

CUARTA LECCIÓN

Las *Ænotheras* mutantes y la teoría de las mutaciones periódicas.

En un campo de Hilversum, cerca de Amsterdam, existe una estación botánica importante, conteniendo muchos millares de ejemplares de *Ænothera Lamarckiana*. Herborizaciones repetidas en esta estación han permitido á De Vries comprobar la existencia, al lado del tipo normal, de un cierto número de plantas con caracteres diferentes; De Vries ha llevado su observación más lejos y ha transplantado á su jardín las jóvenes plantas de aspecto extraño: ha hecho además semilleros con granos recogidos «sobre plantas no diferenciadas de la estación silvestre» (1). Ha obtenido por de pronto un corto número de plantas modificadas, pero este número ha aumentado cuando los procedimientos de cultivo fueron perfeccionados y han impedido la muerte de las jóvenes plantas delicadas antes de su floración. No insisto más sobre los procedimientos empleados; compruebo solamente los resultados

(1) De Vries, ob. cit., pág. 331.

obtenidos definitivamente por el botánico holandés, y de los que se ocupa principalmente en su libro. El autor cita una docena de tipos nuevos que enumero rápidamente:

- 1.º *O. lævifolia*, ó variedad con hojas lisas;
- 2.º *O. brevistylis*, ó variedad con estilo corto y ovario menos completamente inferido que en los otros tipos;
- 3.º *O. nanella*, variedad enana, mucho más pequeña que *O. Lamarckiana*, aunque teniendo flores casi tan grandes;
- 4.º *O. Gigas*, variedad gigante, mucho más robusta que el tipo tronco;
- 5.º *O. ruibrinervis*, más delgada que *O. Lamarckiana* y distinguiéndose de ella por nervaduras rojas;
- 6.º *O. albida*, variedad blancuzca, especie muy débil y de aspecto enfermizo;
- 7.º *O. Oblonga*, variedad igualmente débil y teniendo pocas probabilidades de mantenerse en el estado silvestre;
- 8.º y 9.º *O. semilata*, y *O. leptocarpa* que, dice el autor, no merecen ser descritas con detalles, aunque siendo tan distintas como las precedentes;
10. *O. Lata*, planta baja con follaje espeso, cuyos pétalos no se extienden más que parcialmente y que no da nunca más que flores hembras;
11. *O. Scintillans*, variedad brillante, cuyas hojas, de un verde sombrío, tienen una superficie lisa que brilla al sol;

12. *O. Elliptica*, con hojas y con pétalos elípticos.

De Vries distingue en estos 12 tipos variedades regresivas y especies elementales; no me ocuparé aquí de esta clasificación que no me parece que responde á una realidad efectiva. El único punto sobre el cual quiero atraer vuestra atención es el de la estabilidad ó de la inestabilidad de los tipos obtenidos.

Para *O. Lata*, la cuestión no se plantea siquiera; no da hasta el presente más que flores hembras; luego es imposible obtener de ella granos puros y saber si estos granos puros darían descendientes del mismo tipo. Si se la fecunda con polen de *O. Lamarckiana*, da descendientes, en los cuales una cuarta parte son del tipo *Lata*. Dejémosla, pues, á un lado por el momento.

La *O. scintillans* presenta una particularidad interesante; fecundada con su propio polen, y cuando se emplean todas las precauciones para impedir las fecundaciones cruzadas, da una descendencia muy variable; en ciertos casos, hay una tercera parte de *scintillans* y dos terceras de *Lamarckiana*; en otros casos, resulta la proporción inversa. Además de estos dos tipos que están en gran cantidad, hay un número menos considerable de ejemplares con la forma *oblonga*, *lata* y *nanella*, y esto se reproduce en todas las generaciones que se realizan con las *O. scintillans* fecundadas puramente.

La *O. Elliptica*, menos fácil de estudiar que la pre-

cedente, ha dado resultados análogos cuando se la ha reproducido por autofecundación.

Por el contrario, los nueve primeros tipos citados, especialmente los siete primeros que han sido más completamente seguidos, reproducen siempre un tipo propio cuando se reproducen por autofecundación. No reproducen nunca la *O. Lamarckiana* ordinaria, pero son tan capaces de mutaciones como la planta de quien derivan: las mutaciones que facilitan los descendientes de los nueve tipos en cuestión están siempre comprendidas en los 12 tipos precedentemente citados.

Todas estas observaciones colocan la variación *mutación* en un cuadro bien especial.

