

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIVIL

ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LAS  
ENFERMEDADES ENDEMICAS DEBIDO  
A FACTORES CLIMATICOS EN  
VENEZUELA



TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE  
VENEZUELA POR EL BACHILLER:  
FUENTES G. MARIA DEL CARMEN  
PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL

CARACAS, MARZO 1991

UNIVERSIDAD CENTRAL DE VENEZUELA  
FACULTAD DE INGENIERIA  
ESCUELA DE CIVIL



ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO DE LAS  
ENFERMEDADES ENDEMICAS DEBIDO  
A FACTORES CLIMATICOS EN  
VENEZUELA

TRABAJO ESPECIAL DE GRADO  
PRESENTADO ANTE LA ILUSTRE  
UNIVERSIDAD CENTRAL DE  
VENEZUELA POR EL BACHILLER:  
FUENTES G. MARIA DEL CARMEN  
PARA OPTAR AL TITULO DE  
INGENIERO CIVIL

TUTOR: PROF. ABRAHAM SALCEDO

CARACAS, MARZO 1991

ACTA

El día \_\_\_\_\_ se reunió el Jurado  
formado por los Profesores

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Con el fin de examinar el Trabajo Especial de Grado titulado: \_\_\_\_\_

Presentado ante la Ilustre Universidad Central de Venezuela para optar al  
título de: \_\_\_\_\_

Una vez oída la defensa oral que el (los) Bachilleres hicieron de su  
Trabajo Especial, este Jurado decidió las siguientes calificaciones:

N O M B R E	C A L I F I C A C I O N	
	Número	Letras

RECOMENDACIONES (Si las hubiera): \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

FIRMAS DEL JURADO

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_



## AGRADECIMIENTO

En principio quiero darle las gracias a la Universidad Central de Venezuela por darme la posibilidad de haber estudiado en una institución de innumerables cualidades, que me dieron la formación necesaria para el ejercicio de esta profesión.

En segundo lugar un profundo agradecimiento al profesor Tutor Ing. Abraham Salcedo, por su valiosa y efectiva colaboración e interés durante el desarrollo de este trabajo. Así como también al Prof. Llopis por su ayuda y consejos, los cuales me llevaron hacia una mejor comprensión de este estudio.

Por otra parte mi total gratitud a la Dra. María Terésa Fuentes G. y a la Lic. Consuelo Medina, por sus aportes en los enfoques médicos y material de apoyo.

También quisiera darles las gracias a mis amigos Carmen y Manuel por demostrarme su afecto y su constante apoyo para seguir adelante.

Y por último quiero agradecer a mis compañeros de trabajo Ing. Juan José Henríquez, al Ing. Manuel Delgado, a Luis, a Jorge y muy especialmente a Julio que en forma desinteresada y sincera me permitieron la culminación de esta investigación.

A Todos Muchas Gracias.

## RESUMEN

A través de este trabajo se pretende dar una visión epidemiológica de cómo las enfermedades endémicas son condicionadas por algún factor climático, sobre todo en un ambiente tropical, donde la presencia de nidos ecológicos permiten el desarrollo de ellas. Todo enfocado hacia la patobiología de las regiones venezolanas, especialmente con relación a la existencia de microclimas y otros factores ambientales y bioecológicos que permiten que dichas enfermedades se den en esas zonas.

En principio esta investigación se desarrolla con una breve descripción de los elementos y factores climáticos de más incidencia en el ser humano, en segundo lugar con un vistazo a la terminología médica necesaria para la comprensión de este tema; en tercer lugar, se muestra la relación que existe entre el clima y las enfermedades a nivel mundial y por último, un enfoque de las principales enfermedades endémicas y los factores climáticos que originan la presencia de ella a nivel de Venezuela.

## INDICE

	Pág.
INTRODUCCION.....	1
<b>CAPITULO I</b>	
<b>EL CLIMA, SUS ELEMENTOS Y FACTORES.....</b>	<b>3</b>
1.1. EL SISTEMA SOLAR.....	5
1.2. LA TIERRA: SUS MOVIMIENTOS Y SU LOCALIZACION.....	6
1.3. LA METEOROLOGIA.....	9
1.4. LA BIOMETEOROLOGIA.....	10
1.5. EL CLIMA.....	11
1.5.1. Elementos y Factores del Clima.....	11
1.5.2. Factores del Clima.....	20
1.5.3. Tipos de Clima según el Atlas Geográfico de Fradejas.....	24
<b>CAPITULO II</b>	
<b>DEFINICION DE TERMINOS.....</b>	<b>29</b>
2.1. LA MEDICINA.....	29
2.2. LA SALUD.....	30
2.3. LA ENFERMEDAD.....	30
2.4. CONCEPTO ECOLOGICO DE SALUD.....	32
2.5. LA EPIDEMIOLOGIA EN RELACION CON LA SALUD Y LA ENFERMEDAD.....	33

2.6. INTERPRETACION DE LA FRECUENCIA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS.....	37
2.7. HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD.....	41

**CAPITULO III**

<b>LAS ENFERMEDADES Y EL CLIMA.....</b>	<b>51</b>
3.1. GENERALIDADES.....	51
3.2. ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS POR INVESTIGADORES DE ESTE TEMA.....	60
3.3. LA POLUCION DEL AIRE.....	67
3.4. LA ESCLEROSIS MULTIPLE.....	67
3.5. LA TEMPERATURA EFECTIVA.....	70

**CAPITULO IV**

<b>VENEZUELA. SU CLIMA Y SU INCIDENCIA EN EL HOMBRE.....</b>	<b>91</b>
4.1. EL AMBIENTE TROPICAL Y LAS ENFERMEDADES.....	91
4.2. FACTORES MODIFICANTES DE LA PATOLOGIA HUMANA EN EL TROPICO.....	94
4.3. EL CLIMA TROPICAL.....	97
4.4. VENEZUELA.....	98
4.5. PATOBIOLOGIA DE LAS REGIONES XEROFILAS EN VENEZUELA Y SU AMBIENTE.....	110
4.6. PATOBIOLOGIA DE VALLES, DEPRESIONES Y LLANOS DE CLIMATOLOGIA TROPICAL DE VENEZUELA Y SU AMBIENTE.....	121

4.7. LA PATOBIOLOGIA DE LAS REGIONES SELVATICAS DE VENEZUELA Y SU AMBIENTE.....	152
4.8. NIDOS ECOLOGICOS DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES AL HOMBRE.....	159
4.9. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PROTOZOARIOS.....	167
4.10. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ESPIROQUETIDOS Y ESPIRILOS.....	192
4.11. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS.....	193
4.12. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS.....	194
4.13. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS.....	195
4.14. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HELMINTOS.....	197
4.15. ENFERMEDADES DEL CORAZON.....	210
4.16. EPIDEMIOLOGIA DEL CANCER.....	211
4.17. EL BOCIO NO TOXICO.....	215
CONCLUSIONES.....	217
ANEXOS.....	220
GLOSARIO.....	223
BIBLIOGRAFIA.....	247

## INTRODUCCION

La Ingeniería Sanitaria, aunque es una especialidad de reciente aparición, su desarrollo ha hecho que ella interactúe con otras ciencias como son la Medicina, la Biología, la Geografía, etc., las cuales a través de sus conocimientos le prestan la necesaria argumentación para que ella se dedique de una manera más adecuada al hombre y al ambiente que le rodea.

El objeto de este trabajo de alguna manera refleja la interacción de ella con otras dos ciencias como son la Medicina y la Meteorología, a través de este estudio Epidemiológico de la patobiología de las regiones de Venezuela, tomando en cuenta las consideraciones generales del trópico y su bioclimatología, enfocado todo hacia los factores climáticos que condicionan la endemicidad de las enfermedades, con una visión del origen, desarrollo, tratamiento y profilaxia de ellas.

Todo este análisis se desarrolló en base a una recopilación bibliográfica de los trabajos realizados por organizaciones o personajes dedicados a hacer investigaciones acerca de este tema y de un enfoque de la información sobre las enfermedades y el clima en Venezuela.

Entre las limitaciones encontradas se puede decir que la de mayor importancia fue el acceso a los datos de morbilidad, ya que los más fáciles de hallar fueron de mortalidad, a nivel de

la estadística llevadas en Venezuela.

En general, después de esta investigación se puede concluir que la mayoría de las enfermedades endémicas del trópico se encuentran condicionadas a factores climáticos de cada zona, sobre todo las de incidencia en las regiones venezolanas, donde se favorecen su desarrollo.

## CAPITULO I

### EL CLIMA, SUS ELEMENTOS Y FACTORES

El conocimiento de la naturaleza y de las causas de los fenómenos atmosféricos, que tanto condicionan las actividades del hombre, ha constituido un activo de constante preocupación, a través de toda la historia.

Es bien conocido, con base a fundamentos ecológicos, que las características específicas y la población vegetal de una área es el resultado de la interacción de las peculiaridades del suelo y de los factores climáticos que dominan en dicha región.

El clima y las características del sustrato son los elementos que condicionan el desarrollo de las comunidades vegetales en áreas determinadas de la superficie terrestre. El hombre y todos los elementos que integran la fauna de vertebrados e invertebrados están sometidos indirectamente a la influencia del clima, el cual ejerce su acción preferentemente a través del mundo botánico.

Las investigaciones llevadas a efecto en diferentes países sobre la influencia del clima en la población animal y vegetal de un área determinada, demuestra de una manera evidente el importante papel que desempeña las condiciones del medio como

elementos condicionantes de la distribución geográfica y dispersión ecológica de grupos biológicos en la superficie terrestre.

La planta es el verdadero intermediario entre el mundo orgánico y el inorgánico. El vegetal por medio de sus raíces absorbe del suelo los elementos dispersos en el medio natural y del aire la energía de irradiación para crear alimentos complejos por reacciones sintéticas. Sólo las plantas poseen esta capacidad creadora, sostén de toda la vida en la superficie de la tierra. El animal es incapaz de realizar tales procesos, o sea, crear materia viva con elementos inorgánicos. Por esto el hombre, como animal que es, depende siempre del mundo vegetal y por lo tanto del medio biótico relacionado con panoramas de vegetación. En la superficie terrestre sólo hay humanidad donde existe vegetación, de allí la importancia que asume el conocimiento de los aspectos geobotánicos. Los artrópodos transmisores de enfermedades, dependen directamente o indirectamente del mundo botánico y su procreación está condicionada a la existencia de climas que permitan su desarrollo.

Los insectos de las regiones xerófilas de Venezuela difieren en su biología de los de la región amazónica y éstos a su vez de la región andina. Cada bio-región de Venezuela tiene su fauna y flora que le son peculiares y existen algunas subregiones dentro de regiones bien definidas en donde de

encuentran especies que representan puentes o enlaces bioecológicos condicionados por factores climáticos.

Primeramente antes de definir el clima, definamos qué es la tierra, ya que es en ella donde va a influir el clima y todos los demás factores y elementos meteorológicos.

### 1.1. EL SISTEMA SOLAR

Nuestra galaxia se denomina Vía Láctea, y de ella forma parte el sistema solar, compuesto por nueve planetas que giran alrededor del sol, describiendo elipses imaginarias. Estos planetas no tienen luz propia, y su tamaño y distancia al sol son distintos. El mayor de los planetas es Júpiter y el más pequeño Mercurio. El más lejano es Plutón y el más cercano Mercurio. La tierra, que es el tercer planeta más próximo al sol, se encuentra a una distancia promedio de 149 millones de kilómetros.

Cuanto mayor es la distancia de un planeta al sol, mayor es el tiempo que tarda en describir su elipse; la tierra tarda algo más de 365 días.

La tierra, dentro del conjunto del sistema solar, corresponde una pequeñísima cantidad de masa aproximadamente 1/330.000 parte del sol.

La tierra recibe del sol una cantidad de radiación. De esa radiación recibida la tierra refleja un 40%.

## 1.2. LA TIERRA: SUS MOVIMIENTOS Y SU LOCALIZACION

La tierra tiene varios movimientos, pero dos principales: uno de rotación sobre sí misma, que da lugar a la sucesión de los días y las noches, y otro de traslación alrededor del sol, que, conjugado con la inclinación del eje de la tierra, da lugar a la sucesión de las estaciones.

En el solsticio de Invierno para el hemisferio norte -22 de diciembre-, en el polo norte comienza la noche polar, mientras que el polo sur recibe constantemente los rayos solares. En el solsticio de Verano -21 de junio- sucede lo contrario. En los equinoccios de Primavera y Otoño en todos los puntos de la tierra el día y la noche duran 12 horas.

Para facilitar la localización de un punto de la tierra, se ha cubierto el globo de líneas imaginarias: los paralelos, líneas horizontales y paralelas al Ecuador, que es el paralelo mayor, y los meridianos, círculos todos iguales que pasan por los polos.

La longitud debe medirse siempre teniendo en cuenta los meridianos, y será la distancia al meridiano principal -el de Greenwich- al que corresponde una longitud de 0°.

JUNIO

POLO NORTE



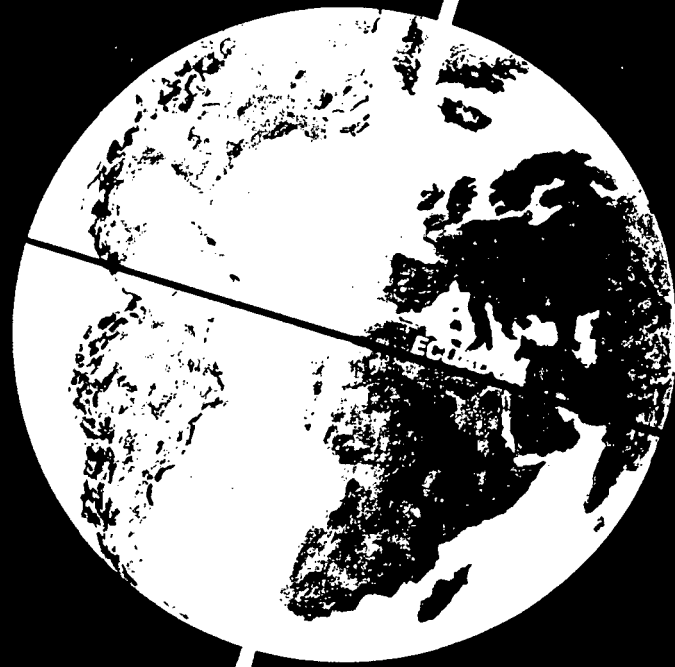
POLO SUR

LA INCLINACION DE LA TIERRA

Y LA INCIDENCIA DE LOS RAYOS  
SOLARES  
FIGURA DEL ATLAS GEOGRAFICO  
DE FRADEJAS

DICIEMBRE

POLO NORTE



POLO SUR

Como todos los puntos que están situados en el mismo meridiano tienen la misma longitud, se debe acudir a la latitud para determinar la localización exacta de un lugar terrestre.

La latitud se mide también en grados desde el Ecuador hasta los polos teniendo en cuenta los paralelos. La máxima latitud de un punto será de  $90^\circ$ .

Todos los puntos situados en el mismo meridiano tienen naturalmente la misma hora solar.

La tierra se comporta como un gigantesco imán, creando un campo magnético, cualquier objeto situado en su superficie o en su espacio es atraído hacia la misma con una fuerza, denominada fuerza de gravedad, dirigida hacia el centro de ella.

Este campo magnético es responsable de la existencia de los cinturones, de las radiaciones de Van Allen.

La tierra está rodeada por dos envolturas fluidas, una continua, la atmósfera y otra discontinua, la hidrósfera.

La atmósfera es una envoltura gaseosa con un espesor aproximado de 1000 Km y una masa de  $5,6 \times 10^{15}$  toneladas. Ella ha evitado, por su función filtradora de las radiaciones solares, que la superficie de nuestro planeta presente unas condiciones extremas.

La hidrósfera cumple la función de un gran termostato que regula la temperatura de la superficie terrestre.

La tierra es el único planeta del sistema solar que posee gran cantidad de agua, algo más de 70% de su superficie, está cubierta por aguas, tanto en estado líquido formando los océanos, mares, lagos y ríos, como sólida, en los glaciares y gaseosa formando el vapor de agua de las capas bajas de la atmósfera.

El estado de la atmósfera en un lugar y momento determinado me define el tiempo atmosférico.

Por otra parte el sol no sólo determina el clima y la vida sobre la tierra sino que influye en las actividades del hombre.

La más mínima alteración del astro rey provoca alguna consecuencia en nuestro planeta pese a encontrarse a una gran distancia, ya que sus rayos tardan ocho minutos en recorrerla.

### 1.3. LA METEOROLOGIA

La metereologia es la ciencia que estudia la composición, estructura y comportamiento dinámico de la atmósfera y los fenómenos que en ella acaecen.

El principal propósito de la meteorología es la predicción

del tiempo atmosférico a corto y mediano plazo, a causa del interés que este hecho presenta para numerosas actividades humanas.

### 1.3.1. Ramas de la Meteorología

- La meteorología general o descriptiva
- La meteorología dinámica
- La meteorología sinóptica
- La meteorología física
- La meteorología estadística
- La meteorología náutica
- La meteorología aeronáutica
- La meteorología agrícola
- La hidrometeorología
- La meteorología médica o biometeorología

De todas estas ramas la que más nos interesa es la biometeorología.

### 1.4. LA BIOMETEOROLOGIA

Estudia el comportamiento del cuerpo humano bajo diferentes condiciones meteorológicas. A su vez le interesa la influencia de las situaciones de la estabilidad atmosférica en la expansión de ciertas enfermedades de tipo contagiosas y en la aparición de alergias, así como el efecto que puede tener

las variaciones en el índice de humedad-temperatura sobre el organismo humano.

La medicina con la aplicación de la meteorología y la geografía pueden seleccionar las localidades cuyo tiempo y clima sean más recomendables para ciertas enfermedades.

### 1.5. EL CLIMA

El clima puede ser definido como el conjunto de fenómenos meteorológicos que caracterizan las condiciones medias de la atmósfera de cualquier punto de la superficie terrestre.

#### 1.5.1. Elementos y Factores del Clima

Tanto el término tiempo, como clima significan complejos íntimamente integrados, que representan realidades físicas para las diferentes áreas de la superficie terrestre. Un área tiene diferentes tiempos meteorológicos, pero un solo clima.

#### Elementos del Clima:

- Radiación
- Temperatura
- Presión
- Viento
- Humedad

- Precipitación
- Nubosidad
- Evaporación

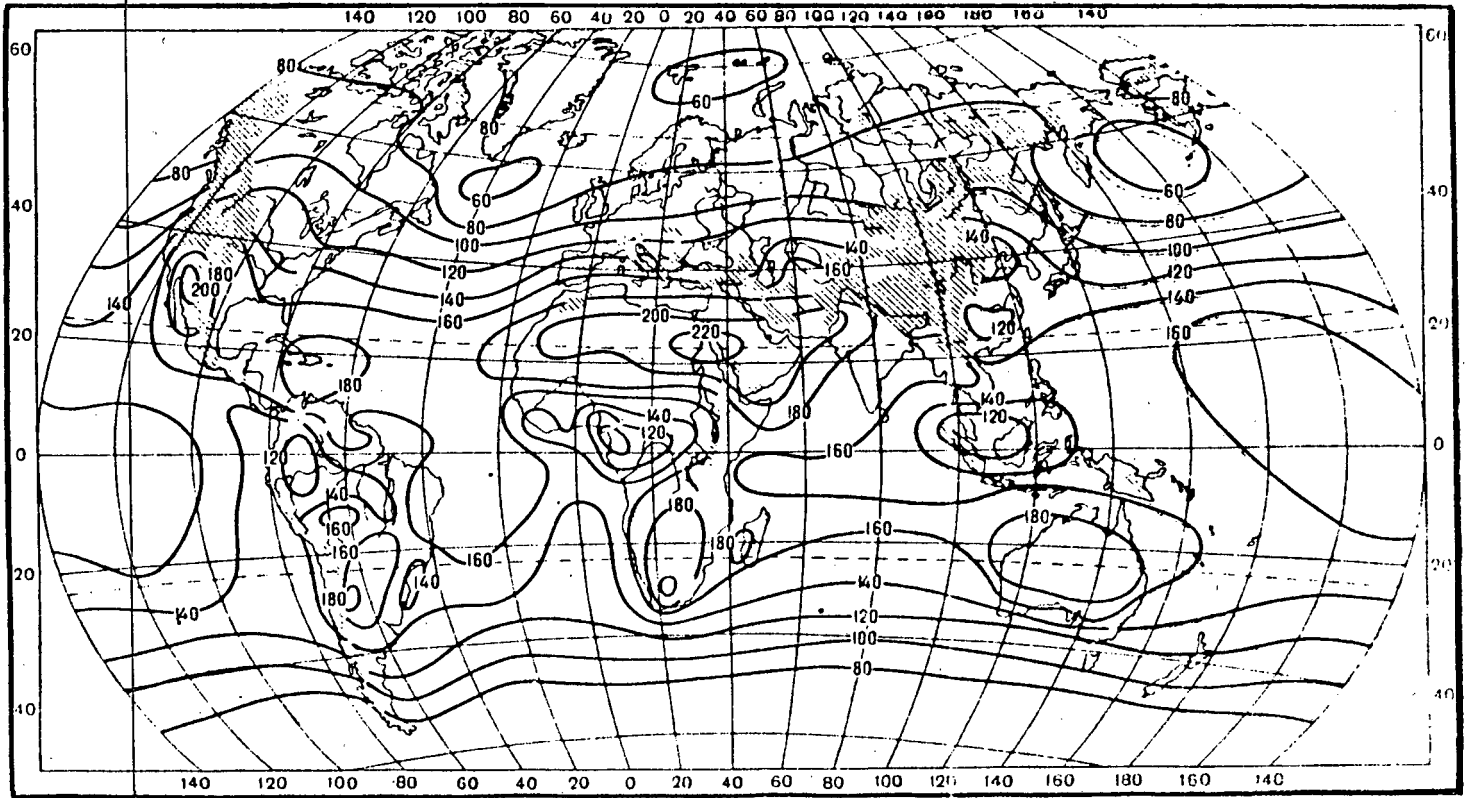
#### a) La Radiación Solar

El ángulo de incidencia de los rayos solares sobre la superficie terrestre es función de la estación del año, de la latitud y, por supuesto de la hora.

