

LOS HABITANTES DEL AIRE DE VALENCIA

(Noticia de algunos experimentos verificados en 1882-85)

DISCURSO

LEÍDO POR EL

DR. D. VICENTE PESET Y CERVERA

al ingresar de Benéfico en la Real de Medicina y Cirugía de esta Ciudad  
el día 16 de Junio de 1885

SALUDO IN

ALGUNAS APLICACIONES DE LA MICROBIOLOGÍA A LA MEDICINA LEGAL

DISCURSO

leído en contestación del anterior por el Académico de número

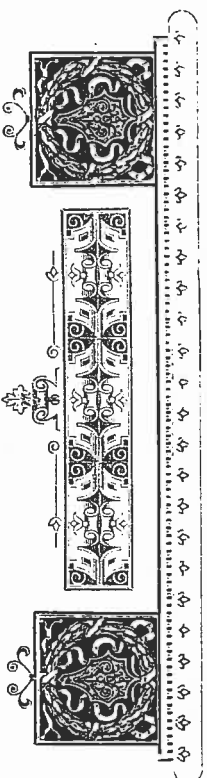
DR. D. FRANCISCO ORTIZ U ORTIZ



VALENCIA

Imprenta y Librería de Ramón Ortaegui  
CALADA DE SAN FRANCISCO, 11

1885



SEÑORAS ACADÉMICAS.

SEÑORES ACADÉMICOS:

**H**ECIDUDAMENTE no es igual subir á la cumbre de una montaña con pie inseguro y lento paso, que ascender á las altas regiones atmosféricas en hinchada mongolfiera, con la rapidez de la chispa que alumbró el lóbrego espacio de una noche tormentosa ó el tiempo que tarda en extinguirse el último eco de los truenos. Si hubiese escalado de un salto este pináculo del saber, sintiera ahora los efectos del vértigo y no podría articular palabra, presa de extraños zumbidos y fúto de oxígeno para mis pulmones, y de freno para el alborotado corazón; mas vine aquí despacio, por sucesivas etapas, cayéndome con frecuencia, levantándome con trabajo en esa calle de amarguras que constituye el espinoso camino del estudio, y hoy puedo, al fin, tocar la meta por la mano generosa que me habéis tendido.

Yo la aprieto con efusión, mis sabios maestros de antes, mis queridos amigos de siempre: si no meditaís los graves inconvenientes de elevarme hasta vuestro lado, en cambio iréis comprendiendo ya que no vengo á empañar días de gloria, toda vuestra, sino mas bien á hacer que resalte aquella mejor, cual el fondo oscuro de un cuadro destaca sus grandes perfiles ó el monótono verde de los campos levanta las encendidas arroyos. Desconocido el polo inferior del planeta, nunca se hubiera comprendido la extensión inmensa que le separa del superior: yo seré aquí el polo Sur.

Casualmente estaba recopilando estos días, cuando supe la fausta nueva de mi elección innmerceda, algunos experimentos verificados por mí

en 1882-85 y extrayendo notas de libros y periódicos para publicar mis ofrecidas impresiones sobre *Los habitantes del aire de Valencia*: como los juzgo más dignos de vosotros y del solemne acto que realizo, helos aquí:

Mucho se equivocaría, quien creyera que la atmósfera ha sido siempre idéntica y no aceptara sus diversas edades. Ni el azul purísimo que en los días despejados presenta la bóveda celeste en nuestros climas, ni los vivos tornasoles que en los trópicos adornan los ortos y ocacos del sol, ni las nubes que dan tono y variedad, existieron desde *ab initio* formando vistoso fondo á los paisajes terrestres. Nuestro sistema solar fué primero una masa gaseosa con movimiento de rotación, la fuerza centrífuga condensó entonces la materia cósmica y todo el planeta vino á ser una esfera de fuego; luego sedimentó lo más denso, ocupando el centro y lo tenue ó ligero dió margen á la *piro-atmósfera*.... Conforme llegaba el enfriamiento, se precipitaron las lluvias de oro, de platino derretidos, y flotaban violáceas nubes de vapores de plata y sobrevenían turbiones de cobre y de hierro, silbando con estrépito y desparatramándose en encendidas cataratas por las desigualdades de un suelo enrojecido.

Más tarde sobrevienen las lluvias acuosas, cuyas primeras gotas silban con algazara al adquirir el estado esferoidal junto al tostado suelo, que enfriaban paulatinamente; y al fin nace la atmósfera de aire purísimo y vivificante; esa mole inmensa de 5.269,900.000.000 toneladas que gravita aun sobre el globo, equivalente á 460.000 cubos de plomo de un kilómetro de lado, á 594.000 de cobre, á 730.000 de hierro ó á  $\frac{1}{1000000}$  del peso total de la tierra y que ejerce sobre el hombre la presión de 15.500 kilogramos, indispensable para su vida. Continuando el enfriamiento, aparece la vida sobre el haz del planeta y el ácido carbónico en la atmósfera; siguiendo aún, la cáscara envejece, se agrieta y desmorona, y nubes de polvo ensucian el aire, caminando ahora así á través del espacio con una velocidad asombrosa, la 40.600<sup>a</sup> de la luz y siendo arrastrado con nuestro sistema solar hacia la constelación de Hércules á razón de 7'6 kilómetros por segundo ó  $\frac{1}{4}$  de nuestra velocidad media alrededor del sol (Struve)!

Luego, cuando siglos y más siglos se hayan hacinado sobre la eternidad pasada, desaparecerá esta atmósfera hoy adulta, impotente para nutrir á tantos seres que la roban de continuo sus elementos. Si como dice Ebelmann, bastaría que las rocas estratificadas convuieran 1 por 100 de óxido ferroso para absorber en un instante todo el oxígeno del aire, ¡cálculase el daño inmenso que nos hacen los 40.000.000 de aerólitos de hierro que caen al año, según Culvier-Glaviers! Por otra parte, sabemos por Bousingault y D'Archiac, que solamente los guanos de la costa Oeste de la América del Sur, suponen 53.000.000 de quintales de nitró-



tierra que vió nacer á muchos de ellos, les ofrece un lecho donde reposar cuando realizaron sus maravillosas campañas, no bien desfloradas am-Tissandier ha recogido sobre 1<sup>m</sup> de papel lustroso, con buen tiempo y en 12 horas, estas cantidades de polvo:

	Paris.	Atrevidores (San-Mandé).
Primera experiencia.	0'0015 gramo.	0'0010 gramo.
Segunda	0'0030 —	0'0020 —
Tercera	0'0081 —	0'0025 —

Y con mejores aparatos recogió en todo un día de verano:

18 Julio	1876	0'0021 gramo.
19 »	»	0'0040 »
30 »	»	0'0121 »
22 Agosto	»	0'0092 »
31 »	»	0'0081 »

La atmósfera valenciana, como he dicho en otra ocasión (1), contiene más polvos. «Yo he recogido sobre 1'488<sup>m</sup> de papel satinado y puesto en una habitación abierta y deshabitada (*desvain ó porche*), mirando á O. y en época normal, 12'598 gramos de polvo, desde la una de la tarde del 28 de Abril de 1883, hasta la misma hora del día 18 de Junio del mismo año; ó sea en 51 días ó 0'247 en 24 horas. Aunque esta cantidad de polvo atmosférico debe variar por mil y una circunstancias diversas, es lo cierto que con los anteriores datos podemos deducir cifras curiosísimas. En efecto, supuesta la extensión de Valencia, en números redondos, de 1<sup>km</sup> (actualmente es de 1.023.786<sup>m</sup>²), hé aquí las cantidades de polvo que se depositan de continuo sobre su superficie:

En un segundo.	8 gramos.
En un minuto.	230 »
En una hora.	6.916 »
En un día.	165.995 »
En un mes.	4.979.850 »
En un año.	59.758.200 »
En un siglo.	5.975.820.000 »

Suponiendo de 25m. la altura de los edificios, resulta el volumen de Valencia de 25.000.000<sup>m</sup>³; luego pesando 1<sup>m</sup>³ de polvo atmosférico; término medio, 1.800 kilogramos (densidad con respecto del agua), se necesitan 45.000.000.000 kilogramos de polvo para rellenar la ciudad. Si no fuera arrastrado por los vientos, las aguas, etc., el polvo que se deposita—pasando por alto que el viento que se lo lleva es quizás el mismo que lo trae,—quedaría sepultada Valencia en 750.000 años, esto es, en 7.500 siglos!

La justa alarma producida por las primeras cifras habrí desaparecido con esta conclusión: ¡no hay peligro de que alcance á la ciudad del Cid el extraño género de muerte de Herculano y de Pompeya!

(1) *Los barros de Valencia, en La Cronica Médica*, num. 181, p. 396, 1885.—*Las Piznicias*, 1.º Abril 1885.

Sin mencionar esas diversas lluvias de lavas volcánicas más ó menos pulverulentas que han ocurrido á veces, es un grande en ocasiones la cantidad de polvo atmosférico depositado, que Raulin vió primero en la isla de Chipre, el año 1845, y más tarde Virlet en Méjico (Popocatepetl y Orizaba), capas de polvos atmosféricos de 60 á 100 metros de profundidad, que señalan nuevas eras á la geología.

Filtrando grandes volúmenes de aire á través del aeroscopio de Pasteur (piroxilina), ha encontrado G. Tissandier estas cantidades de polvo para 1<sup>m</sup> del aire de París:

Después de abundantes lluvias (Julio de 1870):	Tras 8 días de sequedad en verano (Julio de 1872):	En las condiciones atmosféricas normales (Junio á Julio 1870 y Abril á Noviembre de 1871):
»	»	0'0060 gramo.
»	»	0'0075 »
0'0060	0'0230	0'0080 »

Yo he conseguido por idéntico procedimiento 0'0099 gramo para el polvo contenido en 1<sup>m</sup> de nuestro aire, en Diciembre de 1882. Ann hizo más; como por el hecho innegable de llegarnos constantemente los despojos cósmicos, se hallan los polvillos minerales en todo el espesor de la atmósfera,—por más de que algunos crean velos desaparecer á cierta altura,—quise aprovechar la presencia entre nosotros del modesto aeronauta Sr. Milá, que se prestó gustosísimo á insuflar aire en el aparato que idéé para este objeto y cuando llegara su montgolfiera á la mayor altitud. El día 2 de Marzo de 1884 por la tarde, última ascensión que verificaba, partí yo de gozo al ver instalado en su barquilla mi sólido aeroscopio; mas quiso la fatalidad que el globo repasara apenas el borde de la plaza de Toros y empujado por el viento cayó en seguida sobre la techumbre de la inmediata Estación de los ferro-carriles, salvándose el intrépido viajero casi milagrosamente.

Entretanto, pues, que se me ofrece nueva ocasión para recoger polvo de las altas capas atmosféricas, acepto las conclusiones que parecen deducirse de ciertos experimentos de Tyndall y la cifra que he obtenido en Valencia. Ahora bien, ¿sabéis lo que representa el polvo que gravita sobre la dos veces leal ciudad del Turia? ¡Quién lo dijera! Dada su superficie y la altura de la atmósfera, que es de unos 600 km., según acaba de demostrar Pictet en 1884, cifra que anónada á la mayor profundidad de los mares, que ha sido de 6267<sup>m</sup> á la altura del paralelo 25; según estos datos, hay de polvo en el prismá atmosférico cuya base inferior forma la ciudad, ¡6.081.288.840 gramos! es decir, que se mantiene sobre nuestras cabezas colosal espada de Damocles, cuyo peso es de 6.082 toneladas métricas. Si por cualquiera extraña circunstancia se reuniese en compacta mole todo ese polvo, caería al punto sobre la ciudad y la aplastaría sin remedio.

Calcúlese ahora la extensión superficial del planeta que se agita á nuestros pies, de 510 millones de kilómetros cuadrados si no yerran los cosmógrafos; el volumen de la atmósfera que circunda á este colosal globo

de 1.079.540.000.000 de kilómetros cúbicos y dígase si con los billones de toneladas métricas de polvo que contiene, había ó no materia suficiente para hacer otra luna y no envidiar luego á Júpiter, á Saturno, á esos astros que cuentan á sus órdenes varios satélites.

Es más, al describir el ilustre Nordenskiöld su viaje por las costas asiáticas en 1878-80, asegura que el polvo cósmico que engruesa la tierra cae al año en cantidad de 500 millones de kilogramos para toda su superficie, hecho notable para la geología. Dicho polvo cósmico explica en parte la aceleración secular del movimiento medio de la luna: Dufour, de Ginebra, calcula que bastaría que la tierra recibiese en cualquier forma 110<sup>km³</sup> de materia extraña anualmente, para explicar dicha aceleración. Según esta cuenta, en España debe caer 0'08<sup>mm</sup> ó sean 95.000.000<sup>m³</sup>, cantidad que en un siglo comprendería una capa de cerca de 2<sup>mm</sup> (0'19<sup>m</sup>) y en 10.000 años de 2<sup>m</sup>: gran parte es arrastrado por los torrentes y levanta el fondo de los mares.

Desde luego se comprende, que la cantidad de polvo atmosférico varía entre límites muy extensos. Esos verdaderos *simonns* que llamamos aquí ponientes y la extrema sequedad de la camitula, son las causas que aumentan de preferencia su cifra, habiendo llegado á 0'0501 grano por 1<sup>m³</sup> de aire en Agosto de 1883. En cambio las lluvias los arrastran, como puede comprobarse ensayando hidrotiméticamente las aguas meteorológicas, pero *recogiendo en todo caso un mismo volumen de ellas en el primer momento de la lluvia y repitiendo el ensayo después de verificarse el meteoropor algún tiempo*. Operando así, en el instante en que el aire filtra á través de la masa líquida, pueden obtenerse grados muy altos, de los cuales pongo aquí algunos ejemplos:

Lluvias:	Grado hidrotimétrico francés:	Lluvias:	Grado hidrotimétrico francés:
20 Enero. 1883	10'5	1 Obre. 1883	6'7
4 Marzo »	7'3	11 » »	5'1
25 » »	12'0	21 » »	8'5
11 Abril »	10'0	14 Nov. »	6'0
19 » »	5'6	17 Febro. 1884	7'5
7 Mayo »	11'0	13 Junio »	6'5
17 Junio »	7'5	14 Agosto »	7'0
12 Agosto »	8'0	26 Dbre. »	6'0

Término medio de estas 16 observaciones, 7'89°F.