Siempre son *las mismas mutaciones* las que aparecen. De Vries describe 12, pero es posible que haya mayor número, si se tiene en cuenta las plantas mal armadas para la vida, y que no se conservan hasta la floración y la reproducción. Pongamos, si ustedes quieren, que haya una treintena y hasta más; aunque hubiera una centena, las deducciones á sacar serían las mismas, dado que en las mutaciones que se producen ante nuestros ojos, son siempre los mismos tipos, *exclusivamente* los *mismos tipos* los que aparecen al azar de las fecundaciones. Que haya cien formas posibles ó dos solamente, el razonamiento es idéntico. Únicamente, en vez de emplear la palabra *dimorfismo*, emplearíamos la palabra *polimorfismo*. El número dos no tiene nada de fatídico, y un número finito cual-

quiera se presta á las mismas consideraciones. Repetimos, pues, lo que hemos dicho precedentemente en los mismos términos:

Entre dos flores de una misma planta de *Enothera*, como entre dos plantas de *Enothera* distintas, hay discontinuidades fatales por razones históricas. Las diferencias entre dos flores de una misma planta no se traducen nunca á nosotros por variaciones morfológicas sensibles; estas flores no son, seguramente, *idénticas*; pero las consideramos como *semejantes* porque nunca entre dos de ellas se manifiesta una discontinuidad de forma comparable á la que separa la linaria peloriada de la linaria con simetría bilateral. Sin embargo, en el momento en que se produce el fenómeno de la fecundación, las diferencias que existen, seguramente entre dos flores, y que existen lo mismo entre dos óvulos y entre dos granos de polen cualesquiera, determinan, ciertamente, diferencias entre los huevos que resultan de las diversas fecundaciones, y por consecuencia, entre los granos que derivan de estos huevos. Es preciso añadir aún que la fecundación, siendo una operación distinta para cada grano, los azares que presiden al acoplamiento del elemento macho y del elemento hembra son diferentes en cada caso; de aquí un nuevo origen de variaciones.

Todos los granos obtenidos son, pues, diferentes, y separados los unos de los otros por discontinuidades finitas; pero ello no impide que la mayoría

de los granos de *O. Lamarckiana* den plantas que, aunque no idénticas, nos parecen semejantes entre sí y semejantes al tipo antepasado. Algunos de estos granos, sin embargo, producen ejemplares francamente diferentes del tipo primitivo. Hay una docena de formas posibles para estos ejemplares diferentes que pueden ser en número de dos ó tres por cien granos sembrados. La variación brusca así comprobada puede ser debida, sea á que las diferencias cuantitativas realizadas en los patrimonios hereditarios de los huevos han sobrepasado el *peldaño de escalera*, separando dos formas diferentes, sea á que las particularidades del acoplamiento del elemento macho y del elemento hembra han producido un mecanismo coloide diferente del mecanismo coloide normal de la *O. Lamarckiana*.

En este segundo caso se debe pensar que una fecundación nueva podrá deshacer lo que una fecundación ha hecho, produciéndose nuevos azares en cada generación en las relaciones que se establecen de elemento macho á elemento hembra. Quizá, pues, sea preciso colocar en este segundo caso las dos variaciones llamadas por De Vries *O. scintillans* y *O. Elliptica*, cuyos granos pueden reproducir hasta dos terceras partes de *O. Lamarckiana* ordinarias.

Por el contrario, para las nueve primeras variaciones de la enumeración precedente, el tipo obtenido resiste á las fecundaciones ulteriores y no debe verosímilmente ser debido á azares en el

mecanismo fecundador. Nos encontramos, pues, aquí en presencia de formas que se muestran *estables con relación al fenómeno fecundación*. ¿Esto quiere decir que las nuevas formas son absolutamente estables y no podrán nunca, cualquiera que sea el tratamiento que se las haga sufrir, volver al tipo *O. Lamarckiana*? El factor ignorancia interviene en esto y se nos impone con una desastrosa evidencia. No experimentamos, observamos los resultados de los experimentos que ejecuta ante nuestros ojos la poderosa naturaleza; pero como la naturaleza rehace constantemente bajo nuestros ojos la experiencia *fecundación*, vemos hacerse y deshacerse lo que tiene relación con las condiciones mismas de la fecundación. Así la mutación helcho-prótalo, de que yo hablaba en la penúltima lección, desaparece cada vez que el anterozoide viene á completar el óvulo; y si la naturaleza no hubiera hecho para nosotros esta experiencia muy delicada, habríamos sido impotentes para comprobar que la variación prótalo es debida á un factor *temporal*.