La distribución de temperaturas, determinada por estas diferencias en la recepción de la energía radiante se pone de manifiesto porque las isotermas medias anuales (líneas que unen los puntos de igual temperatura media anual) discurren en dirección Oeste-Este; con la de mayor cota hacia el Ecuador, a pesar del transporte de calor que suponen los vientos.

#### - Efecto de la Radiación Solar en el Organismo

La radiación excesiva origina productos inactivos, predispone al desarrollo del cáncer de la piel y, junto con las radiaciones de la luz viable, es causa de inflamaciones cutáneas y de la córnea; si esta irradiación es muy intensa, origina el síndrome de la insolación.



RADIACION SOLAR TOTAL (KCAL CM-2YR-1) AL AÑO  
 (DEL LIBRO CLIMATE AND LIFE)

**b) La Temperatura:**

La temperatura no es una forma de la energía, sino una medida de la cantidad de la misma que posee un cuerpo como calor.

Las temperaturas dependen de numerosos factores: en general disminuyen según se asciende en latitud, puesto que los rayos solares, perpendiculares en el Ecuador, se hacen más oblicuos hacia los polos.

En las zonas costeras las temperaturas son más suaves y regulares durante todo el año debido a la acción siempre moderadora del mar.

**c) La Presión Atmosférica**

Se define como el peso del aire por unidad de superficie. La presión atmosférica sobre un lugar es explicada por el peso que ejercen las capas de aire que se encuentran encima de él. Esas capas, son más delgadas a medida que se asciende verticalmente sobre el lugar, por lo cual la presión va siendo menor con la altura.

### - Efectos de la Presión Atmosférica en el Organismo

La presión atmosférica cambia en diferentes lugares y diferentes causas.

Estos cambios u oscilaciones repercuten en el aparato circulatorio, el corazón, los pulmones enfermos, pues rompen el equilibrio de adaptación que el organismo crea para responder a la enfermedad.

Si ella aumenta, el corazón tiene que trabajar más, la circulación sanguínea se dificulta y el intercambio pulmonar de gases se altera.

#### d) Viento

Se define como la componente horizontal del movimiento del aire.

### - Vientos Periódicos

El diferente calentamiento de la tierra y el mar en las zonas costeras origina células convectivas de carácter local, que origina la circulación general de aire, produciéndose los vientos periódicos.

### - Vientos Locales

Las particularidades orográficas de regiones o comarcas, combinadas con ciertas situaciones meteorológicas que se repiten, dan lugar a vientos característicos de aquellas.

### - El Viento Foehn y el Efecto Foehn

Un ejemplo de ello es el que se produce en los Alpes. Su origen se explica por la diferencia de presión entre ambos lados de este sistema montañoso de tal forma que cuando la presión es mayor al sur de los Alpes, el aire es forzado a subir la cordillera y se enfría adiabáticamente condensado y precipitándose en todo ese lado. Después, de pasar la cordillera desciende en su parte norte con un viento seco y de alta temperatura el cual se denomina viento Foehn. Se han realizado estudios biometeorológicos que indican que este tipo de viento tiene efectos psicológicos asociados con su alta temperatura y sequedad.

### - Efecto Foehn

Todo viento que después de ascender una montaña, condensa su humedad y origina precipitaciones en su ascenso, luego desciende a lado contrario con

temperatura alta y poca humedad. Este efecto se ha observado también en la cordillera de la costa. En Caracas en ciertas ocasiones el aire fluye sobre El Avila, proveniente del norte y desciende sobre la ciudad produciendo el efecto Foehn.

#### e) Humedad

A una determinada temperatura, un volumen fijo de aire puede contener una cantidad variable de vapor de agua hasta alcanzar un máximo a partir del cual el vapor se condensa en forma de gotitas se dice entonces que el aire se ha saturado de humedad.

#### - Efectos de la Humedad sobre el Organismo

La cantidad de vapor de agua presente en el aire en un momento dado, conjuntamente analizado con la temperatura, ejercen sensaciones térmicas diferentes de una persona a otra, la temperatura sensible es una forma de expresar el comportamiento orgánico ante estos fenómenos.

Esto revela que el organismo se comporta como un elemento sensible a las condiciones ambientales, donde los elementos meteorológicos actúan además de las condiciones emotivas o psicológicas de cada quien o del grupo.

**f) Precipitación**

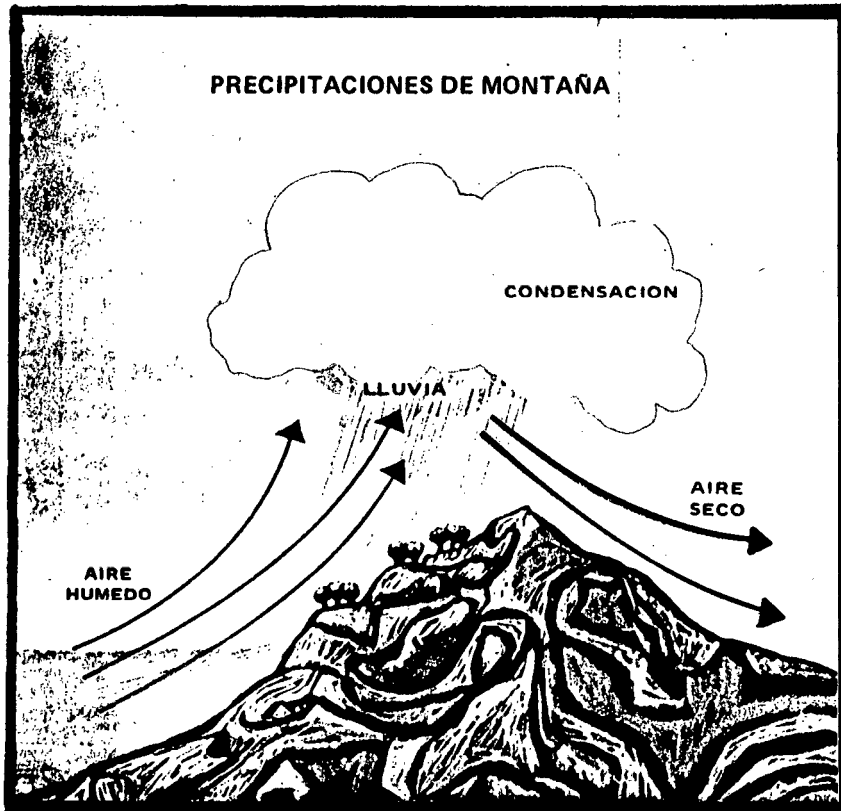
Las precipitaciones tampoco se reparten de manera uniforme sobre la tierra. Las lluvias ecuatoriales se producen cuando masas de aire cálido, cargadas de humedad ascienden rápidamente provocando la condensación. En las montañas el aire se eleva para superar el obstáculo y al enfriarse se producen las precipitaciones.

**g) Las Nubes**

Puede definirse como un conjunto de partículas minúsculas de agua líquida o de hielo, o de ambas cosas a la vez, que se encuentran en su suspensión en la atmósfera. En términos generales, se trata de diminutas gotas cristales provenientes de la condensación y congelación del vapor acuoso.

**h) Evaporación**

Es el paso de una sustancia del estado líquido al estado de vapor.



TIPO DE PRECIPITACION (ATLAS GEOGRAFICO DE FRADEJAS)

### 1.5.2. Los Factores del Clima

- La latitud
- La altitud
- El relieve
- Masas de aire
- Frentes
- Las tormentas
- La cercanía del mar
- La vegetación

#### a) La Latitud

Actúa como un control al determinar la inclinación de los rayos solares sobre la tierra. La radiación va disminuyendo del Ecuador a los polos, lo mismo que la temperatura.

#### b) La Altitud

La altitud es inversamente proporcional a la temperatura, ella hace descender la temperatura. El gradiente altitudinal tiene efectos en la prevalencia y modalidades patogénicas, epidemiológicas y clínicas de determinadas enfermedades de sintomatología cutánea en el trópico americano.

En las tierras calientes del piso tropical y hasta los 500 metros de altura sobre el nivel del mar son frecuentes las enfermedades infecciosas bacterianas.

#### c) El Relieve

El relieve actúa como la altitud y por su orientación favorece o impide la entrada de vientos, que modifican la temperatura. Ejemplo de esto es el caso de la Cordillera de la Costa y los vientos alisios en Venezuela.

#### d) Masas de Aire

Las masas de aire son cuerpos de aire de grandes dimensiones con características más o menos homogéneas en temperatura y humedad en sentido horizontal. Existen dos tipos de cuerpos de aire, el frío y el caliente.

##### - Cuerpos de Aire Frío

Aquella cuya temperatura es más baja que la superficie sobre la cual descansa o se desplaza.

##### - ~~Cuerpo~~ Cuerpos de Aire Caliente

Quando su temperatura es mayor que la superficie en cuestión.

### e) Frentes

Al encontrarse dos masas de aire con propiedades distintas en temperatura y humedad, no se mezclan libremente sino que originan una zona de separación entre ellas. Esa zona de separación o de discontinuidad recibe el nombre de superficie frontal. Existen tres tipos de frentes: el frío, el caliente y el ocluido.

#### - El Frente Frío

El frente frío se forma cuando la masa de aire frío con mayor actividad avanza hacia la masa caliente desalojándola. El aire frío más pesado penetra por debajo del caliente a manera de cuña obligándolo a elevarse.

#### - El Frente Caliente

Se forma cuando la masa de aire caliente se desplaza sobre el aire frío, obligándolo a elevarse.

#### - El Frente Ocluido

Se forma una oclusión cuando el frente frío más activo sigue al frente caliente y logra alcanzarlo. El aire caliente es elevado en la oclusión y tanto el frente

frío como el caliente desaparecen de la superficie.

**f) Las Tormentas**

Las grandes precipitaciones, las cuales traen como consecuencia descensos térmicos, se asocian a las tormentas sobretodo en las regiones venezolanas con influencia de otros factores.

**g) La Cercanía al Mar**

Influyen en los menores valores extremos de la temperatura.

**h) La Vegetación**

En grandes extensiones de bosque y selvas se mantienen temperaturas menores que en áreas sin ninguna vegetación, y además ella evita las altas temperaturas típicas de los desiertos.

El clima ejerce gran influencia en el suelo y la vegetación, pero las regiones climáticas, igual que las del suelo y flora, rara vez tienen límites precisos. Se ha tratado de establecer una clasificación mundial del clima.

### 1.5.3. Tipos de Climas Según el Atlas Geográfico de Fradejas

- Climas cálidos
- Climas templados
- Climas fríos y de montaña

#### a) Climas Cálidos

La zona cálida de la tierra se extiende entre el Ecuador y los 30° de latitud N. y S. La insolación es allí muy intensa y sólo las precipitaciones introducen variaciones.

El clima ecuatorial es constantemente cálido y húmedo: las temperaturas se mantienen alrededor de los 25° y la convergencia de los alisios hace posible las precipitaciones diarias.

La vegetación es exuberante y se caracteriza por el predominio del bosque.

Las múltiples bacterias hacen difícil una vida saludable, destruyendo a su vez las partículas orgánicas del suelo.

### - El Clima Tropical

Conoce la alternancia anual de una estación húmeda y otra seca, debido al traslado de la convergencia de los alisios desde el Ecuador durante el verano del respectivo hemisferio. La vegetación se degrada desde el Ecuador a los trópicos, y del bosque se pasa así a la sabana, es decir, a la vegetación de altas hierbas y en la que viven animales herbívoros y carnívoros.

### - El Clima Desértico

Con temperaturas medias elevadas y con una sequedad casi absoluta, se debe a la continua influencia de los anticiclones subtropicales que emiten aire seco y cálido.

Los desiertos fríos se deben al aislamiento entre montañas y se sitúan en latitudes superiores.

En los desiertos la vegetación es muy pobre y poco densa: a veces falta totalmente por la pobreza de los suelos y por la permanente sequedad.

### b) Climas Templados

La zona templada se localiza aproximadamente entre los

30 y 60° en ambos hemisferios. Esta zona presenta climas bien diferenciados.

#### - El Clima Mediterráneo

Se localiza en torno a dicho mar y en algunos sectores occidentales de los continentes. Las temperaturas son suaves durante el invierno y superando los 20° en verano. Las lluvias no son regulares: en invierno, al estar estas zonas afectadas por las depresiones, se registra la mayor parte de las precipitaciones; en verano, por el contrario, la influencia de los anticiclones subtropicales explica la falta de precipitaciones. La vegetación está compuesta por árboles de raíces profundas y hojas perenne, aunque hay grandes extensiones deforestadas ocupadas por los matorrales.

Los cultivos predominantes son los de cereales, vid y olivo, que resisten bien la sequía; en las zonas regadas la agricultura es intensiva.

#### - El Clima Oceánico

En cambio, se caracteriza por las temperaturas suaves o a lo largo del año y por las lluvias regulares. Estos hechos se deben respectivamente, a la influencia del mar y a las depresiones. La vegetación predominante es

el bosque caducifolio, sustituido en muchos casos por los pastos que alimentan al ganado.

#### - El Clima Templado de Costa Oriental

-Clima chino- es, por sus temperaturas, semejante al mediterráneo, pero las lluvias son regulares como en el clima oceánico.

En el interior de los continentes se localiza el clima continental, de inviernos fríos y secos y veranos cálidos y lluviosos.

La vegetación característica es el bosque de coníferas -taiga- y la pradera herbácea con suelos adecuados para los cultivos de cereales.

#### c) Climas Fríos y de Montaña

En la zona fría no existe un clima uniforme y las precipitaciones y temperaturas varían de unos lugares a otros.

Las temperaturas son muy bajas, debido a que estas zonas están afectadas por las coladas polares durante el invierno, y en verano el hielo refleja la mayor parte de los rayos solares, siendo así que las

temperaturas nunca llegan a elevarse suficientemente. Las precipitaciones son escasas, puesto que el intenso frío impide la evaporación y, en consecuencia, la formación de vapor de agua.

La vegetación, poco densa, está formada por la tundra. La presencia de las bajas temperaturas dificulta sensiblemente la vida; los animales son escasos y emigran durante el invierno hacia latitudes más bajas. En el hemisferio norte existen pequeñas comunidades que viven de la caza y la pesca, sin embargo, en los lugares con hielos permanentes y temperaturas muy bajas la vida sedentaria es prácticamente imposible.

En las montañas se introducen muchos cambios climáticos según se asciende en altitud. Las temperaturas medias son bajas, presentando contrastes acusados entre el día y la noche.

Las precipitaciones varían según la orientación; en las vertientes expuestas a Barlovento las lluvias son abundantes y, por el contrario, las expuestas a Sotavento son muy secas. La vegetación aparece también escalonada en altura y formada por diversas especies llegando a desaparecer en las cumbres.

## CAPITULO II

### DEFINICION DE TERMINOS

Al llevar a efecto el estudio ecológico de un grupo de enfermedades con focos naturales transmisibles al hombre en función de los factores relacionados con su epidemiología, es necesario analizar previamente algunos aspectos doctrinarios del problema y definir ciertos conceptos que serán utilizados en el presente estudio.

#### 2.1. LA MEDICINA

La medicina se puede definir como la ciencia y el arte de curar las enfermedades en el ser humano. Entre sus ramas de más importancia para este estudio está la medicina preventiva y la social.

La medicina preventiva es la encargada de promover y conservar la salud, así como evitar que el individuo se enferme.

La medicina social es la encargada de la salud de la sociedad, de la colectividad, de las relaciones entre la salud y el modo de vida, de las medidas sociales en pro de la salud y de la influencia que todo esto va a tener sobre la salud de la familia y de los individuos.

La salud pública, aunque en su práctica moderna concede una importancia cada vez mayor a los servicios, a las personas, por mucho tiempo, y al principio por motivos muy razonables, puso el énfasis en el ambiente. La medicina social, inspirándose cada vez más en la experiencia clínica, y pretendiendo siempre ayudar a descubrir un propósito común de los servicios curativos y preventivos, pone el énfasis en el hombre, y trata de estudiarlo dentro de su ambiente y en relación con éste.

Con el fin de insistir en el significado preciso y uniforme en el criterio de este estudio es necesario conocer el significado de salud y enfermedad.

## 2.2. LA SALUD

La definición internacional adoptada en la declaración de principios de la Organización Mundial de la Salud establece que la salud es: "Estado de completo bienestar físico, mental y social con la ausencia de afecciones y enfermedades".

## 2.3. LA ENFERMEDAD

Es la pérdida de la salud, con alteración más o menos grave del equilibrio orgánico y psíquico que es característico de una persona en sus relaciones con el medio natural y social en que se desarrolla su actividad.

En toda enfermedad hay que considerar: sus causas, o etiología; el modo de actuar de éstas, o patogenia; las manifestaciones del organismo enfermo o sintomatología; las lesiones anatómicas observables; la identificación de la enfermedad, o diagnóstico; sus posibles modos de resolución o pronóstico, y su tratamiento, sea profiláctico o curativo.

Puede considerarse dos grandes grupos de enfermedades: las fisiológicas y las parasitarias. Las primeras son desviaciones metabólicas producidas por factores geoambientales, como la escasez o el exceso de agua y de nutrientes, el frío y el calor, etc.

Entre las enfermedades parasitarias se consideran tres grupos: las criptogámicas o plagas, las fanerogámicas y las producidas por animales.

Las enfermedades criptogámicas son producidas por virus, bacterias y hongos, que se desarrollan sobre el hospedador y se alimenta de los jugos celulares o bien de las sustancias que éste absorbe para su nutrición. Puede ser ectoparásito (fáciles de controlar) o endoparásitos (difíciles de combatir).

Las fanerogámicas son provocadas por plantas superiores.

Las enfermedades causadas por animales, lo mismo que las plagas criptogámicas, afectan a todos los órganos.

#### 2.4. CONCEPTO ECOLOGICO DE SALUD

La Ecología junto a la teoría de la evolución y lucha entre las especies son la columna vertebral del cuerpo de conocimiento de la epidemiología.

La ecología se ocupa del estudio de las relaciones entre los seres vivos y su interacción con el ambiente.

Es el estudio de la influencia del ambiente sobre los seres vivos. En el caso del hombre el ambiente comprende tanto los aspectos biológicos como el ambiente físico-químico y el ambiente psico-social.

No sólo los factores de naturaleza física (clima, agua, aire, etc), sino también los de naturaleza biológica (seres vivos, animales y vegetales) y los sociales y culturales, están actuando permanentemente sobre el hombre y ejercen también influencia sobre la salud.

Si dichas condiciones ambientales no son adecuadas, la morbilidad y mortalidad de muchas enfermedades será alta. Así pues, la enfermedad se debe, más que a cualquiera otros, a los factores o influencias ambientales a que está sujeto el individuo durante su vida.

El ambiente puede actuar perniciosamente transmitiendo

agentes infecciosos a través del agua o de la leche, como en la fiebre tifoidea, o del suelo, como en las helmintiasis, o de los alimentos, como en las intoxicaciones alimentarias, etc.

También puede transmitir sustancias nocivas o extrañas a través del aire, como los contaminantes atmosféricos procedentes de la industria, o del agua, como los desechos y desperdicios, etc. Es decir, que todos los factores vivos y no vivos del ambiente, tienen influencia en la ocurrencia y propagación de la enfermedad, infecciosa y no infecciosa.

