

3 marcada con la letra (a.) se ve la copia de una valva cónica oblicua de superficie rugosa que parece estriada longitudinalmente. La boca de esta valva tiene dos ángulos salientes que corresponden á dos crestas interiores. Al lado de esta figura, se ven las copias de otras valvas operculares que presentan un gran número de canales ramificados y algunas perforaciones circulares. Por los caracteres de la primera, creo que corresponde á un molusco braquiópodo de la sub-clase de los *rudistas* y al género *hippurites* de Lamark. Las otras valvas que estan marcadas con las letras (b) y (c) las refiero á un braquiópodo regular de la familia de las *Cranideas* y al género *Crania* de Retzuis. Algunas de ellas tienen una figura casi circular y se les nota en el interior, muy cerca del borde cardinal dos cavidades separadas por una salida trasversal. Dichas valvas están adornadas en todo su contorno, con una serie de repliegues radiantes que les dan alguna semejanza con la *Crania Ignavergensis* de Retzuis, que se encuentra en los terrenos cretáceos del N. de Europa.

En la lámina número 4 están dibujados unos fragmentos de concha de *nerinea* y algunas secciones verticales de otros ejemplares de la misma especie. La figura de dicha concha es turriculada, y su tamaño llega á veces hasta un decímetro ó algo mas, segun se ve en las numerosas incrustaciones que presentan las rocas de los cerros inmediatos á El Doctor.\*

En las secciones verticales se percibe una serie de figuras elegantes y caprichosas que provienen de los cortes de las vueltas combinados con los repliegues de la columbella.

Los escafites están localizados en los alrededores del cerro de Canoas. En un fragmento de roca que recogí para el gabinete de Geología de la Escuela de Ingenieros, se ven numerosos ejemplares de esos moluscos en diversos grados de desarrollo; los mas pequeños están enrollados como las amonitas, pero á medida que aumentan de tamaño se desenvuelven hasta rectificar en parte una de sus extremidades.

En las diversas obras de Paleontología que he consultado no me ha sido posible encontrar caracteres específicos que corresponden exactamente á los restos de *Crania* y *Nerinea* que acabo de citar. Mas tarde provisto de otros ejemplares mejor conservados, *rectificaré mi clasificacion* y presentaré una descripción detallada, á la Sociedad Mexicana de Historia Natural, proponiéndole, que si dichos fósiles no están aún determinados, se reconozcan en lo sucesivo con los nombres de *Crania Rio-Lozi* y *Nerinea Castilli* á fin de conservar en los anales de la ciencia, el recuerdo de mis queridos y sabios maestros D. Leopoldo Rio de la Loza y D. Antonio del Castillo.

A la formacion caliza se sobrepone en muchas partes, otra de pizarras arcillosas que tambien contienen mucha cal, y que constituyen verdaderas margas pizarreñas mas ó menos teñidas por el hidróxido de hierro. El espesor de los bancos de pizarra es bastante considerable en algunas partes como en el cerro de Santa Inés en donde forma una gran porcion de la masa total, en su parte superior. Los fenómenos geológicos que alteraron las capas calizas, ejercieron tambien su influencia sobre las láminas de marga que se presentan completamente dislocadas y en un estado notable de metamorfismo. A inmediaciones de El Doctor, se encuentra un cerro de pizarras que presenta una gran seccion vertical en la cual se ve que los planos de estratificacion se colocaron verticalmente en virtud de los trastornos que sufrieron y en muchas partes se plegaron quedando las pizarras en zig-zag, aunque sin perder su extratificacion concordante, á pesar de las nuevas y difíciles direcciones en que se colocaron. La acción erosiva de las aguas destruye lentamente las superficies descubiertas de aquellas masas y con los fragmentos desprendidos se for-

\* El estado de alteracion en que se hallan estas valvas y el no haber encontrado la boca de ninguna de ellas con sus caracteres bien definidos, no me han permitido clasificarlas con seguridad.



