

viano, en tierras arcillosas y fecundas que este cubre, los elementos de una abundante nutrición. Los arroyos que corren por medio de este terreno se han ahuecado en él siempre un cauce profundo, lo cual se explica fácilmente por la poca dificultad que opone la arena á marcharse con el agua que pasa. Nótanse también escavaciones anchas y profundas en medio de los terrenos diluvianos; aun cuando no se percibe una gota de agua corriente, lo que contribuye á dar á las comarcas que este terreno cubre una superficie desigual, irregular, toda cubierta de undulaciones, aun cuando en su conjunto forme grandes llanuras. Pasemos ahora, si os parece, al terreno posterior al diluvio.

### § VIII.

Del terreno postdiluviano, sus caracteres y cultivo.

EUG. — Me parece, Silvio, que haceis cara de cansado.

SILV. — Os equivocais, porque no lo estoy seguramente.

TEOD. — Si os parece, nos sentaremos á la falda de esta colina que vamos bajando; nos miraremos como traspone el sol, y luego, acabando nuestra conferencia, nos iremos á descansar un rato en casa.

SILV. — A todo me avengo porque hoy no tengo, nada que me dé prisa.

EUG. — Abundo en las mismas ideas que el doctor.

TEOD. — En el terreno postdiluviano es preciso comprender todos los sedimentos que se formaron desde que las aguas se fueron retirando hasta nuestros dias. Estos sedimentos abrazan cuatro series: unos se han reunido tranquilamente en los mares, y constituyen las *formaciones marinas*, análogas á las de la tercera época; otros se han acumulado en los lagos y constituyen las *formaciones pantanosas* de agua dulce, análogas también á las de la época ya citada; otros se deben á trasportes violentos, operados por grandes masas de agua desalojadas súbitamente á la ocasion de grandes levantamientos de las montañas, ensanches de los lagos, etc., y constituyen los *sedimentos de transporte*, perfectamente análogos al terreno diluviano, con el cual se han confundido casi siempre; otros en fin los conducen los rios actuales, deponiéndolos todos los dias á lo largo de sus corrientes, y constituyen los *sedimentos de aluvion* propiamente tales.

EUG. — Decidme cuatro palabras sobre cada una de estas formaciones.

TEOD. — A eso voy, bien que ha de ser rápidamente. Las formaciones postdiluvianas marinas (9 a) no presentan mas que rocas medio formadas, si es lícito hablar así. Los primeros elementos de estas rocas están ya puestos por capas, pero las materias de infiltración que deben con el tiempo endurecerlas ó solidificarlas no han producido todavía efecto sensible; sin embargo se indica ya en las costas de Sicilia y en algunas costas de América,

rocas modernas que se han unido muy sólidamente aumentándose aun en el borde del mar. Las rocas que concurren á constituir esta formacion no son mas que arenas con mas ó menos mezcla de arcilla y calizo, y sobre todo restos de cuerpos marinos y margas arcillosas ó calcáreas igualmente llenas de fósiles. Las capas que pertenecen á esta formacion marina postdiluviana están todavía enteradas, en gran parte, en el fondo de los mares ó solo se muestran incompletamente en las orillas. A la misma formacion se deben atribuir ó pertenecen muchas rocas del Mediterráneo, que se ven en Africa, Morea, Italia, Cataluña, Cerdeña, Sicilia, etc., las cuales presentan en todos los puntos los mismos caracteres, en especial una capa muy espesa de margas azules. Esta formacion no se avanza en los terrenos, jamás se halla en las alturas; siendo propia de los valles que van á parar al Mediterráneo, circunstancia importante que nos prueba que estos valles estaban ya ahuecados antes de la formacion de los sedimentos marinos que se hallan ahora en ellos. Si la escavacion de estos grande valles no puede atribuirse mas que á la catástrofe diluviana, estos sedimentos no pueden datar mas que de este tiempo. Por otra parte el examen de los fósiles que contienen justifica plenamente esta opinion, porque aun cuando muchas especies se hallen ya perdidas, el mayor número vive aun en el mismo mar, al lado de los antiguos despojos de sus congéneros.

SILV. — No parece Eugenio muy satisfecho de esto.

