

ofrecen los parásitos vegetales, es el poder que algunos de ellos tienen de efectuar verdaderas emigraciones análogas á las de los gusanos intestinales y de ciertos insectos que viven á expensas de los animales superiores... Muchos hongos de la familia de los uredíneos poseen en alto grado ese poder de cambiar de habitación ó *heterocécia*, y viven sucesivamente sobre varias plantas, cuya estructura se halla en armonía con los diversos aspectos que reviste el parásito.—En su *Flora de los alrededores de París*, publicada en 1836, Chevallier dice á propósito del *Aecidium*, que cubre con frecuencia de un moho anaranjado las hojas del agracejo: «El vulgo piensa que esta especie engendra la puccinia de los cereales. Y por este motivo el *Berberis*, que es muchas veces atacado de ella, ha sido considerado como un árbol cuya pro-ximidad era nociva á las mieses».—Esta opinión, que entonces estaría uno muy propenso á tacharla de prejuicio ridículo, ha venido á ser una verdad científica incontestable... En efecto, el Sr. Bary ha hecho ver (1) que un mismo hongo, después de haber producido en la primavera sobre las hojas del *Berberis vulgaris* dos suertes de cuerpos reproductores en forma de conceptáculos, llamados en otro tiempo *Aecidium Berberidis* y *Aecidium exanthematicum*, continúa su evolución durante el estío, formando sobre las hojas de las gramíneas un aparato miceliano, derivado de los esporos que nacieron de los precedentes. En esta nueva estación aparece el *Uredo linearis*, aparato conidio de germinación inmediata, que jamás se muestra sobre el agracejo. En la siguiente estación se advierten, en medio de los uredos, unos esporos bicelulares, morenos, muy resistentes, capaces de desafiar los rigores del invierno. El moho propiamente dicho, ó moho rojo, es reemplazado por el moho negro de los cereales. El órgano de vida latente es llamado también teleutosporo, pero sólo su antiguo nombre de *Puccinia Graminis* ha conservado para nosotros un valor específico. En la primavera, cada una de sus células emite un tubo germinativo,

(1) V. A. de Bary, *Sur la germination des Puccinies* (Ann. sc. nat. 5.<sup>a</sup> série, t. V, 1866).—V. Ph. Van Tieghem, *Traité de Botanique*, p. 1035 y siguientes (París, 1884).

que se carga bien pronto de esporos ligeros, capaces de ser transportados por el viento bien lejos del lugar en que los teleutosporos habían quedado junto con la paja de las gramíneas, y de infestar las hojas del agracejo, sobre las cuales volverán á comenzar el ciclo evolutivo.

«Otras plantas vulgares, añade Vuillemin, dañan, por el mismo motivo que el agracejo, á las especies cultivadas; la arundinaria alimenta los teleutosporos de un parásito de la corteza del pino; la hierba-caña prepara la invasión de las hojas del mismo árbol; ciertos enebros exponen los perales al moho enrejado; la falsa buglosa y la frángula albergan las formas precoces de dos puccinias de las gramíneas; las enforbiáceas son enemigas de los guisantes».

La causa de estas emigraciones es, ó que el primer huésped ha perecido, ó que se ha alterado de tal manera que ya no ofrece al parásito las condiciones que éste hallaba en el momento de su implantación. Entonces ese parásito se ve precisado á implantarse en otro huésped, donde halle condiciones más ó menos favorables, y donde no podrá dejar de experimentar una nueva adaptación.

Pero en otros casos, en vez de emigrar, va experimentando ciertas modificaciones paralelas á las del medio en que vive, y apelando al polimorfismo, se va adaptando continuamente á las nuevas condiciones de existencia.

«Entonces una misma especie, escribe el mismo Vuillemin (1), experimenta *metamorfosis* tan extensas, que sus diversos estados se han llegado á atribuir á *distintos géneros*. Sirva de ejemplo el hongo que produce el *tizón* de los cereales, el cual desarrolla en la primavera en el ovario de las flores aún cerradas de las gramíneas, y en especial del centeno, una especie de fieltro flojo y blanco, formado de filamentos cargados de conidios ó esporos exógenos, conocido en otro tiempo con el nombre de *Sphaecelia segetum*. Cuando la flor ha crecido y tomado una consistencia coriácea, entonces el parásito á su vez va enlazando más estrechamente sus tubos micelianos y llenando las glumillas de un cuerpo duro y negrozco en forma de tizón ó cuernecillo, que los droguitas

(1) *Lug. cit.*, p. 345.

recogen por su acción enérgica sobre la contractibilidad muscular. Para los antiguos autores, esa era una especie distinta, el *Sclerotium Clavus*.—El tizón, resistente y desecado, pasa el invierno bajo la paja de las gramíneas y aun sobre el suelo, insensible, bajo esa forma y en ese estado de vida latente, á las intemperies de la estación. Pero en la primavera, la vuelta del calor, junto con la humedad de la tierra, determinan un nuevo estadio de su evolución. Del tizón ó *sclerote* se levantan unos piececillos, coronados por una cabeza, donde se forma el órgano reproductor más perfecto del hongo, aquel cuyos esporos nacen al interior de saquillos ó ascos. Ese aparato ascoespóreo lleva desde hace tiempo el nombre de *Claviceps purpurea*. Según los principios de la nomenclatura actual, ese es el único nombre que debe subsistir, puesto que el *Spacelia* y el *Sclerotium* no representan géneros, sino las simples formas que reviste el *Claviceps* para adaptarse á condiciones exteriores especiales.

»La forma ascoespórea del *Cl. purpurea* no es parásita. Se desarrolla á expensas de las reservas acumuladas anteriormente por los órganos propios de ese modo de existencia. En el género vecino, *Turrubiá*, no se forman *sclerotes*, y la fructificación principal se ingerta directamente sobre una especie de criadilla de tierra del género *Elaphomyces*. La *T. capitata*, por ej., se encuentra con respecto á su víctima en relaciones análogas á las del *Claviceps* para con el tizón; mas aquí el soporte es, lo mismo que el parásito, un fruto ascoespóreo».

Y para que todo se muestre variable, hasta el modo de variar, veremos que esas distintas maneras de experimentar las variaciones se notan, no ya en las diferentes especies ó en los géneros vecinos, sino hasta en una misma especie, según las diversas circunstancias á que se halle sometida.

«La plasticidad de los hongos parásitos, prosigue el citado naturalista (1), es más chocante todavía que en el tizón, en las especies que, en vez de experimentar una serie constante de transformaciones, toman un aspecto variable, según que, en un momento dado, sea una acción ú otra la que ejerce influencia sobre su desarrollo.

(1) *Ibid.* p. 347.

»El temible peronospóreo de las patatas (*Phytophthora infestans*) emite fuera de los tejidos de la planta atacada unos arbusculos cargados de ciertas suertes de conidios. Estos, germinando al aire libre, dan un simple tubo germinativo, capaz de determinar una nueva infección; pero en una gota de agua dejan escapar unos zoosporos adaptados á ese medio, en el cual se agitan, merced á sus pestañas vibrátiles, á manera de infusorios y de otros seres ínfimos cuya estructura está especialmente adaptada á esa habitación. Cuando se ha evaporado la gota de agua, entonces los zoosporos pierden su órgano locomotor, se fijan á un punto favorable á su penetración, condensan su membrana y germinan emitiendo un filamento miceliano. Hechos análogos se notan en muchas algas verdes y perfectamente libres... Esto prueba bien que el polimorfismo no está ligado de una manera absoluta con el parasitismo, ó sea con el encadenamiento de una planta á otra, sino con la variabilidad del medio, el cual, por lo demás, se hace sentir de un modo especial cuando el soporte es vivo».

