

LECCION VII.

SUMARIO.—De los terrenos.—Su division en primitivos, secundarios, terciarios y volcánicos.—Caractères que les distinguen.—Temperatura de la tierra: orígenes del calor de la tierra; radiacion solar; calor propio del globo; influencia que ejerce en la superficie.—Límites de la temperatura debida á la radiacion solar en la tierra.—Relacion de la temperatura de la tierra con la profundidad.—Condiciones de la tierra que modifican la temperatura: naturaleza del terreno; configuracion del mismo; islas, penínsulas, continentes, montañas.—Proporcion entre la elevacion del terreno y la temperatura; equivalencia térmica de la altura y la latitud geográfica.—Estado de la superficie de la tierra.—Forma de la superficie de la tierra.—Distribucion de la vegetacion.—Regiones desprovistas de ella.—Vegetacion espontánea: zonas que se observan en las montañas con respecto á la vegetacion.—Equivalencia de la altura y la latitud geográfica con respecto á la fuerza de la vegetacion.—Influencia del cultivo en el estado de la superficie de la tierra.

De los terrenos.

Debe el médico conocer las condiciones del suelo en que el hombre vive, porque, además de que depende de ellas la existencia de las séres organizados que sirven para su sosten, ejercen una influencia muy directa en su propio organismo, como uno de los medios cósmicos bajo cuya accion se manifiesta la vida.

Podria escribirse todo un tratado de *Geología* si nos propusiésemos dar á esta materia toda la extension á que se presta; seremos, sin embargo, bastante concisos y nos limitaremos á recoger los datos que mas directamente atañen á la Higiene.

Los geólogos admiten cuatro órdenes de capas superpuestas en la corteza superficial del globo, que es la

única que es posible conocer: estas capas se llaman *terrenos*.

La capa mas profunda constituye los *terrenos primitivos*; está formada por rocas agrupadas sin orden, ó cristalizadas, compuestas de piedras graníticas, pórfiros y mármoles primitivos, entre las cuales no se encuentra resto ni marca de séres organizados, ni tiene condiciones propias para la vegetacion. Las cumbres de los Andes, en América; del Cáucaso, de los Urales y del Tibet, en Asia; del Atlas, en África, y de los Alpes y de los Pirineos, en Europa, son ejemplares de esta clase de terrenos primitivos, que han perforado las capas de otros terrenos de origen mas moderno.

La segunda capa, ó *terrenos secundarios*, sobrepuesta con mas ó menos oblicuidad á la que precede, es resultado del depósito de los sedimentos de las aguas; tiene rocas menos duras, de grano mas fino y mas homogéneo, y se compone de esquitos ó pizarras, mármoles coloradas, calcáreo de transicion, piedra de cal, yeso, etc., encontrándose entre sus capas restos de animales y de vegetales descompuestos, é impresiones bien conservadas de estos séres orgánicos. Hállanse en estos terrenos grandes cavernas, debidas, sin duda, á desprendimientos de gases resultantes de varios fenómenos químicos que han producido y producen aun terremotos, volcanes y exhalaciones mefíticas.

Los *terrenos terciarios* son los mas superficiales: descansan sobre los precedentes y son los de formacion mas moderna: compónense de diversas mezclas de tierra estratificada, de arcilla, de creta, de arenilla y marga, dispuestas en capas, hasta el *mantillo* ó *tierra vegetal*, que es la que ocupa la superficie. Hállanse en ellos fósiles bien conservados de ambos reinos, acuáticos ó marinos.

Llámanse, por último, *terrenos volcánicos* ó *plutóni-*

cos, aquellos cuya formacion se debe al fuego, habiéndose disgregado y descompuesto por el aire, y de los que frecuentemente fluyen manantiales de aguas termales de olor sulfuroso, ó cargadas de otros principios, salinos ó gaseosos, de que tanto partido saca la Terapéutica.

El *calor* de la tierra tiene dos orígenes: en primer lugar tiene una temperatura propia, que depende del centro del globo, y que, segun algunos, debe atribuirse á la presion de las capas de materia que están respectivamente sobrepuestas; y en segundo lugar, un calor que debe á la radiacion del sol. Este último calor es el que principalmente afecta á la superficie de la tierra; pues, segun la evaluacion de Fourier, es tan insignificante la influencia del que procede del centro, que no representa mas allá de $\frac{1}{30}$ de grado del que el globo tiene en la superficie.

La temperatura que la tierra debe á la irradiacion solar, decrece á proporcion que nos dirigimos en línea vertical hácia la profundidad del globo, hasta que se llega á una capa en que el calor es invariable, pues no se sienten los cambios térmicos debidos á la radiacion del sol. Esta region, en donde la temperatura es constante, varia en profundidad segun las condiciones de mayor ó menor conductibilidad del terreno: al paso que en los trópicos esta se halla á la distancia de un pié de la superficie del suelo, en nuestros climas templados se encuentra entre 24 y 27 metros; sin embargo, á la mitad de esta profundidad es ya tan poco lo que se siente el calor solar, que la variacion de las estaciones no hace oscilar al termómetro mas que medio grado.

