

LA ORGANIZACION Y ADAPTACION AL MEDIO AMBIENTE

Su influencia en la morfogénesis y fisiogénesis, especialmente en los instintos.

CAPITULO I. — **Consideraciones generales.** — 1. Definición. — 2. Resumen histórico de las teorías de la evolución. — 3. Conclusión.

CAPITULO II. — **La organización y su influencia en la morfogénesis y fisiogénesis.** — 1. Definición. — 2. Las organizaciones homogéneas. — 3. Las organizaciones heterogéneas. — 4. Su influencia en la formación de los órganos nerviosos.

CAPITULO III. — **La adaptación al medio y su influencia en la morfogénesis y fisiogénesis.** — 1. Definición. — 2. Influencia de la luz. — 3. La influencia del clima. — 4. La influencia de otros factores. — 5. Su influencia en los órganos de función psíquica.

CAPITULO IV. — **Instintos.** — 1. Definición. — 2. Cómo se distinguen los instintos de los actos reflejos y de los actos volitivos. — 3. La perfección y clasificación de instintos. — 4. Los instintos en los animales. — 5. Instintos sociales.

Bibliografía.

CAPITULO I

CONSIDERACIONES GENERALES

1. Definición del tema. — 2. Resumen histórico de las teorías de la evolución. — 3. Conclusión.

1. Definición — El estudio biogénico nos enseña que todas las variaciones del protoplasma dan lugar a desequilibrios del mismo; esos desequilibrios que tienden continuamente a restablecer su equilibrio roto, y que producen al mismo tiempo alteraciones en los organismos son los que originan precisamente la variación de los caracteres morfológicos, como también sus funciones de adaptación.

Sabemos que entre el organismo y su medio existen dos factores fundamentales: *la excitación y la reacción*. La excitación

es precisamente la que origina la ruptura del equilibrio a que nos referimos; mientras que la reacción tiende a restablecer el equilibrio perdido.

A partir de las hipótesis genéticas más aceptables, las distintas formas de la materia, se explican como resultantes de una serie ininterrumpida de condensaciones energéticas, que derivadas unas de las otras, dan lugar a la transformación de su estructura, o sea a la de la morfogenia y a la diferenciación de sus propiedades características, es decir a la variación de la fisiogénesis. En el mismo sentido explica la biopsicología las diferentes funciones psíquicas. Spencer, por ejemplo, determina la existencia de una correlación íntima entre la evolución orgánica y la psíquica, y establece dos leyes de importancia fundamental: 1) *la correlación* que existe entre el grado de funciones psíquicas y la estructura de los órganos que las desempeñan, hecho que demuestra efectivamente el estudio de la psicología comparada; 2) *la correlación*, que se observa en la organización social con la variación y la evolución de las funciones mentales.

Entre los factores que ejercen una influencia indiscutible en la evolución de las especies ocupan sin duda un lugar importantísimo el factor de la adaptación al medio y la organización. Son numerosísimas las opiniones al respecto vertidas; no obstante, como veremos en el resumen de las teorías de la evolución, aquéllas pueden en su conjunto, reducirse a dos principales y fundamentales, que comprenden: *la teoría de la herencia*, es decir la hipótesis que atribuye la transformación de las especies a factores endógenos, y *la teoría de la adaptación al medio ambiente*, que es la que concede mayor importancia al medio exterior, o sea a los factores exógenos.

2. *Resumen histórico de las teorías de la evolución.* — Las teorías evolucionistas o transformistas; como algunos suelen llamarlas, empezaron a abrirse paso recién a fines del siglo XVII. Hasta aquella época no se registran tendencias de transcendencia manifiesta. No obstante, merecen mencionarse algunos naturalistas, que contribuyeron directa o indirectamente — gracias a sus observaciones científicas — al estímulo de las investigaciones posteriores. Tal es, por ejemplo, el caso de *Linnæo*, que por su clasificación de las especies animales y ve-

getales es digno de ocupar el primer lugar en la historia evolucionista. Dicha clasificación, que aún siendo artificial, resulta sin embargo, metódica y cómoda, no deja de tener una importancia trascendental para la noción de las especies. Linneo, el que de acuerdo con la concepción general de su época explicaba la existencia de las distintas formas creadas en un principio por el Ser Infinito, contribuyó no obstante, en cierto modo, también al desarrollo del concepto transformista dada su asignación del hombre entre los animales clasificados (asignación que, por otra parte, es incidental). Si continuáramos enunciando algunos próceres de la teoría evolucionista, diríamos así científica, deberíamos mencionar en segundo lugar a *Cuvier*, porque Cuvier, al agrupar las especies en tipos caracterizados por sus organizaciones, aportó con su clasificación, nuevos elementos elementos que contribuyeron al desarrollo de las ciencias naturales. En cambio no debemos olvidar que su famosa hipótesis en atribuir la desaparición de las faunas sucesivas a revoluciones o catástrofes del globo, ha sido un gran obstáculo para el proceso de las ciencias investigadoras.