Y por cierto, dicho sea de paso, que al pronto creí encontrar cierta relación entre la cantidad de polvo atmosférico y la mortalidad, pues cuantos más grados señalaba el agua, tantas más víctimas hacían á principios de 1883 las epidemias de sarampión y de viruela, á la sazón reinantes; pero me he convencido más tarde, incluso ahora que reina la diferencia, de que no existe relación alguna. Sin embargo no puede ya ponerse en duda la acción perniciosa de los polvos del aire, aun haciendo caso omiso de los seres vivos que les acompañan y de que hablaré luego. Ya sospechaba

Hipócrates (1) de su pureza; ya ha trascurrido más de medio siglo, desde que mi buen abuelo D. Mariano Peset (2) escribía que «los hombres viven y enferman á causa del aire» y que «han nacido muchas veces de sus mortíferos hálitos, hasta las mismas enfermedades epidémicas;» pero tocaba á la generación presente dar la última pincelada á tan lúgubre cuadro, resumen de la moderna patogenia.

Porque el hecho es evidente: se admite la pneumokomiosis de los mineros, de los canteros, de cuantos respiran atmósferas llenas de partículas. Pues bien, la atmósfera de las ciudades, mejor que en las aldeas, produce una pneumokomiosis lenta en sus habitantes, que tal vez sea el próambulo, la preparación del terreno, para que luego germine allí el malhadado bacilo que conduce á la tuberculosis.

¿Adivináis lo que tardaría un adulto en asfixiarse por los polvos aéreos, si la naturaleza no contara con los grandes remedios de la expectoración y de variados disolventes? Es muy sencillo. En cada inspiración ordinaria penetran en los pulmones 500<sup>cc</sup> de aire (Hutchinson) y al día unos 9<sup>m</sup> (Dunnas, Burdach); luego en 24 horas se depositan en los pulmones 0'0891 gramo de polvo, ó 32'521 gramos al año. Si el individuo resistiese esta cantidad de materias extrañas en su aparato respiratorio, vería completamente saturados sus huecos pulmonares ¡en 27 años! Tales hechos conducen, como corolario higiénico, á realzar la importancia de los respiradores de Tyndall, Wolff, Hersey, etc.

No puede negarse, que esa hidra de cien cabezas que se llama causa morbosa pulvula por todas partes; el patólogo la arrancaba su amíñaz cuando adoptó el ropaje de calor, de humedad, de potencial eléctrica, de acción mecánica, de efecto fisiológico...; el sabio la sorprende cuando llega cobardé á herirnos en forma de alimento, de remedio quizás; pero hasta hoy no acaba de comprender el clínico ese nuevo disfraz con que se nos ofrece en el seno del aire: ¡los polvillos son gotas de veneno puestas en el gran vaso atmosférico!

Las inmundicias de la atmósfera ofrecen naturaleza y origen diversos, cual demostraron antiguas observaciones de Brandes, Berzelius, Liebig y sobre todo de Ehrenberg; y las recientes de Pierre, Boussingault, Barra, Tyndall, Pasteur, Maddox y Miquel. Yo he comprobado el aspecto químico de los polvos atmosféricos analizando las aguas de lluvia y las nieves, que los arrastran, como asimismo los que se depositan sobre los objetos.

(1) De *natura hominis*, c. IX.

(2) *Tratado médico del aire atmosférico*, etc., Madrid, 1834, 4 y 29.



En primer término hallé estas densidades con respecto al agua des-  
tilada:

Lluvia del 2 Abril 1883..	0'9999934	} t. m. = 0'9999991.
» 15 " " " . . .	1'000049	
» 27 " " " . . .	1'000082	
» 31 Marzo 1885. . . .	0'9999902	

Una gota evaporada sobre la platina y vista á 500 D., evidencia en todo caso, junto á los bordes, preciosas cristalizaciones en forma de cruces, de espadas, en entejado ó arborescentes, constituidas por el nitrato amónico: no faltan nunca. Y es que las lluvias arrastran además lo soluble de la atmósfera, no siendo por ende extraño que contengan un exceso de gas carbónico; ya que como resumen de los trabajos que efectuaron Sausure, Schultz, Reiser, Müntz y Aubin, sintetizados por Dumas en la Academia de Ciencias de París (6 Marzo 1882), puede aceptarse el término medio de dicho gas, de  $\frac{1}{10000}$  en volumen durante la noche y de  $\frac{3}{10000}$  para el día; no olvidando con Truchot (1873), que decrece regularmente con la altura.

Las lluvias constituyen, pues, un grande purificador atmosférico bajo este punto de vista. «En efecto,—decía yo hace algunos años,—siendo la población del mundo de 1.397.000.000, según sostienen Behn y Wagner en su *Die Revölkerung der Erde*, publicado en 1874; y exhalando cada individuo á razón de 18'5 litros de aquel gas por hora, según el término medio de los fisiólogos, resulta que la humanidad, haciendo abstracción de las otras especies zoológicas, produce en las 24 horas

11480.568.000.000 de litros de gas carbónico!

Agreguemos aún, que se cuentan en las diversas partes exploradas del globo más de 300 volcanes en actividad y sólo el Cotopaxi exhala 10 veces más ácido carbónico que todo París; siendo así que con arreglo al consumo de combustible en este gran centro europeo, su población, el número de sus caballos y la dosis media de dicho gas producida por hombres y solípedos, estimó Boussingault hace 45 años en 2.944.641 m<sup>3</sup> el volumen dado por París en 24 horas, que hoy será por lo menos 2'5 veces mayor.

Es decir, en conjunto una cantidad capaz de rodear diariamente toda la corteza sólida de la tierra, que se valta en  $\frac{1}{4}$  de la superficie total, hasta la distancia de 80 km., si pudiera acumularse por falta de vegetación, disolventes, etc.: no siendo puertos de salvación para el hombre la altura de 3716 m que reza el pico de Tenerife, ni los 6539 m del Chimborazo, ni siquiera los 8840 m del Himalaya, ni otro alguno, meros granos de arena si se comparan con la inmensidad de aquel océano envenenado (1).»

(1) *Los venenos en la naturaleza*, art. I, en *El Siglo Veintiuno*, número del 21 Noviembre 1880.

Baumert y Peligot encontraron para un litro de agua de lluvia:

Oxígeno. . . . .	84.2 <sup>cc</sup> y 7.75 <sup>cc</sup>
Nitrógeno. . . . .	16.40 y 16.80
Ambidrido carbónico. . . . .	0.45 y 0.60
	<hr/>
	25.27 y 25.15

Respecto del amoníaco, dicen Schlosing, Aubin y Müntz, que se halla repartido por toda la atmósfera, cuando es un hecho que en sus altas regiones no hay siquiera indicios de ácido nítrico, ni de nitrato amónico. Davy asegura en 1882, que la cifra de dicho álcali es más exagerada en las ciudades, pudiendo alcanzar á 0.0024 gramo por 100<sup>m3</sup>. Arrastrado este amoníaco por las aguas de lluvia, establecen dos análisis de Boussingault que éstas contienen por litro de 0.00400 á 0.00079 en peso. Bobierre obtuvo en Nantes:

	<u>Amoníaco por 1<sup>m3</sup></u>
Agua recogida á 47 <sup>m</sup> de altura. . . . .	1.997 gramos.
» » sobre el suelo. . . . .	5.939 »

Las siguientes cifras, que se refieren también al ácido nítrico por litro, se deben á Bincau:

	Invierno.	Primavera.	Verano.	Otoño.	Media anual.
Amoníaco. . . . .	0.0163 gramo.	0.0121	0.0031	0.0040	0.0068
Acido nítrico. . . . .	0.0003 »	0.0010	0.0020	0.0010	0.0010

El ozono tiene su maximum en los meses de Marzo, Mayo y Junio, y su minimum en Noviembre y Diciembre, según Beekel, Houzeau y Berigny; durante el día, abunda más por la mañana de Octubre á Junio y acontece lo contrario de Junio á Setiembre. La cantidad de este misterioso y debatido agente es, en peso, de  $\frac{1}{450,000}$ .

Evaporadas las aguas meteoricas dejan un residuo por litro, que es para Barral de 0.0328 gramo: Brandes estimaba en 26 gramos el peso de las materias salinas acarreadas por metro de agua pluvial. Las sales predominantes del aire son: el cloruro sódico, desesperación de los que manejan el espectroscopio; el sulfato de sosa, el yeso, el carbonato, nitrato y nitrato amónicos, con trazas de sílice, hierro y fosfatos. F. Marchand obtuvo en Marzo y Abril de 1858:

Cloruro sódico. . . . .	Muy variable.
Bicarbonato amónico. . . . .	0.00174 gramo
Nitrato » . . . . .	0.00189 »
Sulfato sódico. . . . .	0.01007 »
» cálcico. . . . .	0.00087 »
Materia orgánica. . . . .	0.02486 »

J. Barral habia encontrado ya en Julio á Diciembre de 1851 por 1<sup>m3</sup> de agua:

Nitrógeno. . . . .	6.397 gramo.
Amoníaco. . . . .	3.334 »
Acido nítrico. . . . .	14.069 »
Cloro. . . . .	2.801 »
Cal. . . . .	6.220 »
Magnesia. . . . .	2.100 »

En fin, para que se comprenda la intrincada composición de los arrastres pluviales, apuntaré estas ideas: Barral asegura que nunca faltan los fosfatos, sobre todo en el aire de los campos; siendo su cifra en las ciudades de 0'05 á 0'09 miligramo por litro y su principal origen, de los micro-organismos: á 15<sup>m</sup> del suelo ya no hay fosfatos (De Luca). Chatin ha encontrado 0'050 gramo de materia orgánica por litro y A. Smith, 0'710. Chasing analizó muchas veces el aire de Argel, encontrando bastante cloruro sódico, aun lejos de la costa y á grande altura. El hierro lo halló abundante en Enero de 1885. También suelen haber trazas de ioduros (Chatin) y de nitritos (Schrenbein). Y á veces se hallan otras materias, como el gas sulfuroso en el aire de Londres; el sulfhidrato y acetato amónicos en el de Paris y aun en nuestras propias casas, como indica el ennegrecimiento de los cuadros al óleo y de los objetos de plata. Moscati, Bousingault, Salisbury y otros, reconocieron las materias pútreas del aire—que me reservo para luego,—llamadas por el último *effluvia* cuando procedían de las plantas y *minimas* si de los animales. Tampoco puedo entretenerme en las exhalaciones del reino vegetal, ora sean tan deliciosas como los perfumes de ambrosía y azahar, que aromatizan el ambiente valenciano, ora tan dañinas como las del manzanillo, á cuya sombra muere *La Africana* del gran Meyerbeer.

Ultimamente, con motivo de esos resplandores crepusculares que nos sorprendieron poco há, y que muchos con más ó menos acierto, han creído pura consecuencia de las lavas del Krakatoa, se han visto lluvias curiosísimas. El Dr. Provenzani dió cuenta en 1884 á la *Accademia pontificia di nuovi lineei*, de haber recogido cerca de Roma una de este género que dejaba un residuo de 0'78 gramo por litro. Barward recogía á fines de Junio de 1883, en Worcester, un polvo negro y de origen volcánico, depositado por la lluvia sobre los árboles: visto al espectroscopio por Brown, ofreció rayas rojas, verdes, azules y amarillas, lo que denotaba ser una mezcla. Ninguno de estos fenómenos debe causar extrañeza, aunque ocurrieran en nuestro país, dada la fuerza de proyección de los volcanes. Las cenizas del Etna llegaron á Messina en 1879; el 30 de Julio de 1880, vió Ed. Whymper desde el Chimborazo el humo que se elevaba del Cotopaxi y llegó hasta él; el 17 Mayo 1819, un ciclón arrasó hasta Sicilia las arenas del Sahara, cosa análoga á lo observado en el Pico de Tenerife por Piazza Smyth y por Langley en 1881. En China se deposita por todas partes un polvo amarillento, procedente del O., que se sabe llega allí luego de atravesar parte de la Europa y toda el Asia. Cuando la erupción del Vesubio de 1879, cayó también un polvo especial que daba precioso color azul al astro del día. Para que se comprenda la altura prodigiosa que pueden alcanzar tales polvillos, baste decir, que un cañón rayado de grueso calibre y buena carga, si dispara verticalmente con una velocidad inicial de 500<sup>m</sup>, hace subir al proyectil 15<sup>km</sup>; y si esta velocidad es de 1.000<sup>m</sup>, alcanzará aquel 51<sup>km</sup>, una altura 10 veces mayor que la del Mont-Blanch, donde la presión sería de  $\frac{1}{1000000}$  de atmósfera. ¡Qué no harán esos *obuses* gigantescos que llamamos volcanes, con su pulverulenta metralla!

En vista de todo lo dicho no causa extrañeza, que, según J. Piérré, una hectárea de tierra reciba anualmente por las lluvias, en los alrededores de Caen, 59 kilogramos de cloruros, de los cuales son 44 de sal común (Dalton); 23 kilogramos de sulfatos y 26 de cal; á los que añade Gautier otros 5 de nitrato amónico y 58 de materias orgánicas. Hay que confesar, que el agua de lluvia no es tan pura como se había creído, ni cabe considerarla cual destinada para las manipulaciones de laboratorio.

Dicen Boutron y Bouder, que ordinariamente señala  $35^{\circ}\text{C}$  hidrotérmicos, con arreglo al método que idearon. Yo he tenido ocasión de ensayar así muchas aguas desde Diciembre de 1882, en que no cesa de llover un solo mes; comprobándose una vez más el influjo de las manchas solares, porque precisamente en estos años han sido exageradas, cual esas gigantescas *llamas* que erizan el conorno del astro del día, en número de más de 5.000 en 1883 para un solo meridiano, según Flammarion; de 7 á 8.000<sup>km</sup> de altura y cuyo calor de  $1.700.404^{\circ}\text{C}$ . (Ericson), haría que el hombre salido de ellas, de no secarse cual gota de agua, creyera de hielo un baño de hierro fundido!

El sublime faro del firmamento abraza la tierra para vaporizar los sudores del campesino y después apaga en parte sus fuegos, calma la ira, presenta sus *manchas* y el vapor condensado cae en forma de perlas, cual bendición del cielo, para el hombre trabajador. Y todo ello lo verifica con fuerzas que asombran, con facilidad que maravilla; tal es su potencia. Imagínese sobre el haz terrestre una capa acuosa de  $30^{\text{cm}}$  y preténdase elevar esta masa líquida hasta las nubes: aun empleando á la vez todas las bombas del mundo, solo podrían elevarse 10.000 toneladas; ¡el sol vaporiza mucha más en menos tiempo! Porque esa inmensa ascua, sostenida en un medio interplanetario de  $-142^{\circ}$ , nos envía tal calor, que sobre ser la 2.150.000.000<sup>a</sup> parte del total que emite, asegura Pouillet que fuera capaz de fundir al año una capa de hielo de  $31^{\text{m}}$  que rodease la tierra; ó como dice Tyndall, en una hora provocaría el hervor de 2.900.000.000 de mirímetros cúbicos de agua á  $0^{\circ}$ , cual pudiera hacer otra capa de hulla de  $3^{\text{m}}$  que rodase el globo. ¿Queréis pensar por un momento lo que supone esa capa de hielo fundido? Perdonadme la digresión; pues necesaria sería para ser transportada un tren de 3.821.800 wagnones, llevando cada uno 12 toneladas de peso y teniendo 30 pies de largo. Aun dividido en 6 trenes, cada uno llevaría 636.966 wagnones y colocado el primero sobre la vía más larga del mundo—la de New-York á San Francisco de California,—la locomotora llegaría á la primera de estas ciudades, sin haber salido aún de la segunda el último wagón!

