TERCERA EPOCA.

CUANDO LAS AGUAS CUBRIERON NUESTROS CONTINENTES.

Al cabo de treinta ó de treinta y cinco mil años de la formacion de los planetas, hallábase ya la tierra suficientemente templada para poder recibir las aguas sin repelerlas en vapores. El caos de la atmósfera habia empezado á desarrollarse: no solo las aguas, sino tambien todas las materias volátiles que el escesivo calor tenia allí relegadas y suspendidas, fueron sucesivamente cayendo, y llenaron todas las profundidades, cubrieron todas las llanuras, todos los intervalos que existian entre las eminencias de la superficie del globo, y hasta superaron todas las que no eran escesivamente elevadas. Muchos y evidentes son los argumentos que convencen de que los mares cubrieron el continente de Europa hasta mil y quinientas toesas del nivel del mar actual: en los Alpes y Pirineos se descubren conchas y otras producciones marítimas hasta á esta

misma altura, y lo propio sucede con respecto á los continentes de Asia y de Africa; y en el de América, cuyas montañas son mas altas que las de Europa, encuéntranse tambien conchas marinas á mas de dos mil toesas de elevacion sobre el nivel del mar del Sur. Es pues indudable que en aquellos primeros tiempos el diámetro del globo comprendia dos leguas mas que al presente, puesto que estaba cubierto de agua hasta á dos mil toesas de elevacion: la superficie de la tierra era tambien en general mas elevada que en el dia, y durante una dilatada serie de tiempos los mares la cubrieron enteramente, á escepcion tal vez de algunas tierras considerablemente elevadas, y algunas altas cumbres que superaron solas á este mar universal, cuya elevacion llegaba por lo menos hasta la altura en que ya no se hallan conchas: de lo cual debe inferirse que los animales á quienes pertenecieron aquellos restos pueden ser considerados como los primeros habitantes del globo; y si debe juzgarse por sus despojos y detrimentos, este pueblo debia de ser innumerable, pues que de tales despojos y detrimentos se formaron todas las capas de piedras calcáreas, de mármoles, de greda y de toba que componen nuestras colinas, y se estienden por grandes comarcas en todas las partes de la tierra.

Pero en el principio de la mansion de las aguas sobre la superficie del globo ¿no tenian estas un grado de calor que nuestros peces y mariscos actuales no hubieran podido soportar? Y en vista de esto ¿no debemos presumir que las primeras producciones de un mar todavía hirviendo eran diferentes de las que nos presenta en la actualidad? Este escesivo calor podia solo convenir á otras clases de peces y de mariscos; y por lo tanto la existencia de las especies perdidas, de las cuales en parte alguna se encuentran análogos vivos, debe referirse á los primeros tiempos de esta época, esto es, entre los treinta y cuarenta mil años despues de la formacion de la tierra; y por lo mismo estas primeras especies, destruidas en el dia, existieron durante los diez ó quince mil años subsecuentes al establecimiento de las aguas.

No debe causar admiracion lo que acabo de establecer, es decir, que hubo peces y otros animales acuáticos capaces de soportar un grado de calor mayor infinitamente que el de la temperatura actual de nuestros mares meridionales; puesto que aun conocemos en el dia algunas especies de pescados y de plantas (1) que viven y

(1) Muchos son los ejemplos de plantas que se crian en las aguas termales mas calientes, y Sonnerat

vegetan en aguas que casi hierven, ó que tienen por lo menos un calor de 50 ó 60° del termómetro de Reaumur.

hasta encontró peces en una agua cuyo calor era tan activo, que no lo podia sufrir su mano. Véase aquí el estracto de su relacion sobre este punto. «Cierto dia descubrí, dice, á dos leguas de Calamba, en la isla de Luzon, cerca de la aldea de Bally, un riachuelo cuya agua era tan caliente, que el termómetro de Reaumur, metido en este arroyo á una legua de su nacimiento, señalaba 69°. Al ver un grado semejante de calor figurábaseme que todas las producciones de la naturaleza deberian de estar muertas en las orillas de este arroyo: poseido como estaba de esta idea, será fácil juzgar de mi sorpresa cuando ví tres arbolillos muy lozanos cuyas raices estaban metidas en esta agua hirviendo, y las ramas circuidas de los vapores que exhalaba, siendo estos tan considerables, que las golondrinas que se arriesgaban á atravesar el arroyo á siete ú ocho pies de altura, caian en él sin movimiento. Uno de estos tres árbolillos era un *agnus castus*, y los otros dos *aspalathus*. Durante mi mansion en aquella aldea, no bebí otra agua que la de este arroyo, despues de puesta á enfriar; y su sabor me pareció terroso y ferruginoso. Hanse construido sobre este riachuelo diferentes baños, cuyos grados de calor son proporcionados á la distancia á que se encuentran de su fuente; pero lo que completó hasta lo sumo mi sor-

Mas para no perder el hilo de los grandes y numerosos fenómenos que nos hemos propuesto presentar, volvamos á aquellos primeros tiem-

presa fue el ver en el primer baño que nadaban varios pescados en una agua donde yo no podia meter la mano. Hice los mayores esfuerzos para proporcionarme algunos de ellos; mas su agilidad y la poca maña de las gentes del pais no me permitieron coger ni uno solo. Examinélos no obstante cuando nadaban; y aunque el vapor del agua me impidió distinguirlos bastante bien para poderlos referir á algun género, no dejé por eso de conocer que eran pescados de escamas pardas, y que la longitud de los mayores era de unas cinco pulgadas. Ignoro de qué manera pudieron establecerse allí tales pescados.»

