

Raúl Pedro Gagliardi
Universidad de Ginebra

La obra de Darwin se caracteriza por su sólida argumentación. En particular el Origen de las Especies trata de convencer al lector de la transformación de las especies y del mecanismo por el cual se produjo la selección natural.

En el primer capítulo de dicha obra, Darwin demuestra que la selección artificial ha producido grandes cambios en las especies domésticas. Su gran argumento para sostener la existencia de un mecanismo de selección en el medio natural sera justamente que si el hombre fue capaz de transformar las especies, la competición en la naturaleza puede hacerlo tambien.

En ambos mecanismos -natural y artificial- las variaciones hereditarias antecedén a la selección.

El punto debil de la teoría era el origen de esas variaciones hereditarias. Según Darwin dichas variaciones debían ser de pequeña amplitud para permitir una transformación gradual de las especies, pero no tenía ninguna hipótesis coherente sobre los mecanismos que las originaban. Ciertos opositores a la idea de evolución decían que aun en el caso que las variaciones hereditarias aparezcan y sean seleccionadas, ellas se atenuarían y desaparecerían a largo plazo por la "mezcla" con los otros caracteres¹.

Cómo podría producirse una transformación de las especies si las variaciones no eran constantes a lo largo de las sucesivas generaciones?

Este problema fue solucionado por el descubrimiento de Mendel de la existencia de caracteres hereditarios discretos que se mantenían en la descendencia. Algunos de esos caracteres (recesivos) podían no estar presentes en una generación y aparecer en la siguiente.

Darwin era consciente de ese problema y trataba de darle diversas respuestas sin lograrlo.

Lo paradójico del caso es que en el primer capítulo del *Origen de las Especies* él demuestra la existencia de variaciones hereditarias que permanecen constantes en las sucesivas generaciones. Esa herencia es fundamental como demostración de que la selección artificial transformó las especies domésticas: gracias a esos caracteres que "aparecen en las razas derivadas, Darwin demuestra que pertenecen a la misma especie que las formas salvajes.

Veamos la forma en que Darwin explica la selección artificial:

"Sospecho con fuertes visos de verosimilitud que los casos más frecuentes de variabilidad pueden atribuirse a que los elementos reproductivos masculino y femenino quedaron afectados antes del acto de la concepción."²

"Los semilleros de una misma fruta y las crías de una ventregada difieren en ocasiones considerablemente unos de otros, aunque tanto estos hijuelos como los padres, según he observado Müller, hayan estado expuestos a iguales condiciones de vida, lo cual demuestra lo insignificante que resultan los efectos directos de esas condiciones de vida en comparación con las leyes de reproducción, de desarrollo o crecimiento y de herencia; porque si la acción de tales hubiese sido directa, en el caso de que cualquiera de las crías hubiera variado, probablemente habrían variado también todas en análogo modo"³.

"Para nosotros carece de interés toda variación que no sea hereditaria. Y son interminables en número y diversidad las desviaciones de estructura heredadas, tanto las que apenas se marcan ligeramente como las de importancia fisiológica considerable"⁴.

"...cuando debido a alguna combinación extraordinaria de circunstancias, aparece en el padre -aceptemos que una sola vez entre

millones de individuos expuestos a las mismas condiciones de existencia- una desviación muy singular que después reaparece en el hijo, la propia doctrina de la casualidad nos obliga a atribuir a la herencia semejante reaparición"⁵.

"Quizás la verdadera manera de apreciar toda la cuestión sea considerando como regla la herencia de cada peculiaridad, y como excepción, como anomalía, la no transmitida por esta tendencia"⁶.

Darwin admite que desconoce las causas de la herencia pero indica su importancia para la selección artificial. En algunos casos (como el señalado en la citación nº5) muestra una idea que actualmente sería equivalente a la mutación : una "desviación singular que después reaparece en el hijo"; aparición que debemos atribuir a la herencia.

El paso que Darwin no da, es, justamente, generalizar esa noción de unidad discreta de cada uno de los caracteres hereditarios, a pesar de que esa idea aparece varias veces en su obra.

"Se desconocen absolutamente las leyes que gobiernan la herencia: nadie puede decir por qué se transmite a veces y por qué a veces no se transmite una peculiaridad en diferentes individuos de la misma especie o en individuos de especies diferentes; por qué vuelve a menudo el hijo a determinados caracteres del abuelo o de la abuela o de antecesores más lejanos"⁶.