Precisamente, pues, me ha favorecido en estos años el caprichoso tri-bujo solar, que arrojó torrentes de agua sobre esta región; agua cuyo peso podremos sospechar recordando que una capa de 30 pulgadas caída sobre 20 millas<sup>2</sup>, lo suponen de 38.781.600 toneladas y sólo el día 18 Setiembre 1884 acusaron los pluviómetros  $182^{\text{mm}}$ . Analizadas por mí las lluvias algún tiempo después de empezar el meteorio, hé conseguido estos grados hidrotérmicos franceses:

20 Dbr.	1882.	10.0	11	Obr.	1883.	1.0	0	30	1884.	0.0	13	Sbr.	1884.	0.0	13	Nbr.	1884.	0.0	13
11 Enero	1883.	3.0	1	Nbr.	1883.	0.5	31	1	1884.	2.0	16	1	1884.	0.0	27	Dbr.	1884.	0.0	27
19 Febrero	"	2.5	2	"	"	0.5	12	2	1884.	2.0	17	2	1884.	0.0	3	Enero	1885.	0.0	3
18 Marzo	"	4.0	3	"	"	0.5	13	3	1885.	1.0	18	3	1885.	0.0	4	"	1885.	0.0	4
21 " "	"	4.0	4	"	"	0.0	14	4	1885.	0.0	19	4	1885.	0.0	9	"	1885.	0.0	9
24 " "	"	1.5	5	"	"	0.5	15	5	1885.	0.0	20	5	1885.	0.0	10	"	1885.	0.0	10
2 Abril	"	1.5	6	"	"	0.0	16	6	1885.	0.0	21	6	1885.	0.0	11	"	1885.	0.0	11
3 " "	"	m. 5.0	7	"	"	2.0	17	7	1885.	1.0	22	7	1885.	0.0	12	"	1885.	0.0	12
6 " "	"	m. 5.0	8	"	"	2.0	18	8	1885.	1.0	23	8	1885.	0.0	13	"	1885.	0.0	13
15 " "	"	m. 5.0	9	"	"	4.0	19	9	1885.	1.0	24	9	1885.	0.0	14	"	1885.	0.0	14
27 Mayo	"	1.5	20	"	"	m. 4.0	20	10	1885.	2.0	25	10	1885.	0.0	15	"	1885.	0.0	15
15 " "	"	1.5	21	"	"	0.5	21	11	1885.	2.0	26	11	1885.	0.0	16	"	1885.	0.0	16
4 " "	"	2.5	22	"	"	0.5	22	12	1885.	2.0	27	12	1885.	0.0	17	"	1885.	0.0	17
5 " "	"	2.5	23	"	"	1.0	23	13	1885.	2.0	28	13	1885.	0.0	18	"	1885.	0.0	18
1 Junio	"	4.0	24	"	"	1.0	24	14	1885.	2.5	29	14	1885.	0.0	19	"	1885.	0.0	19
1 " "	"	4.0	25	"	"	1.0	25	15	1885.	2.5	30	15	1885.	0.0	20	"	1885.	0.0	20
4 " "	"	1.0	26	"	"	1.0	26	16	1885.	1.0	31	16	1885.	0.0	21	"	1885.	0.0	21
11 " "	"	0.5	27	"	"	1.5	27	17	1885.	1.0	32	17	1885.	0.0	22	"	1885.	0.0	22
1 Julio	"	0.5	28	"	"	0.0	28	18	1885.	1.0	33	18	1885.	0.0	23	"	1885.	0.0	23
8 " "	"	0.5	29	"	"	0.0	29	19	1885.	1.0	34	19	1885.	0.0	24	"	1885.	0.0	24
31 Agosto	"	1.0	30	"	"	0.5	30	20	1885.	1.0	35	20	1885.	0.0	25	"	1885.	0.0	25
12 Sbr.	"	1.0	31	"	"	0.5	31	21	1885.	1.0	36	21	1885.	0.0	26	"	1885.	0.0	26
16 " "	"	2.5	2	"	"	0.5	32	22	1885.	1.0	37	22	1885.	0.0	27	"	1885.	0.0	27
6 Obr.	"	3.0	3	"	"	1.0	33	23	1885.	1.0	38	23	1885.	0.0	28	"	1885.	0.0	28
8 " "	"	4.0	4	"	"	3.0	34	24	1885.	1.0	39	24	1885.	0.0	29	"	1885.	0.0	29
9 " "	"	1.5	5	"	"	3.0	35	25	1885.	1.0	40	25	1885.	0.0	30	"	1885.	0.0	30
10 " "	"	0.0	6	"	"	1.0	36	26	1885.	1.0	41	26	1885.	0.0	31	"	1885.	0.0	31
10 " "	"	1.0	7	"	"	1.0	37	27	1885.	1.0	42	27	1885.	0.0	32	"	1885.	0.0	32
10 " "	"	1.0	8	"	"	1.0	38	28	1885.	1.0	43	28	1885.	0.0	33	"	1885.	0.0	33
30 " "	"	2.0	9	"	"	0.5	39	29	1885.	1.0	44	29	1885.	0.0	34	"	1885.	0.0	34
30 " "	"	2.0	10	"	"	0.0	40	30	1885.	1.0	45	30	1885.	0.0	35	"	1885.	0.0	35

Término medio de 125 observaciones=1.3º F.

Las nieves recogen mejor los polvos atmosféricos. Por casualidad estos años no han sido como los benignos de 1772, en que se cubrieron los árboles de hojas en Enero y pusieron los piñaros sus huecos en Febrero; ni en Abril y hubo uvas en Mayo; ó el Enero de 1538 cuyos jardines se esmalataron de flores; ó la Pascua de Resurrección de 1585, que dió espigas; ni, en fin, nos ha cabido la suerte de repetir esos inviernos que, cual los años 1807, 1822 y 1866 de este siglo, se ciman como excepcionales. Todo lo contrario, sean ó no ciertos los pronósticos de Renou, que espera un invierno crudo cada veinte años ó de Koppen, para quien este cielo es de 130 y está influido por las manchas solares; ello es, que ha descendido en el pasado la columna termométrica á—21º en Soría y á—6º en Valencia, cosa para nosotros inusitada: pudiéndose equiparar el anterior invierno al que rehere Estrabon, 66 años antes de J. C., en que uno de los generales de Mitridates desafió y batió á la caballería enemiga sobre los hielos de la *Palus Scedividas* (mar de Mármara), precisamente donde habían sido vencidos antes en combate naval; ó al 559 de la E. C., en que los búlgaros pasaron el Danubio helado para ir á Constantiná; ó al del año 1082, en que atravesó Enrique IV el Pó helado también; ó al de 1589, en que hizo otro tanto sobre el Ródano la artillería del mariscal Montmorency; ó á 1812, en que los—38º de la Rusia provocan la maldita retirada de los franceses; ó, en fin, á los rigurosos de 1829, de 1855 y de 1879, de triste recuerdo.

Boutron y Boudet dan al agua de nieve 2'5º F., uno menos que encontraron para las de lluvia, cosa inverosímil. Yo he podido hacer estas observaciones:

Nieve del día 8 Diciembre 1883.	3'0º F.
" 15 Enero 1885.	3'0
" 17 " "	2'0
Término medio.	2'6
Exceso sobre el de las aguas de lluvia.	1'3

El residuo que deja la nieve contiene carbono, sílice, calizas, hierro, cristales azules (17 Enero 1885) y materia orgánica. A veces arrastra polvos especiales: el geólogo Macpherson reconoció la piroxena y la hipostenena de Java, en la nieve caída en Madrid el 7 Diciembre 1883 (1), como las han visto en otros países los Dres. Dambré y Renard; *La Gaceta de Colonia* dijo, que en la noche del 17 al 19 de dicho mes y año cayó allí otra nieve negra, como en Holanda en la del 13 al 14; y en una carta de Nordenskiöld, leída en la Academia de Ciencias de París el 21 Enero de 1884, decía como resultado de las observaciones hechas en Stockolmo, que el polvo de sus nieves llevaba, entre otros cuerpos, compuestos de cobalto y de níquel. G. Tissandier ha determinado el residuo de la evaporación á 100° de un litro de nieve fundida, que lleva un 57% de cenizas:

	Paris.		
	En un decilitro.	En 10 litr. de la torre de Stm. Str.	En el campo.
Primeras nieves del 16 Diciembre 1874. . . . .	0'212 gramo	0'118 gramo	0'104 gramo
Nieves del 21 idem. . . . .	» 0'108	» 0'056	» 0'048

Debemos tambien á Boussingault y Marchand estas cifras:

Amoníaco. . . . .	0'00017	por litro.
Carbonato amónico. . . . .	0'00129	—
Nitrato . . . . .	0'00145	—
Cloruro sódico. . . . .	0'01704	—
Sulfato . . . . .	0'01563	—
» calcico. . . . .	0'00088	—
Materia orgánica. . . . .	0'02385	—

Aparte de los arrastres de aguas y nieves, hé recogido directamente el polvo atmosférico que sedimenta sobre los objetos; polvo que siempre emnegrece por el calor, da llama, huele á cuerno quemado y deja un residuo arcilloso, muy parecido al del barro de nuestras calles. Contiene de preferencia:

Bases:	Ácidos y halógenos:	Materias indiferentes:
Potasa (indicios).	Ácido sulfúrico.	Materia orgánica.
Sosa.	» carbónico.	
Amoníaco.	» nítrico.	
Cal.	» fosfórico.	
Magnesia.	» silícico.	
Alumina.	Cloro.	
Hierro.		

No he practicado la determinación cuantitativa de estos principios, pero podrá discrepar poco de las cifras recogidas por Tissandier en la torre de Nuestra Señora de París, á 6 metros del suelo:

(1) *Revue de Paris. Mondes*, 1.º de Mayo 1884. *Les voyageurs du ciel*, por J. Jamain, p. 161.

Materias orgánicas muy combustibles, ricas en carbono, que dan áscua. . . . .

Solubles en agua (cloruros, sulfatos, nitratos). . . . .	32'265
Solubles en el- rdo hídrico. . . . .	9'220
Insolubles en ácido clorhídrico (silíce sobre todo). . . . .	6'120
Oxido férrico. . . . .	1'5940
Carbonato cálcico. . . . .	2'121
Carbonato magnésico, fosfato alu- mínico, etc. . . . .	34'334
Total. . . . .	<u>100'000</u>

Hay corpusculos ferruginosos, reconocibles por medio del imán, que aparecen esféricos, como fundidos. Vistos la vez primera por el mencionado Tissandier, los han encontrado luego Schönaner, Yung, Flögel y muchos otros sabios, incluso Nordenskiöld sobre los hielos polares.

Percy vió que el polvo recogido sobre los muros del Museo Británico contenía algo más del 50 por 100 de sustancias minerales. Tissandier en-  
cuentra:

Sustancias orgánicas que arden con brillo. . . . .	25 á 34
» minerales (cenizas). . . . .	75 á 66
Total. . . . .	<u>100</u>

De mis experimentos deduzco, que abunda en Valencia la materia orgánica en razón directa de la proximidad del suelo. En efecto, los polvos recogidos en 1883 del modo dicho, dieron:

Materias fijas. . . . .	6'853.	54'398
» volátiles. . . . .	5'745.	45'602
Cantidad de polvo. . . . .	<u>12'598.</u>	<u>100'000</u>

El día 6 del pasado Abril recogí nuevo polvo sobre el armario de la sala de trabajo del laboratorio químico municipal (calle de Serranos), ob-  
teniendo:

Materias fijas. . . . .	0'871.	56'705
» volátiles. . . . .	0'665.	43'295
Cantidad de polvo. . . . .	<u>1'536.</u>	<u>100'000</u>

En cambio, en las dos análisis que siguen, cuyo parecido sólo puedo referir á la casualidad, hay mucha menos sustancia orgánica; y otro detalle curioso es, que las cenizas de los polvos que acabo de citar no hacen efervescencia con los ácidos, sucediendo lo contrario en estas otras dos observaciones:

Polvo recogido en la plaza de San Jorje del Castillo de Sagunto, sobre una tabla de ciervo cuarto desahitrido años hácia, el 9 Abril de 1885:

Materias fijas. . . . .	1'874.	73'663
» volátiles. . . . .	0'670.	26'336
Cantidad de polvo. . . . .	<u>2'544.</u>	<u>100'000</u>

Polvo recogido en lo alto de la Torre del Miguelete, el 14 de Abril de 1885:

Materias fijas . . . . .	1'922.	73'724
» volátiles . . . . .	0'985.	26'276
Cantidad de polvo . . . . .	2'607.	100'000

Siento no hacer reflexión alguna acerca de estos hechos, porque necesito entrar de lleno ya en el reino de la microbiología, en la flora atmosférica, en el verdadero mundo que puebla nuestro aire. Dejemos, pues, á un lado el estudio de los seres muertos, de las piedras, y digamos algo, muy poco para lo que debiera decirse, de ese mundo infinitamente pequeño, sospechado por los antiguos filósofos, afirmado por el abate Spallanzani, adivinado por Asier.

Ante esa moderna edición del libro natural, que se llama campo del microscopio, quedamos extraviados al contemplar el abigarrado cuadro de los polvos del aire. Con un aumento mínimo de 500 diámetros (1) se escudriña la naturaleza biológica de tan extraño mundo y descubre desde la partícula angulosa y desmenuzada quizás por continuados choques, hasta el delicado y refringente cristal, piedra preciosa perdida en ese océano inmenso, cual la perla entre los lodos submarinos; desde el irregular despojo de los seres de un día, hasta el individuo sorprendido en su misteriosa vida.