Cuando asistimos á una variación que la naturaleza deja después como definitiva bajo nuestros ojos, podemos preguntarnos:

1.º Si esta variación corresponde solamente á un fenómeno que ignoramos; si, en otros términos, nos encontramos en presencia de ella en la posición de aquél que ha perdido la llave de su cerradura. En este caso, debemos pensar que la naturaleza,

que, en ciertas condiciones ha determinado la mutación, puede, en otras condiciones, hacerla desaparecer. Pero no es seguro que estas condiciones nuevas se vuelvan á encontrar. Yo saco de una baraja, siete naipes al azar; estos forman una combinación determinada; los vuelvo á meter en la baraja y saco en seguida, siempre al azar, millares y millares de veces un grupo de siete naipes. Es posible que no saque nunca los siete naipes primitivos. Y no obstante, sé que esto no es imposible. No debería, pues, sacar la conclusión de una experiencia negativa; si observo una vez todavía los siete naipes en un grupo, podré afirmar que no había en ello ninguna imposibilidad para el retorno de esta combinación; si no la observo, no concluiré nada, si no es que *nada sé*.

2.º Podemos preguntarnos también si esta variación es de aquellas *que no pueden* ser destruidas por un fenómeno inverso. Casi todas las acciones químicas se encuentran en este caso. He aquí, por ejemplo, un pedazo de madera con cabeza de fósforo, una cerilla química: frote mi cerilla y arde, dando cuerpos gaseosos ó sólidos completamente diferentes. Aunque trate de reunir indefinidamente todos los gases de la combustión y las cenizas cuidadosamente recogidas, no veré nunca formarse la cerilla primitiva. Este ejemplo, muy grosero, basta para recordarnos que hay en la naturaleza fenómenos capaces de producirse en un sentido y nunca en sentido inverso, ó al menos muy di-

ficilmente. Un químico podría extraer el fósforo de los gases recogidos; el resto de los gases y las cenizas, siendo empleados en la alimentación de un pino, la madera podría renacer de los productos de la combustión. Pero todo esto es muy difícil, mientras que la combustión de la cerilla se hacía sencillamente. Estas consideraciones nos colocan en presencia de esta comprobación general que, *en condiciones dadas*, los fenómenos naturales se producen en un sentido dado. Es la ley á la cual se da en física el nombre de *Principio de Carnot*. Por ejemplo, el agua baja siempre las pendientes y no las remonta, al menos por el mismo camino; lo que no impide por otra parte que la evaporación al nivel del mar vuelva á llevar, por una vía apartada, una eterna provisión de nieve á la cima de los Alpes. Se puede expresar este hecho diciendo que el agua líquida tiene una tendencia natural á descender por la superficie de la tierra. Si las mutaciones proviniendo de *O. Lamarckiana* no dan nunca retorno á la forma primitiva, se podrá decir también que la *O. Lamarckiana* tiene una tendencia á transformarse en el tipo *O. Gigas*, por ejemplo, ó si se quiere, que el tipo *O. Gigas* es más estable que el tipo *O. Lamarckiana*. Esto no querrá decir que hay imposibilidad absoluta de retorno, sino que, en las condiciones actuales, comprobamos el paso en un sentido y nunca en sentido inverso.

Con semejante interpretación, estando solos en

juego los factores naturales, la formación de los nueve primeros tipos de mutación *O. Lamarckiana* representarían verdaderamente un fenómeno de evolución; todos ustedes saben, además, que se ha dado el nombre de *Principio de evolución* al principio de Carnot.

Las observaciones de De Vries le han conducido á afirmar que nunca ninguna planta de *O. Lamarckiana* se encuentra en la descendencia de los nueve primeros tipos estudiados hace un momento, pero que estos tipos son, sin embargo, capaces de sufrir nuevas mutaciones, es decir, de transformarse los unos en los otros, aunque sus mutaciones no dan tipos nuevos. Todo lo más, se puede comprobar alguna vez la mezcla del carácter *nanismo* con los otros caracteres de los nueve tipos considerados.

Si este hecho resulta definitivamente establecido, ello dará á la forma *O. Lamarckiana* un lugar aparte al lado de las nueve formas definitivas que se derivan de ella por mutación. Se deberá, en efecto, concluir que el estado protoplásmico característico de *O. Lamarckiana* es menos estable, en las condiciones de nuestros cultivos actuales, que el estado protoplásmico de las nueve mutaciones que puede producir, puesto que, *en estos cultivos*, la mutación se produce siempre á partir de *O. Lamarckiana* y nunca en sentido inverso. Pero el empleo de esta palabra estable puede producir un equívoco peligroso. No hay que confundir este carácter de es-

tabilidad relativa de los estados protoplásmicos con la vitalidad de las plantas correspondientes en las condiciones consideradas. Si sobre cien granos la *O. Lamarckiana* da tres mutaciones irreversibles, ella produce 97 ejemplares de un tipo normal; este tipo normal no tiene, pues, probabilidades para desaparecer. Habría necesidad para que estuviese amenazado en su existencia, que los tipos irreversibles producidos por sus mutaciones fuesen, en el mismo suelo, más vigorosos y más aptos para multiplicarse. Pues esto no parece ser al caso el campo de Hilversum, puesto que á pesar de la mutabilidad incontestable de la especie, siempre es el tipo *Lamarckiana* quien constituye la regla, siendo los otros la excepción y hasta la excepción rarísima. Podría suceder que, en otros países, en terrenos que presentasen otras condiciones de vida, el tipo *Gigas* llevase la ventaja al tipo *Lamarckiana*, y acabase por suplantarle al cabo de un cierto número de generaciones, aun si todos los *Gigas* de la estación proviniesen de un solo antepasado obtenido por primera vez por mutación. No faltan ejemplos de plantas introducidas en un país que hacen desaparecer á las plantas indígenas análogas, á pesar de su número inicial, á pesar de los cruzamientos, etcétera.

