

# EL AGUA DE RIO.

---

PELIGROS DE SU EMPLEO COMO ALIMENTO DE LAS CIUDADES.

POR

P. DE WILDE,

Profesor en la Escuela Militar y en la Universidad Libre de Bruselas

---

Traducción de Jorge Castro Fernández,

---

Asegurar en cada localidad la pureza de las aguas potables, deberá ser la primera preocupación de los higienistas, el primer deber de la Administración.

DR. MAREY.

San José.

---

Tip. Nacional.

---

1890.

## DOS PALABRAS DEL TRADUCTOR.

---

*Una larga y dolorosa experiencia ha venido á confirmar en Costa Rica las verdades contenidas en el folleto del distinguido Profesor Wilde, que hoy traducimos y libramos á la publicidad. De todas las poblaciones de nuestro país, la que más ha sufrido á causa de la impureza de nuestras aguas potables, es San José. Todo el mundo conoce la urgente, la urgentísima necesidad de poner un término á tantos males. Ahí va nuestro contingente.*

J. C. F.

---



## EL AGUA DE RIO.

---

Créese universalmente que basta el análisis químico para determinar si tal agua potable es pura ó impura, sana ó peligrosa para la salud del consumidor.

Es incontestable que una agua fuertemente cargada de sulfato de cal ó de sales de magnesio es indigesta y pesada para el estómago: por esto se la elimina de la alimentación. Además, esa agua cuece mal las legumbres.

Pero los higienistas consideran como particularmente peligrosas las aguas que contienen materias orgánicas azoadas, sobre todo cuando provienen de deposiciones humanas. Estas materias pasan al agua, ya por infiltración, si los pozos ó fuentes no están lejos de excusados ó cloacas; ya por el desagüe de las cloacas particulares y de los canales por que se echan las aguas que han servido á usos domésticos; ya por la costumbre de lavar las ropas á la orilla de los ríos; ya, en fin, por las fuertes lluvias que, cayendo sobre campos cultivados y corriendo hacia el lecho de los ríos, arrastran considerable cantidad de materias orgánicas de variada naturaleza.

La química posee los medios de determinar aproximadamente la cantidad de esas materias orgánicas; demuestra además, que ellas se transforman más ó menos rápidamente en productos amoniacales, en azotitos y nitratos, y llega por fin á esta conclusión: la presencia de cantidades apreciables ó abundantes de estas últimas sustancias indica que el agua ha sido contaminada por materias orgánicas azoadas, y por lo tanto debe cuidadosamente eliminarse de la alimentación.



Los médicos y los higienistas han dado siempre primordial importancia á la pureza del agua que debemos beber, y el oficio que hace en la etiología de las enfermedades es de los más importantes, según la opinión unánime de los patologistas.

Aguas cargadas de materias orgánicas azoadas en descomposición, pueden ocasionar desastrosas epidemias, tales como el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería, etc.

Las estadísticas demuestran hasta la evidencia que cuando se logra abastecer una ciudad de buena agua potable, las epidemias son raras y sus efectos menos temibles. Gran número de ciudades se alimentan desgraciadamente de malas aguas, y la estadística de su mortalidad es verdaderamente lamentable.

Una pregunta parece natural: por qué en esas ciudades de aguas contaminadas no existen permanentemente el cólera, la fiebre tifoidea, la disentería? No es sino en estos últimos años cuando ha sido resuelto ese importante problema medical. Gracias á los inmortales trabajos de M. Pasteur y de sus adeptos, sabemos hoy que las enfermedades epidémicas se deben á la invasión de la economía animal por ciertos microbios; sabemos que esos microbios se encuentran en cantidad en las materias fecales de los cólericos, de los tifoideos y de los disentéricos, etc.; y que esas materias fecales echadas en las cloacas, en las acequias y en los ríos, son los agentes de contagio. También se ha demostrado que esos microbios tienen una acción específica, es decir, que el del cólera no produce sino el cólera, y así los otros. Otra observación no menos importante es la gran resistencia de esos seres destructores y microscópicos, al calor, al frío, y á menudo á la desecación.

Al considerar que uno sólo de esos microbios puede desarrollar una enfermedad mortal, nos horrorizamos de esas aguas potables, contaminadas por tan poderosos enemigos; se explica uno al propio tiempo porqué aguas calificadas de malsanas y peligrosas por la química, no lo son en realidad sino cuando han sido envenenadas por los microbios patogénicos, mientras que otras que su composi-



ción química clasifica en las aguas sanas y saludables, pueden, á un momento dado, convertirse en receptáculo de microbios mortales que el análisis químico es impotente para descubrir, á causa de su inapreciable cantidad. Esto se aplica especialmente á las aguas de río.

El trabajo que hoy ofrecemos al público no es original. El autor no hace más que resumir y citar la opinión de los sabios más entendidos.

Extractamos lo que sigue de una conferencia del Dr. Eugenio Marchand, hidrologista bien conocido, que tuvo lugar en Diepe, el 28 de junio de 1883, en la reunión general de Delegados de los Consejos de higiene pública y de salubridad del Sena-Inferior (Véase la *Revue Scientifique*, número del 25 de agosto de 1883, página 228.)

“Ya hablaremos de nuevo sobre las causas eficientes de propagación de la fiebre tifoidea; mas entre tanto, debemos insistir sobre los peligros que ofrece la introducción en las aguas corrientes de excrementos humanos y de aguas en que se han lavado ropas de individuos atacados por enfermedades contagiosas.

A este respecto citaremos los hechos recientemente observados por el Doctor Gosset.

Nuestro colega tenía á su cargo un enfermo de fiebre tifoidea en una casa situada en Colleville, próxima al río de Valmont. Los excrementos de este enfermo y su ropa fueron al río. Pocos días después la enfermedad se declaró en una finca atravesada por el mismo río, algunos hectómetros más abajo, y días después aún, atacaba á dos obreros de una fábrica de tejidos situada á un kilómetro más abajo: esos dos obreros eran los únicos que, por excepción, bebían todos los días un poco de agua del río.

Si el lavado de ropa de individuos atacados por enfermedades contagiosas contamina el agua, debe desconfiarse de las corrientes de agua, grandes ó pequeñas, porque casi no hay una que esté á salvo de semejante infección. Desconfíese particularmente de las que reciben el agua de los lavaderos públicos ó industriales, como ya lo dije en un informe que mereció el honor de que el Comité consul-



tivo de higiene pública fijase en él su atención. (Informe al Consejo de higiene del Havre, sobre una lavandería situada en Rouelles, 1878, é informe del Dr. C. Vallin.)— He ahí, en efecto, una causa de impurezas patogénicas de las aguas corrientes, tanto más temible, cuanto que no produce sino una polución inapreciable con respecto á la suma de materias orgánicas azoadas que la ocasionan.

En general las aguas de fuentes (lloraderos, manantiales) pueden sin inconveniente dedicarse al consumo público, porque vienen del interior de la tierra y no contienen trazas de bacterias infecciosas, á menos que se les haya sometido á algún proceder contaminador, aunque pueden contener microgérmenes inofensivos de diversa naturaleza, sobre todo, cuando salen de espesos bancos de creta. Las aguas de río, al contrario, contienen más ó menos impurezas malas.

M. M. Pasteur y Joubert han encontrado estos gérmenes peligrosos en cantidad considerable en las aguas del Sena en París; lo que no tiene nada de extraño, pues el río atraviesa la ciudad. No se han visto hace algunos años, alterarse esas aguas tan rápidamente en los canales en que estagnaba durante el calor y la sequía, que de la mañana á la tarde tomaban la consistencia glutinosa de la clara de huevo? De otra parte, no está todo el mundo de acuerdo en atribuir á esos seres microscópicos la cualidad que tienen esas aguas de producir la diarrea al que las bebe, sobre todo cuando uno no está acostumbrado á consumirlas.