Porque en medio del aire *vivo* flotan sus residuos. Así como no hay bosques sin hojas secas que el viento esparce en remolinos, ni población sin osario, no pueden menos de encontrarse suspendidos en los aires los despojos de esas selvas criptogámicas que en los espacios vegetan; restos fibrosos y celulares, películas epidérmicas, pelos y espiras de todas clases, cadáveres de insectos diminutos, de infusorios y rizópodos, células epiteliales y fragmentos de animalículos que poblaron antes la atmósfera. Yo he encontrado innumerables despojos vegetales y animales, tanto en los polvos, como en las lluvias y nieves: algas, sobre todo la *coccolithoris brevissonii*, células diversas (2 Abril 1883); tubitos ramificados (1.º Noviembre de 1883); dos *phurosigmas* (4 Mayo 1883); rotíferos, leños (5 y 11 de Abril 1883); hollín, polvos rojos y amarillos, células estrelladas (18 de Marzo 1883); fibras textiles (31 Marzo 1883) y tantas otras cosas inclassificables. Tampoco faltan los almidones, en la proporción de 1 por 100, fácilmente reconocibles por el todo ó la luz polarizada: he visto claro al de patata, como digo en mis notas al Fresenius. La harina de trigo abunda tanto en las ciudades, que F. Pouchet ha contado hasta 45 granos en las alas de una mosca.

(1) J. Palleau dice que puede llegar el aumento del microscopio hasta los 15,000 D (*La Nature*, 1879, 270).



Cuando estas preparaciones microscópicas están constituidas por fibras, leños, carbono, etc., suelen ofrecer un diámetro medio de  $\frac{1}{10}$  mm., de  $\frac{1}{100}$  a  $\frac{1}{1000}$  si entra en ellas la arcilla, la caliza, la sílice, etc., y aun menos a veces. Los corpúsculos recogidos con el aeroscopio de Pasteur presentan desde las más pequeñas dimensiones (granulación molecular), hasta  $\frac{1}{1000}$  ó  $\frac{1}{10000}$  mm., ó más, siendo muchos esféricos y ovoideos, y algunos trishlicidos (esporas).

Nunca dejará de verse un exceso de polen, de las más variadas formas: unas veces es oval, otras esférico, arriñonado ó un tanto irregular; tan pronto ofrece granulaciones interiores visibles, como se ve liso; rara vez incoloro, nótese en general amarillento, verdoso, azul ó anaranjado. Un hecho curioso es, que abunda al aire libre y escasea ó falta en el interior de las habitaciones, donde precisamente son exageradas las materias textiles (algodón, hilo y lana de preferencia); siendo este un bello carácter para identificar las atmósferas. No he hecho la determinación cuantitativa del polen, sin duda excesivo en nuestro país agrícola; pero dice Miquel, que hay en 1<sup>ra</sup> del aire de París 5 á 10.000 granos de este género.

Tampoco se necesita recurrir á las descripciones hechas sobre el transporte aéreo de las semillas, como el que refiere Thiersant, ocurrido en Guatemala el 25 de Marzo de 1881, semillas cuya vida latente logra evidenciar Brown en un *melibium speciosum* de 150 años: siquiera en menor escala, nunca faltan en el aire de Valencia, como se reconocen frecuentemente ante el aparato Nachet ó por los cultivos, é indica la flora de los edificios elevados. En lo alto del Miguelete nació espontánea una higuera, y otra en la torre de Santo Domingo, fructificando ambas todos los años, en los tejados he visto musgos, líquenes, bromos, *lolium*, jaramago, cuyas semillas son juguete de los vientos. Entre las plantas de este género que entregué para su clasificación á mi ilustradísimo amigo el Dr. Arévalo, habia parietarias, capselas, alisos, un raro ejemplar de arenaria, *coelarias*, *sysimbrium irio* y *suffocicosum*, *umbilicus erectus*, *alysium maritimum*..... Por su parte me otorga mi buen amigo el Dr. Guillén la siguiente lista de plantas espontáneas de nuestros muros y tejados, que entresaca del curioso catálogo que está formando:

Achicoria amarilla.	<i>Cichorium tinctorius</i> .	Compuestas.	<i>Chicoria borja</i> .
Arnicia montana (?)	<i>Arnica montana</i> .	«	<i>Arnicia</i> .
Halota negra.	<i>Balota nigra</i> .	Labiadas.	<i>Marrubio borja</i> .
Beleño negro.	<i>Dioscorea nigra</i> .	Solanáceas.	<i>Beleño negro</i> .
Borrja.	<i>Borrago officinalis</i> .	Borraguicas.	<i>Borrago</i> .
Briza media.	<i>Briza media</i> .	Gramíneas.	<i>Gram menula</i> .
Cardo borriquero.	<i>Onopordium acanthidium</i> .	Compuestas.	<i>Cardi</i> .
Caldonia mayor.	<i>Chelidonium majus</i> .	Papaaveráceas.	<i>Herba dals nlls</i> .
Cerrea.	<i>Sonchus olerensis</i> .	Compuestas.	<i>Cerdis</i> .
Idem muy tierna.	<i>Sonchus tenerrimus</i> .	«	<i>Lilceus</i> .
Cicuta mayor (?).	<i>Comitum maculatum</i> .	Umbelíferas.	<i>Chambert de sape</i> .
Cicuta menor.	<i>Elhisa tinctorum</i> .	Borraguicas.	<i>Chambert borja</i> .
Cinoglosa.	<i>Cynoglossum officinale</i> .	Ranunculáceas.	<i>Yisanula</i> .
Clemátida.	<i>Clematis vitalba</i> .	«	<i>Varietalia blanca</i> .
Calantrillo de pozo.	<i>Adiantum capillus venteris</i> .	Halechos.	<i>Falsia</i> .
Euforbia.	<i>Euphorbia lathyris</i> .	Euforbáceas.	<i>Tartaga</i> .
Fumarria.	<i>Fumaria officinalis</i> .	Fumaráceas.	<i>Palomilla</i> .

Gramm. Maiva redonda.	<i>Panicum dactyloïd.</i>	Gramíneas.	Gramm.
Mercurial.	<i>Melastoma canina.</i>	Malváceas.	Matavea.
Mostaza silvestre.	<i>Simplicis arvensis.</i>	Eufobiáceas.	Melocacthe.
Ombigo de Venus.	<i>Crotalaria umbellata.</i>	Crucíferas.	Robania de flor roja
Oreja de fraile.	<i>Umbellatum pendulifolium.</i>	Crucíferas.	Oreja de fraile.
Ortiga.	<i>Urtica urens.</i> (num.)	Urticáceas.	Ortiga.
Parietaria.	<i>Parietaria officinalis.</i>	Urticáceas.	Morella roquera.
Patosilla de muros.	<i>Hieracium neurostium.</i>	Compuestas.	Eparthusa.
Ruda común.	<i>Ruta graveolens.</i>	Rutáceas.	Ruda putenta.
Siempre viva menor.	<i>Sedum album.</i>	Crasuláceas.	Crespín de blanco.
Solano negro.	<i>Solanum nigrum.</i>	Solanáceas.	Herba o morella negra
Te de España.	<i>Chenopodium ambrosioides.</i>	Quenopodiáceas.	Te borr.
Vivoreta.	<i>Echinum vulgare.</i>	Borragíneas.	Vivoreta.
Yedra común.	<i>Hedera helix.</i>	Araliáceas.	Hedera.
Etc.	Etc.	Etc.	Etc.

Sólo que se necesita un ánimo sereno, repetir mucho las observaciones y buscar la reacción del cultivo á veces, para que ese conjunto de mareas inertes ó á lo menos de latente vida no nos cause la ilusión óptica de un verdadero microbio, cual ha ocurrido ya á personas de reputación tan bien cimentada, como lo es el Dr. Letamendi. Ese fenómeno misterioso que se llama movimiento browniano, que agita á los cadáveres de bacterias y á ciertos granos de polen cual juega la electricidad con la cabeza de un ajusticiado, es preciso tenerlo muy en cuenta. En ciertos líquidos de debil densidad y que llevan suspendidos algunos sólidos en extrema división (granulaciones moleculares), se ve este movimiento vivo y continuo, reflejo quizás de las mareas solares y lunares, puro fenómeno de evaporación tal vez; movimiento vivo y continuo, sin indicios de traslación: con las granulaciones grasas de la leche es, por ejemplo, muy marcado; siendo notable con el agua cargada de goma-guta; todos los cuerpos reducidos á pequeñas partículas, á menos de  $\frac{5}{1.000}$  mm., se mueven en el seno de un líquido, si se miran con grande aumento. Robin cita preparaciones que los conservan más de 20 años; el hierro, el oro, la plata y el platino, se mueven por tiempo indefinido, haciendo vano alarde de una vida que no existe.

Las semillas que más reinan en nuestro aire son las esporas criptogámicas, estuches diminutos que contienen el *fat lux* de futuras vidas. Estas, casi siempre, son á veces elípticas, fusiformes ó irregulares y algunas erizadas, como ciertos granos de polen; incoloras, rojizas, amarillias, de color acetinado, morenas y aun negras, suelen ofrecerse traslucidas ú opacas y en ocasiones con rugosa membrana de cubierta. En invierno son circulares, con ribete, granuladas y oscuras; en las habitaciones aparecen viejas y dentelladas, harto estériles ante el cultivo. El sabio Dr. Miquel, digno émulo de los Pasteur, obtuvo estas cantidades para los polvos atmosféricos:

Conechas:	Esporas criptogámicas.		Polvo:	Consporciones ulteriores
	Álvoras	Vielvas:		
Estío. . . . .	Húmedo. } Seco. } Húmedo. } Seco. }	Numerosas. } Raras. } Raras. } Nulas. }	Raras. } Frecuentes. } Raras. } Frecuentes. }	Raras. } Abundantes. } Raras. } Abundantes. }
Habitaciones y hospitales. . . . .		Muy raras.	Frecuentes.	Muy raro.
Alcantarillas. . . . .		Numerosas.	Raras.	Nulo.
				Excesivamente abundantes. Raros y homogéneos.

Medias mensuales de esporas por 1<sup>m</sup> del aire de París:

Meses:	1879:	1880:	1881:
	Enero. . . . .	6550	6170
Febrero. . . . .	5540	7070	8210
Marzo. . . . .	4260	2960	4470
Abril. . . . .	8020	7570	7170
Mayo. . . . .	11340	4660	8710
Junio. . . . .	34000	54460	32620
Julio. . . . .	43290	30930	18300
Agosto. . . . .	24710	31320	13680
Setiembre. . . . .	12150	15600	24110
Octubre. . . . .	11800	14440	12300
Noviembre. . . . .	9620	5630	9450
Diciembre. . . . .	8520	6160	9550

Se ha visto que estas cifras varían con la temperatura y que 15 á 16 horas tras de las lluvias se hacen 5 á 10 veces más numerosas las esporas. En el observatorio de Montsouris se han contado por metro cúbico y con arreglo á estaciones:

	Invierno:	Primavera:	Verano:	Otoño:
1879	5300	15700	28960	10100
1880	6200	10700	36100	8700
1881	6900	12800	18600	10500
Medias.	6200	13000	28000	9800

«No parece establecido, que esporas tan diversas é introducidas en nuestra economía en número de 300,000 diarias ó de 1,000,000 al año, tengan una perfecta inocuidad.»

Si se cultivan bien los polvos del aire ó las aguas de lluvia (1), nótese que sólo hay vivas un 20 por 100 de las distintas esporas, que dan margen á diversos mohos, toruláceas, etc., blancos con frecuencia, verdes, amarillos y aun violáceos en ocasiones: Duclaux solo encuentra fecundos 1 por 10. El Dr. Pavlovski ha dicho ante la Sociedad de médicos de San Petersburgo, en la sesión del 28 de Febrero último, que cultivó los micro-organismos del aire por medio de una jalea de agar-agar. El doc-

(1) En la imposibilidad de describir los diversos medios de esterilización y de cultivo, véanse: Pasteur, *Estudios sobre el vino, la cerveza, etc.*; Miquel, *Los organismos vivos de l'atmosphère*, 1884; Tyndall, *Las microbas*, 1883; Duclaux, *Chimie biologique*, 1883; H. Fol, de Ginebra, *La Nature*, 1885, 227 y 298.—Cornil y Babes, *Las bacterias*, 1885, p. 77.

tor Millet, de Breslau, ha cultivado en 1879 numerosas especies de micrococos y bacilos aéreos; Fodor publica métodos exactos para investigar las bacterias del aire, del agua y del suelo; Koch decía en el número 13 del *Fortsschritte der Medicin*, 1883, que dejando al aire por cierto tiempo un trozo de patata preparada y puesta luego bajo campana de vidrio, señalanse las bacterias por gotitas de diversos colores y á manera de céspedes, por las fructificaciones de los hongos, siendo colonias puras cada uno de los islotes: en la gelatina-peptona se desmenuelven á los dos ó tres días. La verdad es, que en los cultivos por medio de líquidos, cuesta mucho obtener las especies puras, so pena de emplear solo indicios de polvo aéreo, con lo cual tampoco resulta riqueza de variedades.

A este propósito leo en el luminoso informe dado por la Real Academia de Barcelona, con motivo del *micro-organismo colerígeno* del Dr. Ferrán (11 Marzo 1885): «Cinco gramos de los polvos dejados por la atmósfera en 30 de agua del laboratorio, y 2 gotas de la mezcla se incorporaron cuidadosamente con 10<sup>cc</sup> de gelatina nutritiva, que se extendió sobre un cristal de 12X18<sup>cm</sup>. A medida que fueron colonizando los gérmenes se tomó semilla de todas las colonias que resultaron desemejantes y se sembraron en tubos con gelatina..... unas aparecían redondas, prominentes y se sembraron cuidadas por granulos; otras parecían redondas, oscuras y de aspecto estrellado; algunas estaban constituidas en su centro por una espora y un micelio tenuísimo, de forma elegante, que se ramificaba á larga distancia; dos de ellas ofrecían una depresión circular y estaban constituidas por *coccus*, cuya diastasa licuó en 48 horas 4 volúmenes más de gelatina que el bacilo-coma en 6 días.» Yo puedo asegurar que estas depresiones circulares, erizadas de escrescencias grises ó blanquecinas, se observan siempre que se tropieze con colonias activas, pero transcurridos 5 á 8 días por término medio.

Y he llegado, sin notarlo, al lozano campo de la flora y de la fauna atmosféricas, entré en el imperio de los *microbios*, feliz nombre dado por Sedillot, adoptado por el respetable lingüista Littré y que rebasa hasta la esfera popular.

¿Qué vienen á ser estos diminutísimos seres, que en todas partes se hallan, halagándonos con sus caricias ó corrompiéndonos con su halito helado y pestilencial? Todos lo sabéis: un límite botánico está constituido por las *algas* y por los *hongos* (*schizo-mycetos*), esto es, por el grupo de las talloñas de J. Sachs, ó criptógamas anfigenas (que se dividen en *protococos* ó pequeñas y *macrocistas* ó grandes); siendo las algas plantas vecinas de las oscariadas, contienen clorofila y se reproducen por esporas, en tanto que los hongos carecen de materia verde. Muchos modernos consideran solo como microbios á tales schizomycetos, en tanto que otros admiten bajo aquella denominación todos los vegetales inferiores; y algunos, como Ehrenberg y Dujardin, los creen animales. El concepto que tengo formado de estos seres es más lato, como digo en mi trabajo sobre *La Fermentación en Fisiología y Patología*; son para mí tales microbios todos los seres inferiores, animales ó plantas, *prolitas* quizá; pues, v. gr., las mónadas, uno de tantos, más gruesas que las bacterias, constituyen el lazo de unión entri-

éstas y los infusorios más simples. Sin embargo, debo confesar que en su mayoría son vegetales.

