

B

AYUNTAMIENTO DE MADRID

BOLETÍN DEL LABORATORIO QUÍMICO MICROGRÁFICO

Mes de Octubre de 1901.

DEBIDA EXPLICACIÓN



El Laboratorio ha venido, desde su creación, primeramente en los *Resúmenes anuales* publicados por la Secretaría del Excmo. Ayuntamiento, y, después, mensualmente desde la aparición del *Boletín del Ayuntamiento de Madrid*, dando cuenta de los trabajos por él realizados en forma de sucintas relaciones.

Recientemente, á partir de mediados de 1898, aquellas, bastante ampliadas, han ocupado todos los meses varias páginas del mencionado *Boletín*, habiéndose acordado por la superioridad, en Julio de 1899, que de las mismas se hiciera por la Imprenta Municipal una reducida tirada aparte, con el título de *Relación mensual de trabajos practicados*.

Estos modestísimos boletines de sólo cuatro páginas, venían á ser una concisa estadística de todos los trabajos llevados á cabo por los diferentes servicios del Laboratorio, durante el mes á que hacían referencia, y, seguramente, hallábanse muy distantes de llenar su misión.

La importancia de este Centro, el desarrollo creciente de los servicios que le están encomendados, y la conveniencia indiscutible de dar á conocer con amplitud el resultado de los interesantes trabajos que en él se realizan, son causas que han influido en la resolución de publicar el BOLETÍN, cuyo primer número aparece hoy.

Tan plausible iniciativa corresponde al actual Alcalde Presidente, Excmo. Sr. Don Alberto Aguilera, cuyos entusiasmos por la higiene pública son de todos bien conocidos; y, con toda sinceridad, como manifestación propia, é interpretando seguramente el pensamiento de todos los profesores del Laboratorio, confieso los temores que fundadamente nos acometen al encargarnos de su realización.

Estos temores se basan: primero, en la magnitud de la empresa, no con relación á nuestra voluntad, que es mucha, sino con nuestra modesta personalidad científica; y, segundo, en la duda de que podamos dar al BOLETÍN la necesaria variedad y novedad, puesto que éste, dado su fin, no debe tener la estructura y carácter que distingue á las revistas, y si sólo albergar siempre trabajos analíticos y estudios verificados en el Laboratorio por su personal.

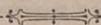
La primera dificultad trataremos de allanarla, siempre contando con la benevolencia de todos. Mucho más difícil nos será vencer la segunda, puesto que la árdua labor del Laboratorio, nos priva, casi siempre, de acometer otros trabajos que no sean la resolución rápida de los problemas que diariamente se nos presentan, relacionados con la higiene pública, no sólo de Madrid, sino de otras poblaciones que, para honra de este servicio municipal, recurren á él.

Acometemos, pues, la empresa, temerosos de no realizarla debidamente, pero animados por la preferente atención que siempre hemos merecido del Excmo. Ayuntamiento,

al que públicamente testimoniamos nuestra sincera gratitud; así como á su digno Secretario D. Francisco Ruano, cuyo abierto espíritu á todo cuanto significa progreso de los servicios municipales, está bien demostrado

El Director-Jefe del Laboratorio,

Dr. C. Chicote.



I.

OPERACIONES DE ANÁLISIS

de inspección y de desinfección, efectuadas durante el mes de Octubre.

Análisis.

Cifra total de análisis practicados 127

Los expresados análisis se clasifican, según su procedencia, como sigue:

Análisis pedidos por las Autoridades	2
Idem id. por la Dirección de Sanidad.....	4
Idem id. por los Revisores Veterinarios.....	1
Idem id. por la Intervención de Consumos.....	24
Idem id. por la Beneficencia municipal.....	4
Idem id. por el vecindario.....	33
Idem practicados por iniciativa del Laboratorio	58

Los análisis de materias alimenticias se clasifican, á su vez, con arreglo á su naturaleza y la calificación obtenida, de la siguiente manera:

Aguas.....	{	Potables.....	50	Pimentones... Buenos.....	1
		No potables.....	13	Conservas. . . Buenas.....	1
Leches.....	{	Buenas.....	1	Pan.....	{
		Adulteradas.....	8		{
Vinos.....	{	Buenos.....	1	Carnes.....	{
		Adulterados.....	4		{
Sal común....	{	Impurificadas.....	2	Tocino...	{
					{

Proporcionalidad en las calificaciones.

Muestras en buen estado para el consumo, 67'36 por 100.

Idem en malas id. id., 32'64 por 100.

Análisis procedentes de la Beneficencia Municipal.

Orinas: una con indicios de glucosa, casi inapreciables de albúmina y 1'003 de densidad; una con 1'38 de albúmina, por litro, y abundante sedimento de pus; una con indicios de albúmina y cilindros hialinos.

Análisis procedentes de la Intervención de Consumos.

Aceites minerales	3	Carbonato cálcico.....	1
Idem animales.....	2	Cloruro de zinc.....	1
Grasas vegetales (coco).....	1	Colores.....	1
Resinas.....	2	Salvado.....	1
Parafinas.....	1	Vinos.....	7
Silicatos múltiples.....	1	Carbones.....	3

Informes y comunicaciones.

Expedientes, comunicaciones, etc., ingresados en el Laboratorio.....	40
Idem id. salidos del Laboratorio.....	128

Análisis del agua del Lozoya.

DÍAS d l mes.	EN UN LITRO							BACTERIAS por c.c.
	RESIDUO fijo en disolución.	RESIDUO fijo en suspensión.	MATERIA ORGÁNICA TOTAL representada en ácido oxálico		OXÍGENO dísuelto.	REACCIONES DIRECTAS		
			Líquido ácido.	Líquido alcalino		Nitrógeno nitroso.	Nitrógeno nitríco.	
1	0'054	0'006	0'0080	0'0047	0'0075	Inapreciable	Inapreciable.	690
2	»	0'002	0'0070	0'0052	0'0081	»	»	920
3	»	»	0'0075	0'0052	0'0081	»	»	580
4	»	0'005	0'0080	0'0070	0'0070	»	»	1.000
5	»	0'002	0'0068	0'0055	0'0080	»	»	650
6	»	»	»	»	»	»	»	»
7	»	»	0'0088	0'0065	0'0100	»	»	720
8	0'055	»	0'0076	0'0075	0'0081	»	»	700
9	0'054	»	0'0095	0'0080	0'0075	»	»	820
10	»	»	0'0065	0'0047	»	»	»	1.060
11	0'055	0'001	0'0080	0'0057	0'0081	»	»	250
12	»	»	0'0085	0'0060	0'0075	»	»	220
13	»	»	»	»	»	»	»	»
14	»	»	0'0078	0'0057	0'0067	»	»	12.960
15	»	0'002	0'0080	0'0055	0'0089	»	»	680
16	»	0'001	0'0078	0'0068	0'0086	»	»	5.540
17	0'058	0'140	0'0145	0'0120	0'0075	Indicios.	Indicios.	4.110
18	0'057	0'107	0'0105	0'0068	0'0075	»	»	2.820
19	0'058	0'052	0'0094	0'0085	0'0070	»	»	5.590
20	»	»	»	»	»	»	»	»
21	0'056	0'061	0'0035	0'0065	0'0075	»	»	1.020
22	»	0'028	0'0103	0'0080	0'0086	Inapreciable.	Inapreciable.	6.530
23	0'055	0'006	0'0080	0'0060	0'0075	»	»	740
24	0'056	0'004	0'0078	0'0053	0'0088	»	»	2.490
25	0'055	0'002	0'0075	0'0045	0'0081	»	»	1.560
26	»	»	0'0068	0'0052	0'0096	»	»	6.710
27	»	»	»	»	»	»	»	»
28	»	»	0'0065	0'0050	0'0089	»	»	1.200
29	»	»	0'0085	0'0065	0'0091	»	»	1.620
30	»	»	0'0075	0'0060	0'0089	»	»	2.580
31	»	»	0'0090	0'0070	0'0081	»	»	1.440

Resumen de los análisis del agua del Lozoya.

Cantidad mínima de residuo fijo seco á +180° C.....	por litro.	0'054
Idem máxima.....	»	0'058
Idem mínima de materia arcillosa en suspensión.....	»	0'001
Idem máxima de id. id.....	»	0'140
Número de días que llegó el agua transparente.....	»	
Idem id. clara.....		21
Idem id. ligeramente opalina.....		2
Idem id. marcadamente opalina.....		2
Idem id. turbia.....		6
Cantidad mínima de materia organica total representada en ácido oxálico y valorada en líquido ácido.....	por litro.	0'0065
Idem id. id. en líquido alcalino.....	»	0,0015
Idem máxima id. en líquido ácido.....	»	0'0143
Idem id. id. en líquido alcalino.....	»	0'0120
Idem mínima de oxígeno disuelto.....	»	0'0070
Idem máxima de id.....	»	0'0100
Nitrógenos nítrico y nitroso, reacciones directas.....		5 días.
Cantidad mínima de bacterias por c. c.....		220
Idem máxima de id. id.....		12.960

Análisis del agua de los viajes antiguos.

Cifra media de varias determinaciones.

NOMBRE de los viajes.	EN UN LITRO							BACTERIAS POR C.C.	
	RESIDUO fijo en disolución.	RESIDUO fijo en suspensión.	Materia orgánica total representada en ácido oxálico.		OXÍG NO disuelto.	REACCIONES DIRECTAS		Mínima.	Máximo.
			Líquido ácido.	Líquido alcalino.		Nitrógeno nitroso.	Nitróg no nítrico.		
Abroñigal alto...	0'580	»	0'0027	0'0022	0'0070	Inapreciable.	Inapreciable.	550	4 800
Abroñigal bajo...	0'463	»	0'0022	0'0020	0'0060	»	»	260	1 300
Alcubilla.....	0'556	»	»	0'0022	0'0031	»	»	670	960
Amaniel.....	0'598	»	0'0057	0'0055	0'0065	»	»	»	2.510
Berro.....	0'770	»	0'0017	0'0017	»	»	»	90	640
Casa de Campo...	0'227	0'004	0'0065	0'0057	0'0070	»	»	240	1 260
Castellana.....	0'456	»	0'0057	0'0052	0'0075	»	»	250	5.540
Conde de Salinas	0'751	»	0'0052	0'0027	0'0059	»	»	570	3.670
Reina.....	0'556	»	»	0'0050	0'0075	»	»	540	740
Retamar.....	0'275	»	0'0050	0'0027	0'0063	»	»	3.600	6.420
Retiro.....	0'426	»	0'0027	0'0022	0'0078	»	»	510	1.210
San Dámaso.....	0'278	»	0'0020	0'0017	0'0070	»	»	140	1.020

Indicaciones relativas á los análisis.

