

TERRENO SILURIANO.

El terreno siluriano es, despues del cretáceo, el que ocupa menos espacio en la provincia de Madrid, pues no llega á 200 kilómetros superficiales. Por la parte de poniente concluye en una línea que se dirige casi de norte á sur antes de llegar á los pueblos de Paredes, Serrada, Berzosa, Robledillo y Cervera, asentados sobre micacita. Por la del norte llega al Collado de las Palomas, al de la Puebla y al alto del Porrejon. Por la del sur concluye en la faja del terreno cretáceo que se extiende del Ponton de la Oliva hácia poniente. Por la de levante traspasa la raya de la provincia entre el alto del Porrejon y el referido Ponton de la Oliva, entrando en la de Guadalajara, donde se extiende bastante, y aun desde ella pasa á las de Segovia y á las de Teruel y Zaragoza, aunque no siempre al descubierto. No forma ningun islote ni asomo en el resto de la provincia en medio de los otros terrenos, ni en los mas antiguos, ni en los mas modernos.

Extension.

ROCAS.

Las pizarras son en este terreno las que cogen mayor extension. Su color es negro azulado, gris ó pardo, y á veces tiene manchas y fajas de un color mas claro. Como luego se verá, ofrece tránsitos á la micacita, y entonces la de color negro azulado, se hace satinada y con frecuencia se llena de chispas de otreilita. Otras veces toma un color mas claro que tira al azul y un aspecto fibroso y se carga de granates, aunque son muy pequeños. Otras toma algunos cristales aciculares de anfíbol ú hojas de mica. Cuando la accion del metamorfismo es mayor, la otreilita desaparece y la pizarra se presenta con un satinado de mica plateada ó rojiza en partes indiscernibles. La pizarra tegular es en esta provincia muy escasa y no tiene aplicacion como en las colindantes de Segovia y Guadalajara, donde se utiliza. Tambien hay alguna que es bastante silícea.

Pizarras.

Las areniscas no abundan tanto como las pizarras. La mayor parte son mas bien cuarcitas. Su color es blanco, gris, pardo y tambien negro, y á veces ofrece fajas á lo largo mas claras. Generalmente es de grano fino y sin mica, pero ninguna puede tener empleo como piedra de afilar. Cerca de la Puebla he visto una almendrilla de granos cuarzosos y redondos como guisantes ó poco mayores, y otra de grano grueso irregular con alguna mica muy menuda y sin parte alguna de feldespato, en la cual el cuarzo, ya es gris y vidrioso, ya azul y calcedionoso.

Areniscas y cuarcitas.

En el terreno siluriano no hay aquí caliza alguna, siendo esto tanto mas notable, cuanto, segun va dicho, abunda bastante en el terreno gnéisico, que es mas antiguo. No sucede lo mismo en otras partes de España, como en la Sierra Morena y en las provincias de Leon, Oviedo, Lugo, Orense y Zamora, donde el gneis, ó no existe como en las dos primeras, ó si existe no contiene caliza como en las tres últimas.

Rocas plutónicas.

Las rocas plutónicas son muy escasas. El granito falta completamente, lo mismo que la pegmatita, la leptinita, la granulita y los pórfidos. Solo he visto á levante de Cervera un pequeño islote de grunstein, ó sea diorita, de elementos indistintos. Un poco al norte de la Puebla hallé tambien una roca en trozos, compuesta de una pasta gris negruzca penetrada toda de pequeños cristales de anfíbol, que sin duda procedian de otro islote.

Cuarzo.

El cuarzo abunda en este terreno acaso mas que en la micacita. Acompaña en algun punto á la pizarra en capas de poco espesor, y entonces puede creerse que sea de origen metamórfico mas bien que plutónico. El que se puede considerar como plutónico se halla en filones y en masas alargadas en el sentido de la estratificación del terreno. Una hay á levante de la Iruela, ya en la provincia de Guadalajara, que tiene 25 metros de largo y 10 de ancho, con direccion al N. como la pizarra en que se halla, viéndose esta cortada en los extremos. Otras veces forma masas que no guardan correspondencia con la estratificación, como las llamadas Peñas Blancas en el Atazar, que se ven de bastante distancia por su tamaño y su blancura. Forma además filoncillos en todos sentidos, no solo en la pizarra, sino tambien en la cuarcita.

FORMAS EXTERIORES Y ESTRUCTURA DE LAS GRANDES MASAS

DEL TERRENO SILURIANO.

Denudacion.

La denudacion en el terreno siluriano es en la actualidad poco perceptible, porque no solo la cuarcita, sino tambien la pizarra, son bastante resistentes, sobre todo la primera, y se prestan poco á la erosion. No sucedió lo mismo en tiempos antiguos, como lo denota la configuracion del terreno. En algunos puntos se ven todavia grandes gleras ó cantorrales, formados de piedras sueltas de cuarcita sin rodar, encima ó al pié de las masas de donde fueron separadas, y en donde subsisten hace largos siglos esperando que la sierra sufra una nueva convulsion que venga á ponerlas en movimiento para seguir la suerte de las que las precedieron arrastradas por las aguas.

