

sin prevencion y con ojos ultra-terrestres los mundos planetarios que circulan al rededor de la hoguera de la vida. Si sospechais siquiera los fenómenos de la existencia, si imaginais que algunos planetas están habitados, si se os dice que la vida ha escogido á ciertos mundos para depositar en ellos los gérmenes de sus producciones, ¿pensareis de buena fé, en poblar á este globo ínfimo de la Tierra ántes de haber establecido en los mundos superiores las maravillas de la creacion viviente? Ó si formais el propósito de fijaros en un astro desde el cual se pueda abarcar el esplendor de los cielos, y sobre el cual se pueda gozar de los beneficios de una naturaleza rica y fecunda, ¿escogeriais como morada esta Tierra mezquina que se vé eclipsada por tantas esferas resplandecientes?... Por toda respuesta, lectores, y es la conclusion mas débil y mas rigurosa que pudiéramos deducir de las consideraciones precedentes, estableceremos que *la Tierra no tiene preeminencia alguna marcada en el sistema solar que la constituya como el único mundo habitado, y que astronómicamente hablando, los demás planetas están tan bien dispuestos como ella para residencia de la vida.*

LIBRO III

FISIOLOGÍA DE LOS SÉRES

Βίος ἐν Πάντι.

La vida en todo.

ARISTÓTELES.

LIBRO III

FISIOLOGÍA DE LOS SÉRES

I

LOS SÉRES SOBRE LA TIERRA.

Aspecto general de la vida en la superficie de nuestro mundo; la vida transforma sus manifestaciones segun los tiempos, los lugares y las circunstancias; lo que fué durante los periodos antediluvianos; lo que es hoy.— Diversidad maravillosa de los organismos vivientes.— Relacion íntima de cada uno con los centros en que viven.— Los séres difieren segun la constitucion de los mundos.— Análisis espectral y composicion química de los cuerpos celestes.— Si cabe trazar límites á la posibilidad de la vida, y á la aparicion de séres vivientes sobre un globo.— Medios, elementos y poder de la Naturaleza.— Digresion sobre las causas finales, el destino de los séres, la realidad de un plan divino y la existencia de un Dios criador.

Astronómicamente hablando, la Tierra no ha recibido ningun privilegio sobre los demás planetas; estos son habitables como ella. Pero, se nos dirá, las determinaciones que preceden no se apoyan mas que sobre datos cosmológicos que, aun siendo irrecusables, no bastan sin embargo para fundar en nosotros una conviccion sólida de la habitabilidad de los mundos. Habeis prescindido completamente hasta ahora de la cuestion fisiológica, que

hubiera debido entrar por mucho en la discusión de vuestra tesis. Si todos los planetas son en apariencia tan propios como la Tierra para residencia de la vida no hay que decir por eso que lo sean en realidad; y nada nos prueba que las condiciones capaces de fecundar sobre un globo los gérmenes latentes de la vida y de conservar en él la existencia, hayan sido concedidas á los demás planetas como lo han sido á la Tierra. Al contrario, el peso considerable y la dureza de los cuerpos por una parte, la ligereza y la inadherencia de las moléculas por otra, un calor tórrido y una luz deslumbradora en ciertos mundos, un frio glacial y eternas tinieblas en otros, parecen oponerse con una fuerza invencible á la manifestación de los fenómenos de la existencia.

El punto de vista fisiológico es ciertamente muy importante para ser considerado aquí; pero las objeciones á que dá lugar, y que parecen serias á primera vista, se refutan por sí mismas cuando tratamos de profundizarlas. En efecto, no solamente no es preciso atormentar nuestro espíritu para reconocer su nulidad, y para comprender la posibilidad de existencias del todo incompatibles con la vida terrestre, sino que nos basta echar una ojeada sobre nuestra residencia para concebir planetas poblados muy diferentemente, y aun para cerciorarnos de que casi no es posible que ninguno de ellos esté habitado por seres semejantes á los que viven sobre la Tierra.