Si el descenso en el sentido del espesor del globo continúa, obsérvase que la temperatura vá aumentando á causa del calor central; de modo que, segun los experimentos de Arago y Walferdin, el termómetro sube 1° centígrado por cada 32 metros, de lo que resulta,

que aplicando, como dice Humboldt, este principio á la profundidad de 4 miriámetros, habrá en la tierra calor bastante para mantener en fusion á una roca de granito.

La temperatura de la tierra depende de varias condiciones inherentes á determinadas regiones, pero que pueden reducirse: á la estructura del terreno, á su configuracion exterior y al estado de su superficie.

Los terrenos arcillosos tienen menos poder absorbente para el calor de los rayos solares que los areniscos y los pulverulentos; además, en estos últimos las corrientes atmosféricas levantan masas de polvo calentado por el sol, que hacen mucho mas ardorosa la atmósfera. Los terrenos de aluvion se impregnan fácilmente de la humedad de la atmósfera, y esta, evaporándose al influjo de los rayos solares, templá el ardor de las estaciones rigurosas. Sin embargo, como durante ellas se acumulan materiales orgánicos dispuestos para la putrefaccion, al verificarse en los mismos este acto químico indirecto, ocurre un desprendimiento de calórico, que puede, hasta cierto punto, aumentar el que la atmósfera recibe del sol.

Las regiones rodeadas por el mar, tales como las islas, las penínsulas, etc., son, por punto general, menos frias que los continentes, pues los mares conservan en su seno, durante el invierno, gran parte del calor que absorbieron en verano: á medida que las capas de agua se enfrian en la superficie, á causa de la mayor densidad que por esta circunstancia adquieren, van cayendo al fondo, para ser reemplazadas por otras que son mas ligeras y mas calientes.

Las montañas obran: por una parte, ofreciendo á los rayos solares una grande superficie para reflejarse, calentando así el aire, y ocasionando, segun llevamos dicho, corrientes descendentes muy frias; y por otra, influyen

en las regiones vecinas proyectando sombra, poniéndolas al abrigo de ciertos vientos dominantes é impidiendo que sea tan intenso el enfriamiento nocturno, de lo cual resulta que los países próximos á montañas, dada una misma latitud geográfica, tengan un ambiente mas apacible que los que no tienen esta vecindad, ó sea los países llanos. Las llanuras muy elevadas son extremas en su temperatura, pues si bien es cierto que el sol las calienta pronto, no lo es menos que se enfrían con suma facilidad.

En igualdad de condiciones, se puede establecer: que cada 100 metros de elevacion, equivalen, para el efecto termométrico, á 1° ó 2° de latitud en sentido de los polos; en el Ecuador cada grado de frio corresponde á una altura de 219 metros; en la zona templada á 174, y á los 46° de latitud, á una altura de 2,000, se encuentran las mismas condiciones que en la Laponia.

El estado de la superficie de la tierra, modificada ó no por el cultivo, influye poderosamente en la temperatura de una determinada region: los desiertos arenosos son las regiones mas calientes del globo; los prados sembrados de yerbas y de brézos se calientan menos que el suelo árido y desnudo, y en nuestros países, durante el invierno, pueden aquellos bajar á temperaturas glaciales; los bosques, protegiendo á la tierra contra la radiacion solar, sosteniendo por la transpiracion de las hojas una continua evaporacion y multiplicando, por la extension de aquellas, las superficies susceptibles de enfriarse por emision, contribuyen eficazmente á disminuir la temperatura.

La superficie de la tierra ofrece grandes eminencias, que forman las *montañas*; profundas depresiones, que constituyen los *valles* y los *mares*, y surcos mas ó menos anchos y profundos, por donde corren las aguas, y son los *rios*. Mas estas desigualdades, en comparacion

con el gran volúmen de la tierra, son asperezas apenas notables. El Fawair, que, segun algunos, es la montaña mas elevada, tiene 7821 metros, y la mayor profundidad que en los mares se encuentra, se calcula que es de 10,000, lo cual dá una distancia de 17,821 entre el punto mas elevado y el mas bajo de la corteza del globo. Ahora bien; siendo el rádío medio de la esfera terrestre de 6.366,397 metros, resulta, que la relacion entre el espesor de aquel y el de la mayor aspereza es de 0'001, poco mas ó menos.

En la superficie de la tierra se observan regiones desprovistas de vegetacion, otras en que esta crece espontáneamente y otras que han sido modificadas por el cultivo. No hay vegetacion en los desiertos arenosos, ni en los desiertos de rocas, ni en los desiertos salados, ni en los desiertos helados. Los desiertos de arena existen casi todos en las regiones templadas y cálidas del antiguo continente: «desde la extremidad occidental del Sahara, hasta la oriental del Gobi, en una longitud de 132 leguas, se extiende una especie de cintura de desiertos, que pasa por el centro del África, la Arabia, la Persia, el Kanadhar, el Fehia-chan Nunlon y el país de los Mogoles. Mas de los dos tercios de esos terrenos áridos pertenecen á la zona mas vecina del trópico: solamente el Sahara de África ocupa una extension de 494,000 leguas cuadradas de 20 al grado, lo cual equivale al doble del Mediterráneo, cuya superficie se ha evaluado en 77,300 leguas marinas cuadradas.» (1)

