

EL EGOÍSMO

ÚNICA BASE DE TODA SOCIEDAD

LIBRO I

EL ANIMAL Y EL MEDIO

CAPÍTULO PRIMERO

La vida y la lucha (1).

1. — EL INDIVIDUO Y EL MEDIO.

Un individuo que vive en un medio saca de éste los elementos que le permiten continuar viviendo. Ningún ser de ninguna especie puede vivir sin tomar á cada instante del medio que le rodea cierta cantidad de elementos indispensables; es, pues, imposible estudiar el fenómeno vital en un individuo aislado; es necesario, al mismo tiempo, estu-

(1) Se hallarán en este primer capítulo disertaciones y repeticiones que no parecen, á primera vista, relacionarse directamente con el fin del libro; pero son indispensables para poner al lector en el estado de espíritu con el que el autor, biólogo, ha emprendido el estudio de las cuestiones sociales.

diar el ambiente. El fenómeno característico de la vida es, en efecto, la transformación para el ser viviente de sustancia extraña en sustancia personal. Un observador desinteresado, que no se incline hacia ninguno de los elementos en cuestión, debería estudiar á la vez los cambios del medio y los del ser, formando el todo un conjunto, del cual una parte no significa nada por sí. Pero nosotros, hombres que estamos vivos, tenemos naturalmente una simpatía inmediata para el ser vivo como nosotros, que vemos luchando con el medio, y nos unimos á su causa en vez de limitarnos á contar su historia aisladamente; esta tendencia, sobre todo, es la que localiza la Biología entre las demás ciencias físicas. Tenemos un interés particular por lo que sucede alrededor del ser vivo, y de ahí viene la noción de utilidad individual, desconocida en Química y esencial en Historia natural, donde ha sido explorada principalmente por Darwin. El físico estudia los fenómenos con el método puramente objetivo, pero el biólogo no es siempre completamente imparcial; de ahí se derivan peligros incesantes contra los que debemos estar prevenidos desde el principio.

Cuando nos proponemos contar la historia de un individuo, consideramos fatalmente el

medio como su propiedad, su patrimonio; decimos del ser que vive del medio como los historiadores dicen que un ejército enemigo vive sobre el país conquistado. Y desde el momento en que hemos fijado la atención sobre un individuo determinado, nuestro deber de historiador es hacernos egoístas con él. Las transformaciones sufridas por el medio se clasifican para nosotros en dos categorías: las que son ventajosas para el individuo considerado y las que hacen más difícil la continuación de su vida.

Pero en el medio considerado hay siempre otros seres vivos, pertenecientes á la misma especie ó á otras diferentes; desde el momento que hemos escogido nuestro héroe, sólo nos ocupamos de sus necesidades, y todos los demás seres, sean cualesquiera, constituyen para nosotros el medio, ó sea el patrimonio del escogido. Supongamos que el individuo á cuyo estudio nos dedicamos sea una bacteria que vive en una infusión de heno poblada, por otra parte, de miriadas de otras bacterias, de infusorios, de amibas, etc. Observaremos que nuestra bacteria continúa viviendo; pero, al vivir, asimila y crece, y como su talla específica es limitada, se divide en dos bacterias de la misma especie. Si las dos bacterias nuevas continúan unidas,

podemos, en rigor, seguir nuestra obra de historiador relatando la vida de esas dos bacterias; pero eso es imposible si la bacteria inicial pertenece á una especie móvil, y si las dos células-hijas se separan una de otra para correr, en el medio, en busca de aventuras diversas. Nos vemos obligados á escoger uno de los dos individuos nuevos y consagrarnos á su historia personal; á partir de este momento, la otra bacteria, que por su origen tenía tanto derecho á nuestra simpatía como la primera, formará parte del medio lo mismo que los seres vivos extraños preexistentes.

Para evitar la dificultad que proviene en este caso de la división de la individualidad que nos interesa, será más cómodo, al menos al empezar, limitar nuestras reflexiones á un período suficientemente corto, durante el cual la palabra individuo tenga un valor real y no haya ninguna división ó multiplicación.

2.—COLECCIONES DE EGOÍSMOS. ESPECIES DIFERENTES.

El medio limitado que observamos, sufre una multitud de modificaciones incesantes, las más importantes de las cuales son, sin

duda alguna, las que resultan de la vida de los numerosos seres que viven en su interior. Ahora bien, todas estas modificaciones, tanto químicas como físicas, intervienen en la determinación de las circunstancias que atraviesa el individuo escogido, por el cual nos interesamos especialmente; es, pues, exacto decir que la vida de un individuo cualquiera está unida, en ese medio limitado, á todas las vidas de los demás seres presentes en el mismo medio; los cambios vitales de cada uno intervienen en la transformación incesante del medio que permite los cambios vitales de todos. El conjunto de los individuos que viven en el medio limitado es en realidad una colección de egoísmos, pero estos egoísmos no son independientes unos de otros. Cada uno, por su cuenta personal, adquiere los elementos necesarios á sus reacciones vitales y expulsa en el ambiente sus productos excrementicios; pero el resultado de estas maniobras egoístas influye en la vida ulterior de todos los individuos vecinos. Si el observador que se ha interesado particularmente por un individuo escogido conociera, por una parte, todas las necesidades de éste y, por otra, todas las sustancias consumidas ó elaboradas por los demás, clasificaría naturalmente los habitantes del medio en diversas

categorías, según que la actividad de cada uno de ellos tuviera resultados más ó menos útiles ó perjudiciales á la supervivencia del elegido.

