

PRIMERA PARTE

ESTUDIO OBJETIVO DE LOS CUERPOS DE LA NATURALEZA

CAPÍTULO PRIMERO

Unidad y diversidad.

Los cuerpos vivos son interesantes para el hombre de ciencia desde dos puntos de vista al parecer contradictorios; nos asombran con su diversidad prodigiosa, á la par que nos admiran con su notable unidad.

De entre los investigadores, que dedican su atención preferente á la admiración de las diferencias que separan las especies entre sí, algunos, los naturalistas descriptivos, tienen como fin único, bien sea el conocimiento de las formas y su clasificación (*zoología y botánica descriptivas*), ó bien la comparación mutua de las formas entre sí (*anatomía comparada*).

Otros, considerando á cada sér vivo como un mecanismo aparte, estudian las condiciones y detalles del funcionalismo de aquél (*fisiología y pato-*

logía de una especie viva), ó se reducen á relacionar los funcionalismos de los mecanismos específicos (*fisiología y patología comparadas*).

Por fin, un último género de investigaciones especiales, consisten en el estudio de la génesis de una forma ó de un mecanismo específico, describiendo su desarrollo á partir del huevo (*embriología de una especie viva*), ó en la comparación de los fenómenos del desarrollo en las distintas especies (*embriología comparada*).

Adjuntando al estudio de las especies actuales el de los restos fósiles de especies desaparecidas (*paleontología*), lléganse á establecer entre los primeros y los últimos estrechos vínculos de parentesco, ó sea la ciencia especial del *origen de las especies*.

La existencia de las ciencias «comparadas» (anatomía, fisiología y embriología comparadas) al lado de las ciencias «descriptivas» correspondientes, es más que suficiente para probarnos que la diversidad de las formas vivas no va acompañada de diferencias *absolutas* entre las especies. Permite la constitución en el catálogo general de los seres, de grupos más ó menos extensos, entre cuyos diversos miembros puede establecerse una comparación anatómica, fisiológica ó embriológica, quizá fructuosa.

Así, pues, es ventajoso comparar, desde el punto de vista descriptivo, el perro, el gallo, el la-

garto y la trucha, que son vertebrados; pero es de todo punto ilusorio pretender hacer algo análogo entre el conejo y el erizo de mar ó el gusano terrestre; estos últimos nada tienen de común, y las diferencias anatómicas se acentúan más todavía si pasamos de los anteriores animales al castaño, al heliotropo ó al hongo, que son vegetales.

Mas á pesar de lo expuesto, el hombre ha sabido reunir desde largo tiempo, bajo la denominación común de *seres vivos*, cuerpos tan desemejantes como el perro, el gusano de tierra, el helecho y el rosál. Es preciso, por tanto, que estos cuerpos tengan algo de común, suficientemente fácil de ver y descubrir, para que no haya escapado á la mirada de gentes tan ignorantes como eran nuestros antepasados. A pesar de todo, veremos que las opiniones vulgares que sobre la *vida* se profesan, difieren en un cierto grado de las establecidas por la ciencia, mediante instrumentos de investigación más poderosos que los sentidos naturales del hombre.

La *biología* es la ciencia que estudia los caracteres comunes á todos los seres vivos, así animales como vegetales, que no existen en los cuerpos brutos. El conjunto de *todos* estos caracteres debe constituir la definición de la Vida, pues es su presencia ó ausencia la que nos induce á declarar que un cuerpo está vivo ó no lo está; y si la definición está bien hecha, debe permitir una clasificación rigurosa de todos los cuerpos de la naturaleza, en

cuya clasificación ninguna ambigüedad puede subsistir; un cuerpo determinado deberá forzosamente pertenecer á una de las dos categorías definidas, tal como hemos dicho.

Las ciencias comparadas, de las que anteriormente hemos hecho mención (anatomía, fisiología y embriología comparadas), deberían llegar, en resumidas cuentas, á permitir la construcción de una biología, á medida que se fuesen comparando entre sí los seres vivos más distanciados; bastaría para ello, que cada una en particular hubiese podido retener algo, resistiendo á la progresiva extensión del grupo estudiado, hasta que hubiese llegado á englobar simultáneamente ambos reinos, el animal y el vegetal.

