

la ventaja obtenida es máxima. Pasado ese límite, si continúa alejándose el parentesco de las gametas, entónces se va debilitando cada vez más el producto de su unión, hasta que resulta nulo.—Este valor medio de la diferencia de origen de las gametas, que corresponde á la mejor calidad de su producto, es alcanzado en el mesticismo, es decir, cuando las gametas provienen de plantas diferentes dentro de la misma especie. Más acá, en la raza pura, y más allá, en la hibridación, el producto *se debilita igualmente, y por ambas partes* llega á anularse, como se ve, por un lado, en las plantas que son impotentes para fecundarse á sí mismas, y, por otro, en las que rehusan hibridarse.

El mismo Quatrefages viene á confesar esta verdad de que la fecundidad tiene un punto máximo á partir del cual decrece igualmente en ambos sentidos, con el excesivo alejamiento y con el excesivo parentesco (1). Pero ese punto máximo está *muchas veces*, como dice Hartmann (2), dentro de *una misma raza*.

De todo lo dicho podemos colegir con evidencia que, así como la esterilidad de las uniones muy consanguíneas, aunque sea muy constante, no es primitiva ni absoluta (pues de otra suerte no se concebiría el hermafroditismo primitivo en los animales y en las plantas, ni menos la recuperación de la fecundidad perdida, mediante adaptaciones retrógradas); tampoco puede decirse que lo sea la que de ordinario se nota en la unión de formas muy alejadas, pues de otra suerte no se mostraría variable, ni se podría evitar, como se evita muchas veces, mediante la industria humana. En ambos casos, esa esterilidad debió irse acrecentando con el tiempo y á consecuencia de una misma causa, el excesivo perfeccionamiento, ó sea, la diferenciación orgánica. Ésta se realizó con la mira de favorecer las uniones más ventajosas, y de hacer que resultaran vanas las desventajosas. Y sabemos que son igualmente desventajosas las muy afines, en que no media ningún antagonismo, y las demasiado poco afines, en que el antagonismo es excesivamente grande y puede causar en el producto un desequilibrio ó una alteración radical.

(1) V. *Emules de Darw.*, t. 1, p. 142.—(2) *Le Darw.*, p. 44 y sig.

§ X. Condiciones de la infecundidad relativa.—Los grados de fecundidad en la hibridación: anomalías: la causa de la esterilidad no es absoluta. Paralelismo entre la hibridación y el ingerto. Ídem entre la misma y los cruzamientos dentro de especies polimórfas: híbridos dentro de una misma especie: errores á que conduce el criterio de los cruzamientos. La esterilidad depende exclusivamente de modificaciones en los elementos reproductores. Conclusión general.

Resumiendo todo lo dicho en los párrafos precedentes, veamos cuáles son las condiciones de la esterilidad relativa que se nota en la hibridación.

«Cuando se cruzan, dice Darwin (1), dos formas que pueden mirarse como especies bien distintas, su fecundidad presenta *todos los grados* desde cero á una *fecundidad perfecta*, la cual, en ciertas condiciones, hasta puede llegar á hacerse *extremada*; esta fecundidad, aparte de ser fácilmente afectada por el estado favorable ó desfavorable de las condiciones exteriores, varía en virtud de predisposiciones innatas; no es siempre igual en grado en el primer cruzamiento y en los híbridos que de él provienen; la fecundidad de los híbridos no está tampoco relacionada con el grado de semejanza exterior que pueden tener con la una ó con la otra de sus formas progenitoras; y finalmente, la facilidad con que puede realizarse el primer cruzamiento entre dos especies, no depende siempre de sus afinidades sistemáticas ó del grado de semejanza....

