surgimiento de adecuación al ambiente o se reduce a un mecanismo negativo no creativo) y *alcance* (*scope*), si la selección natural es capaz de explicar el surgimiento de toda la diversidad y complejidad taxonómica sin necesidad de otros mecanismos alternativos (Gould, 2002, pp. 12-15). Claramente estos aspectos tienen que ver con el ámbito de aplicación. La idea de Gould, que yo considero correcta, es que al proponer una estructuración de la selección natural se deberá indicar el campo de aplicación.

4 EL DOMINIO DE LA VERSIÓN DARWINIANA DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL

En el caso de la selección natural darwiniana, se pueden dar nuevas razones por las cuales la teoría de la selección natural debe ser reconstruida tomando en cuenta que su dominio de aplicaciones es restringido, pues, para Darwin, existían otros mecanismos evolutivos además de la selección

natural y el diseño inteligente que podrían causar adecuación. La selección natural era el mecanismo principal que producía adecuaciones, pero no el único. Algunas adecuaciones podían surgir por medio del uso y desuso y la herencia de caracteres adquiridos. Normalmente se caracteriza a Darwin como un pluralista al respecto de los mecanismos evolutivos (Gould & Lewontin, 1979). Si bien esto es correcto, creo que hay que ser cuidadoso de no exagerar su pluralismo.

Para entender lo que Darwin pensaba acerca de la extensión del dominio de aplicación de la selección natural, es necesario tener presente que la selección natural no sólo es un *mecanismo evolutivo*, sino que es un *mecanismo evolutivo que produce adecuaciones*. En cuanto a mecanismos evolutivos Darwin era absolutamente pluralista. A lo largo del *Origen* se pueden encontrar sugeridos casi todos los mecanismos evolutivos hoy aceptados (al menos aquellos que no dependen de los conocimientos de la genética posteriores a Darwin) sumada a estos la herencia de los caracteres adquiridos hoy no aceptada. En este sentido hay que entender la famosa frase:

Es más, estoy convencido de que la selección natural ha sido el principal pero no el exclusivo medio de modificación. (Darwin, 1859, p. 6)

Sin embargo, Darwin se encuentra mucho más reacio a aceptar mecanismos evolutivos que incrementen la adecuación. Si bien a veces parece afirmar que ciertos mecanismos como la influencia del ambiente producen adecuaciones, como cuando sostiene que el grosor de la piel o la cantidad de pelo pueden ser causados directamente por las condiciones ambientales y acumulado a lo largo de generaciones por la herencia de caracteres adquiridos (Darwin, 1859, p. 133), no cree que tales mecanismos tengan mucha importancia. En sus propias palabras:

He recapitulado los hechos y consideraciones que me han convencido completamente de que las especies han sufrido modificaciones, durante una serie larga de generaciones. Esto ha sido efecto principalmente de la selección natural de leves variaciones favorables, numerosas y sucesivas; ayudadas en una manera importante por los efectos heredados del uso y desuso de partes; y en una manera poco importante, esto es en relación con las estructuras adaptativas, tanto presentes como pasadas, por la acción directa de las condiciones externas, y las variaciones que parecen para nosotros en nuestra ignorancia, espontáneas. (Darwin, 1872, p. 367)

Es decir, los únicos mecanismos que producen adecuación son la selección natural y la herencia de caracteres desarrollados o disminuidos por el uso y el desuso. Raramente, aunque no dice que nunca, puede ser produci-

da por otros mecanismos. Incluso el uso y desuso, que sí produce adecuación, tiene un ámbito poco extendido, al comentario del *Origen* Darwin afirma lo absurdo de explicar adecuaciones de plantas y parásitos apelando al hábito. Es este hábito de usar o no usar una parte es la que la desarrolla o disminuye por uso y desuso (Darwin, 1859, p. 61). También se puede ver el intento de Darwin en quitar importancia al uso y desuso al intentar explicar por medio de la selección natural la disminución de ciertas partes que dejaron de ser útiles a su portador, apelando a un mejoramiento del aprovechamiento energético (Darwin, 1872, p. 111).