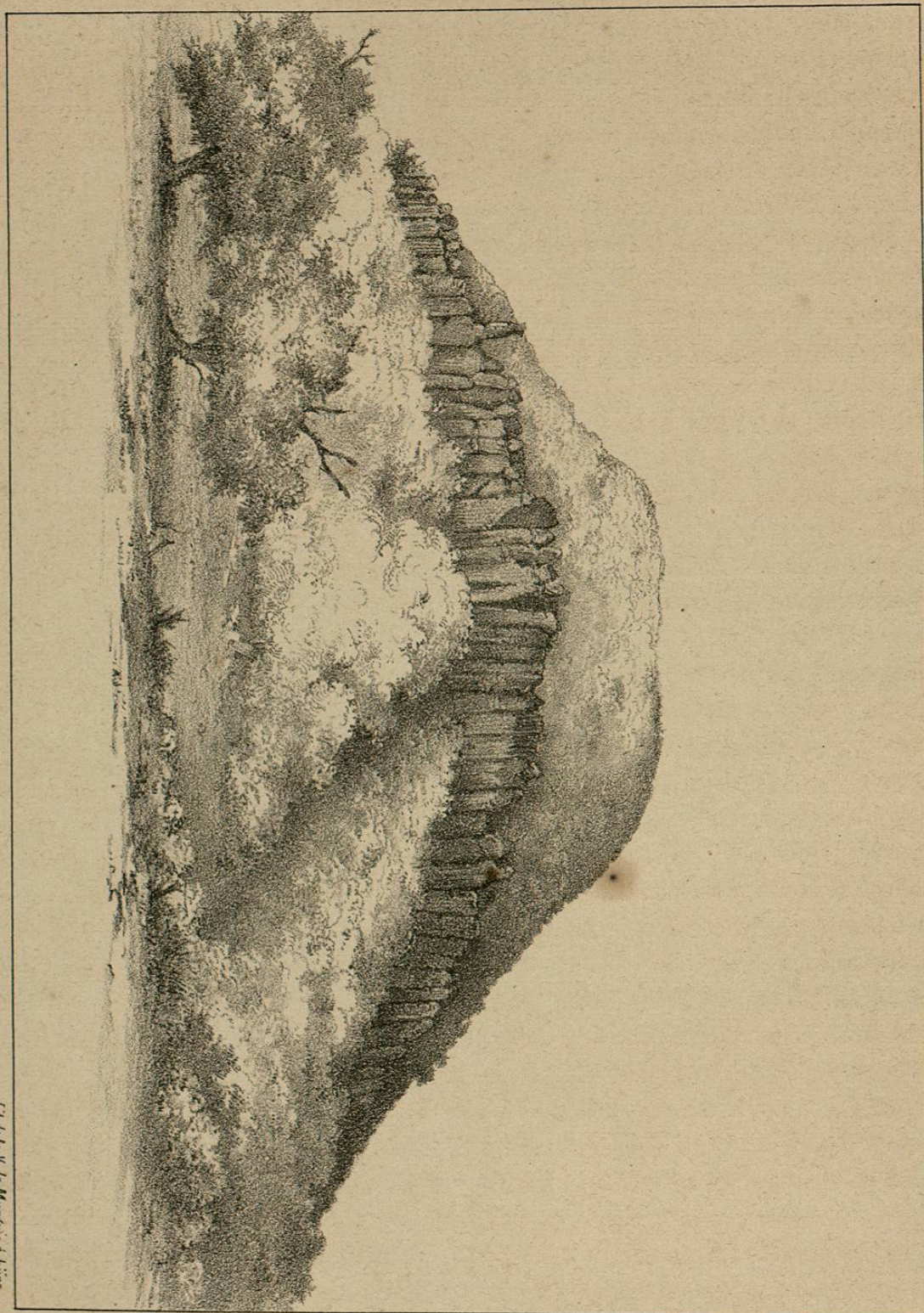
man depósitos arcillosos que en algunas partes pasan al estado de litomarga jaspeada, como sucede al pié del cerro de La Escondida. En el arroyo en que están las antiguas fundiciones de Las Aguas hay algunos lechos de pizarras mas delgadas de color negro agrisado. En La Cuesta Blanca cerca de Maconí, hay otra formacion pizarrea que está cortada por un manto de lignite que tiene un espesor de dos centímetros y está dirigido de N. O. á S. O. Este criadero fué descubierto en 1850. Parece que á cierta profundidad el manto carbonoso se acomoda segun la estratificacion de las pizarras, pues se ve que forma una curva y se introduce en los bancos inferiores del cerro en donde la direccion de las capas es ménos accidentada y por tanto puede suponérsele como formando parte de los otros mantos horizontales que se descubren en el mismo arroyo en que está colocado el primero. Este lignite aunque contiene bastante cal, arde fácilmente al aire libre.

