

saría de la persistencia de la fuerza, sino que por la misma razón, deben *continuar*; lo absolutamente homogéneo debe perder su equilibrio, y lo relativamente homogéneo debe hacerse menos homogéneo cada vez; puesto que lo que se verifica en ese punto, respecto de una masa total, debe seguir verificándose respecto á las partes en que aquélla se divide; cada una de las cuales debe perder su homogeneidad, absoluta ó relativa, por la misma razón. Vemos, pues, que los cambios continuos que caracterizan la evolución, en cuanto al paso de lo homogéneo á lo heterogéneo, ó de lo menos á lo más heterogéneo, son consecuencias necesarias de la persistencia de la fuerza.

## CAPÍTULO XX

### LA MULTIPLICACIÓN DE EFECTOS

156. En el último capítulo hemos hecho conocer una causa del incremento de la heterogeneidad; en éste vamos á dar á conocer otra, que si es secundaria cronológicamente, no lo es en importancia; pues aun cuando faltara la causa anteriormente estudiada, esta otra bastaría para el paso de lo homogéneo á lo heterogéneo; y en realidad, lo que sucede es, que combinándose ambas hacen dicho tránsito más rápido y más complicado.

Para descubrir esta nueva causa no tenemos sino dar un paso más en el estudio, ya iniciado, del conflicto entre la fuerza y la materia.

Hemos visto: que cuando un todo uniforme está sometido á una fuerza constante, sus varias partes son modificadas diversamente, por hallarse en diferentes condiciones respecto á esa fuerza. Pero, al ocuparnos de las diversas modificaciones que experimentan las diversas partes de la masa, no hemos estudiado las diferentes y correlativas variaciones que experimentan á la vez las partes en que se divide necesariamente la fuerza total, y que no deben ser menos numerosas é importantes que las otras. Desde luego, siendo, como sabemos, iguales y contrarias la acción y la reacción, es claro que la fuerza incidente, al diversificar las partes de la masa sobre que actúa, debe también diversificarse correlativamente: en vez de ser, como antes, una fuerza constante ó uniforme, debe hacerse multiforme, descomponerse en un sistema de fuerzas desiguales. Algunos ejemplos harán patente esta verdad.

En el caso antes citado, de un cuerpo hecho pedazos por un choque violento, á más del cambio de la masa homogénea en un grupo heterogéneo de trozos dispersos, hay, simultáneamente, un cambio de la fuerza única del choque en varias fuerzas, distintas á la vez por su intensidad y su dirección. Lo mismo sucede á las fuerzas que llamamos calor y luz: después de haber sido dispersadas en todos sentidos por un cuerpo radiante, son redispersadas nuevamente por los cuerpos sobre que caen. Por ejemplo: de los innumerables rayos del Sol que divergen en todos sentidos, una pequeña porción cae sobre la Luna, siendo en parte absorbidos, en parte reflejados en todas direcciones; de los reflejados, una pequeña parte cae sobre la Tierra, que á su vez vuelve á difundir los que no absorbe por el espacio ambiente.

Mas, no solamente la reacción de la materia transforma toda fuerza en otras de distintas direcciones, sino también de distintas especies.

Quando dos cuerpos se chocan, lo que llamamos el efecto del choque es que uno de los dos ó ambos cambian de posición ó de movimiento; pero no es eso todo; además de ese efecto mecánico visible, prodúcese un sonido, ó más bien vibraciones sonoras, en uno de los dos cuerpos, ó en ambos, y en el medio ambiente; y á veces, decimos que esas vibraciones son el efecto del choque; el medio ambiente no sólo es puesto en vibración por el choque, sino que también prodúcese en él corrientes, por el movimiento de los cuerpos chocados, antes y quizá después del choque; por otra parte, si no hay fractura, hay por lo menos dislocación de las moléculas de alguno de los cuerpos, en el sitio chocado, dislocación que llega, á veces, hasta producir una condensación permanente, visible y acompañada de calor; por último, también es algunas veces efecto del choque de una chispa de luz resultado de la incandescencia de alguna partícula arrancada por el choque y acompañada, quizá, de una acción química; puede suceder, pues, y sucede muy frecuentemente, que la fuerza mecánica de un choque se divida y transforme en cinco ó más especies de fuerzas distintas.