El papel de los distintos mecanismos en el *Origen* no está demasiado claro y se pueden encontrar afirmaciones algo contradictorias entre ellas. Sin embargo creo que se puede hacer una lectura consistente de esto teniendo en cuenta que muchas veces el uso y desuso y la influencia del ambiente aparecen como mecanismos evolutivos alternativos, y otras como causantes de la variación, condición necesaria de la evolución por selección natural.

Por ejemplo, en cuanto a las condiciones ambientales, en la sexta edición Darwin introduce una distinción que en la primera no hacía entre sus efectos. Los efectos de las condiciones ambientales pueden ser definidos o indefinidos (Darwin, 1872, p. 101). Los efectos son definidos cuando todos los organismos sometidos a las mismas condiciones varían del mismo modo, e indefinidos cuando no. Cuando los efectos son definidos, si se mantienen las condiciones de vida, la herencia de caracteres adquiridos podía hacer que la población en cuestión resultara modificada. En este caso las condiciones ambientales actuarían como mecanismo evolutivo, aunque, difícilmente según Darwin, como un mecanismo evolutivo que produzca adecuaciones:

Hay razones para creer que en el curso del tiempo los efectos [de las condiciones ambientales] han sido mayores de los que puedan probarse por evidencia clara. Pero podemos concluir seguramente que las coadaptaciones de estructura innumerables y complejas que vemos a través de la naturaleza entre varios seres orgánicos no pueden ser atribuidas a ellas. (Darwin, 1872, pp. 101-102)

Pero las condiciones de vida también son citadas por Darwin como causa de variación:

Hasta aquí he hablado a veces como si las variaciones tan comunes en los seres orgánicos [...] fuesen debidas a la casualidad. Esto, por supuesto, es una expresión completamente incorrecta, pero sirve para confesar franca-

mente nuestra ignorancia de las causas de cada variación particular. [...] que se dé mayor cantidad de variabilidad, así como mayor frecuencia de monstruosidades, bajo domesticación o cultivo que en la naturaleza, me lleva a pensar que las desviaciones de estructura son debidas de algún modo a la naturaleza de las condiciones de vida. (Darwin, 1859, p. 131)

La mayor importancia que Darwin otorga a las condiciones ambientales en la sexta edición del *Origen* tiene que ver en parte con dejar de pensar que las variaciones individuales pueden servir como fuente para la selección natural, pues éstas se perderían al mezclarse con los otros individuos de la población (Darwin, 1872, pp. 70-71), y no sólo con su subestimación como mecanismo evolutivo.

Muchas de las veces que Darwin está hablando de uso y desuso y efecto de las condiciones ambientales, entonces, está pensándolos como leyes que gobiernan la forma en que los organismos varían, tan desconocida en ese momento, y condición necesaria de la selección natural.

Cualquiera que fuese la causa de cada leve diferencia entre la descendencia y sus padres – y debe existir una causa para cada una de ellas – es la acumulación constante, por la selección natural, de tales diferencias cuando benefician al individuo, la que da origen a todas las modificaciones más importantes de estructura, por las cuales los innumerables seres en la Tierra están posibilitados de luchar unos con otros, y los mejor adaptados pueden sobrevivir. (Darwin, 1859, p. 170)

En este sentido queda clara según Darwin la importancia de la selección natural en tanto mecanismo que produce adecuaciones. Pero también queda claro, y este es el punto que nos compete, Darwin no hubiera considerado refutada TSN porque se encontrara un rasgo adecuado que hubiese evolucionado por otro mecanismo, puesto que, aunque considera que esto no es muy normal, otros mecanismos podrían producirlos. Constituiría un error historiográfico reconstruir la versión darwiniana de TSN con dominio universal o con un marco metateórico que suponga que las teorías tienen un dominio universal.

