

Selección artificial, selección sexual, selección natural*

Artificial Selection, Sexual Selection, Natural Selection

Santiago Ginnobili^{†‡}

Resumen

En *On the Origin of Species* Darwin distingue explícitamente entre tres tipos de selección: la selección natural, la artificial y la sexual. En este trabajo, a partir de un estudio más sistemático que historiográfico, se intenta encontrar la relación entre estos tres tipos de selección en la obra de Darwin. Si bien la distinción entre estos distintos mecanismos es de suma importancia en la obra de Darwin, la tesis de este trabajo es que tanto la selección artificial como la sexual no son mecanismos distintos de la selección natural. Particularmente se sostiene que la selección artificial y la sexual son casos de la natural y por esto sirven para su contrastación.

Palabras clave: Darwin - selección natural - selección artificial - selección sexual

Abstract

In *On the Origin of Species* Darwin explicitly distinguishes three types of selection: natural, artificial and sexual selection. I will try to show how these three types of selection are related among each other in Darwin's work. My purpose on this paper has been systematic rather than historiographical. Although the distinction between these different mechanisms of selection is of great importance in Darwin's work, my thesis on this paper is that both artificial and sexual selection are not mechanisms which differ from natural selection. I will argue to show that artificial and sexual selection are cases of natural selection and, for this reason, allow its empirical contrastation.

Keywords: Darwin - natural selection - artificial selection - sexual selection

* Recibido: 3 de Marzo de 2011. Aceptado: 20 de Julio de 2011.

[†] Universidad de Buenos Aires, Universidad Nacional de Quilmes, Conicet. Para contactar al autor, por favor escriba a: santi75@gmail.com.

[‡] Agradezco los comentarios de Pablo Lorenzano, Daniel Blanco, Alejandro Cassini y Félix Schuster a versiones previas de este trabajo.

Metatheoria 2(1)(2011): 61-78. ISSN 1853-2322.

© Editorial de la Universidad Nacional de Tres de Febrero. Publicado en la República Argentina.

1. Introducción

En *On the Origin of Species* Darwin distingue entre tres tipos de selección: la selección natural, la artificial y la sexual. En este trabajo se intentará encontrar la relación entre estos tres tipos de selección en la obra de Darwin. Para esto es importante tener en cuenta que, en las distintas caracterizaciones que da Darwin de estos tipos de selección, hay ciertas incongruencias. Si uno selecciona distintos fragmentos del texto puede apoyar distintas posiciones. De esta manera, creo que la interpretación de las relaciones entre estos tres tipos de selección debe estar sustentada en una lectura general y sistemática de la obra de Darwin. Por esto este trabajo tiene un cariz más sistemático que historiográfico.

La tesis de este trabajo es que tanto la selección artificial como la sexual son casos de selección natural y por esto sirven para su contrastación. Las incongruencias en los textos de Darwin, entre las diferentes caracterizaciones de la selección artificial y de la sexual, tienen como causa, justamente, que no refieren a mecanismos diferentes que actúan en la naturaleza o, dicho de otro modo, que son diferentes especializaciones de una y la misma teoría. Las distinciones entre la selección artificial y la natural y entre la sexual y la natural juegan un papel importante en la argumentación darwiniana, pero el hecho de que Darwin intente distinguir conceptualmente entre estas no implica que no puedan ser consideradas, ni que fueran consideradas por él mismo, como casos más particulares de selección natural.

En otros trabajos he ofrecido reconstrucciones pormenorizadas de la estructura de la teoría y he mostrado en qué sentido interesante se puede sostener que la selección artificial, la sexual y los otros casos de selección natural presuponen la utilización de los mismos conceptos y una misma estructura (Ginnobili 2010). Este trabajo no apela a tales herramientas porque pretende dar razones independientes para dar plausibilidad a la idea de que Darwin concebía la selección artificial y la sexual como casos de la natural. El hecho de haber presentado ambos análisis por separado hace, espero, que en conjunto ambos trabajos resulten más convincentes.

2. Selección artificial

En *On the Origin of Species* Darwin introduce lo que considera el mecanismo principal de cambio evolutivo, valiéndose de una analogía (Darwin 1859, pp. 80-81). La naturaleza actuaría como un criador o un horticultor que, para moldear a los organismos con el fin de formar nuevas razas, ejecuta una selección sistemática y prolongada sobre sus animales o plantas eliminando las variaciones no deseadas. De la misma manera, en un uso de los términos conscientemente metafórico, Darwin dice que la naturaleza *selecciona* los individuos más aptos *eliminando* las variaciones menos favorables. La selección artificial es la selección ejercida por el hombre sobre sus producciones domésticas. La selección que opera sobre las variaciones de seres orgánicos en estado natural, es lla-

mada por Darwin, en forma metafórica, “selección natural”. ¿Por qué Darwin opta por esta forma de presentación?, ¿por qué el primer capítulo de *On the Origin of Species* está dedicado de manera íntegra a la selección artificial? y ¿por qué nombrar al mecanismo, que para él era causa principal del cambio evolutivo, utilizando una metáfora que hacía clara referencia a la selección artificial, llevando así a confusión a muchos de sus lectores? Estas preguntas se pueden resumir en una más general: ¿qué papel cumple en el sistema darwiniano la selección artificial?

