

SÉPTIMA LECCIÓN

Diversos fenómenos de herencia.

De Vries distingue los cruzamientos *unisexuales* y los cruzamientos *bisexuales*; lo hace en el lenguaje de Weismann, lenguaje que para nosotros no tiene significación alguna. Hemos sido llevados por consideraciones de orden químico á poner aparte los cruzamientos entre especies diferentes ó híbridos verdaderos cuyas moléculas son mezcladas, y en los cuales se reconoce cuál especie ha facilitado el padre para el cruzamiento. La experiencia ha demostrado que nuestras consideraciones químicas eran legítimas, y hemos sacado de ello un criterio para la aplicación práctica de nuestra definición de especie. Luego hemos considerado los cruzamientos entre variedades cuantitativas de una misma especie; en estos cruzamientos, no se distingue ya cuál tipo ha facilitado el padre en el cruzamiento, y este es todavía un buen criterio para aplicar prácticamente. Por último, la ley del más pequeño coeficiente nos hace comprender que la anfimixia tiene por resultado el hacer desapare-

cer las variaciones cuantitativas aberrantes; y hemos visto que la experiencia demuestra también tal hecho.

Pero es posible que no hayamos considerado bajo estos dos tipos de cruzamientos todos los modelos de cruzamientos posibles. En particular, debemos preguntarnos á qué corresponde el cruzamiento bisexual de De Vries, al cual se aplica la ley de Mendel. No olvidemos que debemos considerar los cruzamientos en dos escalas: la escala química, que nos ha facilitado los dos tipos de cruzamientos ya citados, y la escala coloide, que aún no hemos estudiado. Por último, hay todavía quizá otros fenómenos posibles en el momento de los cruzamientos. Tratemos de darnos cuenta de la categoría á la cual pertenecen los caracteres llamados *mendelianos*.

Por de pronto, estos caracteres nos aparecen como susceptibles de ser estudiados en el lenguaje de Weismann, y esto ofrece interés. Hay, sin duda, entre estos caracteres considerados en los diversos individuos, ciertas diferencias cuantitativas; pero estas diferencias cuantitativas pasan inadvertidas ante el hecho, mucho más notable, de que ciertos ejemplares de la especie considerada poseen estos caracteres, y que otros *no los poseen*. Lo que sorprende, pues, al observador, no es la pequeña variación existente del uno al otro de los individuos provistos del carácter considerado, sino más bien la *gran* variación separando dos individuos, uno de

los cuales está dotado, el otro privado del carácter considerado. Esta es, esencialmente, una variación discontinua, y el carácter correspondiente bien merece ser considerado como una entidad aparte; siendo una entidad aparte, puede ser representada por una partícula aparte, y el lenguaje weismaniano le resulta aplicable.

Observemos inmediatamente que este no es nunca el caso para los caracteres de mecanismo de los animales y del hombre. Nunca vemos aparecer al lado de una variedad provista de una nariz y de una boca, otras variedades desprovistas de estos útiles instrumentos. No hay más que diferencias cuantitativas entre estos diversos caracteres observados en los diversos individuos de una misma especie; el lenguaje weismaniano no les resulta aplicable, pues éstos son, evidentemente, los caracteres de la especie considerada; aquéllos son realmente el producto de la adaptación lamarckiana por variación lenta. Además, si consideramos la naturaleza íntima del fenómeno de maduración sexual en nuestra hipótesis simétrica, vemos que el patrimonio hereditario está integralmente representado, tanto en el elemento macho como en el elemento hembra. Dada una célula, que madure en el sentido macho ó en el sentido hembra, conserva integralmente su patrimonio hereditario. Puesta en presencia de un elemento de sexo contrario arrancado á la misma especie, y no presentando por consecuencia más que diferencias cuantitativas, re-

constituye un patrimonio hereditario completo, teniendo sus coeficientes personales, pero no distintos más que cuantitativamente de los del padre y de la madre. Luego si vemos que, en ciertas uniones, tal carácter desaparece ó aparece brusca-mente, esta variación constitutiva no podría ser el resultado de un fenómeno de fecundación como los que acabamos de considerar.

Es preciso, pues, buscar en otra parte.