Esa inconstancia ó anomalía en el modo de variar se nota del mismo modo en los parásitos emigrantes. «La heteroecia, añade Vuillemin (1), no existe en todos los uredíneos. Los géneros en que este fenómeno alcanza su más completo desarrollo presentan también especies homoicas, es decir, capaces de pasar todas sus fases sobre un mismo vegetal. El *Chrysomyxa Rhododendri* ofrece una condición bien notable, porque en él la adaptación á la heteroecia no se ha realizado aún con el mismo rigor que en las otras especies. Cuando está cerca de la *Picea*, forma sus fructificaciones primaverales sobre ese árbol resinoso, y pasa sólo las últimas fases sobre la rosa de los Alpes; pero en ausencia de esa conífera, experimenta todas sus metamorfosis sobre los rododendros».

«Los musgos, las hepáticas, los líquenes están igualmente sometidos á cambios de forma en las fases de su evolución vegetativa; la forma primordial no se parece á la definitiva; no hay exageración en decir que el polimorfismo de evolución debe ser tenido por constante en todas las familias de

(1) *Ibid.* p. 351.

plantas de *bodas clandestinas*, como las llamaba poéticamente Linneo» (1).

Resulta, en definitiva, que la fijeza de la forma individual y, por lo tanto, de la específica, en que está comprendida aquélla, se reduce á *transformaciones incessantes, movimiento en todas partes y reposo en ninguna*, como con tanta franqueza reconoce Quatrefages. Sobre esas bases, ¿puede fundarse la perpetua estabilidad, la inmutabilidad esencial y la fijeza absoluta? Si ésta sólo puede ser á lo sumo relativa ó aparente, la tesis de nuestros adversarios viene de una vez por tierra.

§ IV. Polimorfismo sexual.—Ejemplos notables de dimorfismo. Sociedades polimorfas: la adaptación.

Si tales son, como acabamos de ver, las variaciones ó las diferencias de formas que pueden presentarse en un mismo individuo, ó en los que se suceden inmediatamente componiendo un mismo ciclo; ¿cuáles serán las que se presenten en distintos individuos que se desarrollan independientemente? Y si tales son las variaciones normales, ¿cuáles serán las que se produzcan anormalmente, en condiciones enérgicas y del todo extraordinarias?

Luego examinaremos el polimorfismo anormal; veamos ahora rápidamente el que de una manera normal se presenta en los distintos individuos inconexos.

El más sencillo y más conocido de estos polimorfismos simultáneos es el ordinario dimorfismo sexual. La mejor ó peor separación de los sexos, es decir, la división del trabajo fisiológico de la propagación de la especie entre dos individuos distintos, si es tan favorable, como en otro lugar veremos, al perfeccionamiento específico, es, por otra parte, causa de diferencias, tanto más notables, cuanto más perfecta sea la división de ese trabajo.

(1) Faivre, *Ibid.* p. 4.

En los animales superiores, que es donde suele ser más perfecta, las hembras, encargadas de procrear los cuidados á la prole, parecen estar fundidas en un molde del todo especial y distinto del de los machos; toda su compleción orgánica y fisiológica parece hallarse ordenada al bien de la prole, con perjuicio del suyo propio: la hembra es un individuo sacrificado por la especie.

El macho es el individuo perfecto: su compleción obedece á su propio bien. El trabajo genético le origina pocos daños. Y dotado de fuerza y astucia en la lucha por la existencia, buscando sólo su bien, logra transmitir á la especie sus ventajas individuales. Lo que es su ventaja propia cede, sin perjuicio suyo, en ventaja de la especie, no sólo porque es transmisible, sino también porque le facilita los medios de transmitirlo.

Así nada extraño que, aun en las especies que nos son más familiares, notemos diferencias tan radicales y profundas entre los individuos de los dos sexos. Nadie suele fijarse en esas diferencias, por lo mismo que las vemos de continuo; mas ellas no por eso pierden nada de su importancia, ni dejan de mostrar claro hasta qué extremo puede llegar la plasticidad de cualquier organismo. La sola presencia de órganos sexuales diversos es evidentemente una diferenciación tan grande, tan radical, por lo menos, como las que suelen designarse para distinguir las especies y aun los géneros. Si aquélla no basta para establecer una distinción esencial, tampoco bastarán éstas. Si aquélla no impide la comunicación en una misma naturaleza íntima, tampoco la impiden las otras que de ordinario son mucho más superficiales.

Pero la diferencia de sexo no entraña únicamente la distinción de los órganos reproductores; con ellos se distingue y diferencia el organismo entero. A la vista de dos hembras de especies afines y del macho de una de ellas, las personas poco ejercitadas en los distintivos específicos, señalados por los naturalistas, no dudarían las más de las veces en tener á las dos hembras por individuos de una misma especie, y al macho por específica y aun por genéricamente distinto de su propia hembra (1). Ejemplos de esa naturaleza

(1) Véase á H. Sicard, *L' Evolution sexuelle*, Paris, 1892, p. 166 y siguientes; Roule, *Ob. cit.* p. 267. "En ciertos casos, escribe Yves Delage (*La Structure*

podríamos presenciarlos á cada paso entre las aves y más todavía entre los insectos, y en general en la mayoría de los animales en que los órganos reproductores no se muestran al exterior y por lo tanto no permiten á los poco ejercitados distinguir ó sospechar si las diferencias, que exteriormente se perciben, son debidas á la distinción de sexo ó á la de especie ó de género. Y no ya las personas extrañas á la ciencia, sino también los naturalistas que comienzan á ejercitarse en la clasificación, y aun los que tienen ya suficiente práctica, se ven con frecuencia perplejos ante el dimorfismo sexual, y hasta se equivocan no pocas veces colocando á una hembra en una especie y al macho en otra muy distinta, cuando no en diverso género ó familia. Aun en las mismas aves se suele incurrir en estas equivocaciones ó en estas perplejidades. En las especies polígamas es donde, como todo el mundo sabe, llega á su extremo el polimorfismo sexual. Allí la hembra tiene que prodigar por sí sola los cuidados á la prole, y en toda su organización está amoldada á ese objeto. Y el macho, que no concurre al bien de la especie más que en el acto de la fecundación, está lleno de ventajas individuales, como fuerza, destreza, agilidad, voz y hermosura, con que atrae á las hembras ó vence á sus competidores. ¿A quién no causa maravilla ver las extrañas diferencias que en su forma externa, en su talla y en su belleza presentan los dos individuos en casi todas las gallináceas, especialmente en el pavo real; en los *Argusianus*, en el *Teatro urogallus* y aun en la misma gallina?

Estas diferencias tan notables en los dos individuos propagadores de la especie, ¿se avienen, por ventura, con la fijeza

*du protoplasma, Héritié, Biologie, p. 165, nota*) el macho es tan diferente de la hembra, que parece pertenecer á otra especie y aun con frecuencia á otro género y aun hasta á otra clase del reino animal..