Para contestar esta pregunta se puede acudir al mismo Darwin. Según afirma en varios lugares, la selección artificial cumplió un papel fundamental en la elaboración de su teoría. En la carta que mandó a Lyell el 25 de junio de 1858, pidiéndole consejo sobre qué hacer con respecto al borrador que había enviado Wallace en el que este presentaba como mecanismo de la evolución el que Darwin llamaba “selección natural”, dice: “[con respecto al punto de vista de Wallace sobre el mecanismo de la evolución] solamente diferimos en que yo llegué a mis opiniones a partir de lo que la selección artificial ha hecho con los animales domésticos” (Burkhardt 1996, p. 189). En otra carta, en este caso dirigida a Wallace y fechada el 6 de abril de 1859, afirma: “Ha acertado usted en que yo llegué a la conclusión de que la selección era el principio del cambio a partir del estudio de las producciones domesticadas” (Burkhardt 1996, p. 207). En este trabajo no se ahondará en este tema. Algunos sostienen que, en realidad, no hay que dar tanto crédito a estas afirmaciones de Darwin: en sus propios cuadernos de notas, en los que ya se hablaba de la selección natural, no se hace mención alguna a la analogía entre selección artificial y natural (por ejemplo, Gruber and Barret 1974, p. 105). Para Ruse, en cambio, hay que respetar en este tema las palabras de Darwin (Ruse 1975). En todo caso, me parece que lo que se discute no es que la selección artificial no haya tenido ningún papel, sino si el papel que jugó fue determinante para el descubrimiento de la selección natural o no. Que algún papel jugó, y que este fue relativamente importante, se puede inferir de las afirmaciones ya vistas y muchas más por el estilo y de que, de hecho, como Darwin mismo cuenta en su autobiografía (Darwin 1993, pp. 119-120), era a lo que se estaba dedicando en 1838 cuando leyó el texto de Malthus y a lo que se había dedicado durante once meses con la esperanza de encontrar el mecanismo de la evolución de la que, ya desde hacía tiempo, estaba convencido.

Supongamos que la analogía entre la selección artificial y la natural hubiera tenido un papel fundamental en el contexto de descubrimiento, ¿es suficiente para explicar el papel que Darwin le había dado en su obra? Parecería que no. Sobre todo considerando que, además de dedicarle los primeros capítulos de *On the Origin of Species* (Darwin 1859), le dedicó todo un extenso libro: *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* (Darwin 1883). Tal vez pueda sostenerse un interés didáctico o retórico en Darwin al exponer la analogía que lo ayudó a concebir su teoría. En este caso se muestra la utilidad que tiene a veces el disponer de más contextos que los tradicionales. Adoptando termino-

logía de Echeverría (Echeverría 1998, cap. II §4), se podría sostener que la analogía fue incluida en *On the Origin of Species*, no por su papel en el contexto de descubrimiento, sino por su papel en el contexto de educación o, tal vez, en lo que podríamos llamar “contexto retórico”. Darwin, de esta manera, presentaría la selección artificial como un modelo de la natural. La selección artificial sería un sistema más accesible y más fácil de entender. La analogía serviría para asimilar lo desconocido, la selección natural, a lo más conocido, el modelo que se propondría de esta que es la selección artificial.¹ No sería nada raro que Darwin hubiera pensado «si esto funcionó para mí, también puede funcionar para el resto”. Creo que hay algo de cierto en esto, que el orden expositivo que sigue Darwin tiene en cuenta este aspecto, y en eso debe radicar parte de su éxito.

Sin embargo, creo que reducir el papel de la selección artificial al mencionado no es adecuado. Sobre todo, teniendo en cuenta que Darwin mantuvo la analogía hasta la última edición de *On the Origin of Species*, en la que ya era consciente de las dificultades didácticas a las que había conducido. Allí señala que el uso del término “selección”, aplicado en el contexto de la selección natural, es utilizado en forma metafórica y que las expresiones metafóricas, como también lo es “fuerza de gravedad”, son necesarias en pos de la brevedad (Darwin 1872, p. 63). Esto no habría sido entendido, según Darwin, por muchos de sus críticos. Además, la presentación de la selección natural a través de la selección artificial no es la forma de presentación exclusiva de *On the Origin of Species*. En setiembre de 1857, en una carta al botánico estadounidense Asa Gray (Burkhardt 1996, pp. 177-180), que se había interesado por sus puntos de vista, le expone en forma muy resumida la teoría de la selección natural y también la presenta a través de la selección artificial. Esta forma de exponer su punto de vista no era solo utilizada en un libro que sería leído y juzgado por mucha gente de distintos niveles, también la utilizaba cuando se dirigía a un botánico que se mostraba abierto a sus ideas. Finalmente, la función didáctica de la utilización de la selección artificial parecería insuficiente para explicar el rol del extenso libro *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* en el argumento de Darwin.

De esta manera, no me parece que el papel de la selección artificial en la exposición de Darwin se agote en el de ser modelo de la selección natural con intenciones didácticas o retóricas. Me parece que la selección artificial tiene un papel importantísimo en el contexto de justificación. El problema es que, si la relación entre la selección artificial y la natural es únicamente de analogía, no es tan claro cómo pueda funcionar en tal contexto.²

¹ Este tipo de analogía sería lo que Nagel llama una “analogía sustantiva” (Nagel 1961, cap. VI §1). Las analogías sustantivas son aquellas en las que se toma como modelo un sistema de elementos con propiedades conocidas y gobernados por leyes que conocemos para construir una teoría adecuada para otro sistema no tan conocido, en virtud de semejanzas o similitudes entre el modelo y el sistema en cuestión. Voy a suponer que es esto lo que en general se quiere decir cuando en estos casos se utiliza el término “analogía”. Siempre que hable de “analogía” será esto lo que tengo en mente.

² Este trabajo no supone que las analogías no puedan funcionar en el contexto de justificación, simplemente se sostiene que esta discusión se puede en este caso evitar, puesto que la relación no es meramente de ana-

Dos cosas que Darwin intenta establecer acudiendo al estudio de las producciones domésticas son: los organismos vivos, por causas más o menos espontáneas, varían, y esas variaciones generalmente se transmiten a la descendencia en mayor o menor grado. Demostrar esto es una de las tareas que mayor importancia cobra en la obra de Darwin, como él afirma en varias oportunidades (por ejemplo, Darwin 1883, p. 179). A establecer esto se dedica Darwin en los dos primeros capítulos de *On the Origin of Species*. La argumentación que sigue Darwin es, resumidamente, extender la variabilidad y la *heredabilidad* de los caracteres que se dan en las poblaciones domésticas a las poblaciones naturales. Pero es claro que, si la relación que hay entre la selección artificial y la natural es de analogía, se corre el riesgo de que esta extrapolación no sea legítima. Como bien afirma Nagel, al utilizar analogías se puede cometer el error de suponer que una característica no esencial al modelo está en la teoría a formular (Nagel 1961, cap. IV §1). Claramente, se estaría cometiendo tal error al extrapolar la teleología que se puede encontrar en la selección artificial —en virtud de que el criador que selecciona lo puede hacer con metas claras— al ámbito de la selección natural. Darwin mismo nos advierte contra este error (Darwin 1872, p. 63).