Goethe (1) fué uno de los primeros en atribuir una importancia considerable a la influencia de la adaptación al medio en las transformaciones especiales. Es interesante observar que a él se debe la explicación del origen foliar de la flor, a él la creación de la teoría vertebral del cráneo, y a él también la determinación de la evolución de las especies, porque es él quien establece la descendencia de formas superiores de las formas inferiores y es interesante, decimos, constatar ese hecho, porque para llegar a establecer dichas hipótesis, que las investigaciones ulteriores, con sus estudios analíticos demostraron o documentaron, Goethe se basó únicamente en los elementos de observaciones personales, propios de poeta-naturalista de afición, y llegando a esas conclusiones gracias a lo que Bergson llamaría hoy la intuición.

Y pasamos a los fundadores científicos de las teorías evolucionistas:

(1) La metamorfosis de las plantas citada con mucha detención por Heckel en su obra «La historia de la Creación Natural.»

A *Lamarck* es a quien podemos considerar legítimo fundador de la teoría del transformismo en su forma más completa, porque fué él quien por primera vez explicó con argumentación ilustrativa la teoría de la evolución de las especies, como resultado de las reacciones directas de los organismos respecto al medio exterior.

“Tanto en los animales, dice, como en los vegetales, a medida que las circunstancias de habitación, de clima, de alimentación, de modus vivendi, etc., se modifican, cambian también los caracteres de talla, de forma, de color, consistencia, agilidad y de industria. Grandes cambios de las circunstancias, añade, originan en los animales grandes modificaciones, y estos cambios repercuten necesariamente en las acciones.”

El concepto de *Lamarck*, sobre la transformación de las especies, es, pues, el de la influencia que el medio ejerce en los seres vivos, concepto que reaparece como veremos más adelante, entre los modernistas, con el nombre de neolamarckismo.

Darwin básase en su teoría de la *selección natural* y de la creación del *órgano por la función*, para explicar la modificación de los caracteres y la variación de los seres vivos en general, concediendo una importancia esencial a la herencia de los caracteres adquiridos.

“El cambio de las costumbres, dice, tiene *efectos hereditarios*; todos los botánicos conocen el resultado de la floración de las plantas, transportadas de un clima a otro”; para demostrar la influencia del uso o función en la modificación de un órgano, cita, entre otros, “el ejemplo de las tetas en las vacas y cabras de los países en que se ordeñan, con relación al estado de dichos órganos en otros países, donde viven libremente; en cuanto a la atrofia de un órgano que la falta del uso produce, cita el caso de los animales domésticos en ciertos países, que tienen las orejas colgantes, atribuyendo esta particularidad al hecho de que teniendo dichos animales menos causas de alarma, cesan de utilizar los músculos de la oreja, originándose, por consiguiente, la atrofia del órgano junto con la función.

Weissmann, en cambio, puso en duda la posibilidad de la realización de esta transformación hereditaria, niega la existencia de un mecanismo por el cual una modificación realizada

bajo la influencia del medio, en cierta parte del cuerpo u organismo, pudiera ser transmitida a las células germinales y reaparecer luego reproducida en la misma forma. Su idea fundamental es la independencia del plasma germinativo del resto del cuerpo.

Se inclina Weissman a llamar "caracteres adquiridos", únicamente aquellos caracteres que, aparecidos primeramente en cierta región del cuerpo, bajo la influencia de cualquiera condición exterior, ejercen seguidamente una influencia sobre las células germinativas; en cambio, excluye y niega la importancia de todos aquellos casos, en los cuales la acción transformadora del ambiente, se ejerce simultáneamente sobre las células somáticas y las células germinativas.

El germen, dice, contiene los "Anlagen" (1) de (o para) las distintas formas, y un excitante exterior: la luz, el calor, la calidad de alimentos, etc., llega tarde o temprano a provocar el desarrollo de uno de esos "Anlagen" y a decidir cuáles han de modificarse. A pesar de ser la teoría weissmanniana una hipótesis metafísica y no del todo satisfactoria, no obstante y en honor a la imparcialidad, no dejaremos de citar todo lo que dentro de los límites de esta exposición pueda ilustrar y aclarar la veracidad o la "pamplina", término con el que nuestro Ingeniero bautizó la teoría weissmanniana (2).