Si, por ejemplo, una especie *A* fuera complementaria de una especie *B*, de tal modo que las sustancias excrementicias de *A* fueran alimentos para *B* y recíprocamente, la presencia de un individuo *B* en el medio en que vive *A* sería ventajosa seguramente para *A*, por una parte, porque *B* destruye, asimilándose las sustancias excrementicias de *A*, que son perjudiciales para *A*, y, por otra parte, porque *B* produce sustancias que se añaden á la provisión alimenticia limitada sobre la que se funda la subsistencia de *A*.

Por el contrario, en un medio limitado, dos seres de la misma especie, dos hermanos, se perjudican mutuamente, á lo menos desde cierto punto de vista, puesto que cada uno de ellos consume una parte de la provisión alimenticia de su especie, y extiende en el medio sustancias excrementicias perjudiciales á la especie. En efecto, si se hace un cultivo puro en un medio limitado, se nota, al cabo de cierto tiempo, que toda vida manifestada queda suprimida en el medio, ya á causa del agotamiento de las sustancias alimenticias, ó por acumulación de las sustancias ex-

crementicias. Por el contrario, si en un medio limitado, en una infusión de heno, por ejemplo, se deja la siembra hacerse al azar, se nota que la vida persiste durante más tiempo; las faunas y las floras se suceden, porque lo que es perjudicial para una especie puede ser útil para otra y recíprocamente. Pero es indispensable comprobar que, en el caso de un cultivo impuro, lo que persiste durante más tiempo es la vida de una manera general, y no la vida de una especie escogida de antemano por el observador. Cuando un naturalista lleva al laboratorio, para sus estudios, agua de un charco, en el que ha observado un protozoo de una especie curiosa, está obligado á apresurarse para observar ese protozoo, pues algunas veces ha desaparecido el día siguiente; la vida continúa en el agua transportada, pero no son siempre las especies que interesan las que se conservan. Y en el agua de un charco los elementos son tan complejos que es imposible á un naturalista prever cuáles serán las especies que vencerán en la lucha de los días siguientes. En dos recipientes de agua, tomada en la misma fuente, no se hallan al cabo de algunos días las mismas faunas y las mismas floras. Lo único que se puede decir respecto del porvenir de un individuo dado en un medio

limitado es que la suerte de ese individuo depende de todo lo que contiene el medio, seres vivos, provisiones de sustancias brutas y condiciones físicas (radiaciones de todas clases). En otros términos, el sabio que se interesa en el porvenir de un individuo observado no podría saber este porvenir si no tuviera en cuenta á la vez el medio limitado en el que vive el individuo y todos los demás seres vivos presentes en ese medio. Y, por consiguiente, si limito mi curiosidad á la historia de un ser único, me veré obligado á interesarme por toda una colección de seres diversos, con los que tiene relación el ser que he escogido, por el hecho mismo de que viven todos en el mismo medio limitado sobre el mismo fondo.

Una observación se impone después de estas reflexiones. Si la vida hubiera aparecido sobre la tierra en forma de una especie única é invariable, habría desaparecido fatalmente pronto; porque toda la sustancia alimenticia de esa especie se hubiera convertido en sustancia viviente; es verdad que se puede suponer siempre que como la muerte necesaria no ocurriría al mismo tiempo para todos, los cadáveres de los individuos muertos hubieran proporcionado materias alimenticias útiles para la conservación de los individuos vivos,

y de este modo la vida se hubiera trasladado de lugar en lugar á través de nuestro globo; pero los cadáveres de los individuos muertos, si no fueran reparados por otras especies vivas, no serían fácilmente utilizables en la mayoría de los casos por los individuos supervivientes. Prescindamos, pues, de esta observación fantástica y observemos solamente que, en nuestra época, la vida existe sobre el globo en formas bastante variadas para tener esperanzas de durar, gracias á la colaboración involuntaria de todos esos egoísmos diferentes.

Hoy día, en un rincón cualquiera de la tierra vemos musgo, setas, plantas de flores de todas clases, caracoles, gusanos, pájaros, mamíferos y hombres. Cada individuo de estas diversas especies animales y vegetales vive por su cuenta personal, pero las condiciones de su subsistencia dependen de los resultados de la actividad de todos sus vecinos, de manera que el observador que se interesa por un individuo cualquiera de ese rincón de tierra está obligado, para hacer su estudio completo, á ocuparse también de todos sus comensales.

3.—EL TRABAJO Y LA AYUDA MUTUA.

Cuando se trata de especies muy inferiores en organización, el resultado de las actividades individuales correspondientes debe ser limitado, en una primera aproximación, á tres fenómenos principales: crecimiento del número ó de la talla de los individuos considerados, consumo de sustancias alimenticias tomadas del medio y emisión, en el medio, de excrementos. Pero es fácil imaginar casos en que especies aún muy inferiores pueden introducir en las condiciones de vida de sus vecinos modificaciones de otro orden. Si mohos ó bacterias corroen una madera empapada en agua de un estanque, el resultado de su actividad será, al cabo de algún tiempo, haber secado regiones donde vivían plantas acuáticas, y, por otra parte, haber inundado otras regiones donde seres terrestres serán condenados á muerte. Echando una ojeada sobre un paisaje limitado cualquiera, se hallarán fácilmente millares de casos análogos, en los que la actividad vital de una especie cualquiera puede producir cambios muy importantes en las condiciones físico-químicas de la vida de todo el vecindario. No hay que li-

mitar deliberadamente el resultado de las actividades individuales á un consumo de provisiones alimenticias y á una producción de excrementos; este punto de vista químico sería incompleto. Hay que englobar en una misma denominación todas las transformaciones, cualesquiera que sean, que un individuo dado hace sufrir al medio que es patrimonio de todos. La palabra existe y es el trabajo.