TEOD. — Cada cual crea lo que mejor le pareciere, no me detengo en ello : vamos á las *formaciones pantanosas postdiluvianas* (9 b). Dice el geólogo Boubée que hace pocos años, no se distinguía, aun encima del terreno diluviano, mas que el terreno *de aluvion*, y que un estudio especial de las cercanías de Tolosa, y la construccion de un pozo artesiano, le dieron á conocer en esta comarca una formacion considerable, cuyos límites no ha alcanzado todavía un pozo de 700 pies : y esta formacion ha debido deponerla enteramente el agua dulce despues del cataclismo diluviano. Compónese de arenas, margas y arcillas que por sus modificaciones y mezclas constituyen 7 ú 8 variedades de rocas bastantes distintas. Forman estas rocas capas irregulares, siempre horizontales reproduciéndose constantemente del mismo modo, en toda la estension de la concha ú haya, sea debajo, sea encima del suelo hasta la cima de las colinas mas elevadas. Resulta pues de su conjunto una formacion verdadera, perfectamente distinta de las demas, que han hecho conocer hasta aquí los geólogos. Dicho Boubée le ha dado el nombre de formacion *tolosana*. Desde 1850 en que el citado geólogo dió á conocer la existencia de semejante formacion se han descubierto ya otros terrenos iguales en Auvernia, Rouerga, Jorez y los Pirineos, ascendiendo el número de lugares donde se han hallado á 24<sup>1</sup>, todos pertenecen á la misma formacion; mas ninguno

<sup>1</sup> Véase el *Boletin de Historia natural*, de Boubée, n. 5 y 25, 7<sup>a</sup> seccion, geologia y geognosia.

tiene tanta estension como el de Tolosa, el cual abraza la mayor parte del departamento de *Alto Garona*, y se estiende en el *Gers*, en *Tarn y Garona*, en el *Tarn* y en el *Ariege*. Las hoyas en que están estas formaciones se hallan privadas de rocas duras, de piedra de cal, de yeso y piedra para edificios; su suelo es perfectamente horizontal y de una estremada fertilidad; un gran número de arroyos lo riega en todos sentidos, y se observa que el cauce de estos arroyuelos, igualmente que el de los grandes rios, no tienen mucha profundidad; de suerte que apenas estan marcados á veces. Con todo, cuando tienen estas hoyas ó conchas una grande estension están sulcadas por numerosas valles, anchos, redondeados y poco profundos. A estos caracteres exteriores se reconocerá á la primera ojeada las hoyas de terreno tolosano, y os convencereis de que no son mas que antiguos lagos, mas ó menos estensos que se han llenado de arcilla, arenas y guijarros arrastrados y despuestos por las aguas que los alimentaban. Pasemos á los sedimentos de transporte.

SILV. — Veamos que direis de ellos.

TEOD. — Estos se componen, como el terreno diluviano propiamente tal, de arenas y peladillas; mas no están tan esparcidos: casi no se hallan sino en algunas mesetas de los valles de muchos pisos, hoyas de terreno postdiluviano de agua dulce, ó de formacion marina, y en algunos lugares que han podido ser devastados por las grandes aguas postdiluvianas y que no pueden alcanzar ya las actuales. Los puntos elevados de la concha de Tolosa

están casi siempre cubiertos, y en cuanto á los valles de muchos pisos, hallándose sus mesetas ordinariamente cubiertas de terrenos diluvianos, y estando el piso inferior casi siempre ocupado por sedimentos de aluvion, las mesetas intermedias son las únicas que ofrecen sedimentos de transporte postdiluvianos bien caracterizados. Los distinguireis del terreno diluviano por la ausencia de los pedruscos erráticos, y alguna vez por la grande proporcion de arcilla, ó tierra vegetal con que están mezclados, mientras que el terreno diluviano carece ordinariamente de ellas. Los sedimentos por los cuales se ha establecido esta tercera subdivision estaban confundidos entre los terrenos diluvianos de cuyos caracteres ofrecen algo: su posicion inaccesible á las aguas actuales contribuia por otra parte á sostener este error, que ha acarreado otros, en especial el que hace relacion á la existencia de hombres antidiluvianos. Esta distincion mas precisa permite conocer dos hechos importantes.

EUG. — ¿Qué hechos son estos de tanta importancia?

TEOD. — Es el primero que nada prueba aun la existencia del hombre antes del diluvio que ha dispersado los pedruscos erráticos y que es el grande diluvio de los geólogos, no el de la Escritura; el segundo, que desde la aparicion de los hombres, han sobrevenido positivamente nuevos diluvios, cuya tradicion conserva la historia de los pueblos y cuyos efectos halla la geología. Una parte de los terrenos de transporte postdiluvianos pertenece á estos diluvios particulares, y ellos son los que en nues-

tras comarcas contienen despojos humanos. Falta pues hacer constar por medio de investigaciones mas previsas, dirigidas sobre todo hácia el Oriente, si se halla en alguna parte restos humanos, en el grande terreno diluviano de pedruscos errantes, el único que denota un diluvio universal, ó bien si tan solo existe realmente en los sedimentos postdiluvianos.