Darwin plantea la pregunta, a la que no podía dar respuesta. Pero no ve que en la misma formulación de esa pregunta esta implícito la existencia de caracteres que "saltan" una generación, que aparecen no en los hijos, sino en los nietos. Darwin no ve que esos caracteres "ocultos" durante una generación podían ser una explicación complementaria a su teoría de la selección.

En su análisis de las razas domésticas insiste en el hecho de que mantienen características de las formas salvajes (que él llama "principio de la reversión a los caracteres del progenitor"). Luego de discutir

Darwin y las leyes de Mendel

sobre si las diferentes razas de palomas domésticas se han originado de una sola especie, demuestra que dichas razas se pueden cruzar entre si y que en la descendencia de esos cruzamientos aparecen características de las formas ancestrales.

La "tendencia a la aparición de esos caracteres ancestrales" puede mantenerse durante muchas generaciones :

"En una raza que sólo ha sido cruzada una vez con otra raza, es naturalmente menor de vez en vez la tendencia a la reversión a cualquier caracter derivado de semejante cruce, por la sencilla razón de que en cada una de las generaciones sucesivas tiene que haber menos sangre extraña; pero cuando no se ha dado el cruce con una raza distinta y existe en el padre y en la madre la tendencia a la reversión a una peculiaridad perdida en una generación anterior, puede transmitirse enteramente tal tendencia por número indefinido de generaciones"⁷.

En la misma época, Mendel realizaba experiencias sobre la herencia, y a partir de la observación de pocos caracteres podía deducir los mecanismos básicos, mientras que Darwin, que indica la existencia de caracteres que se mantienen durante muchas generaciones, que desaparecen para volver a reaparecer en la descendencia, no deduce de eso una teoría sobre la herencia, pese a la importancia que tenía para su teoría general.

Cuál es la diferencia entre Darwin y Mendel ?.

Hay primero una diferencia de método. Mientras Darwin acumula distintos ejemplos, Mendel se dedica a observar muchos ejemplares de una misma planta. Mientras Darwin toma en cuenta las observaciones sobre ejemplares del medio natural y sobre especies domésticas, Mendel analiza sistemáticamente los cruzamientos que el mismo realiza durante generaciones sucesivas, en los que determina exactamente a que generación pertenecen los ejemplares estudiados.

Para Darwin la reversión es un fenómeno más del conjunto de fenómenos que observa. Para Mendel la reversión es uno de los fenómenos más importantes que él observa, y que analiza no solo cualitativamente sino también cuantitativamente.

Pero la diferencia de método no es casual, ella implica una concepción diferente de la naturaleza.

Mendel desarrolla un método experimental basado en una concepción reduccionista de los seres vivos, concepción implícita en los trabajos anteriores sobre la hibridación realizada por agrónomos que se ocupaban de desarrollar un carácter en especial y concebían a la planta como un "mosaico" de caracteres más o menos independientes.⁸

Darwin continúa la tarea de observación y clasificación de los naturalistas del siglo XVIII y XIX que consideraban al ser vivo como una unidad.

Esa diferencia muestra el retardo en la biología de la aceptación de la "metáfora del cristal", es decir de la concepción desarrollada durante el siglo XVIII :

"El tema del cristal fue revestido de su dignidad de modelo universal por la primera vez en 1784, por R.J.Haüy de la Academia de Ciencias, que venía de suceder a A.L. de Jussieu en su cargo de Adjunto en botánica. Descubrir en las formas constantes de los cristales una especie de álgebra combinatoria, susceptible de explicar las regularidades de los seres vivos y las leyes del mundo entero, erigir el paradigma del cristal en arquetipo de la explicación científica significa comprometerse a apoyar al menos dos presupuestos que llevan lejos, a saber : 1) que toda forma visible y específica se deja en principio descomponer, por postulado metodológico, al universo microscópico, donde ella corresponde, conformemente a una ley, a estructuras moleculares específicas; 2) que las estructuras profundas, cristalinas y moleculares pueden cambiar unicamente por obediencia a las leyes propias del mi-

croniverso que ellas habitan. Las transacciones entre los dos mundos, el macroscópico de las formas visibles y el microscópico de las fuerzas moleculares, se hacen siempre en sentido único : el microcosmo dicta sus leyes al macrocosmo, sin reciprocidad posible".⁹

La "mezcla de sangres" no correspondía a esta concepción.

Los caracteres hereditarios individuales si.

Nuestra hipótesis es que Darwin no había incorporado la concepción de la dominación de las estructuras microscópicas sobre las macroscópicas, y, pese a observar fenómenos de herencia de caracteres aislados, no logra encontrarles explicación.