»Estas leyes singulares y complejas, ¿indican por ventura que los cruzamientos entre especies han sido afectados de esterilidad únicamente para que las formas orgánicas no puedan confundirse en la naturaleza? Yo no puedo creerlo. ¿Por qué había de ser, en efecto, tan variable el grado de esterilidad, según las especies que se cruzan, siendo así que para todas es igualmente importante evitar la mezcla y la

(1) *Origine des espèces*, p. 327, 328.

confusión? ¿Por qué había de variar el grado de esterilidad en virtud de predisposiciones innatas, en diversos individuos de la misma especie? ¿Por qué ciertas especies que se cruzan con suma facilidad producen híbridos muy estériles, al paso que otras cuyos cruzamientos son muy difíciles de realizar, los producen bastante fecundos? ¿Por qué esa diferencia tan frecuente y tan considerable en los resultados de los cruzamientos recíprocos, realizados entre las dos especies mismas? ¿Por qué, podríamos preguntar también, es posible la producción de los híbridos? Conceder á la especie la propiedad especial de producir híbridos, para detener enseguida su propagación ulterior por diversos grados de esterilidad, que no están rigurosamente en relación con la facilidad que tienen sus padres para cruzarse, esto parece una disposición muy extraña.

»Por otra parte, los hechos y las reglas que preceden me parecen indicar claramente que la esterilidad, tanto de los primeros cruzamientos como de los híbridos, es simplemente una consecuencia dependiente de diferencias desconocidas que afectan al sistema reproductor. Estas diferencias son de una naturaleza tan particular y tan bien determinada que, en los cruzamientos recíprocos entre dos especies, el elemento masculino de una de ellas es con frecuencia apto para ejercer fácilmente su acción ordinaria sobre el elemento femenino de la otra, sin que lo inverso pueda tener lugar».

Para confirmar que la infecundidad entre las especies es una simple consecuencia de ciertas diferencias adquiridas, que al fin acaban por poner obstáculo á la fusión, y no una propiedad especial y característica, recibida desde un principio, Darwin establece oportunamente un paralelismo entre esa infecundidad, ó fecundidad relativa, y la mayor ó menor aptitud que poseen las plantas para ser ingertadas. En el estado natural de la planta, esa aptitud no influye nada en su prosperidad; y así no podemos suponer que la hubiesen recibido como una propiedad especial, sino que la debemos tener por una simple consecuencia de ciertas diferencias en las leyes del crecimiento. Sin embargo, no nos es posible señalar en general cuáles son las diferencias incompatibles con el ingerto, cómo no sabemos tampoco cuáles

son las incompatibles con la hibridación. Y así como ésta depende en parte de la afinidad sistemática y está más ó menos relacionada con ella, aunque sin obedecer á regla fija; otro tanto sucede con la aptitud para el ingerto. Del mismo modo que la hibridación, el ingerto es imposible entre plantas de distinta familia; pero dentro de cada familia es muy variable la facilidad con que puede realizarse, sin que sepamos precisamente qué causas le impiden ó le favorecen. Así, ni las grandes diferencias de talla, ni ser una planta leñosa y la otra herbácea, la una de hojas caducas, la otra de hojas persistentes, ni la misma adaptación á diferentes climas; nada de esto es de suyo siempre bastante para impedir el ingerto. Si por regla general éste es más fácil entre las variedades de una misma especie y entre las especies vecinas, que entre tipos más alejados; sin embargo, á semejanza de lo que pasaba en la hibridación, se han podido ingertar ciertas plantas en otras de distinto género, sin poderlo ser en algunas del mismo. Entre las mismas variedades ó razas de una especie, puede ser muy diversa la facilidad que tienen para ser ingertadas en otra planta ó en sus distintas razas. Así como Gärtner descubrió en los mismos individuos de una especie ciertas diferencias innatas en su aptitud para la hibridación, así también, según Sageret, caben diversas aptitudes para el ingerto en los distintos individuos de unas mismas especies; y así como los cruzamientos recíprocos presentan más ó menos dificultad ó dan muy distintos resultados, otro tanto sucede con los ingertos recíprocos; no se puede ingertar, por ej., el grosellero uva-espín, en el de racimos, al paso que este último puede, aunque con cierta dificultad, ingertarse sobre el primero.

Hemos visto que aun cuando los cruzamientos entre ciertas especies fueran fáciles, podía seguirseles una disminución notable ó una extinción completa de la fecundidad de los productos, y que, en cambio, á ciertos cruzamientos se seguía un aumento considerable en la misma fecundidad. Pues cosa análoga sucede con el ingerto: Thouin ha comprobado, escribe Darwin (1), que tres especies de *Robinia*

(1) *Ib.* p. 330.

que sobre su propio tronco producían semillas en abundancia y que se dejaban ingertar sin dificultad en otra especie, se volvían completamente estériles después del ingerto. Por otra parte, ciertas especies de *Sorbus*, cuando están ingertas sobre una especie distinta, producen doble número de frutos que sobre su propio tallo. Este hecho recuerda esos casos extraños del *Hippeastrum*, de las *Passifloras*, etc., que producen más semillas cuando se las fecunda con el polen de una especie distinta, que bajo la acción de su propio polen».

