

mente la posibilidad de referir, con trabajo, es verdad, en lenguaje analítico y personal, operaciones tales como éstas: *yo compruebo* que tal cosa es, ó *yo sé* que en estas condiciones *debo* obrar de tal manera: *ejecuto*, pues, esto con tal *fin*. La noción del objetivo que se quiere lograr es la expresión más completa de la experiencia de los antepasados; para llegar al finalismo (1) ha sido preciso que los seres vivos se penetren, durante muchas generaciones, de la existencia de un determinismo universal, del cual el actual finalismo parece ser justamente la negación absoluta. Emplearemos en adelante, cuando sea preciso, el lenguaje sintético ó individual.

---

(1) El determinismo excluye, naturalmente, la libertad absoluta; pero es erróneo pretender que la negación de la libertad absoluta conduzca al fatalismo; por el contrario, de todos los cuerpos de la Naturaleza, sólo el ser vivo, por el conocimiento que tiene de sí mismo y del medio ambiente, puede explotar el determinismo, y esta explotación del determinismo es, en los límites en que conocemos los elementos de la determinación del porvenir próximo, lo que constituye el finalismo humano. El fatalismo es el error que consiste en considerar al individuo mismo como un factor insignificante de la perpetración de los acontecimientos en los cuales interviene y de los cuales conoce ciertos elementos importantes. (Véase la discusión de este punto en *Le Conflit*, págs. 188 á 200.)

---

## CAPITULO VIII

### EL INSTINTO DE CONSERVACIÓN

---

#### § 26.—De las bacterias al hombre.

Se llama instinto de conservación al conjunto de mecanismos que colaboran en la continuación del estado de vida individual; el sentido de esta expresión varía, pues, notablemente según la especie que se estudie. Si se trata, por ejemplo, de un protozoo ó de una bacteria, el instinto de conservación se resume en muy poca cosa. Para una especie inmóvil hasta se puede declarar que este *instinto* se reduce á la propiedad de asimilación en un medio conveniente, porque si el individuo está inmóvil, no puede hacer nada para escoger su medio: permanece donde el azar le ha colocado; si el medio realiza para él la condición de asimilación, asimila y se multiplica; si el medio le es nocivo, se destruye, á menos que su estructura no sea tal que en ciertos medios nocivos una deshidratación ó cualquier otro fenómeno análogo le proteja contra la destrucción, como sucede algunas veces con aquellas

especies que la *esporulación* pone en estado de reposo químico. Es cierto que esta propiedad de esporulación ha debido ser muy útil para la conservación de las especies que de ella se encontraban dotadas, y es, pues, muy comprensible que la selección natural la haya conservado y desarrollado.

Pero cuando se trata únicamente de asimilación ó de esporulación, es realmente exagerado hablar de mecanismos; aquí no se trata sino de mecanismo químico; la asimilación, propiedad característica de la vida, no falta en ningún ser vivo; la célula asimila porque está viva, como el carbonato de cal desprende ácido carbónico cuando se le moja con vinagre. No se puede considerar la asimilación como una propiedad ventajosa adquirida en el curso de las generaciones, porque mientras no ha habido asimilación no ha habido generación. Y, sin embargo, aunque no podamos saber nada de lo que ocurre en la subjetividad de una bacteria, tenemos la costumbre de hablar de estos seres minúsculos como si fueran hombres; decimos que la célula atrae los elementos útiles y los transforma en su propia substancia; decimos también que se *defiende* contra los elementos nocivos rodeándose de una pared impermeable y protectora; en realidad, este lenguaje no presenta riesgo alguno, porque se sabe lo que se quiere decir.

No sucede lo mismo cuando se habla de las especies microbianas móviles que van de un

punto á otro en un líquido heterogéneo, y cuya historia se cuenta diciendo que se dirigen hacia los sitios abundantemente provistos de substancias nutritivas ó que huyen de las substancias peligrosas. Se ve en estas operaciones saludables la manifestación del instinto de conservación de estos seres microscópicos, y esta manera de hablar puede no ser inofensiva, porque representa una comparación involuntaria con lo que ocurre en el hombre que huye de un peligro.