Además, no hay duda que los protozoidos introducidos en el organismo al mismo tiempo que el agua en que viven, desarrollan enfermedades tales cual la diarrea, la disentería, el cólera, la fiebre tifoidea, la fiebre amarilla, la peste, la fiebre recurrente de las regiones tropicales, etc.”

Las conclusiones de este largo é interesante trabajo, son las siguientes:

“1.<sup>o</sup>—El agua de cisterna no debe beberse si no se la ha conducido al lugar á través de una capa espesa de arena y de arenón, formando filtro; si no se la ha manteni-



do al abrigo absoluto de la luz, bajo la influencia de largo contacto del aire atmosférico constantemente renovado, y en todo caso, si el agua no es clara;

2º—Las aguas cenagosas no deben jamás beberse, ni aún después de filtradas;

3º—El agua de pozos hechos en el suelo más ó menos contaminado de las ciudades, no debe consumirse.

4º—Lo mismo debe decirse de las fuentes que brotan en lugares cercanos á los cementerios;

5º—En fin, debe decirse otro tanto de todas las aguas corrientes, porque uno no puede estar seguro de que no se hayan contaminado. Esto, sobre todo, debe temerse de las aguas que pueden haberse mezclado con las de las cloacas.

EUGENIO MARCHAND."

Tomamos de "L'Indépendance Belge", números de 15 de abril de 1887, 1ª edición de la mañana, y del 20 de junio de 1887, los pasajes siguientes:

"Desde el 13 de junio el agua del Sena ha sido sustituida al agua de fuente en la distribución de agua de las 3ª, 4ª, 10ª y 12ª división administrativa de París. A este respecto, el Dr. G. Daremberg recuerda un hecho alarmante: el 15 de marzo último demostramos en este diario (Les Débats) que, según los estudios hechos por dos sabios bacteriologistas, M. M. Chantemesse y Widal, la fiebre tifoidea aumentaba considerablemente cuando se distribuía el agua del Sena en las casas de París. Posteriormente, M. Theinot (Academia de Medicina, 1887) encontró numerosos microbios de fiebre tifoidea en el agua del Sena en Ivry, en el lugar precisamente en que se va á tomar el agua que beberemos durante el estío, y con la cual la Administración va á envenenarnos con perfecta tranquilidad."

Dichosamente al lado del mal está el remedio.

"M. M. Chantemesse y Widal, han demostrado que los microbios tíficos mueren á una temperatura de cien grados. Basta, pues, hacer hervir el agua durante algunos minutos, para garantizarse contra la fiebre tifoidea."



Receta práctica, fácil de seguir y . . . . . de olvidar.

El agua de París en 1887: M. M. Chantemesse y Vidal han demostrado últimamente, por la estadística oficial, que epidemias de fiebre tifoidea han invadido á París, cada vez que la Administración, obligada á suspender la llegada de las aguas del Dhuy y del Vanna, ha tenido que distribuir las aguas del Sena, del Marna ó del Ourca.

En 1882, 1885 y 1887, en medio invierno, fué necesario reemplazar por algunos días el agua de fuente por la de río: inmediatamente, los casos de fiebre tifoidea aumentaron fuera de proporción. En los cuarteles alimentados por agua fluvial, la epidemia fué severa.

Es simple coincidencia ó hay relación de causa á efecto? M. Thoinot quiso saberlo con entera certidumbre, y, según la *Revue Scientifique*. . . . .

“Sus inquisiciones prueban que el Sena está infectado no solamente durante su pasaje por París, sino también antes y después de llegar á la gran ciudad y en Ivry mismo, en donde podía creerse que no lo estuviese aún y que podría sustituirse al agua del Vanna. . . . .

M. Thoinot, habiendo recogido un poco de agua casi en el punto en donde está la máquina elevadora para París, la examinó, y encontró y cultivó un bacilo que presenta todos los caracteres de forma y de desarrollo pertenecientes al microbio de la fiebre tifoidea.

Estos estudios tienen grande importancia para la salubricación de París; es inadmisibile toda distribución de agua del Sena, aun tomándola en Ivry, como sin falta se hace durante los dos meses más calientes del estío, es decir, en la época más peligrosa, creyendo que no hay amenaza para la salud, lo cual es absolutamente ilusorio.”

M. Enrique de Parville, en “*Les Débats*”, confirma esta apreciación:

“El examen microscópico ha revelado la existencia de colonias de microbios de fiebre tifoidea. Se ha adquirido, pues, la convicción de que en el agua del Sena se nos ofrece realmente una infusión de bacilos patogénicos. Y después del pasaje del Sena, es probable que queden al-



gunos microbios en los canales.....He ahí el agua de París en 1887.

No podríamos recomendar lo bastante á los habitantes de la ciudad y de los alrededores que tengan que servirse del agua del Sena ó del Marna, el que la hagan hervir antes de beberla ó de lavarse con ella. Ese es el medio más seguro de ponerse á salvo de todo contagio peligroso. M. M. Vidal y Chantemesse han además probado que los microbios de la fiebre tifoidea mueren en el agua hervida.

Traducimos los pasajes siguientes del tomo 1º de la obra intitulada: Bericht über die Entwicklung der Chemischen Industrie während des letzten Jahrzehends, von Dr. A. W. Hofmann (Braunschweig, Vieweg und Sohn, 1875). Encontramos estos pasajes en un notable artículo intitulado: "Ueber Trinkwasser," por el Doctor Edw. Frankland, célebre químico inglés, cuya competencia en materia de aguas es universalmente apreciada:

"Página 56. Cuande se recoge agua llovida sobre superficies no cultivadas, y se la filtra después á través de arena, el agua adquiere todas las propiedades que se exigen para los usos domésticos ó industriales. Casi siempre, á consecuencia de materias turbosas disueltas, su gusto es poco agradable.

Página 56, al bajo. Las aguas que corren por campos cultivados, están siempre contaminadas por las materias orgánicas de los abonos. Tal agua es la de los ríos y de toda corriente desde que dejan la montaña. Aun en los casos en que esas aguas no han sido contaminadas por las materias que provienen de las ciudades y barrios, ya son impropias para los usos domésticos, por el solo hecho de haber dejado la montaña y corrido por valles; pero si además han recibido materias fecales, emplearla como bebida es exponer gravemente su salud. El agua de pozos poco profundos es mucho más peligrosa, cualquiera que sea la capa geológica de que brote, porque casi siempre están cerca de comunes, canales y cloacas.

En gran número de casos las epidemias de ciudades y barrios deben atribuirse al empleo de tales aguas; y hay



fundamento para pensar que los casos de tífus sporádica en las casas aisladas del campo, débense á menudo á la misma causa.”

Página 57. “Frankland divide las aguas potables de la manera siguiente:

Saludables. (Gusto excelente.) { 1º Agua de fuente.  
2º Agua de pozos profundos.  
3º Agua superficial de campos montañosos no cultivados.

Debe desconfiarse. (Gusto regular.) { 1º Agua llovida.  
2º Agua superficial de campos cultivados.

Peligrosas. (Buen gusto.) { 1º Aguas contaminadas por las de las cloacas.  
2º Agua de pozos poco profundos.