Se llama trabajo efectuado por un individuo al conjunto de cambios, sean los que sean, producidos por este individuo en el medio en que vive. La levadura que hace fermentar el mosto, el micodermo que agría el vino y el fermento nítrico que fabrica salitre ejecutan trabajos químicos (sustancias excrementicias). El ratón que roe una madera, el castor que levanta un dique y el coral que construye un arrecife ejecutan trabajos mecánicos, etc. El trabajo de cada uno influye sobre el medio de todos; ninguna transformación del medio es indiferente á un habitante cualquiera del medio. La colección de todos los individuos que habitan un mismo medio, forma fatalmente una sociedad, en el sentido de que ninguno de ellos puede desinteresarse de lo que hacen los demás en ese medio limitado que es el patrimonio de cada uno de sus habitantes.

El observador que se interesa por un individuo escogido en el medio dado, y que se propone contar su historia, se verá obligado fatalmente, por el encadenamiento de los acontecimientos sucesivos, á considerar, ya como auxiliares, ya como enemigos de su escogido, tales ó cuales individuos que viven en el mismo medio, y cuyo trabajo produce resultados, ya favorables, ya nocivos á la subsistencia de aquel que estudia. Á veces, en circunstancias determinadas, le sucederá el apreciar un día como útiles á su elegido trabajos que al día siguiente, habiendo cambiado las circunstancias, considerará nocivos. La noción de utilidad es una noción relativa.

El observador inteligente que quiera asegurar la subsistencia de su elegido, intervendrá en el medio para suprimir á cada instante los trabajos que considere peligrosos y para favorecer, por el contrario, los que juzgue útiles. Eso es lo que hace un cultivador de cereales, de gusanos de seda, de reses, etc.

No hay, se dice, mejor amigo que uno mismo, y ésa es la fórmula del egoísmo biológico. Si un individuo vivo es capaz de observar y reflexionar, obrará en cada instante como mejor convenga á sus intereses, sin que tengamos que hacer intervenir ningún observador extraño que se preocupe de él; pero es

necesario para eso que el individuo sea inteligente y capaz de distinguir lo útil de lo nocivo. Ahora bien, la inteligencia está poco desarrollada en los seres llamados, por eso mismo, inferiores; cada uno de ellos se alimenta y se multiplica en las circunstancias en que se encuentra en un momento dado, y mueren millares de individuos cuando, bajo la influencia de la actividad de cada uno, el medio, favorable primeramente, se ha hecho inepto para todos. Si algunos escapan á la destrucción es por casualidad, y esos podrán continuar, en otras circunstancias, la vida de la especie. Darwin ha sacado partido de estos fenómenos fortuitos, que son la base de la teoría de la selección natural. No quiero ocuparme aquí del origen de las especies; considero el mundo actual tal como es, con las especies vivas actualmente, y sin considerar cómo se han constituido.

De una manera general se puede suponer que, en las especies inferiores, que se multiplican ciegamente en condiciones favorables, cada individuo es el enemigo de todos sus congéneres, puesto que cada uno devora una parte de las provisiones alimenticias limitadas que están á disposición de todos. Sin embargo, hay que hacer algunas reservas antes de admitir una fórmula tan general. Si se trata,

por ejemplo, de bacterias escisiparas sembradas en un caldo, la lucha no se manifiesta hasta que el número de individuos haya aumentado considerablemente. Durante varias generaciones, las bacterias vegetan unas al lado de otras sin molestarse en lo más mínimo; sólo su descendencia se halla amenazada por la descendencia de sus vecinas. ¿Cómo interesarse por un individuo en una historia de bacterias? Una bacteria no muere como un caracol, dejando, además de su cadáver, huevos que producirán caracoles nuevos; se divide sencillamente en dos bacterias, que son, tanto la una como la otra, continuación del padre común y que, sin embargo, separadas por la agitación del líquido, continúan vidas independientes y están sometidas á vicisitudes diferentes. Razonablemente, no se puede considerar como una historia única la historia de una línea de bacterias; hay que limitarse á estudiar la bacteria entre dos divisiones sucesivas. Pero, entonces, ¿dónde está el antagonismo entre las bacterias comensales? Sólo se manifiesta más tarde cuando el medio esté agotado ó envenenado, y entonces todos los descendientes de todas las bacterias estarán en el mismo estado de inferioridad. Así, pues, mientras el medio sea bastante vasto para la población bacteriana, el antagonismo

de los congéneres vecinos no existe, con tal que se limite la observación á los individuos.

No sólo no hay antagonismo real, sino que puede haber ayuda mutua. Las diastasis digestivas segregadas por cada individuo bacteriano son útiles á sus congéneres y hacen más fácil la labor de todos, que consiste en asimilar el medio. Esta ayuda mutua se nota más cuando se trata de una especie patógena observada en el medio anterior de un mamífero. Las toxinas segregadas por cada bacteria son útiles á todas, porque tienden á desarmar al enemigo común; allí donde una bacteria única sería devorada, un ejército de bacterias obtendría una victoria completa.

