

## La Idea de Contingencia Histórica como Eje Central del Darwinismo.

Una discusión en torno a la actualidad de Darwin.

## The Idea Of Historical Contingency As A Central Theme Of Darwinism. A Discussion About Darwin In These Days

Por: Castro Moreno Julio Alejandro<sup>1</sup>

|                       |
|-----------------------|
| Recibido: 25- 09-2009 |
|-----------------------|

|                      |
|----------------------|
| Aceptado: 28-10-2009 |
|----------------------|

### Resumen

En el texto se desarrolla la idea de que la contingencia es una de las principales innovaciones que Darwin introdujo en el estudio de lo vivo, pero que ésta no ha sido tomada suficientemente en serio por la mayoría de los darwinistas contemporáneos. En ese sentido, se hace una distinción entre el darwinismo de Darwin y el darwinismo actual, en donde se reconocen los aspectos que permanecen vigentes y los que han sido reevaluados. De otro lado, se exploran algunas relaciones entre contingencia y selección natural, y se plantean algunas implicaciones del texto en la enseñanza de la biología. Se concluye con lo que el autor ha denominado "un compromiso con la historia" el cual radica en entrar en un diálogo crítico con la historia de las ciencias (en especial del darwinismo), lo cual ayuda a entender de mejor manera la historia evolutiva de los organismos.

**Palabras claves:** Darwinismo, contingencia, historia de las ciencias, evolución.

**Abstract:** We explain the idea that contingency is one of the main innovations introduced by Darwin to the study of living things, but that idea has not been taken seriously enough by most contemporary Darwinists. In this way, we make a distinction between Darwinism of Darwin and actual Darwinism, in this comparison we acknowledge features that are valid today and those that have been reassessed. On the other hand, we explore some relationships between contingency and natural selection and we pose some implications of our text in the teaching of biology. We conclude with what we have called "a commitment to history" which lies in entering into a critical dialogue with the history of sciences (particularly Darwinism's history), which helps us to understand in a better way the evolutionary history of organisms.

**Keywords:** Darwinism, contingency, history of sciences, evolution.

---

<sup>1</sup> Profesor Departamento de Biología, Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá. Miembro del Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias. Estudiante Doctorado en Filosofía de la Ciencia, Universidad Nacional Autónoma de México. [jcastro@pedagogica.edu.co](mailto:jcastro@pedagogica.edu.co), [alecasmor@yahoo.es](mailto:alecasmor@yahoo.es)

(...) El larguísimo pistilo de esa orquídea, ¿no indica que andan volando, en las cercanías, mariposas cuya larguísima lengua mide tanto como ese pistilo que las espera?

Quizá fueron mil y una preguntas como ésta las que se fueron convirtiendo, al paso de los años y de las dudas y de las contradicciones, en las páginas del explosivo libro sobre el origen de las especies y la evolución de la vida en el mundo.

Blasfema idea, insoportable lección de humildad: Darwin reveló que Dios no inventó el mundo en una semana, ni nos modeló a su imagen y semejanza.

La pésima noticia no fue bien recibida. ¿Quién se creía que era ese señor, para corregir la Biblia?

El obispo de Oxford preguntaba a los lectores de Darwin:

—¿Usted desciende del mono por su abuelo o por su abuela?

Eduardo Galeano, *Espejos. Una historia casi universal*.

Un evolucionista moderno vuelve a la obra de Darwin una y otra vez. Esto no tiene nada de sorprendente, ya que las raíces de todo nuestro pensamiento evolucionista se remontan a Darwin. Muy a menudo, nuestras controversias actuales tienen como punto de partida alguna vaguedad en los escritos de Darwin o una pregunta que Darwin no pudo responder debido al insuficiente conocimiento biológico existente en su tiempo. Pero no sólo se vuelve a los escritos originales de Darwin por razones históricas. Frecuentemente, Darwin comprendió las cosas con mucha mayor claridad que sus partidarios y oponentes, incluidos los de hoy en día.

Ernst Mayr, *Una larga controversia: Darwin y el darwinismo*.

### **Introducción (motivaciones).**

Este escrito ha surgido a partir de varios intereses. En primer lugar, me parece que algunas de las ideas que planteé en un trabajo anterior (Castro, 2009), merecen ser profundizadas. Allí discutí acerca de la novedad que introdujo Darwin en el estudio de lo viviente, novedad que radica en entender los procesos evolutivos (históricos) de manera contingente. A mi modo de ver, la contingencia es un aspecto central en el pensamiento darwiniano, la cual no ha sido suficientemente valorada (al menos explícitamente) por varios de los evolucionistas contemporáneos, quizá a excepción de Gould. Como veremos, el darwinismo que hoy se asume a gran escala no retoma todos los postulados originales de Darwin, lo que ha llevado a que se tergiversen algunos de ellos. Esto ha contribuido a idealizar a Darwin, lo cual no sólo es contraproducente en el terreno de la biología, sino en el de su enseñanza. Así las cosas, la tesis que defenderé en este escrito es que la idea de contingencia (y otras ideas asociadas a ésta) es a la vez la innovación más importante de Darwin y el aspecto que hoy reconocemos como actual, es decir, vigente, en el estudio de lo vivo. Allí puede haber una aparente paradoja: ¿cómo puede ser actual una idea introducida en la biología hace siglo y medio? La historia de las ciencias nos ayudará a resolverla, si entendemos que los procesos históricos implican continuidades y rupturas.

Mi estrategia es como sigue. Empezaré por hacer ver en qué consiste la contingencia y cómo fue propuesta por Darwin. Allí será evidente que dicha innovación propició varias rupturas con diversas tradiciones. Para hacer ese tránsito del presente al pasado (y viceversa), me serán de gran utilidad algunos de los postulados de Bachelard y Canguilhem, en el ámbito de la historia de las ciencias. Posteriormente discutiré acerca de cómo se ha dogmatizado el darwinismo, y las estrategias para evitar dicha postura. A continuación, abordaré temas en los que la contingencia se relaciona con la selección natural y la manera en que estas dos ideas se complementan. En la penúltima sección esbozaré algunas implicaciones de mi discusión en la enseñanza de la biología y, en la última, explicitaré las conclusiones que de este trabajo se derivan.

Finalmente, otra de las razones que me motivaron a escribir estas reflexiones es el hecho de que éste es, en dos sentidos, *el año de Darwin*. En febrero se cumplió el bicentenario de su nacimiento y en noviembre se cumplirán 150 años de la publicación de la primera edición de *El origen de las especies*. En ese orden de ideas, sea este escrito un sencillo homenaje a esas conmemoraciones, en particular porque, a pesar del paso inexorable del tiempo, asumo un darwinismo más vivo que nunca, con más proyecciones a futuro y, en fin, tan actual como en 1859.

### **Hacia una comprensión del darwinismo de Darwin, o la doble reivindicación de la contingencia histórica.**

Quisiera empezar este apartado exponiendo, brevemente, la manera en que entiendo la historia de las ciencias. Como ya había anunciado, Bachelard y Canguilhem serán mis autores de cabecera. En Castro (2009) había traído a colación la idea de *actualidad de la historia* propuesta por Bachelard (1980), idea que nuevamente me será de gran ayuda. Para este autor, la historia de las ciencias no se dedica simplemente a registrar los hechos del pasado, sino a juzgarlos. En ese sentido, cobran gran importancia sus nociones de *saberes caducos* y *saberes sancionados*. Los primeros hacen referencia a aquellos saberes que la comunidad científica no considera como válidos, aunque alguna vez fueron asumidos como tales. Por su parte, los sancionados son los saberes actuales que se hallan expresados, por ejemplo, en los libros de texto o en las obras de los científicos contemporáneos. De acuerdo con Bachelard, partimos desde la actualidad (no tenemos otra alternativa) para juzgar hasta dónde podemos rastrear (en el pasado) las ideas que aún consideramos vigentes o, dicho en otros términos, desde qué momento de la historia, los científicos empiezan a hablar el lenguaje que hablamos y que, por ende, comprendemos.

Por ejemplo, si los químicos de hoy, interesados en la historia de su ciencia, quisieran rastrear desde dónde se empieza a hablar de *elemento* en los términos en que hoy se entiende ese vocablo, esa pesquisa los conducirá hasta Lavoisier. Pero si decidieran retroceder más en el tiempo, se hallarían con la idea aristotélica de elemento defendida por Stahl (y sus seguidores). Si se propusieran seguir retrocediendo, llegarían hasta la idea de elemento, también aristotélica, defendida por los alquimistas (Castro, 2008). Es aquí en donde cobra sentido la idea bachelardiana de *rupturas epistemológicas*. Una ruptura se hallará allí donde el lenguaje actual no coincida con el del pasado. Podríamos decir que cuando los científicos

introducen una innovación (ya sea conceptual o metodológica), ésta producirá una discontinuidad con el saber que se consideraba como verdadero. De este modo, una idea central de Bachelard es que a veces creemos que el pasado ilumina el presente (lo cual es defendido por los partidarios de la continuidad, la linealidad y la acumulación del saber científico), pero en realidad *es el presente el que ilumina el pasado* (postura asumida por los defensores de las rupturas). He ahí la noción de actualidad de la historia de las ciencias propuesta por Bachelard.

