

ESTUDIO SOBRE ALGUNAS AGUAS MINERALES

EN EL ECUADOR

POR LUIS DRESSEL, S. J.

PROFESOR DE QUÍMICA Y GEOLOGÍA EN QUITO.

(Continuación).

I. PROPIEDADES Y USOS DE LAS VARIAS CLASES DE AGUA MINERAL.

1.º Aguas alcalinas.

a) *Aguas alcalinas aciduladas.* Merced a su ácido carbónico predominante y libre, obran en forma de bebida más directamente sobre el aparato digestivo, pero también sobre los riñones y el sistema nervioso como refrescantes, excitantes exhaltantes, y quitan frecuentemente las náuseas. Aumentan y cambian la orina. Algunas veces, cuando se toman en grandes cantidades no dejan de producir cierto entorpecimiento de la cabeza ó un estado análogo a la de embriaguez ligera. Mas, su influjo siempre es muy pasajero.

Por esto se usan para fines diéticos en caso de dispepsia, digestión tardía y todas sus consecuencias, contra el catarro estomacal é intestinal, irritación del sistema digestivo, gastralgia, pirosis, vómito habitual (pero sin flatulencia), laringitis y bronquitis crónica, hipocondría.

Exteriormente aplicadas, en forma de baños, obran según el caso ya como irritantes y estimulantes suaves, ya como calmantes y anestésicos ya como antisépticos y desinfectantes: y son indicadas contra las anomalías en la inervación, ulceraciones de la cutis y otras enfermedades cutáneas y heridas, contra el acne, prurigo, cisitis crónica, blefaritis, conjuntivitis, contra la parálisis, incontinencia de orina &^a

b) *Aguas sódicas aciduladas.* Tomadas interiormente tienen la acción del bicarbonato de sodio neutralizador, disolvente y fluidificante; en la sangre influyen además como reconstituyentes; y obran localmente sobre las mucosas son irritantes y disolventes. Considéranse por consiguiente como muy eficaces

contra todas las clases de dispepsia, afecciones catarrales crónicas de las mucosas, contra las estasis más ligeras de los vasos abdominales. En particular se aconsejan en los estados patológicos siguientes: catarro estomacal é intestinal, pírosis, gastralgia, gota (principalmente en los períodos posteriores, ó la gota atónica), reumatismo crónico, laringitis, bronquitis, enfermedades crónicas del corazón (p. e. endocarditis), enfermedades del hígado (hepatalgia, ictericia, hepatitis, hipertrofia y tumores anómalos, cólicos y cálculos, hígado graso), albuminuria, litiasis (urática y úrica), catarro de la vejiga, blenorrea crónica, leocorrea, amenorrea, metritis crónica, esterilidad, hipertrofia é induración del útero; ciertas enfermedades nerviosas tales como histerismo, espasmos, algias (sobre todo si están complicadas con eretismo, indigestión, anomalías de los menses &^a), hipocondría, parálisis; escrofulosis, hidropesía, caquexia mercurial de los sífilíticos, diabetes.

Cuando las aguas sódicas son algo termales se celebran también mucho sus baños contra la gota, reumatismo, neuralgia isquiática, parálisis, contracturas, artritis, enfermedades crónicas cutáneas, ulceraciones &^a.

c) *Aguas alcalinas muriáticas.* Sirven en general como las de la clase anterior, sólo que por la presencia del clorido de sodio tan importante para los procedimientos de asimilación y de la transformación de las sustancias albuminosas, y para los fenómenos osmóticos y de la circulación de los líquidos, serán preferibles en los casos siguientes:

1º) Cuando está decaída la digestión, y nutrición y en el caso de afecciones catarrales en individuos escrofulosos.

2º) En el estado inicial de tuberculosis pulmonar con el fin de combatir los catarrros de la mucosa respiratoria.

3º) En caso de albuminuria.

4º) Contra los exsudados pleuríticos y peritoníticos.

5º) Contra infartos crónicos.

