

ya no absorbe mas aire, segun lo observé repitiendo la experiencia setenta y dos horas despues.

Como el agua llovediza reúne las condiciones mas favorables para saturarse de aire, puesto que atraviesa la atmósfera en forma de gotas, quise verificar en ella otra experiencia. El 2 de noviembre de 1829, á las tres de la tarde, cayó en Bogotá un aguacero, y me apresuré á recoger del agua llovida y á someterla al instante á la ebullicion. El resultado fué que cada litro de agua llovida contiene tres centímetros cúbicos de ácido carbónico, y 14, 2 centímetros cúbicos de aire atmosférico suponiendo los gases á 0° y bajo la presión de 0^m 76. Esta es pues la cantidad de aire atmosférico que alcanza á disolver el agua en Bogotá mientras que al nivel del mar un litro de agua absorbe y retiene 35 centímetros cúbicos, es decir mas del doble.

En el nevado del Tolima, á una altura de 4,700 métrros, recogí agua de la nieve que cubre esta montaña traquítica, y aunque no pude hacer la experiencia sino en un cuarto de litro, y que por lo mismo no pude obtener resultado cuantitativo, la circunstancia de no haber encontrado aire alguno es suficiente indicio para suponer que el agua de nieve derretida á esta altura casi no contiene aire¹. Bebimos esta agua de nieve pernoctando abajo del nevado, y le hallamos, aunque perfectamente pura, un sabor desagradable. Estas aguas forman el torrente de Combeima, que pasa por Ibaguè, en donde el coto es muy endémico.

La disminucion rápida que se observa en la cantidad de aire atmosférico disuelto en el agua, puede quizá servir de explicacion á la circunstancia de no hallarse peces en lo alto de las cordilleras, á pesar de que la temperatura se mantiene á algunos grados sobre 0° en todo el año. Segun Mr. Ramond los pescados cesan de existir en los Pirineos en las aguas que pasan de 2,280 metros de altura absoluta ; mas esto depende de que los estanques se congelan una parte del año. En las cordilleras ya no se encuentran peces en las aguas á mayor altura que 3,600 métrros sobre el nivel del mar, á pesar de que á esta elevacion la temperatura media de la atmósfera alcanza á 8° del termómetro cen-

¹ Véase mas adelante la memoria sobre la composicion del aire contenido en la nieve.

tigrado. No hay peces en la laguna de Tecuquita cerca de Chita, cuya altura es de 3,600 metros, y la temperatura de sus aguas es de 7° centigrados, ó era por lo ménos el dia que la examiné. Sin embargo, á esta altura, no solo la vegetacion es todavia muy activa, sino tambien hay insectos, de modo que parece natural atribuir la falta de peces á la circunstancia de no contener el agua suficiente cantidad de aire atmosférico para su respiracion¹.

De lo expuesto se infiere que es probable que el agua que no contiene suficiente cantidad de aire atmosférico en disolucion, es capaz de acarrear cotos á los que la usan continuamente, y esta quizás es la causa de los cotos en las provincias de Mariquita, Lajas, Coloya, é inmediaciones de Ibaguè, lugares en donde se beben las aguas que bajan de los nevados de la cordillera central. A esta misma causa atribuyo esta enfermedad en Bogotá, Tunja, Chita, la Baja, Chitaga, Vetás, etc., lugares que, situados á una grande altura, están rodeados de montañas de 3 á 400 metros mas elevadas. Citaré un hecho que confirma mi opinion. En Mariquita, en donde esta enfermedad es muy comun, he visto una familia exenta de cotos sin mas precaucion que la de conservar el agua del Guali en un lugar fresco por espacio de treinta á cuarenta horas ántes de beberla. Es claro que este tiempo es suficiente para que el agua pueda absorber el aire que le faltaba cuando estaba recién sacada².

A algunas personas oi decir en Mariquita que era cierto que el agua conservada algun tiempo no daba coto, y que esto consistia en que se sentaban las partículas terrosas que causaban la enfermedad, pero parece mas natural suponer que el éxito feliz de esta costumbre depende de la absorcion del aire por el agua.