SILV. — ¿Qué nos decís de los sedimentos de aluvion?

TEOD. — A estos sedimentos solo se refieren las arenas, gujarros, arcillas y otros despojos que han conducido desde los tiempos históricos las aguas actuales; abandonándolos á lo largo de su corriente sea en la embocadura, sea en las orillas, sea en las tierras que se hallan espuestas á sus salidas de madre ó inundaciones. Estos sedimentos siguen todavía con el transporte de las mismas aguas; mas no pueden adquirir grande desenvolvimiento, porque la mayor parte de los restos acarreados son sucesivamente arrastrados hácia los lagos, ó los mares, á donde van á alimentar nuevas capas que completarán lentamente las formaciones marinas y pantanosas de la cuarta época. Las turbas, los despojos animales y vegetales que concurren á formar la tierra vegetal, y todos los depósitos fluviales que no tienen una grande importancia, se deben por lo tanto colocar entre los sedimentos de aluvion. Tambien pueden servir para distinguir este terreno los fósiles que se hallan en él, los cuales son de las mismas especies que hoy dia viven. Hállanse restos de osamentas humanas, fragmentos de ladrillos, de vidriado,

escorias de las herrerías, palos trabajados, etc. Estos despojos que anuncian la vida del hombre no se hallan con alguna frecuencia sino en los terrenos de aluvion, raros son en los tres anteriores sin que por eso dejen de hallarse alguno que otro; lo cual basta para demostrar la presencia de la especie humana en el globo en la época de su formacion. Inútil es decirnos qué clase de animales se hallan en él puesto que pueden hallarse todos los que actualmente viven. En cuanto á las especies perdidas, siempre se acercan mas ó menos á las que hoy dia existen. Por otra parte no es nada sorprendente que despues del retiro de las aguas diluvianas ha habido muchas especies destruidas, ya sea por el desalojamiento de las aguas postdiluvianas, que han producido diluvios parciales; sea por la desaparicion de esos inmensos rios que han formado los pisos sucesivos de los grandes valles, sea en fin por los cambios que hubieron de sobrevenir á la sazón en la atmósfera y en el reparto de las lluvias, de frio y de calor. Por último puede señalarse como caracter distintivo de los terrenos de la cuarta época la presencia de los areolitas, piedras que no se hallan en los terrenos de las demas épocas: lo cual citan los partidarios del choque de un cometa contra la tierra como una prueba de este espantoso fenómeno atribuyéndolas á pedazos del cometa que vienen á caer en la tierra cuando pasan cerca de ella. Dejemos este punto y pasemos á otro mas importante.

SILV. — ¿Qué será sin duda decirnos las materias útiles de los terrenos postdiluvianos?

TEOD.— En efecto, estos terrenos son sin disputa los menos ricos para las artes é industria : generalmente solo se halla en ellos arcillas propias para el vidriado comun, arcillas areniscas para la fabricacion de los ladrillos, y *turbas* explotadas como combustible de calidad muy inferior ; jamás se descubre en ellos piedra, ni cal, ni piedra de yeso, ni roca dura que pueda emplearse para edificar : de aqui es que en los paises ocupados por estos terrenos, todas las casas están construidas de ladrillos, madera, guijarros ó tapia. Sin embargo, no cabe duda de que entre las materias preciosas sacadas de los terrenos blandos anteriores, hay algunas que pertenecen á los sedimentos postdiluvianos, porque en los lugares donde yacen los ricos terrenos diluvianos, el agua de las lluvias y arroyuelos se lleva siempre consigo algunas partes que reunen en las grandes avenidas en los sitios donde encuentra su rápido curso algun obstáculo que hace disminuir su rapididad. A mas de que las aguas actuales que arrancan continuamente á las montañas fragmentos de roca, pueden despojar igualmente de sus quijos las materias pesadas que se hallan contenidas en aquellas, y formar así en nuestros dias sedimentos de sustancias preciosas. Así no se debe atribuir á la catástrofe diluviana mas que los sedimentos que por la posicion que ocupan no se han podido formar, ni por los arroyos, ni por los torrentes de la época actual. Igualmente deben atribuirse á estos terrenos todas las materias minerales que se producen actualmente en la superficie del globo, y que no dependen directamente de los fenómenos del calor

