

forma de granos; sabido es que las cenizas contienen una considerable cantidad de partículas férreas: y este mismo hierro, contenido en los vegetales es el que en forma de granos, encuéntrase entre las capas de tierra limosa. La herrumbre, que cual lo hemos experimentado, no es mas que el residuo de los vegetales que entraron en combustión, conviértese, casi por entero en robin; de modo que los vegetales, bien sean consumidos por el fuego ó por la podredumbre devuelven á la tierra una cantidad de hierro, quizás mayor que la que han absorbido por sus raíces, puesto que reciben tanto ó mas sustento del aire y del agua que de la tierra.

Las observaciones, que acabamos de referir, demuestran, en efecto, que los granos de la mina de hierro se forman en la tierra vegetal por la reunion de todas las partículas ferruginosas que, como es notorio, se hallan entre los detrimentos vegetales y animales de que la misma tierra está compuesta; pero es preciso añadir á lo dicho, todos los restos y todos los polvos de hierro robados por el frotamiento, cuya cantidad es inmensa: encuéntrase esparcidos en la tierra vegetal y en ella tambien se reúnen bajo la forma de granos. Como nada hay perdido en la naturaleza, este hierro que, digámoslo así, se regenera, á nuestra vista, parece que debia de aumentar la cantidad del que consumimos; pero los granos de nueva formacion, que por esta causa se encuentran en los terrenos, abundan muy poco para que puedan recogerse con alguna ventaja: preciso seria, al efecto, que la naturaleza por una segunda operacion separase los granos de la masa donde se han producido, como lo verificó cuando el establecimiento local de las minas de hierro granugiento, que, casi todas, han sido conducidas y depositadas, por el aluvion, en aquellos terrenos donde se encuentran en la actualidad.

El hierro por sí mismo, y atendido su primitivo origen es una materia que, como todas las demas sustancias primitivas, ha sido producto del fuego, y se encuentra en rocas y en grandes masas en muchas partes del globo, y especialmente en los países del Norte (1), y del detrimento y las esfoliaciones de estas primeras masas ferruginosas proceden originariamente todas las partículas de hierro que, esparcidas en la superficie de la tierra, entraron en la composicion de los vegetales y animales. Del mismo modo, por las exudaciones de dichas grandes rocas de hierro y por intermedio del agua se formaron todas las minas espáticas de este metal, que no son otra cosa que estalactitas de aquellas masas primordiales. Todos los despojos de las rocas primitivas, ya desde los primeros tiempos, han sido trasportados y depositados con los de las materias vítreas en toda la estension de la superficie y de las primeras capas del globo.

Como las primeras tierras limosas han sido desleídas y acarreadas por las aguas, lavadas por estas se habrán separado convenientemente los granos contenidos en la tierra: el movimiento del mar habrá en seguida trasportado esos granos juntamente con las materias, que se han encontrado de un peso y un volumen casi igual: de suerte que despues de haber separado los granos de la tierra el mismo movimiento de las aguas, los habrá mezclado con otras materias que nada contribuyen á su formacion: por lo mismo, esas minas de aluvion ofrecen muchas diversidades,

(1) Sabido es que se encuentran grandes rocas de hierro en Suecia, Rusia y Siberia; habiéndonos asegurado algunos viajeros que la mayor parte del alto terreno de la Laponia no es mas en cierto modo que una masa ferruginosa.

no tan solo por su mezcla, sino tambien por su colocacion y acumulacion.

Llámanse minas dilatadas ó minas en lienzos; las mineras de hierro en granos, que se han estendido sobre una gran superficie plana, y que con frecuencia forman capas que se prolongan notablemente en todos sentidos; por lo regular estas minas constan de pequeños granos casi siempre mezclados, los unos de arena vítrea ó arcilla, los otros de pequeños casquijos calcáreos y residuos de conchas. Se llaman minas en nidos ó en sacos las que están acumuladas entre las hendeduras y los intervalos que se encuentran entre las rocas ó bancos de piedra: son comunmente mas puras, y tienen granos mas crecidos que las minas dilatadas: contienen por via de mezcla arenas vítreas, y pequeños guijarros; y aunque situadas entre las grietas de las rocas calcáreas, no contienen arena calcárea ni conchas: y siendo sus granos mas específicamente pesados que esas materias, solo tuvo efecto su traslacion con sustancias de igual pesadez, tal como los pequeños guijarros, las calcedonias, etc.