La primera idea que se nos presenta, naturalmente, es la de atribuir á las variaciones coloides los fenómenos morfológicos discontinuos. En suma, la variación mendeliana, aparición ó desaparición brusca de un carácter, se aproxima á las mutaciones de De Vries, y hemos pensado que estas mutaciones pueden explicarse por variaciones coloides. Tales mutaciones han aparecido, en efecto, sea con ocasión de una fecundación, sea bajo la influencia de un traumatismo capaz de modificar el sexo somático, y en los dos casos las variaciones coloides son verosímiles. Para discutir esta hipótesis, recuerdo la experiencia clásica de que ya me he servido en otra parte (1). Arranco la narración á un autor que se sirve del lenguaje weismaniano (2):

«Supongamos, dice, que se cruzan dos plantas que difieren entre sí por *n* caracteres, el más sor-

(1) *Las influencias de los antepasados*, pág. 270.

(2) Cuénot: *Las indagaciones experimentales sobre la herencia mendeliana*. (*Rev. gen.*, 31 Marzo 1904).

»prendente de los cuales es, por ejemplo, el color
 »de la flor. Llamemos *a* el color de una de las plan-
 »tas y *b* el de la otra. Si estos caracteres siguen la
 »regla de Mendel, los productos del cruzamiento
 »presentan una uniformidad absoluta: todos los
 »híbridos tienen el color *a* sin ninguna huella del
 »matiz *b*; se dice entonces que el carácter *a* es *domi-*
 »*nante*, y que el carácter *b* es *recesivo*. Si estos hí-
 »bridos son cruzados entre sí, se obtiene una se-
 »gunda generación que se distingue de la prece-
 »dente por el dimorfismo de los individuos. El 75
 »por 100 de ellos presentan el carácter dominante
 »*a*, y 25 por 100 el carácter dominante *b*. Para ex-
 »plicar la reaparición del carácter dominado y el
 »dimorfismo de los descendientes de híbridos, Men-
 »del y Naudin, pero el primero con mucha más
 »precisión que el segundo, han pensado que los
 »caracteres antagonistas, *a* y *b*, yuxtapuestos en el
 »huevo fecundado y, sin duda, en las células somá-
 »ticas de quien descienden, *se desunen en los game-*
 »*tos, que, por consecuencia no son ya híbridos*; la mi-
 »tad de estos poseen solamente el carácter *a*, la otra
 »mitad solamente el carácter *b*. Cuando se cruzan
 »los híbridos entre sí, pueden, pues, formarse las
 »cuatro combinaciones de gametos siguientes:

$$(a + a), (a + b), (b + a), (b + b).$$

»En los tres primeros casos, la planta tendrá el
 »carácter dominante *a*, en el cuarto el carácter do-
 »minado *b*; las plantas salidas de (*a + a*) y de (*b + b*)

»poseen los caracteres *a* y *b* en estado de pureza
 »como los padres del principio: (*a + b*) y (*b + a*) son
 »híbridos idénticos á aquellos que resultaban del
 »primer cruzamiento. Esta hipótesis de la desunión
 »ha sido superabundantemente demostrada, y no
 »es dudoso que corresponde á la realidad de los
 »hechos.»

No me parece muy fácil comprender los hechos de herencia mendeliana, expuestos en la cita precedente, por medio de variaciones coloides. Habría necesidad de suponer que el carácter *a* es debido en todos los primeros individuos, á un estado coloi- de que yo llamaré A para ayudar la memoria. De igual modo, el carácter *b* sería debido á un carác- ter coloi- de B. Que la confrontación en una fecun- dación de los estados coloides A y B dé un resulta- do coloi- de constante, y que por consecuencia todos los productos del primer cruzamiento sean idénti- cos, ello no nos parecería extraordinario; pero sería muy difícil de comprender que este resultado coloi- de tuviese el valor morfógeno de A y de A solo. Para la segunda generación, esto llega á ser imposi- ble de comprender. Y no porque no se pueda contar los hechos por medio de las palabras A y B como por medio de las palabras *a* y *b*. La ventaja del len- guaje weismaniano es que crea teorías absoluta- mente verbales. Desde el momento en que habre- mos representado un carácter por una letra, hare- mos los mismos razonamientos con motivo de este carácter, cualquiera que sea la hipótesis hecha re-

lativamente á la significación de esta letra. Lo importante, en las experiencias de cruzamiento mendeliano, está precisamente en que se puede representar un carácter por una letra y contar así, con precisión, los resultados de los experimentos. Luego esto es, como lo hacen notar De Vries, Cuénot, y muchos otros, *una prueba en favor de la teoría de Weismann*. Y ello sería verdadero si todos los caracteres de los seres se comportasen según la ley de Mendel.