En el hombre, en efecto, hay por de pronto *apreciación* de un estado particular del medio, que constituye un peligro para el individuo: luego, por el intermedio de mecanismos complejos, la puesta en movimiento de uno ó varios aparatos locomotores lleva al sujeto á huir del peligro que le amenaza. El lenguaje humano, aplicado á los seres unicelulares, hace creer en la existencia en estos últimos de una complejidad de mecanismo que ciertos micrógrafos se han esforzado en ver contra toda verosimilitud.

Lo repito: no podemos penetrar en la subjetividad de un protozoo ó de una bacteria; jamás sabremos si para uno de estos pequeños seres el hecho de encontrarse en una región en que se esparce una substancia química activa, se acompaña en él de una sensación agradable ó desagradable análoga á nuestras sensaciones gustativas ú olfatorias; tampoco sabremos nunca si la bacteria aprecia el peligro ó la utilidad de tal

ó cual substancia química; pero comprendemos sin esfuerzo que la acción *directa* de los productos disueltos en las infusiones puede dar á pequeñas masas de protoplasma un movimiento, una *quimiotaxia* centrípeta ó centrífuga en la dirección del centro de difusión. He explicado este hecho en otra parte (1).

Comprendemos también que la selección natural haya fijado las *quimiotaxias* útiles y hecho desaparecer las nocivas, lo que hace que hoy estamos tentados de hacer intervenir en la interpretación de estos movimientos quimiotácticos la apreciación personal de las bacterias, que son objeto de ellos. Es preciso, además, observar que la adaptación de las *quimiotaxias* á la conservación de los microbios no se realiza sino cuando se trata de substancias químicas difundidas en los medios en que han vivido los antepasados de estos microbios. Tal producto, fabricado en nuestro laboratorio, *atrae* especies que mata; la selección natural no ha podido realizarse sino en relación á las substancias difundidas en la naturaleza.

Los que quieren, á pesar de todo, ver un hombre en cada microbio, declaran (y con razón) que lo mismo se produce en cuanto al instinto de conservación en el hombre; podemos encontrar un sabor delicioso á una substancia tóxica; nuestra experiencia no existe sino con relación á los

(1) *Traité de Biologie*, §§ 4 y 5.

objetos que nuestros antepasados y nosotros mismos hemos encontrado con frecuencia en nuestro camino, y nuestra apreciación puede ser falsa cuando se trata de productos nuevos; pero de ello no se sigue que la apreciación de las bacterias ponga en movimiento mecanismos comparables á los nuestros.

En los animales superiores, por el contrario, la apreciación de las necesidades actuales es utilizada para poner en actividad los mecanismos convenientes; pero estos mecanismos son diferentes según las diversas especies, y adecuados en cada individuo á la conservación de la vida individual.

Se puede dividir en dos categorías las necesidades á que debe hacer frente un individuo para no morir; por de pronto, hay aquellas que se refieren directamente al sostenimiento de la vida, es decir, á la renovación del medio interior; vienen luego las que resultan de las demás relaciones del individuo con el medio, relaciones que deben ser tales que el mecanismo individual no se encuentre por ellas ni molestado ni destruído.

#### § 27.—La renovación del medio interior.

La renovación del medio interior constituye, propiamente hablando, la *vida* del ser superior; es necesaria, por los cambios incesantes que se

realizan entre este medio interno y los elementos histológicos. Éstos, en el curso de su vida elemental manifiesta, toman del líquido en el cual se bañan todas las substancias necesarias á la asimilación (oxígeno, alimentos), y vierten en el mismo líquido los productos accesorios ó excrementicios. El medio interior sería, pues, muy pronto impropio para el sostenimiento de la vida elemental de los elementos histológicos, si no fuera frecuentemente renovado en todos los puntos del organismo; esta renovación del medio interno se compone de varias operaciones, que pueden ser estudiadas separadamente.

En primer lugar, la *circulación*, que mueve sin cesar este medio y lo reparte por todos los puntos del organismo, desde los puntos de entrada de los alimentos hasta los puntos de salida de los excrementos, pasando por los sitios en donde se efectúa la asimilación.