Todas estas minas de hierro en granos, han sido igualmente depositadas por las aguas del mar: se encuentran con mas frecuencia y se descubren mas fácilmente encima de las colinas que en el fondo de los valles; porque el espesor de la tierra que las cubre es de menos entidad, y con frecuencia los mismos granos ferrugientos se presentan en la superficie del terreno, ó por medio de la labor aparecen á algunas pulgadas de profundidad.

Resulta de todas nuestras observaciones que la tierra vegetal ó limosa es la primera matriz de todas las minas de hierro en granos, y creemos poder asegurar lo mismo por lo que respecta á la pirita marcial este mineral aunque de formas variadas y diferentes, siempre está dotado de una figura regular, y nos pa-

rece lícito creer que al detrimento de las sustancias organizadas debe aquel su origen, puesto que ó bien se forma en la capa misma de la tierra vegetal, ó bien en los depósitos de la misma tierra, entre las junturas de las piedras calcáreas y las separaciones de los lechos de arcilla, donde el agua cargada de particulas limosas se insinuó por filtracion y depósito con estas particulas los elementos necesarios á la composicion de la pirita.

¿Y cuáles son los elementos de su composicion? Fuego fijo, ácido y tierra ferruginosa, todos tres intimamente reunidos por su afinidad. Y bien, ¿la materia fija, no resulta del detrimento de los cuerpos organizados, y de las sustancias inflamables que contienen? El hierro se encuentra igualmente en los mismos detrimentos, porque todos los animales y vegetales aun en vida le contienen en bastante cantidad, y como el ácido vitriólico abunda en la arcilla no debemos admirarnos de encontrar piritas por donde quiera que la tierra vegetal se introdujo en las arcillas, porque todos los principios de su composicion se hallan entonces reunidos.

Cierto es que tambien se encuentran piritas, y algunas veces con abundancia entre las masas de arcilla donde no parece que la tierra limosa haya penetrado; pero como las mismas arcillas contienen un número inmenso de conchas y despojos de vegetales y animales, las piritas se habrán formado del mismo modo por la reunion de todos los principios contenidos en esos cuerpos organizados.

La mina de hierro granugiento y la pirita, son productos por tanto de la tierra vegetal. Muchas sales se forman asi mismo en esta tierra, por los ácidos y los álcalis que pueden apoderarse de diferentes bases, y en fin, los betunes se producen tambien en ella al mezclarse el ácido con los aceites vegetales ó las gra-

sas animales: y como esta capa exterior del globo recibe además los deshechos de todo cuanto sirve para el uso del hombre y las partículas de oro y plata, y de todos los demás metales y materias de toda clase que se gastan por el frotamiento, preciso es que se encuentre del mismo modo en ella una pequeña cantidad de oro y de otros varios metales.

Pues de esta tierra, del polvo más despreciable que nosotros hallamos, sabe extraer la naturaleza ó regenerar la mayor parte de sus producciones en todos géneros: mas esto no sería posible si la misma tierra no estuviese mezclada de todos los principios orgánicos y activos, que deben entrar en la composición de los seres orgánicos y de los cuerpos figurados.

Como la tierra limosa ha sido acarreada por las aguas corrientes, y depositada en el fondo de los mares, suele acompañar á las materias vegetales, que se han convertido en carbon de tierra; é indica por su color, la presencia de las vetas más esternas de aquel carbon. «He observado, dice Mr. de Gensanne, que en todos los parages donde se encuentran carbones de piedra ú otras sustancias betuminosas, se perciben tierras flavas más ó menos oscuras, que en los Cevennes sobre todo, son indicio seguro de la proximidad de los carbones.