Por su parte Canguilhem (2005, p. 18), como buen discípulo de Bachelard, expresa la idea de discontinuidad en los siguientes términos: “(...) *la ciencia del pasado ¿es un pasado de la ciencia de hoy?*”. Para este autor, la ciencia que se practicaba en el pasado no necesariamente coincide con los estándares de lo que hoy denominamos científico. Así, podríamos afirmar que la alquimia no es el pasado de la química. Hay tantas diferencias entre química y alquimia que nos llevan a ver entre ellas un abismo en vez de una continuidad. No obstante, debemos recordar que para Canguilhem (pp. 32-33) no existen rupturas totales con el pasado, ya que la introducción de novedades en la ciencia no puede prescindir de lo que en diferentes tradiciones se asume como científico. Por ejemplo, Darwin negó las nociones de creación, teleología<sup>2</sup>, fijismo, diseño e inmutabilidad, al introducir las ideas de contingencia y selección natural, pero no rompió con la creencia de que los caracteres adquiridos podían ser heredados y de que la herencia es mezclada. Volveremos más adelante sobre este punto. Por ahora me interesa subrayar que si hacemos un viaje hacia el pasado, hasta aproximadamente 1859, encontraremos que Darwin introdujo en el estudio de lo vivo no sólo unas ideas revolucionaras, sino una novedad metodológica: la explicación de la transformación de los organismos a través de vastos periodos de tiempo, por medio de la construcción de narrativas históricas<sup>3</sup>.

Ésta es precisamente la idea que defiende Gould (1986a). Su punto central es que Darwin nos enseñó por qué la historia importa a la hora de hacer explicaciones científicas, estableciendo una nueva metodología para ello. Es de este modo que Gould reconoce en Darwin,

---

<sup>2</sup> Es de anotar que este aspecto es polémico. Autores como Mayr (2006) sostienen que Darwin confrontó la idea de teleología, si se entiende como una finalidad hacia la mejora o la perfección. En Castro (2005) sostengo que la teoría lamarckiana es teleológica (centrada en la necesidad), mientras que la darwiniana es contingente (esto es, no finalista). Si bien hay autores que aseguran que Darwin no negó la teleología, sino que la naturalizó, habría que preguntarse si hay intencionalidades en la naturaleza (a excepción de la nuestra). Si la respuesta es no, entonces diríamos que no es que se pueda naturalizar la teleología, sino que se *artificializa* la naturaleza para acuñarle aspectos intencionales, es decir, teleológicos. En este punto estoy con Mayr.

<sup>3</sup> Por supuesto, geólogos como Lyell y naturalistas como Lamarck habían introducido metodologías “históricas” en sus explicaciones, pero ellas carecían de la contingencia propia de la propuesta darwinista. Si seguimos a Lyell, podríamos decir que debido a que las causas de antaño siguen vigentes, los cambios de hoy no pueden ser tan diferentes de los del pasado. No está de más decir que Lamarck propone entender la transformación de los organismos a través del tiempo, pero el cambio ya está preestablecido: en la escala animal el progreso va de los infusorios a los mamíferos más perfectos (es decir, los humanos). De acuerdo con Gallie (1964, pp. 22-29), un aspecto importante de *una* historia (la cual se expresa como narrativa) es que la conclusión sea totalmente imprevisible, por lo que podemos decir que en las narrativas juega un rol fundamental la contingencia. En la discusión que Richards (1998) plantea en torno a la estructura de las narrativas históricas, la propuesta darwiniana desempeña un papel preponderante e, incluso, Richards la toma como ejemplo paradigmático para entender la importancia de la historia en las ciencias de la naturaleza. De otro lado, Martínez (1997) plantea que un patrón de explicación en la ciencia es el narrativo, el cual ejemplifica ampliamente con la contingencia histórica darwiniana.

principalmente, un innovador en lo que respecta a la metodología científica basada en la historia. Esta idea es muy interesante, ya que casi siempre asumimos a la ciencia desde una perspectiva teórica y damos poca importancia a su aspecto práctico.

No es mi interés profundizar aquí acerca de cómo las narrativas históricas son una manera diferente de explicar en ciencia, en comparación con las explicaciones basadas en leyes<sup>4</sup>. Sin embargo, es necesario decir algo al respecto. Tampoco voy a intentar hacer definiciones puntuales de qué entiendo por contingencia, ya que los ejemplos que traeré a colación serán una mejor estrategia para entender dicho concepto. Por el momento podríamos decir que la contingencia es lo opuesto a lo necesario y a lo que está determinado, aquél es un concepto cercano al de azar. La idea de necesidad, por su parte, es esencial para los defensores de la explicación por medio de leyes. De hecho, autores como Hempel (1979) asumen que sin una alusión a leyes no hay explicación científica, y a aquéllas las entiende como enunciados necesarios y universales. Además, Hempel asume que dichas leyes cumplen un papel fundamental en las explicaciones históricas. Éste es el punto medular que criticamos quienes nos inscribimos en una postura darwinista, ya que la evolución es un proceso histórico, es decir contingente, en el que no pueden cumplir ningún papel postulados necesarios y universales, como las leyes hempelianas, dado que los hechos históricos son únicos, irrepetibles y en alto grado impredecibles.

En particular, Beatty (1995) nos dice que cualquier generalización en biología describe procesos evolutivos, que son contingentes, lo cual implica que en la biología no existan leyes. Por supuesto, nos advierte Beatty, podemos decir que en un proceso como el ciclo de Krebs están implicadas leyes físicas y químicas, y que estas leyes son *relevantes* en la biología, pero no son leyes *distintivamente* biológicas. De otro lado, podemos plantear una generalización como “todos los organismos aerobios utilizan una estrategia metabólica como el ciclo de Krebs”, pero este hecho no necesariamente debió haber sido así, pudo haber sido de otra forma.

Este aspecto es recalcado por Gould (1995) cuando nos dice que si rebobináramos la película del proceso evolutivo en nuestro planeta y la proyectáramos nuevamente, no *necesariamente* esa historia tendría el mismo desenlace, no *necesariamente* se hubieran desarrollado las especies que han existido, incluyendo al *Homo sapiens*. Por ejemplo, sin la extinción masiva de finales del cretácico, en la cual perecieron los grandes reptiles y muchos otros grupos, los mamíferos no se habrían desarrollado como lo hicieron y, por ende, nosotros no existiríamos. Dicha extinción se debió a un hecho contingente: el impacto de un gran meteoro contra la Tierra. Este suceso no era necesario, no estaba determinado, fue azaroso, y si tuviéramos la facultad de devolver el tiempo (rebobinar la cinta) no tendríamos razones para esperar que este hecho volviera a ocurrir, no tendríamos argumentos para seguirnos considerando protagonistas de la película, ni tan siquiera *extras* de la misma.

Una idea similar es defendida por Dawkins en su libro “*Escalando el monte improbable*” (1998). Nos dice este autor que la evolución no debe entenderse como una montaña en cuya cúspide

---

<sup>4</sup> Éste es uno de los temas centrales de la compilación hecha por Martínez y Barahona (1998). Véase también el texto de Martínez (1997).

se encuentra nuestra propia especie, sino como una gran cantidad de montes, cada uno de los cuales representaría el proceso evolutivo de cada una de las especies que han existido. Si bien Dawkins no utiliza expresamente la idea de improbable como contingente, sino como un concepto estadístico, podemos ver ciertas relaciones entre éstos, ya que según Dawkins las probabilidades de que nosotros hubiésemos existido son muy bajas, mientras que para Gould el hecho de que estemos en este mundo no implica que ello debió haber sido así inevitablemente.

De este modo nos podemos percatar de que la idea de contingencia, introducida en la historia evolutiva por Darwin, produjo varias rupturas con algunos saberes que en su momento se consideraban verdaderos. En lo que sigue voy a concentrarme en tres de ellas.

A la primera le dediqué un buen espacio en Castro (2009), por lo que no profundizaré en este tema. Sólo basta con mencionar que Darwin rompió con la propuesta linneana en donde se asumía a los organismos (y a las categorías) como entidades creadas independientemente y que no sufrían cambios significativos. En esta propuesta el tiempo no es un factor importante, pues se asume que éste es externo a los seres vivos y que éstos son inmunes a aquél<sup>5</sup>. De este modo, según Mayr (2001, pp. 3-9), la propuesta darwiniana nos permitió hacer el tránsito de un mundo constante y de corta duración a uno que está en permanente cambio, proceso que ha abarcado miles de millones de años.

La segunda ruptura se dio con la propuesta de Lamarck, la cual discuto ampliamente en Castro (2005) por lo que sólo haré una síntesis de lo allí expuesto. Es interesante recordar que para el naturalista francés los seres vivos o, como él los denomina, seres organizados, se transforman a través de grandes periodos de tiempo. Si bien Lamarck asume que dichos cambios son producto de las leyes y de las circunstancias de la naturaleza, no descarta que ésta a su vez tenga un autor consciente (¿Dios?) y un fin último: el ser humano. Es decir que Lamarck introduce la novedad de reconocer que los seres se transforman a través del tiempo, pero esa transformación no es contingente, ya que detrás de todo hay una conciencia que dirige esos procesos. En conclusión, en la propuesta lamarckiana hay cambio, pero éste es teleológico y necesario, no contingente.

