

cho general y que depende de la constitucion fisica del pais el de que las montañas elevadas tienen una grande influencia en la produccion de los cotos.

Mariquita y Lajas, elevadas de algunos centenares de metros solamente sobre el Océano, están situadas al pié de una alta cadena de montañas que comprende el nevado de Ruiz, el cual tiene mas de cinco mil méetros de elevacion. La ciudad de Ibagué solo tiene de elevacion 1,328 méetros, pero está dominada por el pico de Tolima, que, segun mis observaciones barométricas, parece que tiene mas de 4,900 metros de altura absoluta.

En la cordillera oriental se hallan muchas ciudades y aldeas á una grande altura sobre el mar y al pié de montañas todavia mas altas. Tales son entre otras Bogotá, á 2,640 metros (3,300 varas granadinas) al pié de una cadena de montañas cuya altura en partes excede de 3,400 méetros; el pueblo de la Montuosa Baja, cerca de Pamplona, á una altura de 2,654 metros; y en sus inmediaciones se levanta el Páramo Rico y el alto del Barómetro, que tienen 3,800 y 3,950 metros de altura. El pueblo de las Vetas tiene 3,254 metros de altura situado bajo del Páramo de San Urbano, cuyo punto culminante alcanza á 3,937 méetros. Podrán citarse todavia Pamplona, Chita, las Salinas, los Cerritos, Chitaga, y otros muchos lugares que se hallan en circunstancias locales absolutamente iguales, y en todos ellos el coto es mas ó ménos endémico.

Sobre una extension muy considerable de territorio que comprende las llanuras de Apure, de Casanare, del Meta, del Orinoco y de San Martin, no se ven cotos; tampoco se observa esta enfermedad en el Chocó, que está regado por donde quiera de rios, y carece de montañas altas; así es que la línea misma divisoria de las aguas que van al Atlántico y al Pacifico es de tan poca elevacion, que no tardará mucho el día en que se aproveche esta circunstancia para establecer la comunicacion entre los dos mares.

De los hechos que acabo de exponer me parece que se deduce rectamente: 1° que el coto es propio de los lugares situados á mucha altura, ó dominados por montañas elevadas, y 2° que esta enfermedad deja de ser endémica en los lugares situados en la llanura y á mucha distancia de las cordilleras.

Antes de averiguar como es que las montañas elevadas pueden contribuir á la produccion del coto, necesito explicar una anomalía que existe en la Nueva Granada, y que á primera vista parece contradecir las condiciones de que he dado cuenta como consecuencia de las consideraciones arriba manifestadas.

Del grupo volcánico de Puracé parte la cordillera central que divide las hoyas del Magdalena y del Cauca, por los dos grados de latitud boreal, y corre hácia el norte hasta los ocho. Desde su origen este ramo ofrece en una distancia de sesenta leguas los picos nevados de Huila, Barragan, Quindio, Tolima, Santa Isabel y Ruiz. Del lado que mira al oriente, es decir el que forma la hoya de las aguas que se pierden en el Magdalena, se observan cotos en muchos lugares, mientras que del lado opuesto por donde corren las aguas tributarias del Cauca los cotos son muy raros, y en la provincia de Antioquia, pais de montañas, desaparecen del todo.

La ciudad de Cartago, en el valle del Cauca, por su altura sobre el nivel del mar, por la temperatura y el estado higrométrico de su atmósfera, como por su proximidad á un torrente, el rio de la Vieja, que nace cerca de los nevados de Quindio, se halla en una situacion parecida á la de Mariquita en el valle del Magdalena. El pueblo de Sonson, en la provincia de Antioquia, que tiene 2,538 méetros de altura absoluta y que está dominado por el páramo de Sonson, cuya altura es de 3,212 metros, tiene mucha analogia por su posicion con Bogotá, y sin embargo el coto no es endémico en Cartago ni en Sonson, como lo es en Mariquita y en Bogotá. Esta afortunada circunstancia depende de un hecho geológico muy interesante, y sobre el cual me propongo llamar algun dia la atencion de los geólogos. Por ahora me contentaré con hacerlo conocer de un modo breve.

Ya he dicho ántes que el terreno de syenita y de grunstein porfidítico es propio de la provincia de Antioquia; ahora añado que este terreno comprende tambien el valle alto del Cauca. Los depósitos areniscos que se ven en aquella region y que por sus caracteres pudieran clasificarse como arenisca abigarrada, son quizá mas bien pequeñas formaciones locales. De estos depósitos ó sedimentos arenáceos nacen algunas fuentes de agua salada, que tienen su origen en la roca porfidítica que les sirve de base, como me lo ha persuadido un estudio detenido

de este terreno. En muchos lugares el agua sale directamente de la roca cristalina.