Luego la palabra *estabilidad* no tiene ninguna relación, en el sentido en que la tomamos aquí, con la vitalidad de la planta. Las formas *albida* y *oblonga* apenas resultan viables, y no obstante, en

la hipótesis en que nos colocamos actualmente, su estado protoplásmico es más estable que el de *O. Lamarckiana*, que puede producirlas, y que ellas no reproducen nunca.

Sea lo que sea de todas estas consideraciones, no se conoce hoy estación botánica donde la una de las formas de las *Cenotheras*, resultantes de las mutaciones de De Vries, haya suplantado á la *Lamarckiana* ó ni siquiera se presente en número considerable en medio de los tipos normales. Volveré pronto sobre este punto á propósito de los *Draba* actuales y de la teoría de la mutabilidad periódica.

3.º Puesto que pasamos revista á las hipótesis que puede sugerir la observación de las mutaciones irreversibles, hay aún una que se debe considerar, aunque no tenga gran valor en el caso actual. En vez de pensar que la mutación es irreversible, porque hay pocas probabilidades de que el azar deshaga lo que ha hecho, ó aun que es irreversible porque el nuevo estado protoplásmico es más estable que el antiguo, se puede uno preguntar si la irreversibilidad no es debida á que la planta resultante de la mutación ha perdido alguna cosa que poseía el padre, y que ella no puede reproducir por sus propios medios. El caso se produciría, por ejemplo, si entre las fluctuaciones que alcanzan fatalmente á los patrimonios hereditarios en el curso de las fecundaciones sucesivas, el coeficiente de una de las sustancias químicas llegase

á ser *cero* (1); ó aun si ciertas particularidades de la especie considerada fuesen debidas á un microbio simbiótico que faltaría en el descendiente habiendo sufrido la mutación. Estudiaré estas hipótesis á propósito de las experiencias de herencia mendeliana, ellas no parecen tener gran importancia en el caso particular de las *Ænotheras*, puesto que las diversas mutaciones obtenidas pueden reproducirse *las unas en otras*.

* *

Llego ya á la interpretación que da De Vries de sus observaciones muy concienzudas. Naturalmente, atribuye á su descubrimiento una importancia extrema; cree haber renovado la cuestión del transformismo; el aforismo inscrito al reverso del título de su libro lo prueba suficientemente; el botánico holandés ha introducido el método experimental allí donde Lamarck y Darwin no habían encontrado más que un campo de observación y de especulaciones filosóficas. A cada instante, en el libro *Especies y Variedades*, aparece la afirmación de que las variaciones lentas desempeñan un papel insignificante en la formación de las especies, y que sólo las *mutaciones* tienen valor. Pero, ¿en qué consiste que estas mutaciones hayan sido tan poco observadas? Es que no se producen siempre. Una progenie viviente se compone de largos períodos

(1) *Tratado de Biología*, ob. cit.

de *constancia absoluta*, períodos que separan en ciertos momentos los períodos de mutabilidad. La mayor parte de las especies que nosotros conocemos están hoy día en períodos de constancia; y por esto es por lo que la observación ordinaria hace creer en la fijeza de la especie. Algunas, felizmente están en períodos de mutabilidad; la *O. Lamarckiana* es de éstas. ¿Cuánto tiempo duran estos períodos de mutabilidad? No se puede saber aún. Hasta piensa De Vries que la *O. Lamarckiana* no había aguardado sus observaciones para llegar á ser mutable, y afirma, en consecuencia, que lo era después de más de diez y siete años antes de que escribiese el libro. Después la mutabilidad cesa; las plantas que han sufrido las mutaciones se vuelven de una *constancia absoluta* durante largas generaciones hasta que recomienza un nuevo período de mutabilidad, y así sucesivamente.