En muchos puntos he visto que aguas que al salir de los ne-

¹ Los señores Valenciennes, profesor en el museo de historia natural, y Levy, hoy catedrático de quimica en Bogotá, han hecho últimamente una serie de experiencias de las cuales parece que se colige que los peces casi no necesitan de aire disuelto en el agua para vivir. (*El Traductor.*)

² En Mariquita la presión atmosférica es suficiente para que el agua absorbera y mantenga suficiente cantidad de aire, mientras que en Bogotá hemos visto que sesenta horas despues de conservada el agua no contenia mas aire que el que absorbió en las primeras veinticuatro horas. (*El Traductor.*)

vados ó de las altas montañas tenían la propiedad de producir cotos, la perdian alejándose de sus fuentes cuando adquirían el aire que les faltaba. Así es que el río Chicamocha, por ejemplo, en el puente de Ogamora, en la cabulla de Soata, cria cotos en sus orillas, y veinte leguas mas abajo, en la cabulla de Sube, no he podido ver un solo coto en el pueblo, que no deja de ser considerable.

En las provincias de Pamplona y del Socorro, los cotos son muy comunes en Suratá, en Cacota de la Matanza, los Cerritos, Concepcion, Anciso. En todos estos lugares, las aguas que se beben bajan impetuosamente de las montañas elevadas. En las mismas provincias el coto deja de ser endémico en el pueblo de Guadalupe, en la Mesa de Gerias y en los Santos, lugares poco elevados sobre el nivel del mar y en donde los arroyos serpentean lentamente en un terreno llano. Suponiendo pues que en la mayor parte de los lugares habitados de la Nueva Granada, lo endémico del coto depende de la poca cantidad de aire que contienen las aguas que descenden de las altas montañas, falta por explicar cómo es que en lugares bajos y en donde no se usan aguas que provienen de altas montañas, el coto es sin embargo endémico y muy comun como sucede en el Socorro, en donde se beben aguas de fuentes que salen de terreno calizo. Esta ciudad está edificada en terreno árido á bastante distancia del río Suarez, y se halla mal provista de agua. La que usan los habitantes, la extraen de algibes no muy hondos, hechos en el terreno de caliza ó de arenisca caliza. La temperatura media del Socorro no baja de 24°, y su altura sobre el nivel del mar es de 700 metros. Un litro de agua de una fuente en el Socorro me dió por la ebullicion 16 centímetros cúbicos de gas ácido carbónico y 12 centímetros cúbicos de aire atmosférico suponiendo ambos gases á 0°, y bajo la presión 0^m 76. Contenia además esta agua una pequeña cantidad de carbonato de cal é indicios de otra sal caliza soluble. De esta experiencia deduzco que el agua del Socorro no contiene el aire que debería disolver, á la altura en que está situada, y que por consiguiente no hay razon para suponer que el coto allí debe atribuirse á otra causa.

Un eclesiástico amigo mio, natural del Socorro, me ha asegurado que en su familia, que era numerosa, no se conocieron

cotos mientras se usó de agua llovediza que su padre, que era médico aragonés, hacia recoger en una cisterna. A la altura del Socorro el agua de lluvia debe contener en efecto suficiente cantidad de aire, y por tanto no puede indicarse á los habitantes del Socorro precaucion mas saludable para evitar el coto, que el uso de agua llovediza.

Mas sucede tambien que hay cotos en lugares en donde no se beben aguas que provienen de altas montañas, ni se usan aguas que salen de un terreno calizo como en el Socorro. Así he visto cotos en la planicie de Bogotá y en el pueblo de Piedras en el Valle del Magdalena, en donde beben aguas estancadas. Tambien se observa esta enfermedad en llanuras en donde se hace uso habitual de aguas pantanosas. Examinando estas aguas he visto constantemente que no contienen suficiente aire atmosférico para ser de buena calidad. De un litro de agua de pantano cerca de Fontibon, no pude sacar sino 12 centímetros cúbicos de aire atmosférico, y encontré además 12 centímetros cúbicos de gas ácido carbónico, ambos gases reducidos á 0 y bajo la presión de 0^m 76.

Las aguas que han permanecido mucho tiempo en contacto con materias vegetales, como madera podrida y hojarasca, las que corren lentamente por tierras vegetales feraces, tampoco contienen la cantidad necesaria de aire y producen cotos. En este caso se hallan las de Santa Ana, Peladeros, etc. M. Dalton asegura que es bastante para que una agua pierda prontamente la totalidad del oxígeno del aire que puede disolver ordinariamente el dejarla en vasijas de madera.