Crestones de la cuarcita.

Como la cuarcita es mucho mas dura que la pizarra, y como por otra parte ambas rocas se hallan muy empinadas, la denudacion fué mas fuerte en la segunda, y la primera aparece ahora formando crestones salientes sumamente ásperos. Ambas rocas alternan entre sí en fajas, pero siempre las de pizarra cogen mucha mayor amplitud que las de cuarcita.

Cruceiro pizarroso.

Las masas de la primera, se hallan alguna vez cruzadas por otras fisuras diferentes de las de estratificación, presentando el aspecto de los minerales cristalizados que se abren en diferentes sentidos, á lo que los mineralogistas españoles llaman cruceiro, voz tomada del arte del diamantista. Este es un fenómeno que en los Alpes, en la América del Sur y en otras muchas regiones se extiende muchas leguas, y que en España, por lo que yo he observado, se halla reducido á cortos espacios, circunstancia que facilita el distinguir unas fisuras de las otras, en lo cual en otro caso es esto á veces bastante difícil hasta para los geólogos mas experimentados.

Las capas en unos puntos son bastante rectas, en otros forman ondas y arcos singulares, no sólo á lo largo, ó sea en el sentido de la direccion de las capas, sino tambien á lo ancho, ó sea en el sentido de su inclinacion. De esto último se ve un ejemplo en cuarcita al sur de la Puebla de la Mujer Muerta, en la garganta que atraviesa el rio que baja de la misma, sitio que llaman las Hornillas, segun se manifiesta en la figura 56. De A á B hay

Arcos y plegamientos de las capas.

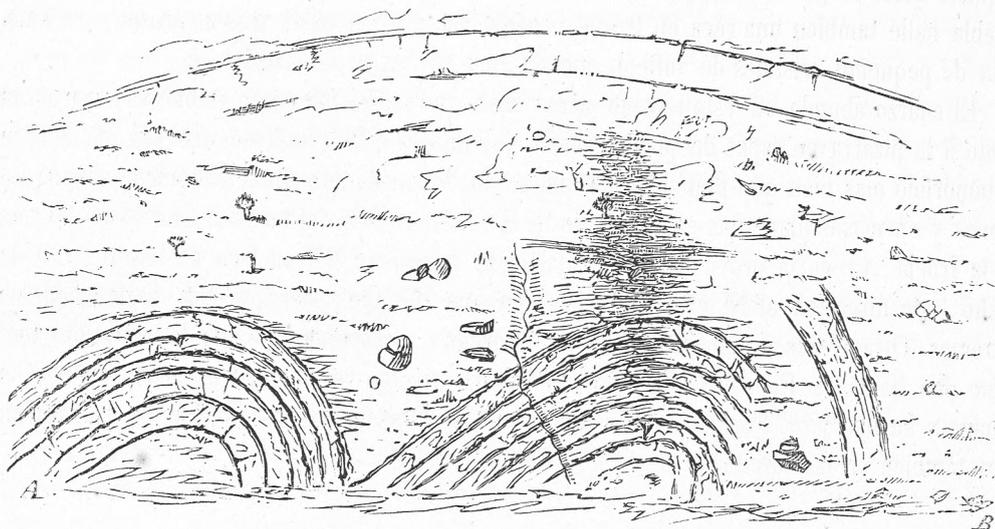


Figura 56.

cerca de 200 metros. Por la parte superior en la ladera que forma el terreno, se ven asomar otras capas que envuelven sin duda las inferiores. Unas y otras no se hallan bien descubiertas sino en parte.

En la pizarra he observado tambien el plegamiento que denota la figura 57, aunque ya fuera de la provincia á levante del alto de la Tornera.



Figura 57.

Cogerá este corte como 100 metros de largo. La direccion de los dobleces, que es la de las capas, va al N. Si en este punto la denudacion hubiese sido mas profunda, estos dobleces sin duda desaparecerian, y todas las capas se presentarian como diferentes siendo así que en realidad son unas mismas repetidas.

Cuando desde Torrelaguna se dirige uno al Berrueco, que ya se halla en granito, la media de nueve direcciones en la pizarra siluriana, que se atraviesa despues del terreno cretáceo, me ha dado N. 35° E. Mas á levante la cuarcita sobre que se halla la Atalaya del

Direccion é inclinacion en el terreno siluriano.

Berrueco ofrece la de N. 20° E. Mas á levante y luego al N. muchas direcciones que he tomado, no solo en la provincia de Madrid, sino tambien en la parte inmediata de la de Guadalajara, me han dado N. 5° O. oscilando entre N. 22° O. y N. 5° E., lo que quiere decir varía paulatinamente á la parte del sur en direccion desde la del N. próximamente á la del N. E. $\frac{1}{4}$ E.

El buzamiento generalmente es hácia la parte del E. como en el terreno gnéísico inmediato de la provincia de Madrid, aunque en esto se nota la anomalia de que en el último se hallan las capas muchas veces bastante echadas y aún casi horizontales, como se ve en la Peña Lara, en el Cerro de San Pedro y en otros muchos puntos, segun ya dije, lo que en el siluriano es muy raro.