Esta operación, eminentemente útil, no puede estar suspendida durante largo tiempo, sin que de ello resulte para ciertos tejidos delicados el más grave peligro. La circulación es indispensable á cada instante, cualesquiera que sean en este instante las relaciones del organismo con el mundo exterior; por eso se realiza de un modo independiente de los órganos por los cuales conoce el individuo su medio ambiente. La apreciación de los estados exteriores no interviene para nada en el funcionamiento circulatorio; la circulación se ha establecido en los seres en el

curso de generaciones sucesivas, y se realiza durante la vida de cada uno, cualesquiera que sean los accidentes que encuentre en su camino.

Al estudiar hoy el estado del mecanismo circulatorio en los diversos grupos animales, desde los más inferiores hasta los más elevados, podemos darnos cuenta, hasta cierto punto, de las etapas que ha recorrido este mecanismo para llegar á ser lo que es actualmente en el hombre. Pero lo que hay que observar sobre todo, es que este mecanismo, á causa de la necesidad de su funcionamiento regular, ha llegado á ser tan independiente como es posible de los demás mecanismos sometidos á las influencias exteriores. El ritmo de los movimientos circulatorios es ligeramente modificable bajo la influencia de variaciones interiores; pero no tiene relación alguna con el ritmo de los movimientos de los miembros, con el de la palabra, etc.

Es verdaderamente curioso que se haya localizado en el corazón, el más egoísta, si se puede decir así, de todos nuestros músculos, los sentimientos altruistas y generosos. Este error anti-quísimo, procede probablemente de que ciertas emociones muy fuertes pueden accidentalmente repercutir sobre el movimiento del corazón y acelerarle ó suspender sus latidos; mas precisa justamente observar que estas emociones intensas son acontecimientos *anormales* que no se han reproducido frecuentemente en la historia de la especie, y de los cuales, por consecuencia, no ha

podido tener cuenta la selección natural. Si estos acontecimientos hubieran sido ordinarios, hubiera sido preciso, bajo pena de muerte, que el movimiento circulatorio fuera independiente de ello como es independiente de la mayor parte de los fenómenos exteriores; una serie de síncofes es, en efecto, muy peligrosa.

Aparte de estos casos, en absoluto accidentales, se puede considerar el mecanismo circulatorio como un mecanismo *aislado*, cuyo funcionamiento está subordinado solamente al sostenimiento de ciertas condiciones físicas y químicas en el medio interior que ha de mover sin cesar. Precisamente al mantenimiento de estas condiciones particulares en el medio interior del individuo están subordinadas las demás funciones que nos quedan que estudiar.

La función de excreción, que tiene por objeto desembarazar al organismo de los productos excrementicios, sin cesar formados en su interior, está en las especies poco complicadas bajo la dependencia directa del ambiente, y consiste sencillamente en un régimen de cambios que físicamente se establece á través de una pared permeable entre dos medios de distinto grado de concentración.

Á medida que nos elevamos en la escala de la organización, se aprecia, no sólo una especialización creciente de las paredes permeables, de las cuales cada una, en un sitio diferente del organismo, excreta productos diversos (gases ex-

cretados por el pulmón, sudor, orina, etc.), sino también en ciertos casos una formación de cavidades intermedias abiertas en la profundidad de los tejidos, y en donde se acumulan los productos de excreción, hasta que sea cómodo al individuo desembarazarse de ellos definitivamente. Tal es, por ejemplo, la vejiga, cuya cavidad está *fuera* del medio interior, y que, sin embargo, no se vacía en el medio ambiente sino bajo la influencia de ciertos movimientos del individuo. La existencia de estas cavidades intermedias hace que la función de excreción se desdoble en dos tiempos: primero, la excreción propiamente dicha, que depende de las condiciones realizadas al nivel de las superficies excretoras, y que se produce, por decirlo así, pasivamente; luego, la emisión de las sustancias acumuladas en los reservorios intermedios, emisión que está subordinada al individuo cuando experimenta la *necesidad*.

La necesidad es una de estas *apreciaciones* de que hablábamos hace poco, y que son los móviles de los actos de los seres; vamos á encontrarla desempeñando un papel de primer orden en la alimentación.