Son dignos de mencionarse los siguientes hechos que hablan hasta cierto punto en favor de la teoría de Weissmann. Así, por ejemplo, se observa que las amputaciones, las consecuencias de accidentes, fracturas, cicatrices, etc., no se transmiten por herencia, lo mismo que las mutilaciones usadas en algunos pueblos, la deformación del pie de las chinas, el horadamiento de la nariz o de las orejas en ciertos pueblos salvajes, y otros casos, que, a pesar de haberse practicado en varias generaciones, no resultaron hereditarios. A raíz de una polémica científica sostenida entre Spencer y Weissmann sobre el problema que nos ocupa, cuyo mérito indiscutible consiste en haber aportado nuevos elementos de juicio científicos, Spencer llega, no obstante, a una conclusión contraria.

(1) «Die anlage» significa; esbozo, predisposición, bosquejo dejando al gusto del lector la elección de uno de estos términos.

(2) Proposiciones relativas al porvenir de la filosofía.

Prescindiendo del interés que pudiera ofrecer la exposición de los argumentos que los biólogos citados abogaron en favor de sus teorías respectivas, no nos detendremos en los detalles y tan sólo mencionaremos la conclusión a la que arriba Spencer, "o existe la transmisión de los caracteres adquiridos, o no es admisible la teoría de la evolución".

Según *Spencer*, la *selección natural* es uno de los factores esenciales que intervienen en la evolución de las especies; la selección natural, considera Spencer que influye principalmente en el desarrollo de las variaciones del mundo vegetal y animal inferiores; pero a medida que ascendemos en la escala zoológica, se añaden a sus efectos aquellos que producen la herencia de los caracteres adquiridos, y, finalmente, en los animales más complejos esos llegan a ser una causa importante, si no la principal, en la evolución.

Spencer fué uno de los primeros naturalistas en considerar los problemas de la evolución bajo el punto de vista lamarckiano y ya en sus primeros estudios atribuía mucha importancia a la influencia del medio, colocándolo por encima de la selección natural.

Haeckel, en su *Historia de la Creación Natural*, considera que la obra de Lamarck se halla muy por encima de las ideas dualistas dominantes en su época y hasta de la obra de Darwin.

El mismo Darwin, medio siglo después de haber aparecido su obra, rectifica sus opiniones publicadas, concede al medio ambiente y a las condiciones de vida mayor importancia de la atribuida anteriormente (1); lo mismo manifiesta en una carta dirigida a Moritz Wagner (2), reconociendo haber cometido un gran error al no conceder la importancia debida a la acción directa del medio ambiente, independientemente de la selección natural.

Réstanos aún mencionar a *Roux*, creador de la biomecánica, que concede en la ontogénesis un lugar muy importante a las influencias exteriores y al funcionamiento de los diversos órganos. Su concepto de la excitación funcional deriva del principio de "la formación del órgano por la función". Admite que

(1) En la última edición de su obra «El origen de las especies» Noticias históricas.

(2) Citada en su obra «De la información de las segregaciones».

dicho factor basta para explicarnos un gran número de hechos, y demuestra cómo los órganos pasivos adquieren la forma y estructura, conformes a la dirección del mayor esfuerzo que deben soportar, y que los órganos activos, los músculos por ejemplo, se desarrollan en razón directa de la intensidad de su funcionamiento. En lo que se refiere a la evolución de las especies, considera que esa es explicable y admisible únicamente por medio de la herencia de los caracteres adquiridos.

Sin detenernos en las obras y opiniones de los demás biólogos, que trataron de explicar las teorías de la evolución y cuyas opiniones en rigor no podríamos considerar originales, puesto que mientras unos se inclinan a la teoría darwiniana, otros son partidarios de Lamarck, tan sólo mencionaremos aún a Nægelli, que explica los factores de la evolución y las causas de la ontogénesis por la tendencia interna que existe en los organismos tendientes hacia la perfección.

3. *Conclusión.* — Sintetizando las teorías evolucionistas expuestas en el breve resumen, podemos observar que la *herencia* de los caracteres adquiridos es el factor principal que origina el transformismo; parece también el único aceptable, puesto que si las modificaciones adquiridas por el organismo, bajo la influencia de las necesidades vitales, se transmiten a los descendientes, la evolución de las especies se explica por sí misma.