Estas tierras, bien examinadas no son otra cosa que rocas calcáreas disueltas por un ácido que les comunica una cualidad ferruginosa, y por consiguiente el color flavo, es decir, un color de ocre ó color amarillo que se inclina al de la miel. Cuando la disolución de estas piedras es en cierto modo perfecta, las tierras rojas que resultan, adquieren una consistencia arcillosa y forman verdaderos bolos ú ocre naturales.

Confesamos que, acerca de esto, no están acordes nuestras opiniones con las del hábil mineralogista que citado queda: esas tierras flavas que se encuentran

siempre á las inmediaciones del carbon de piedra, no son más que capas de tierra limosa: bien pueden estar mezcladas de materia calcárea, pero realmente son el producto de la descomposición de los vegetales: el hierro que contiene cámbiase en orin por medio de la humedad; y en cuanto al bol, ó sea bolo, como ya hemos dicho en otro lugar, es la parte más fina y más atenuada de la tierra limosa, que nada tiene de común con la arcilla sino el ser dúctil y crasa.

Del mismo modo que la materia vegetal, mas ó menos descompuesta, ha sido antiguamente formada por las aguas, y formó las vetas de carbon, también la materia ferruginosa contenida en la tierra limosa ha sido trasportada, ya en su estado granugiento, ya en el orin ó herrumbre: ya nos hemos ocupado de las minas de hierro en granos acarreadas por el aluvión y depositadas entre las hendeduras de las rocas calcáreas; é igualmente los orines de hierro y los ocre han sido trasportados y depositados por las aguas del mar. Mr. Le Monnier, primer médico de cámara del rey, describe una mina de ocre que en el Berry, cerca de Vierzon se encuentra entre dos lechos de arena (1).

(1) «Las herborizaciones que practiqué en el bosque de Vierzon me condujeron tan cerca de una mina de ocre, que no pude dispensarme de pasar á examinarla: muy pocas se encuentran de esta especie, y hasta he oído decir que es la única que existe en Francia. Pertenece á un mercader de Tours que la hizo esplotar, y está situada en el señorío de la Beuvriere, parroquia de Saint-George, á dos leguas de Vierzon, y á las márgenes del Cher. Cuando llegué estaban los pozos llenos de agua, á escepcion de uno solo al cual he descendido: está en medio de un campo, cuya superficie es algo arenosa y blanquizca y sin embargo la tierra no está muy enjuta. La entrada de los pozos es un cuadrado como de toesa y media en cada uno de sus lados: su profundidad es como de ciento cuarenta pies. Desde luego no se observa otra cosa

Mr. Guettard observó otra en el lugar de Vitry, no lejos de Doncy en Nivernois; está como á treinta pies de profundidad, y del mismo modo que la de Vierzon descansa sobre un lecho de arena que no está mez-

que diferentes lechos de tierra comun y de arena rojiza: atraviésase despues un macizo de gres muy tierno, cuyo grano es fino y se endurece mucho al contacto del aire, á continuacion de esta masa, cuyo espesor es de veinte y ocho pies, obsérvanse diferentes lechos de tierra arcillosa y gujarros: viene en seguida un banco de arena muy fina y blanca, cuyo espesor es de poco mas de un pie, ó inmediatamente debajo de este banco arenoso se encuentra la primera veta de ocre. Esta veta tiene el mismo espesor que el último banco: es horizontal segun se puede juzgar, y como se descubre al rededor de los pozos, no pude decidir si corre de Norte á Sur ó si sigue otra direccion.

«Despues de este lecho de ocre se encuentra otro banco de arena, y despues de este una nueva veta de ocre, y el minero me aseguró que escavando á mayores profundidades, los diferentes lechos de ocre y de arena se suceden sin interrupcion: por mi parte solo he visto dos lechos de cada clase, porque el pozo que visité acababa de ser abierto.

«El ocre es blando, craso y perfectamente homogéneo: y ciertamente es una cosa bastante singular que la naturaleza asi haya reunido dos elementos tan opuestos como la arena y el ocre, esto es, la materia de menos liga y la que parece tener mayor ductilidad, y esto sin la menor mezcla; porque la separacion de las vetas de arena y ocre es perfecta, es por decirlo así, una línea matemática.