Evidentemente, no hay que considerar un porvenir muy lejano; si el ejército de bacterias mata al mamífero, la muerte de éste originará á menudo la muerte de aquéllas. Pero ¿qué sociedad puede afirmar que su trabajo actual será ventajoso para sus descendientes hasta la trigésimosexta generación? Hemos de limitarnos, respecto de las bacterias que estudiamos, á considerar la utilidad inmediata. Ahora bien, esta utilidad inmediata es suficiente para que podamos hablar de un ejército de bacterias que realizan un acto de defensa social. Cada soldado obra por su

cuenta propia, naturalmente; pero sucede que el trabajo de cada uno es útil momentáneamente para todos; los actos puramente egoístas adquieren en este caso un carácter de trabajo social.

4.—LA LUCHA Y EL ENEMIGO COMÚN.

Eso no es verdad respecto de todos los actos individuales; al contrario, el consumo de las provisiones alimenticias y la emisión de excrementos nocivos hacen de cada comensal un peligro para los demás. La primera noción de trabajo social se deriva, como lo hemos visto, de la lucha de los individuos de una especie dada contra un enemigo común; detengámonos un momento en el estudio de este fenómeno.

Hace varios años (1) he generalizado la idea de lucha, no reservando esta denominación para el caso en que los dos cuerpos que luchan están vivos. En particular, he asimilado á la lucha contra un cuerpo vivo el caso de la digestión de un alimento muerto; el jugo digestivo específico segregado por un ser vivo *A* contra un cuerpo alimen-

(1) *La lutte universelle*. Paris, Flammarion, 1906.

ticio *B*, jugo digestivo que cambia cuando cambia la naturaleza del alimento *B*, es de todo punto comparable á la toxina específica segregada por un ser vivo *A* contra un enemigo vivo *B*, toxina que cambia cuando cambia la naturaleza del enemigo *B*. Esta comparación está ampliamente justificada en todos sus detalles, como ya lo he demostrado antes (1). Cuando hablemos de un enemigo común á los individuos de una misma especie, tomaremos el término enemigo en un sentido muy vasto; llamaremos enemigo de una especie viva á todo factor ó conjunto de factores cuya presencia en la vecindad de un individuo de la especie considerada excita en este individuo un funcionamiento específico, dirigido especialmente contra este factor ó conjunto de factores. Si el ser vivo se llama *A* y el factor extraño *B*, el funcionamiento que representa la lucha podrá ser representado, como lo he propuesto hace mucho tiempo, por la fórmula simbólica ($A \times B$), que indica simplemente el carácter específico del funcionamiento considerado; este funcionamiento sería distinto para otro ser A_1 , que luchara contra el mismo enemi-

(1) Véase también *La stabilité de la vie*. Paris, Alcan, 1910, párrafos 41, 42 y 43.

go *B*; también sería distinto para el mismo ser *A* que luchara contra otro enemigo *B*₁; pero es el mismo para todos los individuos semejantes de la especie *A* que luchan contra el mismo factor *B*. Por eso siempre que ha sido posible dosificar el resultado del trabajo producido por un grupo de células contra un enemigo común, se ha notado siempre (1) un exceso de proceso defensivo.

La noción del enemigo común nos enseña, pues, por primera vez, cómo un trabajo puramente egoísta é individual puede tener un interés social. Habrá que ver, en los diversos casos, si la ventaja que resulta de esta lucha común contra los enemigos de la especie compensa de sobra el inconveniente que resulta de la competencia alimenticia. Es de suponer que eso sucede en las especies cuyos individuos viven por bandas, á lo menos para las especies francamente móviles, porque, para las especies fijas, el azar del nacimiento impone, algunas veces, vecindades inútiles y tal vez perjudiciales. Es muy entretenido buscar el interés social de las bandadas de peces ó de pájaros de paso; pero no me distraeré aventurándome en el

(1) Véase *La stabilité de la vie*. Paris, Alcan, 1910, párrafos 41, 42 y 43.

dominio de las distracciones psicológicas y me limitaré á esta consideración fundamental, que la noción del enemigo común hace evidente:

Cualesquiera que sean los inconvenientes de la competencia vital entre individuos que tengan las mismas necesidades, el hecho solo de que tienen las mismas necesidades hace su cohabitación ventajosa desde cierto punto de vista, porque el trabajo efectuado por uno cualquiera de ellos para su uso personal puede ser útil para todos.

Esta observación, unida al hecho universalmente observado del exceso del proceso defensivo, tiene una importancia considerable. No sólo el trabajo egoísta de cada uno puede ser útil para todos, sino que consta que el resultado del trabajo normal de cada uno basta para varios, puesto que, estando todas las actividades individuales orientadas en el mismo sentido, el resultado de su conjunto es un exceso, un derroche de energía.

5.—FUNCIÓN Y ÓRGANO.

En nuestra fórmula simbólica anterior el individuo *A* y el enemigo *B*, puestos en presencia uno de otro, definían la función ($A \times B$); esta función es específica con relación á *A*

y *B*; en otros términos, la actividad de *A*, que hubiera sido distinta si luchara contra un enemigo diferente *C*, está definida por la naturaleza del enemigo *B*. El individuo *A*, condenado por las circunstancias á luchar contra el enemigo *B*, no da pruebas, en este caso, de todas sus cualidades de luchador; está especializado en una función particular tenemos el derecho de decir que, durante el ejercicio de esta función ($A \times B$), el cuerpo *A* es, no un individuo ordinario de la especie *A*, sino el órgano de la función ($A \times B$).