La diferencia de opiniones se refiere únicamente a la forma en que esos factores ejercen su influencia en la morfo-fisiogénesis, y divide a los modernistas en neodarwinistas y neolamarckianos. La discusión de los biólogos modernos gira alrededor de ese punto: si pueden considerarse como las variaciones orgánicas resultados de una influencia directa o de indirecta.

Creemos, pues, haber demostrado, al analizar las distintas teorías, que los elementos principales de la evolución son los factores de la *herencia* y del *medio ambiente* y en esa suposición pasaremos al estudio demostrativo de la influencia que ejerce la organización y la adaptación al medio en la morfo-fisiogénesis en general y en la transformación de los órganos y funciones psíquicas en particular.

CAPITULO II

LA ORGANIZACIÓN Y SU INFLUENCIA EN LA MORFOGÉNESIS Y FISIOGÉNESIS

1. *Definición.* — 2. *La influencia de la organización en la transformación de los organismos y mecanismos.* — 3. *Su influencia en la formación de los órganos y funciones psíquicas.* — 4. *Su influencia en los organismos sociales: a) en las asociaciones homogéneas; b) en las asociaciones heterogéneas.* — 5. *Conclusión.*

1. *Definición.* — Antes de entrar en el estudio relativo a la influencia que la organización ejerce en la transformación de los organismos en general, conviene definir, para la mayor claridad del concepto evolutivo, qué es lo que entendemos por organización.

Admitiendo el principio evolucionista spenceriano (1), el cual considera que en el desarrollo ontogenético pasamos sucesivamente, abreviando las etapas de las especies anteriores, y que para llegar a las superiores, existe un mutualismo de órganos y aparatos, todos dentro de la unidad, podemos en breves palabras definir la organización como una subordinación de varios elementos, de aparatos o de funciones, a una unidad superior.

En efecto, el principio de la organización se manifiesta en todas las formas vitales; desde una célula homogénea, transitoria en su existencia fugaz, si la seguimos paso a paso, en su forma, si la vemos cada vez multiplicándose, hasta completar órganos, si luego la vemos formar parte de los capilares que llevan la sangre a las diferentes partes, si vemos que forman aparatos para el recambio, si se transforman luego en órganos

(1) Spencer «Los primeros principios», parte II, «Lo cognoscible», cap. XIV y los siguientes, relativos a la «Ley de evolución».

para desempeñar formas rudimentarias, todo eso está subordinado a una unidad superior, que es en ese caso el cerebro, y todo encuentra su explicación en la influencia que ejerce la organización.

2. *La influencia de la organización en la transformación de los mecanismos y aparatos.* — ¿Cómo se explica la influencia de la organización en la transformación morfo-fisiogenética, y en qué forma se verifica?

Adelantando la interpretación de los ejemplos, que en el transcurso de nuestra exposición encontraremos, podemos observar que juntamente con el incremento de las masas, se verifica una concentración y consolidación de la materia, cuyo resultado es la formación de partes distintas, y la combinación cada vez más íntima entre los elementos respectivos.

Así por ejemplo, en el hombre, los segmentos anteriores del eje cerebro-espinal, que al principio formaban un todo continuo con los otros, de los cuales no se distinguían sino por su mayor volumen, se unen gradualmente, hasta que del resultado de esa unión se forma el cerebro, que es una forma completamente distinta de la columna vertebral. Análogos cambios se producen desde el nacimiento hasta la vejez. (1).

Podríamos seguir enumerando en todos los animales los cambios fundamentales que sufrieron, pero nos limitaremos tan sólo a algunos ejemplos.

Los seres más inferiores del grupo de los articulados, — los miriápodos y gusanos, — como sabemos están caracterizados, en su mayoría, por el gran número de segmentos, número que llega en algunos a muchas centenas. Pero en las clases superiores de los insectos, crustáceos y arácnidos, el número de segmentos desciende a veintidós, a trece y aún a menos; y esa reducción va acompañada de un acortamiento o integración

