

sólo baste á separarlo bien netamente del estío, contra lo que sucede generalmente bajo las latitudes tropicales. Esto se explica tan fácilmente como las oscilaciones diarias, pues en semejantes altitudes, como la elevación de la temperatura se debe únicamente á la influencia directa de los rayos del sol, debe disminuir aquella de un modo notable cuando éstos toman cierta oblicuidad.

“En cuanto á la marcha de los meteoros acuosos, puede decirse que los caracteres están igualmente marcados de un modo preciso. La estación de lluvias es casi tan larga como en las tierras templadas, pues que dura casi seis meses, con cierta regularidad, pero el resto del año es de una seca casi absoluta, y las lluvias accidentales son más raras aún que en las tierras calientes. La alternación entre ambas estaciones se produce con precisión notable. Además, aunque los días de lluvia sean quizás más numerosos que en tierra caliente, la cantidad de agua que cae es infinitamente menos considerable que en esta última, y, con mayor razón, que en las tierras templadas. Puede decirse que las tierras frías constituyen la zona menos bien regada. Preciso es añadir que en las montañas las aguas escurren rápidamente por las faldas abruptas y que en las planicies á menudo el subsuelo se compone de residuos volcánicos de pómez, y, por consecuencia, muy permeables.”

Esto que dicen Dollfus y Montserrat, hablando de Guatemala, es perfectamente aplicable á la zona fría de nuestro país. Pero hay una diferencia esencial entre ambas regiones: la tierra fría en Guatemala se encuentra en la vertiente de las montañas, salvo alguno que otro valle de algún desarrollo, como el de Totonicápam, Quetzaltenango, Santa Cruz y alguno más; mientras que en México esa zona está situada en la amplia y extensa altiplanicie central, y en valles extensos, de lo que resulta que en la primera nación los cultivos propios de esta zona cuenten con espacio estrecho, tanto más cuanto que muchos de los lugares que por su altura pudieran utilizarse, deben quedar incultos por la falta de tierra vegetal, completamente arrastrada por las aguas. No así en México, en que no existe, al menos de una manera apreciable, ese deslave perjudicial.

En nuestra zona fría se desarrollan perfectamente las frutas europeas y se cultivan todos los cereales propios del clima, desde la altura de 1,400 metros hasta la de 2,600 ó 2,800, que entendemos es el límite del cultivo de plantas útiles. De allí en adelante, sólo se encuentran bosques de encinas y de coníferas. Según H. de Saussure, esta zona de las coníferas se descompone en México frecuentemente en tres grupos distintos: el primero únicamente de pinos; el segundo, que comienza generalmente hacia los 3,000 metros, y no alcanza más que 200 ó 300 de desarrollo, está caracterizado por los abetos, que figuran casi solos; en el tercero, en fin, reaparecen los pinos, tal vez específicamente distintos de los del primer grupo, y que cubren las cimas de las montañas que no tienen más de 4,000 metros, límite señalado á la vegetación arborescente.

Zona fría superior y zona glacial. La causa de que cese allí la vida de las coníferas, no estriba sólo en la altura, como lo hace valer científicamente el citado Mr. de Saussure, sino en las condiciones climáticas de las altas regiones; porque si es cierto que hay una parte del año en la que hace más frío, también lo es que ese invierno coincide con la estación en que la seca es casi absoluta. No hay pues ninguna caída de nieve que venga á unirse al descenso de la temperatura durante este período para someter á los vegetales á condiciones nocivas. Pero en estío—como dijimos más arriba—aunque haga calor durante el día, hace frío, y á veces mucho, durante la noche. Precisamente en esos momentos es cuando se desencadenan las violentas tempestades cotidianas que, durante la tarde y una parte de la noche, derraman considerables cantidades de agua en las regiones inferiores; pero que se resuelven en nieve en esas alturas, sobre todo al principio y fin de la estación. Esta nieve permanece durante toda la noche en las ramas de los árboles; el sol de la mañana la funde; pero la tarde siguiente la vuelve á traer y esas alteraciones se repiten durante varios meses, haciendo sufrir, incuestionablemente, á las coníferas, y eso en la primavera, es decir, en el momento

en que la fuerza vegetativa está en toda su actividad. En esto, más que en el frío seco del invierno, es en lo que estriba la causa de que cese la vegetación arborescente.

Hay otras consideraciones que deben tenerse en cuenta, además de las apuntadas, tales como la rarefacción del aire en las grandes alturas y, muy principalmente que los terrenos de que se habla son eruptivos unos, y en descomposición otros, y todos poco apropiados para la vida vegetal; no encontrando en esas localidades las plantas ni suelo conveniente ni atmósfera favorable puesto que faltan la humedad, el oxígeno y el gas carbónico indispensables para su nutrición y desarrollo.