El agua del Lozoya no ha presentado en todo el mes olor ni sabor perceptibles. Como de costumbre, ha carecido de esa limpidez que constituye una de las primeras condi-

ciones que deben reunir las aguas destinadas á la alimentación. El aspecto *claro* unas veces y *opalino* otras, con que se presentó el agua desde el día uno, vióse convertido bruscamente, en el día 17, en *muy turbio*, debido á la presencia de 140 miligramos de materia mineral arcillo-ferruginosa en suspensión. A partir de dicho día comenzó á descender aquella hasta llegar, en el 25, á la proporción que ha constituido la normalidad durante Octubre.

En los mencionados días, observase un aumento en la totalidad de materia orgánica, sin que la determinación en líquido alcalino, arrojase cifras superiores á las obtenidas en el ácido.

Simultáneamente con la turbia, pudieron advertirse el nitrógeno amoniacal y el nitroso, por reacción directa, circunstancias que privaron al agua del Lozoya, durante los días 17 al 21, de condiciones de potabilidad.

En las aguas de los antiguos viajes, bajo el punto de vista químico, no se ha observado anormalidad alguna. Solamente en el agua de la fuente mineral de la Casa de Campo apreciáronse en los análisis practicados el día 22, indicios, por reacción directa, de las combinaciones del nitrógeno nítrico y nitroso, observándose en dicho día, un aumento considerable de bacterias. Las aguas del viaje de San Dámaso, cuya única fuente está situada á la entrada del puente de Toledo, á causa de su excesiva mineralización, carece de condiciones de potabilidad.

Las experimentaciones fisiológicas que se han verificado por medio de inoculaciones en conejos de indias, no han acusado en éstos alteraciones sensibles, demostración de la ausencia, en las aguas analizadas, de bacterias de carácter patógeno.

Por lo que respecta á los demás alimentos, debe consignarse que las leches se han encontrado con grandes proporciones de agua; los vinos extraordinariamente enyesados, pasando con exceso del límite de 2 gramos por litro de sulfato potásico tolerado por la ley. En las muestras de sal analizada se han determinado cantidades de sulfato sódico de 6,69 y 21,30 por 100. El pan adolecía del defecto de mala cocción, y, finalmente, en tres porciones de tejido patológico, procedentes de otras tantas reses bovinas, remitidas del Matadero, se ha evidenciado la presencia del bacilo específico de la tuberculosis.

Análisis de las aguas destinadas á la alimentación de Ciudad Real.

Manantial de la Teja, Valle de los Molinos (Malagón).

Incolora, transparente y desprovista de olor y sabor.

Reacción.....	neutra.	Grado hidrotimétrico persistente.	1,98
Grado hidrotimétrico total.....	3,92	Residuo fijo, por litro, seco á +180°C.	0,0611

Composición hipotética, por litro, deducida de los elementos determinados.

Bicarbonato cálcico.....	0,0177	Materia orgánica total, representa-	
Idem magnésico.....	0,0130	da en ácido oxálico y valorada	
Idem sódico.....	0,0221	en líquido ácido.....	0,0082
Sulfato cálcico.....	0,0060	Idem íd. íd. en líquido alcalino..	0,0079
Idem magnésico.....	0,0043	Nitrógeno nítrico.....	»
Idem sódico.....	0,0021	Idem nitroso.....	»
Cloruro cálcico.....	0,0019	Ácido carbónico libre.....	0,0029
Idem sódico.....	0,0030	Oxígeno disuelto.....	0,0070

Calificación: de buenas condiciones de potabilidad.

Análisis de las aguas del Guadalquivir, tomadas á su paso por Sevilla.

DETERMINACIONES PRACTICADAS	Agua n.º 1.262.	Agua n.º 1.263.	Agua n.º 1.264.	Agua n.º 1.265.
	Tomada frente á la casa de máquinas, á 2 metros de la superficie y 10 de fondo.	Tomada en la Badera, frente al hipódromo de Tablada, á 2 metros de la superficie y 9 de fondo.	Tomada en el puente de Isabel II, á 2 metros de la superficie y 10 de fondo, empezando, á subir la marea.	En el mato de las Calceas, á 2 metros de la superficie y á 10 kilómetros del último desagüe, en plena baja mar.
Reacción.....	Alcalina.	Alcalina débil	Alcalina débil	Alcalina débil
Grado hidrotimétrico total, B. et B.	44º	42º	41º	45º
Idem id. persistente, id.	25º	20º	20º	20º
Residuo fijo á 110º C., por litro.....	1'070	1'066	1'030	1'105
Idem id. incinerado, id.	0'915	0'898	0'918	0'909
Materia volátil reducida, id.....	0'034	0'033	0'027	0'037
Cloro total combinado, id.....	0'168	0'168	0'216	0'252
Idem id. representado en cloruro de sodio, idem.....	0'277	0'277	0'355	0'415
Materia orgánica total, representada en ácido oxálico (ácida), id.	0'006615	0'005985	0'005670	0'005607
Idem id. id. en oxígeno (ácida), id.	0'003340	0'003792	0'003720	0'003712
Idem id. id. en ácido oxálico (alcalina), id.....	0'006590	0'005359	0'005418	0'005418
Idem id. id. en oxígeno (alcalina) id.....	0'000800	0'000741	0'000688	0'000688
Nitrógeno combinado al estado nítrico, id.....	Indicios.	Indicios.	Indicios.	Indicios.
Idem id. nitroso, id.	Inapreciable.	Inapreciable.	Inapreciable.	Inapreciable.
Idem id. amoniacal, id.	0'00011	0'00010	0'00003	0'00008
Idem id. albuminoide, id.....	0'00305	0'00305	0'00005	0'00001
Oxígeno disuelto, representado en peso, id.	0'00763	0'00552	0'00608	0'00864
Coefficiente de alterabilidad $\frac{V - V'}{V} \times 100$	22	22	1	18
Ácido fosfórico.....	Vestigios.	Vestigios.	Vestigios.	Vestigios.
Idem sulfhídrico.....	Nada.	Nada.	Nada.	Nada.
Materias fecales ó urinarias.....	Nada.	Nada.	Nada.	Nada.

Los análisis anteriores fueron practicados por disposición de la Dirección general de Sanidad, con el fin de apreciar la contaminación que pudieran determinar en el río Guadalquivir los desagües de Sevilla.

El informe que se entregó á la expresada Dirección terminaba con las siguientes conclusiones:

Que el agua del Guadalquivir tomada en los puntos designados, tiene una proporción de sales en disolución, que no es frecuente encontrar en aguas de río, sin que á este dato se le pueda conceder significación en el problema que se trata de resolver.

Que la excesiva proporción de cloro que contiene, representado en cloruro sódico, indica la constante acción de las mareas sobre aquel trayecto del Guadalquivir.

Que las determinaciones de la materia orgánica total, así como las del nitrógeno en sus diversas combinaciones, las de los ácidos fosfórico y sulfhídrico, de la misma manera que la investigación de las materias fecales y urinarias, alejan, dadas las cifras obtenidas, la creencia de que las aguas del Guadalquivir analizadas, á su paso por los lugares en donde se han tomado, se contaminen con los residuos de la vida de Sevilla.

Y, por último, que teniendo en cuenta los resultados obtenidos por el análisis, las cuatro muestras de agua son sensiblemente iguales.

El Laboratorio, desconociendo la situación de los lugares donde se ha tomado el agua con relación al emplazamiento de Sevilla, el sistema de alcantarillado de que dispone y otros extremos necesarios para poder formar concepto acabado del problema, no puede emitir opinión alguna encaminada á explicar el porqué las aguas analizadas no apare-

cen contaminadas; por más de que estima que las constantes diluciones que sufre en aquella parte el Guadalquivir por la acción de las mareas, pudieran explicar, en parte, el fenómeno observado, si es que las cuatro muestras de agua están tomadas convenientemente, como así lo cree el Laboratorio.

INSPECCIÓN VETERINARIA

Mataderos.

Reses reconocidas y sacrificadas.....	}	Bovinas.....	8.337
		Lanares.....	18.192
		Cerdales.....	1.071
Reses bovinas reconocidas y desechadas.	}	Por falta de nutrición.....	156
		Por tuberculosis.....	7
Reses bovinas reconocidas é inutilizadas.	}	Por congestión pulmonar..	2
		Por falta de nutrición.....	427
Reses lanares reconocidas y desechadas..	}	Por cisticercosis.....	3
		Por triquinosis.....	3

Mercado de los Mostenses.

Reconocimientos practicados.....	}	Terneras.....	1.426 número.
		Caza.....	65.540 número.
		Jamón.....	139.702 kilos.
		Pescado.....	14.763 banastas y cajas.
Inutilizaciones á que dieron lugar los reconocimientos.....	}	Caza.....	172 piezas en descomposición.
		Jamón.....	67 kilos con cisticercos.
		Pescado....	167 kilos en descomposición.

Reconocimientos en los Fielatos.

Terneras.....	2.024 número.		Jamón.....	855 kilos.
Vacas.....	399 id.		Embutidos.....	2.169 id.
Corderos.....	8.286 id.		Despojos.....	9 id.
Cabritos.....	291 id.		Conejos.....	23 142 número.
Cerdos.....	1.139 id.		Aves.....	118.811 id.
Cerdos lechales..	320 id.		Pescado.....	75.230 kilos.
Tocino.....	200 kilos		Leche.....	192.461 litros.
Carne.....	753 id.		Frutas.....	759.237 kilos.

Los expresados reconocimientos han motivado las siguientes inutilizaciones:

Vacas.....	1 número.		Aves.....	91 número.
Terneras.....	4 id.		Pescado.....	150 kilos.
Cerdos.....	1 id.		Fruta.....	1.002 id.
Corderos.....	12 id.		Leche.....	186 litros.
Caza.....	36 id.			