### § 28.—La alimentación.

De todas las funciones en las cuales se descompone la renovación del medio interior, la alimentación es aquella en que el individuo debe

utilizar más constantemente su conocimiento del medio ambiente, y, sin embargo, una parte de esta función, la alimentación gaseosa, es todavía casi independiente de las apreciaciones de los seres. Esto se comprende fácilmente si se reflexiona que la distribución de los gases útiles á la vida es casi uniforme en los sitios habitados por una especie dada, y que la alimentación gaseosa se hace, pues, de una manera uniforme en el conjunto de una especie, y hay que confesar que cuando por azar la distribución de los gases, en cierto punto, es desfavorable á la vida de un ser, este ser, cualquiera que sea, está muy mal armado para defenderse contra esta mala condición.

Si la especie tiene sus superficies respiratorias encerradas en una cavidad que es posible cerrar, los individuos son capaces de luchar *un instante* contra los gases deletéreos, cerrando provisionalmente sus cavidades respiratorias; pero cuando alguno experimenta de improviso la sensación de asfixia, debe buscar la salvación en la fuga y tratar de trasladarse, antes de la asfixia completa, á un régimen provisto de gases benéficos; tiene que recurrir á la locomoción, y la locomoción necesita un conocimiento especial y profundo del ambiente; pero al menos, en cuanto á la especie humana, la experiencia de los antepasados relativa á los gases es casi nula, y si sabemos, para huir de la asfixia, evitar el choque con los cuerpos sólidos y no ahogarnos en los

líquidos, no tenemos medio alguno de adivinar si para encontrar gases mejores debemos dirigirnos á derecha ó á izquierda.

En definitiva, la alimentación gaseosa de los seres vivos está subordinada á las condiciones de medio, y su papel personal, en cuanto á la elección de esta alimentación, es casi nulo.

No sucede lo mismo en cuanto á la alimentación con cuerpos sólidos ó líquidos.

Una parte de esta alimentación, que es la alimentación propiamente dicha, se verifica normalmente, aparte de toda apreciación personal del ser, exactamente como la circulación ó la alimentación gaseosa; éste es el conjunto de los fenómenos que se realizan después de la introducción de los alimentos en las cavidades digestivas; en la digestión y la absorción intervienen principalmente el estado de las superficies digestivas y la naturaleza de los alimentos ingeridos. Rara vez estos fenómenos locales repercuten sobre el conjunto del mecanismo individual, de modo que sean súbitamente interrumpidos por movimientos de expulsión; se vomita algunas veces cuando se han ingerido venenos ó se han producido en el tubo digestivo fenómenos anormales (indigestiones); pero éstos son casos patológicos, y hay que reconocer que el papel apreciador del intestino no es muy maravilloso: es preferible evitar tener que contar con él, y escoger con cuidado los alimentos convenientes antes de ingerirlos. Precisamente porque

los animales están generalmente muy bien provistos de medios á este efecto, la educación apreciadora del intestino no ha avanzado mucho en el curso de la formación de las especies; no recibiendo normalmente sino alimentos convenientes, el tubo digestivo no ha sido suficientemente preparado para hacer la distinción.

La elección de alimentos en el medio ambiente es una función cuyo mal cumplimiento produce fatalmente la muerte; el mecanismo encargado de ella ha sido, pues, admirablemente perfeccionado por la selección natural.

Excepto, quizá, el hombre, que se ha degradado en este punto de vista bajo la influencia de la civilización, todos los animales saben conocer inmediatamente el alimento que les conviene; saben también cuándo es necesaria su ingestión; damos el nombre de *hambre* y de *sed* á las sensaciones de *necesidad* que impulsan á los animales á comer y á beber.

Nada es más sorprendente para un observador que no piense en las adaptaciones progresivas de los seres durante su evolución específica, nada más asombroso, repito, que ese admirable instinto que mueve á los animales á escoger, entre tanta diversidad de objetos, aquellos cuya ingestión les es útil; el polluelo que sale del huevo en una incubadora artificial, *sabe* comer y beber; escoge en la comida que se le ofrece los trozos más apetitosos; tiene ojos para ver, un órgano olfatorio para oler; las emanaciones

odoríferas *excitan* su *necesidad* de comer, y sabe comer.

