

nódulos de *Menilia* y en cuyas masas se ha encontrado los restos del hombre contemporáneo*, al *Elcefas*, al *Gliptodon* y á otros mamíferos cuaternarios, cuyos restos se encuentran también con alguna abundancia en la misma toba. Ya dijimos anteriormente la acción que sobre estas tobas ejercieron las masas ígneas, dándoles extraordinaria tenacidad; pero estos á su vez han ejercido sobre las primeras una acción endomórfica que se hace bastante notable. En efecto, es muy fácil ver cómo, tanto los basaltos como los pórfidos que se encuentran en contacto directo con las rocas sedimentarias, se encuentran enteramente formados por masas ampollosas, y en las que se nota un estado de desagregación que acusa su profunda alteración, aspecto que disminuye rápidamente con la altura, desapareciendo completamente á los dos ó tres metros de elevación. Los usos en que se emplea esta roca es para las construcciones, sustituyendo con ventaja al tepetate.

Además de estas rocas cuya descripción sucinta acabamos de dar, existen otros minerales, propiamente sedimentos químicos, que son dignos de mencionarse por la abundancia en que se encuentran y las explotaciones á que dan lugar por su uso tan necesario, y son: el Tequezquite y la Sal común.

TEQUEZQUITE.— Este mineral es uno de los más abundantes del Valle de México, pues casi todos los lagos contienen de él grandes cantidades disueltas en sus aguas, sobre todo el de Texcoco, que es el que se presenta más salado de todos los demás. Diversas explicaciones han dado los autores sobre la existencia de este cuerpo en tal abundancia como en la que existe; pero dos de ellas son las principales; la primera atribuye las sales que se encuentran en las aguas á que la desagregación de las rocas porfídicas de la sierra permite que los elementos solubles, como son las bases potasa, sosa, etc., bajen en los arroyos á reunirse en el depósito común; la segunda sin desconocer la verdad de la primera que satisface en cuanto á la existencia

* El Hombre del Peñón. Noticia acerca del hallazgo de un hombre prehistórico en el Valle de México, por A. del Castillo y M. Bárcena. 1885.

de dichas bases, pero no á su abundancia, atribuye ese gran desarrollo á las sales que necesariamente llegan á los lagos de la capital y demás poblaciones cercanas cuyas aguas y desechos recibe directamente. Sea una ú otra la explicación, lo que hay de cierto es que el agua de todos los lagos y sobre todo el de Texcoco contienen grandes cantidades disueltas de Tequezquite, Cloruro de Sodio y otras sales alcalinas.

La manera como se presenta el Tequezquite es en eflorescencias y costras, sobre el terreno, que haya sido humedecido por los lagos, de color blanco agrisado ligeramente amarillento, dureza de 2.5 y densidad de 1.8. La manera de verificar su explotación es sumamente sencilla y consiste simplemente en inundar grandes potreros, con el agua de los lagos y dejarlos secar después por medio de la evaporación; el agua al evaporarse va dejando todo el terreno cubierto por grandes costras de Tequezquite que después fácilmente se recoge. Las aplicaciones que ha recibido este mineral, además de lo mucho que se usa para ayudar á la confección de ciertos alimentos, es el de poder trasformarlo por medio de corrientes de ácido carbónico en bicarbonato de potasa que después se da al comercio.

CLORURO DE SODIO.— Además del Tequezquite existe el Cloruro de sodio disuelto en grandes cantidades. Los caracteres que presenta son iguales á los de la sal marina con la única diferencia de presentarse con una cristalización menos perfecta debido á las impurezas con que resulta por el método tan primitivo que se emplea para obtenerlo. El comercio de esta sal, es el que constituye el único elemento de vida de muchos de los pueblecillos que se encuentran en torno de la sierra; los principales de ellos son: Santiaguillo, La Magdalena, Sta. Isabel Tola, S. Juan de Aragón, S. Lorenzo de las Salinas y otros; en todos ellos se verifica la extracción de la sal de la misma manera. Recogen los naturales de estos pueblos la tierra tal como se encuentra en la superficie del suelo y la colocan en receptáculos de tierra apretada y que afectan forma parabólica que comunica por la parte inferior por medio de un tubo de carrizo, con un

