

TEOD. — Con esto teneis una idea general de este cuadro; vamos andando, y pasemos al estudio de los terrenos primitivos, ó sea de los formados en la primera época.

EUG. — Vamos á ver como conocemos el granito.

## § II.

De los caracteres de los terrenos primitivos, y de su cultivo ó agricultura.

TEOD. — Los terrenos que se formaron en la primera época se componen principalmente de rocas *graníticas*, de *esquitas micáceas* ó *talcosas*, y de rocas *anfíboliosas*. Las rocas graníticas ocupan la parte inferior y estan representadas en el cuadro por el número 2, bajo el nombre de terreno granítico macizo. Los demas forman juntos la parte superior y estan señalados por el número 5, bajo el nombre de *terrenos primordiales estratificados*.

EUG. — Si no me esplicais lo que quereis decir con todos estos términos, me voy á quedar á oscuras.

TEOD. — A eso voy, Eugenio. El *granito* es una roca formada de tres sustancias minerales, igualmente repartidas en la mezcla á modo de granos mas ó menos gruesos. Si alguna de estas sustancias abunda mas que las otras, la roca toma nombres diferentes, segun cual sea dicha sustancia, sin

que por eso deje de ser una roca granítica. El verdadero granito se presenta raras veces en capas; siempre forma masas inmensas, montañas enteras, y el núcleo ó base de casi todas las cordilleras de montañas. Estas rocas envuelven el globo entero, y se hallan debajo de los demas terrenos. Las sustancias minerales de que se compone el granito son el *mica*, el *feldespato* y *cuarzo* ó cristal de roca. Ahora os esplicaré estos minerales que por allá descubro en pedacitos. El mica es este muy brillante, de aspecto metálico compuesto de hojas muy delgadas, flexibles, que se separan fácilmente como veis; su color es vario. Este parece de oro, á veces parece de plata, y se tomaria por una piedra preciosa; mas facil os convencereis de que no hay tales metales desmenuzándolo: entra en su composicion la sílice, alumina, magnesia, potasa, etc. Este pedacito de piedra blanca y cristalizada es el *feldespato*; tambien se divide en hojas. El cuarzo ó cristal de roca, ya sabeis lo que es, y sino allí teneis un pedazo bastante grande. Vamos á las rocas micáceas ó talcosas que se distinguen de las graníticas por su disposicion en capas ó conchas, á veces muy delgadas; tambien las compone el mica, feldespato y cristal de roca, pero falta el feldespato en ellas á veces, y siempre predominan el cristal de roca y el mica, por lo cual tienen estas rocas la testura esquistosa. Las rocas *anfíboliosas* son las que presentan en vez de mica un mineral que se llama *anfibiola*, antiguamente *chorlo negro*, mineral ordinariamente verde ó blanco verduzco, á veces negro y brillante, con disposicion á tomar formas largas con testura

fibrosa muy característica. En medio de estas rocas se hallan capas calizas muy grandes que prueban bastante que el calizo se ha formado desde los primeros tiempos, y que no se ha formado por la elaboracion de los animales marinos, como lo habia supuesto Bufon. Los *mica esquitas* y *talco esquitas* y las *anfíboliosas* son menos abundantes que las rocas graníticas, y se hallan ordinariamente encima de estas; á veces se ve granito en capas por encima de ellas; pero es mucho mas raro y siempre se halla debajo granito en masa. Las rocas características del terreno primitivo llevan nombres diferentes: consecuente á nuestro plan, no os nombraré mas que las útiles y mas notables. El terreno primitivo es muy util para las artes é industria. El granito macizo nos suministra columnas y piezas de aparato, para edificios, etc., de grandes dimensiones. La *syenita*, roca anfíboliosa, es la piedra de que decoraron los antiguos tantos edificios; el *kaolin* y *petunze* de que se fabrica la porcelana, el hermoso cristal de roca, y las diversas variedades de granito, como *gneis*, *mica esquita*, *philade*, etc., que se pulen para diversos adornos, se hallan igualmente en masas inagotables en la parte inferior del terreno primitivo 2. Si se quiere obtener por lo tanto granitos ó syenitas que puedan resistir eternamente á la accion destructiva de la atmósfera, es menester buscarlos en montañas graníticas mas escarpadas y en las que presentan á su superficie las mayores asperezas; pero notad que su estraccion y trabajo son muy dispendiosos. Si buscáis rocas graníticas, fáciles á sacar de la montaña y dóciles al cisel del

cantero, los descubriéis en las montañas graníticas de picos romos ó redondeados; fácilmente obtendreis grandes pedruzcos, y los amoldareis sin trabajo; mas notad que el aire los echará á perder con el tiempo desfigurando sus formas.

