

Lección 76

Fosas de evacuación y funcionamiento permanente (Mouras). - Otros aparatos análogos. - Evacuación permanente, mediante canalizaciones especiales (sistemas Liermer, Berlier, Waring y Stone). - Sistemas divisor y divisor.

El llamado pozo Mouras, es una fosa formada por paredes impermeables y dispuesta de tal modo que a medida que se va llenando salen a su vez los excreta modificados y saneados. Descubrió este procedimiento el obrero agricultor Mouras, bordelés, al ver que se modificaban extraordinariamente las materias fecales, que había colocado en un depósito de cristal; el abate Moigno se 1862 interpretó este cambio y se descubrió la fosa que estamos estudiando; entra en los excreta en el depósito, el cual se va llenando lentamente y como que debe funcionar con bastante agua, una una vez lleno el depósito tapará el orificio de entrada y prevendrá que por él, se escapen los gases producidos en la letrina y que molesten a los habitantes de la casa; además, estando todas las substancias sólidas, cubiertas por el agua, tendrán lugar debajo de la misma, grandes manifestaciones de la vida anaerobia, que irán disolviendo y saneando las sustancias orgánicas; las fermentaciones que tienen lugar originan la formación de gases, que cuando no hay bastante agua, repercuten en las paredes, pero que en caso contrario, o bien se acumulan en la parte superior del depósito (cámara) o bien gracias a la presión que ocasionan hacen variar algo la fosa y se disuelven en el agua saliendo con ella no siendo probables, que lleguen a destruir el depósito, por su gran presión, como se ha sostenido en algunas ocasiones; por el tubo de salida, se marcha el agua, ligeramente opalescente e inodora, con grandes cantidades de materia orgánica disuelta e inoña y casi sin ningún

microbio pudiendo utilizarse sin inconveniente, para regar los campos, jardines, etc. Los inconvenientes que se imputan á este sistema son: que puede dejar pasar los gases á la casa; que se evita utilizando mucha agua; que las paredes de la fosa puedan ser permeables á los gases y que la arena y materias orgánicas de los excrementos se vayan quedando en el fondo y rellenen la fosa, pero estas sustancias pueden extraerse fácilmente y si se quiere, se puede sin ningún peligro abandonar la fosa.

Si el agua no quiere ó no puede utilizarse para el riego, puede ir a parar á un pozo hondo de absorción, que se construirá en un punto cercano á la fosa; si se tropieza con rocas, que hagan imposible la absorción, se construirán galerías transversales á los lados del pozo y así resultará una superficie absorbente muy extensa.

Los pozos Nouras, no pueden aplicarse á las urbes, pues no habiendo ventilación, el agua suficiente olería mal las casas y las calles y sería una molestia constante para sus habitantes; en cambio en una casa aislada y bien ventilada, en la que se disponga de suficiente cantidad de agua, resulta un procedimiento excelente.

Para la evacuación permanente de las urbes, mediante canalizaciones se han usado y recomendado muchos sistemas. Fijémoslos principalmente en los que en Barcelona, tienen más ó menos defensores. El sistema Liermer, consiste en una serie de tubos de hierro rectos en unos puntos, curvados en otros, sumamente estrechos y á los que solo pueden ir á parar las sustancias sólidas, valiéndose de una gran fábrica en la que se practica una fuerte aspiración, para poder entrar por completo el sistema de tubos. Tiene como puede verse, un sin fin de inconvenientes, pues se necesita un gasto enorme de fuerza, de personal, de material y ademas que si se rompe un tubo, cosa que puede muy bien suceder, no se conoce el sitio de la avería y quedan en el acumulador los excrementos.

El sistema Berlioz es una modificación del anterior, pues solo se distingue de él, en que en vez de ir los excrementos directamente á los

Los tubos pasan á una gran caja y cuando está llena salen por su parte superior y pasan á las cámaras.

El sistema Waring, consiste en usar tubos de tierra vidriados. Este sistema se ha pensado establecerlo en Barcelona, porque en la parte baja de nuestra ciudad, las cloacas no sirven por encontrarse á un nivel que el mar y cuando estos tubos, no tendrían que colocarse tan hondos y se ganaría pendiente. No obstante son cámaras estrechas y abarables, se han de colocar superficialmente y pueden con mucha facilidad romperse; además pueden destruirse por acción química de los excreta, inconvenientes todos, que hacen imposible la adopción de este sistema.

Notando que en Barcelona existen muchas desigualdades de nivel y que su terreno está formado por distintos montículos, se ha pensado distribuir la ciudad en varios islotes de elevación, cada uno de los cuales en su parte mas declive, tendría un depósito especial, que se vaciaría mecánicamente ó por aspiración. Resulta inaplicable por lo complicado y por los peligros de tantos depósitos lo el sistema Shoue.

El sistema divisor, separa la parte sólida de la líquida, por medio de un depósito en el que existe un tabique aguzado, en el que se detienen los sólidos y por el que pasan los líquidos. No obstante, una división completa es imposible; en este sistema, las materias fecales, quedan mas ó menos diluidas y por esto se le llama tambien diluidor.

Sección 44

Evacuación total y continua. Objeciones hechas á este sistema. Sus condiciones fundamentales. Descripción general de una red de cloacas.

El fin de que las materias orgánicas, que constituyen los excre-

La totalidad de una urbe, no se acumulen y fermenten, deben evacuarse por completo y de un modo continuo, utilizando para ello una bien construida red de cloacas.

La existencia de cloacas no es reciente, pues ya en Egipto y en Roma, se construyeron magnificas redes, muchos siglos antes de J. C. conservandose y utilizandose todavia hoy en esta ultima ciudad la antigua cloaca máxima.

Las objeciones que se hacen al sistema de cloacas son las siguientes. Que hace falta una extensa y muy cara obra de fabrica lo que es cierto pero si son bien construidas, duran una infinidad de tiempo, sauean el suelo y la mortalidad baja extraordinariamente, con lo que el capital que se invirtió en la construcción, da un opulento tanto por ciento, representado por las mudras vivas que se ahorran. Así en Londres, antes de existir las cloacas morian un 23 á 25% de habitantes y en cambio ahora en el barrio mas compacto y menos higiénico, mueren un 17% y en otros barrios mas sanos no sube mas allá del 11 á 12% y aun en algunas ciudades americanas la mortalidad es de 7%.

Se dice, que se necesita agua abundante, pero tambien es productivo el capital que en la misma se gasta. Se objeta tambien que con el agua sucia que sale de las cloacas no se sabe que hacer, pero en suponiendo que no haya rios, rios ni que este próximo el mar, podemos resolver el problema, utilizando los mismos microbios que en ellas existen para que se vayan saueando.

Las condiciones fundamentales de las cloacas son tres: Deben formar un sistema unico, con fácil comunicacion entre todos sus distintos elementos; deben tener mucha agua y tener de ser bien construidas.