receptáculo que generalmente está formado por una olla de forma especial; una vez colocada la tierra vierten agua, del mismo lago, la cual pasa hacia abajo lavando toda la tierra y después de pasar por el carrizo la reciben en el receptáculo especial, donde llega casi saturada de sal; recogen esta agua y por medio del fuego aceleran la evaporación y obtienen la cristalización del conjunto de sales que contenía la tierra lavada, obteniendo así lo que en el comercio se llama *Sal de la tierra* para distinguirla de la sal marina. La tierra que sirvió para el lavado, la arrojan después á los lados de sus habitaciones que reuniéndose en grandes cantidades va formando unas eminencias que afectan la forma de un cono truncado por su parte superior y en el interior del cual tienen los pobres indígenas su casa y su laboratorio. Esta es la causa de por qué todos esos pueblos presentan un aspecto tan miserable, pues con excepción del Templo, que nunca falta en ellos y que está construido con ladrillo ó cantería, sólo se ven esparcidos sin ningún orden montones cónicos de tierra, dentro de los cuales se encierra toda una familia que apenas puede vivir de su miserable industria.

AGUAS.— Al abrirse paso las masas ígneas al través de las capas sedimentarias del valle, para aparecer en la superficie, pusieron por algunos puntos en comunicación con el exterior las aguas que corren en mantos subterráneos, dando así lugar á la formación de manantiales y fuentes de agua que aparecen al pie de la mayor parte de las montañas formadas por las rocas de emisión. Dos clases por consiguiente tendremos que considerar, de manantiales: la primera los formados por las filtraciones del agua que recogen las montañas; segunda, los manantiales que provienen de las aguas subterráneas y que deben su aparición ó á perforaciones artificiales ó á comunicaciones abiertas al exterior por las rocas ígneas como lo hicimos notar antes.

Los manantiales de la primera clase, como fácilmente se comprenderá son sumamente pobres, pues estando formadas todas estas montañas por rocas compactas é impermeables, la filtración es casi nula y sólo se verifica por las grietas que dejan en

tre sí los cuartones de pórfido, obligando á las aguas á subdividirse para seguir sus variadas y distintas direcciones y á disolver parte de los materiales de derivación reunidos en esas grietas, esta es la causa por qué todos los manantiales que nacen de estas montañas dan tan poca agua y están cargadas de sales que las hacen casi inaprovechables. Las principales fuentes de estas que existen son: los que nacen al NO. del cerro de Córdoba y algunos que nacen en las faldas del Petlalcal.

Los manantiales de la segunda clase tienen propiedades y caracteres muy diferentes á los de los primeros; pues viniendo sus aguas de grandes profundidades y al pie de un sistema de origen ígneo aparecen cargadas de sulfuros y otras sales ferruginosas y con una temperatura superior á la del ambiente, constituyendo verdaderos manantiales termo-ferruginosos que gozan de algunas propiedades curativas, algunos de ellos están acompañados de emanaciones gaseosas, como se observa en el Pocito de la Villa cuya agua se presenta en un estado de agitación constante simulando una ebullición activa y que no es sino el movimiento que resulta al ser atravesada el agua por las grandes cantidades de ácido carbónico que se desprende de su masa y el cual se ha aprovechado para la transformación del Tequezquite en bicarbonato de potasa como lo dijimos en el párrafo relativo al primero de estos cuerpos.

No sólo esos manantiales termo-minerales son los que se pueden encontrar por estos terrenos; pues se han practicado en algunos puntos perforaciones por las cuales se ha obtenido nafta, petróleo y otros aceites minerales, aunque en pequeñísimas cantidades, lo que ha dado por resultado que no se prosiga su explotación; pero según dice el profesor D. Antonio del Castillo se pueden abrir pozos en toda una zona de un kilómetro en torno de la sierra y con seguridad se obtiene ó aguas termo-minerales ó carburos como los antes citados. Todo esto nos manifiesta de una manera casi evidente que la gran energía volcánica que levantó las montañas que forman la sierra, está ya en su último período de actividad quedando únicamente de ella los

gases que disolviéndose en las aguas las cambian en ferruginosas ó sulfurosas desprendiéndose en algunas el ácido carbónico, formando así verdaderas mofetas que como se sabe son los últimos representantes del volcanismo.