(1) En el hombre se opera el endurecimiento del tejido óseo: en la infancia, por la reunión de las partes de un mismo hueso, osificadas alrededor de centros distintos; y en la vejez, por la reunión de huesos distintos en su origen. Los apéndices vertebrales se unen con el cuerpo de la vértebra respectiva, no terminando generalmente ese cambio hasta los treinta años. Al mismo tiempo las apófisis formadas aparte de los huesos, a los que pertenecen, se unen a ellos por la transformación ósea de las partes cartilagineas, que antes las ligaban. Las vértebras que componen el sacro, separadas hasta los diez y seis años, próximamente comienzan entonces a unirse; estando ya completamente unidas al cabo de otros diez o doce años. La unión de las vértebras coxígeas se verifica aún algo más tarde, y otras soldaduras óseas no se verifican hasta una edad mucho más avanzada». (Spencer, obra cit. pág. 26 y 27).

de todo el cuerpo, que alcanza su límite en el cábalo y en la araña. Cuando se estudia el sentido de esas diferencias, se ve en ellas la expresión general de la evolución, si se observa que son análogas a las que presentan las diversas edades del desarrollo de cada articulado.

En el cangrejo de mar, las piezas soldadas, que en el embrión son separables, forman un todo: la cabeza y el tórax. Análogamente, la mariposa nos ofrece segmentos más íntimamente unidos que la crisálida, tanto, que a veces no se distinguen.

También los vertebrados ofrecen varios ejemplos, en sus diversas clases; así podríamos citar, en la mayoría de los mamíferos un número variable de vértebras que se organizan para formar el sacro; lo mismo se observa en los monos antropomorfos y en el hombre, en los cuales las vértebras caudales se asocian para formar el coxis, perdiendo, por lo tanto, su individualidad.

Peró ese proceso de integración se manifiesta con más claridad en el desarrollo del sistema nervioso de los articulados. Prescindiendo de los tipos inferiores, cuyos individuos no presentan ganglios distintos, lo estudiaremos en los articulados inferiores; lo primero que observamos es que las larvas de los superiores tiene una doble cadena de ganglios de un extremo a otro; en cambio sabemos que en los más perfectos esa doble cadena se reduce a una sola. El *stacus fluviatilis* o cangrejo de río, tiene en su primera edad, en cada anillo, un par de ganglios separados; más tarde, de los catorce pares correspondientes a la cabeza y al tórax, los tres pares situados delante de la boca se asocian y sueldan, formando el encéfalo o ganglio cefálico; en los seis primeros pares siguientes se unen los dos ganglios de cada par, en línea media, permaneciendo separados los de los cinco pares restantes. De los seis ganglios dobles formados por aquella unión, los cuatro anteriores se sueldan en una sola masa y los otros dos en otra, y luego esas dos masas se unen también en una sola.

Peró la influencia que la organización ejerce en la morfogénesis es susceptible de una observación más concreta aún, en la formación de los órganos nerviosos y sexuales, y al dete-

neros en el estudio especial de los primeros, veremos a continuación cómo obedecen a la misma ley evolutiva, la organización de los elementos iniciales en la formación de los órganos y funciones psíquicas y cómo sigue complicándose poco a poco en los mecanismos y aparatos, hasta construir sistemas perfectos.

3. *Su influencia en los órganos y funciones psíquicas.*— Sabemos que el elemento fundamental, la unidad anatómica, que constituye la estructura del sistema nervioso es el *neurón*. Los neurones no forman cada uno por separado un pequeño organismo, sino que, respondiendo a la ley de la organización, se agrupan y asocian entre ellos, entremezclando sus neurofibrillas en forma tal, que las ramificaciones de los cilindro ejes se pierden en las prolongaciones dendríticas del protoplasma del neurón vecino, de suerte que la corriente nerviosa puede recorrerlos siempre en el mismo sentido.

Mas a medida que nos elevamos en la escala zoológica, por encima de los pólipos, observamos que las excitaciones exteriores ya no se reciben únicamente por los neurones mencionados, sino que para provocar la reacción motriz, se agrega a estos primeros neurones, un manojito de nuevos neurones, provistos de fibras asociativas, de manera que las acciones pueden transmitirse con toda facilidad, ampliándose por consiguiente la corriente nerviosa. Este manojito de neurones es el que forma el *ganglio*, o centro nervioso, conocido por una agrupación abundante de células. De estos centros, a su vez, parte un otro grupo de neurones, de los cuales los cilindro-ejes funcionarán en carácter de órganos motores, destinados a conducir los influjos nerviosos, siendo esos neurones los que por su organización desempeñarán la función de órganos motores, los nervios, propiamente dicho.

Y he aquí el principio de la división del trabajo, que originará la especialización de ciertas funciones y que dará más tarde lugar a la diferenciación de órganos y mecanismos.