5 RECONSTRUCCIÓN METATEÓRICA DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL

En trabajos anteriores (Ginnobili, 2006a; *idem*, b) critiqué la reconstrucción enunciativista de la teoría de la selección natural como hechos e inferencias (la reconstrucción basada en el argumento que da Darwin en el *Origen* (Darwin, 1859, pp. 80-81) que tiene por hipótesis fundamentales que

los organismos varían, que esas variaciones tienden a heredarse, que el crecimiento de las poblaciones es exponencial y que está acotado (p. e. Mayr, 1982, p. 72). Por supuesto, bien podría ocurrir que esta reconstrucción sea inadecuada, pero que exista la posibilidad de ofrecer una reconstrucción enunciativista alternativa adecuada. No pretendo demostrar la no existencia de tal reconstrucción, creo que tal prueba sería imposible, pero voy analizar algunas razones por las cuales considero que herramientas de las metateorías semanticistas serían más adecuadas.

Algunos autores han señalado la imposibilidad de reconstruir enunciativamente las teorías en biología por la imposibilidad de encontrar leyes universales biológicas. Por ejemplo Beatty señala que dada la contingencia de los sucesos biológicos, es imposible encontrar leyes en biología que soporten contrafácticos (Beatty, 1980). Beatty considera, creo que correctamente, que dada la existencia de enfoques alternativos a la concepción enunciativista, el que no podamos encontrar leyes tal como eran conceptualizadas en la concepción heredada en biología puede ser considerado, en lugar de una falencia de la biología, como una falencia de la concepción heredada. Algunos autores han señalado que esto no ocurre únicamente en Biología, sino que ocurre con casi todas las teorías científicas pertenecientes a las más diversas disciplinas (p. e. Lorenzano, 1998). Quisiera proponer una razón distinta pero relacionada con ésta para optar por reconstrucciones semanticistas en el caso de la selección natural.

En la concepción enunciativista, el dominio de aplicación de las teorías es universal. Esto se refleja en la exigencia tradicional de que las leyes no hagan referencia a entidades particulares ni estén restringidas espacio-temporalmente. Aunque se rechace este tipo de caracterización de las leyes, de todos modos, las teorías, en el enfoque enunciativista, tienen un dominio de aplicación universal. TSN, tanto en su versión darwiniana como en sus versiones actuales, como he estado defendiendo, no³.

Las metateorías semanticistas suelen coincidir en señalar que las teorías no tienen necesariamente aplicación universal, y por lo tanto es posible quitar del dominio de aplicación a un caso refutatorio (p. e. Balzer, Moulines & Sneed, 1987; Cartwright, 1983; Giere, 1979). Sólo serían refutables las aserciones empíricas que dicen que cierto sistema empírico pertene-

³ Dejo de lado la cuestión de si todas o casi todas las teorías científicas se enfrentan con este mismo problema. El tema de este trabajo no es la concepción enunciativista, sino la selección natural.

ciendo al campo de aplicación de la teoría, constituye una aplicación exitosa de ésta. En sentido derivativo se podría considerar a una teoría refutada si todas sus aseveraciones empíricas resultan refutadas. En consecuencia, si no se señala el campo de aplicaciones pretendidas de una teoría, y esto comporta un inevitable elemento pragmático, la formulación de la teoría está incompleta, no podemos saber dónde se aplica. Esto refleja la intuición de que si se descubriera que un organismo vivo en este o algún otro planeta, no adquirió determinado rasgo adecuado por selección natural sino por algún otro mecanismo, no la consideraríamos refutada. Simplemente un sistema que se creía que caía dentro del campo de aplicación de la teoría no lo hacía.