Tomemos para segundo ejemplo una vela encendida: en ella encontramos, desde luego, un fenómeno químico, consecutivo á un cambio de temperatura; una vez comenzada la combinación por efecto de calor exterior, verificase una producción y un desprendimiento continuos de ácido carbónico, de agua, etc.; es decir, un

resultado ya más complejo que su causa originaria, el calor; pero á la vez que esos fenómenos químicos, hay también nueva producción de calor y de luz, que calentando la columna de aire y de los mismos gases recién formados, determina corrientes ó movimientos en todo el aire circunvecino.

Y no pára ahí la descomposición de una fuerza en otras; pues cada una de esas nuevas fuerzas engendra á su vez otras muchas: así, el ácido carbónico formado se combinará poco á poco con alguna base, ó bajo la influencia de la luz solar será descompuesto, para dejar su carbono en las hojas de alguna planta; el agua modificará el estado higrométrico del aire ambiente, ó bien, si toca á un cuerpo frío, se condensará, cambiando la temperatura y quizá el estado químico de la superficie que recubre. Además, el calor de la combustión funde la materia de la vela y dilata todos los cuerpos adonde llega; y la luz, al caer sobre distintas sustancias, las modifica diferentemente, y de ahí los diversos colores.

En fin, universalmente, el efecto de una fuerza es más complicado que la causa; sea ó no homogénea la masa sobre que actúa, toda fuerza incidente se transforma ó descompone en otras muchas diferentes por su intensidad, dirección, especie, ó por todas esas relaciones simultáneamente, cada una de esas fuerzas sufre después análoga descomposición, y así sucesivamente.

Mostremos ahora cuánto adelanta la evolución con esa multiplicación de efectos. Toda fuerza incidente, descompuesta por las reacciones de los cuerpos sobre que actúa, en varias fuerzas diferentes, es decir, una fuerza que de uniforme se hace multiforme, se hace, á la vez, causa de un incremento secundario de multiformidad en el cuerpo que la descompone. Vimos en el capítulo anterior que las varias partes de un todo son diversamente modificadas por una misma fuerza incidente; y acabamos de ver que, á consecuencia de las reacciones de las partes diversamente modificadas, la fuerza inicial debe también dividirse y subdividirse en fracciones, diversas por uno ó varios conceptos. Pero queda por hacer ver: que cada parte de la masa ya diversificada, se convierte en un centro desde el cual cada parte de las en que se ha dividido la fuerza total, es nuevamente infundida. Al fin, puesto que fuerzas iguales deben, en general, producir resultados diferentes, cada una de esas fuerzas parciales debe producir en la masa total nuevas diferenciaciones. Y es evidente que esta causa secundaria el

paso de lo homogéneo á lo heterogéneo, se hace más poderosa á medida que aumenta la heterogeneidad; pues cuando las partes, que resultan de la disgregación de un todo en evolución, han tomado ya naturalezas diversas, deben reaccionar distintamente sobre la fuerza inicial, deben subdividirla en grupos de fuerzas muy variados ó diferentes, convirtiéndose cada una de esas partes en centro de una serie de influencias distintas, debe añadir cambios secundarios distintos á los ya operados en la masa total. Téngase presente, además, que el número de partes desemejantes de que consta un todo, y el grado de su desemejanza, son factores importantes de la operación que venimos estudiando: toda nueva división específica es un nuevo centro de fuerzas especificadas; si un todo uniforme hecho multiforme bajo la acción de una fuerza incidente, hace á su vez multiforme á esa fuerza, si un todo compuesto de dos partes desiguales, divide á una fuerza incidente en dos grupos diversos de fuerzas multiformes, es claro que cada nueva y distinta parte debe ser un nuevo origen de complicación para las fuerzas distribuidas en la masa, es decir, un nuevo origen de heterogeneidad.

La multiplicación de los efectos debe ir, pues, en progresión geométrica; cada grado de la evolución debe ser prelude de otro grado más avanzado.

157. Actuando la fuerza de agregación primitiva, que comenzó la formación de las nebulosas, sobre masas irregulares de materia rarificada, difundida en un medio resistente, no pudo imprimir á esas masas movimientos rectilíneos hacia su centro común de gravedad, sino que debió cada masa seguir una trayectoria curvilínea, dirigida hacia uno ú otro lado de dicho centro; y siendo distintas las condiciones de las varias masas, la gravitación les imprimía movimientos diferentes en dirección, velocidad, curvatura de la trayectoria, etc.; es decir, que una fuerza primitivamente uniforme se diversificaría en muchas diferentes, bajo uno ó varios aspectos.