Ponemos á continuación los análisis de algunas aguas ejecutados por el Sr. Gumesindo Mendoza.

En la hacienda de Aragón á medio kilómetro de la Villa de Guadalupe al SE. se encuentran unos baños que son muy concurridos, por las propiedades medicinales de sus aguas. Su composición es:

Substancias gaseosas.

Oxígeno.....	2. 688
Azoe.....	18. 169
Acido carbónico....	367. 989

Sales.

Bicarbonato de protóxido de hierro...	0. 06600
Bicarbonato de sosa.....	0. 05970
Bicarbonato de potasa.....	0. 00560
Bicarbonato de cal.....	0. 02656
Bicarbonato de magnesia.....	0. 00265
Cloruro de sodio.....	0. 00671
Siliza.....	0. 09856
Acido crénico.....	0. 07860

El agua de los baños de la Villa de Guadalupe dió lo siguiente:

Substancias gaseosas.

Acido carbónico.....	1. 124
Azoe.....	0. 021
Oxígeno.....	0. 052
Acido sulfúrico.....	huellas

Sales.

Bicarbonato de protóxido de hierro.	0. 591
Bicarbonato de sosa.....	0. 312
Bicarbonato de potasa.....	0. 012
Bicarbonato de magnesia.....	0. 011
Cloruro de sodio.....	0. 031
Siliza.....	0. 103
Acido crénico.....	0. 103

Las temperaturas de estos manantiales son las que en seguida se expresan:

Agua del Pocito.....	21° 5
Baños de Aragón.....	24. 5
Baños de la Estación..	22. 8

Tanto estos datos como los de los análisis los hemos tomado de la obra de Geología del profesor M. Bárcena.

FLORA.

Por las descripciones de las diversas clases de terrenos que hemos hecho, se podrá comprender desde luego, que no se prestan para que en ellos alcance gran desarrollo el reino vegetal. En efecto esta región es de las más áridas del Valle de México y cuando se recorre con la vista el círculo de montañas que lo rodean, son las únicas, las de Guadalupe, las que no presentan los diversos matices del verde que ostentan las demás. Sin embargo son algunas las especies que crecen en esas regiones dándole al terreno un carácter especial, sobre todo por la existencia en gran abundancia de ciertas especies de las Cáceas.

Para poder presentar los muy cortos apuntes que hemos po-

dido reunir sobre este ramo, dividiremos el estudio en dos: presentando primero lo relativo á las plantas que crecen en la montaña y en seguida las que crecen en la llanura cercana, entre las cuales se encuentran algunas que son de cultivo.

Hay más variedad en las especies que crecen en la montaña, que las que crecen en la llanura y no obstante el pequeño espacio que ocupó nuestro círculo de reconocimientos pudimos notar cierta distribución de las especies más abundantes, obedeciendo unas veces á la altitud, otras tal vez á la dirección de los vientos reinantes. El primer vegetal que llamó nuestra atención fué los líquenes, se encuentran varias especies de ellos extendiendo sus frondas sobre las rocas, que las cubren en grandes superficies dándoles un color especial. Estos vegetales se encuentran ampliamente representados en toda la sierra pero sin embargo se nota mayor abundancia de ellos, en aquellos cerros que como en el Chiquihuite están formados por pórfidos rosados y á su vez en estos se encuentran á cierta altura 500 metros más allá de la cuál comienzan á disminuir hasta terminar por desaparecer. Las rocas sobre las que crecen los líquenes presentan siempre una profunda alteración que hace que se presenten con su superficie muy irregular y en cuyas irregularidades se depositan los primeros elementos del *humus* provenientes de los despojos ó restos de los mismos líquenes y que van formando poco á poco un terreno favorable para el desarrollo de plantas más elevadas; las plantas que generalmente crecen después de los líquenes son algunos musgos, de aspecto agradable por su fresco y brillante color verde y después de éstos algunos helechos amarillentos y raquíuticos.