## **2.5. LA EPIDEMIOLOGIA EN RELACION CON LA SALUD Y LA ENFERMEDAD**

### **2.5.1. La Epidemiología**

Es la ciencia que se ocupa del estudio de los factores que determinan la frecuencia y distribución de las enfermedades en las poblaciones humanas.

En la última década se entiende que la epidemiología se ocupa tanto de las enfermedades agudas como crónicas, físicas, mentales, transmisibles y no transmisibles.

Inicialmente, la epidemiología nace y se desarrolla como la disciplina científica que se ocupa del estudio de las epidemias; de allí el significado etimológico:

Epi, sobre; demos, pueblo; logos, tratado o estudio; "trata o estudia lo que cae sobre el pueblo".

El primer estudio metódicamente elaborado, que sienta las pautas para la investigación epidemiológica de campo fue realizado por Jhon Snow en Inglaterra, con ocasión de un brote de cólera en una zona de Londres en el año 1854; fue tan riguroso y metódico el estudio de las características que presentaban los brotes de esta enfermedad en relación a su distribución en el tiempo, el espacio y características personales de los pacientes que enfermaban de esta enfermedad.

El aporte de la epidemiología al conocimiento que hoy tenemos de las enfermedades transmisibles ha sido muy importante.

La epidemiología es una ciencia y como tal posee un cuerpo de conocimientos, un método y un objeto de estudio; tiene un conjunto de conocimientos ordenados de tal forma que la mente humana puede aprenderlos, utilizarlos y ampliarlos con su experiencia.

#### 2.5.2. Uso de la Epidemiología

En cuanto al uso de la epidemiología tenemos, que mientras para el clínico la unidad de trabajo es el individuo para la epidemiología, es el grupo social o población. El clínico

intenta el diagnóstico del paciente mediante: historia clínica, examen clínico, establece la etiología y trata la enfermedad.

En epidemiología como el paciente es la comunidad, se estudia la frecuencia de la enfermedad en la colectividad con el fin de establecer la naturaleza del proceso, por tanto se obtendrá una cuidadosa historia de la comunidad y sus antecedentes sobre la experiencia previa con la enfermedad así como las características de la misma, se examinará la distribución en el espacio, el número y las características de las personas enfermas como edad, sexo, etc. En la comunidad; se establecerá la causa principal y la vía de transmisión, y se aplicará el tratamiento correspondiente, es decir, las medidas de control de la enfermedad en la comunidad.

Se puede resumir el uso de la epidemiología en siete pasos que son:

- 1) Para estudiar históricamente la aparición y desaparición de las enfermedades en la población.
- 2) Para el diagnóstico de los problemas de salud y enfermedad de la comunidad, por medio del estudio y análisis de la incidencia y mortalidad actuales en la misma.
- 3) Para estimar los riesgos y peligros individuales.
- 4) Para auxiliar en forma completa el cuadro clínico e historia natural de la enfermedad por el análisis del

grupo.

- 5) Para identificar los síndromes clínicos por observación de la conducta del grupo.
- 6) Para evaluar la necesidad y utilidad de los servicios.
- 7) Para investigar por las "huellas" las causas de enfermedad y de salud, al observar los hábitos, costumbres, modos de vida y ambiente (incluye el clima).

### **2.5.3. Clasificación Epidemiológica de las Enfermedades**

La clasificación de las enfermedades tiene importancia para la epidemiología por cuanto permite; agruparlas por características semejantes, aplicar los conocimientos obtenidos en una de ellas para el control o para orientar las investigaciones sobre las demás.

Hay numerosas variables que se han utilizado para la clasificación; se estima conveniente la siguiente clasificación:

#### **1) Enfermedades no transmisibles**

Incluye todas aquellas no producidas por un agente vivo y hasta ahora no demostrada como transmisible.

#### **2) Enfermedades transmisibles**

Incluye todas las enfermedades producidas por seres vivos (virus, rickettsia, bacterias, hongos y animales)

y se han demostrado como transmisibles. Existen dos tipos de enfermedades transmisibles una directa y otra indirecta.

La de transmisión directa se caracteriza por ser de contacto directo, por rociado con gotitas de saliva y por contacto directo con el suelo.

La de transmisión indirecta se realiza a través de un vehículo, mediante un vector y mediante el aire.

## 2.6. INTERPRETACION DE LA FRECUENCIA DE LAS ENFERMEDADES INFECCIOSAS

- Epidemia
- Endemias
- Pandemias, Incidencia y Prevalencia

### 2.6.1. Epidemia

Se habla de ella cuando en un lugar determinado, la frecuencia de alguna enfermedad rebasa las cifras esperadas.

### 2.6.2. Endemia

Se refiere a la frecuencia habitual de una enfermedad, que persiste en la comunidad.

Una enfermedad entonces es endémica cuando los factores

que condicionan su transmisión se mantienen constantes como para determinar un grado importante de extensión de aquella por su frecuencia e intensidad.

### 2.6.3. Pandemia

Cuando hay una frecuencia elevada, por encima de lo normal, que ocupa una proporción alta de la población y que ocupa grandes áreas geográficas, varios países.

#### Incidencia

La frecuencia de las enfermedades se mide siempre en relación a una unidad de tiempo.

Cuando se dice que la incidencia de una enfermedad durante tal año, o mes, o semana, o día o cualquier otra unidad de tiempo fue de 10 casos se está expresando que durante esa unidad de tiempo se diagnosticó 10 casos de esa enfermedad, para efecto práctico, se puede decir que se presentaron 10 casos de esa enfermedad en la unidad del tiempo.

#### Prevalencia

Cuando se habla de prevalencia para el mes de agosto, de tuberculosis es de 100; se está hablando que el total de casos existentes durante ese mes es de 100, incluyendo no sólo los

que se practicaron durante ese mes sino todos aquellos que independientemente de cuando fueron diagnosticados permanecen como casos para el mes de agosto. Si se suma los casos viejos y nuevos se tiene su prevalencia. Es bueno puntualizar que estos términos de prevalencia e incidencia sólo se utilizan para morbilidad.

Se habla de tasa de morbilidad a la cantidad de individuos atacados por una enfermedad con relación a 10.000 habitantes.

También se puede hablar de tasa de mortalidad a la cantidad de individuos muertos por una enfermedad determinada en relación con 100.000 habitantes.

Uno de los pasos importantes de la investigación de un acontecimiento epidemiológico consiste en la interpretación de sus características de modo que ellas contribuyen al curso de las averiguaciones. En tal sentido se puede distinguir las siguientes interpretaciones más comunes:

- Fluctuación estacional
- Fluctuación cíclica
- Fluctuación secular
- Brote explosivo
- Brote lento

**a) Fluctuación Estacional**

Es la variación periódica en el tiempo que, dentro del año, presenta la frecuencia de algunas enfermedades de acuerdo con los diferentes periodos del año.

**b) Fluctuación Cíclica**

Es la variación periódica en el tiempo que presenta la frecuencia de alguna enfermedad en la que la incidencia máxima se encuentra separada por meses o años. Ejemplo de esto es el sarampión.

**c) Fluctuación Secular**

Bajo esta denominación puede ser designada la variación que, en el curso de su historia, presenta alguna enfermedad cuando, se le observa en relación a periodos prolongados.

**d) Brote Explosivo**

Comúnmente se designa en esta forma el ascenso brusco de la curva epidémica, que puede observarse cuando los casos de un brote son presentados en forma gráfica de acuerdo con sus fechas de comienzo.

### e) Brote Lento

Aquellas situaciones en las que la curva epidémica asciende en forma gradual.

## 2.7. HISTORIA NATURAL DE LA ENFERMEDAD

Uno de los términos más importantes de la epidemiología y en la que se basa todo su estudio es la historia natural de la enfermedad; la cual estudia las condiciones, eventos y circunstancias que conducen, a que un individuo se enferme y también contempla el curso que esa enfermedad sigue en el individuo.

Esta historia natural de la enfermedad se divide en dos periodos:

Período prepatogénico y período patogénico; es decir que hay un período en el cual el ser humano no se ha enfermado, el ser humano vive rodeado de agentes con los cuales establece un equilibrio, mientras este equilibrio se mantenga, hay salud, cuando este equilibrio se rompe comienza el fenómeno enfermedad. En esta primera etapa no hay signos ni síntomas, sino simples cambios humorales y tisulares, esto es lo que se llama período inicial de la enfermedad.

En el período patogénico es en sí la enfermedad con todas

sus manifestaciones, signos y síntomas.

La historia natural de la enfermedad comprende:

- 1) El estudio de la biología de los agentes causales (virus, bacterias, parásitos, etc.) de los vectores y otros medios de transmisión.
- 2) El estudio de factores ambientales (físicos, climáticos) que favorecen la aparición, desarrollo y propagación de la enfermedad.
- 3) El estudio de los factores del huésped en relación con el estado inmunológico de la población, nutrición, menor resistencia.

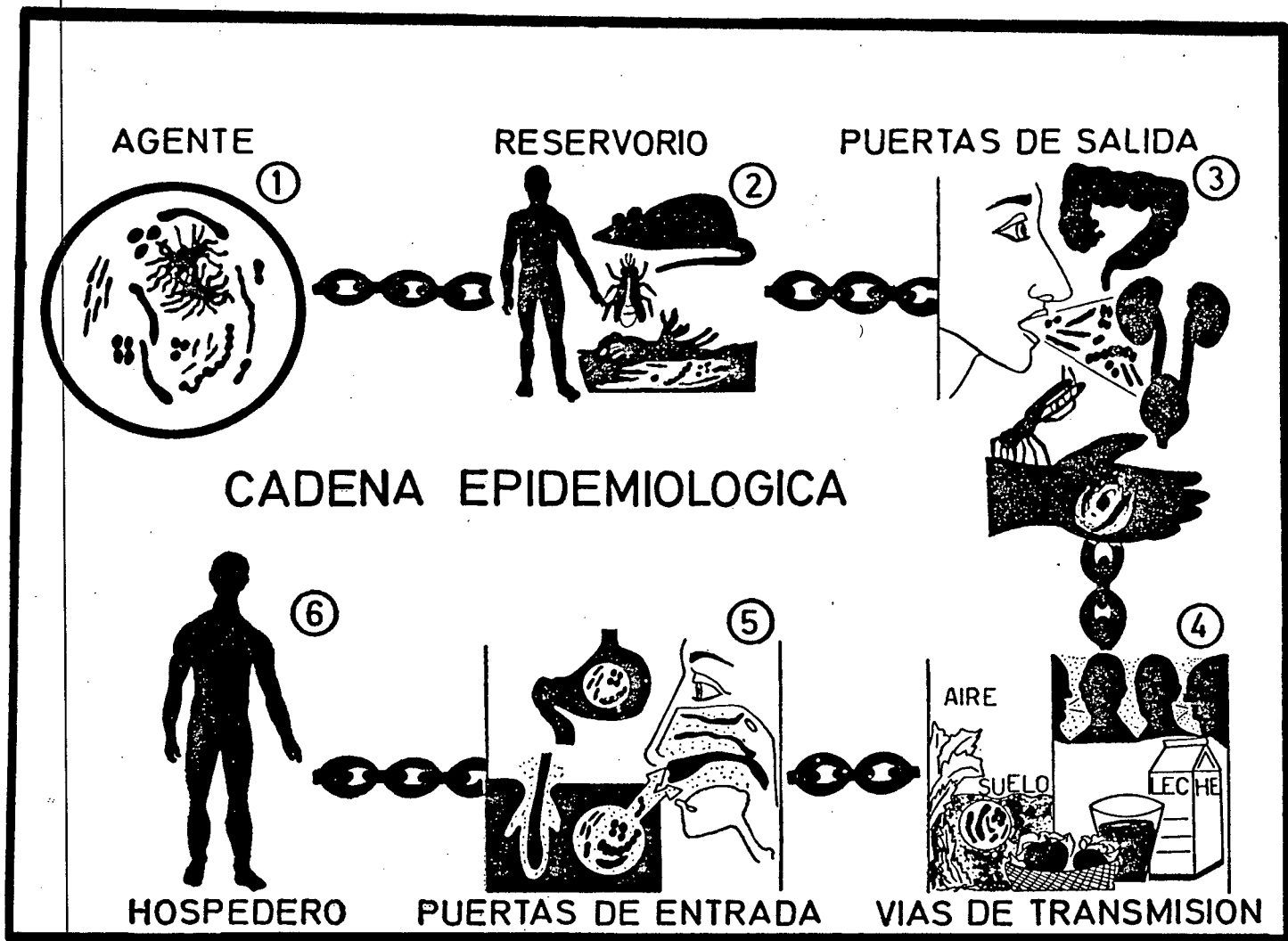
#### 2.7.1. Profilaxia

Comprende el conjunto de medidas que pueden y deben ser puestas en práctica con el objeto de impedir la diseminación de una determinada enfermedad.

Una enfermedad aparece como consecuencia de una cadena de acontecimientos que enlazan a los elementos de la triada ecológica, dicha cadena se denomina cadena epidemiológica.

#### 2.7.2. Cadena Epidemiológica

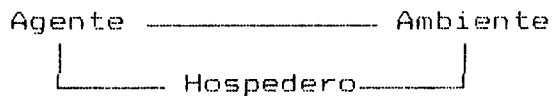
La cadena epidemiológica consta de:



CADENA EPIDEMIOLOGICA DE LA ENFERMEDAD Y ESLABONES QUE LA INTEGRAN (ORIGINAL DE PASTOR)

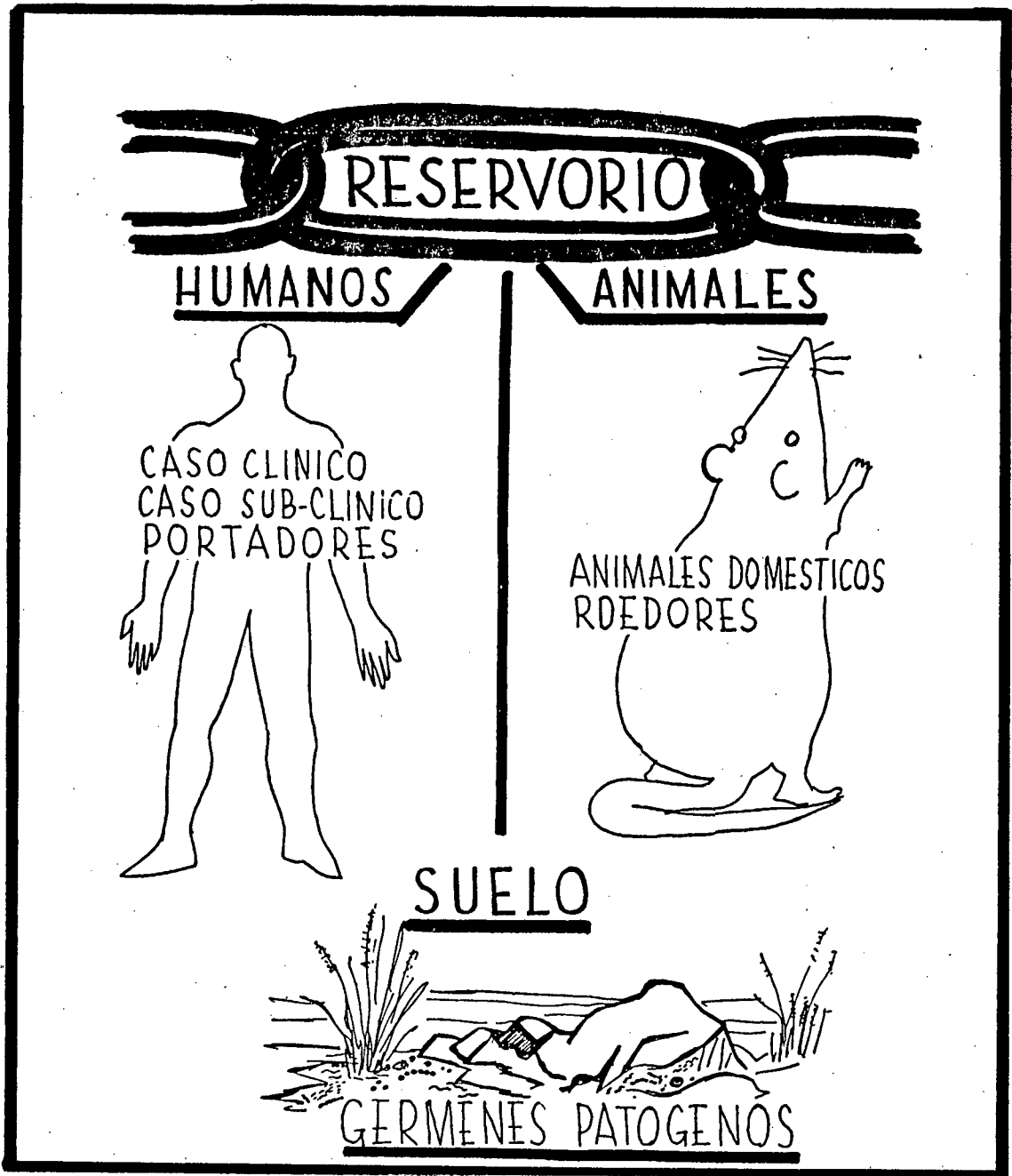
- Agente Causal: responsable y se puede dividir en:
- . Agentes biológicos: Parásitos, bacterias, virus, hongos, etc.
  - . Agentes químicos: También corresponde al grupo de inanimados ejemplo de ellos son: El arsénico.
  - . Reservorio: en donde el agente causal puede vivir y reproducirse para preservar o cuidar de que se siga dando la enfermedad.
  - . Puerta de Salida: Es por donde ese agente puede salir del reservorio.
  - . Vía de Transmisión: Es la que permite ir desde el reservorio al huésped.
  - . Puerta de Entrada: Que sería por donde el agente causal entra al huésped.
  - . Hospedero Susceptible: Es la persona o animal vivo donde se aloja o subsiste un agente infeccioso.

Estos componentes se pueden resumir gráficamente:



Y esto es lo que se llama una triada, si se rompe uno de sus eslabones, la enfermedad no aparece o no se difundirá. Por lo tanto en el estudio epidemiológico se buscará el eslabón más accesible o más débil para romperlo.

En cuanto al reservorio hay que ser lo más amplio posible;



RESERVORIO O FUENTE DEL AGENTE CAUSAL  
 (SEGUNDO ESLABON DE LA CADENA EPIDEMIOLOGICA)  
 (ORIGINAL DE PASTOR)

se va a tomar al hombre y a los animales como reservorios. El hombre es reservorio pero generalmente también es hospedador, porque el hombre como caso clínico también sufre la enfermedad, pero como portador puede por ejemplo portar un parásito y no presentar las manifestaciones clínicas de la enfermedad en ninguno de sus estados.

**Puerta de Salida:** dentro de éstas están: respiratoria, intestinal, urinaria, lesiones abiertas de enfermedades infecciosas; en éstas hay que tener en cuenta que no es que esa persona sufre una parasitosis con una lesión cutánea, entonces uno se acerca a esa persona y se le contagia la enfermedad, en este caso debe haber necesariamente un vehículo o transportador o vector.

**Vías de transmisión:** Existen dos formas de transmisión:

- Directa
- Indirecta

La directa es la misma cadena epidemiológica.

La indirecta existe la necesidad de que vaya a haber un vehículo o vector para la transmisión de la enfermedad.

Dentro de los vehículos se tiene el agua, la leche y otros. Y como vector a los artrópodos como la mosca, el chipo, el mosquito, etc.