Y agrega (misma página):

Para los usos exclusivamente domésticos, se preferirá el agua de fuentes (lloraderos, manantiales) y de pozos profundos, aun á las aguas superficiales de regiones montañosas no cultivadas, porque, al punto de vista químico, las primeras son más puras y de mejor gusto, y también porque á causa de sus propiedades físicas son muy propias para aquellos usos: su limpieza y transparencia las recomiendan como bebida, y su uniformidad de temperatura durante todo el año, las hace refrescantes en estío y retarda su congelación en el invierno. La posesión de semejante agua es un tesoro inestimable para una ciudad. *Los que tienen á su cargo la higiene pública no deben omitir sacrificio ni esfuerzo para obtener y distribuir agua de esa clase.* Frankland termina su interesante artículo diciendo:

“Cuando se haya perdido la costumbre de tomar el agua de localidades en donde puede ser contaminada por materias fecales, *la raza humana podrá considerarse protegida contra la invasión de enfermedades contagiosas por medio de las aguas potables.*”



Cuáles son en Bélgica las corrientes de agua que reúnen las condiciones exigidas por Frankland? No conocemos más que una: la Gileppe. Hablando de ese torrente contenido entre diques, dice Mr. T. H. Verstraeten:

“La comarca absolutamente inhabitada, por todas partes cubierta de bosques, se compone en su mayor parte de molejón ó asperón y de terrenos calcareos en poca extensión (Las aguas alimenticias de Bélgica, página 77, parte hidrológica, por T. H. Verstraeten.—1883.)

Todas las otras corrientes de agua atraviesan ciudades, barrios, caseríos, y están sujetas á ser contaminadas.

He aquí un extracto de la obra intitulada: “Die Chemische Technologie des Vassers von Dr. Ferd. Fisher (Bolley—Bionbaunis Technologie); Braunschweig, Viewegund Sohn. 1880.

Página 137. “Observaciones repetidas han formado en los médicos le convicción de que ciertas epidemias, tales como el cólera y la tifus, se propagan por medio de las aguas potables. Ello se expresa claramente en el informe de la comisión inglesa, llamada: “Rivers pollution Commission”, página 427:

1º—No hay duda de que el agua mezclada con las deposiciones de los cólericos y de los tifoideos, propaga el cólera y la tifus.

2º—Aun el agua que no contiene sino una cantidad inapreciable de aquellas materias, propaga la enfermedad.

3º—*La mejor filtración artificial no impide la propagación.*

4º—Otras epidemias tales como la disentería y la diarrea, son probablemente propagadas por el agua potable: sin embargo, esto no está definitivamente establecido.

Esta opinión se funda en las observaciones de los primeros médicos de Londres, Manchester, Glasgow, Bristol, Southampton y otras grandes ciudades de Inglaterra: de los médicos de Calcuta con respecto al cólera, y de las doce ciudades más importantes de Inglaterra, en lo que concierne al tifus. (Véase el informe arriba indicado, páginas 140 á 184). (El autor cita una serie de médicos alemanes que participan de su opinión, tales como Förster,



Sauder, Wolf, etc. Su opinión se basa sobre observaciones precisas.)”

Página 138.—Aunque la opinión de los médicos varía aún acerca de la importancia del agua como agente de propagación de epidemias, todas están sin embargo de acuerdo sobre lo siguiente:

*“El agua destinada á la bebida no debe contaminarse por excrementos humanos ni por cualquiera otra deposición animal.”*

Juntill parece recordar “que tales aguas nos repugnan en el más alto grado.”

Página 144.—“Para la apreciación del agua potable debe tenerse cuenta de la temperatura. La buena agua de fuente ó de pozo posee en general la temperatura media del suelo, ó sea: en Alemania, de 9° á 11° centígrado, poco más ó menos. El agua influenciada por la temperatura del aire ambiente, puede hacernos mal en invierno y á menudo nos vemos obligados á entibiarla. Mucho más difícil es durante el verano el enfriarla convenientemente, pues no todo el mundo tiene el hielo necesario. Una buena agua potable debe reunir las condiciones siguientes:

1°—Ser limpias, sin color y sin sabor.

2°—Su temperatura debe variar dentro de estrechos límites, según las estaciones del año.

3°—No debe contener sino débiles cantidades de materias orgánicas y ningún germen de putrefacción.

4°—No debe contener ni amoniaco, ni ácido nítrico, ni cantidades notables de nitratos, de cloruros ó de sulfatos.

5°—No debe ser demasiado cruda ni contener cantidades demasiado notables de magnesia.

A causa de la difícil descomposición de las materias pútridas, agreguemos, con respecto al agua de río ó de tanques de acumulación, que no debe contaminarse por excrementos humanos.

La Comisión inglesa distingue según el origen, las aguas en:

1° De lluvia.



2º Superficial de montaña. a) no calcaria. b) calcaria.

3º Superficial de comarcas cultivadas. a) no calcaria. b) calcaria.

4º Agua de pozos poco profundos.

5º Agua de pozos profundos. a) no calcaria. b) calcaria.

He aquí las conclusiones del sexto informe de la Comisión inglesa, sobre la admisibilidad de esas variedades de aguas.

1º El agua de lluvia.

2º El agua de lluvia que cae en los tejados contiene con frecuencia materias en putrefacción, y hay peligro en beberla.

3º El agua de campos no cultivados, especialmente la de suelos no calcarios, acumulada en receptáculos apropiados ó corriendo sobre suelo arenoso, es, á menudo utilizable para usos domésticos; pero son aún mejores para los industriales. Varias ciudades de Inglaterra y Escocia se alimentan de tal agua. Es generalmente sana, pero de sabor desagradable, á causa de las materias turbosas que contiene.

4º El agua que proviene de suelos cultivados, más ó menos impura siempre, á causa de los abonos: no conviene para los usos domésticos, pero es menos dañosa que el agua de pozos poco profundos, con tal de que los terrenos no hayan sido abonados con excrementos humanos.

5º Ésta agua debe filtrarse antes de hacerse uso de ella.

6º Las aguas corrientes de Inglaterra reciben afluencias de terrenos más ó menos cultivados, y si además de eso esas aguas fueren contaminadas por las de las cloacas ó de las fundiciones, dejan de ser utilizables para la bebida ó para la cocina.

7º Todavía más peligrosa es el agua de pozos poco profundos que, como sucede á menudo, no están lejos de comunes depósitos de abonos, cloacas, etc., y que, sin embargo de su buena apariencia, abunda á veces en materias pútridas peligrosas.



8º La mejor agua para beber es la de fuente (lloradero), ó la de pozos profundos, pues esas aguas son las más desprovistas de materias orgánicas en descomposición y son claras, sanas y agradables al paladar. La temperatura de las diferentes estaciones, casi no tiene influencia sobre tales aguas, que se conservan siempre frescas.

9º He aquí un resumen importante acerca de la composición de las cuatro diferentes clases de agua utilizables (mediana resultante de 589 análisis.)

Resulta: I. Orden de las aguas partiendo de las más pobres en sustancias orgánicas: agua de fuente, agua de pozo profundo, agua de lluvia y agua superficial.

II. Es necesario examinar las aguas de fuentes y de pozos profundos, para saber si han sido contaminadas por sustancias animales.

III. El agua de lluvia y las superficiales son menos duras que las dos precedentes, es decir, menos cargadas de sales calcarias.

10º Como bebida, las aguas se clasifican:

- |                           |   |   |
|---------------------------|---|---|
| Saludables.               | { | 1. Agua de fuente.                        |
| Excelente sabor.          |   | 2. Agua de pozo profundo.                 |
|                           |   | 3. Agua superficial de montaña,           |
| Dan menos garantía.       | { | 4. Agua llovida.                          |
| Sabor pasablemente bueno. |   | 5. Agua superficial de campos cultivados. |
| Peligrosas.               | { | 6. Agua de río en que caen cloacas.       |
| Buen gusto.               |   | 7. Agua de pozo poco profundo.            |

Agua de río.—Página 147.—Según Förster, toda agua de río ó de arroyo en que se encuentren deyecciones humanas, es peligrosa. Gran número de casos demuestran que el veneno cólerico lo arrastran en su corriente los ríos y los arroyos.