Así encontramos en los peces — en carácter de apéndice del órgano sensorial — el ganglio de la base, o cuerpo estriado, que representa ya una estación motora superior para los impulsos íntimamente ligados entre sí, como ser: el impulso de

la conservación de la especie, del individuo, de la conquista de los alimentos y de actos sexuales.

Ahora bien, varios ganglios, asociados entre sí, gracias a las fibras asociativas que se reúnen en un haz de nervios, pueden a su vez quedar subordinados a un otro centro de mayor importancia, y como veremos, este último centro podrá recoger todas las impresiones recibidas por los diversos centros de su respectiva dependencia y dirigir la energía nerviosa, por medio de vías, que se aumentan sucesivamente. En ese sentido, se observa en los animales superiores toda una jerarquía de centros de ese género, que se hallan subordinados uno al otro.

Así es como los elementos destinados a la asociación, se organizan para dar origen más adelante a la constitución del cerebro; y si siguiéramos todo el proceso en el desarrollo embriológico, veríamos como las fibras transversales, poco a poco ligan entre sí las células de una capa dada, o de capas vecinas, que han de hacer de toda la corteza un sistema solidario, homogéneo, provisto de todos sus hilos de comunicación aptos para las combinaciones sensitivo motores, más variadas, como para asociaciones de funciones, luego de ideas cada vez más complicadas.

De estudios histológicos sabemos, que la capa espesa, que en el hombre adulto, ocupa las regiones periféricas de la substancia blanca — principal substratum anatómico de la asociación de ideas — está formado por el conjunto de fibras arqueadas, (de células piramidales, medias y polimorfas, organizadas y asociadas entre sí.

Ese mismo fenómeno de organización, que originó la diferenciación de la célula cortical, dando a sus expansiones protoplasmáticas la función de vías diferentes y a sus cilindro-ejes, la función de vías eferentes, es el mismo factor que dará lugar a la formación de una capa subcortical, compuesta de cilindro-ejes mielinizados, que por su tinte especial se denomina substancia blanca para distinguirla de la región cortical, cuya substancia es de color gris.

Y una vez más, tenemos el ejemplo del principio de la división del trabajo, que separa la substancia gris — *productora* de la substancia blanca — la *conductora* — de las ener-

gias nerviosas; y simultáneamente con esa división, se construyen en los vertebrados, verdaderos centros corticados, en la región donde más tarde se desarrollará la corteza. Y todo eso, se verifica, gracias a la organización: de los centros nerviosos inferiores, destinados a recibir las excitaciones de los órganos periféricos, sensitivos y sensoriales, del sistema olfativo y visual inferior, de toda una serie de aparatos como ser del equilibrio, del gusto y del tacto, encargados de transformar esas energías en acciones motrices reflejas.

Ahora bien, sabemos que en cualquier zona cortical por más pequeña que sea, encontramos siempre los dos elementos confundidos uno en el otro, la receptora por fuera y la efectora por dentro; y así como es imposible su separación anatómica, dada la ligación íntima, así tampoco es concebible un funcionamiento por separado de ambos componentes. En una corteza superior, por ejemplo, completamente desarrollada de los mamíferos o del hombre, nunca podría excitarse aisladamente la zona receptora o efectora para producir una percepción o sensación pura o un proceso volitivo por separado, y eso ocurre porque los efectos corticales por más elementales que ellos sean, tienen, dada la organización de sus mecanismos, un carácter mixto; y es gracias al efecto de la organización de los mecanismos precisamente, que se origina la unidad anátomo-fisiológica del sistema nervioso o sea el arco energético-elemental — circuito cerrado e indivisible — que recorre la capa externa hacia la interna, o viceversa, según la evocación.

De tal manera vemos, que el arco energético cortical elemental, representa dentro de su organización a los arcos reflejo-energéticos medulares y cerebro-simpáticos, consolidados en función los que especializados por la experiencia de la especie y perfeccionados por la experiencia individual, forman las complejidades del espíritu, los fenómenos y actos psíquicos, cuya perfección depende como veremos en el próximo capítulo, de la mejor adaptación al medio.

Así mismo muestra el estudio anatómico-fisiológico, que tanto los nervios, como los músculos, las articulaciones, los huesos y la piel que cubre a todos están en relación íntima con los centros nerviosos cerebrospinales que combinan y asocian su

trabajo, y que estos los mantienen en cierta actividad permanente con el sistema medular el cual a su vez tiene relación directa con la médula y el cerebro, y finalmente, que todos dependen en su función, directamente del cerebro.