Una red completa de cloacas, puede compararse á nuestro sistema venoso y así en ella los capilares estàn representados por varios tubos que arrancaen de las casas y por los que salen todos los excreta de las mismas; es convenientemente que en cada fuente de

producción (cocina, baño, retrete) haya un sifón. Los suborales, adosados a las aceras, son otro punto de origen por el que pasan a las cloacas el agua de lluvia, de riego y de limpieza de las calles; si en estas hay mucha tierra esta es arrastrada por el agua y pueden llegar si obturan la cloaca por lo que es preciso evitar que en ella penetren estos cuerpos, lo cual se consigue recibiendo los en una caja metálica, que está en el fondo de unos pozos que se construyen al lado de las aceras y que se saca y vacía una vez llena; puede llegarse al mismo resultado, construyendo un pozo debajo de cada suboral y dejando caer en él, todo lo que venga de la calle; este pozo tiene a la mitad de su altura, una abertura de salida por la que va el agua a la cloaca una vez lleno el fondo; de este modo se acortan en el las sustancias inorgánicas que se vacían cuando lo llenan.

Conocido el origen de lo que por las cloacas en esta ciudad se arrojan estas.

Si el suelo de la urbe, en la que hay que suplar las cloacas es blando y encharcado de agua, se colocará antes que todo una fuerte armadura metálica, que sostendrá el suelo y le dará solidez bastante. La forma de las cloacas debe ser ovoidea, con la posición estrecha en su parte inferior, habiéndose desterrado por completo las formas circulares y semicirculares. Toda cloaca debe tener arcos laterales, por los que puedan pasar si pie cubierto los obreros encargados de su vigilancia. Las dimensiones de una cloaca, dependen del tamaño de la urbe, de la cantidad de agua que deben transportar, etc. Su pendiente debe ser ligera, pues si se acentúa demasiado se estropeará fácilmente; no debe pasar del 1/100 pues basta que haya agua suficiente, para que esta vaya circulando. Su superficie interna, ha de ser completamente lisa e impermeable, esto no obstante, la cloaca máxima de Roma, no es impermeable, pues ha secado muy bien el suelo convegiendo y sin embargo no deja pasar afuera las aguas

que por su interior circulan. En las cloacas modernas y bien cons-
 truidas van en su interior los servicios públicos (cañerías de agua
 y gas, hilo telefónico, cables eléctricos, correo neumático, y aún
 en algunas partes va en su parte superior, la fuerza motriz de los
 tranvías eléctricos, evitándose así los peligros de los cables); pue-
 de ser peligrosa por los escapes, la presencia de las cañerías de gas
 en las cloacas, pero se puede evitar colocando estas cañerías den-
 tro de otras mayores y haciendo pasar entre ambas una corrien-
 te continua de agua, que arrastrará y disolverá el gas en caso de
 escape.

Se comprende fácilmente que así construida una cloaca, han de
 circular por ella un sin fin de empleados, convirtiéndose en verdade-
 ras ciudades subterráneas estos sistemas de cloacas y para evitar
 el peligro que estos obreros pudieran correr en casos de fuertes
 avenidas de las cloacas, se construyen en ellas de trecho en trecho,
 pozos de salvamento, que van a parar directamente a la calle y cu-
 ya abertura está cerrada por una plancha de hierro y que sirven
 también para entrar los operarios en casos normales.

Todo este conjunto de cloacas van a parar a otra mayor,
 que se llama colectora y que en algunos puntos es tan grande, que
 pueden contener y contener barquitos de recreo; la unión de
 todas las cloacas unas con otras, han de ser curvilínea, pues sino
 la corriente de las unas privaría el derribo de las otras. Si
 una urbe tiene un río que pase por su centro las cloacas serán la-
 terales e irán todas a parar a dicho río. En Barcelona serían
 suficientes dos grandes colectoras: una en las inmediaciones de
 Montjuich y otra en S. Martín de Provensals.

Toda cloaca ha de permitir el paso de un hombre sin que ten-
 ga necesidad de agacharse y no es esto un peligro para las casas,
 ya que estas comunican con las cloacas únicamente por medio
 de tubos, por los que no puede pasar ningún hombre.

Lección 48

Atmósfera de las cloacas. Ventilación y limpieza. Materias que deben ingerirse en ellas. Agua de las cloacas: cantidad, valor, caracteres físicos, químicos y bacteriológicos.

La atmósfera de las buenas cloacas es mas limpia que la de las calles y contiene menos microbios que el laboratorio de Moutouris de Niquel, pues en las cloacas hay por término medio en su atmósfera 2000 microbios por cm³ y en la de una calle limpia 20000 y en el parque de Moutouris 8000, al paso que en las calles sucias pasan de 60.000, 70.000 y 80.000 por cm³ de modo que puede decirse que es casi antimicrobiana, por lo que los que por ellas transitan no sufren ninguna infección. Es ademas muy húmeda y su estado higroscópico es muy alto, por lo que los operarios han de ir con impermeable y botas altas. Contiene oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico y vapor acuoso, con pequeños vestigios de amoníaco y de hidrógeno sulfurado.

Por lo dicho se comprende que la limpieza y ventilación de las cloacas no debe preocupar, pues se va haciendo naturalmente: entra el aire por los umbrales y el agua arrastra la atmósfera que en las cloacas existe y así se forma un buen tiro, que las ventila por completo. Cuando las cloacas no están bien dispuestas, se ha propuesto ventilarlas, mediante chimeneas, que si no tienen tiro propio, se les proporciona con una llama de gas; pero esto es un mal procedimiento, pues al escapar aquellos vapores, caerán sobre la urbe. La limpieza de las cloacas, cuando están mal construidas, es imposible; en caso contrario se limpian por si solas, pues el agua lo va arrastrando todo.

Si la urbe no tiene bastante agua, se han aconsejado varios medios para limpiarlas: Se colocan de trecho en trecho cajas metá-

líquas que se van llevando de agua y una vez llevas se vacian (descargas de agua) y arrastran todo lo que en las cloacas existe; pero no es un buen sistema, pues son corrientes intermitentes, que siempre ocasionarian remansos. Este medio consiste en hacer parar la corriente en distintos puntos mediante diques perfectamente dispuestos, los cuales se quitan cuando se ha reunido bastante agua, la cual en fuerte corriente, limpia entonces las tuberías; pero necesita esto mucho gasto, casi siempre mayor al que se hace por el agua.

En Paris se pensó tener hombres, que arrastrasen las arcas y demas sustancias que van al fondo sucesivamente, pero se abandonó y recurrióse a una vagoneta que corría gracias a la pendiente y que llevaba una pieza especial, que limpiaba las cloacas arrastrando las sustancias sólidas y tambien a un barco, cuyo timon tenia la forma del suelo de las cloacas y que al andar verificaba el arrastre limpiandolas por completo; pero todos estos medios son por serenos y ademas muy caros.