En esta dirección va una de las críticas que hace Mulkay (1994). Para él, la conclusión de que la variación doméstica *equivale* (es la palabra que Mulkay usa) a la natural no tiene ningún fundamento. Sostiene además que la razón por la que Darwin no abandonó nunca el vocabulario metafórico, entre el cual se encontraba la propia expresión “selección natural”, era para disimular la brecha entre los dos tipos de selecciones. En sus propias palabras:

[Darwin] utilizó el lenguaje de la selección doméstica en su análisis de los contextos naturales con el fin de lograr que sus lectores realizaran “el brinco de fe” que se requería para ver la adaptación natural y la doméstica como procesos equivalentes (Mulkay 1994, pp. 340-341).

Nótese que esto estaría de acuerdo con la tesis de que la analogía tendría una función retórica. Vuelvo a repetir que para mí eso es cierto, pero de ningún modo, como se intentará mostrar, se puede sostener que esta sea la única función que la selección artificial tiene.

Es cierto que Darwin presenta la relación entre selección artificial y natural como una analogía, pero no es en virtud de esa relación que Darwin sostiene que lo que ocurre con los organismos domésticos en cuanto a variación y *heredabilidad* ocurre con los organismos en estado natural. La argumentación es mucho más simple y no recurre a ninguna analogía, al menos no como la definimos aquí. Como Darwin muestra en los casos de las producciones domésticas, las

logía. Como ejemplos de algunas discusiones que presuponen que la relación es meramente de analogía se pueden citar las siguientes. Algunos (Lloyd 1983, Recker 1987, Ruse 1973, Waters 1986) defienden que la analogía selección artificial-selección natural cumple un papel en el contexto de justificación, en tanto analogía. Richard A. Richards critica el punto de vista anterior y sostiene que la analogía cumplió un papel, pero negativo, en la argumentación de Darwin (Richards 1997). Sterrett (2002) distingue entre los diferentes papeles, también en tanto analogías, de la selección metódica y la inconsciente.

variaciones no dependen *directamente* del hombre. En la frase anterior se resalta *directamente* porque para Darwin las variaciones no eran necesariamente azarosas, sino que dependían de leyes desconocidas. Podían depender del ambiente, de crecimientos correlativos o incluso del uso y desuso; sin embargo, no dependían directamente del criador (Darwin 1883, v. II, p. 176). Pero si las causas de las variaciones no están en el criador, entonces son causas que también operan en los organismos vivos en estado natural. Si un cambio ambiental causa variaciones en los organismos en estado doméstico, ¿por qué no habría de causarlas en estos mismos organismos en estado natural? Uno puede no estar de acuerdo con esta argumentación. Se puede estar en desacuerdo con la cláusula *ceteris paribus* implícita que sostiene que nada relevante influye sobre las variaciones de los organismos vivos que dependa de que el organismo se encuentre en estado natural o artificial. Pero este es un argumento que no recurre a ninguna analogía. Los organismos vivos varían y esas variaciones generalmente se transmiten a la descendencia, no importa si están en estado doméstico o no.

La selección natural, en su enunciación más general, consta al menos de dos factores: organismos cuyas variaciones son heredables y mecanismos selectivos que operan sobre estas variaciones.³ Dado que las leyes que gobiernan la variación y la *heredabilidad* en la selección artificial y en la natural son, para Darwin, las mismas, lo que las diferenciaría debería estar en los mecanismos selectivos. Para terminar de mostrar que para Darwin la selección artificial es un caso de la natural hay que ocuparse ahora de estos. Intentemos caracterizar correctamente a la selección artificial.

En general se tiende a describir la selección artificial como la selección que realizan los criadores sobre las variedades que desean reproducir para obtener los organismos deseados. Esta es la definición que da Mayr en el glosario de *One Long Argument*: “Selección artificial: Selección del grupo de organismos reproductores realizada por un criador de animales o plantas” (Mayr 1991, p. 177). Un ejemplo de selección artificial lo constituiría el caso en que un criador elige en cada generación las palomas de cola más larga para lograr una nueva raza de palomas de cola larga. Suele remarcarse, por este motivo, que en la selección artificial, a diferencia de la natural, hay finalidad. Sin embargo, como bien aclaró Darwin, lo más probable es que las distintas razas de perros y palomas, ejemplos paradigmáticos de productos de este tipo de selección, no fueran seleccionadas con la intención de mejorar las razas en una dirección, sino que simplemente se seleccionaran los individuos más convenientes. Darwin dedica todo un párrafo de *On the Origin of Species* (Darwin 1859, pp. 34-40) a la selección artificial inconsciente y mucho más en *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* (Darwin 1968, cap. XX).

De esta manera, hay que incluir en la caracterización de la selección artificial la posibilidad de que la selección se realice sin tener el fin de mejorar la raza

³ Puede acudir a Ginnobili (2010) para una presentación pormenorizada de los conceptos fundamentales de la teoría de la selección natural.

en algún sentido. En este caso habría que incluir a los que crían caballos de carreras y lograron una raza más rápida, pero sin tener la intención de hacerlo, sino solo cruzando los caballos rápidos, para tener crías tan rápidas como sus progenitores. La intención del mejoramiento de las razas no es esencial a la selección artificial. Pero, por otra parte, para Darwin la selección artificial podía llevarse a cabo sin siquiera tener la intención de mejorar la raza e incluso sin seleccionar directamente los individuos reproductores. En *On the Origin of Species* dice:

Aunque existan salvajes tan bárbaros que no hayan pensado nunca en el carácter hereditario de la descendencia de sus animales domésticos, no obstante, cualquier animal particularmente útil a ellos para un objeto especial tiene que ser conservado en tiempo del hambre u otros accidentes [...] y estos animales escogidos dejarían de este modo más descendencia [...] de modo que en este caso se iría produciendo una especie de selección inconsciente (Darwin 1859, p. 36).