Pues, no hay nada de eso. Los caracteres de mecanismo se comportan de otro modo. Es preciso, por tanto, concluir de las experiencias de que hablamos aquí, no que la teoría de Weismann es buena, sino que el lenguaje weismaniano aplicándose á los caracteres mendelianos, *con la exclusión de los caracteres de variación continua*, los caracteres mendelianos constituyen una clase aparte en los caracteres generales de los seres vivientes.

Los caracteres mendelianos están representados en los gametos por alguna cosa; esta cosa es viviente y se multiplica por asimilación como todos los cuerpos vivientes. Las partículas representativas de Weismann tienen las mismas particularidades. Son, pues, microbios en el sentido más preciso de la definición de esta palabra. Que el lenguaje de Weismann no se aplique á la narración de los fenómenos, cuando se trata de caracteres de mecanismo, ello prueba superabundantemente que el huevo no es una yuxtaposición de microbios sus-

ceptibles de una vida independiente, como afirman los darwinistas. Pero si se aplica á algunos de los caracteres descriptivos de los seres, como lo prueban los experimentos de herencia mendeliana, esto demuestra simplemente que, al lado del patrimonio hereditario, capaz de reproducir los mecanismos vivientes, puede haber en el huevo microbios sobreañadidos que determinan, en el ser proveniente del huevo, caracteres sobreañadidos.

Razonando así, me limito á sustituir con el lenguaje de Pasteur al lenguaje de Weismann.

Estos dos lenguajes son idénticos, y ningún weismaniano tiene el derecho de censurarme, porque, vuelvo á repetirlo, la definición del microbio y la definición de la partícula representativa de los darwinistas son *idénticas*. Se conocen hoy muchas enfermedades agudas, debidas á microbios invisibles; los caracteres mendelianos son enfermedades crónicas ó *diátesis*, debidas á los microbios invisibles, y nada más. No me cansaré de repetir, que no hay ninguna diferencia entre el lenguaje de Pasteur y el de Weismann. En lugar de crear enfermedades, los microbios de los caracteres mendelianos viven en simbiosis con los seres vivientes y con frecuencia les son útiles. Pues ya he mostrado, hace diez y ocho años, la utilidad para las Paramecias, de la infección crónica por las zooclorelas verdes (1). Luego esto no es más que una cuestión de

(1) Véase *Anales del Instituto Pasteur*, 1891.

palabras. Yo digo *microbio* con Pasteur; De Vries dice *partícula representativa* con Weismann; ello no tiene ninguna importancia. Lo que resulta importante es, que ni mis microbios, ni las partículas representativas de De Vries, *representan todos los caracteres del individuo*. Tampoco representan en modo alguno los caracteres de mecanismo. En otros términos, los caracteres mendelianos, importantes desde el punto de vista hortícola ó zootécnico, *no tienen ningún interés en la historia de la formación de las especies*, y en la génesis de los caracteres de mecanismo ó de adaptación. En cambio, se prestan á experimentos fáciles de hacer y fáciles de contar, y por esto se ocupa tanta gente de ellos.

Una cuestión de definición de palabra se nos presenta como consecuencia de las consideraciones precedentes. Hemos dado una definición filosófica de la especie, haciendo intervenir en ella las diferencias cualitativas. Cuando nos ocupamos de los cruzamientos mendelianos, ¿tenemos que haber-noslas con padres de igual especie ó con padres de especie diferente? El primero contiene un carácter *a* representado por un microbio correspondiente, el segundo un carácter *b* representado por un microbio correspondiente; siendo diferentes estos dos microbios *a* y *b*, hay diferencias cualitativas entre el primer padre y su cónyuge. Luego, rigurosamente hablando, habría necesidad de decir que estos dos padres son de especies diferentes. Sin embargo, la ley de hibridación verdadera, ó ley de las moléculas

las mezcladas, no se verifica en los productos de su cruzamiento. Hay uniformidad total de los productos de la primera generación cruzada, como en los casos de los híbridos verdaderos; pero desde la segunda generación, un dimorfismo evidente alcanza á los retoños, mientras que en el caso de los híbridos verdaderos, todas las generaciones sucesivas permanecían uniformes, como había sido previsto por la teoría de las moléculas mezcladas.