Otra de las familias que se ha desarrollado allí, con incomparable abundancia es la de las Cáceas representada por algunas especies. En efecto, todo lo que son los cerros del Tepeyac, Gachupines, etc., siguiendo por el Este hasta Cerro Gordo está cubierto de abrojos erizados de punzantes espinas. La extrema abundancia con que se han desarrollado los abrojos ha hecho que uno de estos cerros, el de Guerrero se le llame también de

los abrojos, allí alcanzan estas matas alturas hasta de dos metros y es tal la facilidad que tienen para desarrollarse que basta dejar sobre el suelo uno de sus tubérculos para poder observar á los tres ó cuatro días cómo comienza por tener unas raicecillas que lo fijan al suelo y después sigue su desarrollo con extraordinaria rapidez. La distribución aparente de estos *Cactus* es la región SE. dominando desde el Tenayo hasta Cerro Gordo, sin embargo de que en algunos otros puntos se encuentran en abundancia los nopales que adquieren también tamaños enormes y sobre los cuales viven multitud de arácnidos que tejen al aire el sostén de sus nidos y sus vistosas redes de presa.

De 600 metros arriba se encuentra otra vegetación, crecen algunos encinos que aglomerándose en algunos puntos forman bosquecillos muy agradables y en los que se encuentran, además de un ambiente húmedo, un suelo formado por tierra vegetal de superior clase formada por los mismos encinos. Esto hace que allí crezcan algunas salvias que dan sus aromas tan agradables formando lugares que aunque pequeños, hacen contraste por su belleza relativa con el resto de la sierra. Los puntos más favorecidos por los encinos son los picos altos del centro como Encinos, Mina, Reloj, etc., y se nota en ellos que del lado del Norte principian estos árboles cerca de 150 metros abajo del punto en donde comienzan por la falda Sur.

Cerro Gordo, la Cruz y los contrafuertes que miran al NE. se encuentran casi totalmente cubiertos por un pequeño Agave llamado lechuguilla que por sus agudas puas, presenta serias dificultades á los que recorren estos cerros.

Las plantas que crecen en la llanura son más uniformes en su distribución pudiendo formar dos zonas una la oriental en la que estando el suelo saturado de salitre presenta una aridez casi completa, no siendo enteramente por la existencia de una pequeña grama que cubre grandes extensiones. Presenta esta planta unas puas finas y pequeñas en sus hojas pero bastante duras para atravesar la ropa y aun el calzado produciendo piquetes que aunque no son tan dolorosos como los de los abro-

jos son bastante molestos y lo obligan á uno, mientras está en esos llanos, á estar constantemente de pie.

La zona occidental es la más fértil y sus campos pertenecen á buenas haciendas en las que se cosecha con facilidad maíz, trigo, y otros productos; pero lo que constituye la riqueza de algunas de ellas son los extensos magueyales que en toda la región SW. se extienden en cintas rectas y uniformes que se pierden reuniéndose por sus extremos.

Largo sería el referirnos á cada una de las plantas que existen en estos terrenos por lo cual nos limitamos á poner en seguida la lista que bondadosamente nos proporcionó nuestro ilustrado consocio y muy estimado amigo el Sr. Dr. D. Manuel Urbina y que contiene la mayor parte de las que crecen en la región descrita.

- Palo del muerto. — *Ipomœa murucoides*, Roem.
 Tepozancillo. — *Buddleia sessiliflora*, H. B. K. y *B. verticillata*, H. B. K.
 Sonadora. — *Astragalus Humboldtii*, A. Gray.
 Yerba del negro. — *Sphæralcea angustifolia*, Cav.
 — *Gaudichaudia cynanchoides*, L.
 Mazorquilla. — *Phytolacca octandra*, D. C.
 Verdolaga. — *Portulaca oleracea*, L.
 Romerillo. — *Asclepias linaria*, Cav.
 Verbena. — *Verbena caroliniana*, L.
 — *Maurandia semperflorens*, Ort.
 — *Fouquieria formosa*, K.
 Trompetilla. — *Bouvardia triphylla*, Salisb.
 Arbol del Perú. — *Schinus molle*, L.
 Borla de S. Pedro. — *Bignonia fraxinifolia*, Desf.
 Pagarropa. — *Mentzelia hispida*, Willd.
 Violeta. — *Anoda triangularis*, D. C.
 Flor de nabo. — *Brassica napus*, D. C.
 Otra flor de nabo. — *Brassica campestris*, D. C.
 Genciana. — *Gentiana calyculata*, Llav. et Lex.