¡Qué infinita variedad, por ejemplo, entre los seres bulliciosos que revolotean en las planicies aéreas, y los que silenciosamente se arrastran por la superficie del terreno, que surcan las móviles regiones del Océano, ó que pasan su vida en los bosques y sobre la tierra firme! ¡Qué diversidad en su organización, en sus funciones, en su género de vida, en su lenguaje!

¿Quién enumeraría los grados de esta escala de vida que ha comenzado en los zoófitos de los tiempos primiti-

vos, y cuyo escalon superior ocupa el hombre! Y en la humanidad misma, ¡qué diferencia de constitución, de caracteres, de costumbres, de hábitos, de potencia física y moral entre el europeo cuya voluntad transforma los imperios y el esquimal inhábil para expresar su propio pensamiento! Aun cuando omitiésemos hacer aparecer aquí la inagotable variedad de las especies vegetales, el solo espectáculo que nos ofrecen los cuadros tan variados de la vida zoológica bastarian ámpliamente para convencernos de la impotencia de los obstáculos debidos á las condiciones biológicas, cuando se oponen á la fecundidad de la naturaleza.

Si desde los vertebrados mamíferos hasta los moluscos y radiarios, se revistan las diferentes especies de animales que pueblan la Tierra, se principiará á comprender cuán apropiados son los seres en su constitución íntima á las regiones y á los centros en que deben vivir. Si se pasa igualmente revista á las cien mil especies de plantas que embellecen la superficie terrestre, se sabrá mejor todavía qué prodigiosa potencia de fecundidad se ha concedido á cada átomo de materia. Quizá se nos haga observar que el mismo modo de creación ha presidido al establecimiento de todos los seres sobre la Tierra; quizá se nos objetará que este número incalculable de seres diversos no impide que su organización general descanse en un mismo principio: el de estar adaptado al centro vital que mantiene todas las producciones de la Tierra. Lo reconocemos, pero añadimos que cualquiera otro centro vital llenaría las mismas funciones que el nuestro, aun cuando estuviese compuesto de elementos heterogéneos sin ninguna relación con los elementos que constituyen nuestro aire atmosférico; decimos que en cada mundo todo ser está necesariamente organizado conforme á su centro vital, cualquiera que sea la naturaleza de éste. Y no aventuramos aquí una proposición gratuita, no hacemos mas

que sacar una conclusion lógica que resulta incontestablemente del estudio de la naturaleza. La historia misma de nuestra Tierra habla elocuentemente en nuestro favor.

Para tomar de ella un ejemplo referente á nuestro asunto, recordemos que durante las épocas primitivas del globo, en las que el calor interior y la inestabilidad de la superficie terrestre se oponian á la existencia de los vegetales y de los animales actuales, otra vida, proporcionada á estas primeras edades, se propagó bajo la accion de fuerzas prodigiosas. La atmósfera espesa y tumultuosa estaba sobrecargada de ácido carbónico que se desprendia del suelo primitivo y se elevaba incesantemente sobre los volcanes interiores; este ácido impedia á la animalidad desarrollarse sobre la Tierra : plantas fueron creadas, que se alimentaron con los elementos existentes, y se encargaron de absorverlos en provecho de la economía del globo. La tierra firme no existia; las aguas se extendian en su absoluto dominio; el oxígeno no se habia desprendido todavía; fueron creados animales, que por su organizacion del todo acuática, se alimentaron á pesar de la escasez del oxígeno, consumieron sus dias en una agua saturada de ázoe y de carbono, residencia mortal para los animales superiores. Ni las revoluciones generales de un globo reciente, cuyos polos no sufrían ménos de 40 grados de calor; ni los diluvios sucesivos, el hundimiento de las costas, el levantamiento de los valles, el desbordamiento de los mares; ni el rompimiento de la corteza apenas consolidada y el brotar de las sustancias volcánicas inflamadas; ni la heterogenidad del centro circundante, mezcla de gases deletéreos, opusieron obstáculo á las manifestaciones de la vida. La Naturaleza dominó con todo su poder virtual á elementos que se hicieron perniciosos en tiempos mas cercanos en que el organismo fué modificado, y esparció en su seno los gérmenes de una fecundidad desconocida. Por un lado, una vegetacion