Esta función, *la más difícil* de realizar de todas las funciones indispensables á la conservación de la vida, pone en juego la mayor parte de los mecanismos individuales; los sentidos de apreciación química (tacto, gusto, olfato, sentido del color, sentido del timbre) informan al individuo sobre la naturaleza química de los objetos exteriores; su vista le indica el puesto que ocupa en el medio ambiente el objeto que le interesa; su sentido de las actitudes le hace saber qué movimientos puede ejecutar para apoderarse de dicho objeto y deglutirle después de haberle triturado si lo juzga necesario. Todos los sentidos y todos los órganos de locomoción son utilizados por el ser vivo para su aprovisionamiento de sustancias alimenticias; el cumplimiento de esta función indispensable á la vida ha desarrollado, pues, naturalmente y perfeccionado todas estas partes del mecanismo individual.

Si la alimentación es únicamente vegetal (los animales se nutren todos de seres vivos ó de cadáveres de seres vivos), no es la necesidad de aprovisionarse la que ha desarrollado la locomoción; le basta al animal saber distinguir las plantas útiles de las nocivas. Evidentemente, su educación no se ha realizado sino con relación á las plantas que él mismo ó sus antepasados han encontrado con frecuencia; en cuanto á las plan-

tas nuevas, su instinto falla; pero precisamente la obscura conciencia de su experiencia deficiente se traduce en él por una *desconfianza instintiva* de lo que no conoce; esta desconfianza no es siempre bastante intensa; los carneros que se importan al Tonkín mueren allí todos porque no saben distinguir las plantas que le son nocivas.

En los herbívoros, las cualidades locomotrices no han sido desarrolladas por la necesidad de aprovisionamiento, sino por el peligro de que ellos mismos puedan servir de alimento á otros animales.

En cuanto á los carnívoros, por el contrario, ha sido la necesidad de alcanzar una presa fugitiva la que ha desarrollado, no sólo la agilidad y las demás cualidades locomotrices, sino también los órganos de los sentidos, que permiten descubrir la presa cuando ésta se oculta.

La locomoción juega entonces un papel tan importante en la busca de los alimentos, que esta parte de la «renovación del medio interior» se confunde con las demás necesidades que estudiaremos inmediatamente, á propósito de las relaciones generales que existen entre el individuo y su medio.

Antes de dedicarnos á consideraciones generales sobre estas relaciones, es decir, antes de emprender la segunda parte del estudio del instinto de conservación, conviene decir algunas palabras respecto de las condiciones *físicas* realizadas en el individuo.

### § 29.—Las condiciones físicas.

Si el medio interior debe, para el mantenimiento de la vida interior manifiesta de los tejidos, gozar de ciertas propiedades químicas que le aseguren su renovación, es preciso también que llene algunas condiciones físicas indispensables.

El grado de hidratación puede ser considerado, ya como condición física, ya como condición química, porque el papel del agua, vehículo de las reacciones químicas, puede ser referido á una cualquiera de estas ciencias. Se ha creado precisamente la palabra *química física* para el estudio de los fenómenos que están á caballo sobre la física y la química. Los fenómenos de ósmosis, tan capitales en la vida elemental manifiesta, corresponden á la física química.

La hidratación y la cantidad de sales en nuestros tejidos son mantenidas constantes por la alimentación; sobre todo la sensación de *sed* es la que nos advierte que hay una hidratación insuficiente ó una concentración salina exagerada; no tenemos, pues; que ocuparnos más en esta cuestión, que pertenece al capítulo precedente.

No sucede lo propio con otro factor físico: la temperatura.

Lo mismo que todas las reacciones químicas, la vida elemental manifiesta de una especie presenta un óptimum de temperatura; á medida que se aleja de este óptimum, ya subiendo, ya bajando, la vida elemental manifiesta se encuentra perturbada; puede ser, según los casos, ya simplemente retardada ó casi suspendida (entorpecimiento de ciertos animales por el frío), ya, por el contrario, reemplazada por reacciones destructoras de las substancias vivas. Pero, de una parte, la temperatura del ambiente varía sin cesar, y de otra parte, las reacciones de la vida producen calor.