Por su parte, la tercera ruptura se dio con la propuesta de la Teología Natural, cuyo principal exponente fue William Paley. Un hecho interesante de la contradicción que Darwin estableció con esta doctrina es lo que él plantea en su autobiografía, con referencia a que en su juventud disfrutó la lectura de los textos de Paley, y que llegó a considerar seriamente la idea de ser un párroco anglicano. Sin embargo, hacia el final de sus días, nos dice que: *“Considerando la ferocidad con que he sido atacado por los ortodoxos, parece cómico que alguna vez pensara ser clérigo. Y no es que yo renunciara expresamente a esta intención ni al deseo de mi padre, dicha intención murió de muerte natural cuando, al dejar Cambridge, me uní al Beagle en calidad de naturalista”* (Darwin, 1977, p. 55).

---

<sup>5</sup> Una interesante discusión acerca de cómo se introduce el tiempo como factor importante para comprender la transformación de los organismos se encuentra en Jacob (1999), específicamente en el tercer capítulo.

En este punto es interesante traer a colación lo que ha dicho Canguilhem (2005, pp. 129-132) con respecto a esta ruptura. El historiador francés sostiene que un logro en un área del saber no necesariamente implica un avance similar en otros campos de investigación, sino que, al contrario, puede devenir en un obstáculo para éstos. En particular, Canguilhem se refiere al triunfo de la propuesta newtoniana, la cual conllevó la idea de un universo perfectamente diseñado y cuyos mecanismos funcionaban adecuadamente. Este tipo de mecanicismo fue trasladado, por los teólogos naturales, al estudio de los seres vivos: así como el sistema solar, por poner un ejemplo, había sido diseñado por Dios y funcionaba según sus dictámenes o leyes, del mismo modo se entendía a los organismos como perfectamente diseñados y puestos en funcionamiento. Aquí es donde se encuentra el obstáculo señalado por Canguilhem: la idea de organismo como máquina diseñada por un ente sobrenatural se convierte en una dificultad para comprender a las entidades vivientes como producto de un proceso contingente, es decir, histórico.

No está de más recordar la analogía que hizo Paley acerca de que así como para dar cuenta de la existencia y funcionamiento de un reloj necesitamos una explicación que nos conduce a un diseño y a un diseñador (un relojero), del mismo modo los organismos precisan de este tipo de explicación, con la diferencia de que en este caso el relojero sería Dios. Dawkins (1988) retoma este ejemplo<sup>6</sup> y concluye que si bien los organismos son producto de un relojero, éste es ciego y lo denominamos selección natural. Lo que quiere recalcar Dawkins es la idea (que originalmente defendió Darwin) acerca de que los seres vivos somos producto de una selección ciega, es decir, carente de propósitos, que ha construido la complejidad del mundo viviente que da la *apariencia* de haber sido diseñada.

En síntesis, la idea de Darwin (y de Dawkins) es recalcar el hecho de que en la naturaleza no existen agentes sobrenaturales que conduzcan su destino. El devenir de la naturaleza (incluyendo el mundo viviente) es contingente, y esa contingencia histórica prescinde de cualquier tipo de causas que no sean las que podemos denominar como eminentemente naturales. En este punto hay una diferencia notable con los teólogos llamados naturales, que querían explicar la naturaleza, pero aduciendo causas no naturales. Así las cosas, podríamos preguntarnos: ¿No es una contradicción, entonces, la denominación de teología natural, dado que lo teológico se encuentra en un ámbito supra-natural?

Para cerrar este aparte, y a modo de conclusión, voy a explicar el título del mismo. El doble compromiso con la historia para entender el darwinismo tiene que ver, por un lado, con la postura *bachelardiana-canguilhemiana*: este compromiso es con una historia de las ciencias no lineal (pero tampoco totalmente discontinua) que nos permite iluminar el pasado desde el presente para comprender la manera en que el darwinismo de Darwin se caracteriza principalmente por la contingencia histórica. El segundo compromiso es con la contingencia evolutiva en sí misma. La historia de las ciencias y la historia evolutiva son contingentes en la medida en que las cosas pudieron ser diferentes, no hay un resultado predefinido en ninguno de los dos ámbitos. Así como no necesariamente un linaje de mamíferos debió dar origen a nuestra especie, no necesariamente Darwin debió ser el proponente de la teoría de la selección

---

<sup>6</sup> Este ejemplo es discutido por varios autores, dentro de los cuales podemos nombrar a Gould (1994) y Buskes (2009).

natural. De hecho, recordemos que Wallace llegó a unas ideas similares, pero no exactas<sup>7</sup>. Planteemos esta última idea de manera más clara: sin Darwin tendríamos una teoría evolutiva, pero no sería idéntica a la que hoy asumimos. Es una perogrullada decir que sin Darwin no tendríamos darwinismo, pero *¿qué es el darwinismo?*

### **El darwinismo no es la biología y la biología no es el darwinismo.**

Como veremos, esa pregunta no admite una única respuesta. Sin embargo, no es éste el lugar para explorar las diversas versiones de darwinismo que podrían existir, por lo que me limitaré a retomar las ideas centrales que al respecto han planteado dos de los evolucionistas contemporáneos que considero más representativos<sup>8</sup>.

En primer lugar, al hablar del triunfo de Darwin, Dawkins (2004, pp. 78-90) asume que el darwinismo es una verdad universal, en el sentido en que allí donde existan entidades con la posibilidad de ser seleccionadas, entonces la selección natural actuará sobre ellas. Para este autor hay un núcleo del darwinismo que le da soporte teórico a dicha verdad, el cual consta de dos partes: la idea de que *“la evolución es guiada hacia direcciones adaptativas no aleatorias por la supervivencia no aleatoria de pequeños cambios hereditarios azarosos”*<sup>9</sup> (p. 81). Los dos puntos que destaca Dawkins es que los *pequeños cambios* implican que el proceso evolutivo sea gradual, mientras que lo *adaptativo* no conlleva la idea de que todo cambio evolutivo sea de esta índole. Es de anotar que Dawkins le confiere relevancia a la contingencia para entender el gradualismo, pero a los cambios adaptativos no los considera contingentes. Con respecto a la relación entre adaptación y contingencia volveré en otra sección.

En segundo lugar, Mayr ha discutido ampliamente acerca de cómo el darwinismo no sólo revolucionó el estudio de la biología, sino que prácticamente implicó un cambio profundo en las concepciones que tenemos de la naturaleza y la cultura. En cuanto a la importancia del darwinismo en el estudio de lo vivo, Mayr (2006) nos dice que la idea de azar es un aspecto propio de la biología como ciencia autónoma. De otro lado sostiene que una de las contribuciones que hizo Darwin a un nuevo *Zeitgeist*<sup>10</sup> fue asignarle un papel fundamental a la idea de azar. Sin embargo, Mayr sitúa el azar principalmente en lo que respecta a la variación genética (pp. 53 y 121). Como hemos visto, Gould defiende una idea de contingencia que trasciende dicha variación, abarcando sucesos de índole cosmológica, por ejemplo. Este punto es central, pero ahondaré en él más adelante.

En otro texto, Mayr (1992) se pregunta explícitamente qué es el darwinismo, lo cual se responde de diversas maneras, dentro de las cuales podemos destacar: el darwinismo como

---

<sup>7</sup> Gould (1986b) afirma que Wallace estuvo dispuesto a defender la selección natural para explicar todo en el mundo viviente, excepto el origen de la inteligencia humana, el cual le atribuía a Dios. Por su parte, Darwin nunca aceptó la intervención de fuerzas sobrenaturales en la naturaleza.

<sup>8</sup> Como he mencionado, S.J. Gould es uno de los pocos evolucionistas que han enfatizado en que la idea de contingencia es central en el darwinismo, por lo que no retomaré su versión de darwinismo para desarrollar las ideas de esta sección, ya que me interesa hacer énfasis en los autores que no consideran central (por lo menos explícitamente) dicho concepto.

<sup>9</sup> Traducción mía.

<sup>10</sup> Vocablo alemán que significa “Espíritu de la época”.

evolucionismo, como antireacionismo, como credo de los darwinistas y como metodología. Sin embargo, llama la atención lo que dice Mayr con respecto al darwinismo como “la teoría de la evolución de Darwin”: “¿Pero a cuál nos referimos, dado que Darwin tuvo tantas teorías de la evolución? ¿Ha de referirse el término a la totalidad de las teorías de Darwin, incluyendo la de los pangenes, el efecto del uso y la falta de uso, la herencia mezclada y la frecuencia de la especiación simpátrica? No por cierto. Llamar a tal conglomerado darwinismo sería peor que inútil, sería completamente equívoco” (1992, p. 104).

Estoy de acuerdo en que a ese conglomerado no deberíamos llamarlo darwinismo, si nos situamos en la actualidad de la ciencia. Pero considero que no se puede negar de tajo que eso que nombra Mayr, grosso modo, era parte importante del darwinismo de Darwin. Volvamos nuevamente a las nociones de saberes caducos y saberes sancionados. Dentro de los primeros se hallarían ideas como la de la pangénesis, la herencia mezclada y la herencia de caracteres adquiridos. En cuanto a los segundos, a pesar de que Mayr no los cita en este párrafo, mencionaríamos, por ejemplo, los conceptos de contingencia y selección. Profundicemos un poco acerca de algunas de las nociones que hacían parte del darwinismo de Darwin, pero que hoy asumimos como saberes caducos, es decir como no coherentes con el darwinismo del siglo XXI.