Llegamos al punto en que ni siquiera es una característica necesaria de la selección artificial la selección directa de los organismos reproductores, con la meta de generar modificaciones o sin ella, sino que basta con crear ciertas condiciones en su medio. De esta manera, serían casos de selección artificial tanto la selección directa de organismos reproductores entre, por ejemplo, moscas de la fruta, como el someterlas a determinada temperatura y ver si varían en alguna dirección. Pero, además, la selección artificial no es algo característico de los criadores. Los límites entre la selección natural y artificial son evidentemente borrosos.

En *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* Darwin sostiene que hay tres tipos de selección: la natural, la metódica y la inconsciente. La selección metódica sería la selección realizada conscientemente por los criadores. Se podría sostener que la selección artificial es la metódica y dejar la inconsciente como un caso de selección natural. Sin embargo, Darwin es explícito en afirmar que la diferencia entre selección metódica e inconsciente es difícil de establecer y es de grado (Darwin 1883, v. II, pp. 195-196).

Entonces, ¿cuándo hablamos de selección artificial? ¿Cuando el medio que proporciona los factores selectivos es modificado por humanos? Esta caracterización se volvería demasiado amplia. En este momento, gran parte de las especies vivientes habitan medios modificados por los humanos. Casi todo caería dentro de la selección artificial. Además, ¿a qué nos referimos cuando hablamos de *humanos*? ¿A *homo sapiens*? ¿A homínidos? ¿Con la aparición de cuál especie de homínido se puede empezar a hablar de selección artificial? (esto es más problemático en el caso de Darwin, para quien la transición de una especie a otra es gradual). Finalmente, ¿qué tienen de especial los seres humanos para que su acción en la evolución merezca un mecanismo especial? Justamente desde Darwin parecería que nada. La distinción entre selección artificial y natural es tan vaga como la distinción entre lo natural y lo artificial en general.⁴

⁴ Para un tratamiento de la distinción entre lo artificial y natural en general es interesante acudir al primer capítulo de Monod (1993).

Como se puede ver, la caracterización que Darwin hace de la selección artificial es vaga. Pero esto no es por una falencia de Darwin. Mi punto de vista es que no le preocupaba establecer una distinción conceptual clara entre ambos procesos, justamente porque consideraba que la selección artificial era un caso de la natural.

Dadas la variación de los organismos vivos, la *heredabilidad* de las variaciones y la lucha por la existencia, ocurrirá que los organismos más adaptados son los que tendrán éxito en la reproducción diferencial. Esto se afirma con selección natural. Si se caracteriza la lucha por la existencia como la lucha por sobrevivir, es difícil ver cómo la selección artificial pueda ser un caso de la natural. Sin embargo, Darwin define la lucha por la existencia no solo como una lucha por sobrevivir, sino también, y principalmente, como una lucha por dejar descendencia:

Debo señalar que uso esta expresión lucha por la existencia en un sentido amplio y metafórico, que incluye la dependencia de un ser respecto de otro y (lo que es más importante) incluye no solo la vida del individuo, sino también el éxito al dejar descendencia (Darwin 1859, p. 62).

Hay que entender la *lucha por la existencia* como una lucha por el éxito en la reproducción diferencial. No habría forma, por lo tanto, de sostener que la selección artificial no sea un caso de la natural. La paloma que fue elegida por un criador para ser cruzada es la que más ventaja adaptativa tiene y, en consecuencia, es la que más descendencia va a dejar. Esto en virtud de la posesión de ciertos rasgos atractivos al criador.

Vemos así que la relación entre selección natural y artificial no es solo de analogía, no, por lo menos, en la forma en que definimos *analogía* antes. Gruber dice al respecto que “[la selección artificial] le ofreció el proceso más cercano posible a una versión experimental de la selección natural” (Gruber & Barret 1974, pp. 112-113). Es posible sostener algo más fuerte: la selección artificial consciente es una versión experimental de la selección natural⁵. Lo que llevaba a cabo Darwin con las producciones domésticas eran contrastaciones de su teoría. Lo eran tanto como lo son los experimentos que se realizan actualmente y desde hace tiempo con *Drosophila*. La evolución, como la erosión de una montaña, es para nosotros, en nuestra corta duración, e incapaces como somos de observar procesos extremadamente lentos, inobservable. Por otro lado, su carácter poblacional complica el procedimiento de tomar mediciones en puntos alejados en el tiempo, esperando una cierta modificación, como es posible en el caso de la erosión de la montaña o en el lento avanzar de las agujas que marcan las horas en un reloj. El proceso no es continuo. La evolución solo podría ser observada con estudios poblacionales sobre distintas generaciones de una especie dada. Como especie que evoluciona, estamos condenados a inferir la evolución y complicados a la hora de experimentar. Frente a esta problemática, se ha

⁵ Es interesante remarcar que este uso general de selección artificial es el que muchos suponen actualmente (Maynard Smith 1958, cap. 7). Por otra parte, aunque no desarrolla este punto, Van Fraassen, según afirma Elisabeth A. Lloyd, le hizo la sugerencia, en una comunicación personal, de considerar la selección artificial una versión experimental de la natural, lo que sostengo yo aquí (Lloyd 1983, p. 121).

optado por observar la evolución en especies de una vida mucho más corta que la nuestra, en donde tengamos acceso a muchas generaciones en cortos lapsos de tiempo, como bacterias o *Drosophila*. Otra opción, mucho más complicada, es realizar observaciones o llevar a cabo experimentos que involucren varias generaciones de investigadores. Esta posibilidad –que hoy ya no es descabellada, pues hace un tiempo no demasiado largo en términos evolutivos, pero tampoco despreciable, en el que se vienen realizando dichos estudios– al momento de Darwin parecía, como mucho, programática. Sin embargo, Darwin encontró en los criadores de plantas y animales una comunidad que por generaciones y generaciones habían estado seleccionando variedades y habían obtenido cambios sorprendentes en la conformación de los organismos vivos.⁶

Según Darwin, en el pasado se había tomado una especie de paloma y, por medio de la selección artificial, se había logrado la diversidad presente. Esto era una prueba de la plasticidad de los organismos. Pero para eso había que aceptar que las razas actuales de palomas no habían sido encontradas en la naturaleza.