La afirmación de que no es posible reconstruir enunciativamente TSN puede parecer absolutamente falsa, sin embargo, si se considera que una de las reconstrucciones más exhaustivas existentes, la de Mary B. Williams, es presentada como enunciativista. Según su punto de vista, que ha expresado en varias publicaciones, la teoría de la selección natural puede ser considerada un sistema hipotético-deductivo de las mismas características que las teorías físicas (Williams, 1970; 1973a; 1973b; 1980). Sin embargo cuando nos acercamos a su reconstrucción, por cierto muy interesante, teniendo en mente la cuestión del dominio de aplicación, podemos notar en qué sentido tal reconstrucción se aleja de las reconstrucciones enunciativistas tradicionales. Esto puede ser considerado otro argumento a favor de las tesis de que el dominio de aplicación de la teoría de la selección natural no es universal. No discutiré la adecuación de la reconstrucción de Mary Williams, aunque sí, como quedará claro, señalaré que no tiene claro el estatus de las herramientas que está utilizando. De ningún modo puede considerarse su propuesta hipotético-deductivista en sentido tradicional.

Como se puede notar, la enunciación informal que hace del siguiente enunciado de la selección natural parece tener forma universal:

Axioma D4: Considere el subclan D_1 del clan D . Si D_1 es superior en aptitud al resto de los D por las generaciones suficientes (la cantidad de generaciones dependerá del tamaño de D_1 y de los superior en aptitud que sea) entonces la proporción de D_1 en D se incrementará durante esas generaciones. (Williams, 1970, p. 362)

El axioma D4 es una versión de lo que podría considerarse la ley fundamental de la teoría de la selección natural. La enunciación aparentemente universal de este principio parece incompatible con las creencias normales acerca de la selección natural. No siempre que un grupo de individuos es

superior en aptitud al resto, dejará más descendencia, pues puede haber otras fuerzas evolutivas en juego, puede ser que los efectos de la selección natural se vean contrarrestados por la deriva génica, por el flujo génico de otras poblaciones, etc. Sin embargo Mary Williams no es tan ingenua al respecto. Su axiomatización parte de términos primitivos cuyo significado está únicamente delimitado por los axiomas (lo que algunos caracterizarían como “definidos implícitamente”). Esto, por supuesto, delimita en cierta medida sus posibles interpretaciones. La axiomatización presenta los axiomas de manera abstracta y para poder hacer predicciones, sostiene Mary Williams, es necesario interpretar estos términos primitivos de modo que se transformen en enunciados acerca del ‘mundo real’ (Williams, 1970, p. 372). El dominio de aplicación de la teoría únicamente quedaría fijo si se ofreciera las posibles interpretaciones de los términos primitivos, cosa que no ofrece. Únicamente propone lo que dentro del programa estructuralista son llamados axiomas de interpretación (Moulines, 1991). Enunciados que no sirven para determinar el campo de aplicación de la teoría, sino para que la persona que está leyendo la estructura tenga una idea del significado de los conceptos introducidos de manera formal. Tales axiomas no forman parte de la teoría. La primer parte de la axiomatización de Williams pretende caracterizar el concepto de biocosmos a partir de los términos primitivos “entidad biológica” y la relación “es padre de”. A partir de éstos, más adelante define rigurosamente “clan” que aparece en el axioma D4 citado. Si tuviéramos preestablecidas las posibles interpretaciones de estos conceptos primitivos, y de otros que más adelante se introducen, tendríamos establecido semánticamente el dominio de aplicación de la teoría. Pero Mary Williams no hace eso. Sólo dice que el concepto de entidad biológica puede ser interpretado como gen en algunos casos, como organismo en otros, etc. Pero no dice más que eso y estas afirmaciones, como decía, no son parte de la teoría. Si tenemos en cuenta únicamente lo que Mary Williams propone como la teoría de la selección natural, habrá innumerables interpretaciones que harán a los axiomas verdaderos por fuera de la biología, por lo cual tal axiomatización no sólo no especifica el dominio de aplicación de la teoría, sino que ni siquiera permite vislumbrar su especificidad como teoría biológica (Flematti Alcalde, 1984, p. 75).