Por lo que hace á la vegetacion espontánea, puede decirse en general, que, en los trópicos y en la zona tórrida, parece que la naturaleza despliega todo el esplendor de la vida, al paso que en las regiones polares,

(1) LEVY. — *Traité d'Hygiène publique et privée*, t. I, pág. 447 y 448. — 5.ª edic.

la vegetacion es tan exigua y tan raquítica, que hasta los animales se apartan de estos sitios, por no hallar en ellos suficientes subsistencias. Las regiones templadas, aunque menos ricas que las ecuatoriales y las tropicales, gozan de una vegetacion asaz lozana y variada que hace de ellas los puntos mas habitables para el hombre y los animales.

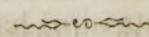
Si se examina la vegetacion en las diversas alturas de una montaña elevada, se verá: que aquella vá decreciendo desde la falda á la cumbre. Por debajo del nivel de las nieves perpétuas, comienzan á verse plantas raquíticas y entecas, tales como musgos, líquenes, algunas gramineas y arbustos desmirriados; á un paso mas bajo, se observan ya á las gramineas formar un césped aterciopelado, y á las crucíferas, á las labiadas, á las compuestas y á las umbelíferas atreverse á echar algunas flores; en una tercera faja, aparecen los primeros bosques, se ven arbustos de la familia de las rosáceas y árboles de la de las amentáceas; continuando el descenso, la vegetacion vá presentando mas y mas lozanía, hasta adquirir el colmo de su vigor en los valles y en las hondonadas, en donde, los que en las zonas elevadas eran arbustos, son grandes árboles, y en donde aparecen los individuos mas gigantescos del reino vegetal.

Si comparamos lo que acontece en las montañas con lo que hemos visto sucede con respecto á la vegetacion en las diversas zonas de la tierra que constituyen los climas, no podrá menos de advertirse que la progresion ascendente que hemos notado desde el vértice á la base de la montaña, es perfectamente análoga á la que se ostenta desde los polos al Ecuador, y que, en consecuencia, puede la tierra compararse á dos grandes montañas que estuviesen adosadas por sus bases, correspondiendo la línea de adosamiento al Ecuador, re-

presentándose los climas tropicales y los templados por las dos vertientes, y los polos por ambas cumbres. Estas analogías tienen su natural explicación en las semejanzas de temperatura que hemos dicho se observan entre las diversas alturas de los países y las latitudes geográficas, siendo un hecho demostrado que, en igualdad de circunstancias, la fuerza de la vegetación está en razón directa de la temperatura.

Una de las influencias que más modifican el estado de la superficie de la tierra, es el cultivo. La mano del hombre ha desecado pantanos, dando curso á las aguas remansadas, ha torcido la dirección de las corrientes, ha puesto diques á las inundaciones, ha fertilizado terrenos de suyo improductivos, ha rebajado los desniveles, ha rozado tierras ásperas y las ha habilitado para el cultivo y ha talado bosques ó los ha hecho crecer en otros puntos. Mas, de estos cambios, que la industria agrícola ha realizado en la superficie de la tierra, no siempre ha resultado un aumento de salubridad en los países, sino que, por ciertos cultivos, el hombre á veces se ha rodeado de poderosas causas de enfermedad. Cabe, sin embargo, confesar que las tierras incultas son tanto más insanas, cuanto mayor es su natural feracidad, y que en ellas el laboreo bien ordenado y regular obtiene, además de útil explotación, un perfecto saneamiento que las hace habitables, con ventajas sobre otras regiones de suelo menos fértil.

Tales son, en resúmen, las condiciones del suelo que importa conocer por el influjo que ejercen en la naturaleza humana; y si en este punto quedan algunas observaciones que hacer, les daremos cabida en otros capítulos, y particularmente al tratar de los climas, de los países y de las localidades.



LECCION VIII.

SUMARIO.—De los climas.—Condiciones que comprenden.—Líneas isotermas, isoteras é isochimenas.—Division de los climas en cálidos, templados y frios.—Idem en constantes, variables y excesivos.—Climas cálidos en particular: su posición geográfica; regiones que comprenden; su temperatura media anual.—Sus variaciones barométricas periódicas; sus vientos.—Influencia que ejercen en el organismo fisiológico y enfermedades que engendran.—Climas frios.—Su latitud geográfica; regiones que comprende la temperatura media.—Sus estaciones.—Variaciones periódicas de la presión atmosférica.—Condiciones orgánicas normales que producen, y diferencias que en esta parte se notan entre las zonas más próximas á la línea de los climas templados y los más extremos.—Enfermedades de las regiones septentrionales.—Climas templados: su latitud, regiones que comprenden.—Su temperatura media, sus estaciones, sus afecciones barométricas, sus vientos.—Condiciones orgánicas que engendran y caracteres predominantes de las enfermedades que en ellos se padecen.

De los climas.