Los caracteres físicos del agua de las cloacas son: Su temperatura es uniforme y tibia por lo regular, debido a que son conductos abrigados y a que por ellos circulan aguas de temperaturas mas o menos altas; en las cloacas mal construidas esta temperatura se eleva mucho y se produce en ellas, la llamada fiebre de las cloacas; en las de países frios, que reciben la nieve, que arrastran con fuertes corrientes de agua, su atmósfera puede transitoriamente enfriarse pero no ocasiona ningun perjuicio. Su densidad es muy poca y puede compararse casi a la del agua destilada; métrica numericamente, está representada por 1'002 a 1'007; esta poca densidad es causa de que corra fácilmente en el interior de las cloacas. El color es distinto segun las distintas capas, asi en la parte alta, van los cuerpos flotantes (hojas de vegetales, trozos orgánicos ligeros y las grasas) que llevan por completo el agua; existe ademas en esta capa, una gran cantidad de espuma, que nace al caer el agua de los tubos de las casas y cuya presencia inofensiva, nos indica que el agua ha arrastra-

de algunos gases: debajo de esta capa, viene la mas superior de agua, en la que esta es bastante pura y ligeramente opalescente: a medida que se van encontrando nuevas capas de agua, esta va tornándose cada vez mas oscura y se llega por ultimo a una capa (capa de sosten) que está formada por los cuerpos mas pesados (sade. l. or. ye. ro. arena, etc) que van rasteando por la solera: la velocidad de estas capas disminuye de arriba abajo. El olor del agua de las cloacas, apenas se nota si estan bien construidas, de modo que son casi inodoras, lo cual se debe a que las sustancias orgánicas no tienen tiempo de fermentar ni en las carcas, ni en las cloacas, pues son arrastradas continuamente, de modo que a lo mas se desprenderá una pequeña cantidad de amoniaco y de hidrogeno sulfurado.

Los caracteres químicos de estas aguas, casi se desprenden de lo que llevamos dicho referente a su poca densidad, ya que esta no indica que no deba ser ricas en su composición química, pues aun que a ellas vaya a parar mucha materia orgánica, no queda permanentemente y se va arrastrando continuamente. El agua de las cloacas puede compararse a la orina de nuestro organismo y al igual que ella, cambia continuamente en sus caracteres químicos: su composición varia según las horas del día, las funciones de una urbe, las industrias a que se dedica, etc. En conjunto puede decirse, que en cada un metro cúbico de agua hay de 1 a $1\frac{1}{2}$ a 3 kgr. de sustancias químicas adquiridas de las cuales el 70% corresponden a materias nitrogenadas y el 30% restante a hidrocarburos, oxaras y materias inorgánicas.

Refiriéndonos a sus caracteres bacteriológicos colocaremos las aguas de las cloacas en el grupo 5° de la clasificación de Miguel o sea entre las impuras y contienen por término medio unos 20000 microbios por cm³. Las bacterias que se encuentran en estas aguas son anaerobias y aerobias abundando las primeras al principio y sobrepasando a ellas las segundas al poco

trato de circular: las especies patológicas dependen de las condiciones patológicas de las urbes, pero aunque su número sea grande, al salir el agua de las cloacas quedan predominando las especies saprofitas.

Debe entrar en las cloacas todo lo que el agua pueda arrastrar, todo lo que sea excreta de la urbe, menos los grandes cuerpos orgánicos, como los cadáveres de animales grandes: debe seguirse la fórmula francesa que dice tout à l'égout, todo a la cloaca. Se ha discutido si las aguas industriales deben ó no entrar en las cloacas, pero es preferible que vayan á ellas, pues aunque algunas, como las procedentes de las fábricas de sbo tienen mal olor y pueden esto molestar á los operarios de las cloacas, lo pierden pronto y más todavía si hacemos mezclar con agua normal el agua procedente de las fábricas: las fábricas de abonos, dan por lo regular aguas con muchos ácidos, que pueden atacar la pared de las cloacas pero si antes se diluyen con agua, no sufrirá ya aquella acción; pueden existir también en las aguas de las cloacas, sustancias tóxicas como el arsénico, en las que proceden de fábricas de tintorería, que al ir á los campos intoxicarían á los vegetales y estos al hombre, cuando de ellos se alimenta, no obstante, si la cantidad tóxica es escasa y se diluye bien, no hay ningún peligro tanto más en cuanto vemos que los vegetales del valle de Ribas, del territorio de Corralp, etc no ocasionan daño alguno á pesar de que aquellos terrenos son muy ricos en principios arsenicales.

La cantidad de agua que sale de las cloacas puede calcularse recordando que entran en la urbe 200 litros diarios de agua por individuo y que á causa de las filtraciones, evaporaciones y de la que sirve para alimentos y bebidas se pierden 40 litros. Son pues 160 litros por individuo y por día los que van á parar á las cloacas, llevando en su seno inmen-

tas riquezas, que de no aprovecharlas se tiran miserablemente al mar; y en esta razón se ha dicho que Paris arroja anualmente al Sena 2,000,000 de francos.

Mediante pacientísimos cálculos se ha llegado á comprobar que la capa flotante de las cloacas va con una velocidad de 1 metro por segundo, el ligam. de 1 metro, por 15 segundos, la arena fina un metro por 30 segundos y la arena gruesa ó piedras 1 metro por minuto.

Lección 49

Destino de las aguas de cloaca; crítica de los varios procedimientos empleados. - saneamiento de las mismas. - Depuración mecánica, especialmente la filtración. - Depuración química en general.

Las cloacas representan un verticilo completamente pasivo que no tiene á sanear las aguas que por ellas transitan, razón por la cual debe preocuparnos su saneamiento. Hay varios procedimientos para llegar á este resultado á saber; mecánicos, químicos, mecánico-químicos, eléctricos y microbianos. Si no quieren sanearse estas aguas, se conducirán á los campos y se harán servir para regadío incluso en invierno, pues la agricultura va poco á poco acortando el riego en la época de los fríos; si no tenemos amplias vegas que permitan dar á estas aguas tal destino, no deben encauzarse hacia el mar, ríos, lagos, cauces secos, etc. pues infectaremos sus aguas y es preciso recurrir en tal caso al saneamiento.

Los procedimientos mecánicos son la decantación y la filtración. La 1^ª consiste en conducir las aguas de las cloacas á grandes depósitos, de los que salen por la parte superior, cuando están llenos, quedándose así en el fondo, enorme cantidad

de ligamo, pero no salen depuradas las aguas. La 2^a lampro es insuficiente y atascará rápidamente el filtro. Se ha pensado combinar los dos medios precedentes, decantando las aguas y filtrándolas luego, pero siempre quedará cierto peligro en los depósitos y además el agua no se saucará por completo. Si se lleva el agua a depósitos, se decanta y luego con ella se riegan los campos, pueden infectarse las plantas.