Lo más curioso es cuando estas diferencias se presentan en un mismo individuo, ora sucesivamente por cambiar de sexo con la edad, ora á la vez, según las dos mitades del cuerpo, por haber resultado accidentalmente hermafrodita, y en consecuencia, asimétrico: "Se han encontrado á veces, añade el mismo autor (*Ibid.*, p. 166), mariposas hermafroditas, que eran masculinas de un lado y femeninas del otro. Y la librea de las alas era muy diferente á derecha y á izquierda, reproduciendo á cada lado la del sexo correspondiente.."

de un tipo específico, que se perpetúa siempre idéntico? ¿No nos prueban evidentemente la extremada plasticidad de los organismos?

«Uno de los testimonios más patentes de la poderosa influencia de la adaptación, escribe Claus (1), nos lo ofrecen los fenómenos del dimorfismo y del polimorfismo, en la serie de las formas animales que pertenecen á una misma especie, y en particular los que presentan los individuos machos y hembra que se derivan de otros semejantes y primitivamente hermafroditas. Los machos y las hembras difieren, no sólo en que éstas producen óvulos y ellos semilla, sino también porque, en las diversas funciones que se relacionan con la formación de esos productos, manifiestan caracteres sexuales secundarios, variados, cuya aparición se explica de la manera más plausible, por la selección natural. Se puede, pues, admitir una selección que se ejerce en provecho de la conservación de la especie, y que, con el transcurso de los tiempos, tiende á alejar gradualmente y cada vez más las dos formas sexuadas una de otra, tanto por las particularidades de la organización y de la forma, como por el género de existencia y las costumbres. Los machos, por regla general, tienen que desempeñar un papel más activo en el apareamiento y la fecundación, y así se comprende fácilmente que difieran más de la forma joven, que las hembras que elaboran los materiales necesarios para la formación y nutrición de los pequeñuelos. Con suma frecuencia sus movimientos son más rápidos y ligeros, y, en muchas especies de insectos, ellos solos son los que poseen alas, quedando las hembras ápteras como las formas larvarias. En la lucha que los machos tienen entre sí por la posesión de las hembras, los mejor dotados, en fuerza, belleza, voz, etc., esos son los vencedores: entre las hembras, las que en general desempeñan mejor su función son las que presentan particularidades favorables á la prosperidad de su prole. Sin embargo, algunas diferencias en la duración del desarrollo, en el modo de crecimiento, etc., pueden, en ciertas condiciones biológicas, procurar á la especie otras ventajas de una manera más pasiva.

(1) *Obra cit.* p. 196.

Los caracteres sexuales secundarios se pueden acentuar hasta el punto de producir modificaciones *esenciales y profundas* en el organismo, y de determinar un verdadero dimorfismo sexual (machos desprovistos de intestinos en los *Rotíferos*, machos enanos de la *Bonellia*, del *Trichosomum crassicauda*).

Verdaderamente, que cuando el polimorfismo sexual llega hasta el extremo de sus manifestaciones, entonces se desvanece en absoluto toda idea de semejanza, y la especie se nos muestra claramente lo que es: una colección más ó menos arbitraria de formas, que pueden variar en todos sentidos, según lo exijan las diversas circunstancias.

En los casos del polimorfismo de evolución, por muy extraño que fuera, siempre solíamos notar cierta semejanza en las formas que terminaban el ciclo, hacia las cuales se ordenaban todas las otras; y aun solíamos hallarla también en las intermedias que se encontraban en una misma fase, y que provenían de una misma madre por una manera de reproducción idéntica. Las formas que salían directamente de los diversos huevos, que una hembra había puesto de una vez, eran bastante semejantes. Pero en el más extremado dimorfismo sexual, desaparece hasta esa semejanza. De una misma madre nacen á la vez dos huevos; el uno tiende á producir un macho, el otro una hembra. Pues bien; mientras el primero adquiere todo el desarrollo á que suele llegar la especie, el segundo se detiene definitivamente en una de las fases intermedias, ó lo que es más, desde allí comienza á experimentar transformaciones retrógradas. Esos dos óvulos originan dos ciclos de formas que, lejos de tender á una terminal más ó menos análoga, se van alejando cada vez más. Esas formas terminales, destinadas á concurrir á la propagación de la que se llama forma específica, y que no sabemos qué forma es, difieren á menudo tanto, por lo menos, como las de distinta familia y aun distinto orden; y como pertenecientes á tan diferentes grupos han sido no pocas veces clasificadas por eminentes naturalistas, que no podían siquiera soñar que se hallaban en presencia de una pareja de la misma especie (1).

(1) En prueba de lo dicho veamos cómo se expresa un adversario tan caracterizado como Agassiz: "Las diferencias sexuales, escribe (*De l'Espèce* p. 402)

En las mariposas son numerosos é interesantes esos fenómenos de dimorfismo y aun de polimorfismo sexual. En todo el suborden de las *bombycinas*, las hembras son extremadamente gruesas y pesadas; unas son incapaces de volar, y otras vuelan muy poco. Los machos, por el contrario, son muy ágiles y esbeltos, y están con frecuencia adornados de colores vivos. Las hembras del género *Orgyia* son completamente ápteras, y no sólo no se parecen en nada á los machos, sino que, al ver algunas de ellas, tales como la *O. antiqua*, con aquel cuerpo en forma de tonel, y con las antenas, aunque pectinadas, muy reducidas, cuesta á uno trabajo persuadirse de que tiene delante una mariposa. Las del género *Psyche* difieren de sus machos aun más sin comparación: conservando como conservan la forma larvaria, difieren de él cuanto puede diferir un vil gusano rastrero de una linda mariposa. También en el género *Solenobia*, que pertenece al grupo de los *Microlepidópteros*, conservan las hembras la forma larvaria,

constituyen una distinción fundamental, que se encuentra en todas partes y que parece aventajar á todas las otras categorías de la organización. Este rasgo de estructuras es mucho más considerable que las diferencias específicas... Estos rasgos aventajan igualmente á los caracteres de género, de familia, de clase, etc. En efecto, en cualquier grado de la coordinación de los caracteres que se examine la estructura de los animales, y por muy profundo que sea el valor de los sistemas de órganos cuyas relaciones sirven de base á estos grupos de la clasificación, la sexualidad marcará siempre su sello. El desarrollo cerebral, la armazón sólida, las masas musculares, la amplitud de la respiración y de la circulación, la energía de los aparatos digestivos y secretorios, todo queda modificado por esa influencia misteriosa que domina á todos los organismos é imprime á cada uno de ellos el tipo macho ó el tipo hembra..

\*Los sexos presentan, en apariencia, añade el mismo autor en otro lugar (*Voyage au Brésil*, p. 30), diferencias tan profundas, que han sido á veces descritos como especies distintas y aun como géneros independientes..

Sobre la importancia del dimorfismo, V. Delage, *Ob. cit.* p. 164 y siguientes; Cuvénot, *L'Inst. du milieu sur les anim.* p. 112.

Las modificaciones alcanzan á veces hasta á los embriones:

\*Los embriones producidos por un mismo generador, escribe Roule (*L'Embryon*, p. 239, 240) en el curso de su existencia no se parecen siempre... Las diferencias no aguardan al estado adulto para manifestarse, sino que se establecen ya durante las fases del desarrollo. Este polimorfismo embrional está entendido sobre todo en los notabilísimos seres que constituyen la clase de los *Dicémidos*; un mismo individuo da origen en el curso de su existencia á dos suertes de embriones, desemejantes á la vez por su estructura y por su modo de vida..

y ofrecen, por lo tanto, con respecto á los machos, análogas diferencias. Y para más, tanto estas hembras como las precedentes muestran el extraño fenómeno de la *partenogénesis*. En otras especies se observa un verdadero polimorfismo, pudiendo haber en un mismo sexo diferencias muy considerables de formas, que suelen pertenecer á las distintas estaciones. Tal sucede con la hembra de la *Vanessa (prorsa) levana* (1).