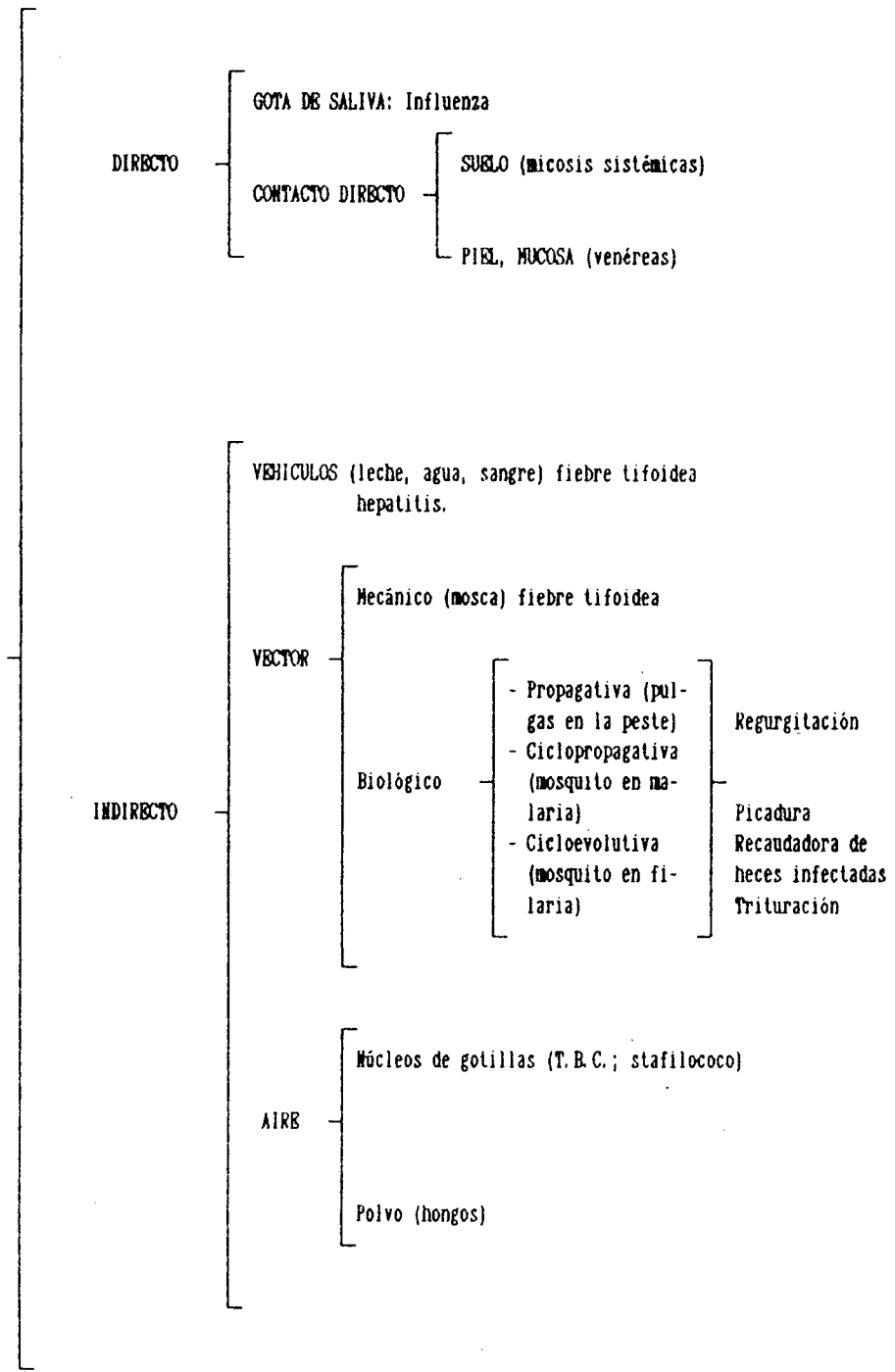


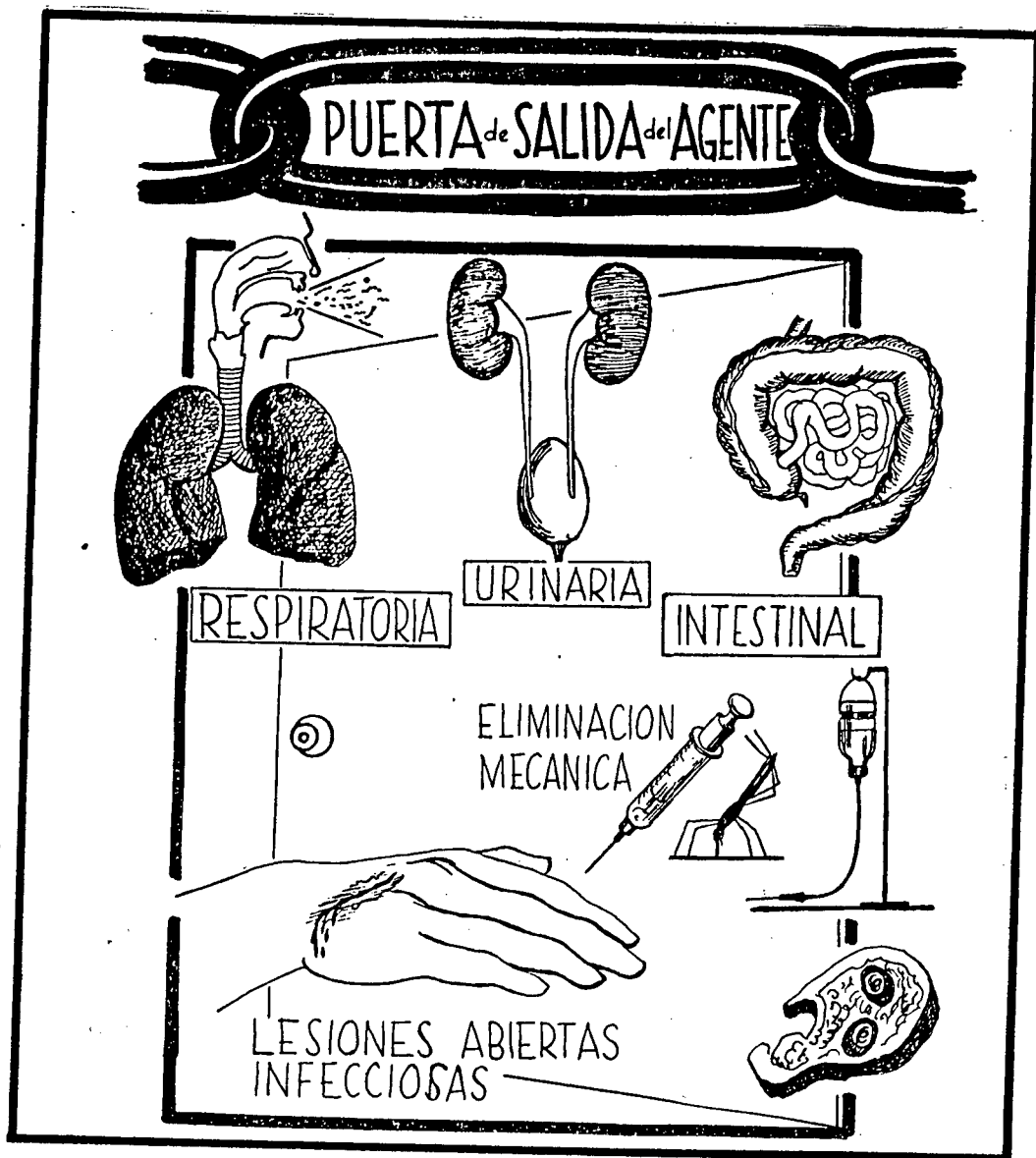
VIAS QUE SIGUE EL AGENTE CAUSAL DEL RESERVORIO AL HOSPEDERO SANO (ORINAL DE PASTOR)

**Puerta de Entrada:** dentro de ellas están: Respiratoria, digestiva, mucosa y piel lesionada.

**Hospedador:** es aquel en el cual se desarrollan las formas sexuales del parásito. Generalmente el hospedador es el hombre sano.

MECANISMOS  
DE  
TRANSMISION





PUERTA DE SALIDA DEL AGENTE CAUSAL  
 (ORIGINAL DE PASTOR)

## CAPITULO III

### LAS ENFERMEDADES Y EL CLIMA

#### 3.1. GENERALIDADES

El primero en manifestar la idea del tiempo atmosférico (variación a corto plazo del estado de la atmósfera) y el clima (manifestación del tiempo a largo plazo) podría ser la causa de enfermedades fue Herodoto (484-425 B.C.). Pero fue Hipócrates quien desarrolló este concepto en un sistema etiológico. En el libro escrito por Hipócrates, Aire, Agua, Lugares (432 B.C.), se lee lo siguiente: "quien desee dedicarse propiamente a la ciencia de la medicina debe proceder así. Primero debe considerarse qué efecto puede producir cada estación del año; puesto que las estaciones del año no son iguales, sino que difieren grandemente en ellas mismas y en sus cambios. El punto siguiente es el aire caliente y el frío, especialmente aquellos que son peculiares de cada región en particular".

El hecho de que el tiempo y el clima afecta enormemente a la rata diaria de la mortalidad ha sido bastante documentada por varios investigadores.

El concepto de meteorotropismo es el resultado del estudio y esfuerzo de esos investigadores.

Ellos lo definen como la capacidad de los organismos vivos a responder fisiológicamente a los estímulos externos presentados por los cambios ambientales del tiempo y el clima. Esta sensibilidad hacia el tiempo atmosférico no es solamente psicológica, sino también, principalmente, un fenómeno fisiológico el cual puede ser explicado por las leyes conocidas de la psicoquímica y la electrofisiología.

El meteorotropismo espacial cae en el campo de la medicina geográfica.

El meteorotropismo temporal está relacionado a las variaciones estacionales y diarias del medio atmosférico.

Otro término introducido en este campo ha sido el de meteoropatía. El cual se considera como el estudio morboso que depende directamente de factores meteorológicos.

Se considera meteoropatías los golpes de calor (acaloramiento) de los climas tropicales, el enfriamiento, la congelación, las afecciones producidas por los rayos solares (quemaduras, distrofias, leucitis) y las favorecidas por la humedad (reumatismo, enfermedades del aparato respiratorio, etc.), el mal de montañas, etc; generalmente, todas estas condiciones morbosas que dependen de factores meteorológicos simples forman parte de la patología médica.

En el grupo de las meteoropatías, se incluye de un modo especial algunos síndromes con un cuadro clínico más bien uniforme, debidos frecuentemente a la acción de fuertes vientos (anemopatías), a la rápida aparición de los temporales y a los repetidos cambios de tiempo.

Existen individuos (meteorolábiles) predispuestos a padecer estas meteoropatías, en tanto que otros son más o menos resistentes a padecerlas. Es preciso recordar también la conocida influencia del tiempo y sus variaciones estacionales sobre la frecuencia de determinadas enfermedades, valiendo a este respecto como ejemplos clásicos la mayor incidencia de la poliomielitis en verano y en otoño, y la del sarampión en el período comprendido entre febrero y marzo.

El estudio de la influencia del agua y el clima en la vida de los organismos, es una joven y al mismo tiempo una vieja ciencia, joven para científicos normales, vieja si se considera la fuerte creencia del hombre desde los tiempos más remotos hasta el presente de los días, en la gran influencia del agua y clima en el comportamiento en los hombres y en el origen de sus enfermedades.

Diversos trabajos de investigación en el campo de la biometeorología está muy lejos de explicar cambios raciales, y parte del nivel del desarrollo de las civilizaciones está basado en las diferencias del clima en el pasado y presente.

La creación de la Sociedad Internacional de la Biometeorología fue en 1956. Y para esa sociedad la biometeorología comprende el estudio de la influencia del agua y el clima, en las plantas, animales y hombre. Y se divide en:

**1) Biometeorología Fitológica:**

Estudia la influencia del agua y el clima en el desarrollo y distribución de plantas.

**2) Biometeorología Zoológica:**

Estudia la influencia del clima y el agua en general, pero en particular los efectos en insectos y artrópodos terrestres.

**3) Biometeorología Humana:**

Estudia la influencia del agua y el clima en el hombre. Está usualmente dividida dentro de 4 secciones:

**3a) Biometeorología Física:**

Estudia la influencia del agua y el clima en los procesos físicos en la salud normal del hombre.

**3b) Biometeorología Social:**

Usa los factores meteorológicos para el tratamiento de grandes poblaciones como prevención o medio de curación.

### 3c) Biometeorología Patológica:

Se encarga de estudiar la influencia del clima y el agua en varios fenómenos físicos y patológicos, asociados con las enfermedades.

### 3d) Biometeorología Urbana:

Investiga la influencia de los microclimas en casas y ciudades en la salud del hombre, los efectos de construcción arquitectónica y población planificada en esos microclimas.

A través de numerosas investigaciones se ha podido comprobar que los seres vivos reaccionan y se adaptan al medio ambiente atmosférico mediante complicados mecanismos bioquímicos.

Cuando el organismo fracasa en este intento de adaptación se origina indisposiciones y enfermedades que pueden determinar la muerte e, incluso, condicionar la desaparición de una especie, como tantas veces ha ocurrido en el pasado.... Ahora bien, en la expresión medio ambiente atmosférico se incluye una serie de factores cuya relación con el organismo debe hacerse en principio por separado, aunque, como es lógico, existen interrelaciones que multiplican o reducen los efectos observables.

Asimismo, se ha encontrado que, en muchas ocasiones,

tiende a aparecer en el hombre epidemias o enfermedades agudas con brotes casi periódicos. A una dolencia generalizada, que aparece o desaparece según los cambios atmosféricos, ejemplo de esto es la Tabla N-1.

Las evidencias estadísticas demuestran que los tipos de tiempo tienen correlación directa con la salud del hombre.

Así, el paso de frentes y el cambio de masas de aire inducen fenómenos meteorotrópicos fácilmente corroborables. Por ejemplo, las radiaciones de ondas larga asociadas a determinadas áreas, varían la estabilidad coloidal de la sangre y la velocidad de sedimentación de los hematíes.

Las condiciones de alta temperatura afectan al sistema circulatorio y pueden ocasionar la astenia anhidrótica, y los choques térmicos alteran la secreción hormonal de las glándulas endocrinas. La exposición prolongada a radiaciones próximas a ultravioleta inducen la formación de tejidos cancerosos, mientras que su ausencia origina el raquitismo y favorece el tétano.

La disminución de la presión parcial de oxígeno (condición depresionaria extrema) produce el llamado "mal de montaña"; el paso de un frente frío activo agrava ciertas enfermedades cardiovasculares, etc.

En el terreno de la psicología, y de la psiquiatría se observan cambios importantes de comportamiento y de actitud mental, observables sobre todo en individuos de carácter violento.

TABLA No. 1: RELACIONES COMPROBADAS ENTRE ALGUNAS ENFERMEDADES Y FENOMENOS ATMOSFERICOS

ENFERMEDADES	FENOMENOS ATMOSFERICOS
Alergias en general	Paso de frente.
Amputaciones (dolores)	Cambio del campo eléctrico de la atmósfera
Ataques apopléticos y epilépticos	Caída de presión Foehn, tormentas, frente frío.
Angina de pecho	Caída del potencial eléctrico de la atmósfera
Apendicitis	Paso de frente
Asma bronquial	Frente frío con turbulencia, subida de la presión
Dispepsias	Al final de una larga sequía
Embolias	Frentes y tormentas
Eclampsia de embarazo	Paso de borrasca, días de tormenta
Glaucoma agudo	Tormentas de calor. Frentes fríos en verano
Infarto de miocardio	Paso de frente
Gripe	Paso de frente, perturbaciones positivas del campo eléctrico
Fiebre reumática	Borde anterior de los frentes
Nefrolitiasis	Paso del sector cálido de un frente y oclusiones
Neumonía	Cambios de presión
Poliomielitis	Frentes fríos consecutivos
Reflejos	Radiación solar, oscilaciones rápidas del campo eléctrico

Tabla No. 1 (Continuación)

ENFERMEDADES	FENOMENOS ATMOSFERICOS
Reuma	Paso de frentes, caída de presión, oscilaciones del campo eléctrico
Suicidios	Foehn, descargas electromagnéticas de uno a doce kilohertz

Tabla tomada del libro la atmósfera y predicción del tiempo (Salvat) GT

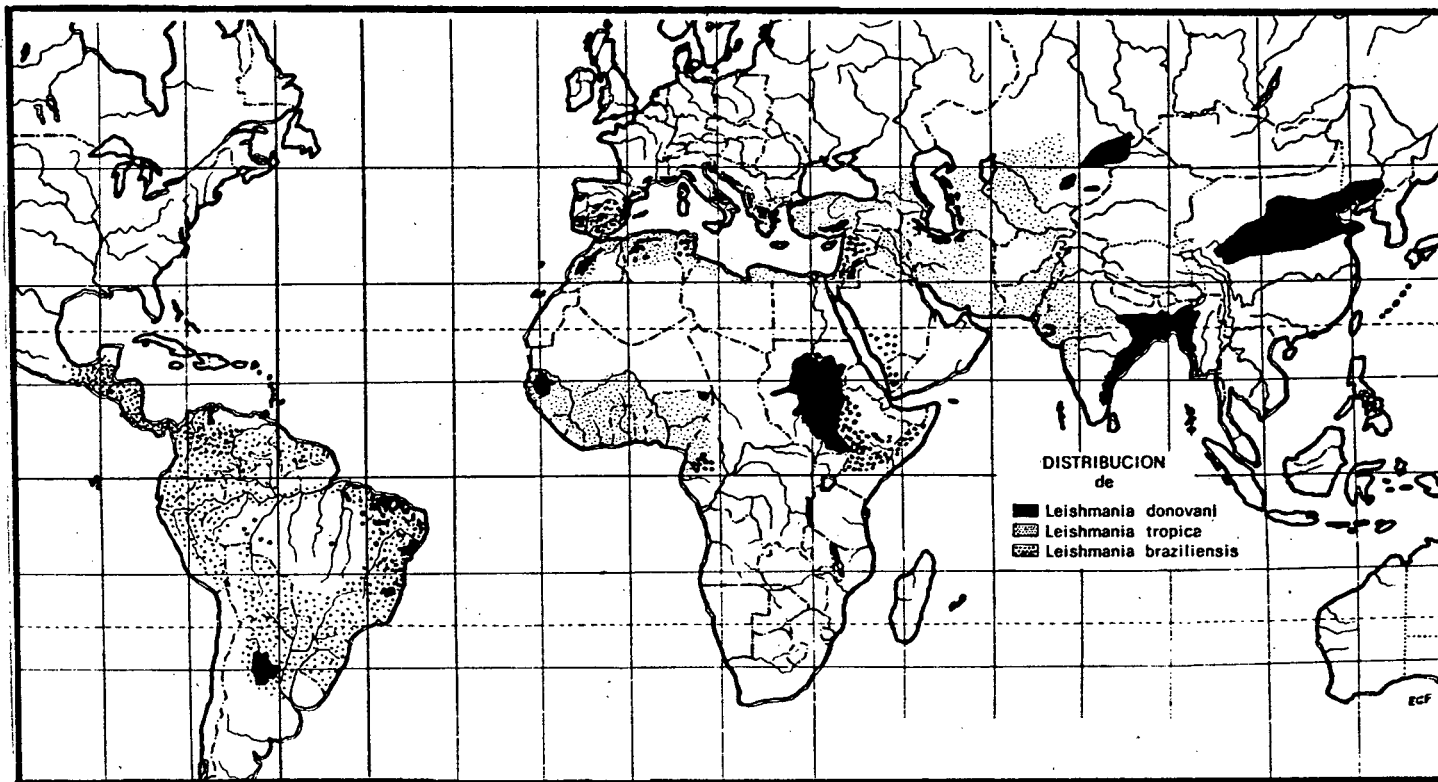
El llamado efecto Foehn -producido por aire cálido que desciende por las laderas de las montañas, después de haberlas remontado por el lado opuesto- al alcanzar a las poblaciones ocasionaría accesos de locura, depresiones nerviosas, histerias colectivas, etc.

También los efectos indirectos del tiempo causan enfermedades humanas, este es el caso de la malaria y fiebre amarilla cuya propagación por insectos es potenciada por situaciones meteorológicas concretas. El fenómeno es complicado pues la vitalidad del parásito (transportado por el insecto) viene determinada, asimismo, por las condiciones atmosféricas.

Como es lógico, las sustancias de origen industrial, presentes en el aire de las ciudades contaminadas producen enfermedades de muy diversos tipos, aunque no pueden ser consideradas dolencias de origen meteorológico en sentido estricto.

### 3.2. ALGUNOS ESTUDIOS REALIZADOS POR INVESTIGADORES DE ESTE TEMA

Según la hipótesis lanzada por la revista científica "Nature" por los astrónomos Fred Hoyle y N.C. Wickramasinge, de la Universidad de Gales, en Gran Bretaña. Ellos expresan que el Sol es responsable de las epidemias de gripe.



DISTRIBUCION MUNDIAL DE LAS INFECCIONES POR LEISHMANIAS. (SEGUN FAUST.)

Esta no es la primera vez que se relacionan ambos fenómenos: El sabio soviético Alexander Chizhevski descubrió la coincidencia de la actividad solar con los brotes de peste en la ciudad de Aubsburgo, durante varios siglos.

Hace veinte años el investigador R. Hope-Simpson asoció la epidemia del virus gripal asiático en 1957, la del virus gripal de Hong Kong en 1969, y la de la gripe "roja" de 1979, con los momentos de máxima actividad del Sol.

Ahora, Hoyle y Wickramasinge han establecido la relación entre la máxima actividad del astro y las epidemias de gripe en al menos dieciocho ciclos, entre 1761 y 1919.