En virtud de la ley general de asimilación funcional (1), la vida del cuerpo *A* no se traduce en estas condiciones en un crecimiento cualquiera de la cantidad de sustancia viva de *A*; el cuerpo *A* se multiplica como órgano de la función ($A \times B$); es decir, que las partes del cuerpo *A*, interesadas en la lucha contra el cuerpo *B*, crecen en detrimento de las que son inútiles en este caso especial, y que la inacción impide desarrollarse. Si las circunstancias actuales se prolongan, resultará una modificación de *A* ó de su descendencia, una adaptación á la lucha con *B*. Eso no destruirá enteramente la aptitud de *A* para ejercer

(1) Véase *Elements de philosophie biologique*. París, Alcan, 1907.

otra función, pero habrá por lo menos una disminución de esta aptitud y una dificultad de subsistencia, en el caso en que las circunstancias prolongadas durante mucho tiempo cambiaran bruscamente. Siendo la costumbre la ley principal de la vida, un cambio brusco en las condiciones de existencia es siempre penoso y á menudo fatal.

Una de las consecuencias de la ley de la costumbre es que, después de una adaptación prolongada á una función, un individuo *A*, si continúa viviendo cuando las circunstancias han cambiado, continúa también ejerciendo esta función, que ya es inútil; ésa es una razón de ese exceso de proceso defensivo de que hablaba antes. Pero aquí se impone una observación.

La introducción fortuita ó experimental de un factor *B*, en las condiciones de existencia de un individuo *A*, no impide que otras condiciones, otros factores, intervengan en la realización de la vida de ese individuo. Hay siempre un conjunto de circunstancias necesarias para la supervivencia de *A*, y todas estas circunstancias, aun en lo más fuerte de la lucha contra un factor *B*, determinan fatalmente un funcionamiento de conjunto, yuxtapuesto al funcionamiento particular ($A \times B$). En otros términos, la fórmula simbó-

lica ($A \times B$) no representará todo el funcionamiento de A en un momento dado, sino cuando el término B comprenda todo el ambiente del cuerpo A , y no designe solamente el enemigo particular sobre el cual ejerce actualmente su atención el observador. Esta observación hace comprender que la especialización funcional de un individuo no es nunca total; en otros términos, el individuo, aun aplicado á una lucha muy particular que desarrolle con exceso algunas de sus aptitudes, conserva, sin embargo, sus demás aptitudes específicas; continúa siendo, durante algún tiempo por lo menos, de la misma especie, es decir, que sólo sufre variaciones cuantitativas (1).

6. — LA DIVISIÓN DEL TRABAJO EN UN ORGANISMO PLURICELULAR (2).

La fórmula simbólica ($A \times B$) es aplicable á todos los seres A , sea cualquiera la complicación de su mecanismo; pero para el obser-

(1) Véase *Traité de Biologie*, cap. X.

(2) La lectura de los párrafos 6 y 7 no es indispensable para la comprensión de los capítulos siguientes. El objeto de estos dos párrafos es demostrar que es ilegítimo comparar una sociedad de individuos libres á un individuo formado de una aglomeración de células fijas.

vador que estudia la historia del ser A la dificultad no es la misma, ya se trate de un individuo unicelular simple, como una bacteria, ó de un individuo extremadamente complicado, como un perro ó un hombre. Tanto en uno como en otro caso el funcionamiento ($A \times B$) está completamente determinado por el estado actual del organismo A y por la manera en que se presenta á él el factor B ; en otros términos, un individuo no puede tener nunca la menor libertad en la elección del modo de actividad que adoptará respecto del factor B . Las razones de su determinación están todas en él, ya se trate de un hombre ó de un microbio, y la misma fórmula simbólica ($A \times B$) se aplica tanto á uno como á otro. Sin embargo, el observador que estudia el individuo no tiene los mismos datos respecto de la estructura actual del hombre y de la del microbio. Si estudia el microbio desde hace mucho tiempo, y si ha estado al corriente de sus adaptaciones sucesivas, podrá, en ciertos casos, prever enteramente la reacción del microbio ante la intervención de un agente exterior conocido; pero no podrá hacerlo respecto del hombre, porque éste sufre á cada momento variaciones íntimas de transportes de influjo nervioso, particularmente de los que no puede estar advertido

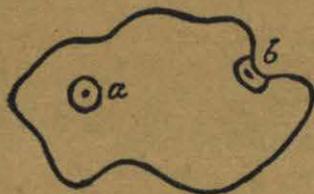
un observador extraño; por eso se atribuye ordinariamente á la existencia en el hombre una libertad que no se concede al microbio. Ocupémonos por el momento de las asociaciones de individuos del orden de complejidad del microbio; después pasaremos á las asociaciones de individuos de especie superior.

Los individuos que nos interesan más, entre los que son del orden de complejidad del microbio, son los elementos histológicos que entran en la constitución de un ser pluricelular. Pero se presenta una dificultad en cuanto queremos estudiar el funcionamiento individual de cada uno de esos elementos histológicos; en efecto, estos elementos se presentan á nosotros con diferencias morfológicas tales que nos cuesta trabajo ver en ellos dos hermanos de la misma especie, aunque sepamos que se derivan todos del mismo huevo, por biparticiones sucesivas. Es que cada uno de ellos sufre una adaptación secular que se ha fijado progresivamente en la herencia de la especie y, cuando queremos estudiar la división del trabajo, nos vemos amenazados de dos peligros diferentes: el primero sería dejarnos llevar á la consideración de la división actual del trabajo como una consecuencia de la diferenciación

actual de los tejidos, siendo así que esta diferenciación actual es en realidad una consecuencia histórica de la división del trabajo en las aglomeraciones celulares, que fueron las antepasadas de ésta; hoy día, que la adaptación es perfecta, no se puede distinguir lo que es causa y lo que es efecto. El segundo peligro es la tentación, á la que podemos sucumbir, de estudiar las adaptaciones sucesivas de todos los tejidos á su función actual, lo que nos llevaría á tratar de rehacer la historia evolutiva de las especies y nos obligaría á desarrollos infinitos.