Atendiendo á la disposicion de ambos terrenos en su contacto, puesto que puede decirse ofrece una misma direccion y una misma inclinacion, se pudiera creer que hay un tránsito insensible de uno al otro, pero yo considero esta concordancia como casual, segun en otros muchos casos sucede. Que las pizarras silurianas en el contacto, ó en la proximidad de la verdadera micacita, tomen alguna mica y aún granates, creo esto un efecto de metamorfismo posterior al del terreno gnéísico. Entrando en la provincia de Guadalajara por el Collado de la Iruela en direccion á Hiendelaencina, cuyas minas de plata se hallan en gneis, se ve en Colmenar de la Sierra una ancha faja de cuarcita siluriana, faltando entre ella y la micacita la pizarra arcillosa que se observa mas al sur de Robledillo; y por otra parte en Alcorlo, 9 kilómetros antes de Hiendelaencina, el terreno siluriano descansa sobre el gneis sin el intermedio de la micacita y en estratificacion discordante. Además, en la micacita, como por ejemplo en Montejo, se hallan rocas graníticas, que en el terreno siluriano de esta region no he visto nunca.

Metamorfismo.

Es de notar que el metamorfismo en el terreno siluriano, no solo se efectuó en su contacto con la micacita verdadera hasta el punto de no poder fijarse con exactitud la línea de separacion de ambos terrenos, sino que además penetró en el primero de un modo irregular. Atravesándole desde Cervera, Robledillo ó Berzosa en direccion del Atazar, y mas adelante hasta salir de la provincia, las pizarras, cuando mas, solo se hacen otrelíticas. Pero las mismas pizarras mas al norte, en la Puebla de la Mujer Muerta, en el Collado de las Palomas y en el que se pasa para ir á Montejo desde aquella poblacion, toman granates y mica, diferenciándose á veces con dificultad de la verdadera micacita, pero que no puede confundirse con ella por los fósiles característicos del terreno siluriano que contiene, lo mismo que la cuarcita que la acompaña, segun luego se verá.

En la provincia de Madrid no hay otro terreno que pueda considerarse como intermedio entre el gnéísico y el siluriano, en cuyo caso se halla el que Durocher llama grupo segundo de las formaciones azóicas ó de las pizarras semicristalinas á que acompañan areniscas y conglomerados, los cuales no se ven en el terreno gnéísico, y M. W. E. Logan formacion huroniana en la América del Norte, ni tampoco el terreno cambriano, que algunos geólogos admiten además sobre el anterior y debajo del siluriano. Estas faltas son frecuentes en la série de los terrenos. En la Sierra Morena el siluriano descansa sobre el granito, y el cretáceo en esta provincia sobre el granito, sobre el gneis y sobre el terreno siluriano, y lo mismo se puede decir de otros.

No ocultaré tampoco, que estudiado este terreno siluriano de nuevo, no solo en la provincia, sino tambien fuera de ella en su prolongacion, acaso se logre establecer en él algunas divisiones bien marcadas, como la del *Calymene Tristany* y *Placoparia Tourneminei* y aun la de los *Paradoxides*. Por lo que á mi toca, no me ha sido posible formar un corte en que apareciesen con claridad la relacion de unas capas con otras y su

antigüedad relativa. Los Graptolites de la provincia de Segovia, que corresponden sin duda á la fauna tercera, distan al otro lado de la sierra 30 kilómetros de los puntos en que se hallan las Cruzianas, y mal se pueden reducir á un horizonte rigurosamente idéntico; y el de los acéfalos indeterminables acompañados de un cefalópodo antiguo, situados mas á poniente de las mismas entre las capas que las contienen y el terreno gnéisico, tampoco se puede fijar con seguridad. Además, el gneis mismo pudiera corresponder al horizonte del grupo segundo de las formaciones azóicas de Durocher.

Un terreno hay en Aldeavieja y otros puntos de la provincia de Avila, como tambien en la de Segovia, que pudiera creerse pertenece al grupo de las pizarras semicristalinas, pero aunque en él no he hallado fósiles, por sus demas caractéres creo poder identificarle con el siluriano metamorfozido de la Puebla de la Mujer Muerta. A falta de fósiles, para desvanecer todas las dudas, pudiera recurrirse al medio ingenioso de que se valió M. Dauveny, el cual consiste en pulverizar una porcion de roca y sembrar cebada en el polvo resultante, como si fuese tierra vegetal. Si la roca contiene algun resto de seres organizados, el fósforo obtenido de la cebada recogida ha de ser en mayor cantidad que el contenido en la semilla empleada. Este sabio no halló el menor indicio de fósforo en las rocas cambrianas, que en efecto si contienen fósiles en algun punto, deben de ser en extremo escasos.

PALEONTOLOGÍA.