La operación, así comenzada, debió continuar hasta producir una sola masa de materia nebulosa, girando alrededor de un eje, condensación y rotación simultáneas, en que vemos cómo dos efectos de la fuerza primitiva, primero apenas divergentes, adquieren, en definitiva, diferencias muy marcadas. A medida que la condensación y la velocidad del giro aumentaban, aumentaba también, por la acción combinada de las dos fuerzas—agregativa

y centrífuga,—el aplanamiento del esferóide nebuloso; tercer efecto. Al mismo tiempo, la condensación, en distintos grados, de las diversas partes de la masa, debió producir enormes cantidades de calor, pero también distintas, pues lo eran las fuerzas productoras; cuarto efecto. Las fuerzas de agregación y de rotación, actuando sobre esas masas gaseosas, desigualmente calentadas, producirían corrientes generales y locales; y cuando el calor alcanzara ya cierta elevación, se produciría también luz.

Así, pues, aun prescindiendo de las acciones químicas, eléctricas, etc., se ve bien claramente: que si la materia existió *in principio* en estado difuso, la fuerza primitiva que inició su condensación debió irse dividiendo y subdividiendo, á la par que la masa; produciéndose por la serie mutua de acciones y reacciones de las partes de *la una* sobre las de *la otra*, una creciente multiplicación de efectos, que aumentaba cada vez más la heterogeneidad preexistente.

La parte de nuestra tesis relativa al sistema solar, es fácilmente demostrable, sin necesidad de hipótesis; basta estudiar atentamente los atributos astronómicos de la Tierra ó de otro cualquier planeta.

Primeramente el movimiento de rotación produce directa ó indirectamente el aplanamiento polar, la alternativa de días y noches, corrientes marinas y atmosféricas.

En segundo lugar, la inclinación del eje de rotación sobre la Eclíptica produce las diferentes estaciones.

En tercero y último lugar, la atracción de los demás cuerpos del sistema, sobre este esferóide aplanado y girando alrededor de un eje inclinado, produce las mareas acuosas y atmosféricas y los movimientos de precesión y de nutación.

El modo más sencillo de hacer ver la multiplicación de efectos en los fenómenos del sistema solar, sería describir la influencia de cada elemento del sistema solar sobre todos los demás. Cada planeta produce, sobre los planetas próximos, perturbaciones apreciables, que complican las engendradas por otras causas, y producen también, sobre los planetas lejanos, perturbaciones menos visibles, he ahí una primera serie de efectos. Pero las perturbaciones de cada planeta son, á su vez, nuevo origen de otras; por ejemplo, habiendo desviado el planeta A al planeta B del sitio que éste ocuparía en un instante dado si A no existiera, las perturbaciones causadas por B serán distintas de las que serían,

sin la existencia de A, y lo mismo puede decirse de cada uno de los astros del sistema, respecto á los demás; he ahí una segunda serie de efectos mucho menos intensos, pero más numerosos. Como esas perturbaciones indirectas, ó de segundo orden, modifican nuevamente los movimientos de los planetas, producen una serie terciaria de perturbaciones, y así sucesivamente: la fuerza ejercida por cada planeta produce un efecto distinto sobre cada uno de los otros; ese efecto se refleja desde cada uno de ellos, como centro, sobre todos los demás; pero muy debilitado, produciendo efectos mucho menores; y así, como ondas que se propagan y se reflejan en todas direcciones, pero debilitándose, como es natural.

158. Si la Tierra se ha formado por la concentración de una materia difusa, es preciso que estuviera primero fundida y candente: estado que se debe considerar hoy como demostrado inductivamente, ya se acepte ó se rechace, para explicarlo, la hipótesis nebular.

Ya hemos hablado de muchos resultados del enfriamiento gradual de la Tierra, tales como la formación de la corteza, la solidificación de los elementos sublimados, la precipitación del agua, etcétera; efectos todos de una sola causa: la disminución del calor. Estudiemos, no obstante, los múltiples fenómenos á que da lugar la continuación de esa causa por sí sola.