La manera de evitar á la vez estos dos peligros es considerar una aglomeración teórica, sin fijar su forma ni el grado de diferenciación, y razonar sobre esta aglomeración teórica, sabiendo solamente que está formada de células-hermanas procedentes de una célula-madre única, por vía de biparticiones sucesivas no seguidas de separación, es decir, que todas las células procedentes de esas biparticiones han formado una aglomeración en lugar de extenderse por el medio ambiente. Supuesto esto, es evidente que dos elementos celulares *a* y *b*, situados en lugares diferentes de la aglomeración, tendrán á cada instante condiciones diferentes de vida. El ambiente del elemento *a*, situado

en un punto central de asociación, será el conjunto de los demás elementos que le rodean y el líquido intersticial, en el que se bañan estos elementos; las relaciones de contacto de *a* con los elementos vecinos son re-



laciones persistentes, á lo menos si *a* es un elemento de construcción y no un elemento emigrante, de manera que habrá siempre más constancia en las condiciones de la vida individual del elemento *a*. En otros términos, el elemento *a*, situado en el medio de otros elementos constantes, tendrá siempre lo mismo que hacer, poco más ó menos; se adaptará, pues, progresivamente (si no se ha adaptado ya hereditariamente) á un funcionamiento muy especial, y realizará este funcionamiento con tanta mayor facilidad cuanto mejor se haya adaptado. Pero en dos puntos diferentes *a* y *b* de la aglomeración las condiciones serán diferentes y, por consiguiente, los elementos *a* y *b* fijados en sus relaciones

con el conjunto estarán adaptados á funcionamientos diferentes, y serán, por lo tanto, diferentes. Por lo tanto, si una aglomeración está formada de células que tienen entre sí relaciones fijas de situación, estas células son necesariamente diferentes. Las diferencias individuales entre las células-hermanas serán más ó menos aparentes para el observador extranjero, serán más ó menos morfológicas, según los casos; pero *serán* en todos los casos, y eso fatalmente, por el hecho de que cada una de ellas ocupa un lugar determinado en la asociación.

Cada una de las células de la asociación tendrá una independencia mucho menor que la de una célula aislada en un medio cualquiera, célula á la que sus cambios en el líquido ambiente ó las variaciones de composición de éste ponen sin cesar en contacto con enemigos nuevos y la obligan á funcionamientos nuevos. Cuando la estructura de la aglomeración haya tomado un carácter casi fijo, nos referiremos á la aglomeración, y no á cada una de las células, cuando pronuncieamos la palabra individuo. Las células que constituyen la aglomeración se llamarán entonces elementos histológicos en lugar de llamarse individuos, aunque su estructura personal se parezca más á la de los indi-

viduos unicelulares con existencia independiente.

En una aglomeración de forma fijada, es decir, en un individuo pluricelular adulto (1), cada elemento histológico continuará viviendo por su propia cuenta, en condiciones siempre idénticas; pero la síntesis de todas estas vidas elementales se manifestará, para nosotros, observadores extraños, por una actividad de conjunto que llamaremos la vida del ser pluricelular estudiado. Si aceptamos esta definición, y no veo inconveniente en ello, el hecho de que la vida elemental de las células es indispensable para la vida del ser pluricelular será un verdadero axioma, sobre el que no hemos de insistir.

Por otra parte, sabemos que cada elemento histológico tiene para vivir necesidades muy precisas, toma de su ambiente sustancias alimenticias (oxígeno, etc.) y expelle en él excrementos cuya acumulación le es nociva. Ahora bien, en un individuo pluricelular adulto, el número de elementos histológicos es muy grande y el volumen del líquido intersticial, en el cual viven estos elementos, es muy limitado; es generalmente del tama-

(1) Sabemos que existen, sin preocuparnos de averiguar el porqué.

ño del volumen total de los elementos histológicos, es decir, que los cambios vitales entre los elementos histológicos y el líquido intersticial, que se llama medio interior del ser pluricelular, no pueden menos de corromper muy pronto este medio interior, llenándole de excrementos y agotando las sustancias alimenticias, puesto que, siendo células-hermanas todos los elementos histológicos, á pesar de sus diferenciaciones topográficas, tienen algunas por lo menos las mismas necesidades y los mismos excrementos específicos.

Así pues, si la vida de un ser pluricelular continúa como lo vemos á cada instante, es que el medio interior de ese ser pluricelular se renueva sin cesar; hay penetración incesante en ese medio interior de sustancias alimenticias tomadas del ambiente y expulsión al ambiente de sustancias excrementicias acumuladas en el líquido intersticial del ser que continúa viviendo. Ahora bien, la actividad de conjunto del ser pluricelular es la síntesis de las actividades particulares de todos sus elementos histológicos; sucede, pues, que formando parte de un ser pluricelular que continúa viviendo, cada elemento histológico, al mismo tiempo que mantiene egoístamente su vida, colabora á un funcio-

namiento de conjunto que tiene por resultado renovar, como conviene, el medio interior del ser total.

¿Cómo es posible tal maravilla? Contentémonos con observarla sin tratar de explicar su génesis, pues como ya lo he dicho antes, nos veremos tentados durante el curso de los estudios presentes á abandonarlo todo para estudiar el origen de las especies; pero habrá que resistir á esa tentación.