«Cuando dije que las vetas de ocre son muy puras, quise dar á entender que no contienen mezcla de arena; pero debo advertir que suelen encontrarse algunos cuescos duros, ferruginosos y de la magnitud de un puño que son verdaderas piedras etites y suelen ser bastante frecuentes en el ocre: su superficie casi es redonda, y el espesor de su costra como de dos líneas; conteniendo en su interior algunas partes de ocre con mezcla de una tierra ferruginosa y friable.

«Para extraer el ocre de la cantera no se emplea otra máquina que el torno simple del que se sirven nuestros alfa-

clada de ocre (1); otra en Saint-George-sur-la-Pree en el Berry que está á sesenta ó setenta pies de profundidad, y la veta de ocre descansa igualmente sobre la arena; una tercera mina en Touay del Brie que solo está á veinte ó veinte y un pies de profundidad, y apoyada del mismo modo sobre un banco de arena.

«El ocre, dice muy bien Mr. Guettard, es suaveal tacto, se adhiere á la lengua, se enrojece y endurece por medio del fuego, y resulta un mal cristal si el fuego es violento: da mucho hierro con el flogisto, y no se disuelve con los ácidos minerales, sino con el agua

rosos de las cercanias de Paris: es descolorido y casi blanco en la veta y amarillece á medida que va secando volviéndose rojo cuando se le calcina: en cuanto á la arena que lo contiene, nada ofrece de particular sino algunos puntos brillantes y talcosos de que está sembrada, y un gusto vitriólico bastante pronunciado. Toda la mina es muy húmeda, y á pesar del desahogo de los pozos, se destila por todas partes cierta cantidad de agua, que viene á ser en los criaderos como una lluvia incómoda: tambien esta agua revela la presencia del vitriolo y se enrojece con la infusion de nuez de agalla.»

(1) Los pozos que se abren para la extraccion del ocre, tienen cuando mucho 35 pies de profundidad. Las materias que le preceden son: 1.º un banco de arena terrosa; 2.º un banco de arcilla, que es de un blanco ceniciento ó de un azul negruzco que sirve para los alfareros: este banco tiene bastante espesor; 3.º otro banco de arcilla de un color que tira al violeta, y ora es mas violáceo que rojo, ora mas rojo que violáceo; 4.º un pequeño banco, ó mas bien un lecho de una especie de gres amarillo puro ó morenáceo; 5.º el banco de ocre, cuyo espesor constituye cuando menos un tercio de la altura de todas las capas; y 6.º un banco de arena sobre el cual descansa el ocre. Este es muy amarillo cuando se le extrae del criadero, donde se halla algo húmedo; y recibe en la superficie, al desecarse, un color ligeramente ceniciento. Despréndese del banco con auxilio de cuñas cónicas de madera y un mazo de la misma materia. (*Mémoires de l'Académie des sciences, année 1762.*)

comun.» Y añade con razon que todas las tierras que ofrecen estas cualidades, pueden ser consideradas como verdaderos ocres; pero no podemos menos de apartarnos de su parecer, por lo que hace á imaginar que los ocres son arcillas impuras; porque creemos haber probado evidentemente que son tierras ferruginosas que no provienen de la arcilla, pues ésta contiene muy poco hierro, mientras la tierra vegetal ó limosa lo contiene en abundancia.

Encuétranse tambien minas de hierro ya en ocre ú en orin, en el fondo de los pantanos y en otros lugares donde hay aguas estancadas: el limo de las aguas pluviales y de los rocios es una especie de tierra vegetal que contiene el hierro, y cuyas moléculas pueden reunirse en esta tierra limosa, tanto debajo del agua como debajo de las capas superficiales de tierra. A esta mina de hierro han llamado los mineralogistas *vena palustris*: tiene las mismas propiedades y aplicaciones que las demas minas de hierro granugiento, y su origen primordial es el mismo. Las cañas, los juncos y otros vegetales acuáticos, cuyos despojos se agrupan en el fondo de las lagunas, dan formacion á las capas de esta tierra limosa, en la cual encuéntrase el hierro bajo la forma orinienta. Con frecuencia esta clase de minas tienen mas espesor y son mas abundantes que las terrestres: las capas de tierra limosa son tambien mas espesas, por cuanto todas las plantas que crecen en las aguas se pudren en ellas sin hacer de la tierra limosa ningun consumo; al paso que sobre la tierra el hombre y el fuego destruyen mas que la podredumbre.