Substancias inutilizadas en los distritos por falta de condiciones para el consumo.

Carne.....	34 kilos.		Tocino.....	9 kilos.
Visceras.....	73 número.		Niñatos.....	104 número.
Embutidos.....	42 kilos.		Aves.....	5 id.

Pescado.....	34 kilos.	Hortalizas.....	37 kilos.
Bacalao.....	11 id.	Setas.....	4 docenas.
Frutas.....	498 id.	Leche.....	203 litros.

Establecimientos denunciados.

Carnicerías.....	22	<i>Suma anterior</i>	42
Casquerías.....	6	Vaquerías.....	5
Tiendas de comestibles.....	9	Lecherías.....	27
Pastelerías.....	1	Posadas.....	4
Tahonas.....	4	Carbonerías.....	6
<i>Suma y sigue</i>	42	<i>Suma total</i>	84

DESINFECCIÓN

Total de desinfecciones practicadas.....	2.336
Número de ropas de toda clase esterilizadas.....	1.039

Clasificación de las desinfecciones según su procedencia.

Dispuestas por las autoridades.....	166
Idem por las subdelegaciones de medicina.....	65
Idem por los facultativos de la Beneficencia Municipal.....	186
Idem por los facultativos particulares.....	107
Solicitadas por el vecindario.....	115
Practicadas por iniciativa del Laboratorio.....	1.703

Clasificación de las desinfecciones por distritos.

Distrito del Hospital.....	193	Distrito del Congreso.....	245
Idem del Centro.....	145	Idem de Buenavista.....	254
Idem de la Universidad.....	150	Idem de Palacio.....	259
Idem de la Latina.....	168	Idem de la Inclusa.....	289
Idem del Hospicio.....	205	Idem de la Audiencia.....	428

Clasificación de las desinfecciones por enfermedades.

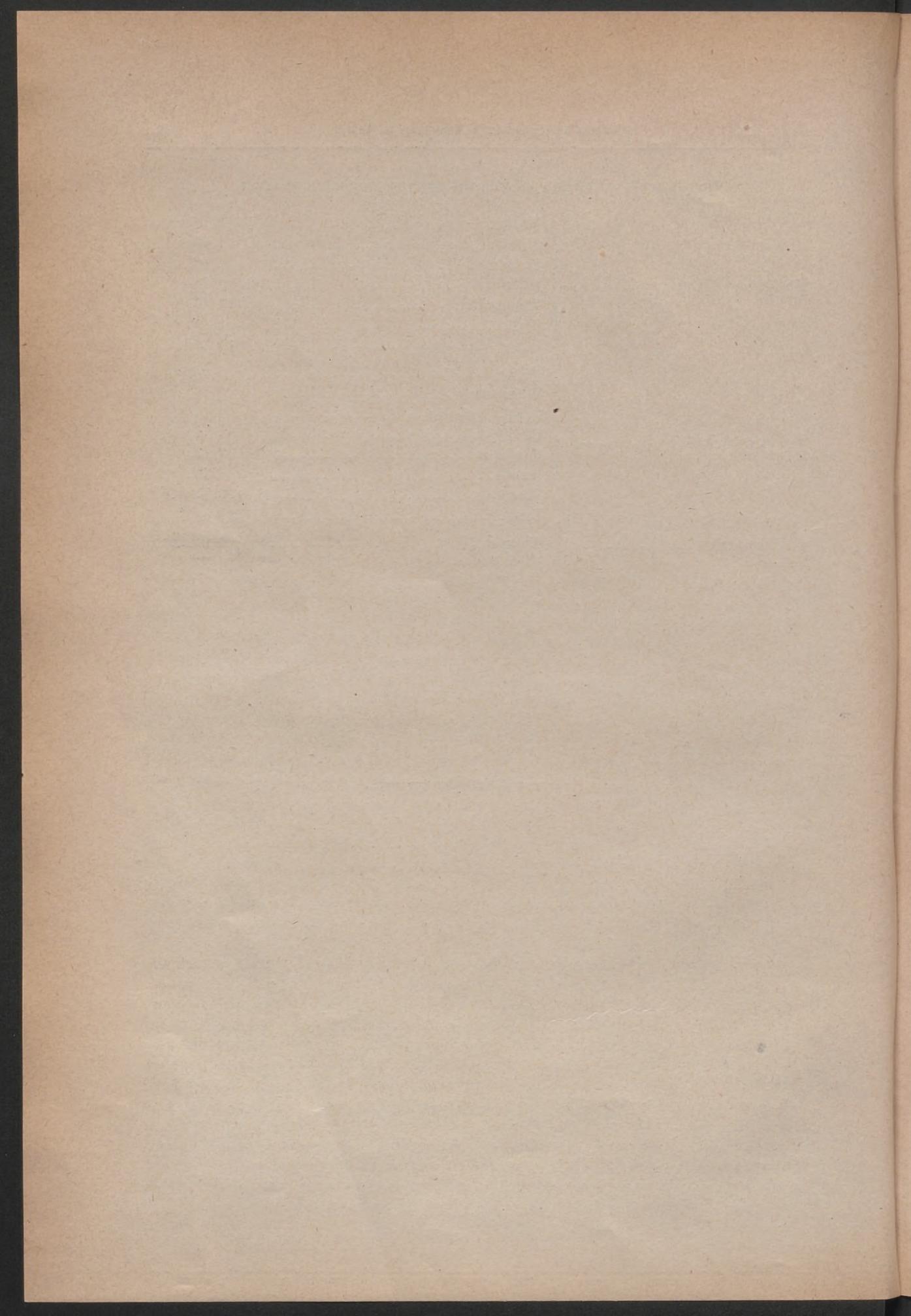
Viruela.....	240	Fiebre infecciosa.....	10
Sarampión.....	50	Erisipela.....	8
Difteria.....	38	Escrofulismo.....	3
Tifoideas.....	14	Cáncer.....	2
Escarlatina.....	14	Preventivas.....	1.941
Tuberculosis.....	13		

En las desinfecciones comprendidas con la denominación de preventivas, están sumadas las que diariamente se practican en urinarios y retretes de la vía pública, de los cafés y de los teatros, edificios públicos, alcantarillas, etc., etc.

Inutilización de substancias alimenticias con productos químicos.

En los mataderos	Vacas	8 número.
	Toro	1 id.
	Corderos	2 id.
	Niñatos	2.054 id.
	Visceras	804 id.
	Cerdos	2 id.
	Carne	610 kilos.
En las estaciones.	Vacas	3 número.
	Terneras	3 id.
	Cerdos lechales	1 id.
	Cerdos	1 id.
	Corderos	12 id.
	Aves	67 id.
	Pescados	180 kilos.
	Fruta	218 id.
En los paradores	Terнера	1 número.





II.

NOTAS Y MEMORIAS

ANÁLISIS DE LAS AGUAS POTABLES DE MADRID

El abastecimiento de agua potable en las poblaciones, es cuestión de extraordinario interés y de grande transcendencia.

La calidad y cantidad de la misma, es la base esencial del problema. Bajo ningún aspecto que se estudie, cabe pensar en el desarrollo de la vida, en cuantas formas ésta se manifiesta, sin la precisa condición del abastecimiento constante de agua potable, en cantidad suficiente para cubrir absolutamente cuantas necesidades supone aquélla en su concepto general más amplio.

Y á esto, hay algo más que sumar también de interés, si hemos de ajustarnos, en lo que es posible, á las prácticas previsoras de una higiene bien entendida, y es: la vigilancia científica y racional del agua del consumo público, considerando que en ocasiones, y por causas múltiples, puede transformarse en agente nocivo para la salud.

Así lo comprendió el Laboratorio Municipal, dirigiendo su atención á ésta, que estimó cuestión muy preferente, al fin de prevenir como encaja en su competencia y deber, y cuanto es posible dentro del moderno progreso en materia de higiene pública, todo lo que es factible en el camino de la investigación, para saber cuándo y por qué causa adquiere condiciones de nocividad el agua destinada al consumo público.

Al efecto, trató en primer término y como base necesaria para el desarrollo sucesivo de las exploraciones que habían de conducirnos al indicado objeto, del conocimiento exacto de la naturaleza de las aguas que surten la capital.

Realizóse este trabajo analítico, sobre las aguas del Lozoya y de todos los antiguos viajes con la precisión indispensable en cuestiones de tal índole, é inmediatamente se creó como servicio especial, el de la vigilancia constante á que hemos hecho referencia.

Esta vigilancia consiste, como fácilmente se puede ya deducir, en las determinaciones periódicas de ciertos datos, por las que venimos en conocimiento de la normalidad ó anormalidad en la composición química del agua, y que además sirven, dichas determinaciones, de rectificación constante al estudio primero, sumando también á éste otras determinaciones especiales que se practican en las diferentes épocas del año. Determinaciones unas y otras que, dado como base dicho primer trabajo, nos permiten saber en un espacio de tiempo relativamente corto, si la composición química del agua en cuestión, admitida como media normal, ha sufrido ó no, variación sensible; en caso afirmativo, se completa el estudio si es necesario con determinadas exploraciones que se dirigen por el camino que abren los datos arrojados y determinados primeramente, llegando así á la causa que motiva la variación sufrida.

Se tiene, pues, como base principal, el conocimiento de la constitución química de

las aguas. Diariamente sobre la del Lozoya, por ser ésta la que más frecuentemente pierde sus condiciones de potabilidad, y por turno de á dos sobre las de los antiguos viajes, practícanse las determinaciones de aquellas substancias ó cuerpos de mayor interés, cuyas cifras pueden sufrir oscilaciones verdaderamente significativas y tales que, descomponiendo lo que podemos llamar estructura normal en la composición química del agua, permiten conocer tal ó cual alteración, y, en caso contrario, asegurarnos de la integridad de la constitución química, á partir naturalmente, de la relativa fijeza de ésta, teniendo presente las oscilaciones que corrientemente sufre.