Pobre es en fósiles el terreno siluriano de la provincia de Madrid. Nada tiene de extraño por lo tanto se hayan sustraído á la vista de los geólogos y naturalistas que antes de ahora la habian explorado; y si yo en mis investigaciones he sido mas feliz, lo debo sin duda á mi buena suerte. En 1852 hallé un trozo de una especie grande de Cruziana, que es el representado en la figura 1.^a de la lámina 1.^a, cerca de la Puebla de la Mujer muerta. Luego en 1853 cogí en Muyo y pueblos inmediatos, al otro lado de la sierra en la provincia de Segovia, y sobre todo en el puerto del Infante, por donde se pasa desde allí á la de Guadalajara, inmensidad de impresiones de *Graptolites* en las pizarras ampelitosas, acompañadas en el último punto de una *Rhiconella* siempre aplastada, la misma que he visto despues y con las propias circunstancias en la parte de poniente de la provincia de Teruel y en Sierra Morena. Con esto ya no podia caber duda alguna de que el terreno siluriano existia en la Sierra de Guadarrama, descubrimiento que di á conocer en mis primeras memorias sobre las provincias de Madrid y de Segovia, luego M. de Verneuil en algunas de sus publicaciones y Sir R. I. Murchison en su grande obra, titulada *Siluria*, publicada en Londres en 1854. Posteriormente he tratado de aumentar el número de esos fósiles, sobre todo en la provincia de Madrid. Los resultados no correspondieron á mi empeño tanto como fuera de desear. Sin embargo, abrigo la esperanza de que los que me sucedan en estas investigaciones podrán obtenerlos mas satisfactorios.

Cruziana, d'Orb.

D'Orbigny creó este género, que comprende el llamado anteriormente *Bilobites* por Dekay, y le dedicó al general Santa Cruz, figurando dos especies del mismo en la cuarta

parte del tomo tercero de su viaje á la América del Sur, halladas en Bolivia en el terreno siluriano inferior. Con estos fósiles ha sucedido una cosa singular. Al principio fueron considerados como correspondientes al reino animal. D'Orbigny en 1842, todavía los coloca entre los articulados, aunque no ocultando sus dudas en esta parte. M. Rouault en 1850 se muestra igualmente incierto sobre el mismo punto, aunque al fin dice que no hay inconveniente en colocarlos entre los Fucoides. M. Pictet en 1854, siguiendo á d'Orbigny, los coloca, provisionalmente como dicho autor, entre los crustáceos, y trae, tomándola del mismo, en el atlas de su Paleontología, la figura de la *Cruziana furcifera*, no la que la representa como fué hallada, sino la que d'Orbigny creyó podia tener restaurada bajo el concepto equivocado de que debia de tener dos valvas, figurando así un cuerpo imaginario, pues en lugar de 72 centímetros que así resulta tener de largo, puede que este fuese de algunos metros. Los geólogos norte-americanos son los primeros que los colocaron entre los vegetales, que es lo que hoy admiten todos generalmente, comenzando por M. Ad. Brogniart, á quien he mostrado y regalado para el Museo de Historia natural de París diversos ejemplares de Sierra Morena.

Todas las especies de que hablan los autores corresponden al terreno siluriano, principalmente á la fauna segunda del mismo: alguna se ve en la fauna primordial, y M. de Verneuil dice que en la América del Norte corresponden á la arenisca de Medina y al *Clinton Group*, que en la análisis comparada que hizo este eminente paleontologista de los terrenos de aquella region con los de Europa, considera como parte de la division siluriana superior. En España, donde la superposicion rigurosa de las capas en los terrenos paleozoicos es tan difícil de estudiar, he hallado tambien los mismos fósiles en las provincias de Guadalajara, Ciudad-Real, Toledo, Cáceres, Badajoz, Salamanca, Zamora y Leon, y si no pertenecen al mismo horizonte será á otro muy poco inferior.

Cruziana Bronni (*Fræna Bronni*, Rouault) lám. 1.^a, fig. 1.^a

M. Rouault ha creado esta especie, que descubrió con otras en la Bretaña, aunque sin figurarlas, lo que es sensible tratándose de cuerpos tan extraños, por lo cual no deja de quedarme alguna duda sobre su identidad con la que yo figuro. La describe diciendo que se halla caracterizada por un surco mediano profundo (á lo largo) y por las aristas que la cubren poco regulares, que tienden en algun punto á bifurcarse aunque sin interrumpirse. La direccion de estas y de las estrías que las separan, varía hasta llegar á ser paralela al eje en unos puntos, mientras que en otros es muy oblicua y en sentido inverso. Su forma es bilobada como otras varias especies del género. Tiene 10 centímetros por lo mas ancho; su largo, que puede ser mucho, es desconocido, y en parte se halla cubierto por restos de otros fósiles tambien vegetales. La cogí un poco al norte de la Puebla de la Mujer Muerta, subiendo al puerto que se halla en el camino de Montejo.

Cruziana Prevosti (*Fræna Prevosti*, Rouault), fig. 2.

El ejemplar que encontré es un fragmento bien incompleto por cierto, pero sin duda alguna corresponde á una de las especies bilobadas y anuladas además al través, como lo

son la *Cruziana rugosa*, que figura d'Orbigny en la obra citada, y la *Cruziana Prevosti* que describió M. Rouault. Yo refiero mi ejemplar á esta última, que como ella se distingue de la *C. rugosa*, en que esta ofrece una complicacion mucho mayor en la disposicion de sus estrias. La cogí en el Atazar.