Cerca de San Antonio Bernal hay un arroyo profundo cuyo lecho forma el camino que se dirige á Toliman; sus paredes están formadas en gran parte por las masas de pizarra que están sobrepuestas á las rocas calcáreas, pero en algunos lugares se ve que estas descansan sobre una masa rojiza y pizarrea que contiene numerosas partículas de talco. En ninguna de las pizarras mencionadas hemos encontrado impresiones ni restos fósiles.

Concluido el estudio de las formaciones sedimentarias, paso á ocuparme de las eruptivas, que tambien representan un gran papel en nuestra geología, tanto por las grandes extensiones que ocupan, cuanto por los efectos que han producido sobre los terrenos que las precedieron en el orden de sucesion. Las rocas eruptivas pueden considerarse como *magmas* ó mezclas de silicatos de alumina, potasa, cal, fierro, &c., que han aparecido en diversas épocas, como representantes mineralógicos de las capas que se han sobrepuesto á la parte interior solidificada de nuestro planeta. Entre las diversas clasificaciones que se han hecho de esta especie de rocas, la mas cronológica es la que las divide en graníticas, porfídicas y lávicas, en cuyos grupos se ve que á medida que disminuye el ácido silícico, aumentan los componentes básicos, y que la mayor proporcion de estos corresponde á los productos mas recientes.

Las formaciones ígneas que estudiamos, están relacionadas con los pórfidos traquíticos que se ven en las cercanías de México, como el que forma la masa del Tepeyac en la Villa de Guadalupe. En efecto, entre las masas porfídicas vecinas se ven algunas ramificaciones que separan los valles de aluvion, y las cuales presentan caracteres semejantes á los de aquellas masas, ó forman transiciones insensibles con las otras rocas que les son anexas. Los basaltos mas bien caracterizados, se encuentran en las inmediaciones de Nopala, sobre el camino de México á San Juan del Río; en su color negro azulado resaltan perfectamente los granos de olivino que distinguen á esta roca eruptiva.

Existe una gran zona ocupada por masas porfídicas que se presentan á la vista con mucha frecuencia; dicha zona comienza en las inmediaciones de Tequisquiapam, y se extiende hasta los cerros que están al N. de Cadereyta; despues se dirige hácia El Pinar de Zamorano, y para el rumbo de Querétaro. Las masas que la forman ofrecen una gran variedad de las rocas subordinadas al pórfido y á la traquita, aunque mas especialmente al primero. Al pasar por la hacienda de El Ciervo, en el camino de Cadereyta á San Juan del Río, se descubre la formacion del pórfido cuarzófero que se dirige hácia Esperanza, la cual contiene en toda su extension diversas variedades de ópalos y otras especies de cuarzo resinita. En los cerros vecinos se presentan numerosos acantilados donde se nota la tendencia que tuvieron las masas de pórfido á tomar la estructura columnar cuando se solidificaron. Las figuras caprichosas que se ven en dichos acantilados han dado lugar á muchos de los nombres de las localidades cercanas á Tolimanejo. En la hacienda de Panales hay un cerro que llaman de El Fraile porque en una de sus vertientes se ve una



VISTA DEL CERRO DE LOS FRAILES.

Lit. de la V. de Murguía e hijos.

FORMACION PORFÍDICA.