La teoría de la selección natural sólo se vuelve refutable si se establece cuál es su dominio de aplicación. Tal establecimiento, dado que el dominio de aplicación de las teorías ni siquiera pretende ser universal, como veíamos en los párrafos anteriores, sólo puede hacerse de manera pragmática. Curiosamente, para alguien que pretende estar realizando una recons-

trucción enunciativista clásica, Mary Williams parece tener esto en cuenta cuando como ejemplo de predicciones a partir de la teoría evolutiva de la selección natural propone la experiencia crucial entre los dos mecanismos de especiación: la especiación alopátrica y la simpátrica. En los dos casos de especiación se produce una divergencia en el interior de la población por presiones selectivas diferentes, que se incrementa con el paso de las generaciones hasta dividir la población en especies distintas. Lo que los diferencia es que en el caso de la especiación alopátrica durante el proceso de especiación completo un miembro de la población nunca se topa con otro miembro de la población con el que podría tener descendencia, normalmente esto ocurre por la separación de la población por la acción de barreras geográficas. Las dos predicciones que permiten decidirnos entre los dos tipos de especiación son, según Mary Williams, las siguientes:

Predicción A: Si la especiación alopátrica es el modo prevaleciente, entonces la mayoría de los pares de especies incipientes en la actualidad no se solaparán en sus rangos de dispersión.

Predicción B: Si la especiación simpátrica es la prevaleciente, entonces menos de la mitad de los pares de especies incipientes en la actualidad no se solaparán en su rango de dispersión. (Williams, 1973a, p. 521)

Como se puede ver, la única forma de realizar una experiencia crucial es determinando el campo de aplicación de ambos mecanismos (dicho sea de paso, la forma en que se delimitan en las predicciones mencionadas parece bastante artificial y arbitraria). Evidentemente estos modelos de especiación no son universales, sino que se supone que ambos tienen un funcionamiento en la naturaleza. La disputa es acerca del alcance de ese funcionamiento. Lo mismo ocurre con la selección natural. Mary Williams no se da cuenta de que con estas enunciaciones se está saliendo de los cánones establecidos de la concepción enunciativista tradicional. Si quisiera tratar de explicitar el dominio de aplicación de estas teorías, considero que le sería más útil optar por herramientas semanticistas que toman en cuenta dicha problemática.

Puede resultar ilustrativa la discusión que Mary Williams y Alexander Rosenberg (quien defiende esta axiomatización) han mantenido con Elliott Sober acerca del axioma D5 (Sober, 1984, p. 381; Williams & Rosenberg, 1985, pp. 747-748):

D5: En cada generación m de un subclan darwiniano que no está al borde de la extinción, hay un subclan D_1 tal que: D_1 es superior al resto de los D

lo suficiente como para asegurar que D_1 crecerá relativamente a D ; y en tanto D contenga entidades biológicas que no están en D_1 , D_1 retendrá suficiente superioridad como para asegurar el crecimiento posterior relativos a D . (Williams, 1970, p. 367)

Este axioma, que a primera vista puede parecer algo oscuro, señala que tiene que haber suficientes diferencias hereditarias en la aptitud (fitness) para que funcione la selección natural, es decir, señala la necesidad de variación suficiente.

Sober, en el mismo espíritu de lo que yo ya afirmé del axioma D4, señala que el axioma D5 es demasiado fuerte. Tal como está enunciado, sostiene Sober, parece estar afirmándose esto de cada generación de cada población que no está al borde de la extinción, lo cual constituye, ciertamente, una falsedad. Williams y Rosenberg dan dos respuestas a esta crítica. La primera, un tanto esquiva, señala que el axioma no se refiere a toda población sino sólo a poblaciones que son partes de clanes darwinianos, cosa no demasiado aclaratoria puesto que consideran “clan darwiniano” un primitivo para el cual no dan condiciones operacionales de aplicación de ningún tipo. La segunda respuesta resulta más interesante para mi propósito, y puede servir para entender la respuesta anterior:

No es cierto que Williams “asuma que debe haber variación en cada generación”. Ella cree con Darwin, que debe haber variación en cada generación en la cual la evolución por selección natural ocurre. (Williams & Rosenberg, 1985, p. 747)

Evidentemente el axioma D5 no es universal. ¿Por qué es planteado como si lo fuera? Considero que la interpretación más caritativa de lo que Williams tiene en mente, de otro modo con Sober simplemente habría que rechazar la axiomatización por inadecuada, es que tales axiomas, el D4 y el D5, son verdaderos, en todo caso, en todos sus modelos, es decir, esta axiomatización permitiría atrapar una familia de modelos de los cuales algunos podrían ser aplicados a sistemas empíricos. Otra vez, parece que esta concepción se aleja de las metateorías enunciativistas más clásicas.

Nótese que no estoy diciendo que la reconstrucción sea incorrecta o inadecuada, sino que Mary Williams se equivoca al tildar a su reconstrucción como enunciativista o hipotético-deductiva. Lo que quiero resaltar aquí es que ni siquiera en la reconstrucción enunciativista (o que se pretende enunciativista) por lejos más acabada de la teoría de la selección natural no se encontró el modo de plantear la teoría como teniendo un dominio universal.

6 UNIVERSALIDAD DE LA TEORÍA DE LA SELECCIÓN NATURAL

Creo que es importante señalar que con la falta de universalidad en el dominio de la selección natural no me estoy refiriendo a que esté restringida espacio-temporalmente, ni nada por el estilo. Es más, considero que es posible desligar la cuestión de el dominio de aplicación de la teoría de la selección natural de su universalidad. Es posible elucidar lo que probablemente estén pensando aquellos que, como Dawkins, defienden la universalidad de TSN. Ronald Munson señala tres condiciones que debe cumplir una teoría para ser universal (Munson, 1975, p. 429). La carencia de una de ellas la haría provincial. Estas características son:

1. No está explícitamente o implícitamente restringida en su alcance o rango de aplicaciones a cierta región espacio-temporal
2. No contiene nombres individuales ni constantes individuales.
3. Se sostiene sobre evidencia de la cantidad y diversidad suficiente como para hacerla aceptable y confiable fuera de la situación en la cual fue originalmente formulada y confirmada.

Dadas estas condiciones, parece que la teoría de la selección natural no es una teoría provincial. Nunca nadie ha reconstruido ni formal ni informalmente a TSN incluyendo constantes individuales o con alguna restricción a cierta región espacio-temporal. La tercera condición no la discutiré aquí, pero creo que es razonable afirmar que se cumple. De las condiciones mencionadas, la que tiene que ver con el dominio de aplicación es la primera. Muchos discuten el que la selección natural tenga o no dominio universal (lo mismo se puede decir de otras teorías de la biología) teniendo en mente únicamente la cuestión de si están restringidas a las Tierra o no (Dawkins, 1983; Munson, 1975). John Jamieson Carswell Smart, por ejemplo, considera que en biología no hay leyes porque implícitamente están restringidas en todos los casos al planeta Tierra (Smart, 1963, p. 54). La afirmación que yo hago de que la selección natural no tiene un dominio universal no depende de la existencia y la forma en que evolucionan organismos extraterrestres. Simplemente afirmo, vuelvo a repetir, que de encontrarse un organismo lamarckiano, que evoluciona por una tendencia interna a la complejidad y la herencia de caracteres adquiridos, ningún biólogo consideraría a la teoría de la selección natural refutada. El alcance del campo de aplicación de la teoría de la selección natural es desconocido y es parte de lo que se quiere descubrir. De ningún modo está determinado a

priori por la sintaxis y la semántica referencial de los términos que figuran en ella.