No nos cansaremos de repetir que esta capa de tierra vegetal que cubre la superficie del globo, no tan solo es el tesoro de las riquezas de la naturaleza viva, el depósito de las moléculas orgánicas, que sirven al sustento de los animales y vegetales, sino

tambien el almacén universal de los elementos que entran en la composicion de la mayor parte de los minerales: acabamos de ver que los betunes, los carbones de piedra, las sales, las minas de hierro en granos y las piritas, le deben su primer origen, é igualmente probaremos que el diamante y otros muchos minerales regularmente figurados, se forman en esta misma tierra, matriz de todos los seres.

Como esta ultima asercion pudiera parecer aventurada, nos cumple recordar aqui que hemos escrito en 1772 sobre la naturaleza del diamante, con algunos años de anticipacion á los experimentos que se hicieron para demostrar que es una sustancia inflamable: ya lo habiamos presumido por analogia, atendida su potencia de refraccion, que como la de todos los aceites y otras sustancias inflamables, es proporcionalmente mucho mayor que su densidad. Este indicio no nos habia engañado, pues trascurridos apenas tres años, hanse visto algunos diamantes inflamarse y arder en el foco de un espejo ustorio. Mas pretendemos ó presumimos que el diamante que recibe una figura regular y se cristaliza en octaedro es un producto inmediato de la tierra vegetal: anticipamos estas razones reservándonos otras pruebas mas especiales para el articulo que dediquemos á esta brillante produccion de la naturaleza.

Sabido es que los diamantes, bien asi como otras piedras preciosas, solo se hallan en los climas del Mediodia: y que jamás se han encontrado diamantes en el Norte ni aun en las regiones comprendidas en las zonas templadas: su formacion depende, pues, evidentemente de la influencia del sol sobre las primeras capas de la tierra; porque el calor propio del globo, en certa diferencia, es el mismo á una pequeña profundidad en todos los climas frios ó abrasados. Asi pues, solo á la grande influencia del sol sobre las tierras de los

climas meridionales, puede atribuirse la formación del diamante en ellas, con esclusión de todas las demás; y como esta influencia se ejerce, principalmente sobre la capa exterior del globo, es decir, sobre la de tierra vegetal, y no tiene ninguna acción sobre las capas interiores, parece lícito atribuir á la tierra vegetal la formación del diamante, que como hemos dicho, solo se encuentra en los países del Mediodía. Por otra parte la inspección nos ha demostrado que la ganga del diamante es una tierra rojiza muy parecida á la limosa: bastarian estas consideraciones para probar que, en general, todos los minerales que solo se encuentran bajo los climas mas cálidos, y el diamante en particular, debieron su formación á los elementos contenidos en la tierra vegetal, y combinados con la luz y el calor que el sol derrama en ella, con mas abundancia que en las capas interiores.

Ya hemos dicho que nada hay de combustible en la naturaleza á no ser lo que proviene de los seres organizados: tambien podemos afirmar que solo hay regularmente figurado en la materia lo que ha sido trabajado por las moléculas orgánicas, ya antes ó despues del nacimiento de los mismos seres organizados. Por medio de esta notable cantidad de moléculas orgánicas, contenidas en la tierra vegetal, verificase la producción de todos los vegetales y el sustento de los animales: su desarrollo, su crecimiento, tienen lugar por medio de la suscepción de dichas moléculas que fácilmente penetran todas las sustancias dúctiles; pero cuando estas moléculas activas encuentran materias duras y muy resistentes, no pueden penetrarlas y trazan en su superficie no mas que el primer bosquejo de organización que forman los indicios de su figura.