En primer lugar, es necesario reconocer que la propuesta darwiniana carecía de un mecanismo apropiado que explicase la variación, lo cual está estrechamente relacionado con el concepto de herencia, cuya relación se puede evidenciar en la hipótesis de la pangénesis<sup>11</sup>. Brevemente, esta hipótesis sostenía que las células del cuerpo (que hoy llamamos somáticas) producían unas partículas denominadas gémulas, las cuales transportarían (Darwin no dijo cómo, ni a través de qué medio) determinadas cualidades o características del tipo de célula en cuestión (Mayr, 1982). Las gémulas viajarían desde diferentes partes del cuerpo y se localizarían en las células germinales. Posteriormente, a través del proceso de fertilización, las gémulas posibilitarían que los descendientes heredaran algunas características de sus padres<sup>12</sup>.

Esta idea era coherente con la herencia de los caracteres adquiridos, o *herencia blanda* como ha sido denominada por varios autores. Hay que reconocer que sería impreciso denominar a este postulado como lamarckista, ya que no fue una idea original de Lamarck, sino que era sostenida por diversos autores, en diferentes épocas y lugares. El mismo abuelo de Darwin, Erasmus, defendía una idea similar a la de Lamarck, en su obra “Zoonomía”. Asimismo, hay que recordar que la herencia blanda cumplía un papel central en la teoría del naturalista francés, mientras que en la propuesta darwiniana cumplía un rol menos fundamental, a pesar de que la pangénesis y la herencia blanda eran consecuentes la una con la otra, porque las gémulas podían transformarse, debido a la experiencia vivida por el organismo, transformación que sería luego llevada a los gametos y, finalmente, a los descendientes. De

---

<sup>11</sup> Es de anotar que ésta fue planteada por Darwin en su libro “La variación de los animales y las plantas bajo domesticación” (2008).

<sup>12</sup> Como nos advierte Darwin (2008, p. 854) “La hipótesis de la pangénesis (...) es sin duda extremadamente compleja”, por lo que no entraré en detalles sobre ella en este escrito. El lector interesado puede consultar el texto referenciado en esta cita y la anterior, especialmente el segundo tomo, las páginas 809-857.

otro lado, y en relación con lo anterior, es necesario decir que Darwin (así como muchos de sus contemporáneos) creía que la herencia era mezclada.

Frente a este último punto, es interesante traer a colación el ejemplo de Jenkin, con el que puso en apuros a Darwin, ya que para éste una característica ventajosa de un individuo podría terminar imponiéndose en una población, a lo largo de muchas generaciones. Sin embargo, Jenkin esgrimió el ejemplo (entre otras cosas, racista) acerca de un blanco que llegase a una isla de negros, a pesar de su (supuesta) superioridad, ello no implicaría que después de algún tiempo la isla estaría poblada por caucásicos, debido a que las características del europeo se mezclarían con las de los aborígenes, hasta que desaparecerían por completo (Gould, 2001). El problema para Darwin es que él asumía que podían existir algunas características que, al ser ventajosas, se heredarían generación tras generación, pero al defender la idea de una herencia mezclada, no había forma de que tales características se transmitieran si no las poseían los dos progenitores.

De acuerdo con Hodge (1989, pp. 267-268) el hecho de que Darwin aceptara la herencia blanda hacía que la selección natural fuera redundante para considerar el cambio adaptativo, y el hecho de que aceptara la herencia mezclada hacía que la selección fuera inefectiva. De otro lado, y siguiendo a Churchill (1987, p. 345), es de anotar que Darwin asumía que la variación tenía poco que ver con la hibridación y con la reproducción sexual, mientras que estaba estrechamente relacionada con causas externas, por lo que el naturalista inglés creó una dicotomía entre variaciones y herencia. No obstante, como vimos, la idea de pangénesis permitía vincularlas, en la medida en que las variaciones se producían de acuerdo con la experiencia vivida por un organismo, lo cual era transmitido (por medio de pangenes) a sus gametos y a su descendencia. Es de recordar que la idea de pangénesis no tuvo mayor eco entre los seguidores contemporáneos de Darwin, quizá porque no ayudaba a explicar la selección natural, sino que contribuía, más bien, a hacerla ininteligible. En este orden de ideas, voy a enunciar dos desarrollos de la genética (o, más precisamente, de los estudios sobre la herencia) que posibilitaron entender adecuadamente la variación y, por ende, comprender de una mejor manera la selección natural.

El primer aspecto tiene que ver con los trabajos de Mendel<sup>13</sup>. Dichos trabajos atañen a los procesos de hibridación desarrollados por este investigador, los cuales fueron un sustento importantísimo para dar cuenta de que la herencia no tiene que ver con procesos de mezcla, sino que ésta es particulada, discreta<sup>14</sup>. De otro lado, las nociones de dominancia y recesividad hubieran sido un buen sustento para hacer frente a las objeciones de Jenkin (Bowler, 2001), debido a que determinados factores (como los llamaba Mendel) al ser dominantes podrían “imponerse” sobre otros, y como la herencia no es mezclada, entonces podría terminar por “difundirse” en una población<sup>15</sup>.

---

<sup>13</sup> Si bien ellos no estuvieron enmarcados en lo que conocemos como genética, ya que ésta es una disciplina del siglo XX.

<sup>14</sup> Aunque hoy reconocemos que hay procesos hereditarios no mendelianos que pueden dar la idea de que la herencia también puede ser mezclada. Piénsese, por ejemplo, en la codominancia y en la dominancia incompleta.

<sup>15</sup> Las complejas e interesantes relaciones entre los trabajos de Mendel y Darwin merecen una exposición a profundidad, lo cual se escapa de los intereses y alcances del presente escrito. No obstante, me parece oportuno decir unas cuantas cosas al respecto. De acuerdo con Bizzo y Molina (2004, pp. 12-13) es incorrecto decir que

El otro aspecto tiene que ver con los desarrollos que posibilitaron demostrar la falsedad de la herencia de los caracteres adquiridos, a través de los trabajos de Weismann. Dichos trabajos estuvieron centrados en dar cuenta de la existencia de dos tipos de plasma: el germinal y el somático, por lo que le debemos a este autor la distinción entre células germinales (gametos) y células somáticas. De este modo, Weismann sostuvo que el plasma germinal queda fuera del alcance de los cambios ambientales, los cuales sí inciden (de diversas maneras) en el cuerpo (o soma) del individuo. Por ello lo adquirido no puede volverse objeto de herencia. Para ilustrar este punto, es interesante traer a colación una de las preguntas que se hacía este científico: *¿cómo pueden heredarse las características de obreras y soldados (en las hormigas) si los miembros de estas castas no se reproducen?* (Mayr, 1992, p. 132). En síntesis, los trabajos de Weismann, quien fue un defensor acérrimo de la selección darwiniana, dejaron sin sustento las ideas de que los cambios en los órganos, por medio del uso y el desuso, puedan ser heredables.

Podemos sostener que esos saberes caducos del darwinismo ayudan a hacer frente a una idea que es errónea, pero muy generalizada: la teoría de evolución por selección natural, propuesta por Darwin en *El origen de las especies*, fue el hecho más significativo para unificar a la biología a finales del siglo XIX, lo cual contribuyó a que ésta se instituyera como ciencia autónoma<sup>16</sup>. En otras palabras, la emergencia del darwinismo coincide con el nacimiento de la biología, y *El origen de las especies* es el acta de nacimiento de esta ciencia. No es mi interés demeritar el valiosísimo aporte de Darwin al estudio de lo viviente, sino desmitificarlo. Ésta es una manera de asumir que *el darwinismo no es la biología*.

La idea que hemos mencionado se cae de su peso si nos tomamos en serio trabajos como los de Canguilhem (2005, pp. 129-152), en donde se afirma que muchos investigadores que estaban desarrollando importantes procedimientos y conceptos que hoy denominaríamos biológicos, no le prestaron atención a Darwin, no conocieron su trabajo o se opusieron a él por razones ideológicas, religiosas, metodológicas o teóricas. Dentro de estos autores, Canguilhem nombra a Pasteur, Bernard y Mendel.

Como ha sido dicho en varios lados, el darwinismo fue reconocido ampliamente por la comunidad científica en las primeras décadas del siglo XX, cuando éste fue “depurado” de

---

Darwin no conoció el escrito de Mendel sobre la hibridación, ya que sí lo leyó, pero no vio en él algo significativo, pues andaba en busca de otra teoría. Este punto es matizado por Canguilhem (2005, p. 137) cuando afirma que *“Darwin, como todos sus precursores, confunde ambas cuestiones, la generación y la herencia. Circunstancia sorprendente, el hombre que utilizó de modo tan amplio las observaciones de los ganaderos y horticultores no sospecha el uso teórico posible de las técnicas de hibridación para el análisis de los hechos de la herencia”*. El asunto se hace más complejo si leemos lo planteado por Bowler (citando a Olby) acerca de *“que el verdadero propósito de los experimentos de Mendel no era crear un nuevo modelo de la herencia, sino resolver la antigua interrogante de si nuevas especies pueden o no pueden ser producidas por hibridación”* (2001, p. 409). Así las cosas, podríamos decir que Mendel andaba en busca de una teoría sobre el origen de las especies y terminó proponiendo (como lo asumieron sus “re-descubridores” de principios del siglo XX) una teoría de la genética, mientras que Darwin, buscando lo mismo, no pudo dar un buen sustento a algo que era central en su teoría: la relación entre variaciones y herencia. Ya lo he dicho, la historia, en este caso la historia de las ciencias, es contingente, no hay resultados predefinidos.