Si consideramos ahora las cinco aguas alcalinas que figuran en la tabla sinóptica, debemos primeramente distinguir bien entre *las de la Calera y la del Chimborazo.* Aquellas por ser muy ricas en sales terroalcalinas son más estimulantes y menos digeribles. Además, en cuanto al agua del Chimborazo no hay que olvidar la ventaja grande de poder aumentar su alcalinidad hasta donde se quiera, merced á los depósitos de sesquicarbonato de sodio cerca de la fuente y hacer así más y más enérgica la curación. De nuevo las cuatro aguas de la Calera difieren algo entre sí: en el mismo grado que se acercan al río son menos alcalinas y menos cargadas de sustancias, fuera de eso *la fuente de Juan* que está situado en el puesto más alto de la pendiente y más distante de las otras tres, es puramente alcalina, al paso que estas ya participan del carácter de las aguas alcalinas, muriáticas, por su contenido considerable de sal común. En fin,

siendo las aguas *del salado* I y del *baño de la Marquesa* siempre algo turbias no conviene mucho para bebidas.

De todas estas circunstancias se podrá sacar partido al escoger el agua que convenga más en un caso determinado.

Con respecto del uso exterior de nuestras aguas alcalinas, hay que decir, que en el estado actual de las cosas no se podrán tomar baños en las aguas del Chimborazo, no sólo por faltar todas las comodidades necesarias para tal objeto, sino porque también es demasiado baja tal temperatura del agua. A pesar de esto la localidad de la hacienda del Chimborazo, podrá servir muy bien para un sanatorio climatológico, excelente para personas aun no muy debilitadas y no demasiado irritables, supuesto que pueden disponer de los recursos indispensables para protegerse con vestidos calientes y una habitación bien arreglada contra la inclemencia del clima. Pues, siendo el clima solamente frío, pero por lo demás muy sano, no dejará de producir el efecto terapéutico climatológico, que se atribuye al clima "alpino" (1), mientras que el agua mineral obra á su manera. Como tal se considera el dar un empuje energético, pero no brusco, á las metamorfosis de asimilación y desasimilación general, á las funciones de la piel, de los pulmones y del sistema nervioso. En efecto, *en tales* alturas en donde el aire está rarificado, muy ventilado, fresco y frío, se pierde á cada momento mucho del calor interno no sólo por radiación sino aun más por la aumentada evaporación del agua proveniente ya de la respiración pulmonar ya de la transpiración cutánea; á fuerza de la tendencia compensatoria del organismo, no tardan en aumentar las oxidaciones interiores y con esto las transformaciones materiales; crece la apetencia de los alimentos, y entra la nutrición en un nuevo estado de vigor y energía, se robustece el cuerpo sin ponerse gordo. Con la mayor respiración también se siente mayor inclinación hacia el sudor. A todo esto se debe que los habitantes en los Alpes, de las altas regiones del Cáucaso y de los Pireneos rara vez son corpulentos, pero siempre frescos, robustos y sanos, y que apenas se conocen entre ellos enfermedades crónicas, pero si las aguadas debidas á los resfríos (p. e. reumatismo, catarro bronquial, pneumonía &ª).—Las respiraciones son más frecuentes y profundas por la mayor contractibilidad, de los pulmones, las pulsaciones del corazón y del pulso son más numerosas y fuertes, los vasos sanguíneos en la piel y los pulmones se dilatan y crece á veces la presión sobre las paredes en tal grado que acontecen sangrías espontáneas. También es de notar, que la pobreza re-

(1). En la climatología medicinal se distinguen según la altura, el *clima alpino*, que en Alemania y Suiza comienza á la altura de 3000 á 3500 pies, en los Pireneos, á la de 4000, en el Himalaya á la de 5000 y en los Andes trópicos á la de 6000 á 7000 pies, el *clima subalpino* que se extiende en Alemania desde 1200 á 2500 pies, en los Alpes y Pireneos de 2000 á 3000, en Madera y los Andes de 3000 á 6000 pies; el *clima indiferente* que existe hasta la elevación á 1200 pies, el *clima marítimo* que se tiene en las costas del mar y en los viajes marítimos.