Mas volvamos á la tierra vegetal tomada en masa y considerada como la primera capa que rodea nues-

tro planeta. Muy pocos lugares hay en el globo que no estén cubiertos por esta tierra: las abrasadas arenas del Africa y la Arabia, las cumbres desnudas de las montañas que están compuestas de cuarzo ó granito, Spitzberg y Sandwich, y otros puntos de las regiones polares, son las únicas tierras donde la vegetación no puede ejercer su potencia, las únicas que están desprovistas de esta capa de tierra vegetal que á la vez cubre y hermosea al globo. «Las rocas peladas y estériles de la tierra de Sandwich, dice Mr. Forster, ningun vestigio ofrecen de vegetación y ni un solo grano de tierra las cubre. En la bahía de la Posesión hemos visto dos rocas en que la naturaleza comienza su gran trabajo vegetativo (1); ha formado ya una ligera cubierta térrea sobre la cumbre de las rocas; pero su obra avanza tan lentamente que todavía no hay mas que dos plantas, la grama y la pimpinela. En la Tierra del Fuego hácia el Oeste, y en la Tierra de los Estados, en las cavidades y las grietas que existen entre los enormes grupos de rocas que componen estas tierras, consérvase un poco de humedad, y el frotamiento reiterado de los trozos desprendidos de las rocas, que se precipitan á lo largo de los flancos de estas toscas masas, produce pequeñas partículas de una especie de arena: allí y en una agua estancada crecen poco á poco algunas plantas del género de las algas, cuyas semillas han sido conducidas por las aves: estas plantas crian al fin de cada estación átomos de tierra estercoliza que va en progreso de un año á otro: las aves, el mar y el viento trasportan desde una isla inmediata sobre este principio de tier-

(1) Diráse mas bien que el trabajo de la naturaleza espira hácia estas estremidades polares, insensibles ya para la vegetación por los progresos del enfriamiento, y pérdidas de todo punto para la naturaleza viviente.

ra, las semillas de unas plantas sumamente parecidas al musgo, y vegetan en ella mientras dura la estación benigna. Todas, ó por lo menos, la mayor parte de estas plantas crecen análogamente en estas regiones y de un modo adecuado para formar una vegetación sobre las rocas estériles. A medida que las plantas crecen se esparcen por medio de tallos y ramas tan próximas entre sí como es posible: desprenden las semillas, el aire las dispersa y así van cubriendo una franja dilatada: las fibras, las raíces, los tallos y las hojas más inferiores, entran poco á poco en putrefacción, producen una especie de putrefacción é insensiblemente pasan de tierra estercoliza á tierra vegetal; el apretado tejido de estas plantas impide á la humedad que está debajo el evaporizarse, suministra de este modo nutrimento á la parte superior y reviste todo el espacio de una verdura constante.

«No puedo olvidar, añade este viajador naturalista, la manera particularísima con que crece una especie de grama en la islade Año Nuevo, cerca de la Tierra de los Estados en la Georgia austral. Esta grama es perpetua y resiste á los inviernos más fríos: nace siempre por vástagos que terminan en unas cimbras ó penachos en algún modo distantes entre sí: cada año adquieren los retoños más robustez, y prolongan el penacho hasta una altura de unas dos varas, criando por la parte superior una base más ancha hacia la punta que hacia el pie del vegetal. Las hojas y los tallos son fuertes y muchas veces de tres á cuatro pies de largo. Algunas aves acuáticas se refugian al pie de estas plantas, y como salen del mar todas mojadas, hacen tan sucios y fangosos los senderos que hay entre los tallos, que un hombre no puede atravesarlos sin saltar de una planta á otra. Los pájaros bobos hacen sobre ellas sus nidos, y los deshechos de las plantas, el estiércol de las aves y otras mil y mil cau-

sas insensiblemente contribuyen á formar la capa de la tierra de vegetación.»

Ya vemos por lo que dicho queda, que la naturaleza se sirve de todos los medios imaginables para dar á la tierra los gérmenes de su fecundidad y para cubrirla de tierra vegetal, que es la base y la matriz de todas sus producciones. Hemos explicado en el artículo de los volcanes, de qué modo las lavas y todas las demás materias volcánicas, conviértense con el tiempo en tierra fecunda: hemos demostrado la conversión del cristal primitivo en arcilla por intermedio del agua; esta arcilla mezclada con los detritos de los animales marítimos, no ha sido por mucho tiempo estéril: en breve produjo y alimentó plantas, cuya descomposición comenzó á formar las capas de tierra vegetal, que no han podido menos que tener aumento por donde quiera que este trabajo sucesivo de la naturaleza no encontró obstáculo ó espermentó pérdidas.