Sonnerat apoya su relacion con el testimonio de Prevost, comisario de la Marina, quien recorrió con él el interior de la isla de Luzon; y he aquí en qué términos está concebido este testimonio:

«Haceis muy bien, caballero, de dar conocimiento á Buffon de vuestras observaciones en el viaje que hicimos juntos. Veo deseais que yo confirme por escrito lo que vimos y nos sorprendió tanto en la aldea de Bally, situada á las orillas de la laguna de Manila, en el sitio llamado *Los Baños*. Siento no tener aquí, para satisfacer mejor vuestros deseos, la nota de las observaciones que hicimos con el termómetro de Reaumur; pero acuérdome muy bien que el agua del pequeño arroyo que pasa por aquella aldea para

pos en que las aguas, hasta entonces reducidas á vapores, se condensaron y empezaron á caer sobre la tierra abrasada, árida, seca, y abierta

desembocar en el lago, hizo subir el mercurio á 66 ó 67°, á pesar de haberse hecho la prueba á una legua de su nacimiento; y hago memoria tambien de que las orillas de este arroyo están cubiertas de una yerba siempre verde. Tampoco habréis olvidado aquel *agnus castus* que observámos en flor, cuyas raices estaban bañadas por el agua del arroyo, y el tronco envuelto continuamente en el humo que de él se desprendia. El P. franciscano, cura párroco de aquel lugar, me aseguró tambien que habia visto algunos peces en aquel mismo riachuelo: en cuanto á mí, no puedo certificarlo, pero los ví en uno de los baños cuyo calor hacia subir el mercurio á 48 y 50°; y esto lo podeis certificar con toda seguridad. *Prevost.*» (*Viaje á la nueva Guinea*, por Sonnerat, corresponsal de la Academia de ciencias y del Real Gabinete. Paris, 1776, páginas 38 y siguientes.

No tengo noticia de que se hayan encontrado peces en nuestras aguas termales; pero es cierto que aun en aquellas que pasan por mas calientes está el fondo del terreno cubierto enteramente de plantas. El abáte Mazéas dice en términos precisos que en el agua casi hirviendo de la solfatara de Viterbo se halla cubierto todo el fondo de las mismas plantas que se crian en el de los lagos y lagunas. (*Memorias de los sabios estranjeros*, tomo v, pág. 325.) (*Add. Buff.*)

en todos sentidos por el fuego. Representémonos los prodigiosos efectos que acompañaron y siguieron esta precipitada caida de las materias volátiles, separadas, combinadas y sublimadas todas, en tiempo de la consolidacion, y durante el progreso del primer enfriamiento. La separacion de los elementos del aire y del agua; el choque de los vientos y de las olas que caian como torbellinos sobre una tierra humeante; la depuracion de la atmósfera que los rayos del sol no podian antes penetrar; esta misma atmósfera oscurecida de nuevo por nubes de denso humo; la cohobacion mil veces repetida, y el hervor continuo de las aguas que caian y eran alternativamente repelidas; en fin, los efectos causados por el abandono de las materias volátiles que fueron precedentemente sublimadas, y que se separaron y cayeron con mas ó menos precipitacion; ¡de qué movimientos, de qué tempestades no debieron ir precedidos, acompañados y seguidos en el establecimiento local de cada uno de estos elementos! ¿Y no deberémos referir tambien á estos primeros momentos de choque y de agitacion, los trastornos, las primeras degradaciones, las irrupciones, y los cambios que dieron otra forma á la mayor parte de la superficie de la tierra? Fácil es conocer que las aguas que la cubrian casi enteramente á la

sazon, viéndose en agitacion continua por lo rápido de su caida, por la accion de la luna sobre la atmósfera y sobre estas mismas aguas, por la violencia de los vientos, etc., habrán obedecido á todos estos impulsos; que en fuerza de sus movimientos habrán primeramente surcado mas á fondo los valles de la tierra, derribado las eminencias menos sólidas, cercenado las crestas de las montañas, y atravesado sus cordilleras por los puntos mas débiles; y que despues de su establecimiento, estas mismas aguas habránse abierto pasos subterráneos, habrán minado las bóvedas de las cavernas, las habrán hecho desplomar, y en consecuencia de todo esto habrán ido bajando sucesivamente para llenar las nuevas profundidades que ellas acababan de formar. Las cavernas eran obra del solo fuego, y el agua desde su llegada las atacó, las fue destruyendo, y continúa destruyéndolas todavía. Así pues, debemos atribuir la bajada de las aguas al hundimiento de las cavernas, por ser la única causa demostrada por los hechos.

Tales son los primeros efectos que la masa, el peso y el volúmen del agua produjeron; pero esta produjo tambien otros solo por su calidad: hizo presa desde luego de cuantas materias podia desleir y disolver; combinóse con el aire, con la tierra y con el fuego para formar los ácidos, las sales, etc.; convirtió las escorias y los polvos del vidrio primitivo en arcillas, y con su movimiento trasportó despues de un sitio á otro estas mismas escorias y todas las materias que se hallaban reducidas á muy pequeño volúmen. Por tanto, en este segundo período, que comprende desde los treinta y cinco hasta los cincuenta mil años, hízose un cambio tan considerable en la superficie del globo, que el mar universal, que era en un principio muy elevado, fue bajando gradualmente para llenar todas las profundidades que ocasionaba aquel hundimiento de cavernas, cuyas bóvedas naturales, minadas ó taladradas por la accion y el fuego de este nuevo elemento, no podian ya sostener el peso acumulado de las tierras y de las aguas que las oprimia. A medida pues que se operaba algun considerable hundimiento por la rotura de una ó muchas cavernas, bajaba tambien la superficie de la tierra en aquellos mismos sitios, el agua acudia de todas partes para llenar aquella nueva profundidad, y por consiguiente la altura general de los mares disminuia otro tanto; de modo, que teniendo el mar en un principio dos mil toesas de elevacion, ha ido sucesivamente bajando hasta el nivel que ahora le notamos.