«Vemos, pues, añade Darwin, que existe cierto paralelismo entre los resultados del ingerto y los del cruzamiento entre dos especies distintas. Ahora bien, así como debemos considerar las complejas y curiosas leyes que rigen á la facilidad con que los árboles pueden ingertarse unos en otros, como una consecuencia de diferencias desconocidas de su organización vegetativa, del mismo modo creo que las leyes, aun más complejas, que determinan la facilidad con que pueden realizarse los primeros cruzamientos, son igualmente consecuencia de diferencias desconocidas de sus órganos reproductores».

«No hay más razón, concluye por fin el ilustre naturalista (1), para admitir que las especies han sido especialmente afectadas de una esterilidad, variable en grado, á fin de impedir su cruzamiento y su confusión en la naturaleza, que las que pudiera haber para creer que los árboles han sido dotados de una propiedad especial, más ó menos marcada, de resistencia al ingerto, para impedir que se ingerten naturalmente unos en otros en nuestros bosques» (2).

(1) Pág. 351.

(2) Para que el paralelismo sea del todo perfecto, conviene añadir que, á consecuencia del ingerto, se producen á veces ciertas formas mixtas, más ó menos intermedias entre las dos plantas asociadas, y con frecuencia infecundas, que tienen todas las apariencias de un híbrido, y que no sin razón se llaman *híbridos de ingerto*. Sabido es que, ingertando por aproximación dos ramas de vid, una de racimos pintadas, ó con unas blancas y otras negras. Cosa análoga sucede ingertando un fragmento de patata en otra patata de distinta variedad. Este ingerto produce formas mixtas, que se pueden conservar algunos años mediante el cultivo. Pero, no sólo se puede modificar el ingerto adquiriendo ciertos caracteres del patrón, sino que á veces es éste el modificado. Tal sucede con la

Este paralelismo perfecto que según acabamos de ver guarda la hibridación con el ingerto, lo guarda también en todo, hasta en los detalles y anomalías, con ciertos cruzamientos realizados en las especies polimorfas. Veamos cómo expone Darwin estos hechos curiosísimos que él mismo descubrió: «La esterilidad que se puede observar, dice (1), en las diversas plantas dimorfas y trimorfas, cuando son fecundadas ilegítimamente,—es decir, por el polen de estambres cuya altura no corresponde á la del pistilo—es variable en grado, y puede llegar hasta la esterilidad absoluta, exactamente como en los cruzamientos entre distintas especies. Así también, en estos mismos casos, el grado de esterilidad de las plantas sometidas á una unión ilegítima depende esencialmente de un estado más ó menos favorable en las condiciones exteriores. Sabido es que si, después de haber colocado sobre el estigma de una flor el polen de una especie distinta, se coloca en seguida, y aun después de un largo intervalo, el polen de la misma especie, este último ejerce una acción tan preponderante, que anula los efectos del polen extraño. Otro tanto sucede con el de las diversas formas de la misma especie, porque cuando las dos suertes de polen, legítimo é ilegítimo, están depositados sobre el mismo estigma, el primero prepondera sobre el segundo. Yo he verificado este hecho fecundando varias flores, primero con polen ilegítimo, y después, pasadas veinticuatro horas, con el legítimo, tomado de una variedad de un color particular:

Bisarría, que es un naranjo que produce á la vez naranjas y limones y frutos mixtos, y que proviene de los brotes producidos por el patrón, después de haber perecido el ingerto. Pero donde es más natural la producción de formas mixtas, es en las yemas que aparecen en el nudo de soldadura. Así, en el de un rosal *devoientensis* ingertado en el *Banksia*, brotó una rama con rosas intermedias. De un modo análogo se produjo el célebre *Cytinus Adami*, por el ingerto del *C. purpureus* sobre el *C. Laburnum*, y que produce una variedad de flores encarnadas como las del *purpureus*, otra de amarillas como las del *laburnum*, y otra de flores mixtas que presentan todas las combinaciones posibles de esos dos colores. Estas flores mixtas son estériles, las otras son fecundas y reproducen cada cual la especie del mismo color. Conviene advertir que los cruzamientos de las dos especies son infecundos. V. I. Delage, *La Structure du protoplasma*, p. 257 y sig.