(1) Estas dos formas de *Vanessa*, la *prorsa* y la *levana*, se diferencian tanto, que fueron en algún tiempo tenidas por especies distintas; y sin embargo se puede obtener indiferentemente la una ó la otra con sólo modificar la temperatura del sitio en que están las crisálidas; así, manteniendo en un lugar fresco las de la *prorsa*, se pueden obtener de ella, en pleno estío, ora mariposas *levanas*, que son propias de la primavera, ora una variedad intermedia, llamada *porina*, que sale á veces espontáneamente, en Setiembre y Octubre, de las crisálidas de la *prorsa*. Además este tipo *prorsa* no se produce con limpieza en Julio, más que en los años secos y cálidos; en los lluviosos tiende á aproximarse á las formas de primavera y sobre todo á la variedad *porina*. V. L. Cuénot, *L'Influence du milieu sur les animaux*, p. 31.

\*Wallace ha demostrado, escribe Darwin (*Ob. cit.* p. 49) que, en el archipiélago Malayo, las hembras de ciertas especies de mariposas revisten regularmente dos y aun tres formas absolutamente distintas, que no están relacionadas entre sí por ninguna variedad intermedia. Fritz Müller describió otros casos análogos, pero más extraordinarios aún, en los machos de ciertos crustáceos del Brasil. Así un *Tanaid* macho se encuentra regularmente bajo dos formas distintas... A pesar de que, en la mayor parte de estos casos, las dos ó tres formas observadas en los animales y las plantas no están actualmente relacionadas por anillos intermedios, es probable que estas formas intermedias hayan existido en cierta época. El señor Wallace, por ejemplo, ha descrito cierta mariposa, que presenta en una misma isla gran número de variedades relacionadas por anillos intermedios y cuyas formas extremas se parecen íntimamente á las dos de una especie dimorfa vecina, que habitan otra parte del archipiélago Malayo. Otro tanto sucede con las hormigas; las diferentes castas de obreras son de ordinario completamente distintas; pero en ciertos casos estas castas están relacionadas unas con otras por variedades imperceptiblemente graduadas. Yo he observado el mismo fenómeno en ciertas plantas dimorfas. Sin duda alguna que á primera vista parece cosa muy notable que una misma mariposa hembra pueda producir al mismo tiempo tres formas hembras distintas, y una sola forma macho; ó bien que una planta hermafrodita pueda producir, en una misma cápsula, tres formas hermafroditas distintas, llevando tres suertes diversas de hembras, y otras tres y aun seis de machos. Sin embargo, estos casos no son más que exageraciones del hecho ordinario, es á saber: que la hembra produce descendientes de los dos sexos, los cuales difieren á veces unos de otros de una manera extraordinaria..

En los coleópteros encontramos también á veces un *dimorfismo* notable. «¿Quién no recuerda, pregunta el mismo Faivre (1), haber visto brillar en los húmedos céspedes, durante las bellas noches de verano, la claridad fosforescente de los gusanos de luz? Pues en este insecto, el macho es ágil y alado... la hembra, vermiforme, rastrera, carece de órganos para el vuelo; pero ella sola es la que lleva en sus anillos ese delicado y brillante aparato, destinado á indicar al macho la compañía que debe buscar.

»En otros insectos, tales como el *Drilus flavescens* ó el *Cochleoctonus vorax*, las diferencias sexuales son todavía más salientes; lo diminuto de la talla, el desarrollo de las alas, la longitud de las antenas pectinadas caracterizan al primero de estos dos insectos; el segundo tiene más bien los rasgos de una larva, que los de un insecto perfecto. Desprovisto de alas, de élitros, de antenas, el *Cochleoctonus* arrastra bajo las húmedas hierbas un cuerpo vermiforme y voluminoso. Entre los dos insectos el contraste es *profundo*, y sin embargo ellos son las dos formas de una misma pareja destinada á unirse y perpetuar la especie (2).—¿Deberá, pues, causarnos maravilla que, engañados por *desemejanzas tan inesperadas*, hayan los naturalistas colocado por largo tiempo en *familias muy distintas* el macho y la hembra?»

Eso no causará ni la menor maravilla á quien tenga presente, por una parte, cuán convencionales son las agrupaciones y los caracteres de que para formarlas nos valemos, y, por otra, la extremada plasticidad de los organismos y las extrañas formas que en ellos pueden determinar las diversas adaptaciones. Lo que sí nos maravilla mucho es que se tengan por inmutables los caracteres de una especie, cuando los dos individuos que la componen pueden, por los caracteres que revisten, ser colocados con tanta frecuencia, no ya en especies distintas, sino en diversas *familias*.

Que la adaptación puede determinar el polimorfismo sexual, lo vemos claro en las sociedades de insectos, donde

(1) *La Variab. des espèces*, p. 7.

(2) Audouin, *Recherches anatomiques sur le Drile jaunâtre* (*Ann. sc. nat.*, 1824, t. II, p. 257).

la perfecta división del trabajo, que tanto contribuye al bien de la comunidad, ha conducido á la aparición de individuos de formas tan variadas, para que cada cual quedase bien acomodada á un destino especial.

Dejemos al mismo Faivre que nos presente algunos ejemplos: «Esas diversidades individuales tan extrañas, observadas desde muy antiguo en numerosas sociedades de insectos, se relacionan sobre todo con el acto de la propagación, asegurando la conservación de los productos.—En un enjambre de abejas se encuentran cuatro formas de individuos: la reina que pone huevos; los machos que los fecundan; las nodrizas ó neutras encargadas del cuidado de las larvas; las cereras, hábiles en reunir materiales y en construir las celdillas.

»Las sociedades de hormigas tienen también sus hembras, sus machos, sus obreras neutras y privadas de alas; y además tienen sus soldados neutros, ineptos para el vuelo y armados de poderosas defensas.—Las *Termítes* realizan en su más elevada expresión esta manera de polimorfismo: en sus maravillosas sociedades, la especie, como hace notar J. G. Saint-Hilaire, no es solamente doble, como en los animales sexuados, cuádruple como en las abejas y las hormigas; sino que viene á ser óctuple, duplicándose á su vez cada una de las cuatro formas esenciales, de reyes, reinas, obreros y soldados. Todas esas formas son distintas, los reyes caracterizados por su elevada talla y por el desarrollo del aparato propagador; los reyezuelos, por su talla reducida y la atrofia parcial de los órganos genitales; las reinas y las reinecillas, por disposiciones análogas. Entre las obreras, unas son áptoras y neutras, las otras son incompletamente neutras y aladas. Las mismas modalidades diversifican á los soldados, caracterizados por las poderosas piezas de que está armada la boca (1)».

Aquí también las diferencias son tan notables, que sin conocer el origen de esas formas, nadie osaría afirmar la identidad específica del macho con su propia hembra, ni menos de estas dos formas aladas con las áptoras y, sobre

(1) Faivre, *Otra cit.* p. 9.

todo con las de los soldados, que difieren de una manera pasmosa (1). Unas de esas formas estériles suelen corresponder á las larvas ó á las ninfas de las fecundas; otras representan grupos de formas adultas, machos y hembras, que han resultado estériles por la atrofia de los órganos sexuales.