central : así la *sal* que depositan natural ó artificialmente las aguas del mar, la de diferentes lagos, y la de las fuentes saladas ; el alabastro calizo que se forma en diversas grutas en estaláctitas ó estalágmias, las *incrustaciones* que ciertas aguas deponen con abundancia, y se han convertido en algunas partes en objetos de industria ; el *atincar*, el *anatron*, el *salitre*, algunas otras sales que se producen continuamente en la superficie de la tierra ó en el agua de algunos lagos ; la *toba caliza* en fin que resulta igualmente de un sedimento continuo de ciertas aguas, son otros tantos productos que pertenecen á nuestra época y que se han utilizado de diferente manera. Ahí teneis todos los materiales útiles que contiene este terreno. Pasemos si lo teneis á bien á su agricultura.

SILV.— Entre tanto sentémonos pues ya hemos llegado á la falda de la colina.

TEOD.— ¿ Y aun dirá el doctor que no está cansado ?

SILV.— De veras no lo estoy ; pero me siento, para no estarlo : aun distamos un poco de la casa de Teodosio, y luego tenemos que irnos á la ciudad.

TEOD.— Razon tiene Silvio, en lo que dice : así tomemos asiento. Como iba diciendo, si el terreno post-diluviano es el mas desprovisto de materias de explotacion ; es en recompensa el mas rico en productos agricolas, de aquí es que una estremada fertilidad caracteriza siempre los lugares donde se ha depuesto el sedimento tolosano. El terreno de aluvion esparcido á lo largo de los rios es siempre la parte de la comarca mas productiva y apreciada.

En cuanto á las formaciones marinas post diluvianas no son infértiles, sino porque se hallan invadidas de arenas movibles que forman á la orilla del mar esas montañas que se designan con el nombre de *mogotes ó méganos*. En fin los terrenos de trasporte post diluviano pueden ser á veces infértiles como los terrenos diluvianos, pero es mucho mas raro, porque tienen casi siempre mezcla de arcilla ó tierra vegetal; por otra parte se aplica aquí lo que hemos dicho acerca de los terrenos diluvianos y terrenos terciarios. Unicamente añadiré que el agricultor podrá estraer á menudo de las formaciones post-diluvianas, las diversas modificaciones de marga ó arcilla que reclamase tal ó cual parte de sus campos, y que los abonos alcalinos naturales ó artificiales les convendrán ordinariamente mejor que cualquier otro. Por último advertid, á fin de que apreciéis la importancia de los terrenos post-diluvianos que á ellos pertenece la casi totalidad de las tierras vegetales que cubren la superficie del globo; ó en otros términos que la formacion de las tierras cultivadas, de las cuales se nutren todos los pueblos del mundo, es enteramente de esta época. Así que, es un grande error creer que la tierra vegetal existe desde la creacion de nuestro globo; sin duda que la ha habido siempre, porque los agentes exteriores no han cesado jamas de ejercer en la superficie de las rocas su nociva influencia, y el producto de esta corrosion ha sido siempre, como en nuestros dias, despojos que llamamos *tierra vegetal*; mas si el diluvio geológico ha sido univ ersal, la superficie del globo habia de quedar despojada de la tierra blanda, que

podia cubrirla. Así solo empezó á formarse esta capa ligera de tierra que cultivamos, despues del retiro de las aguas. Si no la hallamos igualmente fértil por todas partes, si su naturaleza y colores varian de un lugar á otro, esto depende de que las rocas que suministran sus diversos elementos, están lejos de ser los mismos en todas partes y de estar uniformemente esparcidos. Y si hallamos mayor grueso en unos puntos que en otros, es menester atribuirlo tan pronto á la facilidad mayor con que ciertas rocas entran en descomposicion; tan pronto á que las aguas pluviales acumulan partes térreas sobre ciertos puntos; á espensas de algunas otras que despojan continuamente.

EUG.— Ahora me ocurre una idea, Teodosio, con tanto mineral y piedra que habeis nombrado no os he oido mentar el pórfido, ni la piedra pomez, y sin embargo me parece que ya habeis acabado todos los terrenos, puesto que no hay mas de cuatro épocas.

## § IX.

De los productos plutónicos, sus caracteres y cultivo.

TEOD.— No os he hablado de estos dos minerales porque es preciso dar á cada uno el lugar que le pertenece. Si es cierto que ya no hay mas épocas, y que hemos examinado los terrenos que se han ido formando en cada una, no lo es menos que en todas