poderosa, sicádeas ¹ que no median ménos de 7 piés de diámetro, helechos arborescentes, cuyos vivientes vestigios solo conserva el ecuador, se extendieron á lo léjos en las tierras aun enteramente cenagosas, y prepararon, millones de años há, la atmósfera oxigenada actual y la formacion de las hullas. Por otro lado, nacieron los primeros representantes del reino animal, que encontramos en los sedimentos de la época primaria, y particularmente en la cal; esos séres filamentosos que solo tienen del animal el movimiento espontáneo, esos infusorios, que pueden soportar una temperatura de 70 á 80 grados; esos holoturianos, esos acalefos, esos cefalópodos, que abrieron tan modestamente el período de la animalidad sobre la Tierra, y todos esos animales microscópicos que construyeron, en medio de un calor elevadísimo, montañas completamente formadas de sus despojos, animales tan pequeños que se han podido colocar 3,000 en una extension de 2 milímetros, y cuyo número es tan prodigioso que en una sola onza, Ehrenberg y otros geólogos han contado 3,840,000! Durante estas edades, las combinaciones químicas que se efectuaron en el vasto laboratorio de la naturaleza pusieron en libertad la inmensa cantidad de ázoe que forma el fondo de nuestra atmósfera.

A esos séres, cuya sencillez orgánica estaba en armonía con la novedad del globo, sucedieron los vegetales mas ricos y mas elegantes que dan flores, y los animales mas elevados en la economía viviente, cuya vitalidad era tan prodigiosa que sus razas eran insensibles á las subversiones del terreno, tan frecuentes en esta época primitiva. De esta edad data la aparicion de los radiarios y de los pólipos, que quebrantados y divididos en varios trozos viven y se reproducen todavía; de los anélidos, dotados como aquellos de una gran fuerza vital, y mas tarde los

1. Sicadeas, del griego Σικας, higuera.

crustáceos, cuyo cuerpo, protegido por un carapacho, ostentaba esa nueva prenda de la prevision de la Naturaleza, que obra siempre segun los lugares y segun los tiempos. Tambien datan de entonces, en una época más cercana á nosotros, los animales cubiertos de escamas y de una envoltura coriácea resistente; esos saurios gigantes, solos dueños entónces de la creacion viviente, esos pterodáctilos, con alas membranosas, los mas monstruosos entre los mónstruos antediluvianos, esos megalosáuros acorazados, cuyas formidables mandíbulas podian sin trabajo dar paso á un animal del tamaño de un buey; esos iguanodos de cien piés de largo, que parece han servido de tipo á los vampiros legendarios, y todos esos extraños colosos del reino animal, que dominaron durante millares de años en las regiones en que el hombre habia de aparecer algun día. Recordemos que desde la cuna del mundo terrestre hasta la aparicion del último sér creado, multitud de especies, tanto animales como vegetales, se sucedieron en la superficie del globo, á medida que se transformó el estado del terreno y del centro atmosférico, naciendo, desarrollándose y desapareciendo en periodos seculares, para dar lugar á otras especies que renovaron sucesivamente la misma escena. Recordemos tambien los grandes movimientos anímicos que tantas veces cambiaron la faz del globo desde su antiguo origen. Entonces sabremos que el poder creador es infinito, y que no podremos racionalmente oponer ningun obstáculo á la manifestacion de la vida, interin este obstáculo no esté en contradiccion formal con las leyes que rigen el mundo.