Esa misma presencia de dichos órganos más ó menos atrofiados, que notamos en los *Calotermes* y en los *Termes lucífugus*, prueba la realidad de una adaptación secundaria; esos órganos, que vienen á ser inútiles, no existirían de seguro, si no hubieran podido ser útiles á la especie. Pero una vez que ya había bastantes individuos que podían atender perfectamente á propagarla, el bien de la comunidad exigía que hubiese otros individuos bien acondicionados para mantenerla y defenderla, los cuales, al irse amoldando á los nuevos destinos, fueron experimentando la atrofia de los órganos que habían de quedar sin uso. Así, mientras mayor sea la adaptación á esos oficios, más completa será la atrofia de dichos órganos; y por eso en el género *Eutermes* puede á veces llegar á desaparecer por completo (2).

En cambio, otras veces pueden llegar á desarrollarse, si así lo exige el bien de la especie. Y esto es lo que observamos en las abejas. Si falta la reina, la comunidad queda en inminente peligro, pero se salva si hay alguna larva destinada á ser hembra estéril. Entonces sus hermanas se apresuran á proporcionarle un alimento abundante, la comida regia; y la larva privilegiada adquiere un desarrollo, á la vez más rápido y más completo, y se convierte en reina. Conviene advertir que el desarrollo de las reinas no suele durar más que 16 días, al paso que el de las obreras dura 20 y el de los zánganos 24. Por otra parte, aunque las obreras son incapaces de fecundación por el escaso desarrollo de los órganos sexuales, con todo logran á veces producir huevos, que se desarrollan partenogenéticamente y dan origen á machos.

(1) Aparte de las diferencias de forma, los dos individuos sexuados son de bastante mayor tamaño que los otros; y, después de la fecundación, el vientre de la hembra crece de una manera tan extraña, que alcanza un volumen dos mil veces superior al primitivo. V. Giró, *Les Sociétés, chez les animaux*, p. 246.

(2) V. Claus, *ob. cit.* p. 754.

§ V. Continuación.—El dimorfismo complicado con parasitismo.—Las diferencias entre el macho y su propia hembra son efecto de la adaptación.—Testimonios.—Polimorfismo en los animales-colonias.

El dimorfismo sexual adquiere aún mayores proporciones cuando intervienen las adaptaciones extrañas que la vida parásita determina. En el orden de los hemípteros, todo el mundo conoce la inmensa distancia que media entre la hembra y el macho adulto de las cochinillas de la grana, (*Coccus cacti*). Esas dos formas son tan diversas, que bien podemos decir que no se parecen absolutamente en nada. Y en general, esas diferencias se presentan en toda la familia de los *Coccidos*; pues los machos, contra lo que pasa en todo el orden, experimentan metamorfosis completa, se presentan en el estado adulto con dos grandes alas, y á veces con otras dos posteriores atrofiadas, carecen en ese estado de estiletes y de trompa, y por lo mismo, no toman ningún alimento, y además tienen una talla reducida; las hembras, al revés, permaneciendo siempre parásitas y en el estado larvario, son ápteras, gruesas, pesadas, y á veces asimétricas, y aun pueden no presentar siquiera señales de segmentación.

En los *Aphidos* se junta el parasitismo con la alternación de generaciones ovíparas y vivíparas, determinando un extraño polimorfismo. Todo el mundo sabe las variadas formas de la tristemente célebre *Phylloxera*. Esa alternación de generaciones de formas diferentes, que se realizan unas por el concurso de los dos sexos, y otras partenogenéticamente, conducen á la heterogonia.

Más notable aún si se quiere que en los hemípteros, es el dimorfismo sexual de los *Strepsipteros* (1). Los machos poseen un par de élitros pequeñitos y arrollados, y un par

(1) V. E. Blanchard, *Métamorphoses, mœurs et inst. des Ins.* Paris, 1868, pág. 633; John Lubbock, *De l'Orig. et des métamor. des ins.* p. 16 y sig.

de alas grandes que se pliegan como un abanico; las hembras son ápteras, y anoftalmas, vermiformes, carecen de patas, no dejan nunca su envoltura de pupas y permanecen siempre parásitas en el abdomen de las avispas ó de los abejorros. Así, nadie soñaría siquiera que aquella mole informe fuera la hembra adulta de un macho relativamente elegante.

Pero en todos estos casos, aunque tan extraños y curiosos, la influencia del parasitismo no pone tan de relieve, como en los que vamos á citar, la verdadera y radical diferenciación de los machos y las hembras. Aquí éstas parecían diferir de aquéllos principalmente por permanecer en una fase larvaria, aunque desfigurada todavía por el parasitismo. Mas donde éste muestra toda su influencia, donde conduce hasta el último extremo la diferenciación entre los machos y las hembras, es en esos crustáceos extravagantes á los cuales obliga á experimentar las prodigiosas metamorfosis retrógradas.

Durante éstas, las hembras, como destinadas á sacrificarse por la especie, por lo mismo que hallan una alimentación abundante, degeneran y aun casi desaparecen como individuos, para convertirse en un aparato reproductor. El enorme desarrollo de los ovarios, que están plagados de huevos, hace que el cuerpo resulte disforme y pesado, que pierda la forma simétrica, la segmentación, las extremidades, los órganos sensitivos, y que, en cambio, adquiera ciertos apéndices que alojen los prolongamientos de los ovarios, los cuales vienen á resultar como el todo en ese cuerpo grosero (1).

En el macho, por el contrario, las divergencias que en él determinan la fácil y abundante alimentación y la vida cómoda del parasitismo, aunque pueden desfigurarle ligeramente, tienden por lo general, ante todo, al perfeccionamiento del individuo. Lejos, pues, de perder la simetría y la facultad de moverse, para convertirse en una mole informe y excesivamente grande, de ordinario conserva esa forma y reduce su tamaño hasta el punto de no ser más que un enano, un animal en miniatura. Como en esa vida no tiene

(1) V. Van Beneden, *lug. cit.* especialmente, p. 128, 162.



enemigos con quien luchar, no necesita de la robustez y de las fuerzas que suponen un cuerpo desarrollado, y como con una cantidad sumamente pequeña de semilla puede fecundar una masa considerable de huevos, le es inútil y aun perjudicial una talla considerable, que entraña gran consumo de energía vital y desperdicio de materia.

Por eso, cuanto las hembras tienen de abultadas, tanto suelen tener los machos de excesivamente pequeños. Las diferencias que median entre los dos individuos llegan á ser superiores, no ya á las específicas, sino también á las genéricas y de familia y aún, de alguna manera, á las de orden y de clase. Así que al ver esos machos tan diminutos, fijos como parásitos, y á veces en número considerable, sobre el abdomen enorme de las hembras, nadie podría pensar que con ella habrían de formar la pareja destinada á propagar la especie; antes se les tenía por seres del todo extraños, por verdaderos parásitos de esa especie y, por lo mismo, por sus declarados enemigos (1).