Es de presumir que las conchas y demas pro-

ducciones marítimas que se hallan á grandes alturas sobre el nivel actual de los mares, son las especies mas antiguas de la naturaleza; y mucho interesaria á la historia natural el que procurase recogerse en estas grandes alturas un número bastante crecido de dichas producciones, y compararlas luego con las que existen en terrenos mas bajos. Nosotros estamos persuadidos de que las conchas que contienen nuestras colinas pertenecen en parte á especies desconocidas, esto es, á especies que ningun mar frecuentado nos presenta vivas, ni aun análogos de las mismas. Si llegase á reunirse una coleccion de tales petrificaciones, recogidas en lo mas alto de las montañas, podria tal vez decidirse acerca de la mayor ó menor antigüedad relativa de unas especies con otras. Todo cuanto podemos decir hoy, es que algunos de los monumentos que nos demuestran la existencia de ciertos animales terrestres y marinos cuyos análogos vivos no conocemos, nos indican al mismo tiempo que estos animales eran mucho mayores que ninguna de las especies del mismo género existentes en el dia. Esos grandes dientes molares de puntas romas, y de once ó doce libras de peso; esos cuernos de Amon, de siete á ocho pies de diámetro sobre un pie de espesor, que descubrimos en muchas partes petrificados, son ciertamente sé-

res gigantescos en el género de los cuadrúpedos y en el de las conchas. Hallábase á la sazon en su primera fuerza la naturaleza, y trabajaba la materia orgánica y viva con fuerza mas activa y temperatura mas cálida; y esta materia orgánica encontrábase tambien mas dividida, menos combinada con otras materias, y podia reunirse y combinarse consigo misma en mayores masas, para desarrollarse en mayores dimensiones. Parécenos que esta causa es suficiente para esplicar todas las producciones gigantescas que, segun vemos, fueron muy comunes en aquellas primeras edades del mundo (1).

(1) Los grandes dientes molares de puntas romas de que hemos hablado indican una especie gigantesca relativamente á las demas y hasta á la del elefante; pero esta especie gigantesca ha desaparecido del todo. Otras muelas en que el martillo, ó parte que muele, tiene la figura de trebol, como la de los hipopótamos, pero que son sin embargo cuatro veces mayores que las de estos animales actuales, demuestran la antigua existencia de individuos de talla estraordinaria en esta especie; y algunos enormes fémures, mayores y mucho mas gruesos que los de nuestros elefantes, arguyen tambien lo mismo con respecto á dichos animales: no son estos los únicos ejemplos que podemos citar en apoyo de nuestra opinion sobre los animales gigantescos.

En 1772 descubrióse cerca de Roma una cabeza

Al paso que la naturaleza fecundaba los mares, derramaba tambien los principios de vida

de buey petrificada, de la cual dió el P. Jacquier la siguiente descripcion: «La longitud de la frente comprendida entre las dos astas es de 2 pies, 7 pulgadas y 6 líneas; la distancia entre los órbitas de los ojos, de 16 pulgadas y 4 líneas; la que media entre la parte superior de la frente y la órbita del ojo, de 1 pie, 9 pulgadas y 4 líneas; la circunferencia de una asta medida en el rodete inferior, de 1 pie, 9 pulgadas y 4 líneas; la longitud de una asta medida con toda su curva, de 4 pies y 8 pulgadas; y la distancia desde lo alto de las astas, de 3 pies y 6 pulgadas: el interior es de una petrificacion muy dura. Esta cabeza se encontró en un fondo de pucelana, á mas de 23 pies de profundidad.

«En 1768 veíase en la catedral de Estrasburgo una asta diforme de buey, pendiente de una cadena en un pilar cerca del coro, y segun me pareció era tres veces mayor que las astas comunes de los bueyes mas corpulentos: como estaba muy elevada no pude notar sus dimensiones, pero calculé que podia tener unos 4 ½ pies de longitud sobre 7 á 8 de diámetro por el estremo mas grueso (*).»

Lionel Waffer refiere haber visto en Méjico huesos y dientes de tamaño prodigioso: entre otros habia un diente de 3 ½ pulgadas de ancho, sobre mas de

(*) Nota comunicada á Buffon por Grignon, el 24 de setiembre de 1777.

sobre todas las tierras que el agua no habia podido superar, ó que habia prontamente aban-

4 ½ de largo; y habiendo consultado acerca de ello algunos inteligentes del pais, fueron estos de parecer que la cabeza no podia tener menos de dos varas de ancho. (*Waffer. Viaje á América*, pág. 367.)

Tal vez es este el mismo diente de que habla el P. Acosta. «Vi, dice, un diente molar que me dejó estrañamente admirado por su enorme tamaño, pues era tan grande como el puño de un hombre.» El P. Torquemada, franciscano, asegura tambien haber tenido en su poder un diente molar dos veces mas grueso que el puño, y que pesaba mas de dos libras; y añade que en aquella misma ciudad de Méjico, en el convento de San Agustin, vió un hueso fémur tan grande, que el individuo á quien habia pertenecido debia de haber tenido de 11 á 12 codos de altura, esto es, de 20 á 21 pies, y que la cabeza de la cual se habia arrancado aquella muela era tan grande como una de aquellas grandes tinajas de que se sirven en Castilla para el vino.