Aquí se nos pudiera objetar que, desde el momento en que ponemos en juego la potencia infinita de la Naturaleza, nos separamos de la argumentacion científica y no probamos ya nada. Se nos podria decir, con el doctor Whewell ¹, que si creemos en la habitacion de los planetas

¹ *A Dialogue on the plurality of Worlds, being a supplement to the Essay on that subject.*

por razon de que el poder creador puede haber quitado todo obstáculo, podemos creer igualmente que los cometas, los asteróides, las piedras meteóricas, las nubes, etc., están habitados, pues si lo ha querido, el Criador ha podido poblar todos estos objetos. Este raciocinio seria el indicio de una interpretacion enojosa de nuestros argumentos; digamos mas, esto seria una muestra de mala fé. Todo hombre de buena fé reconocerá sin trabajo, así lo esperamos, que tratamos de comprender la Naturaleza en la sencillez de su obra, y de reproducir fielmente sus lecciones. Cuando tenemos á la vista mundos habitables, juzgamos que esta habitabilidad debe tener la habitacion por completo. Cuando algunos mundos nos parecen inhabitables, examinamos primero si esta apariencia es con toda certeza la expresion de la realidad, y en este caso nos vemos inclinados á creer que esos mundos están efectivamente deshabitados. Pero ántes de pronunciarnos rigurosamente en contra de la habitacion, queremos que el obstáculo que parece oponerse á la manifestacion de la vida esté en contradiccion con las leyes que rigen al mundo. La naturaleza es la que nosotros estudiamos; la naturaleza es la base de nuestras investigaciones, así como es nuestra regla y nuestra brújula.

Hemos trazado el cuadro de los tiempos primitivos para hacer resaltar el principio importante en que se apoya, á saber : que la vida cambia de forma segun se manifiestan las fuerzas que la hacen aparecer, pero no queda enteramente latente en los elementos de la materia. Apliquemos este principio á la generalidad de los astros, y sepamos que los mundos están poblados, unos por especies que pueden ofrecer alguna analogia con las que viven en la Tierra, otros por especies que no podrian residir entre nosotros. Además, este cuadro del mundo primitivo, á pesar de la importancia del asunto y de la aplicacion inmediata que puede hacerse de él, es una prueba que no

necesitábamos, por la abundancia que tenemos de demostraciones semejantes, fáciles de deducir de los hechos cotidianos que pasan en torno nuestro. Consideremos, en efecto, á la Tierra actual, y reconozcamos que habla en nuestro favor con tanta elocuencia como la Tierra de los primeros dias. Para decirlo de una vez, las pruebas abundan por todas partes en las operaciones actuales de la Naturaleza, y nos enseñan por la diversidad de las producciones terrestres, cuánta variedad ha podido esparcirse en los cielos; ora bajo el punto de vista de los centros y de los principios vitales, cuando vemos especies sin número de animales acuáticos compartiéndose una existencia incompatible con la de todas las demás producciones del globo (Cuvier), y vivir anfibios como los aligátos y las serpientes, en una atmósfera mortal para el hombre y para los animales superiores (Humboldt); ora bajo el punto de vista de la luz, cuando vemos á los condores y á las águilas, que residen en las altas regiones del aire y sobre las nubes deslumbrantes tener, con la ayuda de un procedimiento muy simple, fija la vista en el astro radiante del dia (Lenormant), y ciertas especies de peces gozar de los beneficios de la luz ¹ ó suplir á su órgano que se atro-

1. El hombre mismo, con un ejercicio prolongado, puede hacer de tal modo sensible su vista á la menor impresion luminosa que llega á leer y á escribir donde otro cualquiera se creería en la oscuridad mas absoluta. Un encarcelado en la Bastilla hizo esta triste experiencia, referida por Valerius. Encerrado durante cuarenta años en un calabozo subterráneo, en apariencia completamente privado de luz, llegó no solamente á escribir, sino tambien á leer. Sin embargo, sus ojos se hicieron de tal modo impresionables que, cuando al fin obtuvo su gracia, solicitó como un favor el permiso de volver á entrar en la prision, porque le era imposible habituarse de nuevo á la luz del dia.