<sup>16</sup> Considero que este punto merece investigaciones a profundidad, ya que, a mi modo de ver, hay dos cuestiones que ameritan ser estudiadas con cuidado ¿a finales del siglo XIX hubo una unificación o integración de la biología, mediada en gran parte por la propuesta darwiniana? en ese sentido, ¿podemos decir que la biología es una ciencia autónoma desde esa época?

sus saberes caducos. No obstante, ese nuevo darwinismo infortunadamente devino en dogma, lo cual se pone de manifiesto en la famosa frase de Dobzhansky: “*Nada en biología tiene sentido si no es a la luz de la evolución*”, afirmación que, a mi parecer, da la idea de que toda la biología se reduce a la biología evolutiva. A este respecto es interesante leer a Mayr (2006, p. 113) dándole razón a su colega, pero a la vez añadiendo que esta frase es seguramente correcta *solamente* para toda la biología no funcional. No es clara la posición de Mayr al respecto ¿es cierta o no la frase? Recordemos que este autor es uno de los que más ha insistido en que la biología se puede dividir en dos ramas: histórica y funcional<sup>17</sup>. Obviamente nada tendría sentido en la biología histórica (evolutiva) si no es a la luz de la evolución. Ahora bien, como el mismo Mayr ha dicho, hay tipos de explicaciones en la biología que no necesariamente deben hacer alusión a causas remotas (históricas), sino que dan cuenta de causas próximas. Así las cosas, reitero que el darwinismo (la teoría evolutiva) no es la biología.

La postura de Dobzhansky (y de Mayr) podría entenderse a partir de lo que nos dice Darwin en su autobiografía: “*Mis opiniones han sido a menudo groseramente tergiversadas, amargamente combatidas y ridiculizadas, pero creo que por lo general esto se ha hecho de buena fe. No me cabe duda de que, en conjunto, mis obras han sido una y otra vez sobrevaloradas*” (1977, p 91).

Vamos ahora a la segunda parte del título de esta sección: *la biología no es el darwinismo*. En este punto seré breve, ya que esta idea la desarrollé en Castro (2004). El meollo del asunto es que una vez que nos comprometemos con la historia de las ciencias, reconoceremos que las ideas darwinianas tuvieron muchas fuentes o, más específicamente, que *El origen de las especies* tuvo muchos orígenes, los cuales no necesariamente eran de índole biológica. Sólo a modo de ejemplo, es sorprendente percatarnos de que esas fuentes provenían de áreas tan diversas como la economía (especialmente con las ideas de Smith), la agricultura y la cría de animales (con respecto a la relación de Darwin con sociedades de hibridadores y criadores), la demografía (fundamentalmente en lo que atañe a los trabajos de Malthus) y la geología (principalmente con la idea de uniformitarismo de Lyell). Se me podrá objetar que toda teoría científica está permeada, inexorablemente, por el contexto en el que fue propuesta, de ahí que veamos en los planteamientos darwinianos el resultado de dichas *hibridaciones disciplinarias*. Precisamente ese es el punto que quiero defender, ya que es muy común entender la historia de la ciencia desde una perspectiva *internalista*, es decir, en donde sólo cobran importancia los aspectos netamente científicos<sup>18</sup>. Esta idea de teorías híbridas, en donde las fronteras entre ciencia y sociedad (o entre naturaleza y cultura) parecen hacerse cada vez más tenues, me será de utilidad para abordar las secciones finales de este escrito.

### **Continuidad biológica y discontinuidad geológica.**

Retomemos la discusión sobre la contingencia evolutiva, la cual estuvo un poco en las sombras en la sección anterior. No obstante, varios de los planteamientos hechos allí son la base para muchas de las discusiones que pretendo abordar enseguida. En esta sección me

---

<sup>17</sup> Véase en especial Mayr (1995 y 2006).

<sup>18</sup> Es común que se asuma que el darwinismo surgió fundamentalmente (o únicamente) debido al viaje de Darwin a bordo del Beagle y, más específicamente, de su estancia en las Islas Galápagos.

interesa discutir acerca de la relación que existe entre la continuidad biológica (genealógica) y la discontinuidad que se presenta en el registro fósil (geológica), así como el papel que cumplen los aspectos contingentes en dichos procesos.

Para empezar, recordemos que los críticos de Darwin le pedían a gritos pruebas acerca de los estadios intermedios que unían, por ejemplo, nuestra especie con sus antepasados primates. La respuesta de Darwin es que el registro fósil es imperfecto, de allí que dichos eslabones permanecieran perdidos para siempre. He aquí un primer aspecto contingente: no todos los organismos se fosilizan, no todas las partes de un organismo pueden fosilizarse, lo cual se debe a aspectos como las propiedades químicas de los restos orgánicos, las condiciones ambientales en que el organismo murió, los movimientos y reacomodaciones de los diferentes estratos geológicos, etc.

No obstante, el hecho de que físicamente no existan esos estados intermedios (o partes de ellos), no implica que nunca hayan existido. De acuerdo con Dawkins (2004, pp. 20-26) lo que nos aleja de nuestro antepasado y de las especies que están más estrechamente emparentadas con nosotros no es la imposibilidad de recuperar restos fósiles, sino la negativa a reconstruir *conceptualmente* dichos “lazos familiares”. A esta situación, Dawkins la denomina como “lagunas mentales”. Dichas lagunas nos impiden ver en su magnitud las relaciones que tenemos con todos los organismos que comparten nuestro planeta, lo cual ha incidido a que se menosprecie la existencia de muchos de ellos<sup>19</sup>. No hay duda de que una de las lecciones más importantes del darwinismo es el hecho de habernos bajado del pedestal que ocupábamos como cúspide de la creación, colocándonos en una posición más humilde, más terrenal. El poder llenar esas lagunas mentales será una condición necesaria para poder asumarnos como una especie más, la cual pudo no haber existido, o pudo no haber evolucionado de la manera como lo hizo. Como nos dice Gould (1986a, p. 66), “*la evolución es un árbol, no una escalera*”, y la rama de la que derivamos no necesariamente debió haberse desarrollado. He ahí la contingencia nuevamente.

### **La contingencia no es “todo vale”.**

Una objeción que se me puede hacer es que probablemente Darwin no explicitó que la contingencia ocupara un lugar fundamental en su teoría. Desconozco si Darwin asumió esto o no, pero considero que la idea de contingencia está en el centro de sus planteamientos. Si no estoy mal, Darwin no utilizó la palabra evolución<sup>20</sup> en *El origen*, pero es innegable que este concepto está por doquier en las páginas de ese libro, y que es el concepto central de dicho trabajo. Hoy podríamos distinguir entre *contingencia interna* y *contingencia externa*. Por la primera entiendo los procesos que atañen, por ejemplo, a las variaciones en el material genético (mutaciones)<sup>21</sup>, las cuales pueden conllevar cambios significativos en el fenotipo de un organismo. Otro ejemplo puede ser el proceso de *crossing over*, durante la meiosis. Por su

---

<sup>19</sup> A este menosprecio hacia las demás especies Dawkins (2004: 21) lo denomina como *especismo* (término acuñado por Ryder y ampliamente difundido por Singer) como analogía de la palabra racismo.

<sup>20</sup> Aunque, por supuesto, debemos señalar que en esa época la palabra evolución no tenía el significado que hoy le damos.

<sup>21</sup> Considero que éste es el tipo de contingencia que asumen Dawkins y Mayr. Véase más atrás.

parte, la contingencia externa tiene que ver, principalmente, con los planteamientos de Gould (1995), por ejemplo con el hecho de que el impacto de un cuerpo celeste con la Tierra haya implicado la extinción de varios grupos de organismos y el desarrollo de otros, que hasta ese momento era improbable que florecieran.

No obstante, considero que Darwin no habría hecho esa distinción tajante entre contingencia externa e interna, entre otras cosas porque él asumía que la variación dependía fundamentalmente de causas externas a los organismos, como las condiciones ambientales. A mi modo de ver, Darwin entendía la contingencia de una manera más global. Por ejemplo, él asumiría que la emergencia de unas islas como las Galápagos se debió a causas azarosas, en el sentido de que este hecho no respondía a una finalidad. La distancia que separa el continente del archipiélago es casual, y la forma en que éste fue colonizado tampoco responde a aspectos predeterminados. El hecho de que haya fuentes de agua dulce, pero no especies de anfibios en esas islas, es un hecho fortuito, ya que dicho tipo de animales no lograron ser trasladados (o transportados) hacia ese nuevo ambiente, que, en principio, les hubiera sido favorable.