Geigel explica por qué la higiene proscribiera de la bebida las aguas corrientes y las de lago. La necesidad ha



forzado en verdad á transgredir esta regla más de una vez, y el arte ha tratado de imitar la naturaleza, para obtener por medio de la filtración y otros procedimientos, una agua equivalente á la de fuente; pero ni por la decantación, ni por la precipitación, ni por la filtración á través de espesas capas de arena, óxido de hierro, carbón, de fieltro, etc., se ha alcanzado ni con mucho el resultado apetecido, ni se han engañado el paladar ni el instinto.

En atención á que la temperatura de las aguas corrientes varía con la del aire, vista la dificultad de encontrar corrientes de agua que no sean más ó menos contaminadas por aguas impuras de que se haya hecho algún uso doméstico ó industrial; *considerando que la mejor filtración no purifica sino imperfectamente*; se concluye: que el agua de río filtrada, puede, en casos especiales solamente, ser utilizable como bebida, pero no será jamás una buena agua potable.

El agua proveniente de fuentes natural ó artificialmente cubiertas y la de pozos profundos, son las únicas que responden completamente á las exigencias formuladas arriba, y deben por lo tanto, ser consideradas como las mejores para beber."

Extractamos lo que sigue de un trabajo inserto en las Memorias de la Academia de Ciencias de París (sesión del 27 de octubre de 1884), intitulado: "Higiene pública. Las aguas contaminadas y el cólera." (La Academia decidió que esta comunicación del Dr. Marey, miembro del Instituto, fuese, á pesar de su extensión y contra lo reglamentario, integralmente inserta en las Memorias (Comptes rendus).)

".....L. Las regiones situadas á grande altura escapan ordinariamente al cólera; éste se ceba, al contrario, especialmente en los lugares bajos y á lo largo de los ríos. En las poblaciones sobre ríos, el cólera se ha declarado á veces sucesivamente, con algunos días de intervalo, y en el sentido de la corriente.

M. Las tempestades violentas, las tormentas y las lluvias abundantes, preceden á menudo en un día ó dos la



aparición del cólera en una localidad, ó hacen una agravación si la epidemia reina ya. (1)

N. Cuando las deyecciones coléricas se absorben en el suelo, degradan los pozos, las cisternas y los ríos, y las personas que beben esas aguas se enferman casi siempre.

-----  
Pero además de ese modo de transporte de los gérmenes coléricos, hay otro más frecuente: la infección de las aguas potables por las deyecciones de los enfermos.

La demostración de semejante peligro ha sido hecha mil veces en lo que se refiere á la fiebre tifoidea; y el examen de numerosos documentos prueba lo mismo con respecto al cólera.

Esa idea del contagio por el agua existe en el pueblo; por lo cual se dice vulgarmente, que los pozos han sido envenenados; pero semejante aserción no ha sido fácilmente aceptada por los médicos. Y sin embargo, desde las más antiguas epidemias de la India hasta las que han diezmado nuestros más pequeños barrios, puede verse la acción del agua como vehículo del cólera, con tal de que se pare en ello mientes. El observador científico no desconoce ese oficio del agua; pero no es sino al vapor del agua contaminada, á sus nieblas, á lo que se atribuye el mal, y no han pensado en el peligro de la ingestión de semejantes aguas en el organismo humano.

Fué, pues, una novedad, el que en 1873 el Dr. Blanc, Cirujano mayor del ejército británico, expusiera en el congreso de la Asociación Francesa para el adelanto de las Ciencias, las ideas corrientes en Inglaterra, sobre la transmisión del cólera por medio del agua potable y citara numerosos casos en apoyo de su aserto.

En Inglaterra, el Dr. Snow había ya expuesto la observación memorable de que en una sección entera de Londres, el cólera había sido introducido y distribuido en cada casa, por las aguas potables contaminadas en su fuente.

---

(1) Esta coincidencia es de lo más notable y observada frecuentemente. En muchos países la epidemia ha tenido agravaciones sucesivas después de tormentas repetidas.



La historia de la bomba de Broad Street, fué para los médicos ingleses una lección que nunca olvidarán y de la cual debe aprovecharse el mundo entero. Lección terrible é instructiva!

Sin embargo, como el oficio de las aguas degradadas por deyecciones coléricas no se considera todavía entre nosotros como predominante en la propagación epidémica, he tratado de determinar con precisión en ciertas localidades infestadas, cuál era el grado de importancia que debía darse al oficio del agua mala.

Antes de exponer el resultado de este estudio, conviene decir que la transmisión colérica por el agua explica muchos hechos inexplicados por la teoría del aire inficionado.

El cólera, hemos dicho, sigue con frecuencia las corrientes de agua (L).

No quiere decir esto que ese sea el único medio de transmisión, pues hay para las enfermedades otras vías y entre barrios vecinos, si las comunicaciones terrestres son fáciles, existe una infinidad de relaciones. Es, pues, difícil atribuir á la casualidad esos casos de series de pueblos atravesados por un mismo río ó arroyo é invadidos por el cólera en épocas sucesivas y en el mismo sentido de la corriente fluvial.

Una estadística de Noirot, durante la epidemia de 1854, en el departamento de la Costa de Oro, demuestra que sobre el trayecto de dos pequeños ríos, el Tille y el Bèze, que se arrojan en el Saona ó Sona, apareció el cólera en catorce poblaciones, en fechas diferentes y siguiendo la corriente del agua.

Observemos que esa manera de introducción de la enfermedad, explicaría quizás la aparición del cólera en localidades que no han tenido ninguna relación con las comarcas infestadas, pero en que muy probablemente se bebió el agua contaminada.

En cuanto á la infección del agua, se explica por la mala costumbre de los campesinos de arrojar donde quiera las deyecciones coléricas. Viene la lluvia y necesaria-



mente ríos, arroyos, fuentes y pozos se contaminan. La influencia misteriosa de las tempestades sobre la aparición de las epidemias ó el aumento de la mortalidad, no tiene ya nada de extraño (M), y el corto espacio de veinticuatro horas entre la tempestad y sus efectos respecto á la epidemia, se acuerda perfectamente con lo que sabemos respecto á la corta incubación colérica.

La producción de focos epidémicos localizados en ciertas calles y en ciertas casas, parece ser la consecuencia necesaria de la contaminación del agua potable. El grupo de habitantes que toman el agua de un pozo ó de una corriente degradadas, se expone al contagio, lo mismo que el amigo que viene á asistir al enfermo, bebe y come en casa de éste.

Cuando terrorizados los habitantes de los lugares diezmados, emigran, algunos llevan ya el germen de la enfermedad y quizás tengan el cólera; pero las nuevas gentes que le rodean y asisten, sustraídas á la influencia del agua contaminada, están á salvo.

La inmunidad de ciertas ciudades alimentadas por manantiales de agua ó por rápidas corrientes, se explica por la pureza misma de esas aguas. Y si la ciudad de Versalles ha podido ser citada como excepción, un estudio reciente del Doctor Rabot ha venido al contrario á confirmar nuestras ideas, haciendo ver la buena condición del agua de dicha ciudad.

En fin, el estado sanitario de las prisiones, los conventos y los colegios de instrucción, etc., demuestra que esos establecimientos, generalmente cerrados á la causa de transmisión epidémica por personas extrañas, quedan muy amenudo indemnes. Pero si un río ó canal ó tubo les lleva agua degradada que se emplee como alimento, entonces las personas de esos establecimientos corren gran riesgo, y el cólera hace entre ellas muchas muertes.

