

mo origen, como son la perlita y la piedra pez. En el camino de Tequisquiapam á San Juan del Rio se ven grandes bancos de la primera, provista de numerosas y pequeñas concreciones de la misma sustancia. En esta formacion existen algunos manantiales termales muy alcalinos, cuya temperatura média es de 31° C.

La piedra pez aparece formando vetas regulares en el terreno porfídico de las inmediaciones de Cadereyta. En muchas partes se nota que el pórfido sufrió una verdadera fusion al contacto de la masa candente que formó las vetas, pues en el interior de estas se encuentran numerosas esferitas de pórfido alterado.

Despues del estudio descriptivo de las rocas de una localidad, se sigue inmediatamente el de las deducciones cronológicas á que dan lugar, por sus relaciones de posicion, y por las marcas fósiles que conserven de los séres que existieron en la época de su formacion, considerando las diferentes series de rocas, como los volúmenes que forman la historia de la Tierra, observando cuidadosamente sus relaciones recíprocas, á fin de colocar á cada uno en el lugar que realmente le corresponda.

La existencia de valles sedimentarios que presentan caracteres litológicos, y fósiles análogos á los de la cuenca de México, clasificada como post-terciaria por mi maestro el Sr. Castillo, nos proporcionaria un horizonte geológico seguro á que poder referir las otras formaciones adyacentes; pero la presencia de los moluscos rudistas en las montañas calcáreas de Las Aguas y del Doctor nos facilita otro horizonte anterior al mencionado para caminar con mas seguridad entre ambos, y establecer las pruebas recíprocas de su cronología. Mr. Pictet, al hablar de los rudistas en su Paleontología, dice: "Estos moluscos forman un grupo tan especial en su historia geológica, como notable en sus relaciones zoológicas, porque está completamente circunscrita al período cretáceo."

La naturaleza de las rocas y algunos de sus minerales accidentales, proporcionan otros datos para hacer el estudio comparativo de la formacion de que me ocupó con los terrenos cretáceos de ambos mundos.

Las rocas que trato de clasificar geológicamente, consisten en caliza compacta, pizarras margosas y metamórficas. La existencia del calcáreo compacto en las formaciones cretáceas de la Europa meridional, se cita, siempre que se mencionan los rudistas y las rocas en que se encuentran; el *Hippurites Organisans* se halla con profusion en los mármoles del cretáceo superior de aquella region; en los Estados-Unidos existen tambien las calizas compactas en las formaciones últimas del mezozoico, y la presencia de pizarras semejantes á las mencionadas, no es extraña en la misma formacion en ambos continentes, así como tampoco lo es, la de los minerales de hierro, de los lignites, y de la selenita.

La distribucion geográfica de las rocas cretáceas de Norte América, hace suponer que al fin de este período habia un gran brazo de mar que cubriendo La Florida y las Costas del Golfo Mexicano se extendia hácia el interior del continente en una direccion de S. O. á N. O., bañando una gran parte de las Montañas Rocallosas, como se ve en el mapa cretáceo que presenta el Profesor Dana en su obra de Geología. Si atendemos á la situacion geográfica de la Sierra Gorda y principalmente á la parte que corresponde al mineral de El Doctor, veremos que se la puede considerar comprendida en aquella parte del continente que estuvo sumergida bajo las aguas de los mares cretáceos y obtendremos así un dato mas que apoye la clasificacion geológica de aquella region. Por otra parte, las impresiones de grifeas, escafites, y nerineas que están asociadas á los restos de los rudistas y de las crancias, ayudan en gran manera á la misma determinacion cronológica, por ser despojos de moluscos que tambien habitaron los mares de aquel período.

Admitido este nuevo horizonte geológico trataré de hacer la determinacion de las otras formaciones que he citado en esta Memoria.

Las rocas porfídicas puestas en contacto con la formacion caliza en la mesa del cerro de El Rincon, cerca de Cadereyta, y los trastornos que se notan en aquella, en virtud de la invasion de los pórfidos, demuestran la posterioridad de estos respecto de la caliza, cuya prueba se hace mas sensible en el cerro de El Sombrero, cuya cima está coronada por las masas porfídicas que se abrieron paso á traves de los bancos calcáreos. Esta observacion hace suponer que los fenómenos volcánicos que produjeron aquellas rocas ígneas se verificaron al terminar el período cretáceo, ó en el trascurso de la edad terciaria. Los estudios hechos en el Antiguo Continente, sobre este punto, establecen una analogía notable con los fenómenos verificados en América. En la Francia meridional se ve que los pórfidos dioríticos y otras rocas análogas vinieron á terminar el período cretáceo y á dar principio á la edad siguiente. En Hungría se observan las traquitas y los pórfidos en la misma situacion cronológica, con la particularidad de ser muy ricos en ácido silícico como los nuestros en que se encuentran depositados los ópalos finos y las otras especies de cuarzo resinata.

Esta formacion volcánica proporcionó una gran parte de los detritus que cubrieron los valles adyacentes, y tanto por su relacion quanto por los restos fósiles que contienen, puede juzgarse racionalmente que sus sedimentos se formaron durante los tiempos terciario y post-terciario, y con especialidad en el último.