En este terreno no se limita nuestra investigación al conocimiento del alza ó baja de la cantidad de tal ó cual substancia aisladamente y si bien en algún caso, la de alguna es bastante á informar suficientemente de la naturaleza anormal del agua, vamos siempre precisamente á este punto; al conocimiento de causas especiales determinantes de la anormalidad. Y esto, si ha de saberse con la exactitud debida y brevemente, exige el conocimiento previo de la composición que ordinariamente presenta el agua; así es como pueden compulsarse con su valor real los datos que se determinan, y ya hemos dicho que en este servicio nos es necesario conocer muy brevemente y casi á diario las condiciones del agua, por lo que fijamos nuestra atención sobre ciertos y determinados datos que además de ser suficientes pueden obtenerse en breve espacio de tiempo.

El total de materia orgánica obtenida, con la solución valorada de permanganato potásico, determinación ácida y alcalina, la cantidad de oxígeno disuelto, el grado de alterabilidad, la proporción de nitrógeno nitroso, del amoniacal y albuminoide, la del residuo fijo total, la de la materia volátil reducida y la de substancias en suspensión, son la norma corriente para nuestro fin. Si las cifras de alguno ó algunos de estos cuerpos sufren variación sensible hasta rebasar los límites normales, dan suficiente motivo para calificar el agua «Sin condiciones de potabilidad», y si se hace preciso ir más adelante, completará la exploración la determinación de los gases, teniendo en cuenta, y esto es importante, no sólo la cantidad de cada uno de ellos aisladamente, sino la proporcionalidad entre sí, y su relación con algunos de los datos antes señalados.

Esto en cuanto afecta á todo lo orgánico en su concepto general, pues que la existencia de restos ó detritus orgánicos y la de lo organizado en excesiva proporción en el agua, no puede ser sin que se manifieste de una manera sensible afectando á cuanto acabamos de decir.

En último caso, la cantidad de carbono orgánico, es dato que puede resolver problemas muy importantes, dentro de esta parte del análisis, y creemos por este motivo, que se ha de llegar á que figure su determinación como muy esencial en la apreciación de la potabilidad.

Ultimamente y respecto de lo mineral, el problema es más sencillo. El total de residuo fijo, el mismo calcinado, su grado de higroscopicidad, el total de substancias en suspensión y su naturaleza, restado lo orgánico, son datos ordinariamente suficientes á nuestro objeto en todo caso que fuere preciso (téngase presente que no tratamos del análisis primero del agua); la cantidad de cloro primero, después la de ácido sulfúrico, cal y magnesia totales, al estado de bicarbonato, etc., y sin descuidar, de cuando en cuando, la investigación de otros agentes que resultado de las infecciones de la vida urbana, pueden influenciar las aguas, tales como el ácido sulfhídrico, el ácido fosfórico, gas del alumbrado, urea, etc. y como resultado de la conducción el cobre, plomo, etc.

Unida á lo precedente, se ha realizado otra labor muy interesante para las prácticas de laboratorio, consistente en el estudio práctico y comparativo de los mejores procedimientos operatorios. Por él se ha obtenido la elección de aquéllos, que á una exactitud lo más aproximado posible á la verdad absoluta de los resultados, se suma el valor práctico de una manipulación sencilla y todo lo breve compatible con la naturaleza de las operaciones y con la necesidad que centros de la índole del nuestro tienen de resol-

ver en definitiva, dentro del menor espacio de tiempo, para que las resoluciones produzcan su eficacia oportunamente.

A la vez fué detenidamente calculado el valor positivo de cada uno de los datos que informan de la potabilidad y de la relación que debe existir entre muchos de ellos, como constante ésta de lo que se puede denominar armonía ó equilibrio de las cifras que representan ciertos cuerpos dentro de la misma; detalle que importa mucho conocer, puesto que la falta de ella acusa, como ya hemos dicho, alteración.

Ahora bien; el trabajo que publicamos es precisamente la resultante de cuanto acabamos de exponer. Los datos que en él figuran están sacados del total de cinco años consecutivos, por años, épocas estacionales y meses y, por consiguiente, las cifras que se consignan como medias, máximas, etc., proceden de multitud de determinaciones.

Damos principio por un cuadro en el que se fijan los datos que son absolutamente precisos determinar, para deducir la potabilidad del agua; al lado se fijan los límites adoptados para su calificación.

A continuación sucédele una serie de otros cuadros en los que se hallan las aguas de los viajes agrupados por datos y, como complemento, un resumen en el que aparecen reunidas en tres grupos generales por orden de mejor á peor, bajo las calificaciones de «buenas», «regulares» y «malas.»

Sigue á esta parte otra en la que se estudian las alteraciones que hasta ahora hemos comprobado en las aguas, parte muy interesante en general y muy especialmente por lo que respecta á las aguas del Lozoya, por ser ésta la que más frecuentemente sufre alteraciones importantes.

Cierra el trabajo el aforo parcial de los viajes y el general; algunas consideraciones higiénicas acerca de la diversidad de las aguas de Madrid; otras acerca de lo que se entiende por agua pura, potable y alimenticia; distribución de las aguas en la capital, sistemas ó medios de conducción y aguas de pozo.

(Se continuará.)

EL BÓRAX EN LAS LECHES

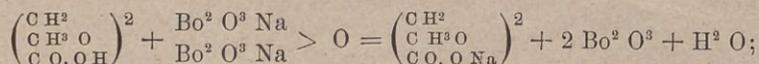
El empleo del bórax como agente antiséptico no es nuevo; pero su aplicación á las leches, poco frecuente en España, va tomando carta de naturaleza, y con lamentable frecuencia los laboratorios dedicados á la higiene de la alimentación, encuentran en sus investigaciones sustancias conservadas merced al producto que nos ocupa. Bien recientemente este Centro ha tenido ocasión de comprobarlo en varias muestras de leches y mantecas.

Merece fijar la atención del higienista esta adulteración cuando recae en alimentos procedentes del reino animal, como las leches y mantecas, cuyo consumo, singularmente de aquéllas, es enorme en Madrid y en las grandes poblaciones, y merece fijar también la del médico, porque los mayores consumidores de tan preciado líquido son precisamente los que necesitan alimentación al abrigo de toda sospecha: los niños, los enfermos, los convalecientes; por eso, á pesar de lo mucho que se ha escrito sobre la higiene de las leches, nunca será bastante cuanto tienda á ilustrar este problema.

El ansia de los expendedores de mala fe para buscar agentes que contribuyan á la conservación de la leche, no se da un punto de reposo, y el bórax como tal, ha merecido ya y es probable que merezca más en lo porvenir, del favor de los industriales poco escrupulosos. Hay motivos para sospechar que el bórax en el seno de las leches alteradas experimenta cambios químicos mucho mayores que lo que aparentemente pudiera creerse;

la doble funcionalidad química del ácido láctico de fermentación y la tendencia del ácido bórico á prestar su radical al proceso de las eterificaciones, pudieran dar explicación plausible del por qué el bórax en las leches determina en la economía humana y aun en cortas cantidades fenómenos nosológicos que no produce aislado ó en solución acuosa, por dar margen á la formación de un lactato bórico sódico semejante en sus propiedades eméticas al tartrato bórico sódico y tartrato antimónico potásico tan conocidos; sea esto lo que quiera, la toxicidad del bórax en las leches es un hecho demostrado. Ya Mitscherlich en su clasificación decía que este compuesto provoca en las vías digestivas cólicos y diarreas y que, ejerciendo (como realmente la tiene) una acción disolvente sobre el mucus y células epiteliales, podía producir cardialgias y albuminuria, hechos que Gowers había ya señalado con anterioridad; el Dr. Feré ha descrito la sintomatología del *borismo* por inapetencia, sensación de calor y pesantez en el estómago, albuminuria, erupciones de aené, eczemas y furunculosis. Las experiencias del Dr. Proust, publicadas en los Anales del Comité consultivo de Higiene de Francia; las de Brouardel, Bardy, Villiers y Catrin están conformes en asegurar la toxicidad del bórax y del ácido bórico; si tenemos, además, en cuenta que su eliminación es lentísima, pues que se puede mostrar su presencia en la orina después de diez días de ingerido, nos habremos dado cuenta del peligro que entraña esta substancia, aun en las pequeñas cantidades en que racionalmente se emplea como antiséptico de las leches, y de la justísima razón con que las leyes prohíben terminantemente el empleo del bórax y ácido bórico como tales antisépticos. No obstante esta prohibición, es de temer que muchos industriales, seducidos por la homogeneidad y blancura con que se conservan las leches batidas con bórax, generalicen su empleo y que los laboratorios municipales se vean con harta frecuencia obligados á su investigación.

Es la leche un alimento que comienza á alterarse inmediatamente que salido de la glándula animal equilibra su temperatura con la del ambiente; el ideal de la higiene bromatológica sería hacer uso de aquélla en este momento; entonces y sólo entonces la leche presenta caracteres de emulsión perfecta, finura, perfume, untuosidad y gusto exquisito; su observación micrográfica muestra un campo igual sembrado de glóbulos pequeños, esféricos, uniformes, y su reacción, debida á los bicarbonatos de calcio y de potasio, es francamente alcalina: estos caracteres duran poco: bien pronto su reacción se torna neutra, á las pocas horas su homogeneidad se pierde, aquél campo uniforme aparece desigual, comienza é significarse débil acidez, acidez que aumentando llega á actuar ostensiblemente sobre los albuminoides de la leche (caseína y lactoalbúmina) determinando su coagulación, en cuyo coágulo queda aprisionada la grasa; este es el momento en que se dice que la leche está cortada; á evitar que llegue este momento ó á retrasarlo cuanto sea posible, es á lo que tienden los llamados, con propiedad bien discutible por cierto, «antisépticos de las leches»: el agua de cal, los carbonatos y bicarbonatos alcalinos, el hidrato magnésico, el cromato potásico, los salicilatos, el bórax, etc., etc.; ateniéndonos á este último, su acción se explica perfectamente: ya sean fermentos orgánicos amorfos ó figurados, ya acciones de orden químico las que inicien la descomposición de la leche, la lactoalbúmina poco estable por la complejidad de su fórmula y magnitud molecular primero y la lactosa después, son asiento de la llamada fermentación láctica, dando lugar á la producción de este ácido, que apenas producido actúa en primer término sobre los bicarbonatos naturales y, neutralizados éstos, sobre el bórax adicionado, dando lugar por el pronto, á la formación de lactato sódico y anhídrico bórico, que quedan disueltos



el uso del bórax, reúne pues la doble ventaja de neutralizar, apenas producido, el ácido láctico signo de fermentación y causa inmediata de la coagulación de la leche, y ser á su

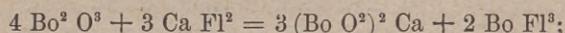
vez manantial constante de un producto positivamente antiséptico y germicida, como el ácido bórico.