Cruziana Torrubiæ, nova sp., fig. 3., reproducida en la lámina 4.^a, fig. 20.

Es un fragmento, y seguramente corresponde tambien á una especie bilobada. En él se ven tres junquillos paralelos, de los cuales salen otros de cada lado oblicuamente, paralelos tambien y alternados, que figuran como tres ramas sin hojas, aunque la superior, que es la mas ancha, se halla confusa por un lado. El grabador que habia figurado mal el ejemplar en la 1.^a lámina, tuvo que reproducirle en la 4.^a, fig. 20. Si fuese mas completo sería muy vistoso. Procede del Atazar. Dedico esta especie al P. Torrubiæ, franciscano, que fué el primero que en su *Aparato para la Historia Natural Española*, impreso en Madrid en 1754, y traducido despues al aleman, publicó figuras de fósiles del terreno siluriano y otros de España, aunque ignorase, como todos ignoraban entonces, la época á que pertenecian.

Cruziana Ximenezii, nova sp., fig. 4.

Cuerpo algo achatado, separado en dos por un surco mediano, cubiertos de estrias oblicuas, que parten en sentido inverso de aquel. En el borde de la derecha tiene dos cordoncillos separados tambien por un surco mediano, y se pudiera creer que forman una planta diferente; pero en otras provincias los he observado del mismo modo. La masa de estos fósiles es de cuarcita, lo mismo que la de los anteriores. El surco mediano no se halla muy marcado por alguna pizarra que le cubre, como tambien al lado de la izquierda. Su largo puede ser mucho, juzgando por lo que he visto en otras partes. Le hallé en las cercanías de la Puebla de la Mujer Muerta. Esta especie va dedicada al Cardenal Jimenez de Cisneros, franciscano como el P. Torrubiæ, el primero de nuestros hombres de estado, natural de aquellas montañas, donde todavía subsiste su familia con el mismo doble apellido en el pueblo de Mangiron, 11 kilómetros á poniente del Atazar.

Cruziana Carpetana, nova. sp., fig. 5.

M. Rouault describió con los nombres de *Fræna Goldfussi* y *Fræna Cordieri* dos especies con tres surcos longitudinales, y por consiguiente cuadrilobadas, con estrias además dirigidas en sentido inverso. La presente, que hallé en la Puebla de la Mujer Muerta, es trilobada, y además lisa y sin estrias, y no sé se haya publicado ninguna en Europa, ni en América, que se le parezca.

Cruziana Murchisoni, nova sp., fig. 6.

Especie unilobada y lisa como otras de este género, que ofrece la particularidad de componerse de dos partes, una interior y otra exterior á manera de corteza, parte de la cual desapareció en el ejemplar figurado. Todas las *Cruzianas*, por lo que yo he observado, se hallan tendidas y adheridas á la parte exterior de las capas, que suelen ser de arenisca ó de cuarcita, segun queda dicho, sin que se vea el menor indicio de su estructura interna ni su forma posterior, siendo la masa del fósil igual á la de la roca en que se hallan, sin ninguna solución de continuidad. En los cortes de la *Cruziana Murchisoni* se ve, por el contrario, su forma completa, que es cilindroidea, aunque achatada en el ejemplar figurado por un efecto de presion sin duda.

M. Rouault, habla de un *Tigillites* (*Scolithus* de los geólogos norte-americanos), que ofrece tambien una parte exterior de un diámetro tres ó cuatro veces mayor que el cuerpo que encierra, la cual tiene un aspecto corneo y es trasluciente; y aunque ninguno de estos caracteres se nota en la *Cruziana* de que se trata, no deja de llamar la atencion la existencia de esta parte en dos géneros diferentes.

Scolithus, esp. indet., fig. 7.

Haldeman, geólogo norte-americano, creó este género que al contrario de lo que se observa en la *Cruziana*, ofrece un cuerpo tigiliforme ó rectilíneo, y sus individuos se encuentran, no adheridos á las caras superiores de las capas como las plantas rastreras, sino atravesándolas perpendicularmente, de forma que se hallan paralelos entre sí, distinguiéndose en los cortes á lo largo ó á lo ancho todo su perímetro con la mayor claridad. Sin embargo, M. Rouault describe una especie que no guarda este paralelismo.

James Hall trae la figura del *Scolithus linearis* como correspondiente á la arenisca de Postdam, que se halla en el horizonte de la fauna primordial. El mismo autor habla del *Scolithus perpendicularis* encontrado en el terreno siluriano superior (arenisca de Medina), el cual dice se diferencia del anterior solo en que es menor su diámetro. M. Rouault halló el mismo género en un horizonte un poco superior al del *Calimene Tristany* en la Bretaña, y M. Dalimier en varios puntos de la península del Cotentin (departamento de la Manche), en un horizonte inferior al de dicho *trilobite*. M. Kinahan le observó unido á las *Oldhamia*, que Sir Ch. Lyell coloca en el que llama terreno cambriano inferior. Por fin M. Barrande le cita en la fauna segunda de la Bohemia.