Desde luego, se ha demostrado que los schizomycetos, microbios los más comunes, son los primeros vegetales que aparecieron en la era del mundo, pues Van Tieghem los ha visto en las capas carboníferas, y Zopf y Miller hallaron leptothrix fósiles en los dientes de las monias egipcias. Constan de una sola célula, cuyos diámetros oscilan entre  $\frac{1}{10000}$  y algunas milésimas de milímetro; estando constituida por membrana de cubierta y protoplasma, una y otro formados por esa sustancia albuminóida particular, que llamó Nenci, en 1879, *mycoproteína*: la cubierta contiene á veces indicios de celulosa y aun aparece parda por el óxido ferrico (*crenolthrix*); el protoplasma se tiñe bien por los colores anilicos y lleva en ocasiones gotitas de grasa, cristálitos de azufre (*beggiata*) (1) y aun materia amilácea (*bacterium pastorianum*, etc.).

Tras de los buenos cultivos, ofrecen los microbios variados movimientos, que se deben á las pestañas vibrátiles, en número de 1 á 6: Ehrenberg y Cohn las encuentran en muchas especies, mas por su índice de refracción igual al del agua, sólo suelen apreciarse ante la fotografía. Los microbios inmóviles (*bacillus anthracis*, etc.) no las poseen.

Su reproducción puede ser esporádica ó escisparr; ésta es la más general entre los schizomycetos. Respecto de la primera, llama Du Bary *endósporos* á los que forman una espora en la célula y *arthrósporos* á los que se desprenden de toda una parte, que origina nueva colonia. Y en cuanto á la escisparridad, se admiten tres grupos: 1.º La célula se tabica en una sola dirección, estrangula y separa en dos (micrococos, bacterias, bacilos, leptothrix, etc.); mientras permanecen así unidas, se llaman *diplococos* ó *microbios en forma de 8*. Si esta clase de multiplicación se continúa, resultan pequeños rosarios ó cadenas, que llaman *torulas*, *streptococos*, siendo paralelos á las algas norrocáens; por cuya manera se fractura también una larga espira en bastoncitos, curvos ó no.—2.º La célula se divide en dos direcciones, como ocurre á veces con los *crenolthrix* y *cladolthrix*.—Y 3.º se divide en tres sentidos, resultando cubicas las nuevas células y dándose margen á las *sarcinas*.

También ofrecen á veces los schizomycetos propiedades especiales, que les dan nombre: Loewenberg llama microbios *saprotógenos* á los que provocan fétidesces (del oca, de la putrefacción, etc.); otros apellidan *crocodógenos* ó *pigmentarios* á los que producen materias colorantes (micrococo del sudor rojo, según Babes); dicense *fosforascantes* á los luminosos en la oscuridad (algunos de los pescados) y Rabenhorst llama *zymógenos* ó *fermentadores* á los que causan las diversas fermentaciones (del vino, de la urea, etc., etc.).

(1) Los *beggiata* están constituidos por filamentos más largos y gruesos que los leptolthrix, encorvados y en el seno de una sustancia gelatinosa, hallanse donde hay putrefacciones (clorcas, aguas sulfurosas, etc.) y forman en las superficies grandes membranas blancas como la creta ó gelatinosas: pertenecen á varias especies.

Sin entrar en las difíciles clasificaciones de estos seres, hechas por Nægeli, Davaine, Warning, Billroth, Straeter, Ehrenberg, Dujardin, Wunsche y las modernas de Cohn, Van Tieghem, Rabenhorst y Fliigge, necesito siquiera ampararme en sus distintas formas para recordar esta especial nomenclatura microbiológica; ya que en la atmósfera, con más ó menos facilidad, se encuentran todas ellas.

Cohn admite un primer grupo de *esfero-bacterias*, *bacterias globulares* ó *cocos*, que constituyen la familia de las *cocáceas* de Zopf. Estos *coccus* son redondos ó elipsoides, de 0'5 á 1'2  $\mu$  (1), aislados, reunidos por pares ó cadenas; los más pequeños se designan con el nombre de *micrococos*, que en ciertas fermentaciones alcohólicas originan á los *criphococos* (de que en ciertas fermentaciones alcohólicas originan á los *criphococos* y *micrococos*, pudiéndose agregar á esta familia los *cocos lanceolados*. Los *micrococos* ó *microsferas* abundan mucho en nuestro aire. Todos sabeis que son visibles á 1000 D., que aceptan en la atmósfera la forma de células globulosas sin movimientos espontáneos, de tamaño comprendido entre  $\frac{1}{1000}$  y  $\frac{1}{1000}$  m. m.; cuando jóvenes, llenas de protoplasma poco refringente ó con aspecto de granulaciones brillantes, ceñidas por oscuro círculo; que aisladas de ordinario, suelen reunirse 2, 3, 4 ó más; que se hacen ovoides, luego cilíndricos, se estrangulan y dan margen á la escispicidad ante nuestros ojos absortos; háylos rojos, como esos que tiñen la leche.

Otro grupo de Cohn son las *microbacterias*, *bacterias en forma de bastoncillos cortos* ó familia de las *bacteriáceas* de Zopf. Están formados de células cilíndricas, tienen dimensiones variables, entre 1 y 10  $\mu$  de largos por 0'1 á 2  $\mu$  de anchos; siendo los más cortos bastoncillos, las verdaderas *bacterias*, los más largos, *bacilos*; los fusiformes se llaman tanto *cloridrios* como *rhabdonomas*.

Las bacterias del aire aparecen móviles, aisladas ó reunidas 2 ó 4 y raras veces más, visibles á 1500 D.; cuyos movimientos exalta el oxígeno (menos en los aneroideos), sobre todo hacia los 30° y son en línea recta, curva, en zig-zag, en círculo, en hélice; unas veces lentos y vacilantes otras rápido y no pocas rotatorio; de 4 á 5  $\mu$  (6 según Pasteur) de largos por 1 de anchas; habiendo visto Schraeter algunas bacterias coloreadas y siendo un hecho que, al contrario de los bacilos, mueren á los 60° de calor.

Estos bacilos, llamados *bacteriáceas* por Davaine, *leptothrix* por Kützing y Robin y *vibriones* por Ehrenberg y Pasteur, constituyen células dispuestas en filamentos rígidos, de longitud indeterminada, móviles ó no, de 2 á 5  $\mu$  de anchos, que pueden alargarse extraordinariamente (por lo cual algunos los incluyen entre las *desmobacterias*); se reproducen por escispicidad ó endogénesis (Pasteur); unos progresan y otros giran, siendo visibles todos á 1000 D.

El grupo tercero de los schizomycetos está constituido para Cohn por las *desmobacterias*, *bacilos* ó *bastoncillos largos*, ó sean las familias de las

(1) La letra griega quiere decir milésima de milímetro.

*leptothricas* y *cladotricas* para Zopf. Estos microbios, dichos también *filamentos*, son mucho más largos; cuando sencillos se llaman *leptothrix* y si ofrecen pseudo-ramificaciones, se bautizan con el nombre de *cladotrix* (Wunsche).

Finalmente, las *espiro-bacterias*, *bacterias espirales* ó *espiras* constituyen el cuarto grupo de Cohn: se llaman *espirilos* aunque tengan diámetros variables; cuando contienen azufre, *obtido-moñadas*. Si la curva es insignificante, resultan los *vibriones*; si muy fina y apretada, los llama Wunsche *espirochaetes* (*espirocetos* de Cohn); si en curvas aplastadas y ténues, *espiromoñadas*; por último, si las flexuosidades se disponen á modo de husos, llámase *espirulinas*.

Dichos vibriones vienen á ser organismos filamentosos, blandos, no rígidos, que progresan como las anguilas y apenas se ven en el aire. Los espirilos son filamentos no extensibles, en hélice, difíciles de encontrar en el aire antes de los cultivos, pues sólo hay 1 por 50 ó 60.000 gérmenes.

Añadiré también, que Neegeli llama *chroococcus* á los schizomycetos constituidos por células libres, reunidas en 2 ó en 4 y esféricas; y *synchococcus*, cuando son cilíndricas. Los filamentos fragmentados, de conidios incoloros, se llaman *crenolrix*; en rosario, sin ficocromo, *streptococcus*; filamentos cilíndricos é incoloros, *streptothrix*, que se ramifican.

Todos estos liliputienses de la botánica, se agrupan para formar eicticos y legiones variadísimas, como ha dicho Duchaux en el *Diccionario de Dechambre*; unas veces en cadenas ó pinceles, formándose verdaderas *torulas* (de 1'5 á 7  $\mu$  según Pasteur), de globulosos eslabones ó *leptothrix* de piezas cilíndricas; tan pronto en *zoogleas* ó masas gelatinosas, soldadas por un reblandecimiento de la cubierta celular, con granuaciones pequeñas, á veces móviles cuando quieren multiplicarse; como en membranas ó *mycodermias* inmóviles y aun en simples *deposicións pulverulentas*. Entre estas caprichosas combinaciones del caleidoscopio criptogámico, dichas zoogleas, se incluyen los *ascococcos* (Billroth, Wunsche), zooglea constituida por células conglomeradas, pero de contornos distintos, esféricas, muy pequeñas, por cocos, en una palabra, reunidos en familias gelatinosas en forma de bola ó cilindro y rodadas de muclago; las *ascobacterias* ó zoogleas de bastones y los *myconostoc*, ó de bacterias filamentosas arrolladas á modo de pelota gelatiniforme: *glæocapsa*, células redondas con la sustancia-cemento en capas concéntricas, y *glæotheca*, con las mismas cilíndricas; *myrinopedia* ó zoogleas circunscritas en placas, etc. Algunos admiten la agrupación en *sarcina*; y hasta las *leandurras*, gruesos rosarios criptogámicos de  $\frac{1}{100}$  m. m., cual la *torula cerevisiæ* de Turpin, *mycodermia* ó *saccaromyces* de Rees y la *saccaromyces minor* de Engel, que encierra el secreto de la fermentación panaria. En suma, solo atendiendo al elemento anatómico célula, encuéntranse en el aire desde los seres formados por una sola ó *protococcus*, hasta esos otros que las reúnen en rosarios filamentosos (*confervas*) ó de diversos modos para constituir *hongos*, *algas* y *hiquenas*.

Estas sorprendentes agrupaciones de los schizomyces dependen tanto de la especie como del medio: así vemos á los micrococcos constituir membranas (vinagre), en tanto que los bacilos se reúnen de preferencia en pincales ó cadenas; las micodermas (aerobios) son para las superficies, las torulas y levaduras para los fondos, pero éstas dan alcohol, que no saben elaborar aquellas (Persoon); en vano buscaremos al *aspergillus niger* (mucedina) donde no haya zinc, ni le sembraremos con fruto en presencia de la plata, como el bacilo-coma podrá desarrollarse donde haya trazas de mercurio, del que huye con horror... ¡Tenemos, pues, verdaderos *raciovos vivientes* para reconocer los cuerpos! Ahora bien, no debo discutir si tales microbios son diversas fases de un sér ó constituyen especies diferentes: solo diré, que algún bacilo resultó ya *peronóspora*; que Robin ha demostrado las diversas formas de transición del *leptothrix buccalis*; Cienkowski y Neelsen las del *bacterium cyanogenum*; Van Tieghem las del *bacillus amylobacter*; Zopf las del *cladobotrix* y *begonioides*; Barry las del *bacillus megaterium*, etc., siendo todo para cuestión, al parecer, de cultivos más ó menos bien abonados.

Aparte de estos seres antes mencionados, suelen verse en el aire las *nuóndas*, sobre todo cuando se cultiva en infusiones neurras ó alcalinas; seres en forma de corpúsculos ténues, redondados, más ó menos gruesos, pudiendo alcanzar los diámetros de las levaduras y armados de una ó más pestañas vibrátiles, que constituyen su aparato locomotor. Obsérvanse raras veces en la atmósfera los *rotíferos*, *ciclopes*, *heromas*, *kolpodas*, *loxodas aerobios* ó que necesitan del contacto aéreo de preferencia á los *anaerobios*. Reconócense á veces por la simple inspección óptica del polvo ó de las aguas metéóricas, si se *concentran* éstas sobre el filtro de Chamberland; y siempre tras de los buenos cultivos y tiñendo los gérmenes por el seguro método de mi sabio amigo el Dr. S. R. Cajal. Sobre todo, abundan las *mucedineas* ó *mohos*, que se desarrollan con diversos matices en el pan, los frutos y muchas materias orgánicas, siendo más comunes:

El <i>mucoor mucedo</i> .. . . .	} que dan el pan blanco;	
El <i>bobryllis grisea</i> .. . . .		
El <i>aspergillus glaucus</i> .. . . .		» verde;
El <i>penicillium glaucum</i> .. . . .		» negro;
El <i>rhizopus nigricans</i> .. . . .		» anaranjado.
El <i>oidium aurantiacum</i> .. . . .	» rojo;	
El <i>thamnidium</i> » . . . . .	» . . . . .	

Es lo cierto, que cuando armados del feliz invento de Janssen descubrimos tantas maravillas, no puede menos de pensar el filósofo, en lo desesperante que es oír hablar de la pretendida perfección humana. Ni tiene el hombre la vista del águila, ni el olfato del insecto, ni los matices del colibrí, ni la fuerza y destreza del león, ni el valor é hidalgüía del perro, ni siquiera vuela como las aves, posee la nicralopia de gatos y lechuzas, ni nada como los peces, ni resiste los hielos cual los osos ó el fuego como las salamandras. Si á lo menos fuera perfecta nuestra visión, ¡qué maravilla



llas descubrimos en el seno del aire! En medio de verdaderos bosques florantes de *helicoirios*, plantas de esporas espirales, y de *ceratolarios*, hongos de forma parecida al tizón de centeno, podrían presenciarse las luchas y amores de las monadas, infusorios de cuerpo redondeado y granulosos; las *cerconiadas* persiguiéndose y sorteadose entre las enramadas de *isarias* y *dactilias*; los filamentosos vibriones, con sus extraños movimientos, balanceándose en medio de verdaderas selvas de *desmitéas* y *diatomas*; y en las partes más bajas de la atmósfera, tocando ya con el húmedo suelo, ó rozando las superficies evaporatorias de las aguas, algún *rizópoda*, de cuerpo pestiñoso, volcando sin cesar sus apéndices vibrátiles, en medio de los largos *fusidios* y de los extraños *selenosporios*... ¿No tiene esto cierto parecido con el pintoresco mundo de los abismos del mar?