Alguien con creencias metateóricas arraigadas, dentro de las cuales se encuentre la universalidad del dominio de aplicación de las teorías científicas, puede tomar la decisión audaz de considerar que la teoría de la selección natural no es una teoría científica. Considero más precavido aceptar que nuestro conocimiento biológico es mucho más sólido que nuestro conocimiento acerca de la naturaleza de las teorías científicas. Con Beatty, creo que si nuestro marco metateórico no puede dar cuenta de la naturaleza de la teoría de la selección natural, es infinitamente menos costoso y definitivamente más cauteloso, dudar acerca de nuestro marco que de ella.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BALZER, Wolfgang; MOULINES, Carlos Ulises; SNEED, Joseph D. *An architectonic for science: the structuralist program*. Dordrecht, Lancaster: Reidel, 1987.
- BEATTY, John. What's wrong with the received view of evolutionary theory? *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 2: 397-426, 1980.
- CARTWRIGHT, Nancy. *How the laws of physics lie*. Oxford: Clarendon Press, 1983.
- DARWIN, Charles. *On the origin of species by means of natural selection*. London: John Murray, 1859.
- . *The origin of species*. 6th ed. London: John Murray, 1872.
- DAWKINS, Richard. Universal Darwinism. Pp. 403-428, *in*: BENDALL, D. S. (ed.). *Evolution from molecules to men*. Cambridge: Cambridge University Press, 1983.
- FLEMATTI ALCALDE, Jorge Gabriel. *Reconstrucción lógica de teorías empíricas, el caso de la hidrodinámica de fluidos ideales*. México: UNAM, 1984.
- GIERE, Ronald N. *Understanding scientific reasoning*. New York: Holt Rinehart and Winston, 1979.
- GINNOBILI, Santiago. La selección natural como conjunto de hechos e inferencias. Pp. 266-275, *in*: AHUMADA, José; PANTALONE, Marzio; RODRIGUEZ, Victor (eds.). *Epistemología e historia de la ciencia. Selección de trabajos de las XVI Jornadas*. Córdoba: Universidad Nacional de Córdoba, 2006 (a).
- . *La teoría de la selección natural darwiniana*. Tesis de licenciatura. Universidad de Buenos Aires, 2006 (b).

- GOULD, Stephen Jay. *The structure of evolutionary theory*. Cambridge, MA: Belknap, 2002.
- GOULD, Stephen Jay; LEWONTIN, Richard C. The spandrels of San Marco and the panglossian paradigm: a critique of the adaptationist programme. *Proceedings of the Royal Society of London* **205**: 581-598, 1979.
- LORENZANO, Pablo. Sobre las leyes en la biología. *Episteme. Filosofia e História das Ciências em Revista* **3**: 261- 272, 1998.
- MAYR, Ernst. *The growth of biological thought*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1982.
- MOULINES, Carlos Ulises. *Pluralidad y recursión*. Madrid: Alianza Universidad, 1991.
- MUNSON, Ronald. Is biology a provincial science? *Philosophy of Science* **42**: 428-447, 1975.
- SMART, John Jamieson Carswell. *Philosophy and scientific realism*. London: Routledge and Kegan Paul, 1963.
- SOBER, Elliott. Fact, fiction, and fitness: a reply to Rosenberg. *The Journal of Philosophy* **81**: 372-383, 1984.
- WILLIAMS, Mary B. Deducing the consequences of evolution: a mathematical model. *Journal of Theoretical Biology* **29**: 343-385, 1970.
- . Falsifiable predictions of evolutionary theory. *Philosophy of Science* **40**: 518-537, 1973 (a).
- . The logical status of the theory of natural selection and other evolutionary controversies. Pp. 343-385, *in*: BUNGE, Mario (ed.). *The methodological unity of science*. Dordrecht: Reidel, 1973 (b).
- . Similarities and differences between evolutionary theory and the theories of physics. *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* **2**: 385-396, 1980.
- WILLIAMS, Mary B.; ROSENBERG, Alexander. 'Fitness' in fact and fiction: a rejoinder to Sober. *The Journal of Philosophy* **82**: 783-749, 1985.