Los antiguos entendían por *clima*— de $\kappa\lambda\iota\mu\alpha$ *region*, ó de $\kappa\lambda\iota\mu\alpha\acute{\xi}$ *grado* — un espacio de tierra comprendido entre dos círculos máximos paralelos al Ecuador.

Humboldt, demostrando que, más que por hallarse en un mismo grado de latitud diversas regiones de la tierra, se asemejan entre sí por otras condiciones, principalmente relacionadas con su termalidad, que no es igual para todos los puntos situados en un mismo paralelo, y creando las líneas llamadas *isotermas*, *isoteras* é *isochimenas*, ha dado al clima una significación mucho más científica, bien que no tan matemática ni tan astronómica, de la que hasta aquí había tenido. «Todas las

modificaciones de la atmósfera perceptibles por los sentidos, tales como la temperatura, la humedad, las variaciones de la presión barométrica, la tranquilidad del aire ó los efectos heterónimos, la carga ó la cantidad de tensión eléctrica, la pureza del aire ó sus mezclas con emanaciones gaseosas mas ó menos insalubres, el grado habitual de diafanidad; la serenidad del cielo, tan importante por el influjo que ejerce, no solamente en la radiación del sol, en el desarrollo de los tejidos orgánicos de los vegetales y en la maduración de los frutos, sino tambien en el conjunto de impresiones que, en las diversas zonas, se despiertan en el alma por medio de los sentidos... hé aquí lo que Humboldt, y, con él, los modernos higienistas, entienden por *clima*.

Á este sábio naturalista y astrónomo se debe la idea de trazar sobre la esfera terrestre líneas que pasan por las regiones que tienen igual temperatura. Estas líneas se llaman:

Isotermas, cuando pasan por todos los sitios que tienen una misma temperatura media anual.

Isoteras, cuando pasan por todos los sitios que tienen una misma temperatura en verano.

Isochímenas, cuando pasan por todos los sitios que tienen una misma temperatura en invierno.

Estas líneas son muy irregulares, y afectan numerosas y exageradas inflexiones, por las que unas veces se remontan hácia el polo, y otras descienden en sentido del Ecuador. Esto es fácil de explicar, si se tiene en cuenta que la temperatura, no solo depende de la latitud, sino de varias circunstancias, que ya hemos estudiado, tales como la altura, la naturaleza de los terrenos, su humedad, la abundancia de la vegetación, el cultivo, los vientos dominantes, la configuración del país y otras. De las observaciones practicadas en este concepto, resulta que, en general, las líneas isotermas

se acercan al Ecuador cuando se pasa de los mares á los continentes, y que se aproximan al polo cuando se marcha desde las costas hácia el mar.

Por razon de la temperatura media, los climas se dividen en *cálidos*, *templados* y *fríos*; los *cálidos* están comprendidos entre el Ecuador y los 25° de latitud; los *templados* entre los 25° y 55° de latitud, y los *fríos* entre los 55° y el respectivo polo. Subdividense, además, los climas *cálidos* en *tórridos* y *cálidos* propiamente dichos, y los *fríos* en *glaciales* y *fríos* propiamente tales.

La comparacion de las temperaturas que arroja el estudio de las líneas isotermas, prueba que no son los polos los sitios mas fríos del globo. Se ha dicho que en el hemisferio boreal existen dos *polos de frío*, correspondientes al 80° paralelo, uno en el 93° de longitud E. y otro en el 102° de longitud O.; otro polo de *frío* está en América, á los 75° de latitud N., y á los 92° de longitud O., y otro en Asia, á los 79° 30' de latitud N. y 118° de longitud E.

Para determinar la temperatura de un clima, es preciso, pues, consultar, no solo la línea *isoterma* que le corresponde, sino además las líneas *isotera* é *isochímena* que por él pasan. Estas dos últimas, en relacion con la primera, dan la medida de la variedad de la temperatura, y por este concepto los climas se dividen: en *constantes*, *variables* y *excesivos*. Llámanse *constantes* aquellos que durante el año ofrecen diferencias poco notables entre los máximos y los mínimos de su temperatura: así, Guinea, situada en el 5° de latitud, nos ofrece el ejemplo de un clima constante, pues en invierno su temperatura es de 28°, 1'; en primavera, de 28°, 3'; en verano, de 26°, 4', y en otoño, de 27°, 0'; lo cual dá una temperatura media ánuua de 27°, 4'. Se denominan *variables* los climas que presentan diferencias bastante grandes entre los máximos y mínimos de temperatura en las diversas estaciones del año. París presenta un clima variable; pues,

situado en el $48^{\circ} 50'$ de latitud, tiene en invierno una temperatura media de $3^{\circ}, 3$; en primavera, de $10^{\circ}, 3$; en verano, de $18^{\circ}, 3$, y en otoño de $11^{\circ}, 2$; lo que dá una temperatura media ánuua de $10^{\circ} 8$. Los climas *excesivos*, por último, son aquellos en que las diferencias de temperatura en las diversas estaciones del año son todavía mayores que en los climas variables; Nueva-York, por ejemplo, cuya temperatura media ánuua es de $12^{\circ} 4$, en la estación calurosa el termómetro sube á $27^{\circ} 4$, y en invierno baja hasta $3^{\circ} 4$; este es un clima *excesivo*.