En la provincia de Antioquia no se hace uso de otra sal que de la que producen estas salinas singulares, y el análisis que de muchas de ellas tengo hecho me ha demostrado que, aunque la composición de estas sales es variable, en todas ellas existe una cantidad apreciable de yodo. Hé aquí la razón porque no hay cotos en la provincia de Antioquia: cada habitante toma todos los días cierta dosis de yodo con la sal que consume, y esta sustancia es un específico contra aquella enfermedad, y hé aquí también porque es que las personas atacadas de esta enfermedad se curan residiendo por tiempo suficiente en esta provincia. Y no es de ahora que se conoce el efecto saludable de la sal de Antioquia en achaque tan temible para la Nueva Granada, puesto que mucho antes del descubrimiento del yodo los residuos de las aguas de Guaca, cerca de Medellín, se usaban como remedio eficaz para el coto. Tan cierto es que la exención de cotos de que disfrutaban los habitantes de Antioquia y del Cauca depende de la circunstancia que llevo mencionada, que uno de los habitantes más antiguos del país me ha asegurado que en cierta familia en donde se purificaba la sal que usaban para quitarle el olor desagradable y una especie de amargura que tiene, comenzó á manifestarse el coto.

En Cartago, mientras que se usó solamente de estas sales yodíferas, principalmente de la de la hacienda de Galindo, no se veían cotos, mas luego que comenzó á introducirse la sal de Zipaquirá, comenzaron también á aparecer los cotos, y no cundió rápidamente la enfermedad gracias al uso que ha continuado de salar las carnes con las sales del país que la experiencia ha mostrado ser más á propósito para impedir la putrefacción. Queda pues explicada satisfactoriamente la anomalía aparente que nos ofrecía la provincia de Antioquia, y por lo mismo debo pasar á examinar en qué manera pueden influir las montañas elevadas en la producción del coto.

Es opinión general en la Nueva Granada que el coto depende de las propiedades dañosas de ciertas aguas, y esta opinión vulgar se funda sobre observaciones de todos los días que es fácil multiplicar. Sucede en algunas ocasiones que ciertos individuos afligidos con esta enfermedad mudan de residencia y

van á vivir á lugares en donde el coto no es endémico. El clima puede ser el mismo, el enfermo continuar usando de los mismos alimentos sin cambiar en un ápice su método de vida, y sin más diferencia que el uso de otras aguas; la enfermedad sin embargo comienza al instante á disminuir y por último desaparece. Es entonces natural suponer que el efecto saludable proviene del agua solamente. Acontece otras veces que algunas personas que viven en lugares en donde el coto es endémico evitan este achaque usando de otras aguas lejanas que se consideran buenas, y absteniéndose de las aguas comunes de su residencia.

Las aguas que salen de las montañas elevadas son casi siempre muy puras, y si, como hay tantas razones para pensarlo, estas aguas son capaces de producir el coto, no hay duda que en algo han de ser diferentes de las aguas que corren en las llanuras. En efecto el agua puede tener propiedades muy diferentes, y causar quizá diversos efectos, cuando del seno de la atmósfera en donde existe como vapor invisible se condensa en las altas cimas, ó en las llanuras bajas casi al nivel de los mares. Es sabido que el agua privada de aire atmosférico como cuando acaba de destilarse, no es potable por insípida é indigesta; para restituírle sus calidades es necesario abandonarla á sí misma por algún tiempo, para que pueda absorber de nuevo el aire que pierde durante la ebullición. Ahora bien, es un hecho averiguado que la cantidad de gases que un líquido es capaz de disolver depende de la presión; que cuando esta es mayor aumenta la cantidad del gas, y disminuye cuando la presión es menor. De aquí se deduce que el agua condensada en las cimas de las montañas en donde el aire es más raro, y la presión escasa, debe contener y en realidad contiene menos aire atmosférico que el agua de los lagos ó de los ríos que existen en las regiones inferiores, casi al nivel del Océano, en donde el aire es denso y mayor la presión. En Europa, las aguas que contienen poco aire porque se han condensado en las altas regiones de la atmósfera, salen necesariamente de los nevados, puesto que en estas latitudes el límite inferior de la nieve permanente comienza desde una altura de 2,800 metros; mas en la América Ecuatorial, en donde, según M. Humboldt, el término inferior de la nieve sube á 4,800 metros, no es menester que el agua

salga de los nevados como en Europa, para que contenga tan poco aire como aquella, y á esta altura entre los trópicos la temperatura media del aire es superior de muchos grados al punto de congelacion. Así es que el agua que corre en la planicie de Bogotá no debe contener mas aire atmosférico que la que sale de los nevados bajos de los Alpes ó de los Pirineos.