Y, en efecto, los dos casos son enteramente diferentes.

Cuando se trata del patrimonio hereditario verdadero de una especie dada, todas las substancias químicas bipolares de este patrimonio hereditario, *maduran* á la vez en un elemento sexual. Las moléculas mezcladas resultan del acoplamiento de los polos machos de las substancias de la primera especie y de los polos hembras de las substancias correspondientes y próximas de la segunda especie.

Por el contrario, los microbios no maduran; no son sexuados. Si un microbio es parásito de un gameto, lo es como microbio completo y no como gameto de microbio. En el caso de un carácter mendeliano, la maduración de un gameto no es, pues, más que parcial. El gameto macho comprende una parte macho (patrimonio hereditario correspondiente al mecanismo del padre), y una parte viviente asexual (microbio determinando el carácter mendeliano). Luego si, salvo sus diátesis diferentes, los

dos padres son de igual especie, el huevo resultante del cruzamiento comprenderá:

1.º Un huevo propiamente dicho de la especie considerada;

2.º Un microbio determinando la diátesis *a* y un microbio determinando la diátesis *b*.

El individuo resultante, será, pues, un individuo de la misma especie que los dos primeros, provisto además de dos diátesis *a* y *b*. Este no será un híbrido verdadero: será un *híbrido* mendeliano ó *híbrido de diátesis*.

En ciertos casos, las diátesis *a* y *b* podrán coexistir y superponerse en este híbrido particular. Los que se ocupan de herencia mendeliana se han consagrado principalmente á los casos donde la una sola de las diátesis se manifiesta en el híbrido. Entonces dicen que la diátesis aparente es un carácter dominante, que la diátesis latente es un carácter recesivo ó dominado. Los casos de antagonismos microbianos son bastante conocidos para que todo esto nos parezca absolutamente normal. Y aquí, la expresión «carácter latente», tiene un sentido positivo.

En el momento de la maduración sexual, que se produce en la primera generación híbrida, hay, dicen los mendelianos, disyunción de los caracteres en los gametos; cada gameto no posee más que una de las partículas representativas. (O más que uno de los microbios, pues ello es igual). ¿Por qué?, lo ignoramos; contentémonos con comprobar el hecho.

Y este microbio único es elegido al azar, es decir, que, según el cálculo de probabilidades, habrá en cada uno de los padres un mismo número de gametos con microbio *a* y de gametos con microbio *b*. Luego si $2n$ gametos arrancados á uno de los padres fecundan $2n$ gametos arrancados al otro padre, los $2n$ gametos de cada padre contendrán n veces el microbio *a*, y n veces el microbio *b*. Su fusión hecha al azar dará, pues, en las $2n$ fecundaciones resultantes, siempre según el cálculo de probabilidades: 1.º n huevos conteniendo *a* y *b*; 2.º $\frac{n}{2}$ huevos conteniendo dos veces el microbio *a* y $\frac{n}{2}$ huevos conteniendo dos veces el microbio *b*.

Esta es precisamente la regla de Mendel.

Ya he insistido antes sobre la identidad de la significación de la palabra microbio y de la expresión partícula representativa. Pero muchos naturalistas se rebelan contra tal asimilación; ello no es más que una disputa de palabras. No obstante, para aquellos á quien la palabra microbio chocase he aquí otra manera de expresarse que equivale á la precedente. La única cosa de que hemos tenido necesidad para construir nuestro razonamiento, es del hecho de que los elementos llamados por nosotros microbios *no maduran* como el resto del patrimonio hereditario. Hay, pues, por lo menos, con relación á la maduración sexual, dos partes distintas en una célula de una cualquiera de las especies,

la una que madura, la otra que no madura, en las mismas condiciones. La que no madura se comporta, en las circunstancias de maduración, como una unidad distinta de aquella que madura. Pues las experiencias de cruzamiento prueban que justamente esta unidad distinta determina, en el conjunto del ser proveniente del huevo, el carácter llamado mendeliano. He aquí, por tanto, un lenguaje posible para la narración de los hechos, sin hacer uso de las palabras *microbio* y *diátesis*, que, sin embargo, corresponden exactamente á las expresiones «unidad específica» y «carácter mendeliano».