Especialicemos ahora el estudio de cada una de las tres clases de climas que hemos admitido por razón de su termalidad y de su distancia del Ecuador.

Climas cálidos. Forman una extensa faja alrededor del globo, comprendida entre el Ecuador y los 25° de latitud, en ambos hemisferios. Casi toda el África, las regiones meridionales del Asia, la Siria, la Arabia, la Persia, la India, el Tonquin, la Cochinchina, la parte sur de la China, las islas de Ceilan, Andaman, Nicobar, las Laquedivas y las Maldivas, casi toda la Oceanía, esto es, la mayor parte de la Nueva Holanda y las islas del Grande Océano; las regiones comprendidas entre la California y el Golfo de Panamá, en la América del Norte, y la Colombia, las Guayanas, el Brasil, el Paraguay, la parte septentrional del Plata y las antiguas Indias Occidentales, en la América del Sur; tales son los países incluidos en esta extensa zona.

Una temperatura media anual de 27° á 29° , sin grandes exageraciones termométricas en las varias estaciones, caracteriza á los climas cálidos. Á esta gran intensidad de temperatura, corresponde una abundante evaporacion, que ocasiona las lluvias torrenciales, las cuales duran seis meses, quedando la otra mitad del año para los días secos y mas calurosos. La estación de las lluvias entra gradualmente en junio, llega á su col-

mo en agosto y decrece para cesar completamente en noviembre. Fenómenos eléctricos de grande intensidad acompañan á los meteoros acuosos.

En estas regiones, la presión atmosférica está sujeta á variaciones periódicas muy notables; desde las 4 y 13 minutos hasta las 9 y 23 minutos de la mañana, el barómetro sube; baja luego hasta las 4 y 8 minutos de la tarde; vuelve á subir hasta las 10 y 23 minutos de la noche, para descender de nuevo hasta las 4 de la madrugada.

Los vientos periódicos de estas zonas son las *brisas*, que soplan desde que sale el sol hasta las 4 de la tarde, en que cesan, para volverse á dejar sentir desde que el sol se pone hasta que despunta el nuevo día. Hay otros vientos periódicos anuales, que son los *musones*, cuya dirección varia según el sol, y que son tanto mas fuertes cuanto mayor es la proximidad del Ecuador. En los continentes reinan los vientos *alisios*, y en algunas regiones los hay que tienen propiedades especiales y con nombres diferentes, tales son: el *Simoun*, en las costas de Berbería; el *Champsin*, en Egipto, y el *Harmatan* en las costas de Guinea.

Estas condiciones atmosferológicas de los climas tropicales, traducidas en el organismo humano, dan lugar á importantes diferencias: excitado el tegumento externo por el calor de la atmósfera, toda la vida se dirige á la superficie y abandona los órganos interiores; la respiración, poco activa, consume poco carbono, y este principio se elimina por la piel, atezándola y formando el pigmento; el langor del sistema mucoso hace penosas las digestiones y escaso el apetito; el hígado compensa la falta de actividad del pulmón, segregando abundante bilis, para arrojar con este humor el carbono que se halla en exceso. Con tal estado orgánico no puede menos que coincidir una constitución enervada, falta de fuerzas radicales, siempre tirante para vibrar

por los estímulos externos y las pasiones, y una exaltación extrema del sistema nervioso. La idiosincrasia biliar, con el temperamento linfático, mas ó menos desnaturalizado por el nervioso, tales son las condiciones orgánicas individuales que engendran los climas cálidos.

Las enfermedades que estos producen son distintas segun las estaciones; en la de las lluvias se declaran las de debilidad y las palúdicas mas perniciosas, á causa de la humedad y del gran desprendimiento de miasmas orgánicos que entonces ocurre. Durante la estación de los calores, se presentan las enfermedades febriles caracterizadas por el gran desarrollo de calor, sobre todo, la *fiebre biliar de los países cálidos*, que Hipócrates conoció con el nombre de *causus*; aparecen tambien entonces afecciones de la piel, erisipelas, eritemas, botones ardientes, el sarampion, la viruela, oftalmías, hiperemias cerebrales, disenterías, colitos, hepatitis y otras flegmasías revestidas con el carácter palúdico; todo, en fin, indica la perniciosa acción que en la economía ejerce tan estimulante ambiente.

Las estaciones intermedias, ó sean las épocas de año comprendidas en los extremos de calor y de lluvia, obran perturbando bruscamente el equilibrio entre las funciones secretorias de la piel y de las membranas mucosas; de ahí las bronquitis, las pulmonías, las pleuresías, las anginas y los reumatismos. Para los clínicos imparciales, la tan decantada influencia benéfica de estos climas en la tuberculosis pulmonal, está muy lejos de estar demostrada.