La vegetación herbácea, cada vez más espaciada y raquíca, á partir de los 4,000 metros, se detiene 200 metros más arriba. En las montañas excepcionalmente altas, después de ese límite, queda una región absolutamente estéril y sin vida que se extiende, en sentido vertical, 300 metros más, empezando allí las nieves perpetuas.

Tales son, descritas á grandes rasgos, las tres zonas de México, que hacen tan variado su clima, y tan rica la producción de su privilegiado suelo.

#### Habitabilidad.

Puede asegurarse que pocos países tienen las favorables condiciones de habitabilidad que caracterizan á México, á pesar de cuanto la ignorancia y la superficialidad de algunos observadores han podido inventar en contra. Basta conocer la constitución de México, para comprender que, si en efecto existen lugares malsanos, la gran mayoría del área está situada de tal manera, que en ella se goza de clima agradable al par que benigno.

El Dr. Jourdanet, en su obra intitulada “*Les Altitudes de l'Amérique tropicale*,” dice: “México nos presenta al hombre sucesivamente víctima de los calores tórridos, rodeado á menudo de emanaciones, marfilmas ó terrestres, malsanas; y al hombre, también, vecino á las nieves perpetuas, buscando en un aire puro, pero enrarecido, una vida que vegeta en medio de un elemento imperfecto. De suerte que con unas cuantas leguas de diferencia, se pasa del máximum de temperatura tórrida al mínimum de una temperatura templada; y esta falta de nivel termométrico, hace cambiar á cada paso el aspecto de la vegetación y de los hombres.

“Aquí los arranques impetuosos, aunque pasajeros, de los temperamentos del nivel de los mares; allá la inerte apatía física y el abatimiento moral de las alturas. Las reacciones inflamatorias, vivas y potentes, por una parte, y bajo la influencia de un oxígeno comprimido; la decadencia, por otro lado, bajo la acción debilitada de una atmósfera cuya fuerza se amengua en las proporciones de su densidad; y como término medio entre estos fenómenos opuestos, el funcionamiento franco de los órganos y la vida animal desarrollándose fácilmente en todo su vigor, en medio de la atmósfera húmeda de la *Tierra templada*.”

El Dr. Jourdanet ha presentado los dos extremos opuestos; pero bueno es advertir que lo que dice con respecto al hombre que en México vive vecino á las nieves perpetuas tiene más carácter de metáfora literaria que de verdad científica, y puede asegurarse que no existe una población, un villorrio siquiera que esté situado á 3,000 metros sobre el nivel del mar, es decir, á 1,400 más abajo de los límites de esas nieves perpetuas.

En cuanto al carácter del habitante de las alturas, no merece absolutamente los calificativos de inerte y de apático, y, en igualdad de razas, es mucho más enérgico y trabajador el hijo de la zona fría que el de la costa, enervado por un clima ardiente, y que no siente el aguijón de la necesidad imperiosa estimulándolo al trabajo; porque en la tierra caliente la Naturaleza tiende al hombre constantemente la mesa flotante del festín y no lo amena con los rigores del frío, para obligarlo á la labor y al ahorro, á fin de comprar con qué resguardar sus miembros de la intemperie.

El mismo eminente Doctor dice que la presión barométrica en México es de 0.585 (me-

por fuera decir de 0.586), de modo que un litro de aire, que en la costa pesa 13 decigramos, en México pesa 1 gramo; y el oxígeno, en uno y otro caso, entra en la proporción de 23.01 por ciento, de lo cual se deduce que un litro de oxígeno pesa en las costas 299 miligramos, y 230 en México, lo que da una diferencia de 69 miligramos. De estas observaciones saca consecuencias fisiológicas muy interesantes, y establece una sabia división entre las enfermedades de la Costa y las de la Mesa Central, considerando que la vida animal se desarrolla más difícilmente en medio de una atmósfera tan enrarecida; que la respiración, si no es difícil, al menos es trabajosa hasta cierto punto; que las funciones vitales son menos activas, y la anemia, el tifo, la pulmonía y las afecciones cerebrales amenazan la vida en los grandes centros de población ó en los campos.

"A medida que la endósmosis respiratoria desaparece en las alturas, la enervación se turba, la sangre, escasa de oxígeno, no estimula sino imperfectamente el sistema nervioso, cuyas funciones se ejecutan sin energía, y á menudo con desorden, y nunca en el justo equilibrio que debería regularizar los actos voluntarios y la vida vegetal.