Hasta este punto llegan las diferencias de forma que caben en una especie, y que caben, no como quiera, sino en la misma pareja que concurre á propagarla. La variabilidad de la especie resulta aquí tanto más clara, cuanto que todas

(1) "Á veces el macho, escribe Van Beneden (*lug. cit.* p. 135), hasta reclama de la hembra el alimento cotidiano, y se establece como espermatóforo sobre los órganos sexuales de ella. Justo es decir que, en este caso, el sexo masculino está lejos de ser el sexo fuerte, pues no tiene con frecuencia más que la décima parte y aun la centésima del tamaño de su hembra. En fin, se ve también á la hembra perder sus patas y sus nadaderas, al paso que el macho conserva su caparazón con todos sus apéndices sensitivos y locomotores. La diferencia de los sexos es tan grande en algunas especies que, sin una observación comenzada desde que salieron del huevo, sería imposible convencerse uno de que un hermano y una hermana pudieran adoptar formas tan desemejantes. La hembra es una especie de gusano inflado, y el macho se parece á un arador atrofiado. Así se explica cómo la hembra fué conocida mucho tiempo antes que el macho, cuyo cargo es únicamente el de la fecundación... "La larva hembra, añade, se desarrolla rápidamente hasta hacerse doscientas ó trescientas veces más gruesa que el macho."

Y en otro lugar (p. 128): "Se ve en no pocas larvas que el macho microscópico pasa inadvertido sobre su hembra, que lo tiene que alimentar con su propia sangre, no desempeñando el ya otro papel más que el de un espermatóforo."

esas formas, como degeneradas más ó menos á causa del parasitismo y de las metamorfosis retrógradas, muestran estar determinadas por la adaptación, y no ser de ninguna manera primitivas en la especie, ó producidas en ella de un modo directo ó intencional. Pues es evidente que la intención ó tendencia natural de un sér es siempre á su perfeccionamiento; la degeneración ó retroceso le viene como *per accidens*.

Todo eso queda, por fin, confirmado de una manera inconcusa con la gradación que hay en esa suerte de variaciones. Desde las más notables y extremas se pasa insensiblemente hasta las que son de algún modo insignificantes. Desde los casos en que los machos son excesivamente pequeños y las hembras excesivamente grandes y disformes, se puede ir estableciendo una serie de formas, las cuales, según que la adaptación ha sido menor, se van acercando más y más, hasta que vienen casi á confundirse (1).

Veamos, en confirmación de todo esto, cómo explica el Sr. Claus esos fenómenos por la simple adaptación: «Uno de los hechos más importantes, dice (2), es que precisamente en los parásitos sea donde el dimorfismo sexual alcanza su última manifestación. En gran número de crustáceos parásitos (*Siphonostomas*), al lado de esa degradación extrema del organismo, representado por hembras monstruosamente gruesas, que han perdido los órganos de los sentidos y los de la locomoción, y aun toda traza de segmentación, y por machos que son verdaderos pigmeos, se ha observado toda una serie de formas intermedias; en ellos las causas de ese dimorfismo sexual son lo más manifiestas posible. La influencia de las condiciones favorables de alimentación, tales como se encuentran en el parasitismo, hace que desaparezca la necesidad de rápidos y frecuentes cambios de domicilio, aumenta en las hembras la fecundidad y aun modifica la forma del cuerpo hasta el punto de ser cada vez menos patente la facultad de moverse, y de que los órganos del movimiento se atrofien hasta desaparecer por completo.

(1) V. *Id. ibid.* p. 7, 104 y sig.; Moniez, *Parasites de l'hom.* p. 3, 5 y siguientes y 25.—(2) *Élém. de Zool.* p. 197 y sig.

El abdomen delgado y móvil que tan poderosamente facilitaba la natación, ha ido poco á poco reduciéndose á un moño corto é inarticulado. El aspecto de estos parásitos es tan extravagante, que se comprende que en otros tiempos uno de esos grupos de formas anómalas, las *Lerneas*, haya sido colocado entre los gusanos intestinales ó entre los moluscos.

«El parasitismo obra también poderosamente sobre la organización de los machos, pero en una dirección diversa. Como las hembras permanecen en un grado de organización muy inferior al de los machos, los dos sexos divergen morfológicamente tanto más, cuanto que los cambios en las condiciones biológicas ejercen también en ellos una acción modificatriz sobre la forma y la estructura.

»Las condiciones más favorables de alimentación no hacen que desaparezca en los machos tan inmediatamente la necesidad de moverse, y no obran tan directamente sobre los órganos locomotores, porque esos individuos conservan siempre, como antes, un papel más activo en las relaciones sexuales... Así, el grado extremo de parasitismo en el macho, aun en los casos en que la locomoción es de las más limitadas, no lleva consigo nunca el crecimiento excesivo del cuerpo, y su transformación en una especie de saco inarticulado, sino que, por el contrario, conservando la forma simétrica del cuerpo, la reduce hasta el punto de hacer de él un enano. Pero también aquí este estado extremo se encuentra preparado por toda una serie de estados intermedios. En los *Lerneópodos* vemos cómo los machos de los *Achtheros* tienen una talla muy poco reducida, al paso que los verdaderos machos enanos de los *Lerneópodos* y de los *Chondracanthidos* están fijos como parásitos excesivamente pequeños, sobre el abdomen de las hembras. La preparación de una porción considerable de esperma, cual la supone un cuerpo de gran talla, sólo traería aquí á la vida de la especie una pérdida inútil de materia y de tiempo, y debió, por consiguiente, ser evitada, merced á la selección natural».

Los gusanos nos ofrecen otros ejemplos, si se quiere, aun más curiosos y extraños de polimorfismo sexual: «La

trasmigración de los nemátodos, escribe Van Beneden (1) ofrece sumo interés. Los cambios de forma no son, por lo regular, muy considerables; pero las modificaciones del aparato sexual, ora en el mismo individuo, ora en las generaciones que se suceden, son curiosísimas... El *Natura non facit saltus* es verdadero, en especial, para la división de los sexos en los nemátodos. Entre los verdaderos hermafroditas y los verdaderos dioicos, se encuentran especies en que los machos parecen irse desvaneciendo insensiblemente, hasta convertirse en una dependencia de la hembra; esto es lo que vemos por ej. en los *Sphaerularia*, en que el macho no es ya más que un apéndice del sexo femenino. Aquí se comprueba en toda su evidencia el hecho de que la hembra es más importante que el macho para la conservación de la especie. En ciertas especies, los sexos apenas difieren; en otras, las diferencias sexuales resultan más grandes, y el macho no tiene con frecuencia más que un tercio de la longitud de la hembra; pero esta diferencia es todavía mayor en algunos casos. Al mismo tiempo se ven nemátodos cuyos machos se adhieren á la hembra de tal modo que ya no forman con ella más que un individuo; en otros, el macho parece desaparecer, hasta el punto de que no se encuentra ya más que el órgano masculino en la hembra; finalmente, existen ejemplos de machos completos, los cuales, sin deformarse, ocupan la cavidad de la matriz y son como los crustáceos lerneos, parásitos de sus hembras. El *Trichosomum crassicauda* se encuentra en ese caso.