La Tierra, como todo cuerpo, al enfriarse, se contrajo indudablemente; en consecuencia, la primitiva costra sólida es ahora demasiado grande para el núcleo que sigue contrayéndose, y al cual tiene que seguir aplicada, pues no tiene espesor relativo bastante para sostenerse sola; pero una corteza esferoidal no puede sin romperse ó arrugarse, aplicarse á un núcleo más pequeño, como se ve en los frutos secos de corteza delgada, la cual se arruga al disminuir el volumen del fruto por la evaporación de sus jugos; la corteza de la Tierra debió, pues, arrugarse, al seguir ésta enfriándose; de ahí las desigualdades de la superficie terráquea, cada vez mayores, á medida que se espesa la costra por seguir el enfriamiento. Sin hablar de otras causas modificadoras, vemos cuán heterogénea se hizo la superficie de nuestro planeta, sólo por una causa: el enfriamiento. Los telescopios nos prueban que análoga heterogeneidad se ha producido en la Luna, donde no hay fuerzas acuosas ni atmosféricas. Notemos aún otra causa de heterogeneidad, simultánea y semejante á la ya estudiada. Cuando

la costra sólida terrestre era aún delgada, las arrugas producidas por su contracción debían, no solamente ser pequeñas, sino dejar también entre ellas pequeños espacios bajos, aplicados suavemente al esferoide líquido interior; y el agua, que se condensaría primero sobre las regiones polares, se distribuiría con cierta regularidad. Pero, á medida que la costra iba espesándose y adquiriendo más resistencia, las arrugas se harían más grandes y separadas, las superficies intermedias seguirían al núcleo menos exactamente, y así se formaron las grandes extensiones, hoy existentes, de tierra y agua.

Análogamente, cuando se envuelve una naranja con papel de seda húmedo, se ve cuán pequeñas son y espesas están las arrugas, y lo mismo los espacios que las separan. Pero si se la envuelve con papel más grueso, se notará la mayor altura y separación de las arrugas, etc.

Ese doble cambio, en la altura y separación de las cordilleras terrestres y de sus cuencas respectivas, implica otra heterogeneidad; las de las líneas de costas: una superficie elevada próximamente lo mismo, sobre el nivel del Oceano, tendría unas riberas ó costas regulares; pero una superficie diversificada por llanuras y cordilleras, debe presentar fuera del agua contornos muy irregulares. Véase cuán variada é indefinida multiplicación de efectos geológicos y geográficos ha producido directa é indirectamente, con el transcurso de los siglos, una sola causa: el enfriamiento sucesivo de la Tierra.

Si pasamos de los agentes que los geólogos llaman ígneos, á los áceos y atmosféricos, veremos también en progresión creciente la multiplicación de efectos; el aire y el agua, desgastando las superficies que rozan, no han cesado de modificarlas desde el principio, y de producir doquier muchos y distintos cambios. Ahora bien; como ya sabemos (69), el origen de esos movimientos de los fluidos exteriores terráqueos es el calor solar: la transformación del calor solar en diversos modos de fuerza, según la materia que lo recibe, es, pues, el primer grado de la complicación que vamos á estudiar. Los rayos solares caen con variedad de inclinaciones sobre el esferoide terráqueo, que, en virtud de su doble movimiento, presenta y oculta el Sol, alternativamente, las diversas partes de su superficie; esto solo bastaría para una gran variedad de efectos, aun cuando la superficie de recepción fuese uniforme; pero siendo ésta, además, tan accidentada, aquí mares, allí

nieves, acá llanuras, acullá montañas, y todo eso rodeado de una atmósfera en la que flotan nubes, algunas veces extensas, todavía serán mucho más varios los efectos. Se engendrarán corrientes marinas y atmosféricas, con diversidad de direcciones, velocidades y temperaturas; se evaporarán enormes cantidades de agua, que, disipadas primero en la atmósfera, se precipitarán luego en forma de rocío, lluvia, nieve, etc., dando á su vez origen á los arroyos, torrentes, ríos, lagos; en los sitios muy fríos se formarán grandes cantidades de hielo, rompiendo, quizás, algunas rocas heladizas, y arrastrando luego los pedazos el deshielo, etc., etc.