Esta es, ya se ve, la antigua teoría de los cataclismos, con la diferencia de que, en la hipótesis de De Vries, los cataclismos son interiores á la planta. Estos cataclismos llegan á ser súbitamente posibles, puesto que, el autor lo afirma muchas veces, la progenie no ha sufrido ninguna variación, *ha sido de una constancia absoluta* desde la última mutación. Aquellos que creen que no hay efecto sin causas, pueden preguntarse entonces por qué el segundo período de mutación no sigue inmediatamente al primero, toda vez que las plantas de la generación que acaba de sufrir una mutación *no*

difere en modo alguno de aquéllas que, centenas de generaciones después serán capaces de *mudar* de nuevo. El autor hubiera, en rigor, podido dar más verosimilitud á su sistema, admitiendo que el segundo período de mutación se encuentra preparado poco á poco por variaciones lentas é insensibles, produciéndose entre dos períodos sucesivos de mutabilidad; pero esto habría sido conceder á pesar de todo un papel á la variación lenta en la formación de las especies, y ello hubiera disminuído la belleza del nuevo sistema transformista.

En mi opinión, la hipótesis de la mutabilidad periódica no reposa sobre ninguna observación. Gratuitamente supone De Vries un período actual de mutabilidad en la *Oenothera Lamarckiana*, pues él no ha visto comenzar este período y no le ve concluir. De igual modo, no hay ninguna razón para pensar que la linaria tiene actualmente una propensión más especial á la peloriarización. Sin hacer ninguna hipótesis, contentémonos con comprobar que la linaria actual tiene dos formas de equilibrio posible, separadas por discontinuidades morfológicas: la forma con flores bilaterales y la forma con flores peloriadas. Hemos sido llevados precedentemente, por razonamientos fáciles, á creer que la discontinuidad morfológica que separa la simetría axial de la simetría bilateral no corresponde á una discontinuidad especialmente extendida en el patrimonio hereditario; hay discontinuidades ciertas, por razones históricas, entre todas

las flores de una planta y entre todas las plantas de una especie. La existencia de dos formas de equilibrio nos lleva á atribuir morfológicamente una importancia exagerada á algunas de estas discontinuidades, que no son más considerables que las otras.

He aquí todo, para la linaria peloriada.

En lugar de un simple dimorfismo, es un polimorfismo teniendo una docena de posibilidades el que encontramos en la *O. Lamarckiana* (1). Es preciso confesar, por otra parte, que las 12 formas posibles de esta especie son mucho menos distintas que las dos formas de la linaria. Cualquiera paseante que no haya practicado la botánica se sorprenderá con la linaria peloriada como de una monstruosidad muy chocante; se necesitan, por el contrario, observadores muy concienzudos para separar los 12 tipos de De Vries. Sea lo que sea, las observaciones del botánico holandés permiten afirmar esto únicamente: La planta conocida bajo el nombre de *O. Lamarckiana* tiene 12 tipos morfológicos posibles y quizá más. Conocemos por otra parte otras especies, los *Draba verna*, por ejemplo, que tienen muchas más; pero lo que hay de especial en la *O. Lamarckiana*, es que sembrando un grano recogido puramente en el tipo normal, *no se sabe de antemano cuál tipo se recogerá*. Por el contrario, en los *Draba* cada tipo parece absolutamente fijado

(1) Trece, contando el tipo *Lamarckiana*.

y se reproduce semejante á él mismo cuando los granos son puros. Por esto es por lo que De Vries considera los *Draba* como habiendo pasado otras veces por un período de mutabilidad, hoy día terminado, mientras que en las *O. Lamarckiana* la mutabilidad está siempre abierta.

He aquí, según parece, un argumento en favor de la teoría de las mutaciones periódicas. Este argumento no resiste á un examen serio. Las mutaciones que observamos hoy sobre *O. Lamarckiana* no tienen ninguna probabilidad de hacer desaparecer nunca este tipo notable. Se encuentra, en efecto, que al menos en las condiciones naturales realizadas actualmente alrededor de las *O. Lamarckiana*, la forma inestable protoplásmicamente, aquella que es susceptible de dar por mutación dos ó tres por ciento de los otros 12 tipos, es también la más viable y la más vigorosa. De suerte que, aun sin invocar el cruzamiento, se comprende la persistencia indefinida de este tipo con estado coloide inestable, pero con gran vitalidad. En mi parecer, la conclusión que hay que sacar de las observaciones de De Vries es que, en tanto que haya las *O. Lamarckiana*, habrá probabilidades de ver aparecer de tiempo en tiempo las *Gigas*, las *Elliptica*, etc., y que, por el momento, la desaparición de las *O. Lamarckiana* no parece apenas probable, al menos por consecuencia de la lucha, por la existencia entre este tipo y sus mutaciones.