El investigador japonés Moriyama descubrió la relación de la actividad solar con algunas afecciones como el sarampión infantil, así como con la natalidad en diferentes países, mientras que hay estudios que la vinculan con las crisis de hipertensión que ocurren simultáneamente en distintos puntos geográficos.

Otro punto importante son las investigaciones de las enfermedades cardiovasculares y el clima. Muchos investigadores, como el Profesor Alvarez Bernal de la Universidad Central de Venezuela, han determinado una relación entre las enfermedades del corazón y las variaciones observadas del tiempo en los países del sur USA y Venezuela. Durante el tiempo

frio, la mortalidad aumenta por encima de los valores normales.

El calor y otros estresores del medio ambiente son fuentes potenciales que causan problemas a personas con desórdenes coronarios.

El aire caliente y seco (viento Foehn) presenta un incremento en el número de iones positivos (+). Los iones positivos atacan a los trombocitos en la sangre y en aquellos pacientes sensitivos provoca la segregación de la hormona serotonina.

Esta sustancia serotonina, es una de las que son segregadas por los trombocitos durante la formación de los trombos.

Varios estudios han encontrado cierta estacionalidad en las enfermedades cardiovasculares.

En algunos de estos estudios esta "estacionalidad" no ha permanecido fijo sino que ha mostrado ciertas fluctuaciones.

La mayor incidencia de la mortalidad ocurrió en el verano y con los años este pico de la mortalidad pasa a ocurrir en el invierno.

Otros estudios han encontrado que el factor principal afectando la mortalidad por enfermedades cardiovasculares es el

cambio rápido en la presión atmosférica.

Cambios en las características de la sangre han sido notadas en las estaciones del año.

Así por ejemplo la rata de sedimentación de la sangre es mayor en el verano que en el invierno. Durante períodos de frío, en fluctuaciones de corto tiempo, los valores de la rata de sedimentación de la sangre son bajos.

Los volúmenes de la sangre disminuyen durante el frío y aumenta durante el tiempo caluroso.

La fibrinólisis (disolución de la fibrina por la acción de enzimas) ocurre después del pasaje de un frente frío.

En experimentos en "vitro" demostraron el 20% de muestras de sangre analizadas bajo la influencia de campos electromagnéticos de baja frecuencia en la atmósfera causa descenso en la rata de sedimentación de los eritrocitos de la sangre.

Los campos electromagnéticos de muy baja frecuencia, son ondas electromagnéticas emitidas de los relámpagos con una longitud de ondas de 6.100 Km y una frecuencia de 1- 150 Khz.) Estas ondas producen efectos biológicos.

El investigador Tromp en un estudio efectuado en Leiden

Netherlander., encontró valores altos de fibrinógeno en julio-agosto y bajos en enero.

Esto corresponde con los valores altos de la rata de sedimentación de la sangre en verano y bajos en invierno.

La otra investigación, Giordano demostró diferencias en los valores de sedimentación de la sangre durante el tiempo de tormenta, el cual es definido por Huckke como una perturbación atmosférica, afectando especialmente la superficie terrestre, particularmente cuando la velocidad del viento es sobre 8 m/s.

También se ha encontrado niveles altos de colesterol en la sangre en los meses fríos de invierno.

Según otro investigador (Sulman) la hormona de la tiroides es muy sensible a la temperatura del aire y a sus cambios. Por lo tanto la importancia del tiempo y el clima puede llegar a ser relevante en la incidencia de enfermedades.

El calor induce a la inactividad de la tiroides. Este fenómeno es observado en cambios de temperatura de corta duración y en cambios estacionales.

Otros factores que parecen influenciar la actividad de la tiroides son la luz y la presión atmosférica.

La luz afecta la tiroides indirectamente a través de la pituitaria.

Basado en los estudios de otros investigadores, Tromp menciona de que la baja presión parcial de oxígeno causa un incremento en la actividad adrenocortical la cual puede estar interconectada en el descenso de la actividad tiroidea.

La altitud y el clima también afectan la presión arterial, por lo tanto ambos factores deben ser considerados, como causa del aumento de la presión de la sangre.

La población que vive en las zonas montañosas altas parece que están de algún modo protegidos contra las enfermedades del corazón.

Según el investigador Sigh, señala de que la presión arterial de la sangre es más baja en las zonas montañosas que a nivel del mar.

Esta impresión clínica ha sido confirmada por varios estudios epidemiológicos y ha sido atribuido a una disminución de la resistencia periférica debido a la dilatación de los vasos sanguíneos.

### 3.3. LA POLUCION DEL AIRE

La polución de aire no es un factor climático directamente pero en cierto tiene alguna relación con el ambiente.

En la ciudad de New York se encontró que las enfermedades respiratorias y del corazón están relacionadas significativamente con las condiciones ambientales, especialmente la polución del aire. Calamidades debido a la polución del aire han sido reportadas en varias partes del mundo, por ejemplo; Inglaterra, Bélgica, México, Estados Unidos, etc.

Las enfermedades más comunes producidas por la polución son bronquitis, bronconeumonía y enfermedades del corazón.

Las enfermedades coronarias no son tan frecuentes en los países tropicales y subtropicales, excepto aquellas ciudades donde tienen un modo de vida igual a países económicamente avanzados.

### 3.4. LA ESCLEROSIS MULTIPLE

La esclerosis múltiple es una enfermedad neurológica de causa desconocida y frecuentemente es progresiva y fatal.

Tiene una distribución geográfica muy poco común que no ha permitido llegar a su causa o llegar a un tratamiento efectivo

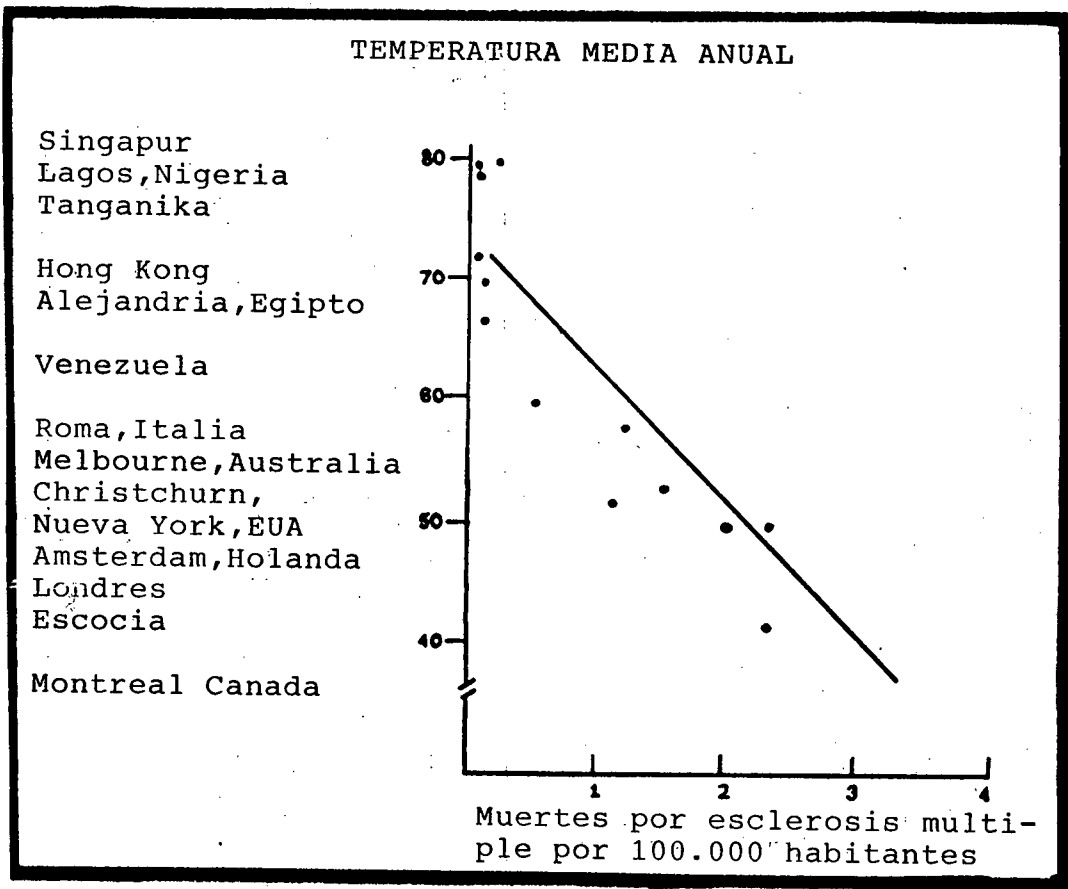


FIGURA N-1

TASA BRUTA DE MORTALIDAD POR ESCLEROSIS MÚLTIPLE EN  
 PAISES SELECCIONADOS ,SEGUN LA TEMPERATURA MEDIA  
 ANUAL (OPS)

o a su prevención.

La enfermedad ha sido objeto de numerosos estudios de morbilidad que proporcionan una excelente técnica de investigación de la epidemiología de las enfermedades crónicas.

Las tasas de incidencia son relativamente bajas y difíciles de obtener con precisión, la mayoría de las comparaciones geográficas se han limitado a las tasas de prevalencia.

Se han emprendido muchas investigaciones epidemiológicas para aclarar la cuestión básica de si la genética o el ambiente es la mayor influencia causal.

En vista de la primera impresión de que la esclerosis múltiple aparecía selectivamente en personas de origen o procedencia del norte de Europa, uno de los primeros pasos en la serie de investigaciones epidemiológicas fue examinar el patrón geográfico de mortalidad debido a la esclerosis múltiple.

La Figura 1 basada en el estudio de Limburg en 1948, revela una relación inversa entre las tasas brutas de mortalidad por esclerosis múltiple y la temperatura anual media de la ciudad más importante de cada país. Parece que cuanto más frío es el clima es más alta la incidencia de esclerosis múltiple.

La esclerosis múltiple puede ser un síndrome, en el cual un agente específico prevalente en las zonas templadas, es raro o está ausente en las zonas tropicales y subtropicales, lo cual explicaría la incidencia geográficamente diferenciada.

No se ha identificado ninguna base específica, exógena o genética, para el patrón geográfico, pero se especula que alguna condición climatológica influye en la frecuencia de la enfermedad. Se desconoce si este efecto actúa directamente en el enfermo o indirectamente en la vida animal o vegetal de su ambiente.

### 3.5. LA TEMPERATURA EFECTIVA

La percepción que cada individuo posee de la temperatura ambiental no sólo depende de la temperatura real de la atmósfera con la que se está en contacto, sino de otros factores, como la humedad, aire e irradiación. Por ejemplo, una temperatura media en un día aireado y con baja humedad puede resultar agradable, pero por el contrario será insoportable cuando la atmósfera está cargada de humedad y no existe viento.

El individuo advierte las sensaciones térmicas y las distintas condiciones de humedad y ventilación, en las que se pueden establecer una serie de combinaciones, que confieren las sensaciones percibidas.

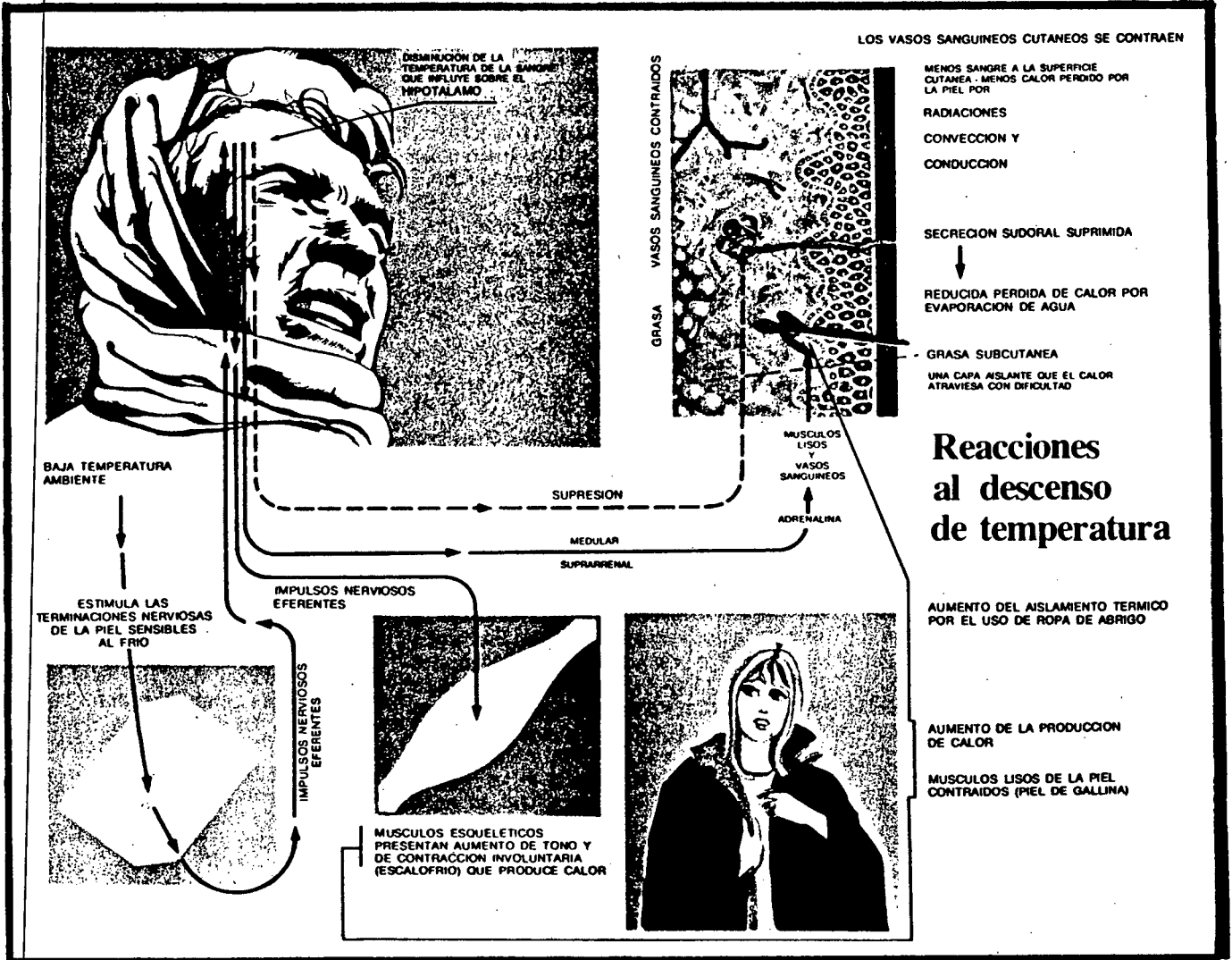


FIGURA SACADO DE LA ENCICLOPEDIA MEDICA DE SALVAT

Concluyendo se puede decir que se deberían de comparar comunidades de la misma latitud pero con climas diferentes con respecto a temperatura, radiación solar, humedad, etc. y así llegar a soluciones más certeras para una buena prevención de las enfermedades, las siguientes tablas muestran los diferentes estudios realizados por varios investigadores tratando de hacer una conexión entre los factores climáticos y las enfermedades a nivel mundial.

TABLA No. 2

## FACTORES FISIOLÓGICOS Y LOS FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NÚMERO DE REFERENCIA
<u>Células Rojas</u>		
Glóbulos blancos de la sangre, porciones linfoideas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aumento después de la saturación barométrica en otoño</li> <li>- Decrecimiento después del efecto Foehn, después de una previa inyección intracutánea de NaCl</li> <li>- Aumenta la adhesión</li> <li>- Máximos valores en octubre, febrero y abril (invierno)</li> <li>- Mínimo en agosto (verano)</li> </ul>	Alvarez 1227, 1228 Lambin y Gerard Morikofer y Stahel 1229, Von Philips born 1231 Wigon 1233, Tromps 549
<u>Eosinófilo</u>		
Que se tiñe fácilmente con la eosina. "Célula o elemento histológico que tiene esta propiedad". Eosina: Colorante ácido, derivado tetrabromado de la fluoresceína. Tiñe de color rosa, especialmente los hematies y las fibras musculares	Aumenta desde invierno a primavera, se encuentra normal en verano	Romeyke (ver de Rudder 6, p. 217)
<u>Eritrocito</u>		
Gravedad específica Glóbulo rojo de la sangre	Parece subir en verano	Watanabe 1250
<u>Concentración de Eritrocitos</u>		
Cantidad de hemoglobina que hay en un glóbulo rojo	Máximo en febrero-mayo (invierno) Mínimo en julio y agosto (verano) en Japón	Watanabe 1249
<u>Sangre, Suero</u>		
<u>Proteínas Estructurales</u> Proteína del plasma o del suero: Proteínas existentes en el plasma o suero sanguíneos. En estas últimas se cuentan las albúminas y globulinas presentes en el plasma.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El total de proteína en el suero disminuye en verano.</li> <li>- El nivel de albúmina es alto en invierno, bajo en verano.</li> <li>- La gama globulina usualmente es alta en verano y baja en invierno.</li> </ul>	Deprer 1238, Levin 1202, Mehrotra 1239, Riggs 1241, Tromp 549

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENOMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NUMERO DE REFERENCIA
<p><u>Nivel de Calcio</u> El calcio se encuentra en casi todos los tejidos organizados</p>	<p>Mínimo en febrero-marzo (8.5 mg/100 cc) (invierno) (primavera) Máximo en agosto (verano 11 mg/100 cc)</p>	<p>Bakwin 1255 Dreshcer 1256 Kuroda 1257</p>
<p><u>Nivel de Fosfato</u> Fosfato = solución de ácido fosfórico</p>	<p>Mínimo en febrero, máximo en verano y otoño. Nivel de promedio (3-5 mg/100 cc)</p>	<p>Grassheim y Lukas 1258; Hess y Lundagen 1259; Williams 1260</p>
<p><u>Nivel de Magnesio</u> Magnesio: Elemento metálico blanco, ligero</p>	<p>Mínimo en febrero (invierno) En Japón (2,12 mg) Máximo en diciembre (2,85 mg)</p>	<p>All craft 1261-1262, Bartleh, Duncan 1264, Hasselman 1265, Krehl 1266, Kruse 1267, Kuroda 1268, Radesel 1269</p>
<p><u>Contenido de Vitamina C</u> Vitamina = Sustancia orgánica que existe en pequeñas cantidades en materias nutritivas que, sin ser alimento son indispensables para el desarrollo y funciones del organismo.</p>	<p>Bajo en invierno, alto en verano. El ácido ascórbico inhibidor de la hipertrofia de la glándula adrenal durante un intenso frío.</p> <p>Glándula adrenal: Situada cerca del riñón, encima</p>	<p>Dugal 1270, Raoul 1271, Trier 1272</p>
<p><u>Vitamina C:</u> (ácido ascórbico) Su carencia produce deficiencia del elemento intercelular, hemorragias, retardo de cicatrización de las heridas.</p>		
<p><u>Contenido de Yodo</u> Yodo: Es esencial para la nutrición y existe especialmente en el cuerpo tiroides</p>	<p>Mínimo en invierno (8,354/100 cc) Máximo en verano (12,854)</p>	<p>Benn holdt-Thompson Breiner 1274, Fenzer 1275, Kendall 1277, Witzescu y Binder 1278, Seidell 1279, Veil y Sturn 1280</p>

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NÚMERO DE REFERENCIA
<u>Propiedades Fibríndíticas</u>		
Fibrinólisis: Disolución de la fibrina por la acción de enzimas	Tiempo de coagulación bajo antes del frente frío. Después del paso del frente frío se produce una fuerte fibrinólisis	Caroli 1242, Halse y Lossnitzer 1243
<u>Opsonina - Alexina y difteria</u>		
Contenido de Antitoxinas	La concentración de antitoxina de la difteria disminuye durante la estación de frío y después del frente frío.	Wildfuhr 1370 - 1373
<u>Contenido Isoaplutinina</u>		
	Fuerte disminución de isoaplutinina, después cambios bruscos del tiempo	Welcker 1374, Wildfuhr 1375
<u>Sangre, Misceláneos Volumen (concentración)</u>		
	Aumenta con los intensos calores, disminuye con el frío (frente frío, aire polar)	Bazett 1244, Bianca 1245, Borton 1246, Forbes 1247, Maxfield 1248
<u>Hal hemoglobulina</u>		
	Después del intenso calor la cantidad de plasma disminuye y la cantidad Hb; durante el intenso frío aumenta el Hb	Bass 1211
<u>Protoalbina</u>		
	Mínimo en niño (Hungría) entre septiembre-diciembre. Fluctuación en el índice de protoalbina con las masas de aire.	Banos 1234, Halse y Quennet 1235
<u>Capacidad de Oxígeno</u>		
	Aumenta desde enero a marzo (en niñas) <u>invierno</u> . En febrero a agosto aumenta en jóvenes	Nylin 1251
<u>Capacidad de Dióxido de Carbono</u>		
	Máxima absorción en la sangre alrededor del 21 de diciembre (invierno). Mínimo alrededor del 21 de junio (verano)	Nylin 1253