Lam. 5ª



columna aislada que á cierta distancia presenta exactamente la figura de un monge que tiene la cabeza cubierta con un capucho é inclinada como si contemplase un grañ libro abierto que sostiene con las manos. A cierta distancia de esta columna está otra figura en bajo relieve acompañada de diversas masas cónicas que representan un colmenar, por cuyo motivo le dieron á esta localidad el nombre de San Antonio de los Panales. Las masas porfídicas de estos cerros son muy porosas, al grado de que en muchas partes forman una verdadera almendrilla, cuyas oquedades están ocupadas por concreciones de calcedonia, de zeolita harinosa y aun por cristales de baritina. Estas concreciones que se desprenden en abundancia de las montañas vecinas forman los depósitos de acarreo que tapizan el lecho del arroyo de El Fraile. En la misma almendrilla abundan las vetas de ópalo comun de color amarillo de Isabel. Siguiendo el camino de Panales al cerro de El Pinalito, se pasa por el puerto de Escalerillas, donde está otro cerro porfídico mas notable que los anteriores, por las numerosas columnas que contiene. Este cerro que llaman de Los Frailes está cubierto en gran parte de vegetacion, pero en su medio presenta un gran corte vertical que lo rodea completamente, en el cual aparecen diversos grupos de columnas terminados por concreciones esféricas que forman la cabeza de cada figura. Casi todos estos grupos están precedidos por una columna aislada que parece guiar á las que están reunidas, y con el sistema total de grupos se forma una gran procesion que le da al cerro un aspecto particular y fantástico (lám. 5). Las ramificaciones de esta formacion invadieron en muchas direcciones á las masas calcáreas mencionadas ántes y aun las perforaron y se extendieron sobre ellas como se ve en el cerro de El Sombrerete, en el mineral de Las Aguas.