Como fué particularmente en Inglaterra en donde se formuló primero esta opinión del contagio colérico por el agua potable, me parece necesario recordar aquí la memorable observación sobre que se apoya esta doctrina.

La historia de la epidemia de Broad Street, es doble-



mente instructiva: 1º nos enseña que el cólera se trasmite por el agua potable; 2º nos explica porqué la estadística francesa no deja ver esa influencia del agua en las epidemias que relata.

He aquí las condiciones en que se nos ha revelado el modo de trasmisión epidémica en Broad Street. Se había formado una estadística de la mortalidad en cada casa; el Dr. Snow se sirvió de ella para marcar sobre un plano de Londres, por medio de líneas negras, las casas de los enfermos. Resultó de ello, en cuanto al distrito de Broad Street, un borrón irregular, del cual partían en diferentes direcciones, como irradiaciones del mismo borrón; de manera que se veían enclavados los lugares respetados por la peste; durante algún tiempo se buscó á qué podía corresponder un dibujo tan extraño y una figura tan caprichosa, mas al fin se dió en el clavo como dicen: el dibujo aludido podía perfectamente superponerse á otro que representaba la tubería de cierta bomba que aspiraba en el Támesis agua de que debía desconfiarse. Cuanto á las casas respetadas por el cólera, no tomaban aquella agua sino otra. Se han citado después casos de individuos atacados por el cólera sin embargo de no residir en Broad Street, por haber bebido al pasar el agua, y especialmente se cita á una mujer que la había mandado traer á dicha bomba.

Dejando á un lado lo que haya podido decirse después del descubrimiento para confirmarlo, es lo cierto que los documentos estadísticos y los planos topográficos no sufren réplica. Por ellos se ve no solamente que los que bebían el agua de la bomba se enfermaron del cólera, sino que los que no la bebieron quedaron indemnes á pesar de ser vecinos de Broad Street. Esta estadística demuestra además, que el agua en aquella epidemia fué casi el único agente de trasmisión. En efecto, las relaciones de negocios, las visitas recíprocas, la asistencia á los enfermos, han debido existir en Broad Street, como en todas partes, entre vecinos de un mismo barrio; y sin embargo, aquellas relaciones no parecen haber producido el contagio, porque no se alteró visiblemente esa división bien marcada entre los que bebieron y los que no bebieron el agua infecta.



Mas, para que esa división haya aparecido y en cierto modo saltado á la vista, fué necesario el plano de que ya hemos hablado y sin el cual quizás no habríamos descubierto la verdadera causa de la enfermedad, y nos habríamos limitado á reconocer la existencia de esos focos epidémicos que en Francia se conocen bajo el nombre de "peste de calle" ó "peste de casa".

Yo esperaba encontrar entre los numerosos documentos que posee la Academia, algo análogo á la carta del Dr. Snow, pero en vano. Entre esos papeles mezclados é incompletos se encuentra uno que otro plano de ciudad ó de departamento en que haya existido el cólera, pero sin indicación precisa de los lugares en que han ocurrido los fallecimientos, ni mención de las aguas que á la sazón se bebían en esas localidades.

Después de todo, se comprende que la atención de los médicos no se hubiese fijado sobre este modo de propagación del cólera, hasta que la casualidad lo reveló.

Encontré, sin embargo, en un antiguo documento sobre el cólera en Lille, en 1832, un informe de M. Brissez, oficial de sanidad, en que se indica la repartición de la mortalidad en la parte noreste de la ciudad. Sobre un plano viejo de esa parte noreste, marqué de la mejor manera que me fué dado, los lugares de los fallecimientos, y obtuve una carta en que se ve que la mayor parte de las muertes se produjeron en el vecindario de las cloacas.

En 1832 existían en Lille varias cloacas de pendiente débil (de tal manera que en algunas se estancaban las aguas), todas con las paredes interiores sin repellar. Esas cloacas circulaban por la ciudad, ya á cielo descubierto, ya por túneles. Una de ellas, llamada la Becquerel, era muy fétida. Si se toma nota de los fallecimientos en la parte nordeste, uno no puede menos de sorprenderse del hecho, (observado por el autor del informe) de que "sobre 132 casos de cólera ocurridos, 122 se produjeron sobre el trayecto de las cloacas, sean: 106 cerca de la Becquerel y 17 cerca del Canal de París; que los fallecimientos, en número de 68, fueren, con excepción de 4, cerca de los canales susodichos."



Débase á las emanaciones de esos canales infectos la fuerte mortalidad en su vecindario, ó bien debemos atribuirle á la infiltración de su contenido en los pozos vecinos? Quedaba por resolver semejante cuestión y confieso que me inclinaba á la última suposición, pero las pruebas y datos eran insuficientes.

Era necesario resolver ante todo, cuáles eran las aguas que servían á la alimentación pública en aquella parte de la ciudad. Gracias al Dr. Arnould, conseguí los datos siguientes:

“Al construir una casa en Lille, se acostumbra hacer dos fosos: uno para común y otro para pozo de agua. El pozo, está expuesto á todas las infiltraciones capaces de contaminarlo.” Las paredes interiores de las cloacas, como hemos dicho, no están repelladas, y por consiguiente las infiltraciones son más que probables. Para obtener un ejemplo más concluyente, necesarias serían todas las condiciones casuales de la terrible experiencia de Broad Street; tener informes completos acerca de la epidemia en una ciudad cuyas secciones se alimentasen, por canales diversos, de distintas aguas: se vería entonces si á la diferencia en el agua corresponde alguna diferencia en el estado sanitario.

En la ciudad de París existen desde hace mucho tiempo esas condiciones. Además, entre los documentos que posee la Academia, hay una estadística de todos los fallecimientos en cada calle, durante la epidemia de 1849.—Esa lista indica aun á qué lado de la calle se encontraban las casas de las víctimas. Me propuse marcar sobre un plano de la ciudad todos los fallecimientos y averiguar en seguida cuál era la naturaleza del agua que se consumía en cada parte de la ciudad. Tomé un plano de 1849 y marqué con tinta cada muerte al lado de la calle en que había tenido lugar. En ciertas calles la mortalidad había sido tan fuerte, que las marcas se confundieron; pero en otras calles de menor mortalidad podían distinguirse tantas rayitas, cuantos fallecimientos. Copiando en seguida sobre hojas de papel blanco las indicaciones del plano, se veían calles enteras reproducidas por los signos que yo había adoptado para las muertes.



La mayor parte de las grandes calles del lado derecho de la ciudad, correspondiente á la ribera derecha del Sena, se encuentran netamente marcadas con sus ramificaciones. Varios barrios del lado izquierdo se encuentran también detallados. Se observan también espacios blancos: corresponden á las plazas, jardines públicos y lecho del Sena. En fin, sobre ciertas secciones del lado izquierdo, la mortalidad se traducía por algunas manchas diseminadas y bastante raras.