El caso sobre el cual hemos construído nuestro razonamiento, es un caso muy simple. En realidad la experiencia demuestra que, lo más frecuentemente, no es sólo un microbio, sino una asociación de microbios diferentes, quienes producen por su sinergia efectos complejos. He estudiado en otra parte (1) este caso más complicado y no volveré sobre él aquí; este caso hace el lenguaje más difícil, pero no nos facilita ninguna noción biológica realmente nueva.

* * *

La historia de la herencia mendeliana nos ha puesto sobre la huella de una nueva causa de discontinuidad de la naturaleza viviente. Esta nueva causa de discontinuidad se reduce á la presencia ó

(1) *Las influencias de los antepasados*, pág. 274 y siguientes.

á la ausencia de un microbio simbiótico, determinando los caracteres que equivalen á la diátesis. Para estos caracteres, *pero para estos caracteres solos*, el lenguaje weismaniano es aplicable; y, piénsese lo que se piense de nuestra interpretación de la herencia mendeliana, los neo darwinistas no podrían negar la imposibilidad de aplicar á todos los caracteres, y especialmente á los caracteres de mecanismo, el lenguaje de las partículas representativas. En vez de ser una prueba del fundamento de la teoría de las gémulas, los experimentos de cruzamiento mendeliano, demuestran al contrario que es preciso establecer una diferencia precisa entre los caracteres á los cuales esta teoría se aplica y aquellos para los cuales resulta inutilizable. Pues, todo sabio no prevenido considerará evidentemente que los segundos, los caracteres de mecanismo, son precisamente los únicos importantes en la historia de la evolución progresiva. La herencia mendeliana no es más que un caso muy particular de la transmisión de los caracteres de los padres á los hijos, y la teoría que se aplica á ellos no podría ser considerada como una teoría de la herencia, propiamente dicha.

Esta nueva causa de discontinuidad, que hemos encontrado en el caso de los cruzamientos mendelianos, ¿no podría ser invocada para la explicación de las propias mutaciones? El cambio morfológico brusco que De Vries ha comprobado, ¿no podría interpretarse como la aparición de una diátesis

causada por un microbio simbiótico introducido fortuitamente? Si estos microbios existen en los países donde crecen las plantas mutantes, si son, sobre todo, parásitos externos de estas plantas, se concibe fácilmente que un traumatismo ó una fecundación por un tubo polínico, habiendo atravesado un estigma infestado, determine la inoculación en los botones, ó en el huevo, de este nuevo factor de acción. No hemos tenido necesidad de esta hipótesis para concebir, sin variación efectiva del patrimonio hereditario, las variaciones bruscas llamadas mutaciones; resultan fáciles de interpretar como resultados de variaciones de estado coloide; pero no hay que rechazar *a priori* ninguna de las hipótesis verosímiles, especialmente cuando estas hipótesis permiten verificaciones experimentales *a posteriori*.

La conclusión filosófica de las lecciones precedentes será, pues, que antes de estudiar experimentalmente los cruzamientos de especies y de variedades, es preciso, por consideraciones teóricas que resuman el mayor número de hechos posibles, establecer ante todo cuáles son los casos verosímiles de variaciones. Se creará así categorías á quienes se dará nombres; se esforzará uno en seguida por ver si estas categorías, basadas sobre consideraciones teóricas, son accesibles á las indagaciones experimentales. Entonces se harán experimentos en los cuales se sabrá verdaderamente lo que se busca. En vez de emplear el lenguaje anti-científico de las

partículas representativas, lenguaje que ha guiado á De Vries en sus experimentos, emplearemos el lenguaje del patrimonio hereditario, y no olvidaremos que las variaciones pueden ser morfológicas, ya porque alcancen directamente la escala química, ya sea que se localicen en la escala coloide ó protoplásmica.