Habida cuenta de estas consideraciones, no es de extrañar que por su eficacia contrastada y por su baratura, aumente el uso del bórax como agente conservador de las leches, y que nuestros compañeros en este género de trabajos, requeridos ó no por las autoridades, se vean con frecuencia en la necesidad de investigarle en sus análisis diarios. El asunto no es tan llano como aparentemente pudiera creerse; una no corta serie de experiencias nos lo ha demostrado así. Dícese en muchos libros que para la investigación del bórax en las leches, se carbonicen primero para incinerar después 50 ó 100 centímetros cúbicos de leche, que se acidulen las cenizas con sulfúrico, que se añada un exceso de alcohol etílico ó metílico y que después de agitado se haga arder este alcohol; la producción de un éter metil ó etilbórico colorea la llama del verde característico del ácido bórico; la experiencia muestra que, en estas condiciones, las cenizas de todas las leches suministran ráfagas amarillo-verdosas, por lo que tal proceder rara vez lleva al ánimo del experimentador la certidumbre en que deben inspirarse estos informes; y que esto ocurra es natural: bien que el ácido sulfúrico actuando sobre el alcohol forme un sulfato ácido del radical alcohólico que en contacto con los cloruros y fosfatos, que naturalmente contienen las cenizas, formen éteres clorhídricos y fosfóricos; bien que reaccione directamente sobre los mismos cloruros y fosfatos y estos radicales ácidos eterifiquen sin intermedio el alcohol, en todo caso la formación de cloruro de etilo ó de metilo, según el alcohol empleado y de éteres fosfóricos de iguales radicales, es segura é inevitable, y la patente de infidelidad del procedimiento, segura también, pues los éteres mencionados comunican al alcohol llama verdosa. Aunque sin concederle un valor absoluto, este procedimiento puede ponerse en práctica sustrayendo las causas de error que engendran los cloruros y fosfatos del modo siguiente: incinérense 200 centímetros cúbicos de leche; las cenizas blancas obtenidas se disuelven en agua destilada y se filtra para separar los fosfatos insolubles cálcico y magnésicos; la disolución acidulada con sulfúrico se evapora á sequedad en baño de arena, al objeto de descomponer los cloruros; el residuo seco se agita con alcohol caliente que disuelve el ácido bórico; se filtra y el soluto alcohólico se somete á la observación quemándolo en cápsula de porcelana plana donde el aire tenga fácil acceso; si en estas condiciones la llama apareciese total ó parcialmente teñida en verde, habría fundados motivos de sospecha.

La coloración rojo-naranja con que el ácido bórico colorea el papel de cúrcuma, es otra de las reacciones cromáticas aconsejadas para la investigación de aquél en las leches; es cómoda y sencilla, y no cabe duda que, cuando el bórax se ha añadido en gran cantidad, entraña un valor positivo; más cuando se le ha añadido muy prudencialmente (medio gramo por litro), que es lo más frecuente, la reacción no es todo lo clara y sensible que fuera de desear. En todo caso, esta experiencia no debe practicarse sobre las cenizas de la leche disueltas en agua clorhídrica, porque los clorhidrofosfatos producidos dan al papel reactivo un color pardo rosáceo que induce á error; debe practicarse sobre una gran cantidad de cenizas del suero aciduladas primeramente con clorhídrico, agotadas después por alcohol evaporado el soluto alcohólico y disuelto el residuo en pequeña cantidad de agua clorhídrica, con la que se impregnan hasta su mitad bandas de papel de cúrcuma (preparado con tintura alcohólica), que se deseca á temperatura moderada; en estas condiciones, la coloración rojo-naranjada intensa que se ennegrece al contacto de una solución débil de carbonato sódico, indica la presencia del ácido bórico.

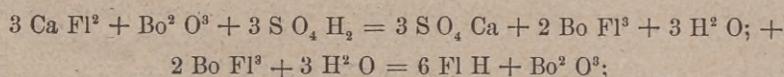
La reacción más concluyente y á la que se debe acudir cuando los resultados de las anteriores dejaren rastro de duda, estriba en provocar la formación de fluoruro de boro, gas que tiene la propiedad de colorear en verde intenso las llamas blancas con que con-

tacta. Cuando se calienta fuertemente una mezcla íntima de fluoruro de calcio y anhídrido bórico, se produce borato de calcio y fluoruro de boro

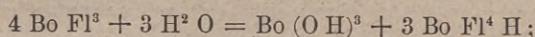


si hacemos llegar, pues, este gas á un tubo surtidor de gas del alumbrado seco, de vapor de alcohol anhidro ó de hidrógeno seco para que acompañe á alguno de estos combustibles, y se le hace inflammar en la punta afilada del tubo surtidor, aparece la llama coloreada en verde por la presencia del susodicho fluoruro de boro.

Pero es condición indispensable que el agua no actúe en esta reacción, circunstancia precisa, en la que acaso no se han fijado los autores que aconsejan que se añada á la mezcla productora ácido sulfúrico, pues en estas condiciones, la experiencia demuestra que no se produce la coloración verde de la llama, sino cuando las cantidades de ácido bórico son muy grandes; y no solamente el hecho experimental así lo prueba, sino que la teoría viene en ayuda de tal hecho, pues si bien es cierto que la mezcla de fluoruro de calcio anhídrico bórico y ácido sulfúrico produce con gran facilidad sulfato de calcio, fluoruro de boro y agua, no es menos evidente que esta agua reacciona, una vez producida con el fluoruro de boro, para regenerar el anhídrico bórico y formar ácido fluorhídrico:



y aun es más verosímil que esta especie de éxtasis ó equilibrio químico, dar por cierto que aquí el fluoruro de boro, en contacto con el agua, pierde una cuarta parte de su boro para formar ácido bórico, formando con las otras tres el conjunto estable, ácido fluobórico, mejor denominado, ácido borofluorhídrico



en todo caso, se observa que la intervención del agua es perturbadora; podría obviarse en todo, ó en parte, este inconveniente, reemplazando el ácido sulfúrico por un bisulfato alcalino, pero no es necesario, y basta proceder del modo siguiente: obtenidas las cenizas de la leche, objeto del ensayo, se disuelven en agua acidulada con sulfúrico, se calienta y filtra la solución; el filtrado se evapora y el residuo de esta evaporación se incinera nuevamente y se le añade un exceso de fluoruro de calcio en polvo seco, colocando la mezcla en un matraz pequeño de porcelana, ó mejor retortita de hierro, que se dispone sobre un mechero de Bunsen ú otro foco calorífico de gran potencia; por otra parte, se dispone un aparato productor de hidrógeno con doble campana de desecación, obturada la segunda con tapón de caucho de dos agujeros; á uno de estos se adapta un tubo de vidrio acodado, largo en su rama horizontal, y terminada ésta en punta afilada; el otro se hace comunicar por medio de un tubo de vidrio con la retorta ó matraz productor del fluoruro de boro; se pone en actividad el aparato generador de hidrógeno, y una vez purgado de aire el conjunto, con todas las precauciones aconsejadas para estos casos, se calienta en firme la presunta mezcla fluobórica y se enciende el hidrógeno por la punta afilada de su tubo de salida; en el caso que la leche hubiere sido adicionada de bórax ó ácido bórico, la coloración verde de la llama de hidrógeno tarda poco en aparecer, persistiendo durante largo rato de modo ostensible y brillante, que no deja lugar á dudas.

Dr. G. de Salas.

EL BACILO DE LA TUBERCULOSIS EN EL INTERIOR DE LAS HABITACIONES

I

Todavía, á pesar de los experimentos de Beninde, Lastchenco, y algunos otros profesores del Laboratorio de Flüge, que no pudieron tuberculizar á cavia, haciéndoles respirar una atmósfera cargada de polvillo de esputos desecados, sigue dominando en la ciencia la clásica teoría de Cornet, según la cual, las partículas desecadas de los esputos, flotando en la atmósfera, pueden, al ser inhaladas, producir la tuberculosis. Los trabajos realizados por los discípulos de Flüge, han demostrado que también, al contrario de lo que antes se creía, del esputo fresco pueden desprenderse partículas infectantes, sin que la humedad las aprisione é impida flotar en la atmósfera, pero no han destruído las clásicas creencias. Se ha aceptado un nuevo medio de transmisión de la enfermedad, pero no se han desacreditado los reconocidos de antiguo. La investigación, pues, del bacilo de la tuberculosis en el polvo de las habitaciones, sigue ofreciendo interés y los experimentos recientes de Coates en Manchester, merecen ser repetidos.

Aumenta el interés de estas investigaciones, la circunstancia de que el bacilo de la tuberculosis se ha encontrado únicamente en los sitios frecuentados por los enfermos; lo cual revela, que esparcidos aquí y allá, á los cuatro vientos, no tardan en ser destruídos los gérmenes, y sólo donde los enfermos viven y á donde concurren, es decir en íntima relación siempre con los individuos que diariamente arrojan á millones de su organismo estos gérmenes, es donde los trabajos de investigación dan resultados positivos. Cuando el bacilo del tétanos no había sido aun descubierto, la frecuencia relativa con que la enfermedad atacaba á cocheros, carreteros, á los que se herían en la vía pública de tal suerte que el barro de la calle infectaba la herida, etc., hizo sospechar á los sabios que el tétanos tenía un origen equino, y Villemin decía: «cerca de todo caso de tétanos encontrareis un caballo». El estudio atento de esta cuestión va cada día estableciendo mejor las circunstancias en que hay peligro de infección por el bacilo de Nicolaier. Es consolador pensar que sólo en relación muy íntima con los tuberculosos, se encuentra el bacilo de Koch, porque esto reduce mucho lo que pudiéramos llamar la zona peligrosa, y, á la vez, nos obliga á concentrar en esa zona toda nuestra atención y nuestras fuerzas, para disminuir las ocasiones de contagio.