lativa de oxígeno en tal aire enrarecido no causa sin embargo ninguna falta para las oxidaciones aumentadas; pues no solo hay mayor frecuencia y profundidad de inhalación y exhalación, sino también, como lo probaron Tyndal y Frankland por experiencias directas, mayor actividad del oxígeno.—Los músculos se cansan más fácilmente, y ya por esto ya por la viveza de la pulsación del corazón y las frecuentes respiraciones, todo trabajo corporal es más molesto en regiones alpinas, que en las bajas. Sin embargo el cansancio no es duradero y pasa rápidamente, por la circulación más rápida que renueva pronto las “sustancias fatigantes”. Con todo, merced á la ventilación más enérgica de los pulmones, el hombre se siente en tales alturas en un estado de contento y ligereza notable y es mucho más fácil aclimatarse en regiones muy elevadas que en las bajas de la costa marítima.

Las fuentes de la Calera son muy aptas para baños, sobre todo la del baño de la Marquesa, que también es la más caliente y mejor situada. Hay además otras aguas en la parte superior de la ladera, cerca de la fuente de Juan que no se han analizado, y son más calientes todavía (27,5°) que el baño de la Marquesa y muy favorables para baños. Hasta el día no se ha hecho nada para acomodar alguna de las fuentes al uso de los bañistas. Verdad es, que el camino desde “el Obraje” es algo largo aunque bueno, y en el caserío de la Calera en su estado actual no hay como hospedarse con comodidad. Sin embargo en tiempo bueno el paseo del Obraje á los baños no podrá ser muy desagradable.—El clima de toda la llanura de Machachi parece menos abrigado que el de Quito y particularmente habrá que atender á los vientos que según se dice en ciertas estaciones son vehementes. Pues aunque el viento como tal no es nada nocivo á la salud y más bien favorable en cuanto renueva incesantemente el ambiente al cuerpo; sin embargo en cuanto causa fácilmente cambios bruscos de temperatura, y una evaporación abundante sobre toda la superficie del cuerpo, da ocasión á resfríos y catarros, é irrita á los individuos sensibles.

2º Aguas ferruginosas.

Participan las virtudes de las preparaciones del hierro, que pertenecen al corto número de aquellas privilegiadas sustancias minerales, que son remedios seguros de ciertos estados enfermizos, y de cuya eficacia terapéutica ya desde los tiempos más remotos han estado persuadidos los médicos. Mucho antes de que se conociese la grande importancia que tiene el hierro para la constitución de la sangre, y para los fenómenos de asimilación y desasimilación, la experiencia ya había probado, que por su intervención se corrige la falta de sangre y ciertas anomalías en su composición, es decir los estados patológicos que se abrazan

por los nombres "Anemia" y "Caquexia" y todas sus funestas consecuencias. Hoy día sabemos que por medio de la hemato cromógena (1), que es un compuesto ferruginoso colorante, en el glóbulo rojo de la sangre se fija el oxígeno inhalado y se lleva á los tejidos para que allá obre como comburente y vivificante.

Entre todas las preparaciones *marciales*, ocupan las aguas minerales ferruginosas un lugar muy principal, por contener el hierro en la forma muy conveniente de bicarbonato, en cortísima cantidad y en una combinación sumamente favorable con otros principios salinos. Pues, la experiencia ha probado que sólo por dosis mínimas (0,1 á 0,2gr. por día) se consiguen los efectos indicados y que dosis mayores son más bien nocivas. Además el estorbo de la digestión que causan tan facilmente las preparaciones de hierro, no se ha de temer mucho cuando se hallan con ácido carbónico libre, con clorido y sulfato de sodio, con carbonato alcalino y magnésico, como sucede más ó menos casi en todas aguas ferruginosas.