En ciertas especies, llamadas poikilotérmicas, las reacciones vitales tienen sólo por resultado elevar muy ligeramente la temperatura individual por encima de la temperatura ambiente; la temperatura de estos animales varía constantemente con la temperatura exterior, y su actividad vital se resiente de ello; un cocodrilo muy activo á los 35 grados, está enteramente paralizado á una temperatura bastante baja; una temperatura demasiado elevada le es muy pronto nociva y hasta mortal.

En otras especies, en particular en los mamíferos y las aves, las variaciones de la temperatura, más acá ó más allá del óptimum específico, son más limitadas; una variación de algunos grados, produce necesariamente la destrucción de alguno de los tejidos más importantes para la coordinación; pero las variaciones de la tem-

peratura atmosférica son cada día más considerables que aquella cuyos efectos puede soportar el animal sin morir; es, pues, indispensable, so pena de muerte, que á cada instante un mecanismo regulador intervenga para proveer á las necesidades del mantenimiento de la temperatura individual la cantidad de reacciones térmicas que se producen en el organismo. Esta regulación se hace en nosotros sin que lo notemos, y en el estado de salud nuestra temperatura no oscila más de un grado en veinticuatro horas, y ésta es una de las particularidades más maravillosas de nuestra organización.

La investigación de la génesis originaria de esta particularidad es muy difícil. ¿Cómo han aparecido estas substancias vivas que no pueden vivir sino alrededor de una temperatura dada? Varias hipótesis han sido emitidas con este motivo; pero no son más que hipótesis, y las encuentro, por mi parte, muy poco satisfactorias. He aquí un ejemplo de la insuficiencia de nuestros documentos históricos y prehistóricos: el método darwiniano nos permite concebir que esta substancia viva, de necesidad homotérmica, se ha producido en condiciones que no conocemos, resultando ulterior y progresivamente en ellas mecanismos reguladores de temperatura, cuyo funcionamiento automático vemos hoy, sin ser capaces de describirlos en sus detalles y de analizarlos por completo.

¿Pero conocemos más la génesis de nuestra

circulación en ritmo regular? Darwin nos ha enseñado á no sorprendernos de que las cosas sean como son, y esto es ya mucho; pero no hay que tener la pretensión de reconstruir todo el pasado con lo que se conoce de presente; sólo estamos ciertos de que el pasado ha conducido al presente, y en muchos casos no sabemos más.

Un hecho interesante que podemos apreciar, sin embargo, con motivo de este maravilloso *órgano de la regulación de las temperaturas* (1), es que, como todos los órganos que podemos describir por completo, verifica el principio de Lamarck del desarrollo por el funcionamiento habitual y de su atrofia por desuso, lo que nos hace más fácil aún el concepto de su génesis originaria.

Si en pleno verano desciende la temperatura bruscamente á 8 ó 9 grados centígrados, tiritamos, aun abrigándonos como en invierno, mientras que cuando una temperatura análoga sobreviene en medio de los fríos del invierno, experimentamos placer en vestirnos ligeramente. Nuestro órgano de la lucha contra el frío está desarrollado por el ejercicio al fin del invierno, se atrofia por desuso en medio de los calores

---

(1) La definición del *órgano* es puramente fisiológica: se llama órgano al conjunto de *todos* los elementos anatómicos que colaboran á la ejecución de una función. Esta es la que define al órgano, y por esto es por lo que el funcionamiento habitual, la función, desarrolla, *crea* el órgano.

del estío; y cabe preguntarse si el empleo de los caloríferos, que nos permiten no luchar con nuestros propios medios contra los rigores invernales, no nos llevará á la larga á una atrofia peligrosa de este mecanismo esencial. Es cierto que los habitantes de las ciudades que gozan de un gran *confort* son más frioleros que los campesinos; el empleo de los vestidos de abrigo nos ha hecho ineptos ya para soportar fríos que nuestros antepasados tal vez no temían en su desnudez.