En un segundo grado de complicación, cada uno de los diversos movimientos producidos directa ó indirectamente por el Sol, produce, á su vez, multitud de resultados variables, según las condiciones; la oxidación, la sequedad y la humedad, los vientos, las lluvias, las nieves, los hielos, los ríos, las olas, y tantas otras causas, operan desintegraciones, cuyas intensidades y especies están determinadas por las condiciones ó circunstancias locales. Así, cuando esos agentes operan sobre masas de granito, en unas partes no producen efecto apreciable; pero en otras, producen exfoliaciones y roturas, de que resultan los guijarros y cantos rodados, y en otras, después de haber descompuesto el feldespato en *kaolin*, le arrastran con la mica y el cuarzo que le acompañaban, y le depositan en capas en el fondo de los ríos y de los mares. Cuando la superficie, sometida á dichas causas, se compone de partes ígneas y de partes sedimentarias, los cambios verificados son aún más heterogéneos; pues siendo muy distintos los grados de destrucción de que son susceptibles ambas especies de formaciones, la superficie, en cuestión, se desintegrará más irregularmente. Las varias corrientes de agua, al lavar las superficies de distinta composición, arrastran diversas combinaciones, que luego depositan en nuevas capas; sencillo ejemplo, que prueba una vez más, cómo la heterogeneidad de los efectos crece en progresión geométrica con la heterogeneidad de los objetos que sufren la acción de las masas. Un continente con toda su compleja estructura, con tantas capas de tan varias composiciones, irregularmente distribuidas, elevadas á distintos niveles, inclinadas bajo todos los ángulos, debe, sometido á los mismos agentes de destrucción, originar efectos inmensamente multiformes ó heterogéneos; cada distrito debe ser modificado de un modo especial; cada río arrastrar distinta especie de *detritus*; cada depósito debe estar diferentemente

situado y distribuido por la variedad de corrientes y de sinusidades de los ríos, etc., etc.

Consideremos, para terminar el estudio de la ley en el reino inorgánico de nuestro globo, lo que sucedería á consecuencia de una gran revolución geológica; por ejemplo, el hundimiento de la América Central.

Los resultados inmediatos de la dislocación serían ya por sí bastante complicados: innumerables capas terrestres se romperían; inmensos terremotos, acompañados, tal vez, de terribles erupciones volcánicas, se propagarían á millares de millas; el Atlántico y el Pacífico se precipitarían á llenar el hueco dejado por el hundimiento; gigantesco choque de dos Océanos, que produciría profundos y numerosos cambios en sus antiguas y nuevas costas; furiosas y enormes oleadas atmosféricas barrerían la superficie terráquea, complicadas con las corrientes gaseosas de los volcanes, y con deslumbrantes y atrozadoras descargas eléctricas.

A todos esos efectos temporales seguirían otros muchos permanentes: cambiarían sus direcciones é intensidades las corrientes de ambos Océanos, y por tanto, la distribución de calor de que son agentes muy principales, y las líneas isotermas; cambiarían también su curso las mareas; los vientos sufrirían más ó menos variación en sus períodos, direcciones, velocidades y temperaturas; variaría la cantidad media de lluvia en cada país; en fin, las condiciones físicas de casi toda la superficie terráquea serían diferentes.

Cada uno de esos cambios comprende otros muchos secundarios; véase, pues, la inmensa heterogeneidad de efectos operados por una fuerza única, cuando esa fuerza obra sobre una vasta y complicada superficie terráquea, y no se vacilará en suponer que, desde el principio, las modificaciones de nuestro planeta han seguido, en su complicación y multiplicidad, una progresión creciente.

159. Vamos ahora á seguir el mismo principio universal en la evolución orgánica.

Ya hemos visto en ella el paso de lo homogéneo á lo heterogéneo, pero no es tan fácil hacer ver la producción de muchos efectos por una sola causa; pues los cambios orgánicos son, desde el desarrollo del germen hasta la muerte, tan lentos y graduales, y las fuerzas que los producen tan complicadas y ocultas, que es muy difícil descubrir la multiplicación de efectos, tan patente en el reino ó imperio orgánico. Con todo, si no directamente, ya podremos

comprobar el principio en cuestión, más ó menos indirectamente.

Notemos, desde luego, cuántos efectos produce un solo estímulo en una organización bien desarrollada, en un hombre adulto, por ejemplo.

Un ruido alarmante, la vista de un objeto terrorífico, además de las impresiones inmediatas que producen sobre los sentidos y los nervios, pueden producir también un grito, un sobresalto, un cambio de fisonomía, temblor, sudores, palpitaciones, subida de sangre á la cabeza, síncope, y quizá hasta la iniciación de una larga enfermedad, con sus varios y complicados síntomas.