SILV. — Advertid esto, Eugenio, si deseais fabricar algun edificio?

EUG. — Ya me aprovecharé de ello, si llega el uso.

TEOD. — En las mismas montañas romas se halla á menudo la tierra de porcelana ó sea el *kaolin*. Los hermosos mármoles estatuarios, el *cipolino*, el *verde antiguo*, y una infinidad de mármoles, pardos ó rayados paralelamente, algunas piedras de yeso de cualidad superior, el hermoso alabastro blanco, espejueloso, de antigua formacion, la piedra ollar con que se fabrican estufas, pucheros y otros utensilios, la piedra con que se esculpen en China los monotes, ó mamarrachos y algunas pizarras de aspecto lustrado y á menudo verdes pertenecen igualmente al terreno primitivo donde se hallan en grandes masas, en especial en su parte superior, en medio de los mica-esquitas y talco-esquitas, y de las rocas anfíboliosas. Para descubrir estas diferentes materias en el pais que las posee, basta saberlas conocer: las masas que las constituyen se manifiestan casi siempre en la superficie de la tierra, y se puede juzgar fácilmente de su abundancia.

EUG. — ¿Y no hay mas materias útiles en estos terrenos?

TEOD. — Hay todavía algunas mas, pero disemi-

nadas en muy corta cantidad, de suerte que no está exenta de dificultades su explotación. Yo os las diré: las rocas graníticas encierran en sus hendiduras y vetas una multitud de piedras preciosas, tales como la *turmalina*, el *topacio*, el *jacinto*, *córrindon*, *agua marina*, *amatista*, etc., pero son raras, á escepcion de la *turmalina* que se halla casi en todas partes donde está el granito. Cuanto mayores fueren los granos de la roca, mas esperanza habrá de hallar en ellas estas piedras preciosas. En las mismas rocas se hallan esas anchas hojas de mica trasparente llamadas *vidrio de Moscovia*, cuya flexibilidad las hace preciosísimas para las vidrieras de los navíos; pues tienen por ella la propiedad de resistir á los sacudimientos mas fuertes. Tambien se halla el cristal de roca que usan tanto los plateros y fabricantes de instrumentos de óptica, la piedra de *labrador* y la de las *Amazonas*; el *titano* utilizado para la pintura del vidrio y de la porcelana, minas de estaño, diversas vetas de cobre y algunas minas de oro.

SILV. — Vamos, Eugenio, que esto es para escitar la codicia.

EUG. — Pero no á mí que no hago mas caso del oro que del mineral mas ínfimo.

TEOD. — Todos estos metales se han de buscar con esperanza de buen éxito en los puntos, donde las rocas graníticas se hallan atravesadas en todas direcciones por una multitud de vetas de cuarzo ó cualquier otra materia. Por último salen del granito las aguas minerales mas calientes, mas sulfurosas y mas enérgicas contra las afecciones reumá-

ticas y enfermedades de la piel. Vamos á la parte superior del terreno primitivo donde dominan las esquitas micaceas ó talcosas y las rocas anfíboliosas, la cual es mas rica que el terreno granítico macizo, y aun pudiera decirse que están en ella mas generalmente esparcidas las materias minerales. Raro es que se deje de hallar algo cuantas veces se intenta, mientras que no sucede otro tanto con el terreno granítico macizo que á menudo y en grandes extensiones es enteramente estéril en minerales preciosos.

EUG. — Gran fortuna es que sea así.

TEOD. — Muchos de los metales de la parte inferior se hallan tambien en la superior, así como se hallan en la inferior algunos de los que diré como propios á la superior, lo cual no debe sorprenderos, puesto que es el mismo terreno formado en la propia época.

EUG. — En efecto no tiene nada de extraño.