He aquí las categorías á las cuales hemos llegado; definámoslas ante todo teóricamente; veremos después cuáles son las consecuencias prácticas de nuestras consideraciones teóricas, y cómo la experiencia puede enseñarnos con cuál categoría tenemos que habérmolas. Recuerdo al comenzar, que todas nuestras definiciones son *relativas*; no nos preguntaremos cómo hace De Vries, si tal planta es una especie ó una variedad, sino si, entre dos seres dados, hay un diferencia de especie ó de variedad, y de cuál clase de variedad.

* * *

1.° Dos seres son llamados de igual especie si sus patrimonios hereditarios no presentan más que diferencias cuantitativas. Se llaman *especies diferentes* si sus patrimonios hereditarios presentan diferencias cualitativas.

En ciertos casos, un razonamiento muy simple nos lo ha mostrado, se reconoce que las diferencias de los patrimonios son únicamente cuantitativas, en que las diferencias morfológicas de los adultos

correspondientes, son igualmente cuantitativas únicamente. Pero esta facilidad de estudio puede ser suprimida por la existencia de variedades de estado coloide que, sin modificación en el patrimonio hereditario químico, introducen el dimorfismo ó el polimorfismo en una especie cuya definición química es perfectamente *una*.

Ejemplo: helecho-prótalo, *Bistorta anfibia* etc.

Luego, debemos inmediatamente señalar la posibilidad de una primera categoría de variedades, categoría que tiene una gran importancia morfológica, y que llamaremos: *variedades coloides*.

* * *

2.º Entre los patrimonios hereditarios de los dos seres de una misma especie cualitativa, pueden existir diferencias *cuantitativas*, resultantes de los azares de la evolución individual y de la anfimixia. Decimos entonces que los diversos tipos considerados representan *variedades cuantitativas* de igual especie. Veremos en el acto que los experimentos de cruzamientos nos conducen á distinguir, en esta categoría, muchas subdivisiones.

* * *

3.º Por último, entre dos seres de una misma especie cualitativa, pueden manifestarse diferencias de carácter discontinuo, bajo la influencia de

microbios simbióticos que existen en el uno y faltan en el otro. Entonces diremos que estos dos seres pertenecen á variedades *diatésicas* ó *mendelianas* de la especie considerada.

* * *

Pasemos ya á los experimentos de cruzamiento, que nos permiten distinguir entre estas diversas categorías.

Llamaremos *híbridos verdaderos* los productos del cruzamiento de dos especies diferentes; consideraremos como *híbridos cuantitativos* ó *mestizos* los productos de dos variedades *cuantitativamente* distintas; por fin, llamaremos *híbridos mendelianos* ó *diatésicos*, los productos del cruzamiento de las variedades mendelianas.

* * *

1.º *Híbridos verdaderos*.—Sus moléculas son mezcladas, no solamente en el huevo, sino en todas las células de su cuerpo. Los híbridos verdaderos no son ni de la especie del padre ni de la especie de la madre. Constituyen, desde el punto de vista abstracto, especies cualitativas nuevas; pero su carácter mezclado, hace de ellos una cosa completamente aparte.

En la primera generación, la elección del padre ó de la madre en una de las especies cruzadas *no es indiferente*.

Un padre de la especie A acoplado con una ma-

dre de la especie B da un producto diferente del que resulta del acoplamiento de un macho B con una hembra A. Esta particularidad, que no se encontrará en ninguna parte más, es una característica práctica de los *híbridos verdaderos*, y permite declarar como especies diferentes dos grupos dados de individuos, con tal de que las uniones cruzadas entre estos dos grupos sean fecundas.

Cuando se toman padres en la especie A y madres en la especie B, todos los híbridos de la primera generación son uniformes. Este carácter se encontrará en otra parte y no establece criterio. No sucede lo mismo cuando pasamos á los productos de la segunda generación resultantes del cruzamiento.

Por de pronto, es con frecuencia difícil obtener estos productos de segunda generación. En los híbridos verdaderos, la fecundidad es disminuída algunas veces, mientras que, en todos los otros géneros de cruzamiento, nada semejante se manifiesta. Si los híbridos son estériles, no se puede pasar á la segunda generación, pero la esterilidad misma es un criterio.