Necesario era determinar la naturaleza de las aguas que alimentaban las diferentes secciones. Hubo un momento en que me figuré que ello sería imposible; pero gracias á la amabilidad de M. Mourot, antiguo Secretario de Belgrand, obtuve los datos. En las oficinas de la ciudad quedaba aún un plano de la canalización de las aguas de París en 1850, es decir, el año inmediato posterior al de la epidemia. Sobreponiendo este plano al que yo había formado de los fallecimientos, se veía que las secciones de debil mortalidad del lado izquierdo, correspondían á las alimentadas por el pozo de Grenelle y por el manantial de Arcueil. Hice caso omiso del último por no alimentar más que fuentes públicas. El agua del pozo de Grenelle provenía de una capa profunda al abrigo de toda impureza, y ello explica la inmunidad relativa de aquella sección. Quedaba por averiguar si el Ourca y el Sena que alimentaban las otras secciones de la ciudad, habían podido ser contaminados por deyecciones humanas. Los notables informes del Prefecto y de Dumas acerca de las aguas de París, están llenos de eufemismos: "el agua no es de pureza irreprochable"..... "el agua es indigna de una ciudad como París"..... Mas basta abrir los ojos para ver que en 1849 el Sena recibía por varios lados deyecciones humanas: primero las del Hôtel-Dieu (Hospital), después, algunas de las cloacas de la ciudad y todas las de la isla de San Luis, incomunicadas con las del resto de la ciudad, y en fin, el agua de los lavaderos públicos sobre el Sena. Y esa agua se tomaba! Y qué pensar! El agua del Sena es pura en comparación con la del Ourca, y ésta, mezclada con la primera, se distribuye en la ciudad!



Según informes que me han sido dados por las oficinas municipales y cuya exactitud confirman las obras de Belgrand, el Ourca, antes de llegar á París, recibe las inmundicias de la Tirté-Millon; canalizado en seguida, lo navegan numerosas embarcaciones que van y vienen á la Villette, tercero de los puertos de comercio franceses, por su actividad, siendo los dos primeros Marsella y el Havre. Los marineros contaminan las aguas que alimentaban en 1849 y aún alimentan la mayor parte de las secciones de París, y se las ha preferido á causa de su elevado nivel, que les permite llegar por su propia pendiente á lugares á donde, sin máquina elevadora, no podrían llegar las aguas del Sena.

Así, pues, sin embargo de los inconvenientes que presenta el estudio de la propagación epidémica en grandes centros, la comparación de la mortalidad en París con la naturaleza de las aguas distribuidas, demuestra que el cólera fué mucho menos violento en los lugares abastecidos por un pozo profundo, que en los alimentados por ríos.

No conteniendo los documentos de la Academia más indicaciones topográficas utilizables para la continuación de mi estudio, resolví aplicarme á descubrir cómo se repartió la mortalidad en una localidad cuya topografía me es muy conocida, y tuve la buena fortuna de encontrar, relativamente á mi ciudad natal, datos estadísticos bastante completos: hasta un pequeño plano de la ciudad de Beaune acompañaba el informe sobre la epidemia de 1849. Resulta de todo ello, que Beaune es un ejemplo notable de propagación del cólera por medio del agua potable. El pequeño río que la atraviesa en túnel, corre de Oeste á Este, y por costumbre hoy reprimida, recibía las deyecciones de un gran número de casas situadas antes de llegar á la ciudad.

Muchos pozos comunican con este pequeño río. Sus aguas muy claras no se enturbian ni por las de los arroyos de las calles; recibe las inmundicias del Hospital y al salir de la ciudad, atraviesa un arrabal cuyos pozos reciben todos, más ó menos directamente sus aguas.

En la epidemia de 1849, Beaune tuvo una mortali-



dad general de uno por ciento solamente de sus habitantes; el cólera sin embargo fué grave, pues los tres cuartos de los enfermos sucumbieron con la forma algida y cianica. El Hospital á que me referí perdió quince por ciento de su población flotante y sedentaria. La mortalidad en la ciudad se repartió con mucha desigualdad: cinco veces y media más fuerte (según el Dr. Voillot) en la parte que atraviesa el río que en el resto de la ciudad.

Pero aun no hemos dicho todo: á cinco kilometros de Beaune está Cumbertaux, con 210 habitantes, el mismo río lo atraviesa: perdió nueve por ciento de su población. El informe dice que con la creciente el río invade á menudo las calles del barrio, arrastra los depósitos de abono y degrada el agua de los pozos. Los otros barrios, y son muchos, al rededor de Beaune, no tuvieron sino muy pocas víctimas y la estadística no los menciona.

De suerte que en lo que se refiere á Beaune, las aguas de río, contaminadas por las deyecciones humanas y otros usos domésticos, propagaron y agravaron al extremo la epidemia.

Me acordé de que cerca de Beaune estaba Mersault, diezmado por la misma epidemia, pero yo ignoraba que ese barrio estuviese situado sobre un pequeño río que atraviesa antes varios otros barrios. Voy, pues, á Mersault para buscar datos. El Secretario de la Jefatura Política poseía una lista nominal de los 103 fallecimientos ocurridos. Un plano me dió los datos topográficos y dos ancianos vecinos me indicaron las casas habitadas por cada uno de los muertos; de esta manera, casi todas las muertes pudieron marcarse sobre el plano.

Resulta de esa inquisición retrospectiva, que la mortalidad en Mersault fué de 4,55 por ciento de la población. (2259 habitantes, 103 fallecimientos); que los pozos eran raros en 1849 y que se empleaba el agua del río para los usos domésticos, especialmente en donde la mortalidad fué más fuerte, es decir, en toda la parte Nordeste del plano, por estar lejos del pozo del Orue, el único que existía en esa parte del barrio; que los alrededores de ciertos pozos se preservaron de la enfermedad; que la casa más fuertemen-



te atacada (siete muertos) estaba sobre el río y que la única casa vecina, también sobre el río, tuvo dos muertos, y, por último, que en varios pozos el agua era tan notoriamente mala, que el pueblo los designaba por un calificativo especial (puits punais.) En fin, la opinión de la propagación colérica por el agua es tan acentuada y general, que la autoridad ha tenido que traer de la montaña para el consumo de la población, agua de manantial. Esta innovación data de 1863.

Un estudio análogo hice con respecto á un barrio en el cual acostumbro pasar algunos días de otoño: Abergement-les-Seurre. Aquí no hay corriente de agua importante, pero sí pozos muy poco profundos ó á flor de tierra, cerca del pudridero de abonos, en el cual se acumulan todas las inmundicias. Nada más natural, pues, que la infección del agua del pozo, que sirve para todos los usos domésticos. La epidemia en Abergement-les-Seurre, procedió por grupos de casas dispuestas al rededor de un pozo común, pero no pude recoger más datos para saber cómo se formaron los focos epidémicos.

Hemos visto varias formas de contaminación de las aguas potables, y en correspondencia con cada una de esas formas, focos epidémicos de carácter diferente: vastas superficies cubiertas de muertos cuando una cañería distribuye aguas contaminadas por las materias fecales de los coléricos; espacios relativamente sanos enclavados en los anteriores, alimentados por agua de buenas condiciones; epidemias de calles á lo largo de cloacas, cuyo contenido infecto se infiltra en los pozos ó receptáculos de agua potable; grupos de casas atacadas por el cólera, al rededor de pozos degradados ó á lo largo de una corriente de agua.

En mis observaciones no he escogido las localidades en vista de la comprobación de una tesis; y sin embargo ¿no se ve claramente el oficio del agua contaminada y su predominio sobre cualquier otro modo de trasmisión al determinar casi exclusivamente los lugares donde se desarrollan los focos epidémicos? La luz que de todo esto se desprende es de gran valor para quien quiera emprender estos estudios.



He querido aprovechar una ocasión favorable para obtener informes exactos y fidedignos sobre la invasión reciente del cólera en Italia.

Monsieur Stassano, delegado por el Gobierno italiano para estudiar la epidemia en la costa de la Liguria, acaba de dirigirme lo siguiente:

“En la Spezzia, el cólera fué traído por un navío de la marina italiana, la Citá di Genova, que repatrió los obreros italianos que huían de Marsella infestada. Una lavandera de ropa de aquellos obreros, fué atacada y murió á las pocas horas; esta muerte fué seguida por la de varias otras lavanderas, mas fueron ocultadas para evitar el alarma; pero dos días después de una lluvia torrencial, algunos casos de cólera aparecieron en la ciudad. La noche siguiente hubo veinte víctimas de la enfermedad; parte de la población emigró y durante tres ó cuatro días la peste pareció atenuarse. Después, nueva lluvia torrencial y recrudesencia de la epidemia; cuarenta muertes en un día sobre una población considerablemente disminuida por la emigración. Desde entonces, á cada vuelta de la lluvia, se siguió la recrudesencia del azote; pero los ataques fueron disminuyendo en intensidad y los últimos fueron poco sensibles. Hoy ya el cólera parece haber desaparecido de la ciudad.”