No hace mucho, un distinguido compañero, médico de una colectividad importante, me denunciaba el hecho de la frecuencia con que se presentaban casos de tuberculosis en el domicilio social de la colectividad á que me refero. Si se hiciesen serias investigaciones en otros establecimientos análogos, en los asilos, en las escuelas públicas, etc., seguramente darían los mismos resultados; y en todos estos casos, seguramente también, la investigación clínica, completando la del Laboratorio, descubriría uno ó varios tuberculosos infectando un local donde mayor ó menor número de gentes se exponen inadvertidamente al contagio.

El procedimiento adoptado por Coates merece ser citado, por lo riguroso, como el más propio para este género de investigaciones. Coates recoge el polvo del suelo, evitando los sitios en que se ven huellas de esputos, por medio de una espátula que esteriliza inmediatamente antes de ser empleada, por medio del calor. El polvo se deposita en un

tubo de ensayo esterilizado y obturado con algodón en rama y se chamusca el algodón antes de colocarle de nuevo, para evitar toda infección extraña. Para recoger el polvo de las paredes emplea una esponjita, esterilizada también, sujeta á un tallo y conservada dentro de un tubo con las naturales precauciones asépticas.

Los experimentos de laboratorio se verifican con agua esterilizada, en la que se lava bien la esponja que ha servido para recoger el polvo de las paredes, ó con la que se agita el recogido del suelo de las habitaciones. Una vez mezclado bien el polvo con el agua, se filtra el líquido á través de un trozo de muselina esterilizada, para separar las partículas más gruesas que obturarían la aguja de la geringuilla de inyecciones.

Filtrado el líquido se centrifuga y en el sedimento puede investigarse directamente la presencia del bacilo de Koch; pero no es este el medio más á propósito, en términos que sólo excepcionalmente es positivo el resultado. Seguramente tiene parte en ello las dificultades de colorear una substancia en la que hay multitud de partículas granugientas, ó por mejor decir, la dificultad que ofrece una materia en estas condiciones para el empleo del método de doble coloración.

No es necesario insistir acerca de este particular, pues no dejarán de hacerse cargo de estas dificultades los acostumbrados á trabajos de laboratorio. Investigando el año pasado el bacilo de Koch en una mezcla de miga de pan con materia tuberculosa, hube de convencerme por mí mismo de lo difícil que es este género de trabajos, y tuve que recurrir, para volver á encontrar el bacilo, á la inoculación en los animales.

La siembra en placas del producto obtenido por la centrifugación no daría tampoco resultado, pues en este producto existen multitud de microorganismos, todos los cuales, desenvolviéndose rápidamente, con una rapidez que contrasta con la lentitud con que el bacilo de Koch se desenvuelve, harían imposible la obtención de colonias de este último.

Es pues necesario recurrir á la inoculación, inyectando pequeñas cantidades en la parte interna de la pata de un conejito de Indias. La inyección debe hacerse con cantidades pequeñas para disminuir los riesgos de septicemia. De todos modos, en un gran número de conejos se producirán manifestaciones septicémicas que ocasionarán la muerte, pero estos riesgos serían mucho mayores si la inoculación fuese de cantidades más considerables, pues puede decirse que, en cierto modo, la septicemia es dosificable.

Hecha la inoculación en seis ú ocho conejos, por ejemplo, tres ó cuatro sucumben en los primeros días, ó acaso más; pero alguno ó algunos sobreviven, y en estos se puede seguir el desenvolvimiento de la tuberculosis, que se manifiesta en primer término en la tumefacción de los ganglios correspondientes al sitio de la inyección. Sacrificados estos conejos, á las cuatro ó seis semanas se investiga en ellos la existencia de las lesiones tuberculosas y la presencia del bacilo.

Problema de higiene importantísimo es el descubrimiento del bacilo de Koch en el polvo de algunos lugares públicos; nosotros hacemos actualmente esa investigación, siguiendo una técnica análoga á la de Coates, y expondremos en otro número de este *Boletín* los resultados que obtengamos. El presente artículo puede ser considerado, por lo tanto, como prólogo á esos trabajos y exposición del método empleado, á fin de no ocuparnos en ulteriores artículos sino de los resultados obtenidos en los diferentes sitios que oportunamente designaremos.

Dr. Verdes Montenegro.

LAS SALES DE COBRE EN LAS CONSERVAS VEGETALES

El empleo de las sales de cobre, especialmente el sulfato, en las prácticas industriales de la preparación de conservas alimenticias vegetales, es muy antiguo.

De ello se ha tratado repetidas veces, y al hacerlo hoy nosotros, no es precisamente por el motivo de sumar una protesta más á las muy numerosas que se han formulado anteriormente contra este hecho, verdaderamente punible.

Nuestro propósito es otro; consiste en señalar una particularidad observada en el Laboratorio durante las investigaciones del cobre, que se han practicado sobre dichas conservas, especialmente las de guisantes y judías, particularidad que estimamos interesante por el error que puede suponer el resultado del análisis, sino se tiene en cuenta el hecho que vamos á referir.

El cobre no se acusa igualmente en el líquido que baña la especie vegetal y en ésta. Por regla general, no se encuentra en el primero; por el contrario, se comprueba su existencia en la especie vegetal conservada, y, á lo sumo, se ha llegado á obtener en algún caso, excepcional por lo poco frecuente, cantidad pequeñísima en el caldo, mientras se determinaron cantidades crecidas en la especie. En concreto: que el caldo de las conservas vegetales cuprificadas, no contiene cobre; salvo la excepción señalada, el cobre reside en la especie vegetal, y, por consiguiente, allí es donde hay que dirigir la investigación.

A primera vista, parece natural que al añadir la sal cúprica á la especie que se trata de conservar, quede la sal disuelta en el líquido, y, por consecuencia, bañando el producto; y de aquí, que puede juzgarse como cosa indiferente el dirigir la investigación, ya sobre el líquido, ya sobre el vegetal, siendo perfectamente lógico, obedeciendo á este juicio, operar de preferencia sobre el líquido, por cuanto la operación es más sencilla y breve, cualquiera que sea el procedimiento analítico que se aplique.

Sin embargo, ya hemos dicho que no es así, y en esto estriba tal vez la diferencia de opinión, por la de resultados obtenidos que hemos podido apreciar al discutirnos, en alguna ocasión, la existencia del cobre en determinadas marcas.

Para entrar en el examen de esta particularidad que tratamos, sería conveniente, conocer bien la forma en que se practica la cuprificación; detalle que no nos es fácil observar en su verdadero terreno, por razones fáciles de comprender, ni tampoco obtener confesión sincera de los industriales por análogos motivos. Y en tal punto cabe preguntar: ¿en la práctica de la cuprificación, se sumerge el vegetal en una solución cúprica y se extrae de ella, una vez cuprificado, para ponerle en otro líquido que no la contenga? ¿Se pone, desde luego, el vegetal ya preparado para conservarle en la solución cúprica que ha de servirle de caldo? En el primer caso, supuesto que el producto vegetal se extrae de la solución cúprica y después se le agrega el caldo sin la sal, puede suceder que, impregnados los tejidos de la sal de cobre, no cedan nada al líquido; pero en el segundo caso, ¿cómo y por qué se verifica la separación de la sal cúprica del líquido para fijarse en el producto vegetal?

Cuestión es esta que tenemos en estudio, y, en tanto no se resuelva el problema, nos reservaremos opinión definitiva; pero, no obstante, anticiparemos el juicio que hemos formado de la cuestión con algún fundamento. Creemos que se trata de una verdadera

combinación de la sal cúprica con la albúmina vegetal, que queda fijada en la trama de los tejidos, por cuyo motivo nada cede ó queda según la forma en que se haya aplicado al producto, en el líquido; y así resulta que el cobre se encuentra sólo en el vegetal donde es fácilmente determinable, previa destrucción de la materia orgánica; que las lociones del vegetal con agua destilada, no disuelven sal de cobre; que la cantidad de sal cúprica que retiene el producto, tiene un límite determinado, fuera del cual es cuando la sal aparece disuelta en el líquido; que este es de color amarillo claro sucio, y cuando más, amarillo verdoso, precisamente en aquellos casos en que se ha encontrado mayor cantidad de cobre en el vegetal. Este es siempre de color verde, y expuestos al aire separadamente el líquido y el producto, se altera más pronto aquel que éste, detalle que puede explicarse por la acción antiséptica de la sal de cobre.

Cabe aplicar aquí más de una teoría, de las que se emiten en explicación de hechos análogos observados en productos de origen orgánico sumergidos en soluciones de diversos agentes, teorías que omitimos en razón á que, al menos en principio, nos parece muy racional lo que dejamos expuesto, no sin reservas como ya hemos manifestado, en tanto se soluciona el problema de manera experimental.

Pasando á otro punto de vista de la cuestión, vamos ahora á hacer algunas consideraciones acerca de las cantidades de cobre que se han encontrado, y del peligro para la salud que esto supone.

De los numerosos análisis que se han practicado en este Laboratorio resulta que las proporciones de cobre más frecuentemente habidas representan cifras que oscilan entre gramos 0'020 y gramos 0'050 por cien partes de producto vegetal (exclusión hecha del caldo), calculado en sulfato cúprico cristalizado. En alguna muestra se ha encontrado menos, en tanto que en otras se ha llegado hasta 0'077. Esta diversidad de cifras prueba la falta de criterio que preside en la aplicación del sulfato cúprico á las conservas, y, por consecuencia, lo temible que es el uso del mismo en tales condiciones. Y hay que tener presente, que la cantidad de conserva vegetal, fijémos en la de guisantes, por ejemplo, que puede ingerirse en una comida sin que signifique un hecho excepcional, puede exceder de 100 gramos, aumentando por esto de una manera proporcional la cantidad de sal de cobre que con aquella se ingiere, y, por lo tanto, aumentando también el peligro correspondiente al consumidor: que las sales cúpricas producen efectos tóxicos en dosis corta y que la misma dosis ingerida por individuos diferentes, no produce siempre los efectos con la misma intensidad, consecuencia de que existen organismos más sensibles ó más aptos que otros á la acción de ciertos agentes.

Ultimamente, no debe entenderse que el hecho de una intoxicación tenga siempre por término indudable la muerte. Decimos esto porque es vulgar tal creencia, y porque á la vez es también frecuente suponer que sólo son sustancias nocivas para la salud aquéllas que la producen.