Climas frios. Extendidos desde el 55° de latitud al respectivo polo, comprenden: el norte de Escocia, la Dinamarca, la Noruega, la Flandia, la Rusia, la Siberia, la Laponia, la Islandia, la Groenlandia, la Katmatchatka, la Nueva Zembla, el país de los Samoyedos, el

de los Esquimales y el Spitzberg. La temperatura media anual del polo es de $+23^{\circ}$, y entre los 64° y 75° es de $+ -$ -30° en invierno; -16° en la primavera; $+2^{\circ}$, 2 en verano, y -12° en otoño.

La estacion mas fria corresponde á los meses de enero y febrero, época en que las nieves cubren á la vez la tierra y los mares, desprendiéndose un vapor glacial, contra el que nada puede el débil calor del astro solar, que apenas produce un breve crepúsculo durante el dia. En tal estacion, si no fuesen las auroras boreales, que tampoco dan calor, los climas septentrionales vivirian en una constante noche. Al asomar la primavera, caen nieves tomentosas, seguidas de abundantes lluvias y vientos del Oeste y del Sur, lo cual prepara el deshielo de los mares, desprendiéndose espesas nieblas de vapor que enturbian la atmósfera. Desde el mes de mayo hasta julio, la temperatura va creciendo, pero nunca el calor pasa de $+15^{\circ}$, 6, cesando el verano en agosto. En este mes, despues de algunos dias lluviosos, nieva abundantemente y empieza la congelacion, durando el otoño hasta noviembre, en que comienza el crudo invierno.

Tambien tiene el barómetro sus variaciones periódicas; pero sube y baja en horas precisamente opuestas á las en que en los climas tropicales hemos visto verificaba sus ascensos y sus descensos.

En los climas septentrionales no hay fenómenos eléctricos en la atmósfera, si no se cuentan entre estos á las auroras boreales, generalmente referidas al magnetismo terrestre. En cambio, los vientos son muy impetuosos é irregulares, levantando por lo mismo grandes tempestades que se extienden á larguísimas distancias.

Los naturales de estos climas están conformados bajo dos tipos de constitucion diametralmente opuestos,

y así, al paso que el lapón, el esquimal y el groenlandés se distinguen por su corta estatura, su barba des poblada, la negrura y la rigidez de los cabellos, la proeminencia de los pómulos y la grande abertura de la boca, el noruego, el sueco y el danés ostentan una talla elevada, una organizacion vigorosa, y rostro blanco adornado de pelo rubio, lo que constituye un conjunto de vigor y hermosura. Esto depende de que, si un frio algo intenso fomenta el desarrollo del organismo, el rigor excesivo que se siente en las regiones mas próximas al polo produce efectos diametralmente contrarios.

El temperamento sanguíneo es el que predomina en los climas septentrionales, y de aquí una sanguificación y una quilificación activas; consúmese mucho carbono, y por esto se reproducen con frecuencia los estímulos de reparacion orgánica: la dieta se hace insoportable. Las producciones del suelo parecen adecuadas á estas mismas urgencias: «mientras que los frutos de los países meridionales, en estado fresco no contienen mas que un 12 por 100 de carbono, la manteca y los aceites de pescado, de que se nutre el indígena de las regiones polares, contienen 66 por 100 de aquel principio» (1).

Las enfermedades de las regiones septentrionales presentan casi siempre una forma inflamatoria, bien que en otoño y en la primavera son frecuentes las afecciones de índole catarral. En el corto verano de que disfrutan estos climas, predominan á veces algunos estados biliosos; pero siempre el sello flogístico, propio del invierno, sobrepuja á los demás elementos morbosos.

Aparte de estas enfermedades intercurrentes sufren-

(1) LIEBIG, citado por LEVY, en la obr. menc.

se en los climas frios otras que podrian considerarse propias de ellos: la reverberacion de los rayos solares, unida á la accion de los vientos del Mar glacial, produce oftalmías, tumefacciones, ulceraciones de los párpados, amaurosis y cataratas. En las costas de Suecia, Noruega y Dinamarca se padece una especie de lepra tuberculosa, que ocasiona extrañas y horribles deformidades; en Polonia, Kamtchatka y Groenlandia la viruela hace frecuentes destrozos; en Rusia, en Suecia y en el norte de Asia es muy comun la escrófula, y la sífilis parece menos curable en estos climas que en ninguna otra parte de la tierra.

Climas templados. Las regiones de ambos hemisferios comprendidas entre los trópicos y los 55° de latitud austral y boreal, constituyen los climas templados. Á ellos pertenece casi toda la Europa; en Asia, todo el espacio comprendido entre el Mediterráneo y el Mar Negro, al Oeste, y entre el Japon y el Océano del Sur, al Este; y en América, la California, parte de Méjico y del Canadá, los Estados Unidos, Chile y la Patagonia.

Su temperatura media puede evaluarse en 3°, 3' en invierno; 41° 8', en la primavera; 19°, 9' en verano, y 10°, 7' en otoño.

Sus estaciones son muy variables, y el termómetro y el barómetro sufren muy notables cambios. Las estaciones intermedias (primavera y otoño) son las mas versátiles y las que ofrecen mayor intensidad y frecuencia de fenómenos meteorológicos.