No he podido obtener datos acerca de la distribución topográfica de las muertes y al régimen de aguas que alimentan las diferentes secciones de la ciudad. Sólo sé que la Spezzia posee una canalización de aguas puras, y además, que las corrientes de agua que la atraviesan, reciben el excremento de muchos excusados y sirven en varios puntos para el lavado de ropa. Más tarde sabremos quizás nuevas cosas á este respecto.

La descripción de la invasión del cólera en Génova, es mucho más corta pero más probante relativamente á la influencia de las aguas.

“Una semana antes de que apareciese en Génova el cólera, reinaba en los alrededores y en particular en Busolla, pequeño barrio sobre un río, el Serivia, en donde se lavan las ropas. Una bifurcación ó más bien un deriva-



do del Scrivia, es el conducto Nicolay, que lleva el agua potable á Génova. El cólera diezma la ciudad; el alarma es general; se cierra el conducto, se sigue un mejoramiento sensible del estado sanitario, y se espera ver muy pronto desaparecer el cólera de la ciudad de Génova.”

Repetiré, pues, para concluir, que en espera de que datos topográficos y estadísticos puedan ser recogidos en condiciones más favorables, nos es permitido afirmar ya que entre las múltiples influencias que pueden transmitir la enfermedad, hay una que, por su intensidad, domina todas las demás: el agua contaminada.. Asegurar en cada localidad la pureza de las aguas potables, deberá ser la primera preocupación de los higienistas, el primer deber de la Administración.

Extractamos lo siguiente de las Memorias de la Academia de Ciencias de Paris. (Sesión del 12 de julio de 1886, pgs. 117 y 118.)

Medicina.—Observaciones hechas durante la epidemia colérica de 1885. Memoria de M. Ad. Guerard, presentada por M. Marey.

“Este estudio se debe al Ingeniero en Jefe de los trabajos del puerto de Marsella, y da la marcha de la epidemia durante los años de 1884 y 1885, con la curva de la mortalidad cotidiana. Además, sobre un plano de escala reducida, se marcan día por día los fallecimientos, y sobre otro de mayor escala los fallecimientos que han tenido lugar en cada sección de la ciudad durante las dos epidemias. Pasando en revista las influencias que parecen haber favorecido el desarrollo del cólera en cada sección, el autor encuentra que las más diezmadadas son las que se alimentan de agua de un pequeño río que las atraviesa, el Huveaune, de la cual se cogen setenta y cinco litros por segundo aguas abajo de localidades infestadas por el cólera. El autor cree, pues, necesario suprimir el agua de ese río, para preservar á Marsella de peligros ulteriores.

Notable coincidencia hay entre la aparición del cólera en Roquevaire (31 de julio), localizado sobre el Huveaune, y el agravamiento del mismo en Marsella: la mortalidad pasó de algunos casos aislados á veinte fallecimientos por



día. M. Guerard observa, en fin, á mediados de agosto, una súbita recrudescencia de la enfermedad: el número de muertos subió durante algunos días, de veinte a sesenta y tres."

Monsieur Marey agrega:

"Séame permitido el recordar que en la inquisición general sobre el cólera en 1885, hecha por una comisión de la Academia de Medicina, de que fui el relator, ese mismo río, el Huveaune, aparecía haber servido ya anteriormente para la trasmisión del cólera á las poblaciones riveranas.

El agravamiento pasajero del mes de agosto, recuerda las que signen á las tormentas y fuertes lluvias que aumentan la impureza de las aguas. En la epidemia de Roquevaire, una tormenta cuya data no se mienta, produjo una recrudescencia del cólera. Sería muy importante saber si la tormenta de Roquevaire tuvo lugar ó no pocas horas antes de la recrudescencia de la epidemia en Marsella, lo que acabaría de poner en evidencia la influencia de las aguas del Huveaune. Espero que nuestro sabio colega, Mr. Mascart, podrá informarnos sobre el particular."

Extractamos lo siguiente de: *Il colera in Genova nel 1884. Relazione dell'Ufficio d'Igiene.* (Genova, Stabilimento Fratelle Pagano, 1885.)

"Materias fecales.—El oficio importante de las materias fecales en la trasmisión del cólera, está plenamente confirmado por la ciencia, sea que la ropa ó los efectos del enfermo estén contaminados, sea que dichas materias fecales arrojadas á los excusados, contaminen, por infiltración, las aguas potables. Cualquiera que sea la forma y la gravedad de la epidemia, se cumplan ó no las condiciones de viabilidad de los gérmenes parasitarios, las deyecciones humanas son el medio más terrible y eficaz de propagación. Bastaría para desterrar todo peligro proveniente de la ropa de los coléricos, guardar ésta durante algún tiempo al abrigo del aire? Cuestión no resuelta aún. Sin excluir las probabilidades, tampoco puede afirmarse de una manera absoluta que el principio mórbido se comuniqué á breves distancias por medio del aire. Lo que sí



puede afirmarse con entera seguridad, es que el agua es el principal vehículo del cólera, y sobre todo, el agua potable. Se comprende fácilmente, dice M. Kock, que las deyecciones coléricas y las aguas empleadas en el lavado de ropas contaminadas, puedan á cada instante mezclarse con las aguas corrientes y con las de los pozos; lo que hace que los bacilos se abren numerosos caminos para llegar al organismo humano, cuales son: el agua que se bebe, la que se emplea en la cocina, la en que se lavan los trastos y los frutos, etc. El peligro alcanza su grado máximo cuando hay cloacas mal construídas, porque entonces las evacuaciones alvinas se infiltran, contaminan los terrenos limítrofes y las aguas potables. De esto no debe inferirse que á M. Kock pertenezca el honor del descubrimiento y que éste no hubiera podido hacerse sin el del bacilo. La historia demuestra lo contrario. Antiguamente, una epidemia estallaba: inmediatamente los judíos, ó á veces los jesuitas, eran acusados de haber envenenado los pozos! El método experimental; numerosas verdades reveladas por la etiología de las enfermedades, debidas á la observación de los hechos, vinieron á demostrar el oficio nefasto del agua como agente epidémico. Todo esto está hoy perfectamente demostrado. Se ha visto disminuir y aun cesar completamente una epidemia tifoidea en ciertas localidades en donde se ha impedido el uso del agua inficionada. La influencia predominante del agua en la trasmisión colérica, está averiguada. Las observaciones que confirman lo dicho son muy numerosas, y los estudios de Jules Simon, de Delbruck (1), de Ballot (2), de Blane, de Snow, coronados por obras muy importantes, han enriquecido la historia del cólera, sobre todo al punto de vista de su propagación por medio del agua. *Por esta razón, desde hace*

---

(1) Delbruck observó en 1886, en Halle, en una prisión en que la epidemia tuvo proporciones alarmantes, que los pozos se comunicaban con las cloacas. En Brachstedt, la epidemia cesó inmediatamente que se hubo cerrado un pozo sospechoso.

(2) Ballot, hablando de una epidemia en Holanda, cita el hecho de una casa habitada por 24 familias, en donde, sobre 32 enfermos sucumbieron 23, pero inmediatamente que se cambió el agua para beber, cesó la epidemia.