(1) *Origine des espèces*, p. 339.

y todas las plantas producidas presentaron la misma coloración; lo cual prueba que, á pesar de haberse empleado veinticuatro horas después que el otro, el legítimo destruyó por completo la acción del ilegítimo, anteriormente empleado, ó bien impidió esa acción. Además, cuando se realizan los cruzamientos recíprocos entre dos especies, se obtienen á veces muy diferentes resultados; lo mismo sucede en las plantas trimorfas. Por ej., la forma de estilo medio del *Lythrum salicaria*, fecundada ilegítimamente, con suma facilidad, por el polen tomado de los estambres largos de la forma de estilos cortos, produjo muchas semillas; pero esta última forma, fecundada por el polen tomado de los estambres largos de la forma de estilo medio, no produjo ni un solo grano.

»Bajo todos estos diversos aspectos y bajo otros más todavía, las formas de una misma especie, unidas ilegítimamente, se conducen exactamente lo mismo que dos especies distintas al ser cruzadas. Esto me condujo á observar, durante cuatro años, gran número de plantas provenientes de varias uniones ilegítimas. El principal resultado de estas observaciones es que esas plantas ilegítimas, como podemos llamarlas, no son perfectamente fecundas. Se puede hacer que las especies dimorfas produzcan plantas ilegítimas de estilo largo y de estilo corto; y las plantas trimorfas, las tres formas ilegítimas; se puede luego unir estas últimas entre sí legítimamente. Hecho esto, no hay ninguna razón aparente para que no produzcan tantas semillas como sus progenitoras legítimamente fecundadas. Pero no sucede tal cosa. Todas son más ó menos estériles; y algunas hasta lo son de una manera tan absoluta y tan incurable, que no lograron producir, en el curso de cuatro años, ni una cápsula, ni un grano. Se puede, pues, comparar rigurosamente la esterilidad de estas plantas ilegítimas, unidas luego de una manera legítima, con la de los híbridos cruzados *inter se*. Cuando, por otra parte, se vuelve á cruzar un híbrido con la una ó con la otra de las especies madres puras, la esterilidad disminuye; otro tanto sucede cuando se fecunda una planta ilegítima con una legítima. Y del mismo modo que la esterilidad de los híbridos no guarda correspondencia con la dificultad de realizar el primer cruzamiento entre las dos especies madres,

así la esterilidad de ciertas plantas ilegítimas puede ser muy acentuada, al paso que la de la unión de que provienen no tiene nada de excesiva. El grado de esterilidad de los híbridos nacidos de los granos de una misma cápsula, es variable de una manera innata; el mismo hecho se vé muy señalado en las plantas ilegítimas. En fin, gran número de híbridos producen flores en abundancia y con persistencia, al paso que otros, más estériles, dan pocas y permanecen débiles y achaparrados; en los descendientes ilegítimos de las plantas dimorfas y trimorfas, se notan hechos del todo análogos.

Vemos, pues, que, bajo todos los conceptos, hay completa analogía, ó mejor dicho, verdadera identidad, entre las primeras uniones ilegítimas y las primeras uniones de especies distintas, así como la hay también entre los productos de unas uniones y otras, ó sea, entre los híbridos y las plantas ilegítimas. Luego, ni la disminución de la fecundidad, ni ningún otro de los fenómenos de la hibridación tienen nada de esencial ni de característico para distinguir las especies, nada que ofrezca una señal cierta de distinción específica; puesto que todos esos fenómenos aparecen evidentemente dentro de unas mismas especies, dentro de las diversas formas derivadas de una sola planta. Como debe haber cierto lazo de unión desconocido que relacione de algún modo la esterilidad de las uniones ilegítimas con la de su descendencia (á pesar de que esta relación es tan anómala) así debe haber otro lazo análogo ó idéntico entre la esterilidad de los cruzamientos entre especies, y la de los híbridos que de ahí resultan. La hibridación no es, pues, otra cosa sino cierta manera de unión ilegítima, así como las uniones ilegítimas son un simple caso particular de la hibridación, en que ésta se realiza dentro de una especie única. Las plantas ilegítimas son, por consiguiente, verdaderos híbridos, producidos por una sola especie; y los híbridos ordinarios son verdaderas plantas ilegítimas, que provienen de especies distintas.