Este tipo de fenómenos suscitaron en Darwin muchas preguntas y muchas explicaciones: ¿por qué no hay otro tipo de organismos, en las islas Galápagos, sino aquéllos cuyos ancestros pudieron hallar la manera de desplazarse hasta allí, ya sea flotando en el mar (arrastrados por olas aleatorias), nadando, volando, atrapados entre el fango y las patas de unas aves, en el sistema digestivo de ellas, a bordo de trozos de madera, etc.? La flora y la fauna de esas islas serían muy diferentes si éstas hubieran emergido más lejos o más cerca del continente, más al norte o más al sur, o en otra época del tiempo geológico<sup>22</sup>. Todos estos factores, sin duda, son contingentes. Pero una vez que se emprende un camino evolutivo, no hay marcha atrás, lo que existe es la base para lo que ha de suceder: en el mundo biológico no existen los saltos evolutivos. De acuerdo con Jacob (1982), la evolución se equipara más con el bricolaje que con la ingeniería: hace de una mano un ala o una aleta, pero no construye todo *de novo*.

Es probable que la idea de contingencia, que ha sido central en este escrito, deje la sensación de que ésta hace alusión a procesos totalmente caóticos, y de que cualquier cosa puede haber ocurrido, o que todo es posible. Sin embargo, la contingencia que defiende está muy lejos de ello, puesto que existen restricciones, tanto biológicas, como fisicoquímicas que impiden que cualquier fenómeno se lleve a cabo. Sobre este punto, Jacob (1982) nos dice que podemos concebir muchos organismos posibles, pero muy pocos de ellos verán la luz del día, ya que la “contingencia en las variaciones” está tamizada en gran medida por la selección natural.

---

<sup>22</sup> Dice Darwin en la segunda edición de “El viaje del Beagle” (1983): “Muy curiosa es la historia natural de estas islas [Galápagos], y merece la mayor atención. La mayor parte de las producciones orgánicas son necesariamente indígenas, y no se las encuentra en ninguna otra parte; hasta entre los habitantes de las diferentes islas se encuentra diversidad. Todos los organismos tienen, sin embargo, cierto grado de parentesco más o menos marcado con los de América, aun cuando separan al archipiélago del continente 500 o 600 millas de océano. En una palabra, este archipiélago forma por sí solo un pequeño mundo, o más bien un satélite adjunto a América, de donde ha sacado algunos habitantes y de donde procede el carácter general de sus producciones indígenas. Extraña todavía más el número de seres aborígenes que alimentan estas islas, teniendo en cuenta su poca extensión. Viendo todas las colinas coronadas por sus cráteres, y perfectamente marcados todavía los límites de cada corriente de lava, hay motivo para creer que, en una época geológicamente reciente se extendía el Océano donde se encuentran ellas hoy. Así pues, tanto en el tiempo como en el espacio nos encontramos frente a frente del gran fenómeno, del misterio de los misterios: la primera aparición de nuevos seres sobre la tierra” (p. 443).

Según Canguilhem *“La selección natural sólo pudo eliminar lo que era viable, y no lo que sólo era algebraicamente posible. Por viable hay que entender todo lo que podía entrar, por un tiempo, en relación con un medio”* (2005, p 149). Por eso la contingencia no es “todo vale” o “todo es posible”. De este modo, lo que pasa el tamiz de la selección se vuelve el punto de partida para la siguiente generación, idea que es consecuente con las nociones de azar y necesidad planteadas por Monod (1993), si asumimos que todas las cualidades que aparecen por *azar* y no son eliminadas por la selección natural se vuelven *necesarias* para el linaje de organismos que las poseen. Aquí entiendo por necesario a todos los rasgos seleccionados que se vuelven indispensables para la vida de los organismos de las siguientes generaciones, no como algo que sea opuesto a lo contingente.

Desde esa perspectiva podemos decir que nacemos adaptados (o, mejor, pre-adaptados o pre-dispuestos) a un ambiente dado, el ambiente en que nuestros ancestros tuvieron éxito. Pero el nacer con esos rasgos no garantiza nuestro propio triunfo. Debemos jugar el juego, debemos pasar la prueba de la selección. Así las cosas, y si entendemos la aptitud como la capacidad para desenvolverse adecuadamente en un ambiente dado, comprenderemos por qué la frase acuñada por Spencer *“la supervivencia de los más aptos”*<sup>23</sup> no es tautológica<sup>24</sup>. Por eso autores como Vallejo (1998) no tienen razón al criticar al darwinismo como una simple tautología, ni al tildar a Darwin como un *“filósofo borracho”*. La idea de contingencia nos permite romper ese círculo vicioso, en la medida en que a partir de ella podemos entender que la adaptación es algo que tiene dos caras: el nacer con los equipamientos necesarios para vivir en un entorno específico no nos garantiza la supervivencia, también debemos saber hacer uso de ellos en la medida justa y en el momento preciso, entre otras cosas porque el entorno no es constante (por ejemplo, pueden inmigrar nuevos depredadores). Nada determina el éxito o el fracaso de los organismos en el juego evolutivo, antes de que éstos interactúen con su entorno. Si esta interacción posibilita que algunos individuos sobrevivan hasta dejar un buen número de prole, podremos decir que éstos están más adaptados que los que dejaron menos descendencia o los que no lo hicieron en absoluto. En síntesis, sólo el diálogo entre los aspectos contingentes y la selección natural nos puede dar el dictamen de la adaptación.

### **La selección artificial y la selección natural: una analogía problemática.**

Empiezo retomando el hecho de que la teoría de Darwin precisaba de un *“mecanismo”* que diese cuenta de la variación al interior de las poblaciones, ya que ésta se puede entender como la materia prima sobre la que actúa la selección. En particular, Mayr (2006, p. 49) ha insistido en que la selección natural debe entenderse como un fenómeno que está conformado por dos aspectos importantes: de un lado, se encuentra la variación, la cual es en buena parte aleatoria (en el sentido en que no tiene una direccionalidad, ni un propósito). En segundo lugar

---

<sup>23</sup> Darwin afirma que *“Esta preservación, durante la batalla por la vida, de variedades que poseen alguna ventaja en estructura, constitución o instinto, la he llamado selección natural; y Mr. Herbert Spencer ha expresado muy bien la misma idea como la supervivencia del más apto”* (Citado por Crombie, 1994, p. 1751) (Traducción mía). Igualmente hay que recordar que Darwin tituló el cuarto capítulo de *“El origen de las especies”* como *“Selección natural, o la supervivencia de los más adecuados”*.

<sup>24</sup> La tautología consiste en que si se pregunta quiénes son los más aptos, se responderá: los que sobreviven, y si se pregunta quiénes sobreviven, la respuesta será: los más aptos.

tenemos la selección propiamente dicha, la cual, en palabras de Mayr, tiene que ver con un proceso más eliminatorio que de escogencia.

Este último punto requiere de precisiones. Si bien Darwin hizo importantes comparaciones entre la selección artificial y la natural (y derivó de allí una analogía fundamental), hay que reconocer las limitaciones de dicha analogía. En el proceso de selección artificial predomina la *escogencia* intencional que hace un agente seleccionador, el cual es un ser humano. Dicho agente elige, como progenitores de la siguiente generación, a los individuos que poseen las características que desea conservar. Por su parte, la selección natural es un proceso que tiende a *eliminar*<sup>25</sup> a los organismos que, dadas sus características fenotípicas (y, por ende, genotípicas), no logran sobrevivir a las condiciones ambientales (agentes selectivos), por lo menos hasta que puedan dejar descendencia. No obstante, hay que precisar que no es necesario que haya eliminación para que se dé la selección, sino que ésta se lleva a cabo allí donde existan diferencias en el número promedio de descendientes entre los organismos de una población. De este modo, vale la pena recordar que en la propuesta darwiniana lo importante no es vivir mucho, sino dejar la mayor cantidad de descendencia posible.

Sin embargo, debemos reconocer que en los dos tipos de selección debe partirse de los rasgos que por azar aparecen en una población dada. En ese sentido, la contingencia está en la materia prima, la variación, en esas dos clases de selección. Pero también debemos poner de presente que en la selección natural hay una doble contingencia: la anterior, que definimos como interna, y la externa que tiene que ver, principalmente, con las condiciones ambientales o agentes selectivos. Así las cosas podemos entender a la selección natural como en estrecha relación con una doble contingencia.

Finalmente, recordemos que la idea de selección asociada con escogencia no pasó inadvertida para los oponentes contemporáneos de Darwin, quienes lo criticaron por pretender desterrar la intencionalidad del mundo viviente, pero usando un término que implica intención. Su respuesta lo llevó a dirigir la mirada hacia la idea de afinidad de los químicos de su época. Nadie critica, decía Darwin, el hecho de que un químico explique la formación de compuestos con base en las *atracciones* o *elecciones* o *afinidades* entre los elementos. Para nadie es un secreto, continuaba, que esas palabras se usan en aras de la brevedad de la explicación, pero nadie en su sano juicio le atribuiría intencionalidades a los elementos químicos (Darwin, 2003, pp. 137-138). En ese mismo sentido, metafórico, es que él usaba su idea de selección. Hoy advertimos que la propuesta de Darwin se asumía como peligrosa porque podía negar la existencia de la creación, por lo que podemos reconocer que las críticas no iban hacia la idea de selección en sí misma, sino a lo que ella implicaba en el terreno religioso. Como veremos, esas incomprensiones de lo que Darwin quería decir no es asunto del pasado.