Supongamos, por el contrario, que el tipo *La-*

marckiana, inestable desde el punto de vista protoplásmico, en el sentido de que las *Gigas* que provienen de él de tiempo en tiempo no hagan nunca retorno, sea al mismo tiempo menos viable que algunos de los tipos que se deriven de él por mutaciones. Es de toda evidencia que, en estas condiciones, no conoceremos ya el tipo *Lamarckiana*. Habría desaparecido en la lucha por la existencia y habría sido reemplazado por los más vigorosos de los tipos resultantes de sus mutaciones. Entonces, salvo que los tipos *Gigas*, *rubrinervis*, etc., son capaces de *mudar* ellos también, el grupo *O. Lamarckiana* sería completamente comparable al grupo *Draba verna*.

Detengámonos un instante en el estudio de este último grupo.

«Esta pequeña crucífera, dice De Vries... (1), tiene »pequeñas *rosettes* (2) que se desarrollan en verano »y en invierno y forman pronto, en la primavera, »numerosos tallos con hojas, y luego floridos. Es »originaria de Europa Central y del Asia Occidental; puede ser mirada como una de las plantas »más comunes, y se encuentra por todas partes en »gran abundancia en las tierras areniscas. Jordán »fue el primero que mostró su poliformismo. *Las »diferencias no se revelan en un estudio rápido; se »descubren cuando se las somete á un examen más mi-*

(1) Ob. cit., pág. 30 y siguientes

(2) Se llama así la disposición de las hojas colocadas en círculo y extendidas en la extremidad de su tallo.—(N. del T.)

»nucioso... Cada tipo es constante y permanece estable
 »en las generaciones sucesivas. Las anteras se abren
 »en los botones florales y polinizan los estigmas
 »antes de abrirse las flores, lo que asegura la auto-
 »fecundación; además, las flores muy poco visibles
 »no son apenas visitadas por los insectos. Se pue-
 »den cultivar numerosas especies elementales en
 »el mismo jardín; permanecen puras como cuando
 »el aislamiento es perfecto... En junto, Jordán ha
 »distinguido más de doscientas especies de *Draba*
 »*verna* halladas en Europa y Asia Occidental.
 »Las indagaciones ulteriores han añadido nuevos
 »tipos. La constancia de estas especies elementales
 »está probada... por la uniformidad de cada tipo en
 »su propio dominio. Cada dominio es tan vasto, que
 »la mayor parte de las estaciones están, por decirlo
 »así, aisladas la una de la otra, y debe ser así des-
 »de hace siglos. Si los tipos se modificasen lentamen-
 »te, estas localidades mostrarían con frecuencia, aun-
 »que naturalmente no siempre, ligeras diferencias, y
 »se debería encontrar formas intermedias sobre los
 »límites geográficos de las especies vecinas. Sin em-
 »bargo, no se ha señalado ninguna. Es preciso,
 »pues, mirar estas especies elementales como tipos
 »antiguos y constantes.»

Además de los *Draba verna*, De Vries estudia también las violetas; pero el autor lo hace notar (1): «Las violetas y los *Draba* son casos extremos de va-

(1) Ob. cit.

»riabilidad sistemática. No se encuentra muchas
 »veces un tan gran número de especies elementales
 »en una misma especie *Linneana*. Pero los números
 »no tienen más que una importancia secundaria, y
 »el hecho de que las especies sistemáticas están en
 »general compuestas de muchas sub-especies inde-
 »pendientes y constantes es casi siempre verda-
 »dero.»

Así, pues, el poliformismo sería la regla; la uniformidad morfológica constituiría una verdadera excepción. He aquí una observación de que sacaremos partido en tiempo oportuno.

Retengámonos, por el momento, que los diversos tipos de *Draba verna* parecen hoy constantes, y se reproducen fielmente por semillas. Ello prueba que estos tipos son igualmente estables, y también que hemos perdido la llave de sus variaciones. En la idea de De Vries, estos tipos provienen de un período antiguo de mutación, período que está terminado desde hace tiempo, y que ha dejado sitio á un período de constancia absoluta, hasta que se abra un nuevo período de cambios bruscos ó cataclismos específicos. Es posible que un nuevo tipo de *Draba* no se reproduzca hoy día, ello probaría que todas las posibilidades de equilibrio morfológico de esta especie han sido realizadas por los azares pasados. Sin embargo, el mismo De Vries dice que después del descubrimiento de las 200 especies elementales de Jordán «las indagaciones ulteriores han añadido de vez en cuando nuevos tipos». ¿Estos nuevos

tipos han sido nuevamente producidos ó simplemente nuevamente descubiertos? Esto puede tener importancia para aquellos que creen en la mutabilidad periódica, pero no para los otros. La única comprobación importante para nosotros es que hay un gran número de tipos de *Draba*, y muchos de entre ellos, quizá todos, han sido realizados por los azares naturales. Recordemos que el gran químico Fischer, haciendo la síntesis de los azúcares, ha previsto para uno de ellos 24 isómeros y los ha realizado casi todos, pero no todos; los que restan son quizá mucho más difíciles de producir.