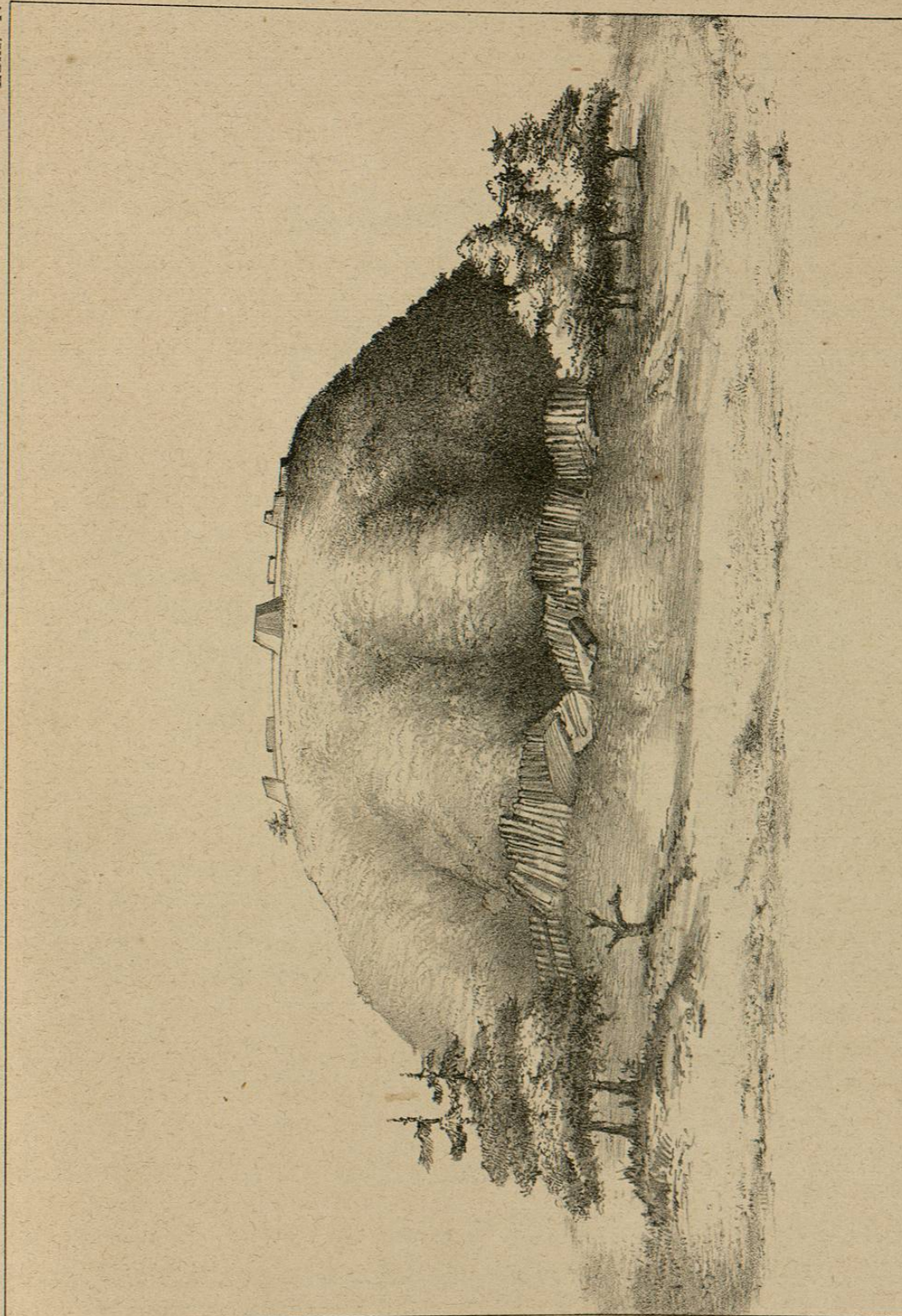
Los datos que nos proporcionan el estudio de la naturaleza de las rocas, su situacion relativa y los fósiles que contienen, nos autorizan á creer: que la formacion caliza de las Aguas y El Doctor pertenece al período cretáceo; que las rocas porfídicas aparecieron en su mayor parte en el tiempo terciario, y que los valles de aluvion que contienen los restos de elefantes y mastodontes se formaron bajo las aguas de los grandes lagos que existieron en la edad post-terciaria.

ARQUEOLOGIA.

En la Sierra de Canoas, á cuatro leguas N. de El Doctor, hay una montaña elevada y de difícil acceso, que se conoce con el nombre de Cerro de la Ciudad (lám. 7). Su parte superior está terminada por una meseta espaciosa donde se ven las ruinas de una serie de baluartes y fortificaciones colocadas con una habilidad admirable, que revela la inteligencia guerrera de sus autores. Por el lado N. E., como á 12 m. del principio de la meseta, se encuentran las ruinas de la primera fortificacion, que es de base cuadrada, y está seguida de otras tres colocadas en serie á distancias muy cortas. A estas se siguen otras que están en la misma direccion y protegidas lateralmente por dos grandes fortines, que ocupan una gran parte del perímetro de la meseta y se terminan en la direccion de un baluarte principal, que aunque muy arruinado en la actualidad tiene cerca de 12 m. de altura (lám. 8). Siguiendo la línea de la meseta hácia el S. O., se presenta una gran plataforma rectangular de 500 metros cuadrados de superficie. Parece que este lugar era el que mas se cuidaba de defender, porque ademas de estar resguardado por dos grandes fortines de 3 metros de altura, se notan á sus lados las ruinas de una serie de baluartes pequeños y muy aproximados. Despues de la plataforma siguen diversos grupos de fortificaciones de diferentes alturas y situadas de tal manera, que al mismo tiempo que protegen á los baluartes del centro, se aproximan á los bordes de la meseta para defender los puntos mas accesibles. Al entrar á la explanada del cerro donde termina una rampa, esta colocado obli-

RUINAS DE CANOAS

Lam. 7.



Lit. de la V. de Murguía & hijos

VISTA O. DEL CERRO DE LA CIUDAD.