---

<sup>25</sup> Hay que precisar que Darwin no hacía esta distinción entre una selección artificial de escogencia y una selección natural de eliminación, para él, en ambos casos, seleccionar era escoger o preservar. En "La variación de los animales y plantas bajo domesticación" afirma que: "No hay duda de que el hombre selecciona diferentes individuos, siembra sus semillas y selecciona nuevamente sus diversos descendientes" más adelante sostiene que "(...) la severa y frecuente lucha por la existencia determinará cuáles de esas variaciones [que se dan en el estado natural] serán preservadas o seleccionadas, y aquéllas que son desfavorables serán destruidas" (Citado por Crombie, 1994, pp. 1750-1751) (Traducción mía).

## Algunas implicaciones para la enseñanza de la biología.

En el prólogo de su libro “*El relojero ciego*” (1988), Dawkins nos dice que el problema con la teoría evolutiva es que todo mundo  *cree*  que la comprende<sup>26</sup>, lo cual, prosigue, está muy lejos de ser verdad. Según él, hay personas que asumen esta teoría como basada exclusivamente en un azar ciego. Ya vimos que la contingencia no implica que todo valga. Otras personas, continúa Dawkins, dicen comprender en qué consiste la evolución, pero la asumen como algo trivial o erróneo (especialmente por razones religiosas). Hay una paradoja, concluye este autor: parece que el proceso evolutivo hubiera “diseñado” nuestro cerebro de tal manera que la idea de evolución sea difícil de comprender, dado que ésta implica periodos de tiempo muy largos, y procesos lentos y cambios graduales, lo cual no es fácilmente comprensible para organismos que viven unas cuantas décadas. Cuando leemos estas palabras, es probable que pensemos en personas que nunca estudiaron biología formalmente o en los estudiantes de los niveles básico y medio. Pero, ¿qué sucederá con los estudiantes de carreras que tiene un sustento fundamental en la biología? Leamos lo que nos dice López al respecto:

A menudo me enfrento, en el aula y fuera de ella, con la tarea de explicar los rudimentos de la noción darwinista de selección natural. Algún optimista podría pensar que casi ciento cincuenta años después de su factura, y dada la importancia que tiene para la visión contemporánea del mundo natural, dicha tarea tendría que irse volviendo innecesaria, por lo menos frente a grupos de estudiantes universitarios. Eso no parece ocurrir. Una regularidad con la que me topo es que las personas normalmente pueden dividirse en dos grupos: quienes consideran barroco e inverosímil el argumento básico de Darwin y quienes lo encuentran transparente y obvio, y acaso hasta poco interesante (2005: 97)

Podríamos agregar un tercer tipo de personas: las que han dogmatizado el darwinismo, asumiéndolo como  *la* teoría que permitió  *unificar*  la biología, los que dicen que  *nada*  tiene sentido en la biología si no es bajo la luz resplandeciente de la teoría evolutiva. A mi modo de ver, todas las posturas que hemos descrito son contraproducentes para la enseñanza de la evolución, la cual considero un aspecto importantísimo de la enseñanza de la biología, pero no el único, no el más importante. Considero que la complejidad del mundo viviente impide que podamos reducir su estudio (y su enseñanza) a un solo aspecto, no hay un aspecto que sea  *el*  más importante.

Ya hemos visto que el común de las personas, los estudiantes de colegio y los estudiantes universitarios, en buena medida, parecen no comprender la teoría evolutiva, pero ¿qué pasa con los profesores de biología? No es mi interés generalizar, pero una muestra representativa me lleva a concluir que en esa población el asunto no es tan esperanzador como podríamos pensar. ¿En qué baso esta afirmación tan radical? En Castro (2003) analicé lo que se dice en 10 libros que se usaban (a lo largo de la década de 1990) para la enseñanza de la evolución (y de las ciencias en general) para estudiantes de secundaria<sup>27</sup>. El resultado de ese análisis, a grandes rasgos, es que los autores de esos libros tiene pocos conocimientos de los aspectos

---

<sup>26</sup> Dawkins toma esta frase de Monod.

<sup>27</sup> La muestra fue de 8 libros colombianos y 2 españoles. En el caso colombiano los libros eran para el grado noveno.

históricos y filosóficos de la teoría evolutiva, lo cual los llevó a hacer afirmaciones desafortunadas, como, por ejemplo, atribuirle intencionalidad a la naturaleza y confundir flagrantemente las teorías de Darwin y Lamarck, aunque se critique duramente a este último. Cuando uno mira quiénes son los autores de esos libros, se encuentra con licenciados en ciencias (entre ellos en biología) con posgrados en educación o ciencias naturales. Espero que esta situación haya cambiado, puesto que en nuestro país (a nivel de básica y media) un recurso fundamental empleado por los docentes es el libro de texto, lo cual nos lleva a inferir que las jóvenes generaciones se están formando con materiales que tergiversan el saber científico.

Mi posición sigue siendo la misma: los currículos de formación y cualificación de profesores de ciencias (en particular de biología) deben tener buenos fundamentos en historia, filosofía y epistemología de las disciplinas particulares. De este modo, asumo, se lograría una mejor enseñanza de las ciencias. En este orden de ideas, en Castro y Valbuena (2007) establecimos algunas relaciones entre los aspectos metacientíficos con los aspectos didácticos de la biología, con miras a repensar la enseñanza de esta ciencia. En cuanto a la pregunta *¿cómo enseñar biología?*, una de las alternativas que proponemos es a través de la elaboración de narraciones históricas, las cuales les permitirá a los estudiantes comprender la contingencia histórica de la evolución, así como relacionar las causas remotas con las causas próximas de diversos fenómenos biológicos. Como lo planteamos en ese trabajo, una buena manera de comprender la forma en que se construyen esas narrativas es a través de ejemplos históricos acerca de cómo procedió el mismo Darwin. En síntesis, un diálogo con los aspectos históricos y filosóficos del darwinismo nos ayudará a entender cómo se propuso éste, cómo se ha modificado, en qué radica su actualidad y qué debería ser lo enseñable de él, además de cuáles serían las mejores estrategias para ello. Un aspecto que no ha sido reconocido ampliamente y que considero fundamental es la contingencia y su relación con la selección natural. No obstante, el asunto es más complejo, como nos lo dice Slingsby:

Quizá haya llegado el tiempo de pensar nuevamente en cómo enseñar tópicos específicos de la biología, tales como biodiversidad, y elaborar rutas progresivas para encontrar el equilibrio entre contenido, habilidades, comprensión, fascinación y creatividad. Tenemos mucho que aprender y mucho que obtener de Darwin, si hemos de hacer esto. Como él, debemos buscar cambiar el panorama intelectual de nuestro propio tiempo. Si hemos de honrar el legado que él nos dejó, nosotros, los enseñantes de biología, tenemos mucho trabajo que hacer<sup>28</sup>. (2009, p. 100).

Sin embargo, el darwinismo no sólo nos da lecciones de índole didáctica, ya que podemos mencionar algunas de un orden más pedagógico. Por ejemplo, la contingencia darwiniana nos ayuda a comprender y asumir que en la escuela se hallan personas que son diferentes (en cuanto a sus intereses, capacidades y condiciones), las cuales son “producto” de historias de

---

<sup>28</sup> En el original se lee: “Perhaps the time has come to think afresh how to teach specific biological topics, such as biodiversity, and work out routes for progression which aim to find the right balance between content, skills, understanding, fascination and creativity. We have much to learn and much to gain from Darwin if we are to do this. Like him we must seek to change the intellectual landscape of our own time. If we are to honour the legacy he left us, we biological educators have plenty of work to do”. (La traducción es mía).

vida particulares y contextos específicos. Valorar esa diversidad y actuar en consecuencia puede ser una buena manera de declararse darwinista en este ámbito. Abogo, entonces, por la posibilidad de un *nuevo darwinismo social*, que no tiene nada que ver con el que justificaba la explotación del humano sobre el humano, con base en la “lucha por la existencia” y “el triunfo del más fuerte”. Un darwinismo que *siempre* ha sido social, si reconocemos que éste ha surgido de la conjunción de diferentes campos, muchos de los cuales son sociales como la economía, la demografía, la hibridación de plantas y la cría de animales. Un darwinismo que nos recalca el hecho de que la naturaleza no nos da lecciones morales<sup>29</sup>. No es que lo que dijo Darwin que ocurría en la naturaleza deba aplicarse al pie de la letra a la sociedad, es que varios aspectos de la sociedad se ven reflejados en el darwinismo. Mi propuesta, entonces, es un darwinismo que nos ayude a comprendernos (a nosotros, a nuestras culturas y a nuestras sociedades) como entidades históricas, es decir contingentes. Ésta es una forma de asumir un nuevo compromiso con la historia.

### **Conclusión: un compromiso con la historia**

Así como hay marxistas que no han leído a Marx, existen declarados darwinistas que no leen a Darwin. No podemos decir que el darwinismo es actual si no tenemos un diálogo concienzudo con Darwin. He dicho que la actualidad del darwinismo está basada en los aspectos sancionados del darwinismo que se propuso en 1859. Hemos visto cómo éste se ha transformado y le han sido *podadas* sus propuestas caducas, como la pangénesis. Inscribirnos en la actualidad del darwinismo no implica asumir una postura dogmática, en la cual se idealiza (y hasta deifica) a Darwin. Apelo por una historia crítica de las ciencias como la defendida por Bachelard y Canguilhem, no por una hagiografía del saber científico. Uno de los mejores tributos que le podemos hacer a Darwin es reconocerlo como humano, no como una deidad. También he mostrado que un aspecto central del darwinismo actual es la idea de contingencia, la cual es una de las mayores innovaciones que introdujo Darwin (junto con la de selección natural) en el estudio del proceso evolutivo. A todo lo anterior lo denominé como un compromiso con la historia: con la historia de las ciencias y con la historia evolutiva de los organismos.