"De modo que bajo la influencia del aire enrarecido de las alturas, la patología se presenta teniendo como carácter especial, la anemia. En semejante cuadro se agrupan las neurosis de todo género, las neuralgias, las congestiones y las fiebres pútridas."

Es un hecho averiguado que si una masa de aire tomada al nivel del mar se lleva á la altura de 2,282 metros, que es la que tiene la capital de la República, sucederá que dicha masa aumentará su volumen en cosa de una cuarta parte, disminuyendo, por lo tanto, el peso con relación al volumen, en la proporción indicada, y que en dicho volumen habrá menor cantidad de vapor de agua; según la ley de Mariotte que establece que á igualdad de temperatura, el volumen de una masa determinada de gas está en razón inversa de la presión. La cantidad de oxígeno será menor, por las mismas causas, y el aire se habrá enfriado en virtud de la dilatación.

Está demostrado matemáticamente que si hay 29 centigramos de oxígeno en un litro de aire á 0 metros y 0 grados, no hay á 1,000 metros y á la misma temperatura sino 26 centigramos; 23 á 2,000; 20 á 3,000 y 18 á 4,000, ó lo que es igual, cosa de 3 centigramos de menos por litro de aire por cada 1,000 metros de altura, cantidad que si á primera vista parece corta, no lo será cuando se considere que se tiene que multiplicar por 15,000, cuando menos, según la cantidad de aire que atraviese el pulmón en las veinticuatro horas, como muy bien observa el Dr. D. Domingo Orvañanos,<sup>1</sup> quien añade que es cierto que para las alturas no muy considerables, el abatimiento de la temperatura puede, hasta cierto punto, restablecer el equilibrio, de tal modo que la cantidad de oxígeno contenido en un litro de aire sea casi la misma que al nivel del mar. Así es que se encuentran cantidades equivalentes de oxígeno á 0 metros y con 10° ó á 321 metros con 0°; á 665 metros con 0°, y 0 metros con 25°; y hasta 950 metros con 0° y 0 metros con 35°. Para alturas todavía mayores, como de 1,000 á 2,000 metros, aunque no es posible que el equilibrio se establezca en la atmósfera por el abatimiento de la temperatura, se cree generalmente que el número de respiraciones por minuto, la ampliación torácica y el aumento consiguiente en la circulación, pueden hacer que el consumo de oxígeno alcance la cifra que se observa al nivel del mar.

El Dr. Angel Gaviño queriendo dilucidar el punto de si la respiración y la circulación más aceleradas en todos los habitantes de la Mesa Central puede disminuir de alguna manera la insuficiencia del oxígeno del aire, y cubrir el déficit por completo, estudió experimentalmente los siguientes hechos: 1° La capacidad respiratoria media en México. 2° El número de respiraciones por minuto. 3° La ampliación torácica. 4° El número de revolu-

<sup>1</sup> Ensayo de Geografía Médica y Climatológica de la República Mexicana, publicada por el Ministerio de Fomento, 1889.

ciones cardiacas en determinado tiempo. 5° La cantidad de ácido carbónico aspirado. 6° El número de glóbulos rojos por milímetro cúbico, y las dimensiones de estos mismos elementos figurados.

Verificó 141 observaciones para fijar los cuatro primeros puntos, obteniendo el siguiente promedio:

Capacidad respiratoria en los niños de 9 á 12 años.....	1.60
" " " " de 12 á 15 años.....	2.00
En los adultos.....	3.50
Respiración por minuto, niños.....	24 á 28
" " " " adultos.....	22 á 24

Pulso casi siempre en relación con el número de respiraciones.

Deduca el Dr. Gaviño de sus experiencias que como hay una diferencia notable entre el número de respiraciones que se hacen en México por minuto comparado con el de 16 á 18 al nivel del mar, aproximándose en la capacidad respiratoria que por término medio es en Europa de 3.50 á 3.70, que el resultado corresponde á lo previsto, pues 760 milímetros de mercurio están con 585 milímetros en la relación aproximada de 4 : 3, y de la misma manera 16 ó 18 respiraciones al nivel del mar, ó á cortas alturas, como París, están en una relación también aproximada de 4 : 3 con 22 ó 24 respiraciones que en la Mesa Central del Anáhuac hacemos en un minuto.<sup>1</sup>

Para la dosificación del ácido carbónico del aire espirado, hizo tres experiencias, sacando un promedio de 4.25 de ácido carbónico por 100 de aire, concluyendo de allí que "en México la producción de ácido carbónico se manifiesta casi en las mismas proporciones en volumen, que en los lugares situados á 76 centímetros de presión, y siendo esto un indicante de las combustiones orgánicas, podemos concluir que consumimos próximamente la misma cantidad de oxígeno, para lo cual hacemos un cuarto más de respiraciones.