Felipe Heruandez refiere que se encuentran en Tezcaco y en Tosuca muchos huesos de estraordinario tamaño, y que entre ellos se ven dientes molares de cerca de 6 pulgadas de ancho, y de mas de 11 ½ de alto; de lo cual debe inferirse que el tamaño de la cabeza á que pertenecian aquellos dientes era tan grande, que dos hombres no hubieran podido abarcarla. D. Lorenzo Boturini Benaduci cuenta tambien

donado; y estas tierras, así como los mares, no podian poblarse mas que de animales y vegeta-

que se encuentran en nueva España, especialmente en las alturas de Santa Fe, y en el territorio de la Puebla y de Tlascala, huesos y dientes molares enormes, en términos que una muela que conservaba en su gabinete es cien veces mas grande que la mayor de las muelas humanas. (*Gigantologia española*, por el P. Torrubia: *Diario estranjero*, noviembre de 1760.)

El autor de esta *Gigantologia española* atribuye estos grandísimos dientes y huesos á gigantes de la especie humana. Pero ¿es creible que hayan existido jamás hombres cuya cabeza tuviese de 10 á 12 pies de circunferencia? ¿No es asimismo admirable que en la especie del hipopótamo ó del elefante los haya habido de igual tamaño? Por tanto, somos de parecer que estos enormes dientes son de la misma especie que los que recientemente se han encontrado en el Canadá, en las márgenes del Ohio, y que hemos declarado pertenecer á un animal desconocido cuya especie existia en otro tiempo en la Tartaria, en la Siberia, en el Canadá, y que se estendió desde el pais de los Ilineses hasta Méjico. Y como estos autores españoles no dicen que se hayan descubierto en nueva España colmillos de elefantes mezclados con estos grandes dientes molares, presumimos que habia en efecto una especie, distinta de la del elefante, á quien pertenecian dichos dientes molares, y que

les capaces de resistir un grado mayor de calor que el que conviene al presente á la naturaleza

llegó hasta Méjico. Por lo demás, parece que los grandes dientes de hipopótamo fueron conocidos tambien antiguamente; porque espresa san Agustin haber visto un diente molar tan grande, que partiéndolo hubieran podido hacerse de él cien muelas de un hombre regular (*); y Fulgosio dice tambien que se encontraron en Sicilia algunos dientes que pesaban 3 libras cada uno (**).

John Sommer halló en Chatham, cerca de Cantorbery, y á 17 pies de profundidad, algunos huesos estraños y monstruosos, unos enteros, otros rotos, y cuatro dientes sanos y perfectos, de algo mas de media libra de peso cada uno, y tamaños á corta diferencia como el puño de un hombre: los cuatro eran molares y muy parecidos á las muelas humanas, á no ser por el tamaño. Dice que Luis Vives habla de otro diente todavía mayor (***), que le presentaron como un diente de san Cristóbal; y que Acosta refiere haber visto otro semejante en las Indias, sacado de la tierra con otros muchos huesos, los cuales juntos y en órden representaban un hombre de estructura prodigiosa, ó por mejor decir monstruosa (****). Lo mismo hubiéramos podido pensar,

(*) *De Civitate Dei*, lib. XV, cap. IX.
(**) Lib. I. cap. VI.
(***) *Dens molaris pugno major.*
(****) *Deformed highness or greatness.*

viva. Muchos monumentos estraidos de las entrañas de la tierra, y en particular del fondo de

dice juiciosamente Sommer, de los dientes desenterrados cerca de Cantorbery, si estos mismos dientes no hubiesen ido acompañados de algunos huesos que no podian ser humanos: las personas que los vieron fueron de parecer que dichos huesos y dientes eran de hipopótamo. Dos de los dientes vense grabados en una lámina al principio del núm. 272 de las *Transacciones filosóficas*, fig 9.

De todos estos hechos puede muy bien concluirse que la mayor parte de los grandes huesos que se han hallado en el seno de la tierra son de elefante y de hipopótamo; pero no dudo, por la comparacion inmediata de los enormes dientes de puntas romas con los de elefante y de hipopótamo, que aquellos han pertenecido á otro animal mucho mayor que estos últimos, y que la especie de tan prodigioso animal no subsiste ya en el dia.

En los elefantes que existen en la actualidad son sumamente raros los colmillos de mas allá de 7 pies de longitud: los mas largos no esceden comunmente de 6 ó $6\frac{1}{2}$; y por consiguiente, el antiguo elefante á quien perteneció el colmillo de 12 pies de largo cuyos fragmentos conservamos, era un gigante en esta especie, lo mismo que aquel de quien poseemos un fémur una tercera parte mas grueso y largo que los de los elefantes ordinarios.

Esto mismo puede decirse con respecto á la espe-

las minas de carbon y de pizarra, nos demuestran que algunos de los peces y vegetales que

cie del hipopótamo. Habiendo mandado arrancar las dos muelas principales de la cabeza mayor de hipopótamo que se conserva en el Real Gabinete, las pesé y noté que la una me dió 10 onzas y la otra $9\frac{1}{2}$. Practiqué en seguida igual operacion con otras dos halladas la una en la Siberia y la otra en el Canadá; y pesó la primera 2 libras y 12 onzas, y la segunda 2 libras y 2 onzas: de lo cual se deduce que aquellos antiguos hipopótamos eran prodigiosamente gigantescos en comparacion de los actuales.