Grandes como son las diferencias entre las razas de palomas, estoy absolutamente convencido de que la opinión común de los naturalistas de que todas descienden de la paloma silvestre es correcta (Darwin 1859, p. 23).

Darwin presenta extensos argumentos para sustentar este punto de vista (Darwin 1859, pp. 23-29).

Las razas domésticas han surgido por selección artificial, sostiene Darwin, de otro modo no se podría explicar su adecuación a las necesidades del hombre y el carácter externo de estas modificaciones (Darwin 1859, p. 38). Pero entonces no se puede apelar únicamente a la selección metódica realizada por los criadores. Estos no han estado realizando esta tarea por el tiempo suficiente. De ahí que apele a la selección artificial inconsciente: la protección de los individuos más preciados realizada por el hombre sin esperar ninguna modificación de las razas a la larga. La selección artificial inconsciente le permite a Darwin extender el comienzo del experimento mucho más atrás en el tiempo (Darwin 1859, pp. 34-40).

Este experimento extendido en el tiempo le permitía mostrar dos puntos principales. El primero, acerca de la plasticidad de la conformación de los organismos vivos, le permitía mostrar cómo los organismos podían mutar casi indefinidamente. El segundo, que tiene que ver con la capacidad explicativa de la selección natural, es que la variación intrapoblacional era ilimitada. Nunca se agotaba. Si se agotara, la selección natural tendría límites, al depender de este tipo de variación.

La importancia de la selección artificial no se reducía ni dependía completamente de que se hubiera venido realizando desde hace muchísimo tiempo. Darwin, además de ser un especulador imaginativo, pasó su vida realizando ex-

⁶ Otra posibilidad ofrecía el estudio de las momias de animales realizadas en el antiguo Egipto. Sin embargo, los datos aquí no favorecen a la evolución. Darwin se dedica a mostrar cómo tampoco sirven como argumento en su contra (Darwin 1872, p. 154).

periencias con plantas y animales domésticos. No hay capítulo ni tema en *On the Origin of Species* para el cual no se utilice de algún modo datos recogidos o de la experiencia acumulada por los criadores de especies domésticas o de la experiencia que el mismo Darwin había acumulado en su trabajo experimental.

El papel experimental de la selección natural en la obra de Darwin es algo que en general no se toma en cuenta en las presentaciones de Darwin. Sin tener en cuenta esto, es difícil entender la estrategia argumentativa de Darwin. Bajo esta interpretación se entiende perfectamente por qué Darwin utilizaba la selección artificial en el contexto de justificación.

Otro sería el caso en las simulaciones computacionales del proceso evolutivo por selección natural. Por ejemplo, *el relojero ciego* programado por Richard Dawkins (1996). Dawkins ideó unos organismos análogos a los organismos vivos, que bautizó *biomorfos*. Estos organismos serían análogos a los organismos vivos en algunos aspectos relevantes para la evolución. Estos tienen rasgos fenotípicos determinados por *genes* informáticos, análogos a los reales en sus aspectos relevantes. Estos biomorfos son seleccionados por un agente humano y van acumulando variaciones y *evolucionan*, que es un proceso análogo a la evolución. En este caso sí, la única relación que habría entre la selección real y la informática sería de analogía. Pero no es el caso de la selección artificial. En la selección artificial no se está experimentando con biomorfos. Los organismos en estado doméstico no son únicamente análogos a los que están en estado natural. Los organismos vivos en estado doméstico evolucionan, no *evolucionan*.

Por supuesto, la selección artificial parece funcionar también en relación con otras teorías propuestas por Darwin en el marco de su teoría de la evolución que, como bien afirma Mayr (1991, pp. 49-50), no se reduce únicamente a la teoría de la selección natural. Esto es interesante y también es central para entender el papel completo de la selección artificial en los textos darwinianos. Pero no discutiré la cuestión aquí. Si se tiene en cuenta que la selección artificial es considerada por Darwin como un experimento que sirve para la contrastación de la selección natural, ya es posible entender el rol fundamental que la selección artificial tiene en este contexto.

Si la selección artificial es una contrastación experimental de la natural, tendría que haber podido ofrecer resultados negativos en la contrastación. Como experimento podía tener un resultado negativo en la contrastación. ¿Cómo podría contradecir la selección artificial a la natural si la última fue elaborada en analogía a la primera? Aquí se puede encontrar otra falla de la consideración de que entre las dos teorías hay solo una relación de analogía. Esta interpretación implicaba considerar la selección artificial como un sistema conocido que servía de modelo para entender una parte de la realidad desconocida. Sin embargo, no se podía considerar la selección artificial como un sistema conocido. La descripción que Darwin hace de sus experimentos con producciones domésticas tiene la carga teórica de la selección natural. No es cierto que se conocían las leyes que gobernaban la selección artificial y se las expandía a sistemas desconocidos en virtud de las semejanzas entre ellos. Para Darwin las leyes que gobiernan la

selección artificial son las mismas que las que gobiernan la selección natural. Por esto, el estudio de casos en los animales domésticos permitía la contrastación de las leyes de la selección natural. Como el mismo Darwin dice: “No hay razón para creer que las leyes que han obrado eficazmente en estado doméstico no lo hayan hecho en estado natural” (Darwin 1859, p. 467). Pero no había acuerdo acerca de cuáles eran esas leyes. A principios del siglo XX, con la intención de relegar el mecanismo de la selección natural y en apoyo de mecanismos ortogenéticos, Charles Otis Whitman se puso a experimentar con palomas, al igual que lo había hecho Darwin, y encontró una tendencia a variar en una única dirección en cuanto al color de sus plumas (Gould 1993, cap. 25). La tesis de los ortogenistas era que la selección natural sola no alcanzaba para explicar las transformaciones que se habían producido en los organismos vivos. Existía en estos una tendencia interna a variar en determinada dirección, que era la que dirigía los cambios. La selección natural solo podía retrasar o adelantar ese proceso. ¿Razonaba Whitman con analogías al experimentar con animales domésticos? No, simplemente sostenía, como Darwin, que las leyes generales que gobernaban la evolución de los organismos también se aplicaban a las palomas en estado doméstico. De ahí que estas leyes se pudieran contrastar con la experimentación en palomas. Otro ejemplo lo proporciona el mismo Lyell, quien, a partir de experimentos en producciones domésticas, encontraba tendencias de los animales a restablecer su forma original. Esto apoyaba sus puntos de vistas *fijistas* acerca de las especies (Richards 1997, p. 76).