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NÚMERO DE REFERENCIA
<u>Porcentaje de Sedimentación</u>	Usualmente bajo en invierno alto en verano.	Tromp 549
Velocidad de sedimentación globular	Corto periodo de fluctuación. Bajo B.S.G. valorables después de la entrada del frío del aire polar	
<u>Coagulación</u>	Tiempo de coagulación particularmente corto y bajo, ante el paso del frente frío	Caroli y Pichotka 1296
<u>Desangramiento después del tratamiento con anticoagulante</u>	Máximo en enero a febrero (invierno mínimo en julio)	Jordan 1297
<u>Corazón y circulación diástole, presión sanguínea</u>	Alta en los meses de invierno (parte en febrero) bajo en verano	Tromp 1329
<u>Angina de pecho</u> Afección caracterizada por dolor paroxismal en el tórax, irradiado a veces al brazo izquierdo, con sofocación, constricción y sensación de muerte inminente debida al espasmo arterial	En el oeste de Europa y hacia el norte de U.S.A. en enero, febrero (invierno). Mínimo en julio, agosto (verano)	Amelung 239-2395, Bartels 2397, Tromp 2422 Weiss 2424 Wood 2425
<u>Infarto al Miocardio y Trombosis Coronaria</u>	En el oeste de Europa y hacia el norte de U.S.A. es máximo en enero, febrero, mínimo en julio-agosto	Teng 2421, Tromp 2422, Weiss 2424, Wood 2425
<u>Apoplejía</u>	En el oeste de Europa y hacia el norte de U.S.A. Máximo en enero-febrero (invierno) Mínimo en julio-agosto (verano)	Tromp 2422

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENÓMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NÚMERO DE REFERENCIA
<u>Post-Operatorio</u> <u>Embolia y Trombosis</u>	Aumenta la embolia durante los días con el paso de los frentes (tanto el frío como el caliente)	Andressen 2968, Bartsch 2969, Lampert 2989, Merck 3002, Rapper 2993-2994 etc.
<u>Sistema Respiratorio</u> <u>Asma Bronquial</u>	Mínima en enero-febrero (invierno) Máxima en agosto-octubre (verano-otoño)	Schook y Tromp 1918
<u>Piel</u> <u>Resistencia Capilar</u>	Aumenta después del frente frío y disminuye después del frente caliente	Arimatsu 1377, Regli y Stampfli 1378, Wyss y Gianoli 1379
<u>Ensayo o prueba dermatográfica de la piel capilar</u>	La estructura capilar de la piel cambia rápidamente con la primavera: la excitabilidad de los nervios periféricos en la piel aumenta, como muestra la prueba dermatográfica	Bettman 1380-1381, Franke 1382, Jungmann 1383, Kanz 1384, Nothhaas 1385
<u>Electroferesis. Adrenalina y Acetilcolina. Ensayos a Prueba en la Piel</u>	Prueba acetil colina muestra temprano los efectos del paso del frente frío (8 horas y más) más que la prueba de adrenalina	Becker 1386, Scholz 1387, Stroube 1388
<u>Corriente Continua</u> <u>Resistividad</u>	Muy alta durante el otoño, la presión barométrica y el efecto Foehn	Dugge 1390-1391
<u>Músculos</u> <u>Metabolismo</u>	El contenido de ácido fosfórico y glucógeno, en el músculo de conejos es alto, con el frente frío, bajo con el efecto Foehn y frente caliente.	Riesser y Kunze 1392-1394

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENOMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NUMERO DE REFERENCIA
<u>Fuerza Muscular</u>	Cambia durante diferentes condiciones estacionales	Dexter 1395
<u>Cronaxia del Nervio Motor</u>	Influencia del aire ionizado en la cronaxia	Edstion 1396
<u>Sistema Endocrino</u> <u>Contenido de Yodo en la Tiroide</u>	Mínimo en diciembre-abril (invierno) Máximo en julio-agosto (verano)	Kendall y Simonsen 1345, Suidell y Fenzer 1351 y otros
<u>Actividad General de la Tiroide</u>	Aumento de la producción de la tiroide y la actividad general después del frío intenso seguido por un hipertiroidismo temporal después continúa el intenso frío efecto que llega a ser cada vez menos	Baillif 1336, Cramer 1338, Uotila 1354-1359 y algunos otros
<u>Contenido de Yodo de los Organos</u>	Es máximo en marzo	Sturn y Buch holy 1352
<u>Sistema Urinario. Diuresis</u>	Disminuye después del intenso calor, aumentando durante la caída de temperatura (frente frío, afluencia del aire polar)	Fuchs 1307, Helbig 1308, Strassburger 1309, Troep 305
<u>17 - Cetostenoides</u> <u>Secreción Urinaria</u>	Aumenta después del frío intenso (frentes fríos, masas de aire polar) disminuye con el incremento de la temperatura. Durante un muy fuerte intenso calor también aumenta	Morinaga 1302, Troep 549, Zimmerman 1304
<u>Ojos. Glaucoma Agudo</u>	Particularmente frecuente después del paso del frente frío	Baner 2298, Bruckner 2301-230 Hell 2309, Lobo 2316, Schorn 2336, Streiff 2296, etc.
<u>Desprendimiento de la Retina</u>	Máximo en junio, mínimo durante el invierno	Jonkers 2311-2312

TABLA No. 2

FACTORES FISIOLÓGICOS	FENOMENOS METEOROLÓGICOS OBSERVADOS	AUTOR Y NUMERO DE REFERENCIA
<u>Misceláneos</u> <u>Tumor (crecimiento)</u>	En niño lento el crecimiento en un invierno rápidamente aumentando en primavera	Nylin 1332
<u>Aumento de Peso</u> <u>Metabolismo Normal</u>	En niño máximo durante el otoño. El metabolismo general decrece agudamente durante el invierno. En la diabetes durante la primavera, verano y tempranamente en otoño el metabolismo es alto. En invierno baja el metabolismo alto contenido de azúcar en la sangre; alto el consumo de insulina	Chrometzka 1311
<u>Sensibilidad Farmacológica</u>	Toxicidad alta del sulfato de morfina durante el paso del frente frío, y en sobre manera por la turbulencia atmosférica	Nedzel 3410, Sargent 3405
<u>Permeabilidad del Tejido</u>	Después del frente frío, disminuye; después del frente caliente o efecto Foehn aumenta	Lotmar y Hafelin 1376
<u>Bacteria</u>	Variación diaria en el número de estreptococos en la mucosa de la membrana en relación con la temperatura ambiental	Sudermann y Baufeld 1397
<u>Reacción Química</u> <u>Inorgánica</u>	Variación de la estabilidad de los coloides	Bortels 1398
<u>Nitrógeno y Secreción de</u> <u>Acido Fosfórico</u>	Alto durante el paso del frente frío	Fischer 1369

Referencia: Son tomadas del libro Medical Bione Teorology de Tromp S.W.

TABLA No. 3

SINTOMAS CLINICOS, AGENTES CAUSALES Y PERIODOS DEL AÑO DEL MAXIMO DESARROLLO  
DE UN NUMERO IMPORTANTE DE ENFERMEDADES INFECCIOSAS

ENFERMEDADES INFECCIOSAS	SINTOMAS CLINICOS	AGENTES CAUSALES	PERIODO DEL AÑO DE MAXIMO DESARROLLO
Angina Amigdalal	Aguda inflamación de una o ambas amígdalas y de los tejidos circundantes, causa fiebre, dolor de garganta y dificultad para trazar	Diferentes microorganismos, particularmente Laemolytic-Streptococci	Aumento súbito después de la entrada del aire frío (Hampler y Brezowski)
Cólera Asiática	Enfermedad infecciosa y epidémica, caracterizada por vómitos, deposiciones acuosas y copiosas, calambres, postración y disminución de orina. La causa de la enfermedad es el bacilo. Virgula. Vibrio Comma, contenido en las deposiciones intestinales, el cual se disemina por el agua potable. Periodo de incubación: 1 a 6 días	Vibrio Comma Un bacilo gran negativo	Es raro en Europa pero máximo en agosto (verano). En la India y ciudades circundantes es común durante la estación caliente y húmeda de los trópicos excepto durante enero-febrero. En esas áreas la temperatura cae considerablemente
Resfriado común	Inflamación lateral de la parte superior del tracto respiratorio con aguda descarga desde la membrana mucosa de la nariz. Periodo de incubación: 24 horas aún poco más	Virus Tarpeia Preuens	Conforme a Siampson, mínimo en septiembre, máximo febrero-marzo (en el hemisferio norte). En Holanda e Inglaterra aumenta la incidencia con la caída de la temperatura y subida de la humedad (estudio realizado por Vanlaghen, Reid y Siampson)
Difteria	Enfermedad infecciosa aguda, epidémica, caracterizada por la aparición de falsa membrana firmemente adherida, que se forman principalmente en las superficies mucosas de las vías respiratorias y digestivas superiores en la que produce los síntomas de disnea.	Coryne Bacterium Dipteria Bacteria Gram Positiva	En el oeste de Europa anual de noviembre comienzo de diciembre es máximo. Hasta febrero se mantiene alto

TABLA No. 3

ENFERMEDADES INFECCIOSAS	SINTOMAS CLINICOS	AGENTES CAUSALES	PERIODO DEL AÑO DE MAXIMO DESARROLLO
Desintèria	Enfermedad aguda, específica epidèmica, muy frecuente en los trópicos, caracterizada por lesiones inflamatorias, úlceras y gangrenosas del intestino grueso. Síntomas: evacuación líquida y excremento sangriento y doloroso. Período de incubación: de 1 a 4 días	<u>Amebiana</u> Causada por la endamoeba histolytica  <u>Bacilar</u> Causada por la Shigella Dysenteriac	En Alemania máxima en verano. En Gran Bretaña de febrero-abril, en el trópico en la estación lluviosa.
Influenza	Angustia, fiebre, depresión aguda, inflamación catarral de la nariz, laringe y bronquios, neuralgia y dolor muscular	Virus filtrable del que existen tres tipos (A, B, C)	En el Hemisferio Norte (frío). Máximo en diciembre-febrero (virus no disperso en verano). En el Hemisferio Sur en junio-agosto
Meningitis Cerebroespinal Epidèmica	Inflamación aguda de la membrana del cerebro o espina dorsal, marcada por fiebre alta, dolor de cabeza, dureza del cuello, disturbios de conciencia	Meningococo Neisseria Meningitidis o Diplococcus intracellularis meningitidis de Weichselbaum	En el oeste de Europa, comienza en otoño, alto en diciembre-abril; en los Estados Unidos máximo en febrero-marzo. En el oeste tropical de Africa máxima en la estación caliente en los desiertos
Poliomelitis Poliomelitis anterior aguda	Enfermedad caracterizada por la inflamación aguda de la sustancia gris de la médula, caracterizada por fiebre, parálisis y atrofia muscular. Período de incubación: 1-4 semanas	Virus filtrables del género legio (L. debilitans) muy pequeños (de 8 a 10 $\mu$ )	En el Hemisferio Norte mínimo en marzo y comenzando abril. En el Hemisferio Sur mínimo en septiembre, octubre, cerca del Ecuador. No hay fluctuación de las estaciones
Fiebre Escarlatina (Tifus abdominales)	Inflamación y ulceración de las placas de Peyer, congestión del bazo y ganglios mesentéricos y catarro de la mucosa gastrointestinal. El agente causal contenido en las deposiciones y se transmite por el alimento y agua potable contaminado. Período de incubación: 10 a 20 días.	Bacilo de Eberth, (Bacterium Typhosum Oeberthella Typhy) (Salmonella Typhosa) Bacterias Gram Negativa	En el oeste de Europa aumentando desde marzo a septiembre, seguido por una rápida de crecimiento a la mitad de septiembre. En Java máximo en la estación humedad

TABLA No. 3

ENFERMEDADES INFECCIOSAS	SINTOMAS CLINICOS	AGENTES CAUSALES	PERIODO DEL AÑO DE MAXIMO DESARROLLO
Viruela	Escalofrío violento, fiebre, vómitos, cefalalgia y dolor lumbar característico. Período de invasión que dura de 3 a 4 días, seguido por el de erupción, en el que aparecen pequeñas pápulas rojas en el cuerpo, coincidiendo con la remisión de la fiebre	Virus borreliota varialec	En Hemisferio Norte comenzando en agosto, máximo en marzo. En la India y Ghana máximo en periodo seco
Tosferina	Catarro de las vías respiratorias y paroxismo peculiares de tos que la distinguen de cualquier otra tos, y durante las cuales la cara se cianosa, los ojos se inyectan y las venas se distienden. Tiene un período de incubación de 2 semanas, un período catarral de 8 a 15 días, un período de paroxismo de 3 a 4 semanas y un período de declinación.	Haemophylus pertussis Bacteria Gram Negativo	Periodo no particular de todas las ciudades en el Hemisferio Norte y diferente, por diferentes años, pero con frecuencia en primavera y otoño

Referencia: Son tomadas del libro Medical Bione Teorology de Troap S.W.

TABLA No. 4

## BIOMETEOROLOGÍA Y EFECTOS DE LAS ENFERMEDADES

(Procesos Fisiológicos y Cambios Estacionarios Observados)

FACTORES FISIOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Albumina	En invierno usualmente mayor al 70% en verano menor al 68% (en suero)	Tromp 1310
Globulina	Usualmente alto en verano (mayor 13%), bajo en invierno (menor 10%)	Tromp 1310
Hemoglobulina	En verano baja más que en invierno; mínimo alrededor de junio	Coulthard 1216, Pepner 1218, y Tromp 1310
Leucocitos	Alto en invierno, máximo alrededor de diciembre, mínimo en agosto (verano)	Lambin y Gerard 1228, Tromp 1310
Trombocito	Máximo en marzo-abril, mínimo agosto	Tromp 1310
Eosinófilos	En 1958 en Holanda bajó desde mayo a septiembre, alto desde noviembre-abril (mínimo julio-agosto, máximo marzo)	Tromp 1310
Protombina	Mínima en niños (Hungria) entre septiembre-diciembre (otoño). En adultos mínimo en invierno y primavera	Banos 1234, Waddell
Calcio	Mínimo en febrero-marzo (85 mg/100 ml). Máximo en agosto 11 mg/100 ml)	Bakwin 3261, Drescher y Kurda 3324
Magnesio	En Japón mínimo en febrero (2,12 mg/100 ml), máximo en diciembre 12.85 mg/100 ml)	Kuroda 3324
Fosfato	Mínimo en febrero, máximo en verano y otoño debido al incremento de la vitamina D sintetizada en la piel por U.V (promedio 3-5 mg/100 ml)	Grassheim 1260, Hess 3302 y Mulliams 1260

TABLA No. 4

FACTORES FISIOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Cobre	En hembras en Holanda aumenta desde 75 mg% (en sangre) en septiembre a 104 en mayo, disminuyendo en verano	Van Koetsveld y Booguerdt 3386
Yodo	En tiroides, mínimo diciembre-abril, máximo en julio-agosto. En experimento en perros máximo en marzo. En sangre mínimo en invierno 8-9 r%; en verano 12-15 r%. Mismas estaciones fluctúa en la leche de vaca, pero ascendiendo en la sangre del hombre en primavera.	Kendall 3312, 3313 Seidell 3369, Veil 3386 y Nitzescu 3347
Volumen de sangre	Bajo en invierno más que en verano	Bazett 1244, Bianca 1245, Burton 1246, Forbes 1247, Max Field 1248
Concentración de células rojas	En Japón máximo febrero-marzo, mínimo julio-agosto	Watanabe 1249
Gravedad Específica Célula roja de sangre	Usualmente ascendiendo en verano (en Japón)	Watanabe 1249
Capacidad de oxígeno	Aumenta desde enero a marzo (en niños < 6 años), desde febrero-agosto (niños más viejos)	Nylin 3348, Straub 3373
Capacidad de CO <sub>2</sub>	Máximo alrededor 21 de diciembre, mínimo alrededor de 21 junio	Nylin 3348, Straub 3373
Rata de Sedimentación en la Sangre	En invierno (en Holanda) 60% de la población sana masculina (edad entre 30-40 años) una B.S.R. de 1-2 mm., en verano 50%.	Tromp 1310
Sangramiento después del Tratamiento con Anticoagulante	Máximo en Enero-febrero, mínimo en Julio. (Quizás debido a la baja protombina, bajo contenido de vitamina K de la sangre y baja fragilidad capilar durante el invierno	Jordán 1297

TABLA No. 4

FACTORES FISIOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Fragilidad Capilar	Alta fragilidad en niños (en Hungría) en marzo-abril. También alto en Enero-febrero. Bajo en Julio-Diciembre. (Mínimo en Agosto).	Armentano, Rusznayk, Roberts, Zacho, Bicknell, Kerpel-Froniuz, 3313.
Hemorragia Cerebral y Cefalematoma en niños recién nacidos	Alta incidencia en invierno y primavera.	Verpel, Fronius 3313, Mc Collum, Hirano, Leppso, Winkler.
Metabolismo General	En niños máximo durante el otoño. Metabolismo General repentinamente decreciendo durante el invierno, alto durante el verano. En invierno el 20% disminuye el metabolismo de pacientes raquíticos debido a la escasez de vitamina D. afectando el funcionamiento de la tiroide.	Sargent 3363, 3364  Nitsch Kc 3346
Presión Sanguínea	En poblaciones de hombres sanos en Holanda (20-40 años) en invierno (octubre-marzo) tiene un porcentaje mayor del 60% y en verano el porcentaje es de 40%.	Tromp 1310
Glándulas de las Tiroides	Actividad y tamaño aumenta en invierno, decrece en verano.	Cramer 1334, Higgins 1363, Bergfeld 1362, etc.
Glándula Adrenal	17-KS Secreción alta en invierno más que en verano. Actividad general grande en invierno (Septiembre-Marzo)	Tromp 1310
Pituitaria	Producción de tumor y hormonas gonadotrópicas, decrecen en invierno, aumentan tempranamente en primavera.	Votila 1355-1358 Gramer 1339, Higgins 1363, Milin 1110, Myerson 838

TABLA No. 4

FACTORES FISIOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Acidez Gástrica	Hiperacidez alta en invierno, baja en verano.	Morinaga 3140.
Tamaño y Peso de niños	Retardo en el crecimiento en invierno, rápidamente aumentando en primavera, altura aumenta, es máxima en Marzo-Mayo y Noviembre; Enero (en Estocolmo). Peso aumenta y es máximo en Septiembre (Estocolmo).	Nylin 3348
Peso de recién nacidos	El nacimiento de bebés: es grande en Junio, Julio; pequeño en Diciembre-Marzo.	Abels 3156, Beller 3176, Katz 3166.
Frecuencia de Nacimientos	Alto número de concepción en Junio (niños legítimos) o Mayo (ilegítimos): nacidos muertos máximo en Enero.	Otto 3174, 3349
Mortalidad	En el Oeste de Europa máximo en Diciembre-Enero, mínimo en Julio.	See p. 571
Aclimatación	Aclimatación a un intenso frío, en más dificultad que en invierno.	See p. 472

Referencia: Son tomadas del libro Medical Biome Teorology de Tromp S.W.