La especie que he encontrado en la Puebla de la Mujer Muerta no se ve en arenisca sino en pizarra; no atraviesa las capas en el sentido de su espesor sino en el de la estratificación. Si se presentan varios individuos guardan entre sí un perfecto paralelismo. Se hallan formados de una arenisca blanca de grano fino, como se nota en la fractura de la roca al través. Son cilíndricos y rectos, y no se ve que tengan estrías de ningun género, por hallarse cubiertos de una costra papirácea de pizarra. Su diámetro es de 2 á 3 milímetros.

Si se hallasen en un sentido vertical respecto de la estratificación, sin duda pudiera referirse á la especie *perpendicularis* de Hall. Pero esta se ve en el siluriano superior, y la especie de la provincia de Madrid no es seguro que corresponda al mismo. No crearé tampoco una nueva especie por la insuficiencia de caracteres distintivos, hasta que aparezcan nuevos ejemplares que puedan desvanecer todas las dudas.

Orthoceras? lám. 2.^a, fig. 1.^a

A pesar de todos mis esfuerzos no he hallado hasta ahora en el terreno siluriano de la provincia de Madrid un solo fósil que sea rigurosamente determinable, ni específica, ni genéricamente, correspondiente al reino animal. Se hallan situadas las capas que los contienen entre el terreno gnéisico y las que encierran los fósiles vegetales que van descritos, todas concordantes, y no se puede naturalmente creer correspondan á otro horizonte que al de la fauna segunda ó al de la tercera, puesto que al de la fauna primordial no pueden corresponder, dominando entre ellos, los acéfalos que no se hallaron hasta ahora en el mismo, ni en Europa, ni en América.

Entre estos fósiles he encontrado un cefalópodo tentaculífero, que no estoy seguro sea un *Orthoceras*, pero tan aplastado, que las divisiones ó tabiques que separan sus cámaras, ofrecen una figura elíptica bastante cerrada, y en vez de ser perpendiculares al eje, forman con el mismo un ángulo poco mas ó menos de 40°. Estas son muy estrechas, de manera que en el espesor de 15 milímetros se cuentan nueve ó diez. Su diámetro podrá haber sido de 30 á 34 milímetros. En la parte exterior no se distingue línea ni señal alguna que pueda servir de carácter específico. Los caracteres genéricos tampoco están claros, puesto que no se percibe el menor indicio de sifon, que en los *Orthoceras* es siempre central ó subcentral. ¿Será por que siendo muy estrecho haya sido obliterado? Difícil se hace creerlo. Diré sin embargo, que Hall, al describir entre otros que se hallan en el mismo caso, el *O. tenuiseptum*, llegando al sifon, se queda incierto y solo dice: sifon estrecho? como dudando que haya existido, y en el corte longitudinal que trae de dicho fósil en la lámina 7 del tomo 1.º de la Paleontología de Nueva York, las cámaras que son 33, se hallan corridas de un lado al otro, lo mismo que los tabiques que las separan, unos y otros sin interrupcion alguna.

Vista la deformacion que ofrece este ejemplar, acaso se pudiera decir que el sifon es marginal, por mas que no se distinga á causa de la degradacion que sufrió, de un lado sobre todo, donde es posible se hallase; y en tal caso sería no un *Orthoceras*, sino un *Cyrtoceras*. Es verdad que no presenta la forma arqueada que es propia del último, pero esto pudiera ser efecto de la presion que sufrió. La masa del fósil es de arenisca muy dura, como la roca en que se halla. Le cojí en el sitio llamado el Colmenarejo, tres kilómetros al sur de la Puebla de la Mujer Muerta. Adherente al mismo se ve otro de diverso género, de que hablaré mas adelante.

Lángula? fig. 2.

A primera vista se pudiera creer que este fósil corresponde mas bien á una *Terebrátula*; pero tal género no se halló hasta ahora en el terreno siluriano, como se puede ver en el Prodomo de Paleontología de d'Orbigny. M. Davidson, que tanto se ha ocupado posteriormente del estudio de los Braquiopodos, no habla tampoco de terebrátulas mas antiguas que las de la época devoniana. Si Bronn, tanto en su *Index Paleontologicus*, como en el gran trabajo sobre los fósiles (ó sea sobre las leyes del desenvolvimiento del mundo orgánico) premiado en el año de 1856 por la Academia de Ciencias de París, hace entrar este género tambien en el terreno siluriano, es porque contaba en el mismo especies que la generalidad de los

paleontologistas incluyen en otros géneros, como él haría en la actualidad si viviese. Creo por lo tanto que el fósil en cuestion sea mas bien una *Lingula*, de cuyo género se presentan bastantes especies, ya desde la época de la fauna primordial.

Acéfalos.