Los medios químicos se valen de sustancias baratas, tales como la lechada de cal, el alumbre y el sulfato de hierro, sin embargo si usamos la lechada de cal, al ponerse en contacto con la atmósfera, se convertirá en carbonato cálcico, que es inerte por completo y no habremos logrado mas, que hacer inútiles aquellas aguas por su sobrecarga de carbonato. El sulfato de hierro inutiliza tambien las aguas, que si se mandan a un río, matarán su población pecosa y si a una vege, sus vegetales. Entre los defectos presenta el alumbre, con la desventaja de ser mas caro.

Sección 20

Depuración mecánico-química de los excreta. - Id. eléctrica. - Id. por el suelo. - Crítica de estos procedimientos.

Se ha propuesto usar a la par, los medios mecánicos y los químicos, pero los resultados no son satisfactorios. Como muestra de este sistema, citaremos el procedimiento de Pundson que es muy parecido al filtro revolver de Auderson en cuyos departamentos se coloca lechada de cal, sulfato de hierro, etc y el agua a la vez que es modificada por estas sustancias, se filtra al exterior.

Los procedimientos eléctricos se valen de la electrolisis, haciendo pasar una corriente por las aguas de las cloacas a la

que se ha añadido cloruro iódico ó agua del mar unceda en la cual, se promueve en libertad cloro y oxígeno, que saucan las aguas: no es práctico en grandes cantidades de aguas.

El procedimiento mas eficaz consiste en dejar que los mismos microbios destruyan la materia orgánica ó bien por si propios ó con la dirección del hombre, siendo lo 1.º la depuración biológica natural y lo 2.º la artificial. Es un procedimiento que tiene una infinidad de aplicaciones: la cerveza es obra microbiana y el hombre no hace mas que dirigir la operación, pero si se quiere, la cerveza se fabrica naturalmente, como ocurre en Bélgica, con la de poco precio; la leche agria ó la le. de búlgara, que tantas aplicaciones tiene en terapéutica infantil, no es mas que obra del lacto-bacilo, convenientemente dirigido; el pan, se obtiene por la fermentación alcohólica del almidón, que desprende gran cantidad de anhídrido carbónico razón por la cual se hace esponjoso; ahora bien, si dejamos abandonada esta fermentación, será inútil la pasta, pero dirigida por el hombre, para á su debido tiempo la acción microbiana, introduciendo el pan en el horno; el jugo de la naranja si no se vigila, se acidifica y acaba por ser inaprovechable, mientras que si se obtiene la marcha de esta fermentación, se porrá en el rico vino de naranjas; lo mismo podemos decir del vino de uvas, de la girada, de la cidra, etc.

Fijándose en estos hechos fue cuando apareció la idea de la depuración biológica natural. Se hicieron ensayos en Alemania Inglaterra, pero sobre todo en Paris, que mandaron las aguas de las cloacas á los campos de una península del Sena, siendo se por estudios detenidos de eminentes higienistas, bacteriólogos y clínicos, que el agua de los pozos de aquella región era potable y que los vegetales que en aquellos campos crecían eran excelentes y perfectamente sanos; las aguas de las cloacas no consideraban por tanto ninguna peligro. El procedimiento consistió

Se en dejar que los fermentos naturales destruyan los microbios; para ello hace falta un vasto campo de condiciones adecuadas y en el que se cultiven vegetales. La química viva es la que resuelve el problema, pues las bacterias anaerobias convierten en nitrógeno inorgánico, ácido carbónico y vapor de agua, completamente inofensivos, los compuestos orgánicos que eran perjudiciales.

La tierra de estos campos ha de ser homogénea y abrigada; se necesitan grandes campos, por lo que en muchos puntos no puede ponerse en práctica este procedimiento.

Se han presentado á este procedimiento algunas objeciones. Se necesita un gran campo; esto es evidente; es preciso que el terreno esté bien distribuido; esto es una de las condiciones fundamentales del procedimiento; y por fin se objeta que las bacterias pueden pasar á los terrenos profundos ó infectar el agua subterránea ó bien quedarse en los vegetales é infectarlos también asimismo ambos hechos, pues está probado que las bacterias se quedan en las partes más superficiales del terreno y que el agua para absolutamente limpia á las capas profundas y en los vegetales regados con cultivos típicos no ha encontrado Grantham, ninguna diferencia comparándolos con otros cultivados mediante las condiciones más asépticas posibles, por lo que hace á la penetración dentro del vegetal.

Lección 81

Depuración biológica artificial intermitente de las aguas de cloaca. - Operaciones que comprende. - Ventajas de este procedimiento y destino de las aguas resultantes. - Depuración biológica artificial continua. - Igual estudio.

La depuración artificial es aquella en la cual interviene el hombre. En su grado muy ligero dirige el saneamiento orgánico en buenas condiciones el riego de los campos con las aguas de las cloacas; el sistema empleado en Cataluña o sea el riego de arriba abajo es malo, pues la superficie exterior de los vegetales recoge todos los microbios que en las aguas se encuentran y si aquellos se comen crudos, pueden propagar distintas infecciones; para que el riego no perjudique las plantas debe hacerse pasar el agua a un nivel muy bajo que el del vegetal y así la recibirá solamente por las raíces, quedando las hojas y troncos completamente protegidos.

Como visto que el agua de las cloacas tratada por los agentes químicos quedaba modificada, valiéndonos de la filtración se clarificará, pero en un caso u otro quedará depurada para lo cual es preciso desinfectarlas. Para llegar a esta desinfección no podemos valernos del fuego por la gran masa de agua que representa, la que sale de las cloacas. Lo primero que hay que hacer es convertir en soluble lo insoluble y luego atacar convenientemente las sustancias disueltas a fin de que cada vez se formen cuerpos mas elementales hasta que se conviertan todos en materia inorgánica absolutamente inofensiva.

Esta depuración artificial puede ser intermitente y continua. La intermitente comprende las operaciones siguientes: 1ª separar lo que no se pudre (tadillos, cristal, hierro, etc) para lo cual se hace pasar el agua por una rejilla espesa en la que quedarán detenidos estos cuerpos, sin embargo pasarán siempre si se brave, o irán con el agua, cantidades mas o menos grandes de arcilla, tierra de las calles, etc, para cuya remoción se conducirá el agua a una serie de depósitos escalonados, de los que por rebosamiento saldrá el agua una vez llenos y en el fondo de los cuales por sedimentación se irán quedando aquellas pe-

queñas partículas inorgánicas. 2º Putrefacción de todo lo orgánico a fin de que quede disuelto, utilizándose para ello una fosa séptica, que es un verdadero fango Mouriá, que ya conocemos; en ella la vida anaerobia que es la predomínante destruye todas las sustancias orgánicas, así las ternarias, se convierten en alcohol, anhídrido carbónico y agua, las cuaternarias, mal llamadas así, pues son todas muy complejas e inestables y constituyen la materia nitrogenada orgánica viva pasan por muchas transformaciones y se convierten en peptonas, desarrollándose por tanto una verdadera digestión; las peptonas son asimismo complejas e inestables, pero tienen la ventaja de ser solubles; avanzando más en estas transformaciones, pasamos por la serie de los cuerpos amidados y por fin llegamos al amoniaco que queda disuelto en el agua:

Los microbios con tantos cambios se habrían mateado e no podrían aclimatarse a todas estas transformaciones por lo que sería mas pobres y casi saprofiticos; las fosas sépticas pueden ser descubiertas y tapadas, las 1ºs desprenderían olores desagradables, que estando en pleno campo, serian muy poco molestos, no obstante si se quiere obviar este inconveniente pueden construirse tapadas. 3º Para los microbios nitrificantes para que desarrollen su acción a cuyo fin al salir el agua de las fosas sépticas, se la conduce a los lechos de contacto, que son grandes planos ligeramente inclinados por los que corre el agua con muy poco espesor y en los cuales se colocan lechos de hierro viejo, de granalla de hierro, escoria de hierro, pedruzcos de ladrillo, de piedra, etc. a fin de que entre sus recodos acierten los microbios nitrificantes y no se escapen con el agua; estos microbios convertirían los amoniacales en nitratos y nitritos; los trozos de hierro hacen el papel de mordientes (fijadores) que han usados son en tintoreria, para la aparición de determinados colores y los microbios, vienen a representar, siguiendo es

la comparación, la sustancia colorante: se deja que el agua corra suavemente por estos lechos y cuando están completamente mojados, se cierra la comunicación y se priva la nueva entrada de agua hasta que por completo se haya escurecido.

4° Dejar el agua en contacto con el oxígeno y conducirla a un río, lago, canal, etc. pues ya todos sus elementos serán en absoluto inofensivos.

Calmette ha estudiado detalladamente esta depuración y tiene completas y bien estudiadas instalaciones dotadas de buenos laboratorios en los que se analiza el agua después de cada una de las operaciones que acabamos de resumir.

Este procedimiento necesita muy poco personal. Calmette solo tiene un empleado encargado de abrir y cerrar la llave del agua, cuando va a pasar a los lechos de contacto. Sin embargo, con este sistema intermitente, se pierde mucho tiempo, por lo que se ha estudiado la manera de hacer el mismo saneamiento, pero de un modo continuo y al efecto se consigue suprimiendo el lecho de contacto y procurando que el agua se oxigene lo más posible, para lo cual o bien se la hace estrechar contra algún cuerpo duro y así salta en pequeñas gotitas completamente desmenuzadas o bien se usa un pulverizador en torquíete hidráulico, una canal con pequeñas aberturas, por las cuales va goteando, etc.

El agua que sale después de esta depuración, según los estudios de Calmette, está casi exenta de materia orgánica y completamente amicrobiana, si se exceptúa algún coli-bacilo inofensivo que todavía se presenta en determinadas ocasiones.

Estas aguas, únicamente hablando, resultan más puras, que muchas aguas potables.

Sección 2ª

Microrganismos de la atmósfera. - Breve reseña histórica. -
 origen. - Cantidad y circunstancias que en ella influyen. - Naturaleza.

La palabra atmósfera, significa gas y esfera y etimológicamente hablando se la ha definido diciendo que es el conjunto de gases que rodean la tierra; esta definición resulta muy limitada, pues además de gases existen cuerpos sólidos y líquidos. Amplificando mucho el concepto se ha dicho que era el conjunto de cuerpos que rodean la tierra, cosa no cierta, pues tendrían que entrar en ella cuerpos como los siderales, que en ningún concepto pertenecen a la atmósfera. Para obviar la limitación de la primera y la extensión de la segunda se define con mas propiedad del modo siguiente: es el conjunto de cuerpos que rodean la tierra y que la pertenecen.

Durante muchos siglos se ha pensado en los miasmas atmosféricos que entrando por el aparato respiratorio eran la causa de las enfermedades infecciosas; á mediados del siglo pasado, se dió mas importancia al suelo y al agua helénica y se olvidó por completo la atmósfera, fundando Petenkoffer la teoría llamada grundwasser; mas tarde se dió gran importancia al agua como causa de las infecciones y se originó la teoría hídrica ó brinkwasser y actualmente surge otra vez la atmósfera como elemento etiológico, sin olvidar ni quitar importancia al grund ni al brinkwasser, explicándose únicamente por el contagio atmosférico, las epidemias de gripe que han velozmente se extienden y teniendo algunas veces tal origen la fiebre tifoidea.

La palabra miasma representaba un concepto vago e indeciso, pero no obstante desde tiempos antiquísimos se cree en la existencia

de seres vivos en la atmósfera, causantes de distintas enfermedades, de modo que la antigua hipótesis de Vitruvio y Laucisi, que sostenían que en la atmósfera existían insectos que infectaban, podemos admitirla hoy, con solo cambiar el nombre de aquellos seres; el célebre poeta y médico Fracastoro publicó además de su famoso poema sobre la curación de la sífilis, varios tratados en los cuales exponía conceptos aceptados actualmente, aunque con nombres distintos: llegamos a Pasteur, que resume y da forma nueva a los estudios de gran número de sus predecesores, algunos de ellos muy antiguos, pues ya en la época de los Faros, se filtraba el agua del Nilo, para evitar las epidemias; la obra de Pasteur es importante, por aceptar la paupermia (gérmenes por todas partes) y por haber echado por tierra la teoría de la generación espontánea tan defendida por Pouchet, valiéndose para ello de un tubo con caldo esterilizado y tapado con algodón a fin de que pudiese penetrar el oxígeno pero no los gérmenes atmosféricos.

Los gérmenes de la atmósfera arrancan del suelo con el polvo y de las aguas por evaporación y pulverización.

Los microbios por el peso que representan y por ir casi siempre involucrados en una partícula de polvo o de agua son cuerpos gravidos y como tales tienden siempre a bajar y por esto precisamente en los sitios altos y elevados son raros los microbios, encontrándose a lo más 1 por metro³ de aire en las capas altas de la atmósfera, de aquí que Rossel, cirujano suizo, no tuviese necesidad de seguir el método antiséptico en la curación de sus operados porque trabajaba a mucha altura. Por otra parte el hombre es un gran medio de cultivo de gérmenes patógenos y por esto se encuentran en gran cantidad, en la atmósfera de las urbes aglomeradas, al paso que en las desparramadas (Lou-

ares, Buenos Aires, etc) y mas aun en los campos alejados de las ciudades, en los que se encuentran en mucho menor número. Varía tambien la cantidad de microbios que se encuentran en la atmósfera segun la mayor ó menor quietud de la misma, asi en las salas del hospital de la Pitié, cuando la atmósfera está tranquila, se encuentran en ella 16.200 microbios por metro³, mientras que despues de barrer, pasar los alumnos, etc, se lleva a aquella cifra a 37.200. Depende asimismo de la humedad ó sequedad del suelo, ya que en el 1º caso existen en menor número, porque no se levanta polvo y en el 2º aumentan mucho, por este.