Fuera de los estados anémicos, clorosis, hidremia &c, se usan con ventaja para combatir la escrofulosis, raquitis, si están acompañadas de una anemia pronunciada: la enfermedad de Badesow; la hidropesía ocasionada por la degeneración amiloide de los riñones; los estados caquéticos, que proviene de una desreglada y licenciosa vida, ó que siguen á las bronquorreas, diarreas crónicas, y á las largas y fuertes fiebres intermitentes; los estados de inanición después del tifo, fiebre puerperal, pleuritis &c, y en general para fortalecer á todos que se hallan en estado de convalescencia después de cualesquiera graves y dilatadas enfermedades.

También se usan para avivar la nutrición decaída y calmar la exaltación anormal nerviosa, para hacer desaparecer la debilidad general del organismo, las anomalías de los menses, la amenorrea, las algias, el histerismo, la esterilidad &c, principalmente si provienen de los estados anémicos y caquéticos.

Mas también es preciso saber que hay circunstancias y disposiciones en que no se puede pensar de una curación por aguas ferruginosas, como cuando se padece fiebres y enfermedades inflamatorias, disposición pletórica ó predisposición á la hiperemia, á congestiones hácia el cerebro, á sangrías y apoplejía. Igualmente, personas de estómago muy débil y sensible han de escoger las aguas ferruginosas con poco hierro y suaves, ó aún mejor deberían tomar por algún tiempo antes de la curación marcial, aguas alcalinas con muy poco hierro, y fortalecido ya el aparato digestivo usar las aguas ferruginosas.

En forma de baños, las aguas ferruginosas como tales no

(1). Así llama Hoppe—Seyler la materia colorante verdadera de la sangre que él logró aislar por primera vez (1871) y que es del todo diferente de la hematosina ó hematina. Esta no es otra cosa que un producto de la descomposición de la hemato cromógena sumamente alterable.

ofrecen ninguna ventaja particular, y obran como aguas comunes de la misma temperatura. Si son ricas en ácido carbónico ó muy alcalinas participarán de los influjos de las aguas aciduladas y alcalinas que ya tenemos indicadas.

Lo que acabamos de decir se refiere á todas las clases de aguas ferruginosas, excepto la de las vitriólicas. Sin embargo en algún caso particular servirán todas de igual modo, y hay que fijarse bien en las disposiciones individuales de las personas y las variedades de las aguas, para escoger aquella que les convenga mejor. En general puede establecerse lo siguiente:

(a) *Las aguas puramente ferruginosas* desarrollan más libre y francamente los efectos específicos, tónicos y astringentes del hierro, por ser menor el inflajo de otras sales; mas necesitan, sobre todo si son muy ricas en ácido carbónico, que el aparato digestivo se halla en buena disposición. Se prefiere para combatir altos grados de anemia, clorosis é hidremia &c.

b) *Aguas ferruginosas alcalinas* se digieren mejor y no molestan tan facilmente al estómago. Son un remedio muy á propósito contra todas las estasis de los vasos abdominales cuando además de la acción disolvente, se necesita un correctivo para la sangre.

c) *Las aguas ferruginosas terroalcalinas* se escogerán con preferencia en los casos en que se trate de incorporar al organismo sales de calcio y cuando la nutrición haya sufrido notablemente.

Digamos ahora en particular sobre las 10 aguas ferruginosas analizadas. Todas tienen cantidad considerable de carbonato sódico, más solamente en cinco predomina en mayor grado sobre los carbonatos terroalcalinos, y así es que sólo á estas, á saber desde el N.º 6 hasta el 10 (inclusive) las consideramos como alcalinas, y el resto como terroalcalinas.

El *saludo de Badeung* abunda en hierro de tal suerte, que sin duda no habrá muchos que puedan beber por un tiempo prolongado, sus aguas que además son turbias. Hay sin embargo gran probabilidad de que el agua, guardada por algunos días en botellas bien cerradas y llenas, deposité el exceso de hierro y se ponga más conveniente para beberse (1).—Siempre podrá servir para baños como agua termal é indiferente.