Dijimos antes de ahora que la arcilla y el limo, ó si se quiere, la tierra arcillosa y la tierra limosa, son dos materias muy diferentes, sobre todo si la arcilla pura se compara con el limo puro: la una proviene solo del cristal primitivo descompuesto por los elementos húmedos, y el otro no es otra cosa que el residuo ó el producto ulterior de la descomposición de los cuerpos organizados; pero desde que las capas exteriores de la arcilla, recibieron las benignas impresiones del sol, han adquirido poco á poco todos los principios de la fecundidad por la mezcla de los polvos del aire y el sedimento de las lluvias. Muy pronto las arcillas, cubiertas ó mezcladas con los limos térreos, se hicieron casi tan fecundas como la tierra limosa: ambas son igualmente esponjosas, crasas, suaves al tacto, y susceptibles de concurrir á la vegetación por su ductilidad. Estos caracteres comunes

han sido la causa de que muchos mineralogistas y hasta algunos químicos, no las hayan distinguido convenientemente y que se halle en muchos parages de sus escritos, el nombre de tierra arcillosa, en vez de tierra limosa. Es muy esencial, sin embargo, el no confundirlas, y convenir con nosotros que las tierras primitivas y simples pueden reducirse á tres: la arcilla, la greda y la tierra limosa, que todas difieren por su esencia no menos que por su origen.

Y aunque la greda ó tierra calcárea pueda mirarse como una tierra animal pues ha sido producida por los detrimientos conchíferos, dista no obstante mas que la arcilla de la tierra vegetal; porque esta tierra calcárea jamás es tan dúctil; se niega por mucho tiempo á toda fecundidad; la sequedad de sus moléculas es tan grande y los principios orgánicos que sostiene se hallan en tan corta porcion, que por sí misma permanecería siempre estéril si la mezcla de tierra vegetal ó de la arcilla, no le comunicase los principios de fecundidad. Ya hemos tenido ocasion de observar que los terrenos de greda y piedra calcárea son mucho menos estériles que los de arcilla y guijarro: esta última piedra, lejos de dañar á la fertilidad, contribuye á ella descomponiéndose: emblanquece su superficie al aire, y andando el tiempo se esfolia para formar un polvo suave y dúctil; y como este polvo se encuentra al mismo tiempo impregnado de limo de los rocíos y las lluvias, conviértese muy pronto en una excelente tierra vegetal, en tanto que la piedra calcárea, aunque reducida á polvo, jamás se hace dúctil, permanece árida y jamás adquiere, respecto á la tierra vegetal, tanta afinidad como la arcilla, y necesita mucho mas tiempo que esta, para atenuarse hasta el extremo de hacerse fecunda. Por lo demas, toda tierra puramente calcárea y toda arena agria aun y puramente vítrea, son con corta dife-

riencia del mismo modo impropias para la vegetacion, porque la arena vítrea y la greda no están bastante descompuestas todavía, ni adquirieron el grado de ductilidad indispensable para entrar solas en la composicion de los seres organizados.

Y como el aire y el agua contribuyen mucho mas que la tierra para el crecimiento de los vegetales, y como experimentos constantes nos han demostrado que un árbol por sólida que sea la cantidad de tierra que ha consumido por su desarrollo, constituye no mas que una pequeña porcion de su peso y volumen, preciso es que la mayor y mejor parte de su masa entera haya sido formada por los otros tres elementos, aire, agua y fuego. Las partículas de luz y calor al paso que las partículas aéreas y acuosas, fijaróse durante tuvo lugar el desarrollo de todas las partes del vegetal. Asi pues, el estiércol vegetal y el limo deben su origen á los tres elementos citados que se combinaron con una pequeña porcion de tierra. De lo dicho se deduce que la tierra vegetal contiene muy abundante y evidentemente todos los principios de los cuatro elementos reunidos á las moléculas orgánicas, y por esta razon resulta la madre de todos los seres organizados y la matriz de todos los cuerpos con-figurados.