La fauna y la flora atmosféricas son muy abundantes. Se encuentran en ella; todos los protozoarios sin excepcion; huevos de la mayor parte de los animales pequeños, helminchos, p. ej.; pues aunque sean algo pesados, pueden muy bien pasar a la atmósfera, de la misma manera que la sal del agua del mar, pasa a los topos del palo mayor de los buques, y el hierro y el plomo se acumulan en el techo de las fábricas que con ellos trabajan; muchos insectos transitan tambien por la atmósfera llevando en si y dejando en ella muchos gérmenes. Todos estos pertenecientes al reino vegetal pueden encontrarse en la atmósfera; los mas abundantes son: las levaduras (pan, vino, cerveza, etc), los mohos que crecen en seguida en toda materia orgánica, cocos, bacilos, etc; entre los patógenos tenemos estreptococos y estafilococos en gran número, *S. diftéricos*, *piocianicos*, *neumococos*, *S. de Koch*, de Pfeiffer y otros.

Sección 93

Procedimientos de investigación de los gérmenes atmosféricos.-
 Puertas de entrada.- Poder patógeno y radio de acción.- Purificadores
 atmosféricos.- Pre y desinfección en general.

Muchos son los procedimientos de investigación de los gérmenes atmosféricos. Los mas usuales son: los axroscopos, que son aparatos de aspiración que recogen el aire y cuya superficie interna se lubrica con vaselina o glicerina a fin de que en dichas sustancias quedaran pegados los microbios, sin embargo no son muy útiles estos instrumentos porque no se puede conocer la distribución de los gérmenes, pues las sustancias lubricadoras usadas se acumulan y se reúnen en la parte mas declive del aparato; otro procedimiento consiste en hacer pasar el aire por un tubo en el que se colocan varias láminas de cola de pescado, separadas entre si por espacios intermedios, las partes por la misma atmosfera se humedecerán y los microbios quedarán adheridos a estas placas, en gran cantidad en las primeras y casi ninguno en las ultimas. Pueden usarse tambien cuerpos ligeros o sólidos que se pongan en contacto con la atmosfera y en los que se depositan los gérmenes existentes en la misma. Existen para ello los procedimientos de Petri y de Gaubier; el 1º consiste en una serie de tubos, que se rellenan de arcilla fina y por los que se hace pasar el aire atmosférico, por aspiración, quedando los gérmenes detenidos en la arcilla, sin embargo adolece del defecto de que es imposible una distribución exacta de esta arcilla, en la que puede ademas haber gérmenes; el 2º es el mas exacto y consiste tambien en unos tubos en cuyo interior se coloca sulfato sódico, en el que se

destruyen los microbios, se disuelve luego en agua este sulfato y se hacen siembras de esta solución. Pueden usarse tambien cristales untados de glicerina y dejarlos en contacto con la atmósfera para recoger sus microbios por sedimentación.

Las puertas de entrada que tienen los gérmenes atmosféricos en nuestro organismo son muchas; el conducto auditivo externo, en el que se originan otomicosis diversas e infecciones varias de origen estrepto u estafilocócicas; la conjuntiva en la que se desarrollan muchas dolencias y.; las epidemias de conjuntivitis primaveral; la cavidad bucal, debida especialmente a que no sabemos respirar y lo hacemos indebidamente por la boca, entrando en ella muchos microbios; la vagina, la uretra, etc.; pero la puerta mas importante esta representada por el aparato respiratorio, empezando por las aberturas de las fosas nasales y llegando hasta las vesículas pulmonares; se han hecho cálculos muy interesantes relacionados con el numero de microbios que al respirar quedan en las vias respiratorias y se ha visto que si p. ej. el aire que respiramos tiene 20.700 microbios por metro³ se quedan en dicho aparato 20.660 y solo salen 40 con la espiración; un cálculo muy bajo da el siguiente resultado: si respiramos 20 veces por minuto y no absorbemos cada vez mas que 500 cm³ de aire, a la hora de respirar quedarian atojados en nuestro organismo 12.000 microbios y en las 24 horas habriamos absorbido 280.000 microbios, que quedarian repartidos entre las fosas nasales, la faringe, laringes, traquea, bronquios y aun a veces llegarian a las vesículas pulmonares, siendo de advertir que en los primeros organos, habra muchos mas que en los últimos.

El poder patógeno es irrefutable y de la atmósfera parten muchas infecciones: el radio de acción de la atmósfera es muy limitado debido principalmente a la autopurificación

que en la misma constantemente se está verificando, si existe muy pocos alimentos para los gérmenes, si la abundancia del oxígeno, si estar cruzada en muchas ocasiones por chispas eléctricas y si la continua acción de la luz. Decían los antiguos que el paludismo se transportaba de unas comarcas a otras por el viento, siendo por completo aceptada hoy tal teoría, sin embargo ellos lo explicaban por el transporte de los miasmas de los pantanos y hoy sabemos que los transportados son los mosquitos que en su organismo llevan el germen palúdico y gracias a este transporte se hace grande el radio de acción atmosférica, en este caso. Se demuestra también este radio de acción en los hospitales, así en el hospital Groussau, había la llamada fila negra, porque los enfermos colocados en aquellas camas, morían casi todos víctimas de enfermedades infecciosas; la transmisión no solo se verificaba en el hospital sino que traspasaba sus muros e invade paulatinamente la urbe entera; los antiguos explicaban este hecho por la transmisión atmosférica, pero en la actualidad sin negar tal fuente de contagio, se da una importancia al personal de la clínica y a los visitantes. Demostración plena de la transmisibilidad de la fiebre tifoidea por la atmósfera, es el siguiente hecho: en la guerra anglo-boer un campamento inglés, perfectamente acondicionado, con buena agua potable, con previa desinfección de todo lo que en él entraba y cuidado lo más higiénicamente posible, fue invadido por una epidemia de fiebre tifoidea, demostrándose que procedía de unos campamentos próximos atacados de aquella enfermedad y de donde habían sido transportado los gérmenes, que se habían involucrado en el polvo del terreno por el aire atmosférico; lo mismo se ha probado con el cólera, pasando sus gérmenes a la atmósfera con las gotitas de agua, las cuales tienen gran importancia en la etiología de las infecciones y así como antes se consideraba muy peligroso el espanto tuberculoso decaído y

reducido si polvos. hoy se considera de mucha mayor potencia nociva al bacilo que va en una gotita que procede de la boca de un tuberculoso y la cual puede llegar a 12 metros de la misma, como se demostró con el siguiente experimento:

Un médico alemán (Kubner) se encierra la boca con bacilos prodigiosos y entra en cátedra hablando, haciendo y haciendo esfuerzos con la palabra, viendo despues que los platos con agua, que en la misma sala estaban preparados, contienen bacilos prodigiosos todos los que estaban delante del orador, hasta llegar a una distancia de 12 metros, encontrándose sin su presencia los que estaban mas lejos, los de las partes laterales y los que estaban a su espalda. Es curioso otro experimento: Un alumno de Pfeiffer ciego de vista y que usaba lentes, hablaba con un tuberculoso a una distancia de 1 a 1½ metros y vio que sus lentes tenían pequeñas manchas, las sembró y encontró en las siembras bacilos tuberculosos.