Otro hecho, en relacion directa con nuestro texto, y que escogemos entre mil, mostrará mejor todavía cuál es la influencia de los centros y qué modificaciones pueden sufrir los órganos bajo esta influencia. Cerca de los grandes rios de América, hay lagos subterráneos donde los rayos del sol no han penetrado nunca, en donde reina una oscuridad permanente y mas profunda todavía que la del Océano. Los peces que viven en aquella eterna noche no sabrian qué hacer de su órgano visual; pues bien, no existiendo nunca lo inútil en las operaciones de la Naturaleza, estos peces han perdido completamente la vista; la suplen para sus movimientos con un sentido que pudiera llamarse interno, y donde entre los peces de su misma especie existen los ojos, solamente se distingue, sobre la piel

fia en la densa oscuridad de las profundidades oceánicas, en donde eternamente reinan tinieblas tales como nunca las presenta la noche mas profunda en la superficie de la Tierra (Biot); ora, en fin, bajo el punto de vista del calor, de los climas, de la pesantez, de la presion atmosférica, etc., cuando sabemos que ciertos infusorios no conocen frío ni calor, que las mismas especies que viven en la China y en el Japon se han encontrado en el mar Báltico (J. Ross); que las diátomas ¹ que pululan en las fuentes cálidas del Canadá se muestran tambien en las regiones polares; que las que viven en la superficie del mar han sido hallados por medio de la sonda á una profundidad de 1,800 piés, en donde sufrían una presion de sesenta atmósferas (Zimmermann); de modo que el peso absoluto

escamosa, un indicio oval empañado, como si la Naturaleza hubiera escrito allí. Aquí existen ojos entre los que los necesitan. Se podría objetar quizá que esos peces han estado siempre así, y que á su nacimiento y no al centro debe atribuirse esta atrofia de órgano. Véase un hecho que responderá sin comentarios. Todos los viajeros que bajan por el camino fluvial del Ródano, desde Ginebra á Lyon, han podido ver y visitar la *gruta de la Baume*, vasto lago subterráneo que como los de América, está en un estado de oscuridad permanente. Este lago estaba hace algunos siglos desprovisto de especies vivientes. Se han transportado á él peces sacados del Ródano, y actualmente estas especies han perdido completamente la vista. Sus congéneres del Ródano son una demostracion visible del estado primitivo de estos ciegos.

Otro ejemplo mas, tan notable como el anterior, puede tomarse en la balsa del agua subterránea de nivel variable que se extiende en el lago de *Zirknitz*, en la Carniola. Esta balsa oculta, desborda en las épocas de las lluvias y dá paso á peces y á ánades vivos. En el momento en que el flujo líquido los hace así brotar de las grietas del suelo, estos ánades están completamente ciegos y enteramente desnudos. La facultad de ver la adquieren en poco tiempo, pero sus plumas (que vuelven á salir negras excepto en la cabeza) tardan cerca de tres semanas en llegar á un estado que les permita volar. Arago, á quien se comunicó este hecho, dudaba al principio que los habitantes de este mundo subterráneo pudieran quedar con vida, pero pudo comprobar, por un trabajo del viajero Girólamo Agapito, que este lago contenía realmente ánades vivos, sin plumas y ciegos; *avnire senza piume e cieche*. En estas mismas aguas subterráneas de la Carniola es donde se ha encontrado el *proteus anguinus*, que ha excitado en tan alto grado la atencion de los naturalistas. Sobre este hecho particular, véase á Arago, *Annuaire du Bureau des longitudes pour 1835*; sobre la cuestion general, véase la erudita obra de Darwin: *On the origin of species by means of natural selection* (3ª ed., Londres, 1801).

1. Diátomas, del griego *διατομος*, cortado ó dividido por medio en dos mitades. Género de algas de aguas dulces y saladas.