Los fósiles que descubrí correspondientes á esta clase, y en las mismas cuarcitas que los anteriores, son los mas abundantes, pero tambien los mas difíciles de determinar por su estado y por la roca en que se hallan, que es la menos favorable para su conservacion. Hall, que fué el que halló y figuró mayor número de estas especies, se queja de lo mismo. La forma exterior en otras clases basta con frecuencia para distinguir un género y aun una especie de otra. Respecto de los acéfalos, no sucede lo mismo. La forma en las especies de un mismo género sucede muchas veces que varia mas que la de ciertos géneros considerados respectivamente entre sí. Hubiera sido preciso ver el interior, lo que raras veces es posible. Por otra parte, esta clase, por lo mismo que existe en todas las épocas geológicas, inclusa la presente, no siendo en la de la fauna primordial, y además porque en muchísimos casos su determinacion exacta es imposible, es la que ofrece los caractéres mas vagos, ó si se quiere menos marcados en los terrenos paleozóicos. Así es que, para su determinacion llegado el caso, lo primero que uno quisiera hallar son sobre todo *Trilobites*, *Braquiopodos* y *Cefalopodos*.

La figura 3 representa un fósil que no es posible saber á qué género pertenece. Se prolonga casi en punta posteriormente, y no deja de ofrecer alguna analogía por su forma con un *Mytilus*, aunque este género no se halló hasta ahora en el terreno siluriano en ninguna parte.

La figura 4 es al parecer una *Tellinomya*, género creado por Hall.

La figura 5 acaso pudiera referirse á la *Dolabra elliptica*, Mac Coy, á pesar de que le falta la region cardinal.

Otros muchos fragmentos he cogido, pero en peor estado que los anteriores, y que creo inútil figurar. Será, pues, preciso esperar que nuevas investigaciones den por resultado ejemplares mas completos.

Cuerpos de clase incierta.

Con estos últimos fósiles he hallado otros, representados en las figuras 6, 7, 8, 9 y 10, así como en la figura 1.^a, adherente al cefalópodo en ella representado, que pudieran ser especies de un mismo género, pero de clase incierta. No he hallado en ningun autor forma alguna á que pudieran referirse, y los grandes maestros en esta materia, á quienes luego he consultado, tampoco pudieron sacarme de mi ignorancia.

Se ven todos cubiertos de una costra negra papirácea, bastante dura, que en algunos de ellos se ha separado en parte, dejando la cuarcita de que se hallan formados al descubierto, lo que pudiera hacer creer que pertenecen al reino vegetal, como por la misma causa se dijo de los *Graptolites* en el siglo pasado por diversos autores. Vanuxen, sobre todo, se fundaba para esto en que dichos fósiles no dejaban mas que carbon como indicios de su existencia, en lo cual se equivocaba, pues M. Barrande los halló en la Bohemia de caliza de color claro, en relieve sobre una roca tambien caliza, y yo en impresiones blancas en pizarra del mismo color en las márgenes del Sil, donde este rio

sirve de límite comun á los antiguos reinos de Leon y Galicia. Además, hay otros fósiles correspondientes á los moluscos como *Obolus* y *Lingula*, que se presentan con mucha frecuencia negros, interior y exteriormente, y ni en ellos, como tampoco en los *Graptolites*, dicho color se halla reducido á una costra que se pueda separar fácilmente, como en los fósiles de que voy hablando.

Por un extremo acaban en punta y por el opuesto en otra no tan aguda, que se halla á la izquierda ó á la derecha, segun sea el lado que se presente á la vista. Esto en unos individuos: en otros esta parte se ve redondeada y en otros, como los de las figuras 9 y 10 si estuviesen completas, se veria que los cuerpos que representan tienen la figura de un triángulo isósceles muy estrecho con los ángulos de la base redondeados. Todos son achatados con los bordes laterales casi cortantes. Los que corresponden á las figuras 6 y 7 son los que ofrecen mayor convexidad. Otros se presentan mas achatados, casi planos, sobre todo el de la figura 9. En los de las figuras 6 y 8 hay indicios de líneas paralelas á la base. Con estos datos y las figuras que los acompañan queda sometida al juicio de los paleontólogos una cuestion, que investigaciones ulteriores en esta region ó en otras, podrán poner en claro.

La figura 11 acaso representa uno de estos cuerpos proporcionalmente mas largo que todos los anteriores. Como se ve, sin dejar de haber una grande analogía entre los mismos, ofrecen al propio tiempo tales diferencias que me parece á mí no pueden menos de corresponder á especies diferentes. He creido conveniente figurar todos los mejores que he cogido, y en su tamaño natural como todos los demas, para llamar sobre ellos la atencion y mover á otros á explorar de nuevo aquel terreno.

FILONES EN EL TERRENO GRANÍTICO, EN EL GNÉISICO Y EN EL SILURIANO.