Un gramo del polvo seco depositado en nuestras habitaciones, contiene cerca de 1.000.000 de bacteriáceas: las superficies de las plantas, los pelos y plumas de los animales, nuestros vestidos, etc., dan también microbios al cultivo. En el polvo de Montsouris se hallaron de 740 á 760.000; y en el interior de París, de 1.300.000 á 2.100.000, habiendo 60 micrococos, 34 bacilos y 6 bacterias por 100. Con un aparato especial ha conrado, Hesse los gérmenes del aire: en 25 litros de éste, tomados en una plaza de Berlín, obtuvo á las seis horas 19 colonias; y con 2 litros del aire de una escuela, 70. Las medias mensuales de estas bacteriáceas han sido en el Observatorio de Montsouris por 1<sup>m</sup>.<sup>3</sup> del aire:

	1880.		1881.		1882.	
	Microbios:	Temperatura:	Microbios:	Temperatura:	Microbios:	Temperatura:
Enero. . . . .	36	0°50	45	1°40	63	2°3
Febrero. . . . .	15	5°4	31	4°9	84	4°6
Marzo. . . . .	93	10°2	24	8°2	35	9°3
Abril. . . . .	56	10°0	48	9°5	60	10°8
Mayo. . . . .	195	13°8	80	13°4	40	13°8
Junio. . . . .	39	15°9	92	16°3	21	15°8
Julio. . . . .	53	19°1	190	20°0	43	19°8
Agosto. . . . .	47	19°4	111	17°2	21	17°2
Septiembre. . . . .	129	16°2	105	4°5	74	14°4
Octubre. . . . .	142	10°0	104	7°8	23	11°7
Noviembre. . . . .	106	5°8	70	8°6	13	8°3
Diciembre. . . . .	49	7°0	52	7°5	»	4°9
Bacteriáceas por 1 <sup>m</sup> del aire de París (calle Rivoli):						
1880-81:		1881-82:		Media:		
Octubre. . . . .	920	1070	990			
Noviembre. . . . .	750	780	760			
Diciembre. . . . .	540	530	535			
Enero. . . . .	473	160	320			
Febrero. . . . .	330	200	265			
Marzo. . . . .	750	560	655			
Abril. . . . .	920	850	910			
Mayo. . . . .	1000	970	985			
Junio. . . . .	1510	300	920			
Julio. . . . .	1400	420	910			
Agosto. . . . .	960	710	835			
Setiembre. . . . .	990	810	915			
Medias. . . . .	880	620	750			

No debe extrañarnos, pues, que el mismísimo Pasteur quedase sorprendido, cuando en la sesión de la Academia de Ciencias de París del 24 Junio 1878 dijo Miquel, que cada metro cúbico de aire contiene 500 á 120.000 corpúsculos orgánicos, sin contar las pequesísimas bacteriáceas. Pero hay más, puede la atmósfera contener en todas partes una cantidad parecida de polvo, y sin embargo, ser más ó menos higiénica por el número de microbios. El honorable Pasteur demostró primero en las montañas del Jura y en Montanvert, y luego Freudenreich en Suiza, que eran nulas las cifras de bacterias halladas en una altitud comprendida entre 2 y 4.000 m, á 560 m, en el lago Thoune, era de 8 por 10<sup>m3</sup> de aire; á la misma altura, pero junto á la fonda de Bellevue, es decir, cabe un lugar habitado, era de 25; llegando á 600 las bacterias en uno de los cuartos de este establecimiento. Lo mismo aseguran estos datos:

**Bacteriáceas por 1<sup>m3</sup> de aire.**

Aire del mar (Océano Atlántico) . . . . .	0'6
» montañas elevadas. . . . .	1
» cámara de un barco. . . . .	60
» cúspide del Pantecón de París. . . . .	200
» parque de Montsouris (París).. . . .	480
» ciudad de Berna. . . . .	580
» calle Rivoli (París). . . . .	3.480
» casas nuevas de París. . . . .	4.500
» alcañarillas de París. . . . .	6000
» laboratorio de Montsouris. . . . .	7420
» casas viejas de París.. . . .	36000
» nuevo Hotel-Dieu de París. . . . .	40000
» hospital de la Piedad (París). . . . .	79000

Dadas las relaciones numéricas de los microbios entre sí, el enfermo colocado en una cama de hospital introduce al día en sus pulmones 80.000 esporas criptogámicas y 120.000 bacteriáceas; mientras que un hombre que respira el aire exterior introducirá en el mismo tiempo 300.000 esporas y 2.500 microbios de la putrefacción.

Estudiando el influjo de los vientos sobre las bacteriáceas, se ha encontrado para 1<sup>m3</sup> del aire de Montsouris:

N. . . . .	124	E. . . . .	130	S. . . . .	42	O. . . . .	77
N. E. . . . .	152	S. E. . . . .	74	S. O. . . . .	58	N. O. . . . .	108

Suponiendo la velocidad media del viento de unos 4<sup>m</sup> por segundo, resulta que se carga dos veces más de microbios ó que al salir de las ciudades lleva un tripo. París, con sus 8<sup>km2</sup> de superficie, cede á los vientos 40.000 millares de microbios ó 1/8 de su número total. Por esto sin duda propone el Dr. Delore, de Lión, en la *Revue d'Hygiene* (20 Febrero 1885) la ventilación artificial de las ciudades, á merced de canalizaciones subterráneas que viertan el aire en los campos: los ventiladores de soplo (*soufflants*) es posible sean capaces de realizar esta concepción, algo utópica.

Por lo demás, sin necesidad de recurrir á las renombradas lluvias de *sangre* que devuelven á la tierra los diminutos *protococcus pluvialis*; ni á las de *oro*, que nos rocían con cataratas de ciertos pólenes, ni de tantas otras que cantaron los poetas y contentó la superstición del vulgo; es muy fácil notar que la lluvia ordinaria, sembrada en el caldo de Liebig de 1'024 densidad, contiene 100 veces más microbios que el agua de condensación. Las medias mensuales por 1<sup>er</sup> han sido:

Diciembre de 1880. . . . .	16'4	Abril de 1881. . . . .	11'0
Enero de 1881. . . . .	6'3	Mayo . . . . .	32'5
Febrero . . . . .	12'4	Junio . . . . .	23'0
Marzo . . . . .	9'8	Media. . . . .	16'0

Siendo la naturaleza de estas bacteriáceas por 100, de 28 micrococcos, 63 bacilos y 9 bacterias.

Empero, así como entre las doradas espigas se esconde la cizaña deleterea y la más perfumada flor nos hierre con sus finos y ocultos agujones, así también en la atmósfera hay microbios inocentes y virulentos. Bajo el punto de vista médico, pues, conviene dividirlos en *higiénicos* y *patógenos*.

¿Conoceis toda la importancia de los primeros? Como ha dicho Astier en 1813, el aire es el vehículo de los fermentos y aparte del microbio que mata, existen en su seno esos otros que nos dan la vida: si estos últimos no cumplieran su obra de destrucción, jamás recobraría la materia muerta sus elementos primitivos; quedaría eternamente inerte, coagulada en un mismo punto y sin utilidad á través del tiempo y del espacio. A consecuencia de las destrucciones operadas por los microbios *amigos*, queda asegurada la transformación total de la materia orgánica y el retorno de sus elementos al estado libre, verificándose así el eterno ciclo de las transformaciones. Cada compuesto orgánico es atacado por un grupo de microbios, después por otros, á medida que se va simplificando; y así consecutivamente, hasta que sólo resta materia mineral; de la misma suerte que el minero arranca la piedra de las entrañas del globo, para que luego la modele el escultor y más tarde la encarne el artífice y sea librada, por fin, al comercio del mundo.

No menos voraces, por desgracia, son nuestros enemigos. ¿Cuál no es el espectáculo de una atmósfera infestada? Vense los zoósporos, bacterias, vibriones sépticos y anibos flotando en las salas de los hospitales; las esporas de ciertos hongos de las enfermedades cutáneas, cerca de los infelices enfermos; los glóbulos de pus, que ya vió el Dr. Eiseld suspendidos en los aires en una epidemia de conjuntivitis purulenta de Praga; los corpusculos algoides que, como el *algæ geminans* y otras *palmellas*, ó quizás el *bacillus malarie* (Klebs, Tomasi Crudeli, Perroncito), ó el descrito por Laveran, flotan á las orillas de los grandes ríos ó en los países de charcos y lagunas y ocasionan las terribles fiebres palúdicas. Percibiríanse también las *micodineas* ó gérmenes vivos que originan al penetrar insidiosamente en el organismo humano, las más terribles do-

lencias; las esporas del *alga morbilli* desprendiéndose del trigo, donde se desarrollan, y provocando el sarampión en los segadores; los gérmenes de la *urocystis ovilla*, huyendo del arroz, donde anidan y originando extrañas fiebres... En la atmósfera germinan los micrococos de las enfermedades septicémicas (Ziemacki), de la infección puerperal (Pasteur) y de la viruela (Luginbuhl, Cohn, Chauveau y Klebs); la vulgar bacteria rotatoria ó *terrimo* de las putrefacciones y de los abscesos menstúricos de la infección purulenta (Pasteur); el *bacillus anthracis* del carbunco á veces; la bacteria que Poulet halla en el aire espirado por los niños con coqueluche; el *coma* ó *virgula* colerígeno (Klein, Héricourt), la *peronospora lutea* de la fiebre amarilla (D. Freire), los vibriones de la recurrente (Otto Obermeier) y tantos otros encarnizados enemigos que diezman la especie humana (1).

Mentira parece, que tan diminutos seres se arevan con el coloso de la Creación, cual carcoma insignificante perfora al corpulento baobab con nosotros de la ley de Darwin. Y es, que las pequeñas causas producen los grandes efectos de la naturaleza, porque *l'union fait la force*; y si un microbio aislado merece nuestro desprecio, cuando se unen billones sobre billones forman una legión devastadora; de igual suerte que un diminuto polipero fuera átomos perdido en la inmensidad de las aguas y agrupados forman bancos, arrecifes é islas corallinas, que solo en el Pacífico son unas 300 y miden 50.000<sup>km</sup>; así como también, miriadas de invisibles y fosforescentes foraminíferos, en cantidad de un millón por litro, transforman el mar de los trópicos en torrentes de argentina luz.

Para ello, la sabia naturaleza ha dotado á los microbios de una voracidad y fecundidad pasmosas. El hombre tiene bastante en 24 horas, para el sostenimiento de sus órganos, con una alimentación igual á la quintaesima parte de su peso, mientras que las necesidades alimenticias de algunos fermentos son relativamente 250 veces mayores. El vibrion que vive en la manreca y la transforma, destruye al día de 20 á 60 veces su peso de ácido láctico; las *madres del vinagre* transforman su peso de alcohol más de 100 veces; el *aspergillus niger*, 6 veces más de azúcar (Rauhin); una solo bacteria, dice Cohn, al multiplicarse, cuyo peso podrá ser de 0'000.000.0015 mgr.<sup>o</sup>, puede elevarle en 48 horas y condiciones adecuadas hasta una libra y en 3 días al de 7'5 millones de kilogramos, lo que no puede verificarse en la naturaleza por la ley de destrucción cuando se agota el alimento: á este paso, un solo hombre se comería el planeta que le sostiene en cosa de varias semanas.

La reproducción maravillosa de estos seres camina al unísono, lo que no debe extrañarnos, cuando vemos diversos vejetales, cual la *bovisia gigantea*, que producen 20.000 células por minuto. Un solo pie de *penicillium* puede llevar de 8 á 10.000 gérmenes y algunos esporangios de *microc*

(1) En el laboratorio del catédrático Ivanowski se hallaron (Febrero 1885) de 40 50.000 diplococos crupales por 1ms de aire y de 100 á 200 en la atmósfera libre.

contienen hasta 50.000 esporas. Cada filamento fructífero de *aspergillus niger* lleva un ramito de esporas visible al ojo desnudo, de más de 1 mm.; cada espora ocupa 3 á 4 milésimas de milímetro, luego hay más de 30.000 en el *bouquet*: el filamento muere tres días después, es decir, que cada espora sola da en este tiempo cosa de un millar. Se necesitan 300.000 células de *mycoderma aceti* para ocupar 1 mm.<sup>2</sup> de superficie, y sin embargo, en algunas horas recubre toda la cuba donde se echaron sólo trazas. Una sola diatomada produce en 4 días 150 millones de ellas. Pasteur hace notar, que el glóbulo de levadura que lleve un botón ó yema, da en 24 horas 16.000.000 de individuos. Una cercomónada, dicen Dallinger y Drysdale, produce más de un millón en dos horas; y en tres, más que habitantes hay en la tierra. Los vibriones dejan en 3 días un poso que representa miriadas... Ninguna extrañeza causa, pues, que Leuweinhoek calcule en 500 millones los habitantes de una gota de agua estancada—no habrán menos en las de alcantarilla, como se verá cuando termine los trabajos de este género que ahora comienza;—ninguna extrañeza causa, en fin, que Ehrenberg haya dicho, que el Ganges transporte anualmente una cantidad tan prodigiosa de microbios, que su masa reunida formaría un volúmen superior al de la gran pirámide de Egipto, esto es, la de Cheops, que pesa 7.000.000 de toneladas!

Enrístrese el ánimo, considerer el desrozro inmenso que seres tan glotonos ocasionarían cuando introducidos por la boca ó los pulmones, celebran su repugnante fiesta en nuestra delicada sangre; sabiendo que en el carbunco, pongo por caso, la penetran tantas bacterias como glóbulos contiene, esto es, cinco millones por milímetro cúbico ó 20 billones para toda la masa que riega el organismo. Si su voracidad no fuese sobrada para robar vitales elementos y depositarnos en la ramba, tienen estos asquerosos buitres del hombre vivo otro filo en sus armas, el filo de las diastiras que segregan para licuar los tejidos y de las ptomainas que nacen de sus cadáveres y nos fulminan con la celeridad del rayo, que nos corroen con el vértigo del relámpago. No está muy lejos, como sabemos, el malidito bacilo de Koch (1), nueva hormiga-león que puede servirnos de ejemplo,

(1) Debo hacer constar, que yo sólo fui quien analizó las primeras aguas de Jellus y de la Santa (Jativa), recibidas en el laboratorio municipal el día 3 de Abril de 1885, dando el dicho que encontré el microbio colerígeno, de lo cual protesto, pues bacilos en virgula cabe hallarlos en el mismo sarro dentario. Aunque Nicati y Kiseoi los vieron el verano último de las aguas de Marsella y la Comisión nombrada por la Sociedad nacional de Medicina de dicha ciudad ha podido comprobar su existencia en el agua que abastece el laboratorio de la Escuela de Medicina, calculando en cada gota 10 bacilos ó 250.000 por litro, he creído siempre que las *comas* abundan por todas partes y hasta suelen ser un simple efecto de la desecación, la piedra de toque ó sea el cultivo para obtener *comas*, no pude efectuarla, ni entrar en mi carácter de mero químico municipal.