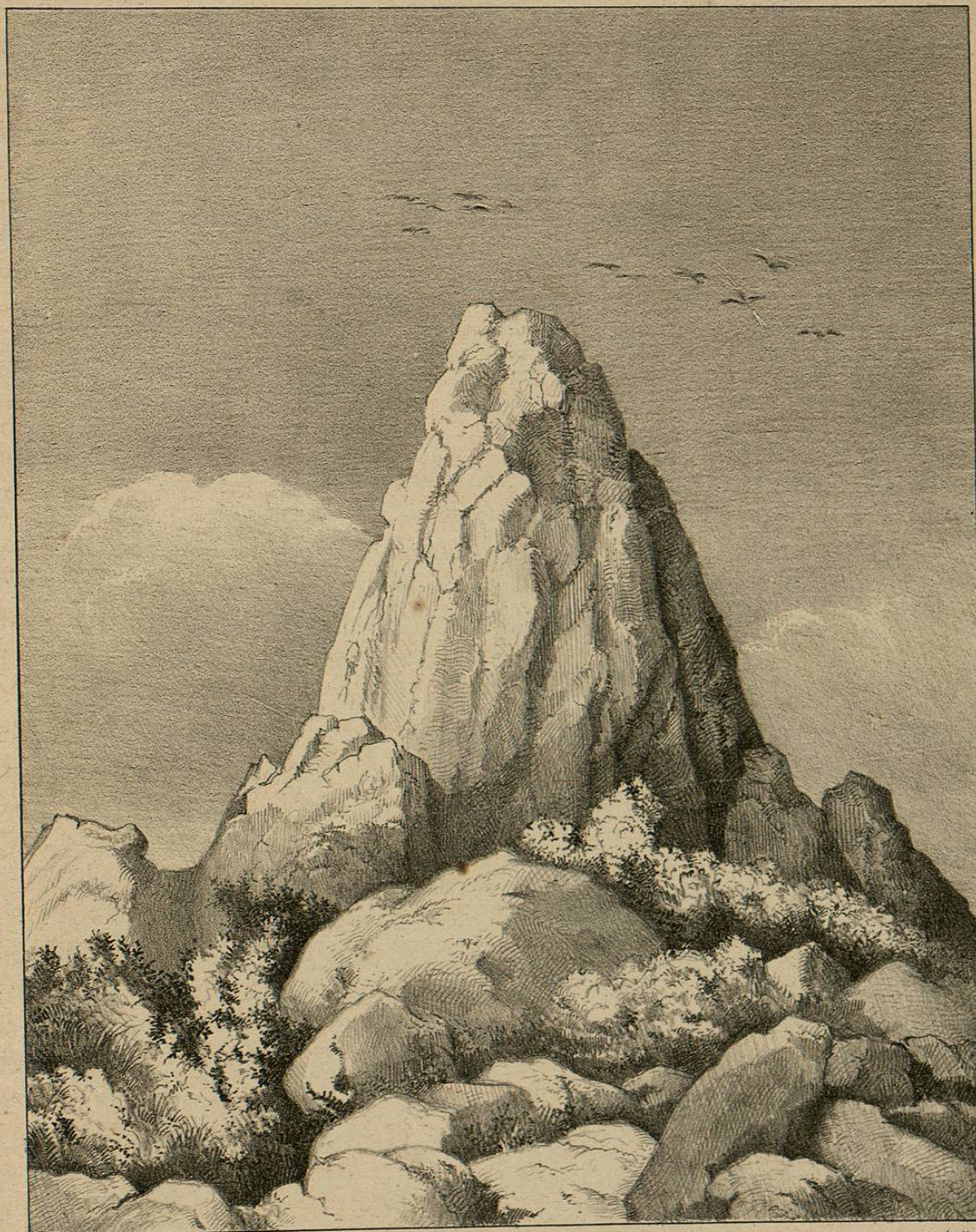
Para completar el estudio del terreno porfídico, tuvimos la fortuna de encontrar un ejemplo magnífico de rocas traquíticas. En el pueblo de Bernal, del distrito de Cadereyta, se levanta un esbelto y elevado pico de traquita que se hace mas notable por estar aislado sobre una planicie que une los cerros de pórfido inmediatos á aquella poblacion. La *Peña de Bernal*, como nombran generalmente á dicha masa, presenta desde léjos una figura cónica, poco irregular, inclinada notablemente al N. E. La masa total está formada por una traquita porfiroide de un color gris amarillento sobre el cual se perciben los dibujos que forman los numerosos cristales de ryacolita que contiene. La roca está cubierta en su base por una mezcla de tobas y de fragmentos traquíticos mas ó ménos alterados; entre estos, y principalmente por el N. se presentan grandes masas que se han desprendido de la roca principal que se desmorona, aunque lentamente, en virtud de la accion erosiva de los agentes atmosféricos sobre las materias feldspáticas. Esta masa debió ser en su principio de una altura casi triple de la actual, pues á sus lados se ven aún los restos de su base primitiva, sobre los que se levantan algunos fragmentos paralelos á la masa existente, la cual puede considerarse como el núcleo de la total (lám. 6). El Sr. Balbontin, en su estadística de Querétaro, le asigna una elevacion de 2545.50 metros sobre el nivel del mar. Asegura el mismo autor que La Peña de Bernal es vista desde Santa María Amealco á 25 leguas de distancia. Me han informado que en 1847 el prefecto de Cadereyta midió la altura del Pico traquítico, y encontró que tenia 288,27 m. sobre el plano de la poblacion.

La eyeccion de materia traquítica se abrió paso á traves de una formacion de roca verde muy alterada, que parece vasia metamórfica, y formó una série de conos dirigidos al N. E., que van disminuyendo de altura hasta perderse entre los accidentes del terreno. La roca verde que sirve de base á la traquita es notablemente metalífera, pues á inmediaciones del pico principal existen algunas vetas irregulares de minerales cobrizos que tienen leyes no despreciables de plata.

Ademas de las rocas eruptivas mencionadas, tuvimos ocasion de observar otras del mis-

## FORMACION TRAQUÍTICA

Lam. 6.



Lit. de la V. de Murguía e hijos.

PICO TRAQUÍTICO DE BERNAL.