»Cada día se revelan, con respecto á la conservación de la especie, ciertas coordinaciones que no hubieran podido suponerse *a priori*. Hemos sabido recientemente por los trabajos de los Sres. Malmgren y Ehlers, y en último lugar por los de Claparède, que en una misma especie puede haber diferentes machos que dan origen á productos también diferentes... Claparède dió á conocer cómo una nereida posee, para una misma y única especie, dos suertes de machos y dos suertes de hembras, y que esos machos difieren entre sí, no sólo en cuanto al género de vida, sino también en la talla, en

(1) *Commensaux*, p. 204 y sig. V. Id. *ibid.* p. 10.

el modo de formación de los espermatozoides, como también en su forma; que las hembras no difieren entre sí menos que los machos, y que cada forma está encargada de proveer á su manera á la diseminación de los huevos. Esto es lo que vemos realizado en los gusanos anélidos conocidos con el nombre de *Heteronereidos*; ciertos individuos de poca talla viven en la superficie del agua; otros, notablemente más grandes, viven en el fondo de la mar, y se conducen de una manera del todo diferente. Los huevos y los espermatozoides que provienen de esas dos formas difieren marcadamente entre sí, y la diferencia de forma corresponde á una diferencia de origen.—Así vemos, en unos, diferentes machos; en otros, diferentes hembras, y después huevos y espermatozoides igualmente diferentes en una sola y única especie animal.—Un insecto curioso, el *Termes lucifuga*, parece distinguirse del mismo modo por dos suertes de machos y de hembras, que hasta vuelan en diferentes épocas. Se necesitó gran sagacidad para descubrir esta rareza... ¿Cuál no sería nuestro asombro, si viésemos salir de una sola pollada, puesta por una sola madre, dos suertes de gallos, dos suertes de gallinas, y dos suertes de huevos?»

«Lo que no es menos extraño, escribe el mismo Van Beneden en otro lugar (1), es que ciertos gusanos hermafroditas se reúnen á veces por parejas, y que uno de ellos parece ejercer sólo el oficio de hembra y ser el único en engrosar (*Distoma Okenii*, *Bilharzia*). Y hasta sucede á veces que la reunión llega á ser tan completa que la especie parece formada de dos individuos pegados uno á otro. Los *Diplozoon* nos ofrecen de ello un ejemplo curioso... Nada más extraño que ver así todos los individuos, unidos de dos en dos, completamente soldados, conservando cada uno su boca y su canal digestivo y produciendo huevos que darán origen á individuos aislados. Se ve á ciertos machos fundirse tan completamente en sus hembras, aun bajo el aspecto anatómico, que no representan ya más que un fragmento de aparato. El macho de las *Syngamas* se desfigura hasta tal punto que,

(1) *Obra cit.* p. 93.

comparado con los otros machos de su orden, no viene á ser nada más que un testículo que vive sobre la hembra».

«Los *Diplozoon paradoxum*, añade el mismo autor más adelante (p. 266), salen del huevo como sus congéneres, aislados y hermafroditas, se instalan separadamente en su huésped, y poco después de haber escogido su morada, se unen de manera que los tejidos, iba á decir los órganos, se funden unos con otros. Se cruzan como las dos patas de una x. Y en esta posición es como viven y mueren».

Pero donde el polimorfismo alcanza sus manifestaciones más sorprendentes, y donde la adaptación se revela de una manera más clara es en las colonias de pólipos hidroides, especialmente en los *Siphonophoros*. Allí la extraña diversidad de individuos proviene indudablemente de la división del trabajo, de los diversos oficios que cada cual desempeña; y según que un individuo se va adaptando á uno ú otro oficio, así va cambiando de forma. La diversidad y variedad de éstas es tan grande, tan prodigiosa, y la solidaridad entre todas ellas tan íntima, que las más de las veces no nos es dado saber si nos hallamos en presencia de un único individuo colonia, en gran manera complejo, compuesto de muy diversos y muy numerosos miembros, ó de una reunión de individuos tan variados, que se juntan para completarse unos á otros, y establecer estrechísimas relaciones (1).

No insistimos, por ahora, más sobre esta interesante cuestión de las colonias animales, porque en el *Lib. V* deberemos tratarla muy á la larga. Entonces veremos que ante los extraños individuos-colonias, no sólo se desvanece la idea de inmutabilidad de las formas específicas, sino que más ó menos se rectifica la que solemos formarnos de la misma individualidad y de la distinción entre los verdaderos individuos y los simples miembros de un individuo único.

(1) V. Ed. Perrier, *Les Colonies animales; y Transformisme*, p. 159 y siguiente; Delage, *La quest. du polyisme et la définition de l'individu*, en la *Rev. scient.* 20 Junio, 96; Le Dantec, *L' Individualité et l' erreur indiv.* Paris, 1898, p. 141 y sigs.

§ VI. Prosigue la misma materia.—La semejanza desvanecida.—Polimorfismo sexual de ciertas plantas: es obra de la adaptación.—El transformismo legítimo y el darwinismo.

Vemos que el dimorfismo sexual, sobre ser una regla general en todos los animales, puede determinar en ellos las más extrañas diferencias que puedan imaginarse. Vemos también que estas mismas diferencias extremas pueden ser producidas por la adaptación; con más razón, pues, podrán ser producidas por ella las diferencias más ordinarias que median entre los dos sexos (1). Y en efecto, como haremos

(1) La importancia del dimorfismo sexual aparecerá mucho más clara, si se tiene en cuenta que la producción de uno ú otro sexo y, por consiguiente, de todos los caracteres accesorios que le acompañan, no depende siempre de la condición del óvulo fecundado ó por fecundar, sino que proviene muchas veces de influencias del todo extrínsecas. De ahí que, modificando ó dirigiendo oportunamente estas influencias, nos sea fácil en muchos casos determinar á voluntad sobre un óvulo dado, y aun sobre un embrión ó una larva, la aparición de uno ú otro sexo, con sus correspondientes caracteres. Si aun hay autores más ó menos respetables que, como Sansón y Gourrier, sostienen que el sexo queda siempre determinado infaliblemente desde la misma fecundación, lo cierto es que eso no sucede siempre, aunque sí parece suceder muchas veces, sobre todo en los seres más elevados. Que hay especies en que el sexo está como predeterminado desde la fecundación y aun desde antes, en esto no puede caber la menor duda. En la filoxera, por ejemplo, la generación alada produce dos suertes de huevos muy distintos, unos pequeños, que producirán machos, y otros grandes, de donde saldrán las hembras; los huevos partenogénéticos no producen más que hembras, hasta que se acercan los fríos de otoño, entonces producen hembras y machos; en este caso se ve ya la influencia del clima. Cosas análogas suceden en varios crustáceos y rotíferos. En las abejas, los huevos no fecundados dan siempre origen á machos; los fecundados, á hembras. Pero en una avispa, *Nematus ventricosus*, cuyos huevos fecundados y por fecundar pueden producir individuos de ambos sexos (si bien los últimos ó partenogénéticos producen sólo un corto número de hembras y una inmensa mayoría de machos) pudo demostrar Siebold que el número de hembras aumentaba considerablemente en ambas suertes de huevos, con las buenas condiciones de alimentación y de temperatura. Un alimento abundante y nutritivo, así como también un calor proporcionado, parecen muy favorables en general, ó por lo menos en muchos casos, para el

ver más tarde, la separación de los sexos, con todas sus consecuencias, proviene de la división del trabajo en individuos