El ejemplo que acabamos de citar de la enorme cabeza de buey petrificada que se descubrió en las cercanias de Roma, arguye tambien que ha habido gigantes prodigiosos en esta especie; y podemos demostrarlo aun con muchos otros monumentos. Consérvanse en el Real Gabinete, 1.°: una asta de hermoso color verdoso, muy lisa, bien redondeada, que es evidentemente de buey; tiene mas de 29 pulgadas de circunferencia en su base, y 49 de longitud; caben en su cavidad hasta $11\frac{1}{4}$ pintas de Paris. 2.° Un hueso del interior de una asta de buey, de 7 libras de peso; siendo asi que el hueso mayor de nuestros bueyes, que sostiene la asta, no pesa mas que una libra. Este hueso es un regalo que hizo al Real Gabinete el señor conde de Tressan, quien á su talento superior y delicado gusto reune vastos conocimientos de historia natural. 3.° Dos huesos del interior de las astas de un buey,

estas materias contienen son de distintas especies que las que existen actualmente (1). Por lo

unidos por medio de un pedazo del cráneo, los cuales fueron hallados á cerca de 30 pies de profundidad en las capas de turba, entre Amiens y Abbeville, y me los remitieron para el Real Gabinete: este pedazo pesa 17 libras; y por lo tanto cada hueso de la asta, separado de la porcion del cráneo, pesa por lo menos $7\frac{1}{2}$. Comparando las dimensiones y el peso de estos diferentes huesos, hallé que el del buey mas corpulento que pudo encontrarse en el matadero de Paris, no tenia mas que 15 pulgadas de longitud sobre 8 de circunferencia en la base, mientras que los otros dos sacados del seno de la tierra tenian el uno 28 pulgadas de longitud sobre 14 de circunferencia en la base, y el otro mas de 31 pulgadas de longitud sobre mas de 15 de circunferencia. Todos estos ejemplos son ya mas que suficientes para demostrar que en la especiel de buey, como en las del hipopótamo y elefante, ha habido gigantes prodigiosos. (*Add. Buff.*)

(1) Observarémos con Lehman, sobre este punto, que apenas se encuentran impresiones de plantas en las minas de pizarra, á escepcion de las observadas en las minas de carbon de tierra; y que por el contrario, no se hallan impresiones de pescados mas que en las pizarras cobrizas.

Se ha reparado tambien que los bancos de pizarras llenos de peces petrificados, en el condado de Mansfield, están coronados de un banco de piedras

tanto, puede creerse que la poblacion del mar por lo que toca á animales, no es mas antigua que la de la tierra en punto á vegetales: es cierto

llamadas *fétidas*, que son una especie de pizarra gris, derivada de una agua corrompida, en la cual se habian podrido los pescados antes de petrificarse. (*Leeberoth: Diario económico*, julio de 1752.)

Asegura Hoffman, hablando de las pizarras, que no solo los pescados petrificados en ellas fueron criaturas vivas, sino que las capas de pizarra no son otra cosa que el depósito de una agua cenagosa que despues de haber fermentado y petrificado ya, se precipitó en capas muy delgadas.

«Las pizarras de Angers, dice Guettard, presentan algunas veces impresiones de plantas y pescados que merecen tanta mayor atencion, cuanto que las plantas á las cuales son debidas aquellas impresiones, eran *fucus* de mar, y las de los pescados representan diferentes crustáceos ó animales de la clase de los cangrejos, cuyas impresiones son mas raras que las de los pescados y conchas; y añade que despues de haber consultado muchos autores que han escrito sobre los peces, los cangrejos y las langostas de mar, no ha encontrado cosa alguna semejante á las impresiones de que se trata, á no ser el *piojo* de mar que tiene con ellas cierta relacion, aunque difiere no obstante en el número de los anillos, que son trece, en vez de que los anillos de las impresiones de la pizarra son solamente siete ú ocho: las impresiones de pescados

que los monumentos y testigos que deponen por el mar son mas numerosos y evidentes; pero los que testifican por la tierra son igualmente exac-

van sembradas comunmente de materia piritosa y blanquizca. Una singularidad, que no comprende menos las pizarras de Angers que las de los demas paises, es que las impresiones de pescado son tan frecuentes en las pizarras, como raras las de conchas, al paso que unas y otras se ven escesivamente multiplicadas en las piedras de cal comunes. (*Memorias de la Academia de ciencias*, año de 1757, pag. 52.)

Pueden tambien suministrarse pruebas demostrativas de que todos los carbones de tierra se componen solamente de restos de vegetales, mezclados con betun y azufre, ó mas bien con ácido vitriólico, que se percibe bastante en la combustion: vense los vegetales en gran copia en las capas superiores de las venas de carbon de tierra; y á medida que se va bajando vanse palpando las diferencias de la descomposicion de estos mismos vegetales. Hay algunas especies de carbon de tierra compuesto únicamente de maderas fósiles: el que se encuentra en Santa Ines, cerca de Lons-le Saunier, es exactamente parecido á troncos cortados de abeto, distinguiéndose muy bien en ellos las venas de cada incremento anual, como asimismo el corazon; y estos troncos solo difieren de los abetos ordinarios en que son ovalados en toda su longitud, y en que sus venas forman otras tantas elipses concéntricas. Tales fragmentos de troncos no tienen

tos, y parecen demostrar que aquellas antiguas especies de animales marítimos y de vegetales terrestres se estinguieron, ó mas bien cesaron

mas allá de un pie de circunferencia, y su corteza es muy gorda y llena de grietas como la de los abetos viejos, en lugar de que los abetos ordinarios de semejante grosor tienen siempre la corteza bastante lisa.

«En la diócesis de Mompeller encontré, dice Gensanne, muchas vetas de este mismo carbon; pero en ellas los troncos son muy gruesos, y su tejido muy semejante al de los castaños de tres á cuatro pies de circunferencia. Esta clase de fósiles, que en Francia se llaman comunmente *houille* (*ulla*), despiden en el fuego un ligero olor de asfalto, y arden y despiden llama, y forman brasas como la leña: siempre se encuentran estas ullas próximas á la superficie del terreno, y anuncian por lo comun la existencia del verdadero carbon de tierra á grandes profundidades.» (*Historia natural del Languedoque*, por Gensanne, tom. 1, pág. 20.)