Vemos perpetuarse, en un ser pluricelular, dos fenómenos de escalas diferentes: la vida del individuo pluricelular y las vidas de los elementos histológicos, y estos dos fenómenos están unidos tan estrechamente que uno de ellos no puede continuar sin el auxilio del otro, y que cada uno de ellos es á la vez la causa y el efecto del otro.

La labor colectiva consiste en una adquisición de sustancias alimenticias y una expulsión de excrementos; pero, entre estos dos términos extremos del funcionamiento de la aglomeración, hay operaciones intermedias ejecutadas por algunos de los elementos histológicos, á saber: la preparación, la transformación, en interés común, de las sustancias alimenticias tomadas del exterior, la circulación, etc. El conjunto de todo eso es el trabajo individual de la aglomeración;

ese trabajo individual resulta de los trabajos rudimentarios de los elementos histológicos; ahora bien, todos los elementos histológicos son diferentes, luego ejecutan operaciones diferentes; eso es lo que se expresa, cuando se estudia el individuo total formado por la aglomeración, al decir que hay en ese individuo «división del trabajo fisiológico». Se ha dado á menudo una significación finalista á esta división del trabajo, pero, si se razona como lo hemos hecho, se ve que es una consecuencia necesaria de la existencia misma de una aglomeración pluricelular adulta.

El medio interior se renueva normalmente en un individuo sano, y cada elemento histológico se halla en condiciones de funcionamiento poco variables. Pero todo cambia cuando el organismo enferma.

La única definición que se puede dar de una enfermedad, de un estado patológico, es, en efecto, la introducción, en las condiciones interiores de la vida individual, de un factor cualquiera «que destruye las costumbres actuales». Entonces, los elementos histológicos, completamente desorientados, efectúan, más ó menos acertadamente, contra el enemigo nuevo operaciones á las que no están acostumbrados; durante la enfermedad

cada elemento histológico lucha como puede, con todos los medios que tiene á su disposición contra el enemigo personal que le presenta el medio; evidentemente, la coordinación general se resiente; los funcionamientos histológicos pueden no tener, en caso de enfermedad, un efecto de conjunto útil para la aglomeración. Más adelante nos aprovecharemos de esta observación.

7.—EL SER SUPERIOR: EL HOMBRE.

Un ser superior, formado de una aglomeración de células, se asemeja, desde cierto punto de vista, al ser unicelular más sencillo, puesto que se pueden enumerar en los mismos términos las necesidades de subsistencia del hombre y las de una bacteria. Pero si se comparan estos dos seres, que están en los extremos opuestos de la escala de la complicación orgánica, se nota, si no una diferencia fundamental, á lo menos una diferencia de grado. La bacteria, llevada por el azar á un medio dado, vive ó no en ese medio, según que contenga ó no los elementos que son necesarios á su asimilación. Es verdad que la bacteria influye sobre el medio, que transforma para su uso segregando

en él las diastasas capaces de digerir las sustancias alimenticias del medio, pero el trabajo efectuado por el hombre ó por un animal superior para transformar el medio y hacerle habitable para él es infinitamente más considerable que aquel que hemos observado al estudiar las bacterias.

Por otra parte, mientras que una bacteria puede desarrollarse sola en un medio alimenticio que no contuviera otra especie viva, el hombre ó el animal superior no podrían vivir mucho tiempo en un medio donde no hubiera ningún ser viviente de otra especie. Sin entrar en el detalle de las necesidades de la vida animal, sabemos, por ejemplo, que los vegetales pueden fabricar su protoplasma y sus reservas á costa de sustancias brutas, mientras que los hombres (1) deben tomar sus alimentos de otras especies vivas animales ó vegetales.

Al principio de esta obra hacíamos notar que dos especies diferentes, que viven juntas en un medio limitado, pueden ser antagónicas ó aliadas, según los casos. Son anta-

(1) En las líneas siguientes empleo sin cesar la palabra hombres para abreviar; pero los mismos razonamientos tendrían valor respecto de cualquier otra especie superior.

gónicas si tienen las mismas necesidades y los mismos excrementos, y completamente aliadas si los excrementos de una son alimentos para la otra. Dos asociaciones, basadas sobre tal particularidad, son frecuentes entre los seres más inferiores. El líquen es la asociación de una alga y una seta; muchos infusorios son verdes porque su protoplasma incoloro contiene zooclorias, pequeñas algas verdes que viven en simbiosis ventajosa con sus huéspedes animales.

Otro caso puede producirse, y es muy frecuente en los animales superiores: ciertas especies son útiles al hombre porque come sus cadáveres. Pero en este caso la utilidad no es recíproca, á lo menos no parece serlo inmediatamente, aunque pueda serlo, desde cierto punto de vista, como lo veremos luego. Eso es lo que sucede con los cereales, las legumbres y los animales domésticos, de los que el hombre utiliza, ya el trabajo, ya las secreciones (leche, miel, etc.). Sin algunos, por lo menos, de esos seres, el hombre no puede vivir. Doquiera que hay hombres establecidos es necesario que haya también un *mínimum* de otros seres, animales ó vegetales, que preparan la alimentación del hombre. Se comete, pues, un error al hablar de una sociedad de hombres, como si sólo estu-

viera compuesta de ellos. Si el hombre continúa viviendo en un país, es que los seres indispensables para su alimentación viven también en él. Esta última condición se cumple fácilmente si hay un pequeño número de hombres en un gran espacio de terreno, porque, en ese caso, la reproducción de las especies útiles excede fácilmente del consumo de los hombres y compensa la destrucción que supone su alimentación. Eso es lo que ha pasado en los pueblos cazadores. Su población no hubiera podido ser muy densa. Y es lo que sigue sucediendo en los pueblos pescadores, ribereños del océano, porque el océano es inmenso relativamente á la cantidad de hombres que viven de sus habitantes. En estos casos particulares, una parte del trabajo (1) producido por los hombres tiene por resultado la captura de los animales comestibles ó el descubrimiento de frutos que da la Naturaleza.