TEOD. — La *esmeralda*, el *zafir*, el *granate*, el *esmeril*, *amianto*, y *lapiz-plomo*, que las artes y el lujo utilizan todos los dias, proceden en gran parte de estas rocas superiores. Hállase igualmente en ellas montones de *serpentina*, *tierra de Verona*, greda de Briançon, y de ese *talco* que se pulveriza para fabricar el jabon de las botas. Hay igualmente muchas minas de *romo*, de *ultramar* y de *cobalto*, materias preciosas para la pintura; numerosas minas de *hierro* y *cobre* y algunas vetas de *plomo*, *oro* y *plata*. Los puntos donde el terreno ofrece menos uniformidad son los que contienen mas estas sustancias, diciendo otro tanto de las rocas de

naturaleza diferente. Otros muchos minerales se hallan en este terreno que no se han utilizado todavía, y todos los días se hallan otros nuevos. Notad que nunca se encuentran en él objetos fósiles, esto es, restos de plantas ó animales, como no sea en las grietas y cavidades que penetran en estas masas, en cuyo caso no indican sino que han caído en ellas con las subversiones ulteriores. Vamos á ver ahora como se puede sacar provecho para la agricultura del terreno granítico.

SILV. — En esto os escucharé con mucha atención porque nos toca de cerca.

TEOD. — Donde quiera que haya rocas graníticas parece que el país no es fértil: he aquí porque razón: este terreno no ofrece jamás, ó casi jamás llanuras de alguna estension: tan pronto forma montañas desnudas, cortadas por escalones, quebradas ó desgarradas en todos sentidos y tan pronto constituye montañas redondeadas, poco elevadas, de una osamenta chata, y separadas por valles igualmente redondeados y poco profundos. En el primer caso el país parece absolutamente impropio para la agricultura; en el segundo, al contrario, se deja trabajar casi en toda su superficie, y todos los años el labrador los cubre de sementeras. Con todo, nada más común que ver en los últimos, miseria, indolencia y embrutecimiento, en tanto que en el primero se ve la agilidad, la comodidad y la industria, diferencia que resulta de la naturaleza del terreno. En aquel el labrador tiene que aprovechar el poco terreno plano que la montaña le ofrece, sube y baja continuamente y por senderos espuestos:

allí donde no hay un plano suficiente constituye una pared de guijarros, con lo cual detiene la broza que cae de más alto y llega á formar un pedacito de tierra labrantía que cava, ara y riega á la fuerza de sus brazos y cultiva allí sus plantas alimenticias. Los valles comprendidos entre estas rocas son estrechos y poco profundos; su suelo es fértil siempre, y el montaraz cultiva en ellos todo lo que puede. Esta escasez de terreno labrantío y la distancia que hay de pedacito á pedacito de su propiedad le tiene en actividad continua, tanto física como intelectual, porque ha de discurrir como se encaramará por las rocas, como evitará los despeñaderos, como aprovechará los declives y las cuestas, así esta clase de labradores son fuertes y bastante ingeniosos.

EUG. — Pero todos estos trabajos le han de ser inútiles puesto que todo es roca.

TEOD. — Por esto mismo son fértiles con su trabajo: siempre están con flores ó frutos cuando las nieves los abandonan, y su vegetación es más activa que en las llanuras: hé aquí porque: estas porcioncitas cultivadas se componen de lo que se llama *humus* en geología, esto es, tierra formada de restos de animales y vegetales, una especie de estiércol: el cual es trasportado allí por las lluvias que barren las alturas y se llevan los insectos, plantas y animales muertos. Como las aguas y agentes atmosféricos son impotentes para destruir las rocas de este terreno, según lo atestigua la aspereza de sus picos y sus formas escarpadas y angulosas, no llegan con aquellos materiales arenas que hagan

los vallecitos áridos : y por lo tanto hay una fertilidad que á primera vista parecia imposible. Bien al contrario sucede en los países donde el terreno granítico no forma mas que colinas redondeadas y poco elevadas como esta en que nos hallamos ahora: es cierto que lo cultivan por toda su superficie; mas tambien dista mucho de presentar la fertilidad de uno de esos pedacitos de terreno cultivado en los montes susodichos. Las formas romas en el terreno primitivo atestiguan que sus rocas se hallan en estado de descomposicion : siendo así que solo es capaz de ella el feldespato ; mas este se halla en cantidad mayor ó menor en la mayoría de rocas primitivas, y basta que pierda su tenacidad para que los demas elementos, no estando ya unidos entre sí, se dejen llevar por las lluvias y cedan á las menores causas de disgregacion. Así estas rocas que originariamente fueron quebradas y cuyos picos se elevaron á grandes alturas, han perdido sucesivamente sus ángulos y todas las partes salientes que estaban mas espuestas á la accion corrosiva de los agentes exteriores, de lo cual ha resultado necesariamente la forma redondeada que les vemos hoy dia. Bajo esta forma redondeada que los protege contra los progresos de la destruccion , las aguas que se infiltran no cesan de ejercer su activa influencia, la masa lapidea se altera de capa en capa hasta grandes profundidades, lo cual hace precisamente su infertilidad ; porque como el agua de las lluvias penetra fácilmente en estas masas disgregadas hasta profundidades considerables, se sustrae enteramente á la absorcion de las raices, y entrega las po-