El agua de rio ó de manantial que sea de buena calidad, al nivel del mar, contiene 35 centímetros cúbicos de aire atmosférico por litro; este volumen de aire debe pesar 0,045 gramas, es decir $\frac{1}{22000}$ del peso del agua. Esta cantidad, aunque tan mínima, basta para comunicar al agua propiedades que el gusto descubre, y que desaparecen en el agua que acaba de hervirse. Si además se considera que, según las experiencias de MM. Humboldt y Gay-Lussac, el aire disuelto en el agua es mas cargado de oxígeno que el aire atmosférico, no parecerá improbable la idea de que el uso de una agua despojada de la mayor parte del aire muy oxigenado que es capaz de disolver cause algun desorden en la economía animal. Estas consideraciones me decidieron á determinar con exactitud por medio de experiencias la cantidad de aire atmosférico que contienen las aguas que usan los habitantes de varios lugares en donde el coto es endémico.

Para ello me valí de una retorta con agua que hice comunicar por medio de un tubo con un recipiente estrecho y graduado que llené de azogue. Mantuve hirviendo esa agua por espacio de media hora, y medí el gas que obtuve recogido en el recipiente; despojándolo luego del ácido carbónico con un fragmento de potasa que introduje por entre el azogue á la parte superior lo medí por segunda vez. En cada experiencia consultaba la temperatura y la altura barométrica. En la Baja, cerca de Pamplona, examiné así el agua de un torrente que desciende de las montañas vecinas, cuya altura es entre 3000 y 3,900 metros de elevacion. La del pueblo es de 2,454 metros, y en él los cotos son muy comunes.

Un litro de agua del torrente de la Baja me suministró por la ebullicion tres centímetros cúbicos de gas ácido carbónico y diez y seis centímetros cúbicos de aire atmosférico (á la temperatura de 16° y la columna barométrica 0^m 56). Este mismo vo-

lumen de aire se reduce á 11, 2 centímetros cúbicos, á la temperatura de 0 y á la presion de 0^m 76. El peso de estos 11, 2 centímetros cúbicos debe ser de cerca de 0^{ss} 015, es decir, de una tercera parte del peso del aire atmosférico contenido en la misma cantidad de agua cogida cerca del nivel del mar.

El agua que se bebe en Bogotá sale de la cadena de montañas al pié de la cual está fundada la ciudad, cuya elevacion es de 2,640 méetros. Hay bastantes cotos en ella.

Un litro de agua del riachuelo de San Francisco me suministró por la ebullicion 17 centímetros cúbicos de aire atmosférico á la temperatura de 15° y bajo la presion de 0^m 56. A este aire no le hallé ácido carbónico. Reducido á 0° y bajo la presion de 0^m 76, este litro de agua de San Francisco no contiene sino 11, 8 centímetros cúbicos de aire atmosférico.

En algunos parajes de la ciudad hacen uso de agua de manantial que mana de la arenisca roja. De un litro de agua de una fuente de la calle de la Carrera, saqué hirviéndola según el método mencionado, 16, 6 centímetros cúbicos de ácido carbónico, y 17, 6 centímetros cúbicos de aire atmosférico, á la temperatura de 15 grados y bajo la presion de 0^m 555. Reduciendo á la temperatura de 0 y á la presion de 0^m 76 este volumen, seria de 12, 2 centímetros cúbicos. Mas como estas aguas se examinaron recién cogidas, y corriendo de lugares mas altos, debian naturalmente contener ménos aire que despues de haber permanecido algun tiempo en el lugar en donde se hicieron las experiencias. Me propuse pues averiguarlo, ó en otros términos, saber cuanto aire atmosférico podia absorber definitivamente el agua en Bogotá, es decir á la temperatura de 15 á 16°, y bajo la presion de 0, 560. De un litro de agua del riachuelo de San Francisco sacado al mismo tiempo que la que sirvió en la experiencia precedente, y dejada por veinticuatro horas en vasija vidriada, obtuve 2 centímetros cúbicos de ácido carbónico y 20^o 8 de aire atmosférico (temperatura 16° barómetro 0^m 550). Haciendo luego las correcciones arriba mencionadas, encontré que el agua contenia 14, 2 centímetros cúbicos de aire. De donde resulta que el agua en Bogotá 24 horas despues de cogida, ha absorbido una pequeña cantidad de gas ácido carbónico y $\frac{1}{6}$ parte mas de aire atmosférico que el que contenia al instante de sacarla. Pasado este tiempo