Pero á medida que el número de hombres aumenta en un espacio limitado, la población animal ó vegetal que está al alcance de esos hombres resultaría insuficiente si otra parte del trabajo efectuado por ellos no tuviera por

(1) El significado de la palabra trabajo se ha expuesto antes.

resultado aumentar la producción de especies útiles á la especie humana en el territorio que habitan. Consideremos un territorio determinado, que tiene una población densa; alimenta además una infinidad de animales y vegetales. Algunos de éstos son directamente útiles al hombre (vaca, caballo, cerdo, trigo, patatas, etc.), y otros son indispensables á algunos de los auxiliares del hombre (gramíneas y otras plantas útiles al ganado); otros, por fin, son inútiles al hombre ó á sus auxiliares directos (lobos, zorras, malas hierbas, etc.). Ahora bien, es fácil ver que las especies inútiles al hombre le son fatalmente nocivas, puesto que el territorio en que estudiamos la población humana es limitado. En efecto, en un territorio limitado (y esto será cierto aun cuando consideremos que este territorio limitado comprende toda la tierra) hay una cantidad limitada de sustancias vivas ó transformables en sustancias vivas. Esta cantidad limitada de sustancias particulares puede ser llamada el patrimonio alimenticio de un individuo cualquiera, que viva en el territorio circunscrito considerado. No olvidemos que para un individuo cualquiera el patrimonio alimenticio comprende, no solamente el humus y los cadáveres de animales ó de vegetales, sino todos los demás ani-

males ó vegetales vivos distintos del individuo considerado, puesto que pueden obtenerse sustancias asimilables de todos esos organismos vivos. En estas condiciones hay fatalmente competencia, desde el punto de vista de las necesidades comunes, entre casi todos los seres de todas las especies, puesto que casi todos los seres vivos tienen ciertas necesidades comunes (oxígeno, por ejemplo, para los aerobios); y es cierto que, á partir de un momento dado, la subsistencia de un ser en el medio poblado hasta el máximum está subordinada á la muerte de uno ó de varios otros seres que poseen sustancias asimilables.

Conviene, para el hombre que consume trigo, que éste no sea ahogado en el campo por otras hierbas de las que el hombre no puede alimentarse. Es, pues, evidente que el hombre prosperará más fácilmente en un país donde el trigo sobrepuje á la cizaña y á los espinos, y como no es razón para que una planta sobrepuje á las demás el que sea útil al hombre, convendrá á éste que una parte del trabajo producido por él ó por sus comensales tenga por resultado favorecer el desarrollo de las plantas útiles en detrimento de las inútiles ó perjudiciales. Esta parte útil del trabajo del hombre se llama agricultura. Aunque estemos muy lejos, desde el

punto de vista de la complejidad, de los microbios de que nos ocupábamos precedentemente, hay entre los dos casos cierta relación; antes observábamos el exceso del proceso defensivo de los microbios en la lucha contra el enemigo común; ahora vamos á considerar el exceso de producción del trabajo individual; ahí está la condición misma de toda asociación de seres superiores; sin ella, seres semejantes, con las mismas necesidades, sólo hallarían desventaja en cohabitar en un medio limitado que haría de ellos rivales y no aliados. Para los microbios, la primera noción de asociación nos ha conducido á la expresión «un ejército de microbios». Vamos á hallar algo completamente análogo en la historia de los seres superiores en los capítulos siguientes.

* * *

La única fórmula general que puede aplicarse á todas las asociaciones, sean las que sean, es la siguiente: para que la asociación subsista es necesario que cada asociado obtenga de la asociación ventajas que compensen con exceso los inconvenientes que resultan de la competencia de los apetitos específicos. En todos los casos, cuando se trata de asociaciones de individuos libres, hay que evaluar

el exceso de la producción individual sobre el consumo individual, y no, como en los casos de individuos pluricelulares, la colaboración de cada célula á un trabajo de conjunto, único capaz de asegurar la vida de una aglomeración. Esta particularidad es la que distingue las asociaciones de individuos libres de las aglomeraciones de células fijas reducidas al estado de simples elementos histológicos.

Ya he estudiado detenidamente en otros libros los fenómenos que ocurren en las aglomeraciones celulares que forman los individuos superiores; los he estudiado en estado de salud y en el de enfermedad (*Traité de Biologie, Éléments de Philosophie biologique, Introduction à la Pathologie générale, Lutte universelle*, etc.). Quiero estudiar en esta obra las asociaciones de individuos libres superiores, como los hombres, pero, al revés del método seguido generalmente por los sociólogos, no estudiaré, á lo menos al empezar, lo sociedad en sí misma, considerada como una entidad; estudiaré el individuo social y las ventajas é inconvenientes que halla en la vida social; también trataré de comprender qué variaciones sufre el individuo por el hecho de vivir en sociedad, y en eso continuaré, como hasta aquí, haciendo una labor de biólogo puro.