Una pequeñísima cantidad de virus variólico inoculado producirá, en un caso grave: en el primer período, escalofríos, fiebre, sarro lingual, inapetencia, sed, dolores epigástricos, de cabeza, dorso, y miembros, vómitos, debilidad muscular, convulsiones, delirio, etc.; en el segundo período, una erupción cutánea, prurito, chillar de oídos, dolor é hinchazón de garganta, salivación, tos, ronquera, disnea, etc.; y en el tercero, inflamaciones edematosas, neumonía, pleuresía, diarrea, inflamación del cerebro, oftalmía, erisipela, etc.; y cada uno de esos varios fenómenos es á su vez más ó menos complejo. Análogamente, se ve que un medicamento un manjar especial, un cambio de clima, producen, á veces, múltiples y heterogéneos resultados. Pues bien, basta considerar que los numerosos resultados producidos por una sola fuerza sobre un organismo embrionario, para comprender como en esos pequeños seres la producción de numerosos efectos por una sola causa, es origen de su creciente heterogeneidad.

El calor exterior y otros agentes que determinan las primeras complicaciones del germen, provocan, reaccionando sobre ellas, nuevas complicaciones, y así sucesivamente, cada órgano, á la par que se va desarrollando, aumenta, por sus acciones y reacciones sobre los demás, la heterogeneidad del conjunto. Los primeros latidos del corazón de un feto deben ayudar simultáneamente al desarrollo de todos los órganos: tomando cada tejido, de la sangre, los elementos necesarios para su nutrición, debe modificar la constitución de ese líquido, y por tanto, la nutrición de los demás tejidos; ésta implica, además de la asimilación, ciertas pérdidas, ó sea un desgaste de materia que arrastrada, á su vez, por la sangre debe influir en el resto del organismo, y quizá originar, como algunos creen, la formación de los órganos excretorios.

Las conexiones nerviosas entre las vísceras deben multiplicar

aún más sus influencias mutuas; y lo mismo sucede á toda modificación de estructura, á toda parte nueva y á todo cambio en las relaciones entre las partes, y una prueba bien patente es que un mismo germen puede desarrollarse con distinta forma, según las circunstancias. Así, en el principio de su desarrollo, todo embrión está desprovisto de sexo, resultando luego hembra ó macho, según las fuerzas que concurren al desarrollo: sabido es que las larvas de las abejas obreras y reinas son idénticas, resultando respectivamente, unas ú otras, según la alimentación y las condiciones ambientales.

Algunos entozoarios presentan ejemplos aún más sorprendentes: un huevo de tónica, si llega al intestino de un animal determinado (de especie), se desarrolla bajo la forma del gusano de que procede; pero si va á parar á otro punto del organismo, ó á otra especie de animal, resulta un gusano utricular de los llamados *cisticercos*, *equinococcus*, etc., tan diferentes de la tenia en forma y estructura, que han sido precisas minuciosísimas investigaciones para demostrar que tienen el mismo origen. Todos esos casos demuestran, que toda nueva complicación de un embrión en vía de desarrollo, resulta de la acción de las fuerzas incidentes sobre la complicación anterior. La hipótesis, hoy admitida, de la epigenesis, nos obliga á admitir también que la evolución orgánica se verifica como acabamos de indicar.

En efecto, puesto que está demostrado que ningún germen animal ni vegetal contiene el más pequeño rudimento, la más ligera traza, el más débil indicio del organismo que de él ha de salir; puesto que el microscopio nos revela que la primera operación que se verifica en un germen fecundado, es una división espontánea, que produce una formación de células sin carácter específico alguno, no podemos dejar de concluir que la organización parcial, existente en cada momento, en un embrión que se desarrolla, se transforma, por efecto de las fuerzas que actúan sobre ella, y pasa á otra fase ó á otro grado más avanzado de organización, y de ese á otro, y así sucesivamente, hasta llegar á la forma y estructura definitivas.

Así, pues, aunque la pequeñez de las fuerzas y la lentitud de las metamorfosis nos impidan seguir *de un modo directo* la génesis de los diversos movimientos producidos por cada fuerza, en las fases sucesivas de la evolución embrionaria, tenemos pruebas indirectas de que esa multiplicación de efectos se verifica, y es una