Por lo que se refiere á los glóbulos rojos, obtuvo como promedio de seis experiencias, 7,333, que es, aproximadamente, la medida europea, y en muchos casos que ha tenido que hacer la numeración de esos glóbulos, ha obtenido de 4,500,000 á 4,800,000 en vez de 5,000,000, que da el promedio europeo, por lo que considera á los habitantes de México como anémicos, atribuyendo este estado más bien al impaludismo que á la dieta del aire, contra lo que antes asentamos opinado por el Dr. Jourdanet.

El Dr. Coindet<sup>2</sup> citado por el Dr. Orvañanos, dedujo de varias experiencias verificadas en el Valle de México durante la época de la intervención francesa, que el promedio de ácido carbónico espirado era, en volumen, de 3.96 por 100 en los franceses recién llegados; de 4.35 por 100 en los mexicanos, y de 4.51 en los indios. Pero, como dice Lombard<sup>3</sup> suponiendo que la cantidad de ácido carbónico exhalado sea la misma en México que al nivel del mar, teniendo en cuenta la dilatación del aire por la altitud de 2,280 metros, resulta un déficit notable en la Mesa Central, comparada con las tierras bajas.

La tierra caliente tiene la fama más espantosa que puede concebirse entre los extranjeros, á causa de la fiebre amarilla, que hasta hace poco tenía el carácter de endémica en el puerto de Veracruz y que de algunos años á esta parte casi ha desaparecido, dándose en 1887 cuatro casos mortales, tres en 1888 y dos en 1889. Ese azote, como se le ha llamado, es epidémico en toda la zona del Golfo de México, desde Yucatán hasta Florida; y sólo en la Habana y Veracruz se consideraba como constante y permanente.

En los Estados Unidos van siendo las apariciones cada vez más raras, gracias á las pre-

<sup>1</sup> Angel Gaviño Iglesias.—De la respiración en el Valle de México.—México, 1888.

<sup>2</sup> Dr. León Coindet.—Le Mexique considéré au point de vue médico-chirurgical.—Paris, 1867.

<sup>3</sup> Traité de Climatologie Médical.—Paris, 1877.

cauciones que se toman todos los años y al mejoramiento de la higiene. A esa misma higiene entiendo que se debe en Veracruz el verse libre del azote.

La fiebre amarilla se ha extendido algunos años hasta Córdoba, haciendo allí tremendos estragos; pero jamás ha pasado al lado opuesto de la Barranca de Metlac, que se encuentra entre Córdoba y Orizaba. A Jalapa no ha llegado tampoco, en ninguna época, lo que demuestra que las zonas templada y fría están indemnes de esta enfermedad; y no merced á la temperatura, que en países más fríos se ha desarrollado, sino en virtud de la altura.

El vómito no da á los hijos de la costa oriental de México, como tampoco á los naturales de las Antillas; y no causa una mortandad tan grande como algunas epidemias en otros lugares; pues según cálculos minuciosos, perfectamente exactos, en un quinquenio, de 1869 á 1873, en el que hubo dos años notables por la mortalidad, que fueron el de 71 y 72, apenas llegó el promedio al  $\frac{3}{4}$  por ciento sobre el total de las personas expuestas al vómito, lo que es, en verdad, insignificante.

Pero como generalmente los que mueren víctimas de esa enfermedad son personas venidas de Europa, empleadas en el comercio, su desaparición es siempre notable, las familias, sin entrar en estudios estadísticos ni demográficos, sólo ven que el deudo murió del vómito, y creen y hacen creer que la terrible enfermedad está sentada á la entrada del puerto, como implacable esfinge, proponiendo enigma indescifrable y devorando fatalmente al atrevido viajero.

Mayores estragos que el vómito causa la tuberculosis pulmonar, que debe considerarse como el verdadero azote de la costa. Hay que agregar en ella el paludismo que resulta de los lagunatos y pantanos temporales ó permanentes, y del desbordamiento de los ríos. Pero á pesar de esas causas, del descuido con que se ve la higiene en toda esa región, salvo rarísimas excepciones, y de las malas condiciones de vida que lleva la gente del campo y aun las de las poblaciones, véase cómo se han connaturalizado los descendientes de las razas que pueblan toda esa vasta región, y véase el vigor y fecundidad de los resultantes originados por el cruzamiento. Por último, se dan más numerosos casos de longevidad en tierra caliente que en la fría, y el extranjero que llega á aclimatarse, bien porque se haya salvado de la fiebre amarilla, bien porque se haya librado de ella por algún motivo, goza de salud envidiable en esa costa tan temida por las gentes de fuera.