Estos carbones leñosos deben ser considerados como troncos de árboles depositados en un terreno bituminoso, á lo cual debe su calidad de carbon fósil: nunca se les encuentra mas que en dichas especies de tierras, y siempre junto á la superficie del terreno: suelen tambien formar la cabeza de las venas de un verdadero carbon; y algunos, por no haber recibido mas que muy poca sustancia bituminosa, han conservado sus matices de color de madera. «Yo los he encontrado de esta especie, dice Gensanne, en los

de multiplicarse, luego que la tierra y el mar perdieron el gran calor indispensable para su propagacion.

Cazarets, cerca de San Juan de Cucul, á cuatro leguas de Mompeller: pero por lo regular la fractura de este fósil presenta una superficie lisa y enteramente semejante á la del azabache. Hay tambien en este mismo canton, cerca de Aseras, troncos fósiles en parte trasformados en verdaderas piritas blancas ferruginosas. La materia mineral ocupa el corazon del tronco, y se distingue muy bien la sustancia leñosa, carcomida en cierto modo, y disuelta por el ácido mineralizador.» (*Historia natural del Languedoque*, tomo 1, pág. 54.)

Confiésome sorprendido al ver que á pesar de las pruebas que presenta el mismo Gensanne, que por otra parte es escelente mineralogista, atribuya el orígen del carbon de tierra á la arcilla mas ó menos impregnada de betun. No solo los hechos que acabo de citar, refiriéndome al mismo, destruyen esta opinion; sino que, por los que voy á esponer veráse tambien que la masa entera de todas las especies de carbones de tierra no debe atribuirse á otra causa que á los detrimentos de los vegetales mezclados de betunes.

Sin embargo, estoy muy persuadido de que Gensanne no considera estas maderas fósiles, ni la turba, ni aun la ulla, como verdaderos carbones de tierra enteramente formados; y en esto soy tambien de su dictámen. El que se encuentra cerca de Lons-le-Saunier

Como los mariscos y vegetales de aquel primer tiempo se multiplicaron de un modo prodigioso durante el largo espacio de veinte mil

fue nuevamente examinado por el señor presidente de Ruffey, sabio académico de Dijon, quien en vista de su exámen asegura que esta madera fósil se acerca mucho por su naturaleza á la de los carbones de tierra, pero que se la halla á dos ó tres pies de la superficie de la misma en una estension de dos leguas sobre cuatro ó cinco pies de espesor, y que todavía se distinguen fácilmente las diferentes especies de madera de encina, ojaranzo, haya, pobo, etc.; que hay troncos gruesos y ramaje; que la corteza de los primeros se encuentra bien conservada, percibiéndose aun en ella los círculos de las savias y los golpes de la hacha; que á diversas distancias vense montones de virutas, y que por lo demás este carbon, en el cual se ha trasformado la madera, es escelente para soldar el hierro; pero que con todo despide, cuando se consume, un olor fétido, y que de él se estrae alumbre. (*Memorias de la Academia de Dijon*, tom. 1, pág. 47.)

«Cerca de la aldea llamada Beichlitz, y como á una milla de distancia de la villa de Halle, se están beneficiando dos capas compuestas de una tierra bituminosa y de madera fósil (en el pais de Hesse se encuentran muchas minas de esta especie), la cual es muy parecida á la que se halla en el lugar de Santa Ines, en el Franco-Condado, á dos leguas de Lons-le-Saunier. Esta mina está situada en el territorio de

años, y como la duracion de su vida los contaba muy limitados, todos los animales de concha, los pólipos de corales, de madréporas, de as-

Sajonia; dase con su primera capa á $3\frac{1}{2}$ toesas de profundidad, y tiene de 9 á 10 pies de espesor: para llegar á ella atraviésase una capa de arena blanca, y en seguida otra de arcilla blanca y gris que le sirve de cubierta y que tiene unos $3\frac{1}{2}$ pies de grueso; existe tambien debajo otra capa de grosor considerable, tanto de arena como de arcilla, que cubre la segunda capa de carbon, la cual solo tiene de 4 á 5 pies de espesor: hase sondeado mucho mas abajo, pero no se han encontrado otras.

«Estas capas son horizontales; pero bajan ó suben con corta diferencia como las otras capas conocidas. Consisten las de que aquí tratamos en una tierra parda, bituminosa, desmoronable cuando está seca, y semejante á madera podrida. Descúbrense troncos de todas dimensiones, que es necesario partir con el hacha para sacarlos de la mina, donde están todavía mojados: cuando está seca esta madera quiébrase muy fácilmente, y tienen un lustre sus roturas igual al que se observa en las del betun; pero se distingue en ellos toda la organizacion de la madera. No es tan abundante como la tierra, y los obreros la ponen por separado para su uso.

«Dos quintales de esta tierra bituminosa se venden á diez y ocho ó veinte sueldos de Francia. Encuéntranse tambien piritas en estas capas, y su materia es

tróites, y todos los animalillos que petrifican el agua del mar, dejaban abandonados sus despojos y sus obras á los caprichos de las aguas, á

vitriólica: adquiere todo su lustre y blanquéase al aire; pero la materia bituminosa es muy poco buscada, pues no da mas que un calor débil.» (*Viajes metalúrgicos de Mr. Jars*, pág. 320 y siguientes.)

Todo lo dicho probaria que esta especie de mina de madera fósil, que se halla tan cercana á la superficie de la tierra, seria efectivamente mucho mas reciente que las minas de carbon de tierra comun, casi todas mas profundas; pero esto no impide que las antiguas minas de carbon estén formadas de los restos de vegetales, puesto que en todas indistintamente se ve la sustancia leñosa y otros muchos caracteres propios tan solo de los vegetales: abundan por otra parte los ejemplos de descubrimientos de grandes masas de estas mismas maderas fósiles, en capas muy dilatadas y bajo de bancos de piedra arenisca y de rocas calcáreas. Véase lo que dejo espuesto acerca de este punto en el artículo de las *Adiciones sobre las maderas subterráneas*. No hay pues otra diferencia entre el verdadero carbon de tierra y estas maderas carbonizadas, que la mayor ó menor descomposicion, como tambien la mayor ó menor impregnacion por medio de los betunes; y el fondo de su sustancia es absolutamente el mismo, y todos deben igualmente su origen á los detrimentos de los vegetales.