Con todo esto no se quiere decir que la distinción entre la selección natural y la artificial sea inútil o trivial. De hecho, en el sistema darwiniano la distinción es muy útil. La utilidad de tal distinción es retórica y didáctica, como ya se dijo. Es útil, además, porque refleja la diferencia que hay entre un experimento controlado de laboratorio y la teoría que se quiere mostrar. Pero Darwin hace la distinción justamente por eso, porque es útil, y no porque haya dos mecanismos evolutivos diferentes funcionando en la naturaleza.

3. Selección sexual

Si la primera parte de este trabajo resulta convincente, entonces, la segunda parte de la tesis de este trabajo, es decir, que la selección sexual también es un caso de la selección natural, se obtiene casi por corolario. Darwin es un poco más preciso a la hora de caracterizar la selección sexual. Consideremos la caracterización de la selección sexual que da en *The descent of man*, dado que es la obra especialmente dedicada a este tipo de selección: la selección sexual sería aquella que depende de la ventaja que tienen algunos individuos sobre otros de su propia especie y sexo, en relación exclusiva a la reproducción (Darwin 1871, p. 256). Esta forma de selección dependería,

no de una lucha por la existencia en relación con otros seres orgánicos o con condiciones externas, sino de una lucha entre individuos del mismo sexo, generalmente los machos, por la posesión del otro sexo (Darwin 1872, p. 69).

Como dice Mayr (1972, p. 88), solo se puede separar la selección sexual de la natural si se caracteriza la ventaja adaptativa a partir del éxito en la supervivencia en la lucha por la existencia y no a partir del éxito en dejar descendencia. Para Mayr, esta era la forma en que Darwin la entendía. Sin embargo, como ya vimos en la discusión de la selección artificial, para Darwin la lucha por la existencia es, principalmente, una lucha por dejar descendencia.

Como el muérdago es diseminado por los pájaros, su existencia depende de los pájaros; y puede decirse metafóricamente que lucha contra otras plantas frutales por tentar a los pájaros para que devoren y luego diseminen sus semillas más que las de esas otras plantas (Darwin 1859, p. 63).

La supervivencia del muérdago no depende de ningún modo de los pájaros; lo que depende de estos es su capacidad de dejar descendencia. Si el muérdago que lucha por tentar a los pájaros puede ser considerado como luchando por su existencia, no parece un desatino considerar a un pavo real que lucha con otros pavos por *tentar* a las hembras de su misma especie, también como *luchando por su existencia*.

Por otra parte, varias veces Darwin parece distinguir la selección sexual de la natural. Por ejemplo, en *The descent of man* Darwin dice que la diferencia entre selección natural y sexual es que, en la última, las transformaciones son producto no de lograr una mejor supervivencia en la lucha por la existencia, sino por aventajar a otros individuos del mismo sexo y especie en la posesión del otro sexo (Darwin 1871, p. 257). Esto parece apoyar el punto de vista de Mayr, pero entra en plena contradicción con el fragmento del *On the Origin of Species* comentado más arriba en el que sostiene que la lucha por la existencia es principalmente éxito en la reproducción diferencial (Darwin 1859, p. 62). Efectivamente, parece que Darwin utiliza la expresión “selección natural” en dos sentidos distintos. A veces la caracteriza de manera general como la supervivencia de los más aptos en la lucha por la existencia, caracterizando lucha por la existencia, como veíamos, como el éxito en sobrevivir y dejar descendencia. Otras veces, la caracteriza de un modo más restringido, para compararla con la sexual, como una lucha por la existencia con respecto a otros seres orgánicos o condiciones externas. Este último uso es mucho más particular. Básicamente, la diferencia entre los dos usos es que el primero incluye la selección sexual y el segundo no.⁷ En su reconstrucción de la teoría de la selección natural actual, Endler distingue entre la selección natural en sentido amplio, bajo la cual caen la selección sexual y no sexual. Un caso de selección no sexual es aquel en el que cae la selección natural respecto de mejoras en la supervivencia (Endler 1986, p. 9, 1992). Esta presentación no solo es compatible con la forma de entender la selección natural de Darwin, sino que permite comprender mejor su pensamiento.

⁷ Estrictamente, la teoría de la selección natural en sentido amplio incluye muchos otros usos además de la selección sexual, la selección artificial y la selección natural por mejoras en la supervivencia. Me explico sobre este punto en trabajos anteriores (Ginnobili 2010).

Cada vez que Darwin utiliza la expresión “selección natural” lo hace o en el sentido amplio o en el restringido antes señalados. Los intentos de Darwin de diferenciar entre selección sexual y natural tienen que ver con la eficacia argumentativa, pero no con la necesidad de distinguir entre dos mecanismos evolutivos diferentes. Para entender la utilidad de la distinción hay que pensar en cuáles eran los interlocutores de Darwin. La selección sexual explicaba casos que la hipótesis del diseño perfecto no lograba explicar. Muchos organismos vivos tienen rasgos exagerados que no tendrían sentido bajo la hipótesis del diseño puesto que no tendrían ninguna utilidad para la supervivencia (incluso a veces la obstaculizarían). Como dice Ghiselin acerca del papel de la selección sexual en la obra de Darwin: “la selección sexual es el mejor argumento a favor de la natural, de la cual es un corolario” (Ghiselin 1969, p. 215).

Si se considera la selección sexual como un caso de la natural, su papel en la argumentación a favor de la selección natural, y por lo tanto su papel en la argumentación general darwiniana, queda mucho más claro.

El hecho de que Darwin elija el capítulo IV de *On the Origin of Species*, el capítulo dedicado a la selección natural, para exponer la selección sexual, puede abonar la idea de que la consideraba un caso de esta. Pero tal vez sea más convincente de este punto la siguiente modificación en ediciones sucesivas. Lo que en la primera edición aparece así:

Esto me lleva a decir algunas palabras acerca de lo que yo he llamado Selección Sexual. Esta depende, no de la lucha por la existencia, sino de la lucha entre los machos por la posesión de las hembras (Darwin 1859, p. 88).