Entre las otras cuatro aguas hay que notar las diferencias siguientes:—*La del Chimborazo* es la más alcalina y al mismo tiempo la más pobre en hierro; de manera que la curación mar-

(1). Cerca del pueblo de Baños, unos $\frac{3}{4}$ de hora más abajo en el valle del Pas-taza, en el borde del río en las inmediaciones de las casitas cuyo conjunto se llama Ulba (ó Urba) hay una fuente ferruginosa excelente, la "*Fuente Chusalongo*", de que me he olvidado hablar al enumerar las aguas de Baños. La visité, pero hice pocos ensayos para conocer su carácter: sin analizar su agua. Es clara, de sabor de tinta, de la temperatura de 35°, de reacción acidulada al principio, después alcalina. Desprende ácido carbónico. Por consiguiente si alguno quisiera combatir el tratamiento marcial con el de las demás aguas de Baños, podría hacerse venir de Ulba el agua para las bebidas.

cial, aunque no se impida del todo será muy débil, y sobrepujado por la curación alcalina; además tiene relativamente poco de ácido carbónico libre.

El *agua de Alangasí*, tomada no del depósito sino del orificio en la construcción de piedra, de que cae el chorro, tiene una cantidad moderada de hierro predominando mucho el bicarbonato de sodio. Al agua del chorro opuesto falta todo el hierro, siendo en lo demás igual su composición á la anterior, por cuya razón tendrá los efectos de las aguas puramente alcalinas. En fin, debiendo el agua de arriba del origen del arroyo, que viene por el conducto abierto, se tendrá una bebida bastante asidulada por ácido carbónico, y más rica en bicarbonato de hierro que la primera agua, con las virtudes correspondientes. Merced á esta triple variedad de aguas será fácil adoptar la poción mineral á cualquiera necesidad y disposición individual.

El agua de Alangasí es además exquisita para baños por su temperatura igual á la del cuerpo humano. Sin embargo es un error notable y, como ha sido por la conversación con varias personas, un error también bastante común, el creer que con estos baños se pueden conseguir los efectos propios á las aguas que son aun mismo tiempo alcalinas y ferruginosas. Pues estos efectos no se obtendrán sino por la bebida de las aguas continuada por largo tiempo. La aplicación exterior de las aguas en forma de baños, á mi parecer no producirá otros efectos que los de los baños tomados en cualquier agua común con la misma temperatura y en las mismas circunstancias, faltando al baño de Alangasí el ácido carbónico libre, y siendo su alcalinidad absoluta y su carácter mineral muy débil. Estos efectos, sí, pueden ser y son sin duda varios y notables, como se deducirá de lo que diremos adelante de las aguas termales indiferentes, y de lo dicho de los baños en general, sobre todo cuando el uso de los baños va acompañado de un cierto tratamiento diético é higiénico; mas nunca se podrá considerar como propios y específicos de las aguas de composición particular como la que tienen las aguas de Alangasí. Sin embargo es cierto y muy de notar, que los baños casi siempre favorecen mucho la curación intentada por el uso interior de las aguas.

La *fuerza ferruginosa de Tesalia* ocupa una posición particular entre las aguas alcalino-ferruginosas, que hemos analizado. Se diferencia esencialmente de las anteriores por ser la más rica en ácido carbónico y en bicarbonato de hierro y de magnesio, al paso que es la más pobre en álcali.

Por consiguiente se combina en ella la acción tónica y astringente del hierro, con la aperitiva y suavemente laxante del bicarbonato de magnesio; y el influjo siniestro sobre la digestión que produce el uso prolongado de bicarbonato de hierro, es paralizado por el abundante ácido carbónico libre y el bicarbonato de sodio, mientras que al peligro de obstrucción por el hierro se

opone el bicarbonato de magnesio. Así es que el hierro aquí se encuentra en condiciones sumamente favorables: es facilitado su pasaje á la sangre, y además de que se conserva un fácil régimen del vientro, se asegura y acelera al mismo tiempo la digestión. El uso del agua se restringirá á las bebidas, pues para baños conviene mucho más el Hervidero de la misma hacienda.