En la provincia no hay filones que puedan llamarse tales en los terrenos posteriores al siluriano. Unos son metalíferos y otros no metalíferos, y hablaré antes de estos últimos. En el granito y en el terreno gnéisico los primeros que llaman la atencion son los de pegmatita, aunque no toman grande extension, y se presentan sumamente irregulares, tanto que á veces mas bien que filones forman masas. Los pórfidos feldespáticos y el petrosilex, que por lo regular tiende á hacerse porfídico, se hallan tambien en masas y pocas veces en filones. Lo mismo que los anteriores faltan en el terreno siluriano. Tanto estos últimos como los primeros se dirigen hácia el norte, oscilando entre N. 12° E. y N. 25° O. Algunos hay que se dirigen al N. E., siendo muy raros los que toman otros rumbos. La potencia de unos y otros es varia. La de los de pegmatita suele ser bastante considerable. No lo es tanto la de los filones de pórfido cuarífero, granulita y leptinita, que solo se hallan en el granito, donde forma tambien masas encajonadas en el mismo, aunque reducidas. La direccion de estos últimos oscila al rededor de la línea N. S., aunque tambien hay algunos que se dirigen hácia el N. E. y hácia la línea E.-O.

Los filones de cuarzo son mas numerosos, y se hallan en el granito, en la micacita y en la pizarra siluriana. En el gneis se ven muy pocos de consideracion y se presentan mas bien como apéndices de otros que se hallan en el granito, segun se ve cerca de Villanueva

Depegmatita, leptinita, pórfido y petrosilex.

De cuarzo.



del Pardillo ó en Navalespino. Fuera de estos casos solo hay en la misma roca algunos filones muy reducidos, segun se ve en Guadalix, Rascafria y el Puerto del Mal Agosto. Esta circunstancia es tanto mas notable cuanto en el centro de la Francia y en otras regiones sucede lo contrario, lo cual puede tener relacion con la escasez del cuarzo en el gneis de esta sierra.

En el granito hay filones de cuarzo de gran potencia. El mayor que he visto se halla á 5 kilómetros al sur de Navalagamella, en el cual llega á 14 metros, formando un crestón de 20 de alto que llaman el Risco Colorado por el peróxido de hierro que le tiñe superficialmente, y por las caras laterales de las fisuras y grietas que ofrece. El buzamiento de todos ellos suele ser vertical. Nunca cogen una grande extension, y es raro ver que se crucen. Unos acaban á lo largo ramificándose y otros en cuña, y algunos hacen ondulaciones á veces bastante fuertes. Cerca de Valdemorillo hay tres que forman un grupo, y contienen halloisita en la masa de cuarzo, lo que manifiesta que en su origen tuvo parte el agua. Lo mismo puede decirse respecto de los que se hallan teñidos por el peróxido de hierro, y acaso tambien de otros.

En la micacita y en la pizarra siluriana, estos filones siguen la direccion de las capas casi siempre. Los hay de mucha potencia, y entonces suelen extenderse muy poco, como se ve en la Iruela y mas adelante en la provincia de Guadalajara, donde he visto uno de 25 metros de largo y 10 de ancho, que se dirigen de N. á S. como las capas del terreno, segun queda dicho. Se halla tambien formando masas. Unas y otras pudieran considerarse mas bien como eruptivas, sin que sea esto negar que el agua haya dejado de tener parte en su formacion, cuestion no siempre fácil de resolver.

Tratando de hacer una distribucion de los filones no metalíferos de cuarzo, segun las direcciones que ofrecen, se palpan bastantes dificultades, como generalmente sucede en otras partes. Prescindiendo de anomalías extremas, puede decirse que el mayor número de estos filones se dirigen hácia el N., esto es, entre el N. N. O. y el N. N. E. Algunos hay tambien que oscilan al rededor de la línea E.-O. que creo mas modernos.

Esta última direccion es la que ofrecen igualmente con las mismas oscilaciones los filones de rocas anfibólicas y piroxénicas cuando no se hallan en masa, los cuales son siempre muy cortos y nunca ofrecen tanta potencia como los de cuarzo.

Los filones metalíferos ofrecen una distribucion notable en la provincia. En la parte del N. E., ó sea al E. de una línea que pasa por Pedrezuela, Torrelaguna, Cervera, Paredes, Horcajo y el Cerro de la Cebollera, esto es, en el terreno siluriano y en el adyacente de la micacita, sea sola, sea con algun gneis, la mayor parte de ellos se dirigen hácia el N., oscilando entre el N. N. O. y el N. N. E., habiendo bastantes que oscilan al rededor de la línea E.-O. Al N. E. se dirigen muy pocos. Si las direcciones hácia el N. son las mas dominantes, esto depende en parte de que muchos de los filones que las ofrecen se ajustan á la de las capas del terreno.

En el centro de la faja de la sierra, donde hay granito y terreno gnéisico, ya se observa otro órden. Muchos se dirigen al N., pero ya son en mayor número los que oscilan al rededor de la línea E.-O. En cuanto á los que se dirigen hácia el N. O. ó el N. E., son bastante escasos, pero no tanto como en la parte del N. E.

Por lo que toca á los filones de la parte del S. O. de la provincia se observa que faltan casi completamente los que se dirigen hácia el N. Los que van hácia el N. E. y el N. O., son en corto número. Lo mas comun es que ofrezcan direcciones que oscilan entre E. N. E.-O. S. O. y O. N. O.-E. S. E. El terreno en esta parte es el granítico y el gnéisico como en la central.

Direcciones que ofrecen.

Filones de diorita y piroxenita.

Filones metalíferos. Notable distribucion que ofrecen.