Tambien son inconstantes los vientos, y solo en verano se experimentan de un modo periódico, en los países próximos al mar, las brisas terrestres y marítimas. Se desatan corrientes atmosféricas de grande intensidad en el equinoccio de marzo, dando lugar á numerosos y enérgicos meteoros acuosos y eléctricos.

Las variaciones de temperatura son tanto mas nota-

bles en estos climas, cuanto mas distan del Ecuador, pudiendo, por este concepto, subdividirse en tres zonas, que difieren bastante, respectivamente, por su temperatura y por otras condiciones que de esta derivan; así, en las regiones próximas á la línea de los 55°, que es el límite en donde comienzan las zonas boreales, el invierno tiene 21° menos que en las regiones mas próximas á los trópicos.

Estas diferencias de las diversas zonas de los climas templados se reflejan, como es natural, en la organización humana; los indígenas de las regiones próximas á la zona boreal son lentos en el crecimiento; pero su falla se levanta, los cabellos, el iris y la piel tienen el color claro, propio de los pueblos hiperbóreos, y las funciones fundamentales de la nutrición gozan en ellos de una grande actividad. En las regiones intermedias, que forman los climas templados por excelencia, y á los cuales pertenece el nuestro, los aparatos orgánicos tienden á equilibrarse en su respectivo desarrollo, estableciéndose la verdadera armonía fisiológica. En las regiones mas arrimadas á los trópicos, se marca la tendencia orgánica al predominio del hígado y de la piel y á la exuberancia del sistema nervioso, que, como hemos visto, caracteriza á los habitantes de los climas cálidos.

Las enfermedades no ofrecen estabilidad en sus formas, marcándose en ellas mas bien el sello de la estación que ningun otro de los inherentes al clima; el invierno hace predominar el carácter inflamatorio, la primavera y el otoño imprimen la índole catarral, y el verano ocasiona el desequilibrio morboso del aparato gastro-hepático.

LECCION IX.

De las localidades.—Condiciones que constituyen los caracteres de las localidades.—Forma del terreno: países elevados, países bajos y países llanos. Exposición geográfica.—Vientos dominantes.—Condiciones hidrológicas.—Naturaleza del terreno.—Influjo de las localidades vecinas.—Bosques, lagos, mares y rios.—De las estaciones del año.—Causa astronómica de las mismas.—De las estaciones: de los climas templados en particular.—Primavera: sus caracteres atmosferológicos, efectos que resultan de estos en la organización y enfermedades á que predispone.—Verano: sus atributos, su influjo en las plantas y en los animales y sus enfermedades.—Otoño: sus propiedades, su acción sobre el reino organizado y su influencia morbosa.—Invierno: sus caracteres atmosferológicos, su influjo en los seres vivos y sus enfermedades.—Higiene de las estaciones: precauciones que deben tomarse respecto á los alimentos, bebidas, abrigo, baños y ejercicios en cada una de las estaciones.

De las localidades.

Las influencias generales del clima se modifican por la intervencion de otras condiciones particulares inherentes á determinados sitios comprendidos en las líneas paralelas señaladas como límites de los climas.

Estas condiciones se refieren al aire, á las aguas y al terreno, y constituyen las *localidades*.

Para apreciar debidamente todas las circunstancias que constituyen una localidad, es preciso conocer: 1.º *la forma y naturaleza del terreno*; 2.º *la exposicion del lugar*; 3.º *los vientos reinantes*; 4.º *sus condiciones hidrológicas*, y 5.º *los lugares vecinos*.

Por su *forma* los países ó localidades se dividen en *elevados, llanos y bajos*. La altura de un país se refiere

siempre al nivel del mar, y se compara con la de los inmediatos.

Septentrionales
Los *países elevados* tienen condiciones análogas á las de los climas tropicales. Son inhabitables las cumbres de las montañas muy altas, pues la nieve que constantemente las cubre, no permite medrar á la vegetacion, ni la temperatura que produce es soportable por el hombre. Las personas que se ven obligadas á permanecer en estos sitios, sufren afecciones asmáticas, porque el aire tiene poca densidad para subvenir á las necesidades del pulmon. En una elevacion no tan considerable, acontece lo que en las zonas menos rigurosas de los climas frios; se goza de aire puro, seco y movedizo, y, bien que menos pesado que en las partes llanas, su pureza compensa su falta de densidad. La forma cónica de las montañas hace que, no teniendo las capas atmosféricas bastantes puntos de apoyo para mantenerse quietas, se remueven de continuo. Todo esto produce en el organismo las condiciones del temperamento sanguíneo, engendrando disposiciones para las enfermedades flogísticas y las hemorragias.

Los *países bajos* son alegres por la lozana vegetacion de que están adornados, así como por la abundancia de las aguas que los fertilizan y por lo apacible y tranquilo de su ambiente; pero esas bellas apariencias ocultan mas de un foco de insalubridad. Permaneciendo el aire quieto y como estancado en las cuencas que forman los países mas elevados que los circundan, no se renueva, y así llega á saturarse de los efluvios de los pantanos y de los animales, en perjuicio ostensible de los moradores. Aun siendo pura esta atmósfera, es poco estimulante, por el exceso de calor y de humedad que contiene.