*mucho tiempo, todos los que se ocupan de higiene pública y de enfermedades contagiosas, no cesan de insistir cerca de las Municipalidades, á fin de que vigilen con el mayor rigor las aguas potables, las aislen completamente y mantengan los tanques en condiciones de pureza tan perfecta como fuere posible. Obrar de esa manera es un ineludible deber de aquellos de quienes dependa la salud y la vida de las poblaciones. A este efecto, se ha instituido en nuestra ciudad, á iniciativa del Gobernador, una comisión compuesta de miembros de la comisión sanitaria y de la comisión provincial, á fin de que se estudie la condición de los receptáculos hidráulicos de agua potable, y la manera de evitar toda causa de impureza de la misma.*

Deliberaciones de la Academia de Medicina de Francia. La discusión á que dió lugar en la Academia la comunicación de M. Marey, (en la cual tomaron la palabra los sabios más estimados), fué seguida, en la sesión de 28 de octubre de 1884, de la adopción casi unánime de las condiciones siguientes:

1º—El agua de alimentación no debe contener ninguna clase de impurezas, cualquiera que sea su origen.

2º—La contaminación de las aguas potables por materias fecales humanas, es particularmente peligrosa. Debe prohibirse estrictamente el arrojar en manantiales, arroyos, ríos, etc., aún la más pequeña cantidad de aquellas materias. (Boletín de la Academia de Medicina de París, 1884, pag. 1538.)

Epidemia de la Spezzia.—Todo el mundo conoce las malas condiciones de las cloacas de esta ciudad, y sabemos también que dos días después de haberse presentado los dos primeros casos de cólera, calló una lluvia torrencial, después de la cual la epidemia estalló y se propagó con una violencia increíble. Esperamos que estudios más completos sobre esta epidemia, agregarán nuevas observaciones á las ya hechas y que confirman nuestras ideas sobre la evolución de la enfermedad.

Epidemia de Busca.—Esperemos también que se lleven á cabo los estudios emprendidos sobre la epidemia de Busca, en la cual parece, según informes que nos hemos



procurado, que el agua potable tuvo nefasta influencia.— En efecto, en lo que concierne á Busca, se ha observado que la epidemia ha invadido especialmente los barrios al rededor de la ciudad, que cuenta próximamente cinco mil habitantes y se encuentra á la desembocadura del Val-Macra; mientras que una parte de los barrios limítrofes se sustrajo al contagio, otros no; y se ha probado que éstos últimos eran los que se alimentaban de agua de la Macra, y los primeros se servían de agua de pozo y de cisterna.

Epidemia en el valle de Brembana.—La historia de la difusión del cólera en la provincia de Bérgamo, una de las más azotadas de Italia durante el año de 1884, es muy instructiva, no tanto por la violencia del cólera, como por su rápida propagación y por el largo tiempo que duró. Se ha observado que en el valle de Brembana, los barrios que más sufrieron fueron los que se alimentaban de agua de río; en los otros barrios, el número de casos de cólera fué muy pequeño y por excepción. En fin, las circunscripciones de la campiña de Lody, cerca de la confluencia del Brembana y del Adda, fueron las más diezmadas. Algunos barrios que se alimentaban de mejor agua potable, fueron invadidos aunque en pequeñas porciones por el cólera, pero ya se sabe cómo se transmitió la enfermedad, y pronto se harán publicaciones minuciosas á este respecto. Creemos haber cumplido nuestra tarea con señalar al lector los hechos en general, muy elocuentes por si mismos.

Epidemia de Génova.—En Génova, después de algunos casos de cólera que se presentaron fuera de la ciudad, pudo esperarse que ésta no sería invadida por la peste, pues había trascurrido sin novedad un lapso de tiempo bastante largo, con relación al período de incubación cólerica (de doce horas á tres días); pero de repente el cólera estalló el 13 de setiembre en Busolla. Los médicos temían fundadamente que el cólera se transmitiese de Busolla á Génova por el acueducto Nicolay. Mientras que el Gobernador escogitaba los medios de poner á salvo y la opinión pública conmovida é ilustrada por los médicos se pronunciaba, el cólera estalló. El alarma tenía su razón de ser, pues se sabía que los habitantes de Busolla acostum-



braban lavar su ropa en la Scrivia, y que éste recibía agua de cloacas antes de llegar al lugar en donde comenzaba el acueducto Nicolay, á lo largo del río y del torrente Migliarese, que desemboca en el mismo, también aguas arriba del lugar indicado. Todos los temores fueron confirmados.

Difusión anormal del cólera entre puntos distantes que carecían de comunicación recíproca, sin que se notara diferencia entre los de buenas condiciones higiénicas y los de malas (entre los últimos, Ravecca, uno de los más respetados sin embargo por la enfermedad); sin que se notara tampoco diferencia á causa de la distinta posición social de los atacados; empleo por todos los enfermos del agua del acueducto Nicolay, como se demuestra por el cuadro que publicamos más adelante y en que se ve que sobre cuarenta y dos por ciento de los habitantes que bebían aquella agua (los otros emplean el agua del acueducto cívico de Gorzente) 98 por 100 fueron atacados por el cólera; el hecho de que en algunas calles (p. e.: la de Bianchetti y la Minerva), no fueron atacados sino los locatarios de casas alimentadas por agua del acueducto Nicolay, mientras que no lo fueron los locatarios de las casas que recibían el agua del acueducto cívico y del Gorzente, como también estuvieron á salvo los que habitaban Staglieno y Quezzi, en donde no se bebe el agua del acueducto Nicolay; este otro hecho notabilísimo de que habiéndose corrido la especie de que las aguas del acueducto Nicolay estaban contaminadas, la dirección del Hospicio de los Pobres prohibió el uso de las mismas, y ninguno de los 1070 individuos que allí vivían, fué atacado por el cólera; la propagación violenta y rápida de la epidemia, insólita en aquellas localidades en que las aguas potables están al abrigo de la contaminación y en las cuales se llega, por medios enérgicos á concentrar el mal en su foco cuando lo hubieren importado individuos provenientes de localidades infestadas: todo esto confirma nuestra teoría, y no se objete que el bajo de Serravalle y de Tortona, aunque provisto del agua contaminada, se salvó de la e-



pidemia, pues sabido es que el agua en cuestión no se utiliza allí sino como fuerza motriz.

El Gobernador no podía esperar nada de análisis químicos ni microscópicos [?] ni de la teoría de los microbios aun estudiada á un punto de vista especial, é hizo bien, según opina la comisión sanitaria, en prohibir la entrada á la ciudad del agua del acueducto Nicolay, á la cual sustituyó la del Gorzente. Fué una dicha que se pudiese disponer en aquellas circunstancias de una nueva fuente de aguas potables para reemplazar la antigua: la falta de agua no habría sido un peligro aún mayor?

A esa medida del Gobernador siguió quizás el decrecimiento de la epidemia, así como á las abundantes lluvias de 22 y 23 de setiembre, siguió su recrudesimiento. Todo esto corrobora las observaciones hechas durante otras epidemias.

*Al reconocer la gravedad del peligro, no solamente aprobamos la medida, sino también el consejo que se dió á los habitantes de que hiciesen hervir su agua antes de beberla y de desinfectar los tubos y los receptáculos antes de distribuir el agua del Gorzente.*

---

Conclusión.—No podemos extendernos más sobre la materia, á causa de la naturaleza de nuestro trabajo. Otros vendrán á continuar estos estudios y á completar nuestras observaciones.

Para concluir, diremos, sin pretender decir la última palabra, *que es un deber sagrado de la autoridad, el impedir de una manera absoluta, que el agua destinada á la alimentación, se contamine por materias fecales humanas.*