En la sexta aparece así:

Esto me lleva a decir algunas palabras acerca de lo que yo he llamado Selección Sexual. *Esta forma de selección* depende, no de la lucha por la existencia en relación con otros seres orgánicos o las condiciones externas, sino de la lucha entre individuos de un mismo sexo, generalmente los machos, por la posesión del otro sexo (Darwin 1872, p. 69) (las itálicas son mías).

Además de la inclusión de la posibilidad de que la selección sexual actúe sobre las hembras, dos son las modificaciones que nos interesan. El cambio introducido que aclara que la selección sexual es un tipo de selección y la aclaración de que no es que en la selección sexual no haya lucha por la existencia, sino que no hay lucha por la existencia en relación con otros seres orgánicos o condiciones externas. Creo posible pensar que Darwin haya incluido tales cambios para que la relación de la selección sexual en la obra general, como un argumento a favor de la selección natural, quede mucho más clara.

Otro lugar en *On the Origin of Species* en el que se refiere a la selección sexual como un tipo de selección es el siguiente:

Podemos, hasta cierto punto, comprender cómo es que hay tanta belleza en la naturaleza: pues esto puede ser atribuido, mayormente, a la acción de la selección [...]. La selección sexual ha dado los más brillantes colores, elegantes formas, y otros ornamentos a los machos, y algunas veces a los dos sexos, de muchos pájaros, muchas mariposas y muchos otros animales (Darwin 1872, p. 361).

Darwin parece considerar en estas citas los dos tipos de selección, la selección natural restringida y la sexual, casos de un mismo proceso. En tal proceso debemos enfocarnos a la hora de pensar la teoría de la selección natural, para poder entender, en toda su profundidad, el pensamiento darwiniano.⁸

Una cuestión fundamental que se plantea en la reconstrucción de una teoría es la de su nivel de abstracción, su grado de generalidad. Si uno reconstruye la teoría de un modo demasiado particular puede correrse el riesgo de no explicitar que tal teoría forma parte de una red teórica interesante. Si uno busca estructuras generales convirtiendo la teoría en una especialización de una teoría más general, el riesgo que se corre en este caso es estar inventando estructuras subyacentes que carecen de cualquier tipo de interés. Alguien podría considerar que la reconstrucción de la teoría de la selección natural más general, que incluye como casos la selección artificial y la sexual, cae en el segundo tipo de error. Sin embargo, creo que es visible que tales procesos son de un mismo tipo, y así eran considerados por Darwin, tal como defendí anteriormente. Creo que algunos autores han temido que los procesos de la selección natural restringida y de la selección sexual, al ser considerados ambos como casos de una misma teoría, resultarían confundidos en un mismo mecanismo. Como algunos defensores de la selección natural restringida han argumentado en contra de la selección sexual, tal confusión constituiría un error importante. Otros, defensores de la selección sexual, también han tratado de mantener su identidad señalando que se trata de dos teorías distintas (Mayr 1972). Creo que esta preocupación es injustificada y tiene origen en la falta de un lenguaje metateórico adecuado para hacer distinciones sutiles. Yo no afirmo que no haya diferencias interesantes entre la selección natural en sentido restringida y la sexual, sino que pueden ser consideradas casos especiales distintos, cada uno con sus características específicas distintas, de la selección natural en sentido amplio. Bajo este punto de vista es posible mantener completamente distinguidos ambos procesos, pero señalando que ambos presuponen un marco conceptual común y que surgen como especializaciones de una misma teoría. Pero se especializan de diferente manera y tienen aplicaciones pretendidas y exitosas diferentes.⁹

4. Conclusiones

En su libro *On the Various Contrivances by Which British and Foreign Orchids are Fertilized by Insects* (1862), Darwin muestra cómo la selección natural operó so-

⁸ En favor de esta interpretación se puede citar la opinión de Gayon, quien sostiene que la razón por la cual Darwin mantuvo la metáfora de la selección, pese a sus implicaciones negativas al sugerir la idea de que existe un agente intencionalmente seleccionador, era la de mantener una teoría general de la selección que abarcara la selección artificial, la sexual y la natural (se refiere a lo que yo he llamado selección natural restringida) (Gayon 1998, pp. 51-54).

⁹ Como ya he dicho, en otra oportunidad he ofrecido una reconstrucción apelando a la metateoría estructuralista en la que se puede ver de un modo específico cuáles son las relaciones entre todos estos elementos (Ginnobili 2010).

bre las orquídeas haciendo que luzcan las flores extrañas que lucen. La ventaja adaptativa de estas depende de su capacidad de atraer a los insectos para poder reproducirse (selección natural no sexual), la de una orquídea en un vivero depende de su capacidad de atraer a un humano horticultor para ser elegida como reproductora (selección artificial). La ventaja adaptativa de algunas aves depende de que su canto atraiga a las hembras de su especie (selección sexual), la de esas mismas aves en cautiverio depende de que su canto atraiga (o les guste) a los humanos (selección artificial). Orquídeas, aves, insectos, humanos, todos formamos parte del mismo medio con respecto al cual se determina la ventaja adaptativa de otros organismos vivos. Orquídeas, aves y humanos muchas veces dependen de la reacción que cause su apariencia sobre organismos de la misma o de otra especie para tener éxito en la lucha por dejar descendencia.