Varios ensayos hemos practicado sobre diferentes tierras con las que hicimos llenar algunos cajones, y sembrar semillas de diversas plantas: y estas pruebas fueron suficientes para demostrar que ni las arenas calcáreas, ni las arcillas, ni los estiércoles tomados aisladamente son propios para la vegetacion: las semillas mas fuertes, tal como las bellotas, solo hechan muy débiles raices en todas las materias dichas, donde en breve se marchitan y perecen. Hasta la misma tierra vegetal cuando está convertida en perfectolimo y en bol, es entonces escesivamente compacta para

que las raíces de las plantas delicadas puedan penetrar en ella. La mejor tierra despues de la de jardin es la llamada tierra franca, que no es ni muy maciza, ni muy ligera, ni muy crasa, ni muy magra, que puede admitir el agua de las lluvias sin dejarla filtrar demasiado pronto, y que sin embargo, no la retiene bastante para que se esponje. Pero al esceleate arte de la agricultura debe el naturalista remitir el examen particular de las propiedades y cualidades pertenecientes à las diferentes tierras de cultivo. La experiencia del labrador producirà à veces resultados que el naturalista no pudiera prevéer.

En los países habitados, y especialmente en aquellos cuya poblacion es numerosa, y donde casi todas las tierras están cultivadas, la cantidad de tierra vegetal disminuye de siglo en siglo, no tan solo porque los abonos que se echan à las tierras no pueden equivaler à la cantidad de sus producciones, y porque generalmente el ambicioso arrendador ó el propietario poco guardoso, que mas piensa en gozar que en conservar, sacan demasiado jugo y las debilitan haciéndolas producir mas de lo que prudentemente debieran, sino tambien porque la cultura que rinde tanto mas producto quanto que la tierra está mas trabajada, mas dividida, hace que al mismo tiempo sea mas fácilmente acarreada por las aguas: las mas finas y las mas sustanciales de sus partes, disueltas ó desleidas descenden por los riachuelos à los rios y desde estos pasan al mar.

Cada tormenta en verano, cada abundante lluvia en invierno, carga todas las aguas corrientes de un limo amarillo cuya cantidad es demasiado considerable para que todos los esfuerzos y los cuidados del hombre puedan en tiempo alguno reparar sus pérdidas por medio de nuevos abonos. Este desperdicio es tan grande y se renueva tan frecuentemente, que no

podemos menos de admirarnos de que la esterilidad no se anticipe, sobre todo, en aquellos terrenos que están inclinados y sobre las colinas. Sus tierras, en otro tiempo crasas, ya se hicieron àridas à fuerza de cultura, y se harán mas de dia en dia, hasta que abandonadas à causa de su esterilidad puedan recibir bajo el estado erial los polvos del aire y los del agua, el limo de los rocios y de las lluvias, juntamente con otros recursos de la naturaleza, que siempre bienhechora, está dispuesta à restablecer lo que no cesa el hombre de destruir.

DEL CARBON DE PIEDRA.

Siguiendo el órden sucesivo de los grandes trabajos de la naturaleza, hemos visto ya que las rocas vitreas fueron las que primero produjo el fuego primitivo: que en seguida los gres, las arcillas, y esquistas formáronse de los despojos y deterioracion de las mismas rocas vitreas, por la accion de los mismos elementos húmedos, desde el primer tiempo que siguió à la caída de las aguas y à su establecimiento sobre el globo, que entonces los conchíferos marítimos nacieron y se multiplicaron abundantemente, antes de la retirada de las mismas aguas y mientras ellas bañaron la masa del globo, que la bajada de los mares se verificó sucesivamente por la formacion de cavernas y de las eminencias terrestres que à causa del primer enfriamiento resultaron por la consolidacion; que en seguida, y al paso que las aguas al bajarse dejaban en descubierto las partes mas altas del globo, estos terrenos elevados se cubrieron de árbo-