La comprobación del poliformismo de las especies vegetales, ¿tiene gran interés desde el punto de vista de la formación de las especies? He aquí lo que debemos preguntarnos ya. Recordemos por de pronto que entre los diversos tipos de *Draba*, «las diferencias no se revelan en un estudio rápido; no se descubren más que cuando se las somete á un examen más minucioso» (1). En otros términos, sin preguntarnos aún si la palabra especie puede tener una significación precisa, debemos comprobar que el botánico ordinario que recoge en una herborización una planta de *Draba verna*, ve ante todo que es *Draba verna* y no se inclina á confundirla con otra especie conocida de *Crucíferas*. En otros términos, aun los saltos bruscos, que comprueban Jordán, etc..., y por fin, De Vries entre estos diver-

(1) De Vries: Ob. cit., pág. 31.

sos tipos no tienen una amplitud enorme. Hay más de 200 tipos, sea; pero estos tipos no se separan apenas de un tipo medio, que es el tipo en el cual el botánico herborizador reconoce la especie *Draba verna*. Luego si son las mutaciones solas las que pueden hacernos comprender las diferencias existentes actualmente entre los rábanos, los alelíes y los *Drabas*, es preciso confesar que los ejemplos conocidos de mutaciones no nos ponen jamás en presencia de un salto comparable á los que separan estas especies unas de otras.

En mi opinión, la discontinuidad indudable que separa los diversos tipos de *Draba*, los diversos tipos de *Ænothera Lamarchiana*, etc., indica solamente que la morfología puede presentar discontinuidades allí donde el patrimonio hereditario no las presenta quizá particularmente notables. Hay, además, todas las etapas en los valores de estas discontinuidades morfológicas cuando se pasa de una especie dada á otra especie. Por ejemplo: «Las orejas de ratón» ó (*Hieracium*), forman un género donde se sabe que la delimitación de las especies es casi imposible. Millares de formas pueden ser cultivadas lado á lado en los jardines botánicos; ellas muestran diferencias ligeras, pero algunas restan fieles por semillas. Las descripciones dadas otras veces eran tan delicadas y tan complicadas, que los más hábiles autores que han estudiado este género, Fries y Naegeli, no han podido, según se dice, reconocer las especies en las indicaciones

dadas por el otro. ¿Se debe ver en ello solamente diferencias individuales ó especies elementales? La discusión dependerá naturalmente de la dirección de los cultivos pedigrées (1).

He aquí un caso interesante, y que nos aproxima á aquel que nos preocupa más, el de la especie humana. Entre dos hombres, tomados al azar, existen diferencias *finitas* que hacen que podamos siempre reconocerlos; las llamamos diferencias individuales, pero ellas son *finitas y mucho más considerables* que las que separan las especies Jordanianas de los *Draba*. Estas no son especies elementales en el sentido de De Vries, puesto que no son fieles por semillas; pero ello obedece á una particularidad importante de nuestra especie. Es preciso un hombre y una mujer para hacer un niño; y como el hombre y la mujer son fatalmente diferentes, todas nuestras reproducciones resultan cruzadas. Por el contrario, los *Hieracium* son casi todos partenogénéticos; los *Draba* se fecundan ellos mismos antes de abrirse la flor, de suerte que los tipos se conservan por semillas.

En realidad, si queremos sacar de todas estas consideraciones una conclusión científica, debemos decir que, según las especies, la variabilidad morfológica es más ó menos comparable á la variabilidad real ó variabilidad del patrimonio hereditario. Ya hemos tenido precedentemente un ejemplo tí-

(1) De Vries: Ob. cit., pág. 30.

pico de esta diferencia de paralelismo entre las variaciones reales y las variaciones morfológicas. Para la linaria, las variaciones individuales eran todas insensibles, salvo aquellas que franqueaban el límite de equilibrio bajo forma de *macle* peloriana. Había, pues, una sola diferencia posible desde el punto de vista morfológico, mirando millares de diferencias individuales, yo entiendo que no había entre ellas más que una diferencia morfológica *saliente*; las otras pasaban inadvertidas. Por el contrario en *O. Lamarckiana*, hay una docena, al menos, de tipos morfológicos distintos. En *Draba verna* hay más de 200. En los *Hieracium* se los cuenta por millares; en fin, en un gran número de otras especies, no hay más que diferencias individuales, lo que nos lleva á la otra extremidad del círculo, antes aun de la linaria que presenta una discontinuidad morfológica, mientras que otras plantas no la presentan. Así, pues, las discontinuidades morfológicas, cuando son *salientes*, no hacen más que encubrir para nosotros las discontinuidades individuales que son fatales. Este estudio comparado de los diversos casos de variación nos conduce solamente á esta conclusión que, según los casos, las variaciones morfológicas *que nosotros notamos*, son un testigo más ó menos fiel de las variaciones que sufre el protoplasma de los seres estudiados. La variación *brusca* es frecuentemente una ilusión. Antes de terminar esta lección, quiero aún hacer una observación, que tendrá su interés

en el estudio de la especie. Se trata del poliformismo de los perros.