TABLA No. 5

## PROCESOS PATOLOGICOS Y CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS

PROCESOS PATOLOGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS.	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Enfermedades no Infecciosas Arterioclerosis, Enfermedades del Corazón y Apoplejía.	Máximo en Enero-Febrero Mínimo en Julio-Agosto.	See 507
Desórdenes Congénitos del Sistema Circulatorio.	Marcada fluctuación estacional solamente entre mujeres: Máximo Mayo-Diciembre, Mínimo Enero-Abril, (En Birmingham).	Mc Keown 3332
	Máximo Octubre-Enero, Mínimo Febrero-Agosto, (En Massachusetts)	Rutstein 2247
Bronquitis	Máximo en invierno, bajo en primavera y verano.	See p. 499
Asma Bronquial	Máximo en Agosto-Noviembre (En la Netherlands)	See p. 467
Úlcera Péptica	Máximo Diciembre-Febrero, Mínimo en Junio.	See p. 565
Úlcera Duodenal	Máximo en Mayo y Noviembre (Solamente en varones)	See p. 566
Apendicitis	Usualmente más común en el verano caliente.	See p. 559
Enfermedades de la Piel Glaucoma	Alta en invierno (Máxima en Noviembre) Baja en verano.	See 563-564
		See 490-494
Desprendimiento de la Retina	Máxima en Junio (Netherlands) y Marzo-Mayo (Suiza) Mínimo.	See 494
Enfermedades Reumáticas	Usualmente más común durante el frío, humedad.	
Diabetes	El coma diabético más común en Diciembre y Marzo.	See p. 560

TABLA No. 5

PROCESOS PATOLOGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Enfermedades Mentales	Máxima inquietud en Noviembre-Enero, frecuencia de nacimiento de esquizofrenia más común en Enero-Marzo.	Mc Keown
Enfermedades Infecciosas Tuberculosis	Aumento de la sensibilidad a la tuberculosis, prueba en Marzo-Abril baja la sensibilidad durante el otoño, aumenta la mortalidad en primavera.	See pp. 503, 504
Escarlatina	Máximo en Octubre. Comenzando en Noviembre. Aumentando desde Agosto a Noviembre (Máximo).	See p. 524
Difteria	Máximo Noviembre. Comenzando en Diciembre. Aumentando desde Agosto- Noviembre (Máximo)	See p. 523 527
Resfriado Común	Máximo en Febrero-Marzo, aumentando desde Septiembre-Marzo.	See p. 523 526
Influenza	Máximo en Diciembre-Febrero. Aumentando desde Septiembre-Marzo.	See p. 523, 528
Pneumonia	Máximo en Diciembre-Febrero, aumentando desde Septiembre-Marzo.	See p. 524
Meningitis	Máximo en Diciembre-Abril, aumentando desde Septiembre-Marzo.	See pp. 524, 533
Viruela	Máximo en Marzo, aumentando desde Septiembre a Marzo.	See p. 524
Enfermedades no infecciosas Catarro-asmático	Usualmente Mayo-Junio.	See p. 463
Raquitismo	Más frecuente en invierno.	See p. 562
Tétano Infantil	Máximo en Enero-Marzo.	See p. 565
Enfermedades Infecciosas Diplobacilo Conjuntivitis	Máximo en Julio	See p. 496

TABLA No. 5

PROCESOS PATOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Cólera	Máximo en Agosto; aumentando desde Mayo a Septiembre.	See p. 523
Fiebre Tifoidea	Máximo en Agosto; aumentando desde Mayo a Septiembre.	See p. 524
Poliomielitis Anterior Aguda	Máximo en Agosto-Septiembre; aumentando desde Mayo a Septiembre.	See p. 524, 530
Disenteria Bacilar	Máximo en verano, aumentando desde Mayo a Septiembre.	See p. 523
Efectos Indirectos de las Estaciones		
Vitaminas		
Vitamina A y Coroteno (Convierte dentro del cuerpo en Vitamina A)	En Holanda y Bélgica en invierno 1-5r/100cc en verano de 25-30 r. En Inglaterra en el suero de la vaca, la vitamina A (de Abril-Octubre)	Van Wyngoarden y Deco 3276 Lord 330
	De acuerdo a Cummiphon y Busl. En Australia, en varios tipos de pescado aumenta la vitamina A contenida en el hígado. Disminuye la grasa contenida en los meses de invierno (En Abril).	Rijst 3379 3385
Vitamina B	En la temporada de ondas, de pelagra, máxima en Mayo-Julio. De acuerdo a Sargent, este máximo no puede ser explicado solamente en términos de una deficiencia dietética, probablemente la variación estacional en el metabolismo es un factor significante. La influencia de la temperatura, la intensidad de la luz y el número diario de horas de sol influyen en el contenido de Vitamina B1 en las plantas.	Sargent 3365

TABLA No. 5

PROCESOS PATOLÓGICOS	CAMBIOS ESTACIONALES OBSERVADOS	AUTOR PRINCIPAL Y REFERENCIA
Vitamina C (Acido Ascórbico)	Contenido de una considerable variedad de diferentes plantas. Hay concentración de vitamina C en la piel de las frutas. En las papas disminuye desde otoño hasta primavera, sucediendo un incremento en Junio y Julio. En verano la col contiene 50% más de vitamina C más que en el invierno.	Vander Rijs 3379-3385
	La espinaca recogida en otoño tiene de 20-25 más vitamina C, más que si se recoge en primavera. La resistencia general y adaptación para el frío intenso depende del nivel de vitamina C recibida diariamente. La adrenal retiene más durante en frío intenso, hasta que se vuelve a climatar.	Mack y Tressle  Dugal y Thérien 615
	En París, en Junio, Julio, baja la vitamina C contenida en el plasma sanguíneo del humano. En Septiembre, Octubre, aumentando de 6-14 mg Máxima incidencia de escorbuto en Mayo-Agosto.	Racul 3385  Sargent 3384
Vitamina D	En Michigan (U.S.A.) en la leche de vaca máxima en Julio, Agosto, Septiembre. En verano el contenido de grasa es de 2 a 3 veces mayor de vitamina D que de grasa en invierno	Bechtel y Hoppert 3264  Campnon Henry
Vitamina K	Máxima deficiencia en invierno; el mínimo en cierto modo responsable por la baja de protrombina en el nivel de suero en invierno y alta incidencia de hemorragias cerebral en los recién nacidos en invierno.	Kerpel-Fronius 3313
Rastros de Elementos, calcio, fósforo, magnesio, nitrógeno, Potasio.	Manzanas (En Washington) muestra baja concentración de fósforo, magnesio y calcio en el fin de la estación de cultivo.	Rogers y Batzer 3360

Referencia: Son tomadas del libro Medical Bione Teorology de Tromp S.W.

## CAPITULO IV

### VENEZUELA. SU CLIMA Y SU INCIDENCIA EN EL HOMBRE

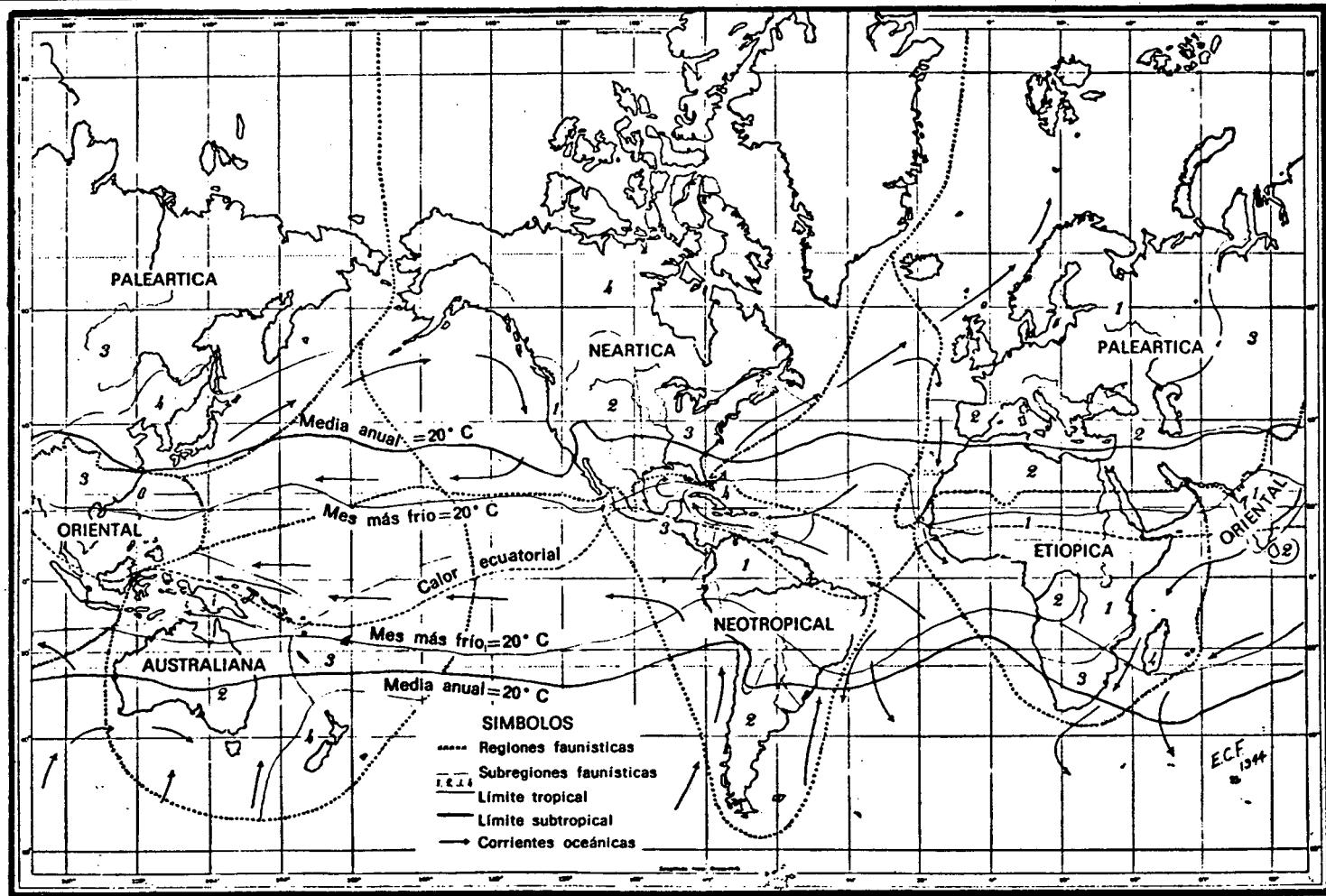
#### 4.1. EL AMBIENTE TROPICAL Y LAS ENFERMEDADES

En la gran extensión de áreas rurales y selváticas de las regiones cálidas de la superficie terrestre prevalecen un conjunto de importantes enfermedades que están condicionadas a la existencia de un grupo de agentes causales y mecanismos de transmisión, íntimamente relacionadas con determinadas condiciones bioclimáticas del ambiente tropical.

Estas características le imprimen al trópico una fisonomía muy definida, que lo hace diferente a lo que ocurre en los países ubicados en otras regiones.

El conocimiento de las enfermedades tropicales es de importancia médica y sanitaria, no solamente por su amplia distribución geográfica sino también por la morbilidad elevada que determinan en muchos países.

En muchas regiones de gran extensión que presentan condiciones fisiográficas, bioclimáticas y de población animal y vegetal, se localizan focos de determinadas enfermedades donde los agentes causales y transmisores mantienen en animales diversos o en el ambiente afectando a las personas que entran



MAPA MUNDIAL ,EN PROYECCION DE MERCATOR,QUE MUESTRA LOS LIMITES ISOTERMICOS ECUATORIALES DE LOS TROPICOS Y SUBTROPICOS.,LAS LINEAS FINAS LIMITAN LOS TROPICOS,Y LAS LINEAS GRUESAS LOS SUBTROPICOS,LAS PRINCIPALES CORRIENTES OCEANICAS Y LAS DIVISIONES FAUNISTICAS DE LA TIERRA (ORIGINAL DE FAUST)

en contacto con factores de infección.

Los focos naturales de estas enfermedades constituyen un peligro epidemiológico potencial, es por ello que es de fundamental importancia conocer su precisa localización para así realizar la respectiva evaluación del territorio que puede ser ocupado por el hombre, para establecer las medidas preventivas adecuadas.

En resumen, se trata de establecer el método epidemiológico para conocer la historia natural de estas enfermedades en su propio ambiente: cómo nacen, se desarrollan y extinguen en el medio físico.

Al hacer el estudio de las enfermedades tropicales en su ambiente, la ecología constituye la base fundamental para saber la historia natural y aspectos epidemiológicos de estas dolencias en las áreas en donde revisten importancia endémica.

La esencia de la ecología es el conocimiento de las relaciones mutuas y recíprocas entre los organismos y su ambiente.

La ecología de las enfermedades constituyen el fundamento de la epidemiología y la medicina preventiva.

El diagnóstico epidemiológico enfoca la esencia del

problema en el sentido de disminuir el riesgo de contraer de nuevo la enfermedad o prevenir a las personas sanas.

De lo expresado anteriormente, en la historia natural de las enfermedades tropicales, es de importancia el hecho que los factores climáticos son los que condicionan, favorable o desfavorablemente, los múltiples fenómenos biológicos relacionados con el mantenimiento endémico de las enfermedades en los climas cálidos.

Para el hombre en las regiones tropicales surgen dos grupos de enfermedades:

- 1) Enfermedades cosmopolitas de las regiones templadas, que invade la zona intertropical, conservando sus características o sufriendo modificaciones del clima y del lugar donde actúan.
- 2) Enfermedades características de los países tropicales, que son exclusivas de esos lugares o que han invadido las regiones subtropicales o templadas pero conservan el carácter original del trópico.

#### **4.2. FACTORES MODIFICANTES DE LA PATOLOGIA HUMANA EN EL TROPICO**

Dos grupos de factores son los que otorgan características especiales a las enfermedades que el hombre padece en estos

países tropicales.

- a) La riqueza de flora y fauna que en los climas cálidos y subtropicales encuentran los elementos para su mantenimiento y multiplicación.
- b) La forma del organismo de reaccionar frente a los estímulos patógenos en el ambiente del clima tropical.

En resumen, el origen de las enfermedades tropicales está bajo la dependencia de dos factores:

**a) Un factor específico:**

El agente patógeno de cada enfermedad con la presencia de vectores, huéspedes intermedios y las condiciones biológicas que aseguran los otros medios de transmisión.

**b) Un factor genérico:**

Los elementos que integran el clima de los países cálidos, en donde las enfermedades le dan características endémicas.

Este último es lo más peculiar y lo más importante, y en la mayoría de las veces constituye la condición indispensable para la existencia del primero.

El clima en la compleja significación (temperatura, humedad, altitud, presión, flora, fauna, traje, alimentación, etc.), el que le da a la medicina general modificaciones, desviaciones y manifestaciones atípicas en los trópicos.

De ahí la acción directa del clima con todos sus elementos, sobre el organismo humano y sobre los procesos morbosos generales, que es lo que constituye la patología humana.

El conocimiento de las enfermedades tropicales en las áreas de mayor incidencia, es necesario el estudio del ambiente donde ellas se registran con el análisis de los factores que condicionan su endemicidad.

Para ello se define Trópico a las regiones cálidas o templadas de la superficie terrestre comprendida entre 0 y 800 metros de altura sobre el nivel del mar con temperaturas medias anual de 22 a 28 grados centígrados, humedad atmosférica de 50% o más precipitaciones pluviales mayores de 500 milímetros al año.

El Trópico se encuentra situado entre los paralelos 23,28 de latitud norte y 23,28 de altitud sur, es decir, entre los trópicos de Cáncer y de Capricornio.

El concepto de Trópico más adecuado es aquel que se basa

en los factores climatológicos y biográficos capaces de actuar en forma directa o indirecta sobre la fisiología y la patología de la población animal o vegetal de áreas determinadas de la superficie terrestre.

#### 4.3. EL CLIMA TROPICAL

Se puede definir como un conjunto de fenómenos meteorológicos que le dan a la atmósfera características especiales de un lugar cualquiera. Y entre sus elementos se tiene, la temperatura, las lluvias, la humedad atmosférica, los vientos, la intensidad de la radiación solar, la altitud, la presión atmosférica, la flora y otros.

El clima tropical comprende casi el 40% de la superficie terrestre, y se encuentra representado por dos fajas paralelas situadas a cada lado del Ecuador y limitado por la isoterma de 22°C en los meses más fríos del año.

Tomando el Ecuador térmico como línea de referencia, éste corresponde a la isoterma de 28°C, la curva de la más elevada temperatura media anual.

Se encuentra situado en la mayoría al norte del Ecuador terrestre, desplazado en ambos hemisferios de acuerdo con el movimiento de traslación de nuestro planeta en las diferentes épocas del año.

#### 4.4. VENEZUELA

Venezuela es un país tropical, cuya población, la mayor parte vive en los lugares bajos y la minoría en las zonas altas donde el frío puede ser un problema.

Los factores del tiempo atmosféricos que se consideran que afectan la población son: el calor, la humedad atmosférica y el viento.

Los principales elementos climáticos son la temperatura del aire, la humedad, el viento y la precipitación.

La relación de estos elementos del tiempo atmosférico con las enfermedades parece ser directa o indirectamente.

Venezuela, que se encuentra situada en la zona cálida o intertropical geográfica, no presenta en toda su extensión un clima uniforme debido a que existe variación en el relieve; desde las extensas llanuras hasta la Cordillera Andina (con alturas que sobrepasan los 9500 metros sobre el nivel del mar), se registran una sucesión de tipos climatológicos que van del cálido al gélido, pasando por el subtropical, el templado y el frío.

#### 4.4.1. Características Geográficas de Venezuela

Venezuela se encuentra situada en el centro de la región neotropical y al norte de la América del Sur, tiene una superficie de 912050 kilómetros cuadrados, con unos 1800 kilómetros de costa al norte y aproximadamente 600 kilómetros al este.

Se extiende entre las latitudes  $0^{\circ} 45''$  y  $12^{\circ} 26''$  norte y entre las longitudes  $59^{\circ} 35''$  y  $37^{\circ} 20''$  oeste (Greenwich). Por su situación intertropical está sometida a la influencia del Ecuador térmico (Isotherma  $28^{\circ}$ ), el cual pasa por su territorio.

Por su ubicación en la zona intertropical, ella no presenta las estaciones del año propias de los países templados.

Las características climatológicas del país están fundamentadas por la altitud, registrándose una sucesión de pisos térmicos que comprenden el Tropical o cálido, el subtropical, el templado y el frío. El piso tropical o cálido, dominante en las tierras bajas sometidas a la influencia del Ecuador térmico, comprenden el 40% del territorio nacional e incluye regiones xerófilas; valles, depresiones y extensas tierras planas (llanos) cubiertas de formaciones herbáceas; y regiones selváticas con las características de la selva húmedas y de las formaciones tropófilas.

El factor especial de los diferentes ambientes bioecológicos del país es la lluvia, que a su vez se encuentra por la periodicidad de los vientos alisios, las calmas ecuatoriales y los accidentes orográficos.

Los llanos constituyen una zona de bajas presiones abierta a la acción de los vientos alisios provenientes del Atlántico que lo recorren en toda su extensión.

La costa del Caribe se encuentra bajo la acción constante de los alisios del NE.

El sur del país está sometido a los vientos provenientes de las regiones ecuatoriales.

Todos estos vientos, cargados de humedad, provienen de zonas de elevada evaporación: Océano Atlántico y la cuenca Amazónica; y al encontrarse con los altos diques orográficos del territorio nacional, se condensan en grandes masas de vapor de agua que condicionan la existencia de regímenes de elevada pluviosidad.

En la mayor parte del territorio venezolano la época de lluvia se inicia en abril-mayo y termina en octubre-noviembre; los meses siguientes a abril, son secos de carácter irregular en algunas zonas del país.

Desde el punto de vista geológico y fisiográfico, Venezuela comprende tres sub-regiones:

**a) Sub-región Antillana o Caribe**

Esta encierra las islas del Caribe, la faja costanera que se extiende desde la península de la Goajira hasta el promontorio de Paria y los Llanos, que formaron lechos marinos en el período terciario.

**b) Sub-región Andina**

Esta incluye el sistema orográfico de las cordilleras de Los Andes y de la costa con sus estribaciones y valles y la cuenca del Lago de Maracaibo.

**c) Sub-región Amazónica**

Esta abarca el territorio federal Amazonas, gran parte del Estado Bolívar y el Delta del Orinoco.

Estas sub-regiones se encuentran diversas áreas que pueden ser particular de cada relieve en una estrecha relación con la bioclimatología y otros factores locales.

#### **4.4.2. Zonas Climatológicas de Venezuela**

Para una clasificación climatológica de Venezuela en base a la interpretación de algunos aspectos endemiológicos regionales de las enfermedades tropicales del país, se adopta

la clasificación de "Koppen", con algunas modificaciones principalmente a lo que se refiere a la formación vegetal como factor de importancia para la climatología de una región.

#### 4.4.3. Tipos de Climas Aplicables a Venezuela

##### 4.4.3.1. Clima Tropical

Se caracteriza por temperatura media anual 22° a 28°C, precipitaciones pluviales mayores a 500 mm al año. Humedad relativa media mayor de 50%.

En este clima se observa en Venezuela entre 0 y 800 metros de altura sobre el nivel del mar.

El clima tropical se encuentra comprendido en los siguientes tipos de clima:

- a) Clima Xerófilo
- b) Clima Tropical del Llano
- c) Clima de Selva tropical lluvioso (selva pluvial, selva macrotérmica).

##### a) Clima Xerófilo

Temperatura media anual de 28°C o más y la temperatura del mes más frío mayor de 22°C.

Correlaciones específicas entre precipitaciones pluviales y temperatura media anual (temperaturas altas, precipitaciones bajas). Precipitaciones Pluviales de 0 a 500 al año. Humedad relativa media de 50% (la evaporación es mayor que la precipitación).

Formación vegetal típica: cardonales y áreas de degradación con vegetación variable por resistencia a la desaparición (cuji, chaparro, pastos duros, guamacho y otros).