La última de las fuentes ferruginosas alcalinas es el *saludo de Otavalo*. Se caracteriza por la gran abundancia de su bicarbonato de hierro, al mismo tiempo encierra casi tanto bicarbonato de sodio como el agua alcalina del Chimborazo, mucho bicarbonato de calcio y magnesio. Es por consiguiente una agua ferruginosa muy abundante de minerales, y es dudoso que estómagos algo sensibles la soporten por el espacio necesario para curaciones hidrológicas. Por la temperatura bastante elevada, y el ácido carbónico libre y la riqueza de minerales se prestará con provecho para baños.

Entre las seis aguas ferruginosas *terribalinas* que siguen, los baños de Palmira y las cuatro últimas, N^o 13 á 15 son relativamente muy ricas en sustancias y en el *Yana-yacu de Cota-cachi* en especial crece la cantidad del bicarbonato de hierro hasta tal grado, que no debe aconsejarse fácilmente su uso interior.

Al contrario *las aguas de Nono*, notables por su mucho clorido de sodio y ácido carbónico, no sólo pueden beberse sin dificultad y con ventaja en los casos anteriormente indicados; sino también teniendo en vista su temperatura y el desprendimiento muy abundante de gas servirán para baños muy saludables, sobre todo la de la fuente superior en la quebrada de Caparosa, en que viene á unirse todavía algo de la acción del ácido sulfhídrico. Sin embargo para bebidas es preferible el agua del potrero de uno de los dos *basines* como más suave, menos calcárea y ferruginosa que la de la quebrada, y que por consiguiente será aún mejor soportada por el aparato digestivo.

El *Yana-yacu* de Otavalo se halla en las mismas condiciones que los manantiales de Nono, pero con la circunstancia favorable de que contiene menos bicarbonato de calcio y más bicarbonato de magnesio, verdad es que tiene igualmente menos clorido de sodio.

En los *Baños de Palmira* se ofrece la ventaja de poder elegir, entre aguas de muy diferente riqueza ó pobreza de hierro, y de varia temperatura, aquellas que satisfacen más á las varias circunstancias personales. Muy bien se podrá distinguir en el lugar mismo las agüas más ó menos ferruginosas, según el volumen de ocre que depositan. No dudo que en muchas enfermedades cutáneas han de ser muy eficaces estas aguas, concurriendo á la vez tres agentes para el mismo fin, á saber: el ácido carbónico, el ácido sulfhídrico y la kerosina.

El agua del *Baño de San Antonio* es muy débilmente mineral y particularmente no muy rico el hierro. En forma de ba-

ños producirá aun menos efectos notables, pues falta temperatura y desprendimiento de ácido carbónico. Así es que el resultado del análisis no justifica la fama medicinal que algunos han atribuido á este baño. Sin embargo siempre participa, aunque en grado inferior, de las calidades de las aguas ferruginosas alcalinas y podrá preferirse para aquellos individuos cuyo estómago débil rechaza las aguas ferruginosas más cargadas (1).

(1). Para todo tratamiento marcial por aguas ferruginosas, es necesario permanecer por el tiempo que dure, en el lugar mismo de los manantiales respectivos. Pues de otra manera siempre será poco seguro el efecto; á causa de que no hay aguas minerales tan alterables como las ferruginosas, y que transportadas de un lugar á otro algo distante comunmente pierden gran cantidad del hierro por precipitación. Se puede sin embargo evitar, ó al menos reducir á un mínimo tal alteración, llenando las botellas con ciertas precauciones. Estas son: que estén perfectamente limpias las botellas, que se llenen del todo sin dejar una burbujita de aire, que se cierren herméticamente amarrando la tapa, y que se recoja el agua inmediatamente del punto por donde sale de la tierra. Siendo el aire la causa principal de la descomposición, bueno será excluir el contacto del agua con el aire aun al llenar la botella, que de suyo siempre está llena de este gas; esto se consigue facilmente en los manantiales en que hay desprendimiento abundante de ácido carbónico. En los tales se llena primero la botella de agua, después se deja espulsar el agua por el ácido carbónico, y llena la botella de éste se recibe en ella el agua ferruginosa.