Son muchos los casos que se citan de ciertas indisposiciones que han seguido á la ingestión de alimentos cuprificados, que no fueron lo suficientemente intensas para determinar una gravedad inminente, pero no por esto dejaron de ser síntomas de verdaderas intoxicaciones, cuya importancia por un tratamiento apropiado y oportuno, se consiguió atajar.

Al llegar á este punto, no podemos omitir el aspecto legal de la cuestión, y, como complemento y término de este artículo, vamos á examinarle, por lo mismo que se le opone una insistencia tenaz por la práctica continua de la cuprificación, que en bien de la salud pública debiera ceder.

Hemos dicho que la cuprificación de los alimentos es práctica ya antigua, y añadimos que hasta ahora no han encontrado los industriales otro medio más sencillo y económico de reverdecer los vegetales de resultados tan seguros como el que consistía el empleo del sulfato cúprico. De aquí esa insistencia en su aplicación, á pesar de lo prescrito en las

leyes, y además, hay que reconocerlo, por la lesión que causaría á los intereses de la industria el aspecto de los vegetales privados de color, aminorándose su consumo solamente por tal causa. Pero esto no puede ser razón bastante tratándose de una substancia como el sulfato cúprico para admitir una tolerancia notoriamente perjudicial, á pesar de todos los cálculos que se hagan para obtener el reverdecimiento con la cantidad mínima para ello.

Cualquiera que sea dicha cantidad, opinamos que el sulfato cúprico como agente á ingerir con los alimentos, es una substancia que por sus propiedades tóxicas se halla comprendida entre las nocivas á la salud; por esta razón debe ser absolutamente proscripita en la práctica industrial, porque por esa misma razón lo está por la ley. Si nos conformamos con la teoría, muy corriente entre los industriales en general, de que una cantidad tal ó cual, no puede manifestarse como tóxica en la economía y por consiguiente, no se debe calificar á la substancia de nociva, según se ha pretendido y se pretende, habría que convenir en que no existen las substancias nocivas á la salud, aplicada en general teoría tan tolerante.

El hecho de poner á los alimentos una substancia nociva á la salud, constituye según la ley, un delito definido en el art. 356 del Código penal vigente.

En armonía con el citado artículo, se hallan redactados los 216, 217 y 220 de las Ordenanzas Municipales, existiendo una Real orden especial, relativa á la calificación de las conservas vegetales. Esta Real orden, de Gobernación, que fué dictada en 9 de Diciembre de 1891, prohíbe terminantemente, de una manera absoluta, el empleo de las sales de cobre en las conservas alimenticias.

Fué dictada previo el informe correspondiente del Real Consejo de Sanidad del Reino, en virtud de una razonadísima denuncia fundamentada en trabajos analíticos que sobre el particular realizó el Dr. Chicote, ejerciendo á la sazón el cargo de Director del Laboratorio Municipal de San Sebastián.

Esta Real orden fué confirmada de nuevo en todas sus partes, en 16 de Septiembre de 1900, previo informe también del Real Consejo de Sanidad, confirmación que fué motivada por un recurso de alzada que se entabló por entonces, siendo ya el Sr. Chicote Director del Laboratorio Municipal de Madrid, autor, como queda dicho, de la solicitud ante el Ministerio de la Gobernación en demanda de dicha disposición, cuyo fundamento fueron los trabajos que hemos indicado sobre el particular, prestando así un verdadero servicio y de gran interés á la salud pública.

Y con esto damos por terminado hoy este trabajo que, como indicamos al principio, tiende á dar á conocer un detalle que juzgamos interesante para la investigación del cobre en las conservas, y cuanto sobre el particular hay legislado.

Dr. D. P. Caruana.

BACTERIAS LUMINOSAS DE LA CARNE

Alarmada una familia de esta capital por el extraordinario espectáculo de un trozo de carne de bovino, que en la obscuridad de la cocina despedía ráfagas de luz, semejantes á las que se observan en las cajas de cerillas, y sospechando que pudiera estar envenenada con fósforos, presentáronla para su examen en el Laboratorio.

El trozo de carne fué llevado á la cámara oscura y allí se observó, que, en efecto, aparecía fosforescente; pero de una manera tan intensa, que se advertía sin gran dificultad todo su contorno.

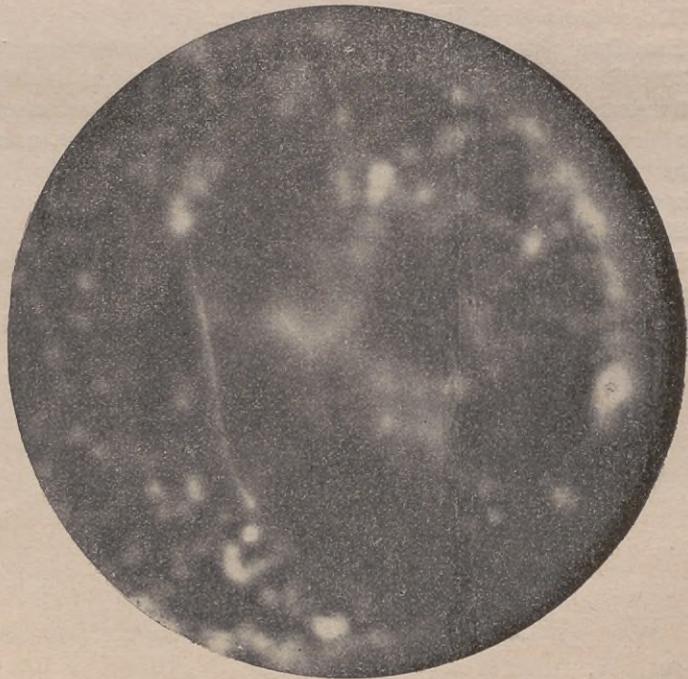
Nada más que por fórmula procedióse á la investigación del fósforo, pues desde luego sospechamos encontrarnos en presencia de un curioso caso, motivado por la presencia en la carne de las denominadas bacterias fotógenas ó luminosas.

Estas bacterias, sospechadas ya en 1875 por Pfluger observando la fosforescencia del bacalao fresco, han sido objeto de atención por parte de muchos bacteriólogos, dedicados al estudio de las no muy numerosas y bien definidas especies que se conocen y al de la propiedad que ofrecen de lucir en la obscuridad. Mas, forzoso es consignar, que á pesar de todos los estudios, la cuestión se presenta algo confusa, no sólo por lo que respecta á la descripción de dichas bacterias, sino en cuanto se refiere á la *función fotógena*, de la que, en concreto, no se sabe otra cosa sino que es una propiedad biológica, como lo es asimismo la *función cromógena*, muy á pesar de las curiosas hipótesis de Dubois, relativas á la diastasa que denomina *luciferasa*.

La carne que reconocimos emitía en la obscuridad una viva fosforescencia ligerísimamente azulada, y transmisible por contacto ó frotamiento. Esta fosforescencia se apercibió durante varios días, desapareciendo con la alteración de la carne; resistió á la temperatura de -5° C., dejándose de servir á $+30^{\circ}$ C.

En la forma acostumbrada se hicieron varios cultivos; en placas de gelatina, pasadas cuarenta y ocho horas, se apreciaron numerosas colonias pequeñas, redondas, grisáceas y homogéneas. En la obscuridad el fenómeno de la

fosforescencia se observó de una manera tan notable, que intentamos impresionar una placa fotográfica con la luz que despedían las colonias, obteniendo completo éxito, como demuestra el presente fotograbado, reproducción de una positiva.



En ella se aprecian fácilmente, además de colonias aisladas, algún canalillo fosforescente producido por la rápida licuación de la gelatina.

Sembrada la fotobacteria por picadura en tubos de gelatina, formó una depresión cupuliforme en su superficie, observándose en el canal un ligero enturbiamiento grisáceo.

En placas de gelosa no conseguimos cultivo, porque la temperatura á que es forzoso elevar ésta para prepararla, indudablemente destruyó la bacteria fosforescente.

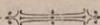
En suero solidificado se obtuvieron bandas grisáceas, y en la patata cultivos blanquecinos.

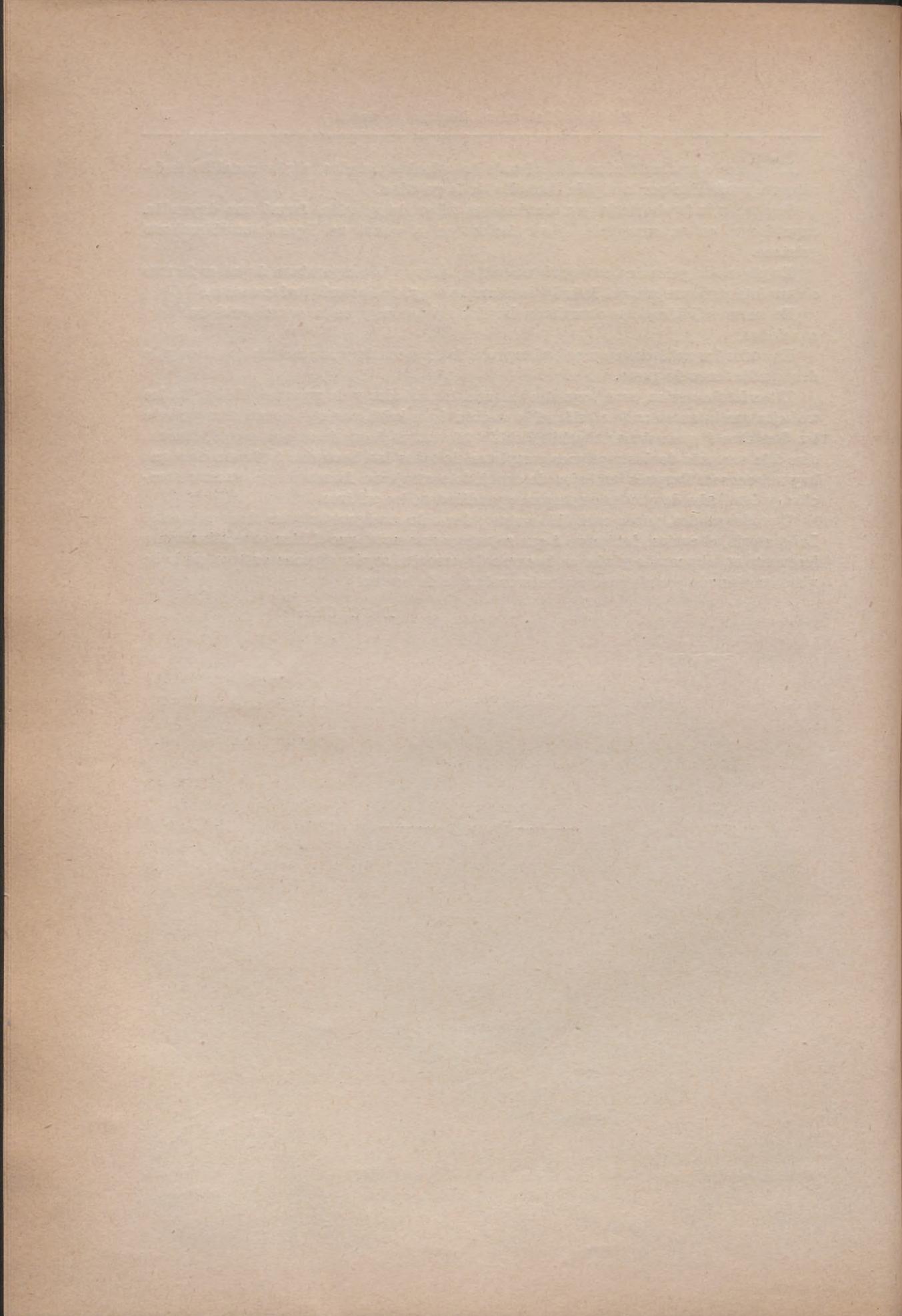
En todos los cultivos se apreció siempre la fosforescencia y la ausencia de olores y de desprendimiento de gases.