Asi pues, en la Nueva Granada vemos que el coto es endémico en lugares en donde se usan aguas que descenden rápidamente de altas montañas, ó aguas de terrenos calizos secundarios, ó de aguas de pantanos, ó finalmente de aguas que han estado en contacto con restos de vegetales. En todos estos casos hemos hallado que el aire contenido en el agua es en cantidad muy reducida. Sin embargo pueden citarse lugares y aun ciudades importantes en donde se usan aguas que por su origen han de contener poco aire atmosférico, y en donde sin embargo se ven raramente cotos. Mas la poblacion de estos lugares es de raza india que parece exenta de

cotos en donde quiera en América, por lo ménos yo nunca he visto Indio de raza pura con coto. En Coloya, en Piedras, y en las orillas del Combeyma, abundan los cotos entre los negros, mulatos y mestizos, y los Indios están exentos aunque usan de las mismas aguas. Antes que yo un célebre viajero había hecho la misma observacion. Los indigenas de tez bronceada gozan (dice M. Humboldt) de una ventaja física que depende sin duda de la sencillez del género de vida de sus antepasados por millares de años. Jamas he visto Indios corcovados, y raramente se ven Indios bicos, cojos ó mancos. En los lugares en donde los habitantes están sujetos á cotos los Indios carecen absolutamente de esta enfermedad, que se ve pocas veces aun en los mestizos.»

Debemos ahora indicar en la suposicion de que el coto endémico dependa del uso de aguas escasas de aire, cuáles serán los medios higiénicos que deberán practicarse para precaverse de esta enfermedad.

1º En los lugares de poca altura sobre el mar, en donde el coto parece endémico, porque están situados á la orilla de torrentes que bajan de montañas elevadas, bastará dejar el agua reposando por un dia á fin de que tenga tiempo de absorber el aire que puede faltarle. Esta precaucion ha producido buenos resultados en Mariquita.

2º En los parajes de poca altura en donde el coto puede atribuirse al uso de fuentes que salen de terrenos calizos, deberian construirse aljibes á fin de recoger en ellos el agua llovediza y usarla en lugar de aguas de manantial. Esta misma precaucion deberia recomendarse á los habitantes de los lugares en que se usan aguas de cienagas y de pantanos. En los tiempos de seca se reemplazaria el agua llovediza con las aguas ordinarias, pero dejándolas reposar á fin de que perdiendo insensiblemente el ácido carbónico que contienen, el aire pueda reemplazarlo en parte.

Estos arbitrios bien sencillos para conseguir agua que contenga suficiente cantidad de aire son infructuosos en los lugares que por su grande altura carecen de la presion atmosférica indispensable para mantener el aire disuelto en el agua. Así en Bogotá, por ejemplo, ningun esfuerzo bastará para hacer que el agua contenga mas de catorce á quince centímetros cúbicos

de aire en cada litro, y en Chita todavía ménos. Así no queda mas recurso en los muchos lugares habitados sobre las altas planicies de las cordilleras en donde el coto es endémico, sino combatir esta enfermedad con el yodo, específico seguro que la naturaleza ha colocado afortunadamente cerca del mal en las innumerables fuentes saladas cerca del Cauca y Antioquia. Las salinas de Guacá, de Matasano, del Retiro, de Rio Grande, etc., etc., cerca de Medellin; las del Peñol, del Ciruelo, de Mapura, de Mogan, de Muela y de Ippá, cerca de la Vega de Supia; en fin las de Galindo, la Paila, Morcielago, y sobre todo de Asnenga en el valle alto del Cauca, dan sales cargadas de yodo. En ellas esta sustancia existe en un estado no bien definido hasta ahora, pero susceptible de administrarse aun por personas ignorantes, de preferencia al medicamento puro, que suele ocasionar graves accidentes. La experiencia de mas de dos siglos que ha hecho la provincia de Antioquia ha probado que las sales yodíferas no tienen influencia alguna nociva en la economía animal. Estoy seguro de que el coto desaparecería de la Nueva Granada si las autoridades tomaran medidas para establecer en cada cabecera de canton en donde el coto es endémico depósitos de sales yodíferas en los que los habitantes pudieran surtirse de la sal necesaria á su consumo. La industria de Antioquia y del Cauca adquiriria mayor extension en la preparacion y exportacion de las sales yodíferas. Y aunque es cierto que los ingresos de la renta de salinas podrian disminuir, yo no debo ocuparme de esta cuestion, puesto que lo que escribo no es para favorecer los intereses del fisco sino para mejorar la salud de los habitantes de estas comarcas.

Cuando se considera el número considerable de individuos atacados de coto y de inbecilidad que se ven solamente en el ramo oriental de la cordillera, sorprende que el gobierno no haya dirigido la atencion de los observadores sobre esta cuestion, que en la Nueva Granada es de la mayor importancia bajo el aspecto político, puesto que el coto no solamente desfigura al hombre, sino que ejerce sobre sus facultades intelectuales efectos todavía mas funestos ¹.