(N. del T.)

de los cuerpos, el frío ni el calor absolutos, la luz ni las tinieblas absolutas, no existen en parte alguna de la creación, donde todo es relativo, donde todo es armonía.

Ahora bien, si tal es la enseñanza que nos dá aquí abajo la Naturaleza, si su inagotable fecundidad, contra la cual ninguna resistencia ha podido ni podrá prevalecer, emplea tantas variedades en las producciones de la Tierra; ¡con cuánta más razón debemos estar seguros que ninguna causa puede eficazmente oponerse á la manifestación de la vida en los planetas y en los satélites, cuyas producciones pueden además variar al infinito! Decimos que esas diferentes producciones pueden y deben variar al infinito, y estamos tan lejos de admitir que el habitante de Mercurio esté conformado como el de Neptuno, cuanto estamos persuadidos de la existencia de una infinidad de organizaciones difiriendo, no solamente de un mundo á otro, sino también en cada uno de los mundos, en sus diferentes edades, sus climas y sus condiciones biológicas. La diversidad que reina aquí entre la flora y la fauna de las diferentes comarcas, según las latitudes, la climatología, la isoterminia, el estado atmosférico, la naturaleza del terreno, las líneas isoquiménas ¹, y todas las demás circunstancias locales, es para nosotros la indicación de la diversidad inimaginable que distingue la habitación de cada uno de los mundos, en el organismo, en la forma, y en el modo de existencia. Y ¿quién sabe? Las conjeturas, que tienen el campo abierto en nuestro asunto, pero que no tienen derecho de ciudadanía, pudieran bien armonizarse con las creaciones fantásticas de los poetas y de los pintores que se han complacido en poblar de seres extraños los tiempos desconocidos, sembrando en ellos con profusión esos emblemas disformes y esos hijos de la extravagancia.

1. *Isoquiménas* del griego ἴσος, igual, y χειμα, χειμών, invierno. En física y geografía es: Línea imaginaria que abraza los lugares sobre la tierra que tienen la misma temperatura media del invierno.

cia que se han llamado Esfinges, Grifos, Kabiros, Dáctilos, Lárnias, Elfos, Sirenas, Gnomos, Hippocentauros, Arimaspes, Sátiros, Arpias, Vampiros, etc. Todos esos seres que simbolizan bajo diferentes formas al gran Pan invisible pueden encontrarse entre las infinitas producciones de la Naturaleza. El principio capital, la gran ley que domina toda manifestación viviente, es que los seres están conformados cada cual según su residencia, y que á su alrededor todo se encuentra en armonía con su organización, sus necesidades y su género de vida. Si nos formamos una exacta idea del poder efectivo de la Naturaleza, admitiremos forzosamente que los habitantes de los planetas más lejanos del Sol no reciben menos luz ni menos calor relativamente á su organización recíproca, que los de Mercurio ó de la Tierra, y que no podemos legítimamente apoyarnos en el alejamiento ó la proximidad de los planetas para deducir de ahí la inhabitabilidad. Decimos también que los elementos idherentes á la constitución de tal ó cual planeta no pueden ser más contrarios á su habitabilidad que lo son para nosotros mismos aquellos de que la Tierra está revestida. Así, cuando se nos opone que el agua estaría en estado de vapor en ciertos mundos y en estado de hielo ó nieve en otros, que los minerales en unos, estarían en un estado de fusión, y en otros, en un estado de dureza tal que la agricultura y las artes serían imposibles, ó mil otras objeciones de igual género; tales razones no pueden referirse más que á los elementos terrestres transportados á esos astros, lo que les quita hasta la sombra de valor científico. En Saturno ó en Urano, los líquidos no pueden tener la misma composición química que en la Tierra puesto que el agua terrestre estaría en ellos en estado de perpétua congelación; lo mismo sucedería con los sólidos y con los gases. Cada mundo posee elementos de habitabilidad propios. Es indudable que la Naturaleza sabe apropiarse perfectamente la