La zona templada es incuestionablemente la más sana y donde las condiciones de habitabilidad son más favorables, como se comprende fácilmente.

No pretendo hacer la apología de México, presentándolo como un paraíso, ni hacer creer que la tierra caliente sea por su clima y salubridad una tierra de promisión. Sólo he querido reducir á sus justas proporciones las exageradas noticias que son de curso corriente entre los que no conocen el país, y entre muchos que pretenden conocerlo, porque lo han atravesado rápidamente, con la vertiginosa velocidad de una locomotora.

Y para mayor comprobación de lo que sostengo, tomaré como base ese Estado de Veracruz, que es el que peor fama tiene en materia de habitabilidad.

El Estado tiene una población de 641,824 habitantes. Del 1º de Julio de 1886 al 30 de Junio de 1888 se registraron 51,622 nacimientos, cuyo número no es, ni con mucho, el exacto, pues bien sabido es que, principalmente en el campo y en las poblaciones de indígenas, hay gran resistencia á cumplir con la ley del registro civil. En esa misma época se registraron 39,083 defunciones, cuyo dato sí es exacto, porque no hay más remedio que acudir al registro civil para obtener la papeleta indispensable para la inhumación del cadáver.

Si establecemos una comparación entre los nacimientos y las defunciones, tenemos una diferencia de 12,539 á favor de los primeros, lo que da un promedio anual de 6,269. Y justo es hacer constar que en el número de defunciones se cuentan cerca de 5,000 niños arrebatados por una grave epidemia de viruelas que asoló al Estado desde 1886 hasta 1888,

los que si fuesen descontados disminuirían en mucho el promedio de la mortalidad, cosa que no entra en nuestras intenciones; pues de propósito hemos buscado dos años excepcionales por el exceso de defunciones, á fin de que no se nos tache de parciales.

De los datos expuestos resulta que la proporción de los nacimientos fué de 40.2 por cada mil habitantes; proporción superior á la de todos los países de Europa, exceptuando á Rusia (50.7), y á Hungría (41.3). Las defunciones están en proporción de 30.4 por cada mil habitantes, y es igual á la de España é Italia, é inferior á la de Rusia, Hungría, Austria y Baviera.

El Valle de México. Mi ilustrado amigo el Sr. Lic. D. Nicolás Islas y Bustamante, secretario del Gobierno del Distrito, ha publicado un "Cuadro gráfico de la mortalidad habida durante el primer semestre de 1890 en el Distrito Federal, comparada con los datos del Observatorio Meteorológico Magnético Central, sobre término medio de presión atmosférica, temperatura, humedad, cantidad de ozono, evaporación y dirección y velocidad de los vientos." El mismo Cuadro contiene "la mortalidad registrada en el Distrito Federal durante el primer semestre de 1890, con especificación del tifo y de las enfermedades de los órganos del aparato respiratorio y de los del digestivo, comparada dicha mortalidad con la población según el censo de 15 de Agosto de 1889."

De tan importante como curioso trabajo tomo la siguiente tabla, en la que á la primera ojeada puede el lector hacerse cargo de cuáles son las municipalidades del Distrito, el número de sus habitantes, el de defunciones y la proporción de éstas por cada 100 personas.

MUNICIPALIDADES.	Censo.	Defunciones.	Proporción.
México.....	329,535	9,368	2.84
Tacubaya .....	12,027	459	3.81
Cuajimalpa .. } .....	6,083	139	2.28
Santa Fe..... }			
Mixcoac.....	2,252	113	5.01
Tacuba .....	3,188	131	4.10
Tlálpam.....	8,831	227	2.57
Coyoacán .....	7,018	231	2.29
Ixtapalapa .....	5,825	182	3.12
Ixtacalco.....	3,127	108	3.45
San Angel.....	10,530	275	2.50
Guadalupe Hidalgo.....	6,566	321	4.88
Atzacapotzalco.....	6,789	190	2.80
Xochimilco. ....	14,373	405	2.82
Milpa Alta.....	6,362	185	2.43
Hastahuacán.....	5,910	121	2.04
Tlahuac y Tlaltenco.....	5,271	104	1.97
Tulyehualco.....	3,776	75	1.99
Oxtoteppec.....	1,876	43	2.21
Actópam .....	1,903	52	2.73
Mixquic.....	1,889	40	2.12
En todo el Distrito.....	443,181	12,769	2.90

En el siguiente cuadro consigna el Sr. Islas y Bustamante los tres grupos principales de enfermedades que causan mayor devastación.