Creemos haber suficientemente ilustrado, lo que en esta exposición nos propusimos demostrar, que la influencia de la organización se manifiesta con más claridad aún en el proceso de la formación de los órganos y funciones psíquicas.

Porque siendo el cerebro, el director, diríamos así de esa organización, es lógico que a él le sea confiada la dirección de los órganos y mecanismos de función y de relación. Se explica también que todos los movimientos exteriores visibles, como ser la marcha, el equilibrio, la orientación, y las actitudes del cuerpo, de sus extremidades, de la cabeza, los gestos isonómicos y la mímica, dispuestos y organizados en su conjunto en formas determinadas para constituir una expresión del estado del espíritu, ya sea consciente, ya sea inconsciente, y están subordinados al cerebro.

4. — *Su influencia en los organismos sociales.* — Las organizaciones sociales nos presentan ejemplos claros y numerosos de modificación. Esas modificaciones que ningún ser organizado muestra aisladamente, resultan de las acciones que esos seres reunidos ejercen entre sí y sobre otros.

Son las asociaciones sociales que contribuyeron sin duda al desarrollo especial de ciertos órganos y mecanismos de determinadas funciones, tanto en el sistema estático, locomotor o nervioso, como en el orden económico, intelectual, político y moral.

a) *Las asociaciones homogéneas:* Las formas sociales más elementales, las encontramos en las colonias de los bacterios, y en todas las plantas, como ser en los trigales o bosques. Los animales, a su vez, ofrecen muchísimos ejemplos interesantes de asociaciones perfectas: así podría citarse como ejemplo, las mangas de las langostas, que asociadas entre sí por causa de multiplicación, se ayudan mutuamente en la lucha contra los agentes del ambiente exterior.

Las formas sociales más perfectas, son las que se refieren a asociaciones basadas en la división del trabajo y que com-

prenden las colonias económicas de los pólipos, insectos, abejas y hormigas.

Algunas sociedades de insectos tienen tal consolidación que fuera de ella no pueden existir aislados. Tal es el caso de las abejas, cuya vida ha interesado a tantos naturalistas, y que ha sido estudiada particularmente por el autor belga Maeterlinck en su bella obra "La vida de las abejas". La vida de las abejas nos ofrece pues un ejemplo interesantísimo; las sociedades de las abejas gozan de una perfecta organización, con una división del trabajo y poderes, en la cual, cada uno provisto de órganos especiales, modificados y adaptados al desempeño de sus funciones, debe cumplir su misión dentro y fuera de la colmena. De tal modo se hallan distribuidas las funciones respectivas que las obreras, los soldados y las reinas, deben desempeñar, que la preocupación constante de unas para la provisión de la nutrición, de otras para la defensa y de las últimas para la reproducción asegura una armonía constante de toda la colmena.

La organización perfecta de las abejas, hace sospechar, que en su origen, las asociaciones deben haber sido homogéneas e imperfectas, pero que a medida que su organización se consolidaba, cada uno de los individuos, al adaptarse al ambiente, trataba de desempeñar su función en la mejor forma posible.

En las organizaciones de los animales superiores, entre los castores, vizcachas, aves marinas y otros, también se observa la forma del trabajo en bien de la comuna — pero entre los carnívoros, elefantes, rumiantes y monos, se desarrolla una independencia cada vez mayor.

En realidad, resulta difícil concebir la razón primitiva que indujo a los seres de la misma especie a asociarse, con necesidades e intereses comunes; parece que debían hallarse en competencia continua. Los refranes vulgarmente aceptados, que los lobos no se comen entre ellos, son erróneos; se ha comprobado, que cuando un grupo de ratones se halla enfermo y privado de nutrición, los más fuertes devoran a los más débiles; casos análogos se conocen también entre las medusas.

Darwin demostró que la competencia vital entre dos seres es tanto más considerable, cuanto más vecinos son aquellos; no

obstante si dos seres de la misma especie, asociándose en lucha contra el enemigo, logran conseguir alimentos en abundancia, la competencia y las hostilidades no solo cesan entre ellos, sino que su asociación les resultan de suma utilidad; porque dotados de los mismos medios de comunicación, pueden entenderse con mayor facilidad en bien de sus intereses comunes.

b) *Las asociaciones heterogéneas*: contribuyen al desarrollo máximo de los diversos órganos, que intervinieron en la lucha por la existencia de la vida común. Las organizaciones heterogéneas comprenden también las uniones entre distintas especies.