La actualidad de la obra darwiniana es un ejemplo de que no podemos asumir la historia como un pasado momificado, sino que la historia debería entenderse, más bien, como un diálogo constante entre el pasado y el presente. La historia es dinámica. Debemos reconocer que el presente ilumina al pasado (según Bachelard), pero no podemos negar que parte de ese

---

<sup>29</sup> Una de las preguntas que Darwin le planteó a los simpatizantes de la idea de la creación, en una carta dirigida a su amigo Asa Gray, tenía que ver con este punto: “No me puedo convencer de que un Dios benefactor y omnipotente hubiera creado deliberadamente las *Ichneumonidae* con la expresa intención de que se alimentaran dentro del cuerpo vivo de las orugas” (Darwin, citado por Dawkins, 2004, p. 8) (Traducción mía). De acuerdo con Darwin, no es que las avispas se comporten de una manera indolente al depositar sus huevos dentro de las orugas vivas *para* que sus larvas se alimenten de ellas. El hecho de que veamos en su comportamiento algo reprobable implica que la moral humana no coincide con lo que en la naturaleza ocurre. El comportamiento de las avispas y el nuestro han sido originados contingentemente, y no podemos ponderar el uno con respecto al otro. Este ejemplo también nos sirve para poner de presente que Darwin argumentó que así como las *Ichneumonidae* no fueron diseñadas por Dios, lo mismo se puede decir con respecto al ser humano.

pasado se ha convertido en las bases de eso que llamamos actual. Finalizo con una frase que, espero, no caiga en el dogmatismo que he criticado:

*Todo cobra sentido en la historia (incluyendo la evolutiva) si la entendemos como un proceso contingente. Ésa es la principal lección que nos dio Darwin y que aún se mantiene vigente.*

## BIBLIOGRAFÍA

- Bachelard, G. 1980 [1973] *La actualidad de la historia de la ciencia*. En Bachelard, G. *El compromiso racionalista*. México D.F.: Siglo XXI.
- Beatty, J. (1995). *The Evolutionary Contingency Thesis*. In: G. Wolters & Lennox J (eds.). *Concepts, Theories and Rationality in the Biological Sciences*. The Second Pittsburg-Konstanz Colloquium in the Philosophy of Science. Pittsburg University Press.
- Bizzo, N., & Molina, A. (2004). El mito darwinista en el aula de clase: un análisis de fuentes de información al gran público. En: *Ciência & Educação*, 10 (3), 401-416.
- Bowler, P. (2001). *La contribución de Mendel*. En: Barahona, A, Suárez, E, & Martínez, S. (compiladores). *Filosofía e historia de la biología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Buskes, C. (2009). *La herencia de Darwin. La evolución de nuestra visión del mundo*. Barcelona. Herder.
- Canguilhem, G. (2005) [1988]. *Ideología y racionalidad en la historia de las ciencias de la vida. Nuevos estudios de historia y de filosofía de las ciencias*. Buenos Aires: Amorrortu.
- Castro, J.A. (2003). Libros de texto: historia y filosofía de las ciencias. En: *Nodos y Nudos*, (15), 4-18.
- Castro, J.A. (2004). Los orígenes del *Origen de las especies*. En: *Tené, Episteme y Didaxis*, (16), 47-63.
- Castro, J.A. (2005). De Lamarck a Darwin: ¿Continuidad o ruptura? ¿Linealidad o bifurcación? En: *Tené, Episteme y Didaxis*, (17), 75-92.
- Castro, J.A. (2008). La obra de Lavoisier como un modelo para la historia de las ciencias. En: *Tené, Episteme y Didaxis*, (23), 89-106.
- Castro, J.A. (2009). Tradición naturalista y museos de historia natural: ¿Qué naturaleza? ¿Cuál historia? Una reflexión desde la historia de la biología. En: *Bio-Grafía. Escritos sobre la biología y su enseñanza*, vol, 2 (1). Disponible en <http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/bio-grafia/article/view/131/118>

- Castro J.A., & Valbuena, E. (2007) ¿Qué biología enseñar y cómo hacerlo? Hacia una resignificación de la biología escolar. En: *Tecné, Episteme y Didaxis*, (22), 126-145.
- Churchill, F. (1987). From Heredity to *Vererbung*. The Transmission Problem, 1850-1915. [De la herencia a la transmisión hereditaria. El problema de la transmisión, 1850-1915]. In *Isis* (78), 337-364.
- Crombie, A.C. (1994). *Styles of Scientific Thinking in the European Tradition. The history of argument and explanation especially in the mathematical and biomedical sciences and arts*, Vol. III. London: Duckworth.
- Darwin, C. (1977) [1887]. *Autobiografía y cartas escogidas*, vol. 1. Selección de Francis Darwin. Madrid: Alianza.
- Darwin, C (1983) [1860]. *El viaje del Beagle*. [Traducción al castellano de la segunda edición en inglés]. Barcelona: Labor.
- Darwin, C. (2003) [1872]. *El origen de las especies*. [Traducción al castellano de la sexta edición en inglés]. Madrid: Alianza.
- Darwin, C. (2008) [1875]. *La variación de los animales y las plantas bajo domesticación*, 2 tomos, [Traducción al castellano de la segunda edición en inglés]. Madrid: coeditado por Los libros de la Catarata, Academia Mexicana de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México y Consejo Superior de Investigaciones Científicas (España).
- Dawkins, R. (1988). *El relojero ciego*. Barcelona: Labor.
- Dawkins, R. (1998). *Escalando el monte improbable*. Barcelona: Tusquets.
- Dawkins, R. (2004). *A Devil's Chaplain. Reflections on Hope, Lies, Science, and Love*. Boston-New York: Mariner Books [Hay traducción al castellano: *El capellán del diablo. Reflexiones sobre la esperanza, la mentira, la ciencia y el amor*. Barcelona: Gedisa, 2005].
- Gallie, W.B. (1964). *Philosophy and the Historical Understanding*. London: Chatto & Windus.
- Gould, S.J. (1986a). Evolution and the Triumph of Homology, or Why History Matters. [La evolución y el triunfo de la homología, o por qué la historia importa]. In: *American Scientist*, vol. 74, 60-69.
- Gould, S.J. (1986b). *El pulgar del panda*. Barcelona: Orbis.
- Gould, S.J. (1994). *Ocho cerditos*. Barcelona: Crítica.
- Gould, S.J. (1995). *La vida maravillosa: Burgess Shale y la naturaleza de la historia*. Barcelona: Crítica.

- Gould, S.J. (2001). *Fleeming Jenkin, revisado*. En: Barahona, A, Suárez, E, & Martínez, S. (compiladores). *Filosofía e historia de la biología*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Hempel, C. (1979). [1942]. *La función de las leyes generales en la historia*. En Hempel, C. *La explicación científica*. Barcelona: Paidós.
- Hodge, M.J.S. (1989). *Generation and the Origin of Species (1837-1937): A Historiographical Suggestion* [La generación y el origen de las especies (1837-1937): Una sugerencia historiográfica]. In: *British Journal of History of Science*, (22), 267-281.
- Jacob, F. (1982). *El juego de lo posible*. Barcelona: Grijalbo.
- Jacob, F. (1999). [1970]. *La lógica de lo viviente. Una historia de la herencia*. Barcelona: Tusquets.
- López-Beltrán, C. (2005). *La ciencia como cultura. «Trenzas» y otros ensayos nómadas*. México, D.F.: Paidós.
- Martínez, S. (1997). *De los efectos a las causas. Sobre la historia de los patrones de explicación científica*. México, D.F.: Instituto de Investigaciones Filosóficas-UNAM & Paidós.
- Martínez, S, & Barahona, A. (compiladores). (1998). *Historia y explicación en biología*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.
- Mayr, E. (1982) *The Growth of Biological Thought. Diversity, Evolution, and Inheritance*. Cambridge and London: Harvard University Press
- Mayr, E. (1992). *Una larga controversia: Darwin y el darwinismo*. Barcelona: Crítica.
- Mayr, E. (1995). *Así es la biología*. Madrid: Debate.
- Mayr, E. (2001). *What Evolution Is*. New York: Basic Books.
- Mayr, E. (2006). *Por qué es única la biología. Consideraciones sobre la autonomía de una disciplina científica*. Buenos Aires: Katz.
- Monod, J. (1993). [1970]. *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*. Barcelona: Tusquets.
- Richards, R. (1998). *La estructura de la explicación narrativa en historia y biología*. En: Martínez, S, & Barahona, A. (compiladores). *Historia y explicación en biología*. México, D. F.: Universidad Nacional Autónoma de México y Fondo de Cultura Económica.

- Slingsby, D. (2009). Charles Darwin, Biological Education and diversity: past present and future [Charles Darwin, educación biológica y diversidad: pasado, presente y futuro]. In *Journal of Biological Education*, 43 (3), 99-100.
- Vallejo, F. (1998). *La tautología darwinista y otros ensayos de biología*. Madrid: Taurus.