Precisamente, en la sesión de la Academia de Ciencias de París, del 13 de Abril de 1885, han dicho Hericourt, de Lille, y Kiehn, que se halla *el virgula* (yo quiero suponer que *virgulas*) en las disenterias (Malassez); en las afecciones pulmonares, saliva (Lecroix); en el flujo de un cáncer uterino (Strauss); en los ríos, pozos, polvos atmosféricos cultivados, etc.; Maddox ha encontrado en un reservorio de Londres, Certes en el agua del Museo de París. Lo mismo sostiene Klein, presidente de la Comisión Indiana para estudiar el cólera, en una memoria que acaba de publicarse en Alemania.

pues con ardor titánico se labra en pocas horas un cono de 2 á 4<sup>mm.</sup> de base en la gelatina: aunque la densidad de la tierra fuese menor que la de esta sustancia y dispusiera el hombre de las más poderosas máquinas para caldarla, no podría verificar en 100 años el trabajo que supone su *como relativo*; ¡á trasluz de la tierra pudieran quizás notarse entonces las sombras de nuestros antipodas!

El corolario higiénico que de todo ello se desprende, puedo manifiesto hoy con más entereza que lo hice el 20 de Agosto de 1883 en *La Crónica Médica*; pues si entonces tenía en mi favor para negar la eficacia de curentenas y cordones, los respetables pareceres de los Dres. Pietra-Santa, mi estimado amigo, Cunningham, J. Guerin, Hunter, Makie, Buchanan y otros, que aceptan la existencia en el aire de los microbios patógenos y de sus esporas (1), hoy tengo la experiencia de los cordones italianos escarmentados el pasado año en Spezzia y en Nípoles, y de los españoles, cuya *eficacia*, después de costar algunos millones al Tesoro, se comprobó, en Barcelona y en Alicante. Por si algo faltaba, nuestro ilustre huesped el Dr. Ferrán, persona nada sospechosa en cuestión de cólera, lo manifestó así en su carta al Ateneo Mercantil fecha 15 de Abril de 1885, y mis sabios amigos los Dres. Gimeno y Guzman abjuraron también de las antiguas creencias ante la viva luz de los hechos.

Lo peor del caso es, que para matar los microbios dañinos no contamos con otro medio seguro que el calor, agente inaplicable al seno de la atmósfera; pues ni aun para las mismas ropas de los hospitales, etc., aprobechan esas ridículas desinfecciones (2) á merced de ciertos gases, que las alteran y no destruyen las esporas, caso de que actuen en realidad sobre los microbios adultos.

En efecto: si bien no he practicado experimentos sobre todos los gases que se juzgan desinfectantes, con motivo de cierto informe que hebe de redactar cuando formaba parte de la Junta municipal de Sanidad en el verano de 1884, evacuando una consulta hecha por la Caja de Ahorros y el Monte de Piedad, ensayé el valor del anhídrido sulfuroso á la presión y temperatura ordinarias; gas á la moda, que goza aun hoy de todas las simpatías. Tales experimentos fueron decisivos. Telas diversas de hilo, algodón, lana, seda ó sus mezclas fueron sometidas durante 65' á + 152° C., y no se alteraron, pero en cambio perdieron muchos de sus matices, en particular el amarillo de una seda, el azul y el rosa de una alfombra, á las dos horas de contacto con el gas sulfuroso. Como además del respero que

Hay sa sabe que existen, cuando menos, cuatro clases de *vibrigulas*: la de Koch, la común (aguas, saliva, intestinos...); la del queso, descubierta á principios de este año por el doctor Th. Deneké, y la descubierta por Finkler y Prior en el cólera esporádico. La primera solamente mata á los congétilos y aun á las miasmas, que tienen mucha resistencia vital; siendo las otras inofensivas.

(1) Aunque todavía se debate que el lacto de Koch pueda reproducirse por esporas, ellas es que las ha encontrado su descubridor. Esto sentido, aunque los bacilos adultos mueran en el seno del aire, quién podrá negar que sus semillas pueden conservarse por mucho tiempo desecadas en la atmósfera, para germinar en cuanto hallen de nuevo condiciones apropiadas? Muchos ejemplos pudéramos citar, de haber aparecido el cólera tras de una lluvia, como ocurrió el año anterior en Spezzia.

siempre merece la propiedad agena, hay que destruir las esporas y semillas de los microbios, repeti los experimentos con tres especies de las primeras, que debi á la galanteria de mi buen amigo el Dr. Arévalo, Director del Jardín Botánico. Eran las esporas de *asplenium nilus-avis*, *aspidium violaceum* y *asplenium dimorphum*, que cual las semillas de otras plantas superiores (trigo, sorgo, cañamo, campanilla común, Diego de noche, *billbergia vittata*, etc.), no germinaron luego de someterlas á dicha temperatura y de sembrarlas en terreno á propósito: en cambio, sacadas del *pseudo-desinficiente* brotaron todas lozanas, aun las mismas esporas, mismas con la tierra de brezo ó el musgo, un paraje fresco, húmedo y fuera del sol directo. A consecuencia de este fracaso y por si hay experimentadores más afortunados que logran cortar el nudo de tan importante problema, hemos ofrecido mi amigo el Dr. Chiari y yo un premio para el actual concurso del Instituto Médico, cuyo tema es: «Determinar si hay un desinfectante capaz de destruir los microbios y sus esporas, sin perjuicio para las materias textiles coloreadas.»

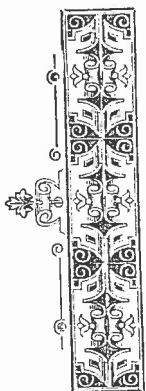
Hago fervientes votos para que se descubra pronto el *agua löffiana* de los habitantes noctivos del aire ó á lo menos las cadenas para sujetarlos. Horrible sarcasmo es, que el hombre, dueño de esas bocas infernales que pulverizan en pocas horas ciudades enteras y vuelven putrilago á ejércitos que asombrari; el hombre que levanta las montañas al latido de la dinamita, y encauza los mares hundiendo en el abismo lenguas de tierra ó burla sus iras á merced de tuneles sub-marinos; y amordaza al ryo de las devastadoras nubes, y pone á sus órdenes la fuerza inmensa de ese vapor que aprisionado en la tierra la hubiera hecho saltar á pedazos, de no existir valvulas ó crateres; y hace de la luz el mejor Apelles y lucha á brazo partido con las embravecidas fieras hasta que las rinde ó doma....; es horrible sarcasmo, repito, que ese mismo hombre no encuentre algo que mate á esa confusa muchedumbre de gérmenes, tan cobardes entre nuestras iras, que se dejan aplastar sobre la platina del microscopio entre dos delicadas laminas de vidrio.

Quizás, Señores Académicos, os entretuve demasiado refiriendo las maravillas atmosféricas: dispensadme, porque es lo cierto que admito estos portentosos descubrimientos del siglo, pereñezco á esos que sin negar lo sublime de lo infinitamente grande, no hallan tanto mérito en haber formado montañas y torrentes en esas esferas celestes, constituidas por cantidades tan exorbitantes de materia, que apenas alcanza la razón á comprenderlas; como haber hecho un rotífero, v. gr., cuya primera materia cabe en un vigsimo de linea, y sin embargo posee boca, dientes, estómago, glándulas intestinales, vasos y nervios!

Cuando me ocupo de estas grandezas, considérome feliz en el mundo, bendigo la vida. Si entre los delirios del sueño ó en las soledades de mi bufete creo ver ese espacio infinito, mudo, helado, en que giran á compás las colosales tierras del cielo haciendo á miles los trillones de toneladas; esa extensión inmensa que equiparó el sabio á una grandísima rueda cuyo centro está en todas partes y cuya circunferencia en ninguna, y en que los astros son puntos, cual los polvillos en nuestro aire ó los granos de arena en esa vestidura de berilo y esmeralda que cubre las  $\frac{3}{4}$  partes del globo.... Siempre que gozo en la meditación de los espectáculos celestes y admiro esos soles de color, granates, topacios, rubies sublimes del firmamento; y pienso en la constelación de Perseo y otras que alardean de poseer dos soles, azul y rojo, é imagino el efecto que habían de producirnos si alumbraían á nuestra pobre tierra, cuando á mitad del día, en el momento en que el sol azul extendiera sobre la naturaleza su ténico matiz, las llamas de Oriente anunciarán la aparición del oro rojo, y contornos de un verde extraño formarán la luz difusa y detrás de cada objeto negra zona manchase la azul alfonbrá; y más tarde, llegando al zenit el astro escarlata mientras que el azul traspone, se tiñeran de rojo los objetos por la parte de Levante y de aquí por la opuesta; y más tarde aun brillase sólo en el meridiano el faro rojo, dando á la naturaleza el aterrador aspecto de una inmensa hoguera.... Cuando cierro los ojos y en mi imaginación se retratan las extrañas sombras é indecisas penumbras de un eclipse; ó me forjo las partículas aéreas chocando entre sí, según las leyes vulgarizadas en la mesa del billar; y veo á las flores romper sus matizadas corolas al beso del primer rayo de sol, cual apasionada Eva rasga sus vestiduras para entregarnos el amor.... Al pensar en todo ello, me pregunto qué fuera de tanta sublimidad sin nuestra vida para admirarlas: un Gayarre cantando en el desierto y escarnecido por los ecos. Por eso también, cuando al correr de la pluma fijo tan gratas impresiones, dúcteme concluir, me contrista descender otra vez á este valle de lágrimas y casi juzgo *suicida* pronunciar la fórmula retórica que remata todo discurso, el fatal

HE DICHO.





*Firma.*  
S r.:

SEÑORES ACADÉMICOS:

**E**sta satisfacción inmensa es para mí en estos momentos cumplir una fórmula reglamentaria, en virtud de la cual me ha confiado la Sección de Higiene contestar al discurso que habéis oído de nuestro ya compañero el Dr. D. Vicente Peset y Cervera. Y esta satisfacción es hija, en primer término, del gran cariño con que miro á tan distinguido profesor, para el que muy joven se abrieron ya las puertas de esta Academia; y en segundo lugar, porque nuestra amistad íntima me permitió seguir desde hace algunos años sus progresos científicos, sus estudios continuos y tan aprovechados, que le hicieron lucir tras de brillantes oposiciones en puestos oficiales y alcanzar por sus escritos y traducciones fama dentro y fuera de España. A este mérito presento, respetable Academia de Medicina de Valencia; sus títulos le hacen acreedor á ocupar estos escanos; viene con un nombre conquistado en noble y leal lucha científica, y hasta el apellido garantiza sus deseos de ayudarnos en las prolijas tareas académicas.

Como prueba, como patente de procedencia, habéis oído su discurso, síntesis de la especialidad á que consagró sus afanes, de la doctrina filosófica que profesa, de lo que alcanzó á profundizar en esos conocimientos que viene á demostrarnos la importancia que pueden tener los estudios de cierto género, que parecían oscurecidos por densa niebla. Viene á decirnos este discurso, que al microscopio estaba reservada la gloria de lanzar el rayo de luz que alumbrase el caos del mundo infinitamente pequeño, ven-

ciendo los inmensos obstáculos acumulados por una tradición que sólo contaba en su abono, sus muchos años y nada más que años, harto estériles para el verdadero progreso de las ciencias naturales. El Dr. Peset y Cervera nos demuestra una vez más en su trabajo, la potencia de esta poderosa arma del arsenal científico moderno; que si no da el mérito, tal como hoy se estima, de poder ostentar cruces laureadas y pasadores por destruir quizás un ejército en pocos minutos, en cambio para el hombre de ciencia, para el verdadero pensador que ama los progresos reales de la humanidad, para el naturalista, representa un deseo satisfecho, esa alegría inefable que experimentan cuantos crean algo; y considera bien empleados sus afanes al descubrir la estructura delicada de la invisible célula, y los maravillosos seres del aire que se respira; ó desde el elemento que constituye el océano de la sangre, hasta las funciones que caracterizan la vida de organismos rachados antes con el vil estigma del *non plus ultra*. Sólo por el microscopio tendrá derecho el siglo XIX para decir á los futuros que se empieza á estar en pacífica posesión del *nosce te ipsum*.

Tres son las condiciones que con perfecta justicia me atrevo á reclamar para el trabajo del Dr. Peset y Cervera: es la primera, su *oportunidad* en los momentos actuales, en que empieza á levantar su vuelo la ciencia microbiológica, que tantas sorpresas nos aguarda para el porvenir y que si algunos escarnecen, es porque todavía no meditaron lo bastante su proceder ó no pudieron comprenderla. Querer demostrar, pues, dicha oportunidad sería oscurecerla; los argumentos que para ello aporte con mi escasa suficiencia, están en el ánimo de todos: por eso no insisto.

La segunda condición que reune, se refiere á la *utilidad* y la tercera á su *aplicación práctica*, que ambas se completan, para los estudios y el ejercicio de la Medicina legal, mi ciencia favorita; hasta el extremo de que se podrá asegurar en adelante que contamos con nuevos y valiosos elementos para la resolución de los áridos problemas en que interviene esta Corporación; siendo esos elementos de donde sacaremos pruebas periciales legítimas, precisamente los estudios microbiológicos, resumen del discurso del Dr. Peset y Cervera.

En corroboración del aserto que enuncié, voy á permitirme, Excelentísimo Señor, citar algunos corolarios del discurso que tienen aplicación directa á las cuestiones médico-legales; descartando, porque la índole de mi comisión así lo exige, los importantes adelantos que se aprecian en el trabajo leído por el nuevo académico. Permitidme sólo cuatro palabras acerca de *Algunas aplicaciones de la microbiología á la Medicina legal*.

El microscopio resuelve el problema en todas aquellas *enfermedades* que Percy y March denominan *simuladas por provocación* ó en que la su-perchería imita el simple aspecto exterior de estas dolencias. Gracias á tan poderoso medio de análisis, aseguramos la existencia real del *trichophyton tonsurans*, para diagnosticar la tiña tonsurante, que con tanto parecido puede simularse; el *achorion schalini* denota á la tiña favosa, como el *usiliago carbo* á la pelagra y el *microsporion furfur* á la pitiriasis.

Sorprendidos sobre la platina el *acaris scabiei* y el bacilo de Koch, no cabe obtener datos diagnósticos más seguros para reconocer la verdadera sarna y la tisis real, con una exactitud que satisfice á los más exigentes.