No podemos negar que la atmósfera, por si misma, por el polvo, por las gotitas de agua, por los insectos etc transmite enfermedades y está infecta. ¿Cómo se limpia? Por autopurificación, gracias a sus caracteres físicos y químicos.

Caracteres físicos. Dejando aparte la temperatura, que en Obisina p. ej. puede llegar a 72° y en la parte N. del estrecho de Behring a -72° y que tanto en uno como en otro caso atenua la vida microbiana, nos encontramos con la luz, que aunque esté dificultada y privada en bastante cantidad, no deja sin embargo de ser un poderoso desinfectante; con la electricidad que ya por si misma o bien por formar ácidos, ozono y combinaciones aurouiacales destruye buen número de microbios; la desecación que estos sufren en la atmósfera, lo es tambien perjudicial y si la atmósfera es húmeda se depura tambien, pues con la niebla hace bajar los microbios y los deposita en el suelo.

Caracteres químicos. En la atmósfera pueden estar todos los gases y vapores que se conocen. los productos del suelo que pesando muy poco ó que levantados por el aire se ven obligados á transitar unas ó uenos por la atmósfera. Hemos de advertir que con el nombre de atmósfera se entiende el aire respirable que contiene oxígeno, nitrógeno, anhídrido carbónico, etc. mas muchas impurezas, que pueden ser cuerpos gaseosos, líquidos y sólidos. Los cuerpos gaseosos pueden ser simples, de los que el mas importante es el ozono, aunque puede contener cloro, bromo y yodo, procedentes de distintas industrias y compuestos; diversos ácidos como son el nítrico, que aparte del procedente de la industria, puede formarse al pasar un rayo y combinarse el oxígeno con el nitrógeno; el sulfúrico, que procede de las fabricas de las fermentaciones de la materia orgánica, etc; pero los mas desinfectantes son el clorhídrico y el sulfúrico, procedente aquel de los volcanes y este de la combustión del carbon principalmente; estos ácidos existen siempre en las regiones con estas condiciones, como se demostró en un terreno limpiado en absoluto, en el que á los tres dias se recogieron 25 granos de ácido sulfúrico y 50 gr. de ácido clorhídrico. Este de los volcanes para á la atmósfera y si en ella hay amoníaco se forma clorhidrato amoníaco que cristaliza en agujas las cuales al caer luego se reúnen formando angulos, cruces, estrellas etc. de aqui que en Nápoles considerasen como un milagro tal hecho, pues se notaba únicamente su presencia sobre los vestidos negros de los frailes y no sobre las telas claras que por lo regular usen los napolitanos y que llamasen al mismo lluvia de cruces. Esto nos indica, que la atmósfera tiene reaccion distinta segun las comarcas y asi es ácida en las regiones industriales y alcalina en las urbes sucias y de gran extension.

Entre los álcalis atmosféricos solo el amoníaco es desinfectante y por desgracia desaparece pronto por encontrarse con ácidos.

Los cuerpos compuestos mas importantes son: el anhídrido sulfuroso y el sulfúrico que resultan de la combustión de pirritas en los países mineros, así ocurre en las minas de Riohondo en tal proporción que es imposible la vida vegetal en aquel trozo de la provincia de Huelva, indemnizando la empresa minera á los labriegos el daño que causan á las plantaciones para lo cual se ha dividido aquel territorio en varias zonas que son: zona arrasada en la que necesariamente mueren los vegetales, zona discutible, que depende de los vientos y zona libre á la que ya no llegan los vapores sulfurosos y sulfúricos; en Cataluña tenemos una producción, aunque en muy pequeña escala, en algunas fabricas, en las carboneras de nuestros montes y al quemarse tierra en las vegas especialmente si contienen ácido sulfúrico por los abonos minerales. El vapor de agua de esta combinación con el oxígeno, puede combinarse con el carbono y formar el sulfuro de carbono, que es algo desinfectante en si y mas todavía al quemarse por la formación de anhídrido sulfuroso y ácido carbónico; antes los bomberos llevaban siempre un bisco de sulfuro de carbono, para que al tirarlo al fuego se formasen aquellos cuerpos y el fuego se apagase, no obstante hoy se ha abandonado tal practica, por ser muy facil, que aquellos bisco estallen. Otro de los compuestos que se encuentran en la atmósfera, es el óxido de carbono, que resulta de la combustión incompleta del carbón, que si bien es algo desinfectante en la atmósfera libre, es muy peligroso en la limitada de las habitaciones ocasionando las llamadas supermedades de las pleuríticas y de los cocineros y que se traducen por neuralgias diversas y accesos vesánicos lentos pero graves obligando en muchas ocasiones á tales obreros á tener que suspender temporalmente y de un modo periódico sus trabajos. Además del óxido de carbono (CO) y del anhídrido carbónico (CO_2) existe el anhídrido percarbonico (CO_3), que está muy relacionado con los incendios y explosiones que

en las minas tienen lugar; estas exploraciones pueden ser debidas al gas grisú, al polvo de carbón abundante, que se inflama bruscamente, al igual que toda sustancia orgánica finamente pulverizada y al anhídrido carbónico, que puede incendiar-se y formar anhídrido percarbónico. Hay también combinaciones del hidrógeno con el carbono, siendo la más importante el acetileno (C_2H_2) que es algo desinfectante; se combina con el fósforo y forma el anhídrido fosfórico, que es el causante de los fuegos fatuos y es un desinfectante liviano; ligero; con el arsénico formando el hidrógeno arsénical que en la atmósfera libre es algo desinfectante, pero que se encuentra en las habitaciones y ocasiona intoxicaciones; su presencia en las casas se debe al papel de las paredes, el cual se pega con un mortero, cuya materia orgánica a la larga fermenta y al combinarse los fermentos con el arsénico de los colores de los papeles, se forma este cuerpo, que es altamente peligroso por la gran cantidad que del mismo se forma.

Entre los cuerpos líquidos tenemos el peróxido de hidrógeno (H_2O_2) que al desahacerse desprende oxígeno nascente.

Los cuerpos sólidos que en la atmósfera se encuentran no son desinfectantes, al revés son casi todos vehículos de microbios.

El hombre puede contribuir a la purificación atmosférica, mediante una bien dirigida preinfección; sabemos que la inmensa mayoría de microbios que en ella existen, proceden del agua o del suelo, pues bien, sacando el agua y haciendo que el suelo no sea deleznable, se no se forme polvo en el mismo, que tenga buena vegetación, etc. podremos privar que la atmósfera se infecte. Aparte de esto, debe evitarse que pase a la atmósfera el humo de las ciudades y de las industrias, usando para ello, los aparatos fumivoros, que queman y destruyen el humo, así como también usar la misma me-

o sea presentes en las comarcas carboníferas que tanto ensucian la atmósfera

Si está infectada, la desinfección en la atmósfera libre es imposible y en la limitada ya sabemos como se lleva a cabo.