Los *países llanos* guardan un término medio de cualidades higiénicas entre los elevados y los hondos.

Estos y los ligeramente elevados, tales como las faldas de las montañas, pueden reputarse los mas higiénicos.

La *exposicion* de los lugares tiene una importancia manifiesta en sus condiciones higiénicas. La *exposicion* hácia el *Norte* dá por resultado una temperatura constante, moderada en verano y muy fria en invierno, con aire siempre seco y puro. La *exposicion* al *Sur* proporciona mas luz y mas calórico, produciendo á su vez un exceso de humedad que dá lugar á un cielo nebuloso; de todo lo cual resulta un ambiente variable y propenso á fenómenos meteorológicos. Los lugares expuestos al *Este* suelen tener brumas todas las mañanas, que se disipan rápidamente al salir el sol, continuando despejado el ambiente hasta la noche. Las localidades que miran al *Oeste* participan de los caracteres de las que están expuestas al Norte y de las que miran al Sur, y sienten la mayor intensidad del calor á las 3 de la tarde.

Los vientos tienen, para un determinado país, propiedades diferentes, segun las regiones que atraviesan; así, los que proceden del mar y los que han pasado por lugares pantanosos, suelen ser húmedos y mas ó menos calientes; frios, los que atraviesan por montañas nevadas; secos, cálidos y polvorientos, los que vienen de países arenosos y despoblados de vegetacion; y secos y frios, los que soplan del interior de los continentes. Las corrientes del Este, que en nuestros países son secas, puesto que vienen del Asia, atravesando el mar de las Indias se humedecen y arrojan nieblas sobre las costas orientales del África.

Los países que abundan en rios y en lagos, tienen constantemente una atmósfera cargada de humedad, y lo propio sucede en aquellos donde son muy frecuentes las lluvias. La humedad, sin embargo, no depende tanto del número y cauce de las corrientes como de la falta

de declive para el curso de las aguas y del sistema de riego que se emplea.

Dá tambien cualidades diferentes á los países, la *naturaleza del terreno*; las tierras silíceas y las calcáreas son las que menos se embeben; las arcillosas las que conservan por mas tiempo la humedad, y el mantillo vegetal es la tierra que absorbe mayor cantidad de agua. Estas circunstancias varian por razon del cultivo, siendo cosa comprobada que un cultivo racional y conforme con las prescripciones de la Higiene, además de *higienizar* el país aumentando las subsistencias, lo sana purificando la atmósfera.

Es tambien incuestionable que las localidades se modifican por el influjo de las que están mas ó menos *contiguas*. No es higiénico vivir en medio de un gran bosque, cuyo follaje impida el paso á los rayos solares; pero sí muy saludable para un país el tener abundantes y frondosas arboledas en las inmediaciones de la poblacion; estas templan los calores del verano, sin impedir la benéfica accion del sol en invierno, purifican la atmósfera y conservan en esta la humedad necesaria. Las aguas estancadas son una peligrosa vecindad en todas las regiones y en cualquier país, y su maléfica influencia sube de punto, si para el lavado, para el enriamiento de ciertos vegetales ó para otras industrias, se remueve mas ó menos á menuda el barro del fondo y se aumenta la cantidad de principios orgánicos del agua. La proximidad al mar es siempre una condicion favorable, excepto cuando se acumulan en las costas muchos detritus orgánicos y cuando se mezclan las aguas sucias de una poblacion con el agua salada. Las cloacas de las grandes poblaciones deben, pues, si se conducen al mar, desaguar en un sitio distante de la ciudad. Los rios, con todas las ventajas para la riqueza material de las poblaciones, tienen sus inconvenientes bajo el punto de

vista sanitario; crean una atmósfera húmeda, muy á propósito para mantener en suspension efluvios miasmáticos y frecuentemente salen de madre, ocasionando inundaciones que llaman en pos de sí todo género de enfermedades palúdicas.

Para terminar este capítulo, podriamos exponer la accion que ejerce la proximidad de ciertos establecimientos industriales, pero como esta cuestion pertenece de derecho á la Higiene pública, reservamos para entónces el tratarla.

De las estaciones del año.

La palabra *estacion* deriva de *stacio*, que en latin significa *época de la siembra*. Las estaciones, como dice el Dr. Monlau, son para el astrónomo verdaderas faces de la tierra, y para el higienista no vienen á ser mas que climas pasajeros, así como los climas pueden considerarse como estaciones permanentes.

Si el eje de la tierra no estuviese inclinado sobre el plano de la eclíptica, en el cual gira alrededor del sol, este astro permanecería siempre sobre la línea equinoccial y las noches serian siempre iguales en un mismo paralelo; no habria, por consiguiente, variedad de estaciones y viviríamos, en los climas templados, en una temperatura primaveral continua. Pero la órbita que la tierra describe alrededor del sol tiene una inclinacion de $23^{\circ} 28'$, por lo que, al recorrerla aquella, se halla unas veces mas alta y otras mas baja que el sol, y esto produce las estaciones, que forzosamente han de ser diferentes en los diversos climas y opuestas en los diametralmente opuestos.