En las sociedades de animales por ejemplo: entre crustáceos y anémonas marinas, entre los parásitos y sus huéspedes y entre hormigas y pulgones. En la organización de los *vegetales*, se conocen uniones entre algas y hongos, entre árboles y lianas trepadoras, entre hongos nitrificantes y raíces de las leguminosas; por último podemos mencionar también las uniones *vegeto-animales*, por ej: entre hormigas y plantas, entre insectos y árboles, entre bacterias y animales, en enfermedades infecciosas y finalmente las uniones entre los animales y el hombre, que contribuyen a modificar las condiciones de ambas partes.

Así por ej: al aceptar los animales domesticables la protección del hombre contra los cazadores, el frío y la lluvia, renuncian de hecho a una gran parte de sus libertades, modificando su organismo con el tiempo para adaptarse a las nuevas circunstancias; del mismo modo la docilidad del animal domesticado resulta provechosa para el hombre, que dedica su atención a descubrir los mejores medios para el provecho y consumo de los beneficios que tal unión le aporta.

Tales asociaciones ofrecen naturalmente ventajas recíprocas y su influencia en las modificaciones en general es evidente. Tan es así, que los seres esclavizados parecen con el tiempo no sufrir mayormente de su esclavitud y una gran serie de generaciones cautivas parecen haber perdido ya el hábito ancestral del vagar, y substituido por tal docilidad que no exige con el tiempo la menor abdicación.

Restáanos aún mencionar algo de las organizaciones animales superiores y de las del hombre.

Los animales tienen más o menos una tendencia de vivir asociados, y cuando esa tendencia es muy marcada, no se limitan tan solo a juntarse, sino que forman diversos grados de combinación.

Los animales que cazan p. ej: en compañía, se organizan en tal forma, que representan una especie de sociedad cooperativa; así por ej. poseen centinelas para cuidarse de los ataques enemigos exteriores y obedecen a jefes. En los mamíferos y aves polígamas esta dependencia es aún más íntima.

A las asociaciones sociales se atribuye precisamente la formación y el desarrollo de los medios comunicativos que debido a las reacciones provocadas por los estímulos sémicos formaron con el tiempo el lenguaje animal y más tarde el del hombre. En lo que se refiere a las sociedades humanas, no nos detendremos en su estudio tan complicado, que por otra parte la sociología en sus investigaciones ya demostró la influencia que la organización ejerce; tan solo diremos que es a la organización precisamente a la que se debe el progreso de las lenguas, de las ciencias y de las artes industriales y bellas, y que los cambios de estructura en la organización, producen cambios correlativos en todas las creaciones humanas.

5. *Conclusión.* — Creemos haber demostrado, lo que en el estudio somero de ése capítulo nos propusimos; esto es: que la organización ejerce su influencia en la morfogénesis y fisiogénesis en general. Pero conviene hacer notar, que Spencer, va más allá. Al crear su sistema de integración — corolario de la organización — se propone reducir *todo lo cognoscible* a una sola ley, de evolución, que rige al universo. A esa ley (de organización) no escapa nada; abarca todos los cuerpos: inorgánicos, orgánicos y los que Spencer llama superorgánicos — comprendiendo bajo este término la vida social. — A nuestro tema le correspondía dentro de la clasificación spenceriana, tan solo el estudio de los cuerpos orgánicos como ser los aparatos y mecanismos, y también de los cuerpos superorgánicos — que estudiamos en las asociaciones en general. — Pero para la integridad del concepto evolutivo de la organiza-

ción, conviene dejar constancia, de la forma como Spencer lo encara. Al estudiar Spencer (1) las transformaciones que por la ley de evolución se verifican gracias al factor organización, lo demuestra para los cuerpos inorgánicos en la evolución astronómica y geológica bosquejando detenidamente la formación del sistema sidéreo de la nebulosa y de la tierra; refiriéndose a los cuerpos orgánicos hace notar — con una documentación copiosa — cómo se verifica una concentración y consolidación bajo la forma de partes distintas unas de otras y una combinación más íntima de esas partes subsistentes. Y en su estudio sigue más allá de los cuerpos supraorgánicos, deteniéndose en la influencia que ejerce la organización en las lenguas, en el arte (sobre todo en la música) en la formación de conceptos, que es la generalización de las ideas particulares, por la organización de las mismas.

Tal es en rasgos generales la influencia de la organización, que junto con el factor adaptación al medio — que estudiaremos en el próximo capítulo — modifica a todos los seres vitales.

(Continuará.)

BRUNHILDA WIEN.

(1) Spencer: Obra citada: Los capítulos sobre la ley de evolución.