Evidentemente que con la antigua definición de la palabra «anatomía», la *anatomía comparada* no podía conducirnos á deducir nociones comunes á todos los seres vivos considerados en conjunto. Efectivamente, la anatomía se reducía al estudio de las distintas partes de los animales ó vegetales que se distinguen á simple vista ó con ayuda de una lente y, ante ellos, no hay menester alguno de ser un talento, para comprender las inmensas diferencias que existen entre los huesos, músculos y nervios del perro, por un lado, y los estambres, hojas y pistilos de un fresal, por otro. Las anatomías comparadas, por tanto, tenían que reducirse al estrecho límite de agrupaciones tan restringidas

como las de los vertebrados ó moluscos, por ejemplo.

El perfeccionamiento de los aparatos de investigación, y muy en particular el microscopio, ha permitido penetrar hasta lo más íntimo de las estructuras de los animales y vegetales; y debido al microscopio, es por lo que le ha sido posible alcanzar su primera victoria, á la *teoría celular*, cuyo enunciado es el siguiente:

Todo sér vivo está compuesto por una ó varias *células*. Esta teoría celular era una ley *general* para los animales y vegetales, y, por tanto, un capítulo de la biología. Más lejos, veremos qué es lo que hay que meditar en rigor sobre una tal *unidad estructural* emitida por la teoría celular, y que en la actualidad nos proporciona la importante noción de las dimensiones de los fenómenos de estructura que pueden caracterizar la vida: los primeros fenómenos de estructura verdaderamente comunes á todos los seres vivos que hallamos, descendiendo mediante el microscopio en la escala de las dimensiones mensurables, hállanse dentro del orden de las dimensiones celulares, es decir, muy por debajo del milímetro. Aunque esta dimensión en la actualidad no es muy precisa (más lejos se precisará), su descubrimiento nos da ya la idea de que los fenómenos verdaderamente característicos de la vida ocurren en determinado grado de la escala de las magnitudes. La anatomía, transpor-

tada, gracias al microscopio, á esta región especial de las cosas susceptibles de medirse, toma el nombre de *histología* ó *anatomía celular*. Esta parte de la anatomía es la única que puede proporcionar á la biología resultados verdaderamente apreciables.

La fisiología ha dado con mayor facilidad resultados de orden general; los problemas de alimentación y de respiración, por ejemplo, han demostrado la importancia de la química en la realización de los fenómenos vitales: una de las afirmaciones *biológicas* conocidas desde lo más antiguo, ha sido la de la necesidad que las plantas y animales tienen de oxígeno para sostener su vida: por tanto, en la vida tenemos la química, es decir, los fenómenos que ocurren en la escala de las dimensiones, por debajo de la dimensión de las células, ó sea, en el orden de las dimensiones de las moléculas y de los átomos. Esta segunda conquista contribuye á localizar, de un modo preciso, la vida entre el resto de los fenómenos que ocurren en la naturaleza, y vemos al efecto que el fenómeno biológico propiamente dicho, no está por encima de las dimensiones celulares, sino que comprende manifestaciones más reducidas, de orden atómico ó químico. Si tenemos que buscar un límite inferior en las dimensiones de los fenómenos biológicos, este límite podrá proporcionárnoslo la dimensión de las más pequeñas radiaciones etéreas que influyan en los fenómenos vitales: contentémonos por el momento con esta

primera aproximación, y recordemos únicamente que, ante todo, en el estudio de los fenómenos biológicos, debemos ver *una cuestión de escala*.

Algunas de las grandes leyes biológicas, la de la herencia de los caracteres adquiridos, por ejemplo, parecerán á primera vista sustraídos á esta necesidad de relacionarse con fenómenos localizados entre los restringidos límites de las dimensiones; pero desde el instante en que estas leyes son biológicas, es decir, generales, podrá de antemano asegurarse, que los medios adecuados á su manifestación serán del orden de magnitudes de los fenómenos biológicos: por ello la herencia, ó sea el parecido entre dos seres tan grandes como se quiera, se realiza por medio del óvulo, que es una célula.

La embriología no dará resultados biológicos nuevos, pues como ciencia reciente que es, hija de la teoría celular, hácese en la actualidad muy difícil el distinguirla de la histología; la embriología no es sino la histología de los seres jóvenes.

CAPÍTULO II

El principio de continuidad.

La biología, según hemos dicho anteriormente, estudia los caracteres comunes á todos los seres vivos, animales ó vegetales, que *faltan en los cuerpos brutos*.