Le Monnier, primer médico ordinario del Rey, y

medida que iban pereciendo: estas habrán trasportado, roto, y depositado luego estos despojos en mil y mil diversos sitios, porque en aquel tiempo fue cuando los movimientos regulados

botánico escelente, encontró en la esquita ó falsa pizarra que atraviesa una masa de carbon de tierra en Auvernia, las impresiones de muchas especies de helechos que casi todos le eran desconocidos: parecióle únicamente haber reparado la impresion de las hojas de la osmunda real, de la cual dice no haber visto jamás sino una sola planta en todo el pais de la Auvernia. (*Observaciones de historia natural*, por Le Monnier. Paris, año de 1739, pág. 193.)

Seria de desear que nuestros botánicos hiciesen observaciones exactas acerca de las impresiones de las plantas en los carbones de tierra, en las pizarras y en las esquitas; y fuera tambien de suma utilidad diseñar y grabar estas impresiones, así como las de los crustáceos, de las conchas y de los pescados que aquellas minas contienen: porque solo en vista de tales diseños y grabados es como puede determinarse acerca de la existencia actual ó pasada de todas estas especies, y hasta sobre su antigüedad relativa. Todo lo que en el particular sabemos en el dia se reduce á que son mas las desconocidas que las otras, y á que en las que se han querido referir á especies bien conocidas hanse encontrado siempre diferencias tan notables, que su comparacion no ha satisfecho plenamente. (*Add. Buff.*)

de las mareas y de los vientos empezaron á formar las capas horizontales de la superficie de la tierra con los sedimentos y el depósito de las aguas, acudiendo en seguida las corrientes á comunicar á todas las colinas y montañas de mediana elevacion sus correspondientes direcciones; de suerte, que sus ángulos salientes son siempre opuestos á los ángulos entrantes. Inútil juzgamos repetir aquí cuanto sobre el particular dejamos dicho en nuestra *Teoría de la tierra*, y contentarémonos con asegurar que esta general disposicion de la superficie del globo en ángulos correspondientes, como tambien su composicion en capas horizontales ó igual y paralelamente inclinadas, demuestran con evidencia que la estructura y la forma de la superficie actual de la tierra fueron dispuestas por las aguas y producidas por sus sedimentos. Las crestas y los picos de las mas altas montañas fueron tal vez los únicos puntos donde las aguas no alcanzaron, ó donde no hicieron por lo menos sino corta mansion; y así es que el mar no ha dejado en ellos impresiones: mas no pudiendo atacar estas montañas primitivas en sus cumbres, embistiólas por sus bases; cubrió ó minó sus partes inferiores, circuyólas de nuevas materias ó taladró las bóvedas que las sostenian; con frecuencia las hizo inclinar tambien, y en

fin llevó á sus cavidades interiores las materias combustibles procedentes del detrimento de los vegetales, como asimismo las materias piritosas, bituminosas y minerales, puras ó mezcladas con tierras y sedimentos de toda especie.

La produccion de las arcillas precedió, segun parece, á la de las conchas, porque la primera operacion del agua fue la de trasformar en arcillas las escorias y polvos de vidrio: por tanto, las capas de arcillas se formaron algun tiempo antes que los bancos de piedras calcáreas; y la prueba de que estos depósitos de materias arcillosas precedieron á los de las materias calcáreas, es que las rocas calcáreas se notan colocadas casi por todas partes sobre arcillas que les sirven de base. Nada siento aquí que no esté bien demostrado por la esperiencia, ó confirmado por observaciones: cualquiera podrá cerciorarse, por medio de operaciones fáciles de ejecutar, que el vidrio y el asperon en polvo se convierten á poco tiempo en arcilla, con solo estar en el agua (1); y en virtud de este conoci-

(1) «Puse en una vasija de loza, dice Nadault, dos libras de asperon en polvo; llené la vasija de agua de fuente destilada, hasta que hiciese nadar el asperon á unos tres ó cuatro dedos de altura; removí en seguida el asperon por espacio de algunos minutos, y coloqué la vasija al aire libre. Despues de al-

miento he dicho en mi *Teoría de la tierra* que las arcillas no eran mas que arenas vitrificables descompuestas y podridas; y añado ahora que

gunos dias observé que sobre aquel asperon se habia formado una capa de mas de una cuarta parte de pulgada de espesor, de una tierra amarillenta muy fina, muy grasa y muy dúctil: derramé entonces por inclinacion el agua que sobrenadaba en otra vasija; y esta tierra, mas ligera que el asperon, se separó sin que partícula alguna de aquel quedase mezclada en ella. La cantidad de tierra que obtuve en esta primera locion fue tan considerable, que no era fácil figurarse que en tan corto espacio de tiempo hubiese podido descomponer en tanto grado el asperon para producir tanta tierra; en vista de lo cual opiné que esta tierra debia de existir ya en el asperon y en el mismo estado en que yo la habia sacado, y que tal vez se verificaba del mismo modo una descomposicion continua del asperon en su propia mina. Despues de esto volví á llenar la vasija de nueva agua destilada; removí otra vez el asperon durante algunos instantes, y tres dias despues vióse tambien sobre aquel mismo asperon otra capa de tierra de igual calidad que la primera, pero la mitad mas delgada. Poniendo aparte estas especies de secreciones, continué por espacio de mas de un año repitiendo la misma operacion y esperimentos, que habia empezado en el mes de abril; y la cantidad de tierra que producia el asperon fue disminuyendo poco á poco, hasta que al