desarrollo de las hembras. Treat y Gentry han confirmado este hecho en lo relativo á las mariposas; ciertas orugas, bien alimentadas, dieron origen á hembras, al paso que otras compañeras de la misma postura, que fueron sometidas á un ayuno forzoso, resultaron al fin machos. Las experiencias de Born sobre los renacuajos de la *Rana fusca* y las de Yung sobre los de la *R. esculenta* han puesto fuera de duda que el número de hembras aumentaba proporcionalmente con la buena alimentación de los renacuajos, pudiendo llegar la proporción, en los casos más favorables, á 92 hembras por 8 machos, y aun á veces al 95 por 100 y al 100 por 100.—Á idénticos resultados llegó Maupas obrando sobre ciertos rotíferos, los *Hydatina*, someténdolos á un grado favorable de temperatura; y hasta logró producir á voluntad hembras ó machos, con sólo aumentar ó disminuir el calor.—Cosa análoga se puede observar á veces en las mismas razas humanas. Sabido es en efecto que, en Java, el número de hijas de europeos está, con respecto al de hijos, en la proporción de 5 á 2; en el Yucatán esta proporción es de 8 á 2.—Parece, pues, indudable cierta influencia del clima, así como de las buenas condiciones de alimentación, etc., sobre la producción de las hembras, bien sea esa influencia anterior, posterior ó concomitante á la fecundación. En algunos de los casos citados es evidente que la influencia es posterior, puesto que se hace sentir sobre los embriones, las larvas ó los huevos ya fecundados. En lo relativo á las plantas, las experiencias de Hoffmann no dejan nada que desear, y han puesto de relieve que en muchas especies dioicas, tales como los *Lycobis*, *Mercurialis*, *Rumex*, *Spinacia*, aumenta prodigiosamente el número de machos cuando son desfavorables las condiciones de alimentación, como sucede en semilleros muy espesos. De ahí pudo ese naturalista deducir como regla, que los machos son seres raquíticos, incompletamente desarrollados, que se producen cuando las condiciones son desfavorables.—Pero esta regla parece tener sus excepciones; así, en algunas pocas especies, tales como la *Cannabis sativa*, no se pudieron hacer sentir esas influencias; por lo que el mismo Hoffmann coligió que en estos casos el sexo debía estar ya determinado en la semilla.

Giron hizo sobre los mamíferos un experimento curioso, aunque no de mucha precisión; dividió un rebaño de trescientas ovejas en dos secciones iguales; las de la primera, bien alimentadas y fecundadas por dos machos jóvenes, dieron una gran proporción de hembras, 70 por 100; las otras, mal alimentadas y fecundadas por dos machos viejos, no dieron más que el 40 por 100. Aunque hay dos factores reunidos, la experiencia parece mostrar cierto influjo de la alimentación en el nacimiento de las hembras. Pero de todos modos, ésas abundaron más en el caso de que los dos factores eran de suyo más favorables.

Sin embargo, aun está la cuestión indecisa. Geddes y Thomson tienen por general la regla de que las circunstancias favorables, tales como el *optimum* de temperatura y de luz, abundancia de alimento, etc., determinan la producción de hembras, así como las desfavorables, la de machos. Pero aunque aducen en prueba de esto numerosos hechos, la conclusión parece demasiado general, y es

primitivamente hermafroditas. Y aunque esto no fuera cierto, esas diferencias que notamos en los dos individuos propagadores de la especie nos dicen bien claro cuán prodigiosa es la variabilidad de todo organismo y cuán difícil, cuán imposible es señalar límites, por muy extensos que sean, á esa variabilidad innata y esencial. Y por de pronto, desde el momento en que sabemos que todo organismo puede presentar tan profundas diferencias de forma, y que realmente las presentan en mayor ó menor grado los dos individuos encargados de representar y propagar la especie, vemos claro el

bastante prematura. En contra de ella se aduce el hecho de que la sola fecundación determina á veces el sexo, como sucede en los casos en que los huecos fecundados dan origen á hembras, al paso que si hubieran quedado por fecundar producirían machos. Á esto, sin embargo, se podría con razón replicar, que la misma fecundación es una circunstancia favorable en alto grado. Más fundados son los hechos aducidos por Sansón (*L'Hérédité normale et pathologique*, París, 1893, p. 101 y sig.). Este autor cree que el sexo proviene exclusivamente de la herencia; que uno de los reproductores transmite su sexo como cualquier otro carácter; y precisando más, admite como indudable la regla propuesta ya mucho antes, y confirmada con buenos ejemplos, por Girou (*De la génération*, París, 1828, p. 133 y sig.) de que aquel individuo que por su edad, constitución, etc., está mejor dotado ó más vigoroso en el momento de la fecundación, es el que transmite su sexo al producto. Los numerosos datos ofrecidos por Girou y por el mismo Sansón apenas dejan lugar á réplica, y hacen esa regla muy probable, tratándose de ciertos mamíferos. Pero al generalizarla de esa manera, cometen sus autores una extraña exageración. Por de pronto, está plenamente desmentida en los numerosos casos de partenogénesis, en que las hembras no fecundadas producen *exclusivamente machos*. Y no lo está menos en los otros casos arriba indicados, en que las influencias favorables á uno de los sexos se hacen sentir después de la fecundación. Sólo puede, pues, tener alguna aplicación en los demás casos.

Sin embargo, Gourrier (*Les lois de la génération*, París, 1891, p. 66 y siguientes), interpretando de distinta manera los mismos ó otros hechos análogos á los aducidos por Sansón, establece una conclusión diametralmente opuesta, diciendo que el sexo lo transmite siempre el progenitor más débil. Y así cree que se restablece automáticamente el equilibrio de los dos sexos, que por término medio suelen y deben resultar en la misma proporción. Pero la interpretación de este autor nos parece algo forzada, y dista mucho de ser tan probable como la de Sansón, prescindiendo de lo que una y otra tienen de exageradas.

Lo cierto es que en muchísimos casos las influencias externas pueden determinar el sexo, con los caracteres consiguientes. V. L. Cúenot, *L'Influence du milieu sur les animaux*, Chap. II; Ives Delage, *La Structure du protoplasma*, *L'hérédité*, etc., p. 162, sig. y 196.

escaso ó ningún valor que tiene, como constitutivo ó determinativo de ella, el ponderado carácter de semejanza.

Faivre confiesa (1) que «es regla en los animales el que los individuos sexualmente distintos difieran no solamente por su aspecto fisiológico, sino también por un conjunto de rasgos característicos; son *polimorfos*, por más que constituyan la pareja llamada á conservar la especie».—Luego es del todo evidente que, al menos por regla general, falta en la especie la verdadera semejanza de las formas.

«Las mismas plantas, añade (2), no están substraídas á esta ley del *polimorfismo sexual*; hasta en las más humildes se encuentran esas manifestaciones... En la hojuela vegetativa de la *Marchantia polymorpha*, se elevan dos piecicillos terminados por una suerte de sombrilla; bajo su superficie están dispuestos los órganos propagadores; en los piés machos, las sombrillas son sinuosas, con regularidad; en los piés hembras son lobuladas. Jamás se encuentran á la vez, sobre una misma expansión, las sinuosidades y los lóbulos: los sexos son distintos en los individuos polimorfos.—Los más perfectos de los vegetales, cuando tienen los sexos separados en distintos piés, ofrecen también, fuera del aparato floral, diferencias bien marcadas; tal sucede en los piés machos y hembras del cáñamo y de la datilera».

Es curiosa la manera como explica esos fenómenos: «Cuando se reflexiona, dice, sobre las condiciones y el objeto del polimorfismo sexual, se ve que hay fundamento para creer que se relaciona con el acto fundamental de la propagación, ya porque la prepare y la facilite, ya porque la realice y la complete. Esta manera de ver está confirmada por un conjunto de pruebas, de las cuales no podemos pasar en silencio las más decisivas; estas pruebas establecen que la ley de lo variable, intrínseca á las especies, lejos de implicar la transformación, indica la constancia de ellas, y realiza su conservación como por medios más eficaces y numerosos».

Es decir, que las especies se conservan inmutables, á causa y por medio de su notoria *variabilidad intrínseca y esencial*. Esto ello solo se alaba. Por lo demás, la explicación

(1) Obra cit. p. 7.—(2) *Ibid.*