Si los híbridos son fecundos, sus productos resultan idénticos entre sí y con ellos mismos, y así sucesivamente durante todas las generaciones siguientes, lo que explican de modo admirable las moléculas mezcladas. Pues nada parecido se manifiesta en las otras especies de cruzamientos; tenemos, por tanto, para los híbridos verdaderos, un cierto número de criterios seguros y fáciles de aplicar.

Una causa de error es la *seudogamia*; este es el fenómeno que se produce cuando el elemento macho, en vez de fecundar al elemento hembra, le impide madurar y le hace partenogénético. Pero entonces hay identidad entre el producto de la falsa fecundación y la especie maternal (1) y ello basta á eliminar esta causa de error.

*
*

2.º *Híbridos cuantitativos ó mestizos*.—Estos híbridos son rigurosamente de la misma especie cualitativa que los dos padres. En la primera generación, la elección del padre ó de la madre en una de las variedades cruzadas es *indiferente*, lo que distingue inmediatamente estos híbridos cuantitativos de los *híbridos verdaderos*. Si las variedades cruzadas eran próximas, todos los productos de primera generación son idénticos, lo que les aproximaría á los híbridos verdaderos. Pero, de una parte, la fecundidad no está de ningún modo disminuída en los mestizos; de otra parte, á la segunda generación, todos los productos son diferentes, mientras que se verifica lo contrario con los híbridos verdaderos. He sido llevado, por largos razonamientos que no reproduzco aquí, á considerar dos subdivisiones en las variedades cuantitativas: 1.º, las razas estables que provienen de adaptaciones cuantitativas lentas con condiciones de existencia

(1) Véase *Tratado de Biología*.

largo tiempo conservadas; son estas razas estables quienes conducen á las especies nuevas; 2.º, las variedades aberrantes, producto del capricho de los criadores que se han complacido, por una selección sexual prolongada, en acumular las monstruosidades en individuos vigilados. Se relacionan fácilmente con motivo de estos dos tipos de variedades cuantitativas las razones que he aducido á su respecto en mi *Tratado de Biología*. La experiencia demuestra estos razonamientos, y además, la historia de las variedades obtenidas basta á ilustrarnos acerca de ellas. Hago notar solamente cuán lamentable resulta que Darwin haya comenzado su libro del *Origen de las especies*, por el estudio de estas variedades aberrantes que no conducen á especies.

* *

3.º *Híbridos mendelianos*.—Aun aquí la uniformidad en la primera generación es la regla, pero los hechos de segunda generación son tan característicos que permiten distinguir en el acto los cruzamientos pertenecientes á este tipo. En suma, para los tres grupos que hemos examinado, nuestras ideas teóricas resultan susceptibles de una demostración práctica por medio de experimentos de cruzamiento.

* *

Restan las *variedades coloides*. Nuestro conocimiento de los coloides es aún demasiado rudimen-

tario para que nos permita hacer *a priori*, á propósito de sus cruzamientos, hipótesis que tengan algún valor. Sólo los casos en que la variedad coloide está en relación directa con el fenómeno de maduración sexual ó con el fenómeno de fecundación, nos son manifestados por el hecho de que un fenómeno sexual deshace lo que otro ha realizado, como se verifica en el prótalo que restituye el hehecho por fecundación. O también sabemos comprender la naturaleza de la variación coloide cuando el agente modificador es exterior á la planta como en la *Bistorta anfibia*. Fuera de estos casos, debemos proceder por eliminación. Sabemos reconocer por signos positivos en los experimentos de cruzamiento, los híbridos verdaderos, los híbridos cuantitativos y los híbridos mendelianos. Colocaremos provisionalmente entre los híbridos coloides aquellos que no se comporten como ninguna de las categorías conocidas. ¿Pero habrá quizá coincidencia? La interrogación permanece sin respuesta y exige un estudio experimental completo. Este estudio será más fecundo si va guiado por consideraciones lógicas, que si es conducido según la teoría anti-científica de Weismann.

Sea lo que sea, hasta cuando hay variación coloide brusca, quedamos convencidos de que el fenómeno esencial de la evolución progresiva de las especies vivientes es una variación cuantitativa lenta por adaptación funcional.