- Tumbavaqueros. — *Ipomœa stans*, Cav.
 Cachisdá. — *Haplopappus spinulosus*, D. C.
 Limpia tunas. — *Zaluzania angusta*, Hemsl.
 Zuapatle. — *Montanoa tomentosa*, Llav. et Lex.
 Yerba del ángel. — *Eupatorium deltoideum*, Jacq.
 Motitas moradas. — *Ageratum corymbosum*, Zuccag.
 — *Stevia laxiflora*, D. C.
 Peistón. — *Brickellia veronicæfolia*, A. Gray.
 — *Xanthocephalum centauroides*, Willd.
 — *humile*, Schz. Bib.
 Banderilla. — *Læselia cœrulea*, Don.
 Damiana. — *Rigelovia veneta*, A. Gray.
 Cicutilla. — *Parthenium hysterophorus*, L.
 Sempasuchil. — *Tagetes penduncularis*, Lag.
 Cinco llagas. — *Tagetes lunulata*, Ort.
 Anisillo. — *Tagetes pusilla*, H. B. K.
 Papaloquelite. — *Porophyllum tagetoides*, D. C.
 Ojo de gallo. — *Sanvitalia procumbens*, Lam.
 Palo loco ó bobo. — *Senecio præcox*, D. C.
 Estrellita. — *Gallinsoga parviflora*, Cav.
 Jarilla ó Perú cimarrón. — *Solidago odora*, Ait.
 — *Melampodium sericeum*, Lag.
 — *Viguiera linearis*, D. C.
 — *Florestina pedata*, Cass.
 — *Heterospermum pinnatum*, Cav.
 — *tagetinum*, A. Gray.
 — *Bidens helianthoides*, H. B. K.
 Té de milpa blanco. — *Bidens pilosa*, L.
 " " " amarillo. — *Bidens tetragona*, D. C.
 — *Tridax coronopifolium*, H. B. K.
 — *Tridax Palmeri*, A. Gray.
 Girasol. — *Tithonia tubæformis*, Cav.
 Chilillo. — *Poligonum glabrum*, Willd.
 — *Pectis prostrata*, Cav.
 Diente de león. — *Taraxacum dens leonis*, L.

Simonillo. — *Lænnecia parvifolia*, D. C.

Copal. — *Elaphrium*, sp?

Oreja de burro. — *Cotyledon coccinea*, Cav.

Barbas de chivo. — *Clematis sericea*, H. B. K.

Lentejilla. — *Lepidium virginicum*, L.

Perlilla. — *Lopezia racemosa*, L.

PREPARACIÓN DEL ÁCIDO SEBÁCICO

POR EL PROFESOR

MARIANO HERRERA Y GUTIERREZ

SOCIO DE NÚMERO.

(Trabajo leído en la sesión de 29 de Enero de 1888.)

Es un ácido graso con propiedades particulares que lo hacen muy interesante bajo el punto de vista de la química industrial, pues está llamado á representar un gran papel al lado de los ácidos esteárico y margárico que se usan para el alumbrado y para otras muchas aplicaciones.

Atendiendo á la grandísima importancia que en mi concepto tiene, me resolví á emprender hace algún tiempo una larga serie de experiencias acerca de su preparación, siguiendo para este fin los procedimientos indicados en las distintas obras de química que pude consultar, pero las conclusiones á que llegué por estos medios fueron tan desfavorables que tuve que renunciar á ellos, siendo el ácido que obtenía así, en cortísima cantidad y por lo tanto sumamente caro.

Buscando en los tratados de química industrial algo sobre este asunto que perseguía, sólo encontré en el tomo 2º de la obra de R. Wagner, una indicación que este autor hace sin en-