el origen del ácido debe probablemente atribuirse á esta descomposicion de la arena vitrificable en el agua; porque el principio ácido de

cabo de dos meses, pasando siempre el agua de la vasija que la contenia á otra, no encontré ya sobre el asperon mas que una pelicula terrosa que no llegaba á una linea de espesor; y durante todo lo restante del año, y mientras que el asperon estuvo dentro del agua, no dejó nunca de formarse esta pelicula en el espacio de dos ó tres dias, sin aumentar ni disminuir, á no ser cuando ocurrian heladas, pues tenia entonces que poner á cubierto la vasija, por parecerme que la descomposicion del asperon se efectuaba con algo mayor lentitud. Algun tiempo despues de permanecer este asperon en el agua, noté grande cantidad de particulas brillantes y plateadas, como las del talco, que no estaban allí antes, y figuréme ser aquel su primer estado de descomposicion; que sus moléculas, formadas de muchas capas pequeñas, se esfoliaban, como lo habia ya observado con el vidrio en ciertas circunstancias; y que estas particulas se atenuaban en seguida poco á poco dentro del agua, hasta que reduciéndose tanto que no tenian ya bastante superficie para reflejar la luz, adquirian la forma y las propiedades de una verdadera tierra. Reuní pues y puse aparte todas las secreciones terrosas que produjeron las dos libras de asperon durante el espacio de un año; y luego que esta tierra estuvo perfectamente seca, pesaba unas cinco

la arcilla puede ser considerado como una combinacion de tierra vitrificable con el fuego, el aire y el agua; siendo este mismo principio

onzas. Pesé tambien el asperon despues de haberlo secado, y hallé que habia disminuido de peso en la misma proporcion, de suerte que habia sido descompuesta algo mas de su sexta parte. Toda esta tierra era por lo demás de igual calidad, y las últimas secreciones tan grasas y dúctiles como las primeras, y siempre de un color amarillo que tiraba á anaranjado; pero como descubrí tambien en ella algunas particulas brillantes, y varias moléculas de asperon que no se habian enteramente descompuesto, volví á meter esta tierra en agua, en una vasija de vidrio, y dejéla espuesta al aire libre, sin removerla, durante todo un verano, con solo la precaucion de ir sucesivamente añadiendo agua á medida que se iba evaporando: un mes despues empezó esta agua á corromperse, y volvióse verdosa y de mal olor: la tierra parecia tambien en estado de fermentacion ó de putrefaccion, porque aparecian una multitud de ampollitas de aire: y aun cuando habia conservado en su superficie su color amarillento, el que tenia en el fondo de la vasija era pardo, é iba estendiéndose de dia en dia y pareciendo mas subido, por manera que á fines del verano se habia ya vuelto esta tierra absolutamente negra Dejé que el agua se evaporase, sin añadir ya mas en la vasija; y estrayendo de ella la tierra, que se parecia mucho á la arcilla gris cuando

ácido la causa primera de la ductilidad de la arcilla y de todas las demas materias, sin esceptuar ni aun los betunes, los aceites y las grasas, que ni son dúctiles ni comunican ductilidad á las demas materias sino por los ácidos que contienen.

Despues de la caida y establecimiento de las aguas hirvientes sobre la superficie del globo, la mayor parte de las escorias de vidrio que la cubrian enteramente, fueron por consiguiente

húmeda, la hice secar al calor del fuego, y luego de calentada me pareció que exhalaba una especie de olor sulfúreo; pero lo que mas me sorprendió fue que á proporcion que se iba secando, se desvanecia algo el color negro, en términos que pronto llegó á ser tan blanca como la mas blanca arcilla; de lo cual puede inferirse que alguna materia volátil le comunicaba aquel color pardo, pues los espíritus ácidos no hicieron la menor impresion en esta tierra, y habiéndola espuesto á un grado de calor muy fuerte, no se caldeó como la arcilla gris, sino que conservó su blancura, de suerte que casi no puede dudarse que esta materia que produjo el asperon, atenuándose y descomponiéndose en el agua, es una verdadera arcilla blanca.» (Nota comunicada á Buffon por Nadault, corresponsal de la Academia de ciencias, y antiguo abogado general de la Contaduría mayor de Dijon.) (*Add. Buff.*)

convertidas en breve en arcillas: todos los movimientos del mar contribuyeron á la pronta formacion de estas últimas, moviendo y trasportando las escorias y los polvos de vidrio que encontraba, y forzándolos á prestarse en todos sentidos á la accion del agua; y á poco de haberse formado las arcillas por el concurso y la impresion del agua fueron sucesivamente trasportadas y depositadas sobre la roca primitiva del globo, esto es, sobre la masa sólida de materias vitrificables que les sirve de asiento, y que por su firme consistencia y dureza habia resistido á esta misma accion del agua.

La descomposicion de los polvos y arenas vitrificables, y la produccion de las arcillas, verificáronse tanto mas pronto, cuanto que el agua era mas caliente, y continuaron verificándose y se verifican aun en el dia, pero con mas lentitud y en mucho menor cantidad: porque aunque las arcillas se presentan cubriendo por todas partes el globo; aunque estas capas de arcillas cuentan frecuentemente ciento y aun doscientos pies de espesor; y aunque las rocas de piedras calcáreas, y todas las colinas compuestas de las mismas apóyanse por lo comun en capas arcillosas, se encuentran no obstante algunas veces encima de tales capas arenas vitrificables que no fueron convertidas y conservan el carácter de