Estas fotobacterias, eran pequeños bastoncillos aislados y de gran movilidad. En los trabajos que intentamos de clasificación no obtuvimos éxito, por no encontrar especie de las descritas á que asignar aquélla; debido tal vez, no á que fuese una especie nueva, sino á la carencia de descripciones completas de todas las bacterias fosforescentes que hoy se conocen. Después, trabajos de otra índole atrajeron forzosamente nuestra atención, y éste hubo de quedar en suspenso perdiéndose los cultivos.

De todos modos, queda cumplido nuestro deseo de consignar haberse observado en el Laboratorio, el curioso fenómeno á que se refiere esta nota, que si bien es relativamente frecuente en el pescado y aún en la carne de carnero, según algunos autores, no lo he visto consignado por ninguno con referencia á la de bovino.

Dr. C. Chicote.





III.

DISPOSICIONES OFICIALES

De la Alcaldía Presidencia.

Decreto, fecha 5.—Disponiendo la prohibición absoluta de emplear latas usadas en el envase de las conservas.

Decreto, fecha 26.—Dictando reglas á las que habrán de someterse los peritos de parte, en caso de disconformidad con el dictamen de los Revisores veterinarios de servicio en los mataderos.

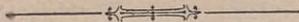
1.^a Que en todos cuantos casos de disconformidad se presenten en los mataderos, se sometan á examen del Laboratorio municipal los productos patológicos dudosos.

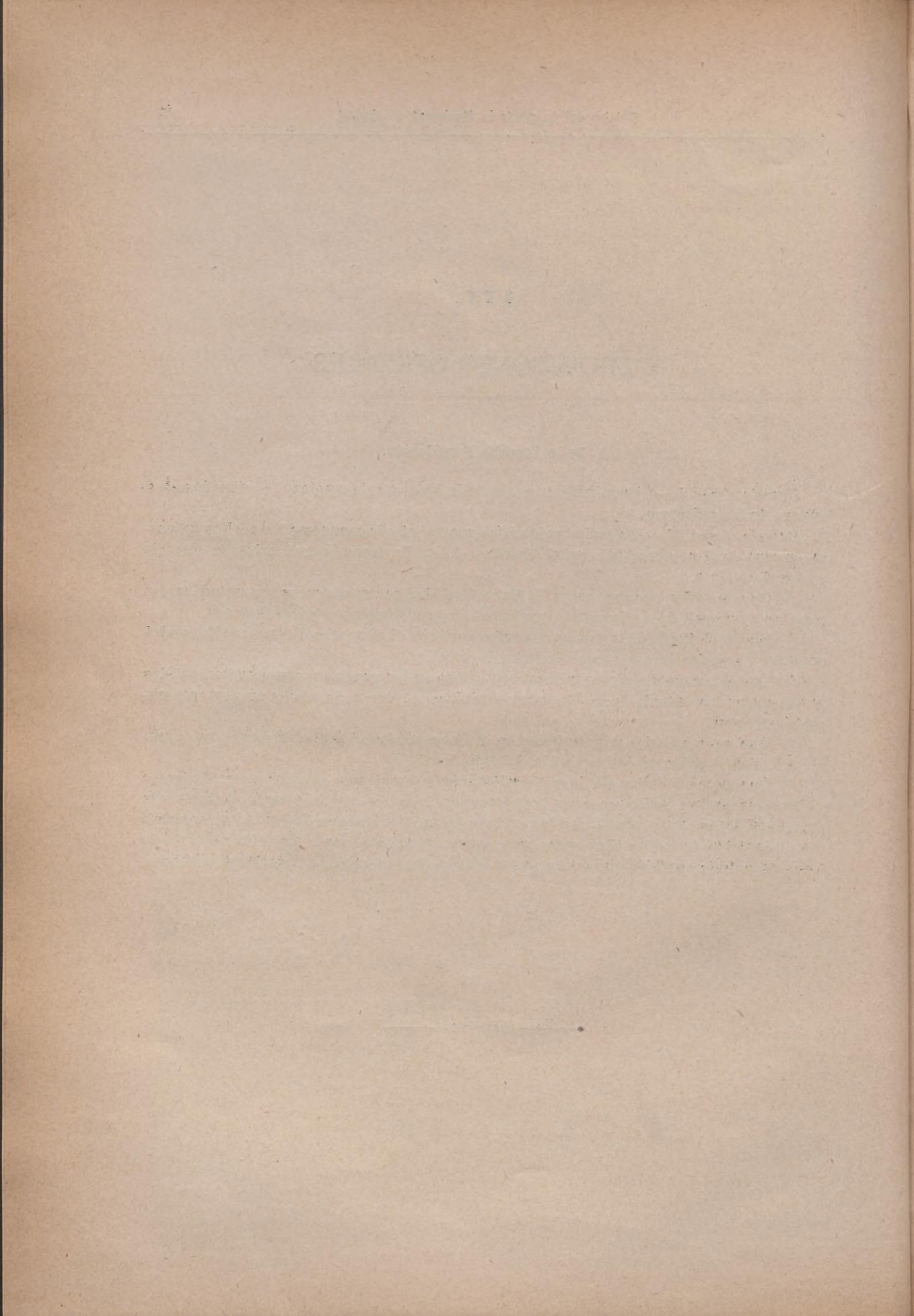
2.^a Que si el dueño de la res no se conformase con el dictamen de este centro, podrá nombrar un perito para el reconocimiento de aquellos.

3.^a Que el reconocimiento que haga este perito en los productos patológicos tomados por el mismo á presencia de los Revisores veterinarios, sea de la misma manera presenciado por éstos.

4.^a Que estos trabajos se practiquen en el Laboratorio del perito de parte, en el municipal, ó en el gabinete de inspección del Matadero.

5.^a Que en los trabajos de investigación podrán emplearse cuantos procedimientos estimen los peritos son necesarios, exceptuando aquellos que supongan el empleo de más de 24 horas, como sucede con los cultivos en medios extraorgánicos é intraorgánicos, induración de tejidos para cortes, etc., y esto, solamente, por la precisión absoluta de resolver la duda antes de que las carnes se alteren y sea imposible librarlas al consumo.





IV.

BIBLIOTECA DEL LABORATORIO

Publicaciones ingresadas durante el presente mes.

Por donativo.—Doença do somno. Relatorios enviados ao Ministerio da Marinha pela missao scientifica nomeada por portaria de 21 de Fevereiro de 1901.—Lisboa, 1901.

A. Bettencourt, Moraes Sarmiento, Gomes Rezende e Carlos Franca.—Sobre o diplococcus de Weichselbaum.—Lisboa, 1901.

S. Boubnoff. Huitième rapport du Laboratoire Municipal de la ville de Moscou, 1901.

Bulletin de l'Institut Chimique et Bacteriologique de l'Etat á Gembloux. Núm. 70.—Bruxelles, 1901.

Bulletin du service de surveillance de la fabrication et du commerce des denrées alimentaires. Aout 1901.—Bruxelles.

Instituto Central Meteorológico de Madrid.—Boletines correspondientes al mes.

H. Zaha.—Jahresbericht des Physikates über die Gesundheitsverhältnisse des Königl. Hauptstadt Prag.—Prag, 1900.

Cuestiones fundamentales de higiene pública en España.—Ministerio de la Gobernación, 1901.

La difteria en Madrid.—Ministerio de la Gobernación, 1901.

Por subscripción.—Annales de l'Institut Pasteur. Núm. 9.—Paris, 1901.

Annales d'Hygiène publique.—Octobre, 1901, Paris.

Revue d'Hygiène et de Police sanitaire. Núm. 10.—Paris, 1901.

Bulletin de l'Association Belge des Chimistes. Núm. 9.—Bruxelles, 1901.

Revue de Chimie Industrielle. Núm. 141.—Paris, 1901.

Annali d'Igiene sperimentale. Fascicolo III.—Roma, 1901.

Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten; von Dr. R. Koch, und Dr. C. Flügge.—April, 1901, Leipzig.

Por compra.—*G. Thudichum.*—Le traitement bacterien des Eaux d'égout.—Paris, 1901.

A. Fonseca.—Bacterioscopia aérea é poeiras hospitalares.—Coimbra, 1901.

H. Lajoux.—L'eau potable le lait de femme et le lait de vache.—Reims, 1900.

H. Claude et V. Balthazard.—La Cryoscopie des Urines.—Paris, 1901.

M Funch.—Manuel de Bacteriologie clinique.—Bruxelles, 1901.