bres plantas á una sequedad inevitable. De aquí es que estas rocas en descomposicion están siempre secas esteriormente y son ávidas de humedad. Los mas abundantes rocíos no pueden humedecerles la superficie ; el agua es profundamente absorvida, á medida que se depone en ella, y nunca se ven brotar en las tales rocas ni en sus campos esas pequeñas plantas que se fijan en todas partes, y son á la vez el indicio y una de las causas de fecundidad, puesto que sus despojos, llevados por las aguas, se esparcen continuamente y sirven de abono para los campos vecinos.

EUG.— A la verdad que es muy atinado este modo de discurrir y muy conforme con lo que está sucediendo.

TEOD. — No para todo aquí : el feldespato presenta en su composicion química bastante proporcion de potasa y sosa. Estos dos álcalis tienen naturalmente grande tendencia á unirse con el agua, y esta es la causa principal de la descomposicion tan frecuente del feldespato. Púedese pues suponer que en el momento en que se opera con mas actividad esta descomposicion, las aguas cargadas de potasa y sosa, al estado puro, puedan ser dañosas á la mayor parte de plantas.

EUG. — Yo estaba en que los abonos alcalinos eran los mas favorables á la vegetacion, y si no me engaño vos mismo lo dijisteis.

TEOD.— Si hablais de las sales alcálinas, direis bien, Eugenio, pero no de los álcalis puros. Otra causa hay de infertilidad en estos terrenos que es la ausencia de carbonato de cal, el cual ya sabeis

que hace un grande papel en la alimentacion de las plantas. De aquí nace que las montañas redondeadas y poco elevadas de los terrenos primitivos en descomposicion son fácilmente accesibles en todos los puntos, y están por todas partes cubiertas de una especie de tierra vegetal que es la misma roca desgregada. Este terreno es sin valor ninguno á causa de su esterilidad, y solo la indigencia ó la ignorancia pueden emplear trabajos y gastos para el cultivo de estos terrenos. Así los habitantes de países de esta naturaleza son indolentes y embrutecidos, porque viendo, desde su niñez, que sus trabajos no tienen ningun resultado, acaban por abandonarlo todo y se acostumbran á su miseria. El propietario de estas colinas, y otros que hay por ahí han gastado un dineral para volver fertil este terreno y no lo han conseguido absolutamente; es un testarudo que no quiere escuchar consejos de quien lo entiende mejor que él y se arruinará.

EUG. — Acaso hay medios para dar fertilidad á un terreno de esta catadura.

TEOD. — Por supuesto : lo primero que debe hacer el labrador es llenar de tierras arcillosas este terreno, pues la arcilla no dejará pasar tan fácilmente el agua, y si puede procurarse arcillas calizas ó margas arcillosas tanto mejor ; porque estas materias darán á su campo el carbonato de cal de que está desprovisto. Tambien procurará escoger abonos ácidos que neutralizarán la influencia cáustica de la potasa y la sosa del feldespato, y formarán con ellas sales útiles en la vegetacion.

SILV. — He aquí un estudio que se va amenizan-

do, Eugenio ; yo me complazco en estos conocimientos porque siempre he tenido aficion á la agricultura ; quiza porque mi padre era labrador.

TEOD. — Ahí teneis todo lo que me parece haber de deciros por lo tocante á los terrenos primitivos ó de la primera época : pasemos á la segunda, bajando de esta colina hácia allá en aquel montecillo donde hallaremos objetos de nuestro estudio.

### § III.

De los caracteres de los terrenos de transicion, y de su cultivo ó agricultura.

EUG. — No puede darse cosa mas agradable para mí que este paseo científico.

TEOD. — Durante la segunda época se depusieron los *terrenos intermedios* ó de *transicion* ; el *terreno secundario inferior*, y el *terreno secundario superior*. El primero se compone principalmente de esquitas mas ó menos parecidas á las pizarras 4 e, de calizos mas ó menos propios para servir de mármoles 4 f, y de piedra arenisca ó asperones ordinariamente muy sólidos 4 g. Las esquitas del terreno de transicion ofrecen una infinidad de variedades. Las principales son las pizarras que todo el mundo conoce á causa de su empleo para cubrir las casas en el país donde se emplean en vez de tejas ; la esquita arcillosa grosera que es la misma,