Ninguna especie animal presenta un número tan considerable de tipos verdaderamente distintos, verdaderamente separados por discontinuidades sorprendentes. Entre un dogo de Burdeos, un galgo ruso y un king-Carlos inglés, hay diferencias de talla y de forma de tal modo considerables que un observador no advertido no podría clasificarlos en una misma especie. Colocad un lobo ó un raposo entre una cantidad de perros, y no tendréis *a priori* ninguna razón para considerar como más importantes las discontinuidades que separan estos dos animales silvestres de los animales domésticos, que las que separan los animales domésticos entre sí. No obstante, no consideraremos que el poliformismo de la especie perro sea la promesa de variaciones *específicas* próximas. Quizá un poliformismo notable obedece á la larga existencia doméstica de esta especie, pues, gracias á los cuidados previsores del hombre, tipos que no tenían ninguna probabilidad de sobrevivir por sí mismos han sido conservados desde que han aparecido. Pero es bien cierto también que otras especies igualmente domésticas, como el gato, manifiestan un poliformismo menos sorprendente. Luego es que la especie perro posee un mayor número de tipos morfológicos.

Consideramos instintivamente todos los perros como constituyendo una sola especie, á pesar de

sus diferencias muy desarrolladas, y esta opinión está en relación con la que parecen profesar los mismos perros. Si ustedes ponen en presencia de un perro cualquiera otro perro de un tipo que el primero no haya visto nunca, verán á los dos animales hacerse las cortesías habituales antes de reñir, mientras que cualquier perro puesto en presencia de un lobo, huirá ó se le echará encima en el acto, según su grado de bravura. ¿Esta diferencia en las actitudes es debida á un conocimiento profundo de todos los caracteres morfológicos de la especie perro? Es poco verosímil. Me parece probable, por el contrario, dada la finura del olfato común á todos los perros, que el carácter *olor* es más importante, en una primera aproximación, que el carácter forma. Un perro á quien se presenta uno de sus congéneres *olfatea* ante todo que es un perro; y toma en seguida, siempre con su nariz, señas más precisas sobre sus cualidades personales, y el resultado de esta averiguación determina el acuerdo ó la lucha. En mi parecer, esta observación muestra la importancia de la cuestión química en la limitación de las especies, y nos invita á desconfiar de los caracteres morfológicos que varían sin corresponder á variaciones químicas.

Este es un jalón puesto en la cuestión extremadamente delicada de la definición de la especie; nosotros, hombres, que somos *visuales*, tenemos tendencia á conceder á la morfología una importancia capital; los perros que tienen un olfato su-

perior, colocan la química antes de la morfología; tendremos que preguntarnos cuál es el punto de vista más interesante.

Una última observación á propósito de estos poliformismos. Yo no veo la posibilidad de atribuir á las mutaciones una significación cualquiera como variación específica, pero aquéllas que se han producido una vez y se han mostrado definitivas en la progenie pura, desempeñan, sin embargo, su papel en la historia general de las variaciones. Si, por tal ó cual razón, una variación verdadera aparece en una raza, y merece el nombre de cambio de especie, es bien cierto que el tipo preexistente de la progenie considerada dejará una huella considerable en la especie nueva. Si, por ejemplo, una raza de perros sometida á condiciones nuevas da un día una especie nueva diferente de la especie perro, la especie nueva obtenida será diferente según que la progenie considerada será una progenie danesa ó un progenie de lanas. De igual modo ocurre con las *Enotheras* ó los *Draba*. Hay doscientos tipos de *Draba* por el mundo. Si de uno de estos tipos se deriva un día una especie nueva en un país cualquiera, esta especie será verosíblemente diferente de la que provino de otro tipo en las mismas condiciones. Así las mutaciones, ó si ustedes lo prefieren, los casos de poliformismo específico desempeñan un papel en la *variedad* de los resultados obtenidos en el curso de la evolución; pero no se puede atribuir á las mutaciones mismas

el valor de un cambio de especie. Por otra parte, todas estas consideraciones son bien caducas, puesto que razonamos sobre la palabra especie sin haber definido esta palabra; para muchas gentes, la especie es una entidad y se puede hablar de ella según la sola noción instintiva que se tiene de la especie. Para otros, la definición de la especie debe ser el resultado de convenciones libremente consentidas. Vamos á comparar estas dos maneras de ver en la próxima lección.