En general, apenas se conozcan los diversos microbios patógenos, tendrá el clínico, como el médico-legista, completamente expedito el camino que conduce á la resolución de los más intrincados problemas. Todo será asunto de reconocer bien al parásito, de arrancarlo de sus madrigueras é interponerlo á la luz que hiere nuestra retina. Así buscaremos en la menbraga á su correspondiente *microsporum*; en las tilceas, al *trichophyton* descubierto por Levert; en la micetomía, al *chionophye* de Carter...: como nos convencemos de que hay triquinosis cuando el microscopio delata á la *trichina spiralis* ó carbunco, si en la gota de sangre hallamos una entranada de *bacillus anthracis*. ¡Al fin se descubre un poco el espeso velo que cubría á la naturaleza de las enfermedades!

¿Queréis más todavía? Pues bien; á nadie se le ha ocurrido aún simular una intoxicación por la ciclamina ó por el jegerity; pero si este caso llegase, y en todas circunstancias para reconocer tales envenenamientos, no tenemos hoy otros recursos que el auxilio de la lente, medio el mejor también cuando se trata de escudriñar las prodigiosas redes de cristalización que forman en el seno de la sangre ciertos compuestos de selenio y de telurio. Los animales intoxicados por la ciclamina, ofrecen su sangre saturada de microbios; las infusiones de jegerity—moderna conquista de la ofalmología—se llenan de bacterias redondas y de bastoncitos largos, con esporas, que provocan una violenta intoxicación y se descubren *post mortem* en todos los humores del organismo, según Sarter.

Y si la simulación de enfermedades se pena por la ley en ciertas circunstancias, como ocurre con la disimulación, preterito é imputación, reconocibles por el mismo procedimiento semeyótico; sube de impopularidad aquella cuando se trata de heridos que comprometen sus lesiones para agravarlas, con el maléfico objeto de perjudicar al causante del daño. No es nuevo, que tales sujetos arranquen los vendajes, ó se agranden las heridas ó pongan en su contacto sustancias irritantes, ó cuando menos simulen en ellas ciertas infecciones, erisipelas, etc.; y el médico-legista necesita descubrir en este caso, para amordazar al colmo de la superchería, ora el *streptococcus erisipaluis*, ora el *microsporum septium*, tan pronto mortalizó á nuestro malogrado compatriota el Dr. Roure.

Véase por estos lijerísimos apuntes cuán dilatado horizonte descubre ya hoy la medicina legal en este género de problemas; que si muchos de ellos están apenas desflorados, en cambio no admiten, respecto de otros, vacilación alguna, y hacen concebir grandes esperanzas para lo futuro.

Tocante á las *enfermedades comunicadas por la cábula* y que son pruebas indirectas de adulterio, violación, estupro, etc., ¿qué vestigios físicos quedan en la mujer ofendida que ofrezcan suficiente valor para que el médico asegure, como consecuencia forzosa, que se cometió el delito? Orfila,

Briand, Casper, nuestro inolvidable Mara, Bellini, Tardieu, Hoffman, Damblye y otros que gozan justo renombre científico asignan tan escasa importancia á estos vestigios físicos y exigen la reunión de tan variadas coincidencias inherentes al hecho, que cuando pretendemos atemperar nuestro criterio práctico al de las autoridades científicas, resulta el juicio como cuerpo en equilibrio indiferente, pues obrando las diversas opiniones cual fuerzas contrarias é igual intensidad, se destruyen dos á dos. En este momento de duda ¿pueden los estudios microbiológicos aportarnos algo útil que con satisfacción adoptemos?

Así es, en efecto; y quizás no está lejano el día en que del oscuro laboratorio de algún obrero de la ciencia, surja el hecho evidente é innegable que unifique los trabajos realizados hasta la actualidad y se sancione, para resolver problema de tan vital interés, si el elemento de la blenorragia es la *genuíta*, como dijo Jousseume; ó los redondendos *gonococcus* descritos por Neisser; ó los filamentos y esporas de la *cripita siphylitica* hallados por Salisbury (1873); ó quizás los micrococos de Bouchard (1878) ó esos otros de cubierta hialina que ha descrito el Dr. Wein ó los que atestigua Piarowski, ó en suma, son muchos y distintos, como parece sostener Aubert en 1884. Cuando este punto se dilucide, sin recurrir á la llamada por los autores prueba moral ó *mortalidad del hecho*, dicción inexplicable en asunto tan antiético, podremos resolver estos problemas difficilísimos con sólo aplicar el ojo al microscopio y con esa exactitud matemática que constituye el bello ideal de magistrados y médicos.

Otro tanto cabe decir de la sodomía, de la pederastia, de la cunilingüe, de la bestialidad y de tantos otros atentados contra el pudor, que como dice muy bien Casper, hacen desesperar de la naturaleza humana: el microbio delator se hallará en los varios orificios naturales, demostrando al perito los contactos innuados. Precisamente, recuerdo á este propósito, que no hace muchos años que un sabio inglés ha estudiado la *dourina*, enfermedad especial, contagiosa, de los órganos sexuales de los caballos africanos; y llamándole la atención que el microbio característico de ella se encontrase también en los hombres indígenas, dedujo que estos copulaban con los solipedos—hecho confirmado luego de todo punto—y hasta se permitió sentar una nueva teoría sobre el verdadero origen de la sífilis, enfermedad maldita que corrompe á nuestras generaciones en lo más florido de sus años.

Y ¿qué diríamos, señores, si el microbio nos diera la deseada clave para reconocer en el hombre, en todo caso, es decir, sin blenorragia, si ha cohabitado? Problema sorprendente á simple vista, pero muy sencillo en la práctica, cuando se reconoce al sujeto pocas horas después del cohabitado. En efecto, entre los repliegues de su prepucio, aparte de las células epiteliales de la vagina, quedan con frecuencia verdaderas colonias de esos especiales microbios que habitan en aquel conductor: unas veces ciertas ascarides, entrevistas ya por el ojo perspicaz de Hipócrates y Aristóteles en la antigüedad remota, así como larvas de la *musca vomitoria*, que demostró Bergmann; con más frecuencia, el alga *leptothitius uteri* (Robin) y egip-

*cinanus* (Griesinger); en todo caso, el infusorio *trichomonas vaginalis*, descubierto por Donne en el moco de tales vías femeninas, y de caracteres tan notables; siendo también de notar el *ciliaris bicandalis* de Salisbury, algunas bacterias y algas microscópicas. Di más fuerza y verosimilitud á este género de reconocimientos, el hecho señalado por Hennig, quien nunca encontró las tricomónadas antes de la pubertad, ni después de los 40 años de la mujer. ¡Lástima grande que no se hayan descubierto hasta hoy parásitos especiales del esmegma masculino para reconocerlo en las vías del otro sexo!

Otra cuestión soluble microbiológicamente, es la *fecha de la muerte*. Está demostrado, que en el primer período de la fermentación pútrida, proceso el más complicado de todos los de su género, se desloja el oxígeno por el gran desarrollo de anhídrido ó gas carbónico; hecho que se debe al *monas crepusculum* y al *bacterium termis*, que se apoderan del oxígeno y perecen cuando este se agota, siendo por ende característicos del primer período de la putrefacción. Enseguida aparecen en escena los *aerobios* del segundo período, que llama Ehrenberg, *vibrio lincola*, *vibrio tremulans*, *sibyllis*, *ringula*, *prolifer* y *bacillus*; cuya obra destructora se ayuda por el sinnúmero de larvas de esos insectos que señaló Devergie. Como la rigidez cadavérica sobreviene á las 5 ó 12 horas no se ocasiona por los microbios, sino por la coagulación de la albumina muscular á causa del desarrollo de un ácido, según demostraron Kühne y Brucke, la falta de aquellos seres señala la primera fecha; y más tarde, por su caracter de aerobios ó anaerobios, deducimos los siguientes períodos de la putrefacción, con todo el rigor cronológico.

Pero es también preciso muchas veces, *determinar si el sitio en que se encontró el cadáver es el mismo donde le sorprendió la muerte*, cosa factible. En efecto, son tan diversos los microbios que pueblan la atmósfera, á los del agua corriente ó estancada, á los de las letrinas, estercoleros ó suelo húmedo, que no deben extrañarnos las diversas modalidades de la putrefacción en tan distintos medios; pues en unos vejetan los vibriones sépticos, en otros sencillas mucédineas y algas, etc. Por otra parte, señalados el germen ó gérmenes existentes en el aparato respiratorio, podremos deducir de una manera lógica si el individuo vivía de ordinario en el campo, donde abundan las esporas frescas y fecundas, los pólenes más diversos y los despojos vegetales; ó en las ciudades, que contienen en su aire menos esporas y dentelladas, viejas ó estériles ante los cultivos y sinnúmero de polvillos minerales; ó en fin, si rindió tributo á la muerte en el lecho de un hospital, paraje donde pululan los *vibriones sépticos* é infinito número de microbios patógenos, con los despojos animales de preferencia.

Claro está, después de lo dicho, que los períodos de la putrefacción señalados por los diversos microbios, podrán resolver en ocasiones algún raro caso de supervivencia; y que si el cadáver se encuentra en un medio que sea por cualquiera circunstancia antiséptico, habrá de resultar por fuerza una *momificación* y con el tiempo quizás un *verdadero fósil*. De aquí,

la teoría moderna del *embalsamamiento*, brotada de los labios de Robin: «Toda sustancia venenosa para un animal vivo, preserva á este mismo animal después de muerto.»

En fin, tanto en el reino inanimado como en el de los vivos, hay seres incompatibles entre sí: igual daría pretender que permanecerían disueltos en un mismo líquido el taino y una sal de hierro, pongo por caso, como empuñarse en que vivieran juntos el tigre y el cordero. Este conocimiento real de lo que sucede en la escena del mundo, dió pie á Darwin para sentar sus leyes sobre la *lucha por la existencia* y no hay duda de que, con el tiempo, darí también al médico-legista la clave para descifrar el logogrifo de los *generos de muerte*. En efecto, de igual manera que los *kombium* destruyen sin piedad á la terrible *phyllaxera vastatrix* de nuestros viñedos, hoy en decadencia, se sabe que unos microbios destruyen á otros, que son incompatibles los patógenos de muchas enfermedades; cual ocurre con la bacteridia carbuncosa y el hematie de un pollo sano y á su temperatura normal. Pues bien, siendo incompatibles en su mayoría los microbios de las enfermedades zoonóticas, ¿qué fuerza no había de producirnos la presencia de uno determinado, específico, en los casos en que se admitió la muerte por otro muy distinto? ¿Cuánta seguridad no había de adquirir la necroscopia echando mano del feliz invento de Zacarias Janssen?

Pasemos á otro asunto: *la inspección pública refiriéndose al reactivo*. Sabese desde los notables trabajos realizados por Selmi, de Polonia, en 1872 y sucesivos años, que en el proceso completo de la putrefacción se desarrollan diversos alcaloides ó *ptomainas*, tan parecidos á los vegetales (morfina, codeína, etc.), que pudieran comprometer la reputación de un toxicólogo si no los tuviese en cuenta en sus análisis; cosa no muy fácil, después de todo, porque dan las reacciones generales de los botánicos y las exclusivas señaladas por Gautier y otros, se ha visto que carecen de toda importancia.

Pues bien, hoy se acepta por todos, que los microbios en general y especialmente los infecciosos, obran envenenando á los individuos con las diastasas de que son origen, y que constituyen para los más verdaderas *ptomainas*; cual ocurre con los principios tóxicos del *trigonocéfalo* y el *raja* de la India y con todas las demás ponzoñas, consideradas antes como simples fermentos. Ahora bien, apareciendo los microbios de la putrefacción á las 24 ó 48 horas, los alcaloides hallados antes de este tiempo, *período en que deben verificarse estas análisis*, no supondrán un origen microbico: lo demás se establece sólo por la *cantidad* de veneno hallado, que será de simples indicios cuando se tropiece con verdaderas *ptomainas* ó alcaloides cadavéricos.

Necesitaria mucho tiempo para referiros otras curiosísimas aplicaciones de la microbiología á la medicina legal, por lo que me contento con señalar algunas otras á vuela pluma.

En primer término, no cabe ya la *simulación de vomitos*, pues consta

que el patológico contiene microbios especiales y característicos, como las *sarcinas*, las *toruláceas*, el *leptothrix buccalis* é innumerables bacterias; y á veces el *oidium* del maguey, la *menisimopedtia*, etc.

Y cabe reconocer á simple vista la naturaleza mineral ú orgánica de toda *mancha*, pues las de hierro, lodo, etc., no ofrecen microorganismos á la análisis óptica, en tanto que las de cerebro, queso y otras parecidas, se cubren de diversos *moños* y aun de vibraciones al pudrirse. Como también, profundizando más la inspección, podrán quizás encontrarse en las manchas de sangre los microbios normales en ella y aun los diversos que constituyen enfermedades de las cuales pueda haber muerto el sujeto.

Y en los casos de haber empleado como *abortivo* al hongo *claviceps purpurea*, que da margen al cornezuelo de centeno, buscaremos con provecho su especial promanina en el seno de la sangre ó en el útero, órgano predilecto de su acción; ya que es quizás la única bastante reconocible y se ha estudiado tanto con los nombres de *ergolina*, *ergolina*, etc.

Y distinguiremos con extrema facilidad las *alteraciones alimenticias* de los fraudes que se cometen en el comercio, porque está probado que las primeras (como acidez de los vinos, amargor de las harinas, etcétera), son puro efecto de los microbios, que no escapan cuando se investigan; pudiendo dar completa luz á la justicia en los litigios de este género.

En una palabra; tantos asuntos se relacionan con la microbiología, tantos hechos acumuló ya esta ciencia y tantos problemas tiene hacinados sobre el tapete para sacar verdades en el porvenir, que bien puede asegurarse operó una profunda y legítima revolución en el campo de la medicina. Ni siquiera nos extrañaría que se modificase alguna ley al tenor de sus inventos, v. gr., la que trata de *responsabilidad de los facultativos*, exigiéndola muy cumplida á los que olvidaron curar á los heridos con arreglo á las delicadas prácticas de la cirugía antiséptica, que immortalizó á Lister; pues con ello se impediría que las soluciones de continuidad más leves se agraven y aun terminen por inesperada muerte, en razón á que llegan los malditos microbios patógenos del aire á corromper la superficie cruenta, transformando los más limpios y sonrosados manelones carnosos en informe y asquerosa masa de purrúlago.

Por razones que fácilmente adivinaréis, no me consiento mayores detalles y termino dando mi parabién á esta Corporación, digna de que figuren en ella los elegidos hombres de ciencia; á nuestro honorable socio casi decano, el Dr. Peset y Vidal, de cuya grande satisfacción todos participamos en este momento; y me doy también la enhorabuena, porque siendo el más moderno de los académicos, me tocó apadrinar al distinguido profesor D. Vicente Peset y Cervera.

HE DICHO.