«Hay, pues, en suma, dice con razón el mismo Darwin (1), gran *identidad* entre los caracteres y la manera de ser

(1) *Id.* p. 340.

de las plantas ilegítimas y de los híbridos. No habría exageración en admitir que los primeros son híbridos producidos dentro de la misma especie por la unión inconveniente ó desproporcionada de ciertas formas; al paso que los híbridos ordinarios son el resultado de una unión desproporcionada entre pretendidas especies distintas».

Todo esto es tan cierto que, á atenernos al criterio de la hibridación, llegaríamos en la práctica á confundir con las especies más legítimas, ciertas variedades derivadas recientemente de una sola planta polimorfa. «Supongamos, añade Darwin, que un botánico encuentre dos variedades bien marcadas (y puede encontrarlas) de la forma de estilo largo del *Lythrum salicaria* trimorfo, y que trate de determinar su distinción específica, cruzándolas. Hallaría que no daban más que una quinta parte de la cantidad normal de semillas, y que, bajo todos los aspectos, se conducían como dos especies distintas. Entonces, para mejor asegurarse, sembraría esos granos, supuestos híbridos, y no obtendría más que algunas pobres plantas achaparradas, completamente estériles, y que se comportaban, bajo todos conceptos, como híbridos ordinarios. Estaría, pues, entonces en derecho para afirmar, según las ideas corrientes, que había aducido en realidad la prueba de que estas dos variedades eran especies tan deslindadas cuanto es posible; sin embargo, se habría engañado absolutamente».

De estos hechos, deduce con justicia Darwin (1) la siguiente conclusión: «En resumen, el estudio de las plantas dimorfas y trimorfas parece autorizarnos para concluir que la esterilidad de los cruzamientos de las distintas especies, así como la de sus productos híbridos, depende exclusivamente de la naturaleza de sus elementos sexuales y no de ninguna otra diferencia de su estructura y constitución general. A esta misma conclusión nos ha conducido igualmente el estudio de los cruzamientos recíprocos.... Gärtner, el excelente observador, llegó también á esa misma conclusión, de que la esterilidad de las especies cruzadas es debida á diferencias restringidas á su sistema reproductor».

(1) *Ob. cit.* p. 342.

De todo lo dicho se puede ya colegir que desde el punto de vista de la fecundidad, como desde todos los otros puntos de vista, no es posible señalar una distinción esencial entre las especies. Puesto que la fecundidad no es absoluta y se muestra de suyo variable y disminuye y aun puede desaparecer con las uniones consanguíneas ó ilegítimas del mismo modo que con las realizadas entre distintas especies; no nos es posible tomarla por criterio seguro de la distinción específica ó de una diversidad esencial, so pena de tener que considerar como específicamente diversos, los individuos nacidos de unos mismos padres. En vano trata Quatrefages de eludir la fuerza de este argumento; que reconociendo, como él reconoce, que la fecundidad es variable entre las razas y entre las especies, debe reconocer también que lo variable no puede servir de criterio absoluto. Y habiendo en los cruzamientos que se realizan dentro de una especie cuantos fenómenos se pueden presentar en los realizados entre diversas especies, es forzoso ver en todos esos cruzamientos una misma condición esencial.

ARTICULO SEGUNDO

LA HIBRIDACIÓN COMO CRITERIO CONVENCIONAL

En el artículo anterior hemos visto claramente cómo la hibridación y la mestización no presentan ninguna diferencia fundamental ó esencial; y cómo no podían por lo tanto servir de criterio absoluto para distinguir las especies de las razas.

Pero los creacionistas, viendo así vacilar el edificio de la fijeza, invocan, entre los referidos fenómenos, ciertas diferencias accidentales, á las que se empeñan en atribuir un valor exagerado.