El "redescubrimiento" de las leyes de Mendel a principios de este siglo implica la incorporación definitiva a la biología de la "dominación microscópica" : los organismos son determinados por sus genes, unidades independientes, que perduran de una generación a otra. Hoy la evolución también incluye la "metáfora del cristal" : el origen de las variaciones hereditarias son cambios a nivel molecular, la selección natural se realiza sobre esos cambios.

El rechazo a la herencia de los caracteres adquiridos, característico de la biología actual es otra manifestación de la metáfora del cristal ni el medio, ni las actividades del organismo pueden cambiar los genes (salvo por procesos aleatorios no adaptativos).

Los ejemplos utilizados por Darwin para fundamentar su teoría de la selección natural contienen todos los elementos para visualizar la herencia de caracteres independientes. Pero Darwin no posee la estructura conceptual para comprender el significado de esos elementos.

Darwin no "descubre" las leyes de Mendel porque no pensaba en los organismos como "mosaicos" de caracteres independientes. Por el contrario, su insistencia sobre la correlación del desarrollo va en el sentido opuesto. Luego de señalar diferentes ejemplos de correlación entre

distintos caracteres dice :

"De todo esto ha de deducirse que si el hombre continúa su labor de selección, y de esta manera aumenta las particularidades que distinguen a los animales caseros, habrá modificado, sin quererlo, sin intención de hacerlo, debido a las impenetrables leyes de la correlación de desarrollo, más partes de la estructura de esos animales"¹⁰.

Es evidente que antes de poder encontrar una explicación a esas correlaciones, era necesario comprender la existencia de unidades hereditarias independientes que podían determinar distintos factores (genes pleiotrópicos). Sin una visión basada en la "metáfora del cristal" es imposible elaborar una jerarquía de fenómenos a explicar : Primero , la existencia de unidades hereditarias independientes. Segundo, porqué algunas de esas unidades hereditarias controlan diferentes partes del organismo al mismo tiempo.

Mendel pudo deducir la independencia de las variaciones hereditarias porque analizó solamente caracteres que segregaban independientemente. Cuando Darwin acumula en su argumentación todos los ejemplos posibles, aquellos en los que aparecen variaciones hereditarias independientes, junto con otros en los que la selección de un carácter implica la transformación de otros, mezcla fenómenos de nivel diferente que determinan una contradicción en su argumentación.

La "metáfora del cristal" determina cuales de los fenómenos observados son pertinentes y cuales no, en función de la existencia de una estructura microscópica subyacente a cada fenómeno.

Darwin determina la pertinencia de los fenómenos que analiza, solo en función de su relación con la selección artificial o natural, lo que lo lleva a no valorizar suficientemente aquellos ejemplos que hubieran sido fundamentales para completar su teoría.

NOTAS.

- 1.-Como indica Pierre Thuillier en "Le Darwinisme aujourd'hui"(Seuil, 1979,p.45), la objeción fue propuesta por Fleeming Jenkin y correspondía a la creencia habitual sobre la mezcla de caracteres hereditarios.
- 2.-Charles Darwin : "El origen de las especies por la selección natural". Ediciones Ibéricas, Madrid, 1963, página 56.
- 3.-Idem, páginas 58-59.
- 4.-y(5) idem página 61.
- 6.-idem página 62.
- 7.-idem, página 75-76.
- 8.-Jean-Louis Serre : "La genèse de l'oeuvre de Mendel", La Recherche n° 158, septiembre 1984, páginas 1072-1081.
- 9.-Massimo Piatelli-Palmarini : "Théories du langage-Théories de l'apprentissage" le debat entre Jean Piaget et Noam Chomsky,Seuil,Paris , 1979, página 27.
- 10.-Darwin, idem, página 61.

BIBLIOGRAFIA.

- F.Chapeville,P.P.Grassé,F.Jacob,A.Jacquard, J.Ninio, J.Piveteau, A.de Ricqlès, J.Roger, P.Thuillier, interrogés par Emile Noël : "Le Darwinisme Aujourd'hui", Editions du Seuil, Paris, 1979.
- Charles Darwin:"El origen de las especies por la selección natural". Ediciones Ibéricas, Madrid, 1963.
- Jean-Louis Serre: "La genèse de l'oeuvre de Mendel",La Recherche n°158, Septembre 1984.
- Théories du Langage-Théories de l'apprentissage (le débat entre Jean Piaget et Noam Chomsky),organisé et recueilli par Massimo Piatelli-Palmarini, Editions du Seuil, Paris, 1979.