¹ El transporte de la sal desde Antioquia seria muy costoso; lo seria ménos

NOTA DEL TRADUCTOR.

En el mes de octubre próximo pasado, presentó M. Grange á la Academia de ciencias una memoria con este título: *Observaciones sobre las causas del coto y del raquitismo en los terrenos magnésíferos, y análisis de las aguas corrientes en los terrenos talcosos, antraxíferos y cretáceos del valle del Isere*. El autor concluye de estos análisis que en todos los valles en donde el coto y el cretinismo ó idiotismo son endémicos, las aguas potables, sea cual fuera el terreno por donde corren, contienen una fuerte cantidad de sales de magnesia (cloruros, sulfatos y carbonatos). Las aguas de la nevera de Glezin contienen una pequeña cantidad de sales en que los cloruros y los sulfatos dominan, y luego la cantidad de sales disueltas va en aumento desde lo alto de las montañas hasta la base plana.

Reconocida como hoy lo está la importancia del agua para la nutricion como que introduce en la economía animal algunas sustancias necesarias á la vida que no se encuentran en cantidad suficiente en los alimentos, es del mayor interes el exámen cuantitativo de las aguas de que se surten las diversas poblaciones, ya que existe hoy en la Nueva Granada un hábil profesor de química muy versado en los análisis, la ciencia y la humanidad esperan hallar en sus trabajos la confirmacion ó la refutacion de la teoría de M. Grange sobre el origen del coto, que él supone se debe á la presencia de la magnesia en las aguas de las aldeas y valles en donde este achaque es endémico. La magnesia compone entónces de 10 á 25 por 100 de la totalidad de las sales que contienen aquellas aguas. Estos análisis se han hecho sobre tres especies de terrenos muy diferentes por su edad y composicion, á saber el talcoso, el antraxífero y el cretáceo. Este último parece ser el mismo (si atendemos solo á los fósiles) que forma los valles del Socorro, de Vituima, Villeta, Velez, y otros lugares de la Nueva Granada en donde el

el de las aguas madres, que solas contienen la sustancia útil, las cuales se mezclarian con la sal de Zipaquirá, lo que conciliaria todos los intereses. Ya he dicho ántes que una botella ó litro de aceite de sal vertida en un colador de sal de caldero le comunicaria las propiedades de la de Antioquia. (*El Traductor*).

coto es tambien endémico, pero en donde hasta ahora solo se suponía la existencia en abundancia de sales de cal. Como la geología está en su cuna en la Nueva Granada, se ignora la existencia de las rocas dolomíticas tan abundantes en Europa en todos los terrenos desde los mas antiguos. M. Grange pretende por el contrario que es la falta de cal en las aguas abundantes en magnesia lo que causa el coto, y propone hacer pasar las aguas nocivas por filtros ó depósitos llenos de cal carbonatada ó de una capa delgada de cal. M. Lewy está llamado á resolver en la Nueva Granada esta cuestion.

MEMORIA

SOBRE EL URAO, POR MARIANO DE RIVERÓ Y J. B. BOUSSINGAULT.

Despues de un dia de camino al sudoeste de la ciudad de Mérida hácia la Grita, se encuentra un pequeño pueblo de Indios llamado *Lagunillas*, por razon de estar situado á corta distancia de una pequeña laguna, de donde, hace muchos años, extraen los Indios una sal que llaman urao.

La laguna del urao puede tener 1000 metros de largo y 250 de ancho, su mas grande profundidad no alcanza á 3 metros; está situada en un terreno arcilloso que contiene pedazos muy grandes de arenisca secundaria. Por una observacion barométrica, hemos calculado su elevacion sobre el nivel del mar en 1013 metros.

Los Indios, para extraer el urao, hacen bajo el agua una excavacion de algunos metros, plantan despues en este foso una vara de 14 á 16 piés de largo, cuya extremidad superior sale sobre la superficie del agua: hecho este trabajo preparatorio, un Indio se apoya sobre ella y dirige otra hácia la mina dándole una cierta inclinacion; luego otro Indio zabelle, siguiendo la direccion de la vara inclinada, llega á la mina, está pocos minutos, arranca algunos pedazos de sal y sube á la superficie. Segun lo que nos informaron estos buzos, parece que ántes de llegar al urao se encuentra primeramente un metro de limo; despues una capa