Sección 34

Infecciones de origen alimenticio. Alimentos vegetales. Intoxicaciones y microbios; modo de obrar estos; ejemplos de estas acciones miasmáticas. Los vegetales como vehículo de microbios. La harina el pan y las conservas vegetales como infectantes. Proflaxia.

Hay muchos vegetales que son capaces de producir envenenamientos, así el latirus con su latirina, puede causar una epidemia de latirismo; el cornequelo de cubeno, puede ocasionar el ergotismo las habas, el fabismo; las patatas pueden matar por la solanina que contienen y así otros muchos.

Los principios venenosos que son causa de estas intoxicaciones muchos creen que son fabricados por la misma planta, pero otros niegan tal hipótesis. El latirismo, se presenta a modo de una paraplegia espasmódica y a consecuencia de mezclar el trigo con arveja o de comer directamente la arveja: en las costas del Mediterráneo, se presentan bastantes casos esto no obstante, los arábes no padecen nunca estas epidemias y con su arveja, si bien es verdad, que antes la sometían a una cocción en que la temperatura pasa de 100°. De modo que cabe preguntarse: es que con esta temperatura se ha matado el microbio causante de la enfermedad o se ha destruido el agente químico que la produce? El fabismo, se presenta en forma de eritema en las manos, cuando se recorre un campo de habas y ha

por el aspecto de ictericia, hemoglobinuria y fenómenos paratúberculares cuando se comen crudas las habas verdes o sus flores, mientras que si antes se hierven, no viene tal intoxicación; cabe por tanto aquí, hacer la misma pregunta que en el caso anterior. Las alcachofas, los rabanitos, las peras, de ocasionan también intoxicaciones. Las ocasionadas por los hongos, están a la orden del día y todo el mundo las conoce. Las patatas viejas conservadas durante largo tiempo en lugares húmedos o calientes, se cargan de solanina e intoxican de tal modo que pueden ocasionar la muerte; ahora bien se ha podido comprobar que la solanina es una toxina elaborada por el *S. solaniferus* y aquí cabe preguntar: son verdaderas infecciones las intoxicaciones que acabamos de exponer? Quien sabe, los estudios experimentales que se están realizando, nos darán la clave de este problema, del mismo modo que se ha resuelto ya el de la solanina.

Esto es tanto más interesante, en cuanto usamos para nuestra alimentación productos patológicos de vegetales y: la misma patata, que no es más que una degeneración amiloidea de las raíces de aquel vegetal.

Además de esto los vegetales pueden ser tóxicos gracias al terreno en el que se cultivan y pueden contener plomo, arsénico, zinc y barita, cosa que debe tenerse muy en cuenta en Medicina Legal. Seguimos pues que los vegetales pueden contener tóxicos, quizás de origen microbiano y además otros adquiridos en los campos, por los abonos o por el terreno.

Además hay otras infecciones, que dependen de los parásitos, que pueden llevar en sí los vegetales, tales son, el ergotismo, que procede de un hongo, parásito de muchos cereales y que por el ácido efesélinico que contiene, puede desarrollar la forma gangrenosa y por la corumbina, atacando los centros nerviosos la forma neurotica. La pelagra, que se ha creído

en Asturias, Argelia y especialmente en Italia se debe a comer granos de maiz afectados de una mautria verdosa (verdet) en la que se desarrollan colonias microbianas (*aspergillus fumigatus*, *penicillium glaucum*, *sporidium maderis*) encontrándose tambien un alcaloide la pelagrocina, lo que nos indica que aquella dolencia directa o indirectamente es una infeccion y por tanto de origen microbiano, tanto mas en un caso, colocando el maiz en camaras de desecacion y atacandolo por el calor no ocasiona aquella molestia o mejor dolencia. En Cataluña se presenta alguna vez esta enfermedad que tiene tres periodos 1º gastro-intestinal, crónico y de naturaleza tóxica 2º la intoxicacion invade el organismo entero, llega a la piel y en el dorso de las manos y de los pies produce un eritema que ocasiona la caída de la piel a grandes pedaxos a semejanza de la escarlatina; 3º va a los centros nerviosos y ocasiona la locura pelagrica. Lo importante en esta dolencia es la profilaxia mediante la calificación del maiz como se hace en Italia. El berberi, es un padecimiento que hasta hace poco estaba ocasionado en algunos puntos del Extremo Oriente, pero en la actualidad se ven casos del mismo en la América Latina y aun en España: brenando su etiología, se ha visto que procedia del arroz, que quizas está alterado y obre tópicamente por algun alcaloide, que se haya formado, tambien en el arroz se han visto parásitos que por analogia con lo que sucede con el maiz quizas ocasionen este padecimiento. Hay otro padecimiento muy raro, el mal del moate, que se debe a parásitos de los cereales que crecen en la fabricacion del pan.

Por otra parte, el vegetal de un modo pasivo es vehiculo de gérmenes y puede ocasionar la tifoides, el colera, la disenteria etc y aun parásitos grandes como las tenias y las hidatidas, causantes de los quistes hidatidicos, junto con otros muchos.

Los vegetales pueden recoger estos gérmenes por contacto

con la atmósfera, por el riego de arriba abajo por estar plantados á bajo nivel y contactar sus hojas directamente con el agua de riego, por la posibilidad de recoger microbios del suelo al crecer el tallo y por la pésima costumbre de limpiar los vegetales, una vez arrancados del suelo, en acequias de regadío volviendo a regar con agua infecta al llegar al mercado. Para evitar estas infecciones no hay otro medio, que hacer hervir intensamente los vegetales antes de comerlos y por esto decía Ferran, cuando la epidemia del cólera en Valencia, que no veía ningún inconveniente en comer verduras y frutas de sus vegas, mientras fuesen hervidas ó no contactasen con el suelo.

Además los vegetales son lesionantes del tubo digestivo, pues la mayor parte van al estómago sin convertirse en papilla y la celulosa obra como un cuerpo extraño molesto y traumatizante del epitelio, con lo que se abren brechas por las que se introducen los gérmenes, que los mismos vegetales llevan: por esto en los campos no son raras las infecciones.

Las harinas, son productos absorbentes de todo lo que las circunda y aptas para recibirlo todo, son además compuestos orgánicos y alterables, agriándose las harinas viejas por fermentaciones microbianas, que además pueden originar toxinas y hacernos enfermar; por otra parte muchos roedores, coleópteros, etc. las apetecen, van á ellas y las infectan, tanto es así, que uno de los focos de peste bubónica, que hubo en Barcelona, era una fábrica de harinas. Para evitar esto tendría que hervirse previamente.

El pan que de las harinas procede, no es garantía suficiente, para no tener sus intoxicaciones, pues se prepara en un medio alcalino (agua y sal) con un fermento potente y al colocarse en el horno, aunque este esté á 200° ó 300° de temperatura, lo queda desinfectada su corteza, pero el interior del mismo resulta infecto, pues á lo mas su temperatura llega á 60° ó 70°.