¿Por qué exagerar en la distinción entre estos tres tipos de mecanismo generando brechas en la argumentación darwiniana? Parte de la respuesta debe tener que ver con que somos humanos, y por eso hablamos de un mecanismo evolutivo cuya única característica particular parece ser la participación de humanos como factor selectivo, y con que somos organismos sexuales, y por eso prestamos mucha más atención a la lucha que se entabla entre organismos del mismo sexo por conseguir a los del otro sexo. ¿Por qué Darwin distingue entre estos tres tipos de selección natural? Ya vimos que sus fines son argumentativos, didácticos, retóricos, etc., pero que sea posible distinguir entre estos tres tipos de selección y señalar sus diferencias no implica que no pueda haber un sentido interesante en el que se trate de casos de una misma estructura explicativa, o especializaciones de una misma teoría. Esto explica la ambigüedad con la que Darwin caracteriza la selección sexual y la artificial. Esto explica también que en *The Variation of Animals and Plants Under Domestication* (1883) Darwin pueda afirmar, a diferencia de lo dicho en otros textos, que solo hay tres tipos de selección, la natural, la metódica y la inconsciente, sin mencionar la sexual: “El principio de selección puede ser convenientemente dividido en tres tipos. [Selección] metódica [...]. Selección inconsciente. Y finalmente, la selección natural [...]” (Darwin 1968, v. II, p. 177). Darwin realiza estas distinciones de manera distinta de acuerdo con el punto que esté defendiendo en el contexto particular. Eso también explica que pueda llegar a establecer relaciones muy fuertes entre la selección sexual y artificial:

Así como el hombre puede conferir belleza, de acuerdo a sus estándares de gusto, a sus aves de corral, o más estrictamente, puede modificar la belleza adquirida originalmente de su especie paterna [...] así parece que la hembra de los pájaros en estado de naturaleza, por una larga selección de los machos más atractivos, ha aumentado su belleza u otras cualidades atractivas (Darwin 1871, v. I, p. 259).

En consonancia con esto, Ghiselin considera la posibilidad de que la selección sexual sea una variante de la artificial (Ghiselin 1969, p. 246).

La selección natural en sentido amplio se aplica a todos los organismos vivos; la selección sexual es un caso de la natural que solo se aplica a una peque-

ña proporción de seres vivos, los que se dividen en sexos; la selección artificial es todavía mucho más particular, se aplica solo a los organismos criados por humanos. Selección sexual y artificial son casos de la natural. En el último párrafo de *On the Origin of Species*, Darwin afirma:

Estas leyes (las leyes que gobiernan la evolución de *todos* los organismos vivos) tomadas en su sentido más amplio, son: la de crecimiento con reproducción, la de herencia, que casi está implícita en la de reproducción, la de variación por la acción directa e indirecta de las condiciones de vida y por el uso y desuso; una razón del aumento, tan elevada, tan grande, que conduce una lucha por la vida, y como consecuencia, a la selección natural, que determina la divergencia de caracteres y la extinción de las formas menos perfeccionadas (Darwin 1859, p. 489-490, *itálicas mías*).

En este nombra las leyes a las que se debe la transformación de las especies en el tiempo. Si la selección sexual y la artificial no fuesen casos de la natural, tales mecanismos, con la importancia que para Darwin revestían, no estarían mencionados. Considerar la selección artificial y la sexual como casos de una y la misma teoría, la selección natural, permite una lectura consistente de los textos de Darwin, además de que permite explicar su eficacia argumentativa.

Bibliografía

- Burkhardt, F. (ed.) (1996), *Charles Darwin's Letters: A Selection 1825-1859*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Darwin, C. (1859), *On the Origin of Species*, London: John Murray.
- Darwin, C. (1862), *On the Various Contrivances by Which British and Foreign Orchids are Fertilized by Insects*, London: John Murray.
- Darwin, C. (1871), *The Descent of Man*, London: John Murray.
- Darwin, C. (1872), *On the Origin of Species*, 6th ed., London: John Murray.
- Darwin, C. (1883), *The Variation of Animals and Plants Under Domestication*, vols. I y II, New York: D. Appleton and Co.
- Darwin, C. (1993), *The Autobiography of Charles Darwin, 1809-1882*, New York: W. W. Norton & Company.
- Dawkins, R. (1996), *The Blind Watchmaker*, New York: W. W. Norton & Company.
- Echeverría, J. (1998), *Filosofía de la ciencia*, Madrid: AKAL.
- Endler, J. A. (1986), *Natural Selection in the Wild*, Princeton, New Jersey: Princeton University Press.
- Gayon, J. (1998), *Darwinism's Struggle for Survival: Heredity and the Hypothesis of Natural Selection*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ginnobili, S. (2010), "La teoría de la selección natural darwiniana", *Theoria* 25: 37-58.
- Gould, S.J. (1993), *Eight Little Piggies. Reflections in Natural History*, New York: W. W. Norton.
- Gruber, H. E. (1974), *Darwin on Man: A Psychological Study of Scientific Creativity*, London: Wildwood House.
- Lloyd, E. A. (1983), "The Nature of Darwin's Support for the Theory of Natural Selection", *Philosophy of Science* 50: 112-129.
- Maynard Smith, J. (1958), *The Theory of Evolution*, London: Penguin Books.
- Mayr, E. (1972), "Sexual Selection and Natural Selection" en Campbell, B. C. (ed.), *Sexual Selection and the Descent of Man. 1871-1971*, Chicago: Aldine Publishing Company.
- Mayr, E. (1991), *One Long Argument*, Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Monod, J. (1993), *El azar y la necesidad. Ensayo sobre la filosofía natural de la biología moderna*, Barcelona: Tusquets Editores.
- Mulkay, M. (1994), "La ciencia y el contexto social", en Olivé, L. (ed.), *La explicación social del conocimiento*, UNAM, México.
- Nagel, E. (1961), *The Structure of Science*, New York: Harcourt.
- Recker, D. A. (1987), "Causal Efficacy: The Structure of Darwin's Argument Strategy in the Origin of Species", *Philosophy of Science* 54:147-175.
- Richards, R. A. (1997), "Darwin and the Inefficacy of Artificial Selection", *Studies and History of Philosophy of Science* 28:75-97.
- Ruse, M. (1973), "The Value of Analogical Models in Science", *Dialogue* 12: 246-253.

- Ruse, M. (1975), "Charles Darwin and Artificial Selection", *Journal of the History of Ideas* 36: 339-350.
- Sterrett, S. G. (2002), "Darwin's Analogy Between Artificial and Natural Selection: How Does It Go?", *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 33: 151-168.
- Waters, C. K. (1986), "Taking Analogical Inference Seriously: Darwin's Argument from Artificial Selection", *PSA: Proceedings of the Biennial Meeting of the Philosophy of Science Association* 1986: 502-513.