Este clima se observa en determinadas regiones de Venezuela situadas de 0 a 500 metros sobre el nivel del mar.

Area tipo: Península de Paraguaná (Estado Falcón).

#### b) Clima Tropical de Llano

Temperatura media de 22° a 28°C de acuerdo con la altitud.

Estaciones del año bien definidas: La lluviosa, denominada invierno, que va desde abril a septiembre; y seca, denominada verano, de enero a abril.

Precipitaciones de 500 a 1000 mm al año con media de 750. Humedad relativa media de 50 a 75% o más durante

la estación lluviosa. Formación vegetal típica: sabanas, bosques de palma y las pequeñas selvas de galería.

Este clima se observa en regiones de Venezuela comprendida entre 0 y 800 metros sobre el nivel del mar.

Area tipo: Ortiz (Estado Guárico)

Este clima se incluye la denominada selva decidua (selva veranera), se caracteriza por ser una vegetación arbórea, de gran corpulencia, que alcanza su mayor altura a mediados de la estación lluviosa, con el aspecto de ella en la estación seca.

La presencia de vegetación hace que el clima local varíe.

#### c) Clima de Selva Tropical Lluvioso

Temperatura media anual superior a 26°C. Clima uniformemente cálido, lluvias distribuidas durante todo el año, con verano muy breve. Precipitaciones pluviales de 1000 a 1800 mm o más al año, con media de 1400. Humedad atmosférica superior a 75%.

Formación vegetal típica: grandes selvas, palmeras, grama, hierbas y arbustos en los claros y árboles con

epifitas y lianas.

Este clima se observa en regiones de Venezuela comprendida entre 0 a 800 metros sobre el nivel del mar.

Area tipo: selva amazónica (Territorio Federal Amazonas).

#### 4.4.3.2. Clima Subtropical

Temperatura media de 19° a 21°C, lluvias de tipo tropical o ecuatorial de acuerdo con la latitud. Precipitaciones de 1000 a 1500 mm al año y humedad atmosférica mayor de 75%.

En los valles bajos, entre las elevaciones montañosas, se observa una transición hacia la selva veranera. En regiones más altas la formación vegetal la integran hierbas y helechos, arbustos y árboles con epifitas y lianas.

Este clima se observa en regiones de Venezuela comprendida entre 800 a 1500 metros sobre el nivel del mar.

Area tipo: Caripe (Estado Monagas).

#### 4.4.3.3. Clima Templado

Temperatura media de 14° a 18°C, con extremos de 25 y 5°C. Lluvias variables según las condiciones locales, disminuyendo

progresivamente de acuerdo con la altitud.

En los valles profundos ubicados con este tipo de clima predomina la nebulosidad. En cambio, en lugares situados a más de 1500 metros se registran lloviznas moderadas pero continuas, acompañadas de neblina.

Las precipitaciones son mayores de 1800 mm al año. Humedad relativa muy alta, por encima de 80%.

Formación vegetal típica. Se encuentran los siguientes pisos de vegetación: 1) Musgos, hongos, líquenes; 2) Hierbas y helechos; 3) arbustos y helechos arborescentes; 4) Árboles; 5) Epifitas, orquídeas y bromelias; 6) Lianas o trepadoras.

Este clima se observa en regiones de Venezuela comprendida entre 1500 y 2000 metros sobre el nivel del mar.

Area tipo: Colonia Tovar (Estado Aragua).

#### 4.4.3.4. Clima Frío

Temperatura media de 5° a 10°C, con extremos de 5° y 25°C.

Clima seco, con humedad atmosférica menor del 50%.

Formación vegetal típica: matorrales en las partes bajas (Helechos), predominando en las partes altas la vegetación

característica de los páramos (Frilejones y otras compuestas, musgos, alpinos) constituyendo el clima xerófilo de altura.

Este clima se observa en Venezuela en regiones entre 2200 y 3500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Area tipo: Páramo de Mucuchíes.

Se acaba de describir los diferentes tipos de clima existentes a nivel general pero a la vez originan variaciones en esos climas que originan ambientes con características especiales, lo cual hace que surjan los microclimas.

Existe una relación directa e indirecta entre los factores climáticos y las enfermedades.

#### a) Relación directa

Según estudio se ha podido comprobar cierta relación directa entre el clima y las enfermedades:

La alta temperatura hace que se produzca "Stress", sobre el organismo.

En el esfuerzo que hace el organismo por conservar la frescura, hace que el corazón tenga que bombear más sangre pero si éste está fallando puede enfermar.

En un ambiente con temperatura y humedad alta los vasos sanguíneos de la piel se dilatan en un esfuerzo por aumentar la rata de disipación del calor.

El viento ayuda a los procesos de evaporación. Sin embargo, cuando la temperatura del aire es mayor que la temperatura del cuerpo y la atmósfera es húmeda, el viento calienta el cuerpo en lugar de enfriarlo. Esta absorción del calor estimula el sistema cardiovascular, de modo que el flujo cardíaco aumenta, lo mismo pasa con la vasodilatación y la piel prácticamente se produce una congestión arterovenosa.

#### b) Relación Indirecta

El organismo debido a los cambios ambientales sufre cambios químicos-físicos.

Una relación indirecta entre las influencias del clima y las enfermedades se puede observar entre las enfermedades parasitarias.

Aparentemente se puede observar:

El calor de la atmósfera produce un aumento del volumen de la sangre y un aumento de la rata de sedimentación de la misma; la actividad de la tiroides disminuye debido al calor, así como también altos niveles de

serotonin y cambios en catecolaminas.

Aún menos conocidos es el efecto de los campos eléctricos y magnéticos de la tierra.

Parece ser de que las cargas positivas (iones +) aumenta el riesgo de contraer enfermedades cardiovasculares, debido a que estas cargas positivas promueven la secreción de serotonin por parte de las plaquetas.

El Ozono, la luz ultravioleta y otras radiaciones electromagnéticas (esféricas) pueden tener un efecto indirecto, aumentando las tensiones sobre el corazón como resultado éste puede fallar.

La mayor parte de las lluvias en Venezuela tienen su origen en las tormentas las cuales a su vez acompañadas por fenómenos eléctricos, y sus efectos pueden ser psicológicos.

Aun cuando el clima no constituye un factor etiopatogénico directo en la génesis de los procesos de enfermar, es bajo su influencia que ellos se mantienen y con carácter endémico.

La endemicidad de las enfermedades tropicales en los climas cálidos está condicionada por la existencia de agentes causales, huéspedes vectores, y demás elementos que intervienen

en su propagación, íntimamente asociados a determinados factores meteorológicos propicios al ciclo evolutivo de aquellos agentes y a favorecer la transmisión de dichas enfermedades.

Las características del ambiente, la estructura de los suelos, las formaciones vegetales, los componentes de la fauna, la distribución de determinados grupos de artrópodos vectores y las entidades nosológicas prevalentes en unidades bióticas definidas por sus condiciones ecológicas, nos han llevado a considerar los siguientes aspectos en la patobiología regional venezolana:

- 1) Patobiología de las regiones xerófilas.
- 2) Patobiología de valles, depresiones y llanos de climatología tropical.
- 3) Patobiología de las regiones selváticas.

#### 4.5. PATOBIOLOGIA DE LAS REGIONES XEROFILAS EN VENEZUELA Y SU AMBIENTE

Las regiones xerófilas son una gran extensión del territorio nacional, que se sitúa a lo largo del litoral marítimo, penetrando profundamente desde la costa de Falcón hasta la depresión de Lara.

En el litoral, estas regiones comprenden las costas

septentrionales del promontorio de Paria, las de Araya, las de Cumaná, las de Barcelona hasta la depresión de Unare, las de Cabo Blanco en el Distrito Federal, las del Estado Falcón y las que se extienden desde el oeste de la barra de Maracaibo hasta la península de la Goajira. Pertenecen también a estas regiones las costas y tierras bajas de la isla de Margarita y el grupo de pequeñas islas del Caribe que son también dependencias federales.

En la parte del sur de la depresión de Lara se encuentra una región árida y plana, en algunos es casi semidesértica, lo que constituye la extensa zona xerófila Barquisimeto-Carora.

El valle del Tocuyo tiene características xerófilas aunque no tan marcadas como en las nombradas antes.

Los suelos de estas regiones se caracterizan por ser altamente arcillosos y de textura variable, absorbentes, sin capa de humos y de color blanco -grisáceo, amarillo, marrón, o rojizo.

Las lluvias no son abundantes variando de 350 a 900 milímetros de media anual, disminuyendo de este a oeste y de sur a norte.

En las regiones orientales las precipitaciones más abundantes suceden en los meses de junio, julio y agosto; en

cambio en el oeste las mayores precipitaciones son en los últimos meses del año.

Todas estas situaciones hacen que la vegetación sea escasa y la que existe requiere un mínimo de humedad y son muy resistentes.

Las condiciones ambientales de estas regiones se caracterizan por la falta de condensación de los vientos alisios por la ausencia de montañas y/o constitución físico-química del terreno asociado al efecto del clima reinante, caracterizado por una estación seca que puede durar hasta 6 meses donde las lluvias son muy escasas o faltan.

La temperatura media anual de estas regiones tomando como localidad tipo de península de Paraguaná, es de 27 a 28°C teniendo un máximo de 41,6°C y un mínimo de 13,5°C por las noches.

Basándonos en los estudios realizados por los botánicos: Pittier, Tamayo, Lasser, Vareschi y Aristigueta.

Podemos decir que las plantas más características de las bioregiones xerófilas del país comprenden:

- 1) Las formaciones de playa, representada por los manglares y la uva de playa y otras;

- 2) La formación espinar que es propia de las costas secas, de la depresión Barquisimeto-Carora y de las regiones xerófilas de Oriente, en donde encontramos diferentes ambientes de acuerdo con las localidades.

En algunas regiones costeras de los Estados Falcón y Zulia encontramos áreas con el aspecto de desiertos típicos formado por dunas movedizas, de arenales en constante movimiento, sin vegetación propia, con escasa vegetación herbácea y menos vegetación leñosa en áreas próximas representadas por el cadillo y la hierba rastrera denominada "Saladillo".

La intensa irradiación solar y la ausencia de agua inhibe una vegetación menor resistente.

Una simple apreciación del ambiente xerófilo antes descrito hace suponer que en tales zonas desérticas, semidesérticas y de selva decidua, la vida animal es prácticamente imposible.

Pero en la realidad es diferente, existe, una fauna típicamente endémica de las regiones xerófilas, caracterizadas por especies de mamíferos, reptiles e insectos, habiendo la mayoría experimentado cambios que afectan su coloración, otros se han adaptado a las condiciones bio-climáticas. Durante los intensos veranos los insectos y algunos geo-helminfos pasan por un período de estivación en sentido inverso a la hibernación,

que tiene lugar en las zonas templadas.

Ciertos procesos fisiológicos, en particular en los insectos, han modificado los períodos gonotróficos de manera que los ciclos se adaptan a los cambios climáticos aumentando durante la estación lluviosa y paralizándose en las extremas sequías.

Todo nace, crece y procrea cerrándose ciclos vitales que se adaptan a la brevedad de la estación lluviosa.

En lo que se refiere a los insectos es bien conocido que los cambios ambientales afecta menos al estado de adultos y de huevos que a la fase larvaria, ya que tienen mayor resistencia al calor.

Es precisamente entre los artrópodos en donde encontramos los elementos más importantes que afectan al hombre en las regiones xerófilas.

Un grupo de ellos actúa por acción vulnerante que puede ser por contacto directo o por la inoculación de ponzoñas segregadas por glándulas diferenciales.

El otro grupo comprende determinados insectos hematófagos que son transmisores de enfermedades virales o parasitarias.

#### 4.5.1. Enfermedades de las Regiones Xerófilas

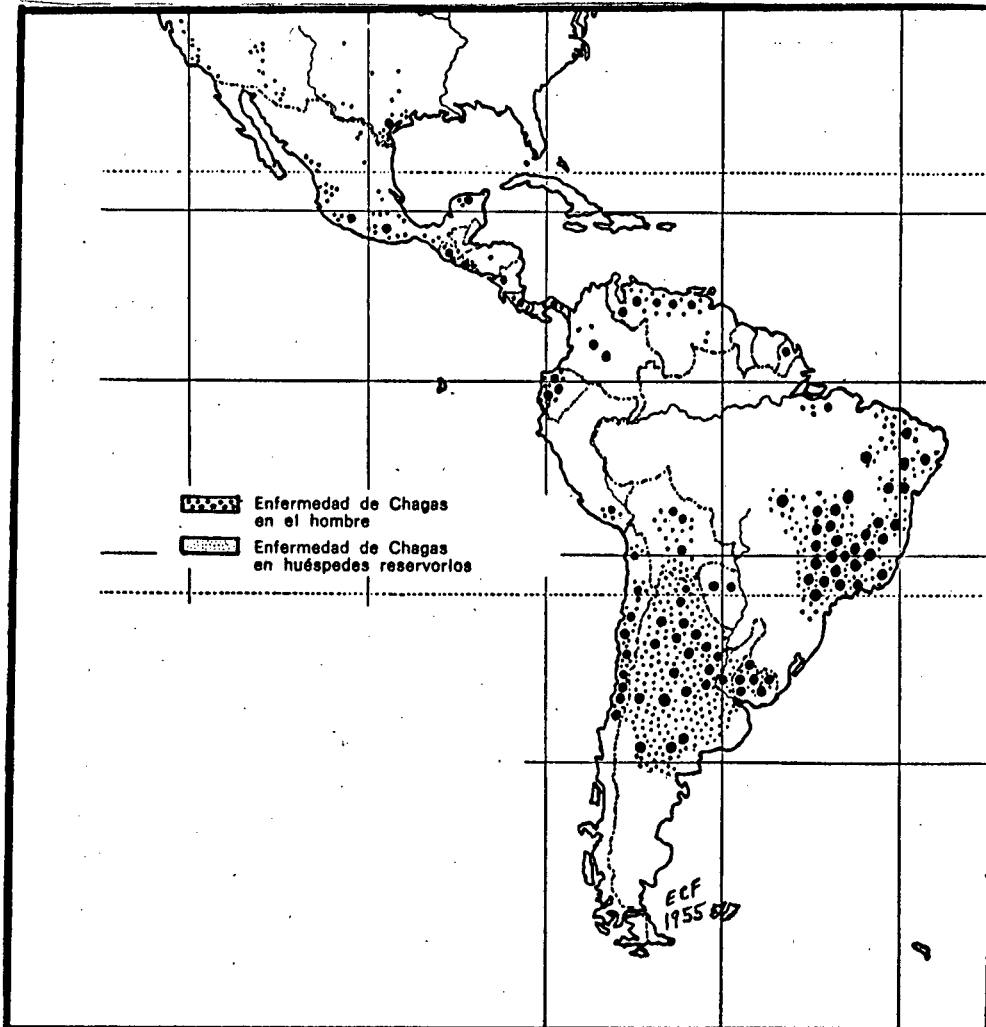
Son frecuentes en las regiones del país los coleópteros del género *Paederus*, responsables de una lesión cutánea descrita por Chacín en Maracaibo en la denominación de *Dermatitis vesiculosa lineal* con base a centenares de observaciones clínicas.

La especie mejor conocida en Venezuela es el *Paederus colombinus* frecuente en las zonas cálidas del occidente del país, preferentemente en la estación seca.

Quando el insecto roza la piel y sus productos de secreción o hemolinfa eliminada por abrasiones del exocorium es depositada en la superficie cutánea, se produce el efecto versificante que aparece por lo regular dos o tres días después bajo la forma de una línea de vesícula, sobre la piel edematosa y roja acompañada de prurito y en ocasiones de malestar y fiebre. En aproximadamente 10 a 12 días las vesículas se secan, el edema desaparece y tiene lugar una descamación que deja al descubierto una zona ligeramente pigmentada.

El anopheles *acuasalis* procrea en las regiones de la costa y sus estados larvarios se han adaptado al agua salobre hasta con un contenido de 33 por mil de cloruro de sodio.

Se encuentra en zonas xerófilas y se ha incriminado como



DISTRIBUCION DE LA INFECCION POR TRYPANOSOMA CRUZI (ENFERMEDAD DE CHAGAS) ,EN AMERICA. (1953). (ORIGINAL DE FAUST)

especie vectora de paludismo en el foco oriental (fondo del golfo de Paria y costas meridionales de la península de este nombre).

El *Phlebotomus panamensis*, transmisor importante de la Leishmaniasis Tegumentaria en el país en zonas de vegetación frondosa, en zonas xerófilas de la depresión del Lago de Maracaibo en donde la enfermedad es también endémica.

En épocas de lluvias abundan también diferentes especies de *Culex*, *Anopheles*, *Culicoides* y *Tabanus*.

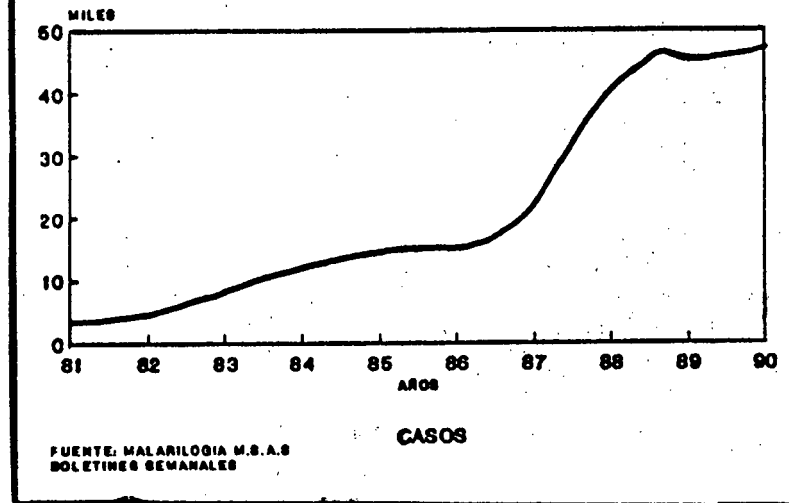
Tres especies de vectores de la enfermedad de Chagas, que han sido comprobadas en zonas xerófilas del país.

El *Rhodnius Prolixus*, el *Triatoma Maculata*, y el *Panstrongylus Genuiculatus*.

El *Rhodnius Prolixus* tiene una distribución geográfica muy amplia, tanto en los bajos costeros como en las llanuras y serranías. El *Triatoma maculata* es frecuente en las costas orientales y de Falcón, en la Península de Paraguaná, en la Isla de Margarita y en la depresión de Lara.

Es una especie muy resistente a los agentes físicos y soporta elevadas temperaturas y condiciones higroscópicas muy bajas.

### PALUDISMO EN VENEZUELA CASOS 1981 - 1990



El *Panstrongylus Genuiculatus*, ha sido encontrado en las regiones xerófilas de la depresión de Lara.

Un tipo de lesión cutánea, observada en Maracaibo en centenares de casos y descrita con la denominación de dermatitis vesiculosa lineal es producida por el contacto de la piel como un pequeño coleóptero de la familia Staphylinidae: el *Paederus Colombinus*, muy frecuente en otras regiones del país, sobre todo en época de verano.

Dermatitis lepidopterianas producidas en forma epidémica por el contacto de la piel con pelos desprendidos de la mariposa *Hylesia Urticans* que se desarrolla en los manglares, ha sido observada en la zona xerófila de Oriente.

La Patobiología de las regiones xerófilas en Venezuela no están restringidas como aparentemente puede deducirse de las condiciones del ambiente.

Existe un foco de paludismo residual en zonas xerófilas del oriente del país en donde el vector, como ya se ha visto, es el *Anopheles Acuasalis*.

Es frecuente la enfermedad de Chagas en las regiones donde se encuentra el *Rhodnius Prolixus*.

Se han comprobado igualmente casos de Leishmaniasis

Tegumentaria y Visceral (Kala-azar).

En las regiones xerófilas de la depresión de Lara, del sector suroeste del Valle del Yaracuy y, de la depresión del Lago de Maracaibo, es frecuente la Cromomicosis.

La depresión Barquisimeto-Carora es un foco de Coccidiodomicosis, enfermedad frecuente en zonas áridas y polvorientas.

También es frecuente en esta región la Histoplasmosis.

La gran producción de moscas al comienzo de la estación lluviosa, es un factor importante en la elevada prevalencia de la amibiasis intestinal, complicada frecuentemente con localizaciones hepáticas muy graves, sobre todo en niños (absceso hepático amibiano).

Las parasitosis intestinales son de observación común, especialmente la Ascaridiosis por la gran resistencia de los huevos embrionados de este gusano.

Es conveniente señalar que se observan en estas regiones cuadros severos de anemia entre los parasitados por las condiciones carenciales que imperan debido a la escasez de recursos nutricionales que la naturaleza pueda aportar en el ambiente xerófilo.

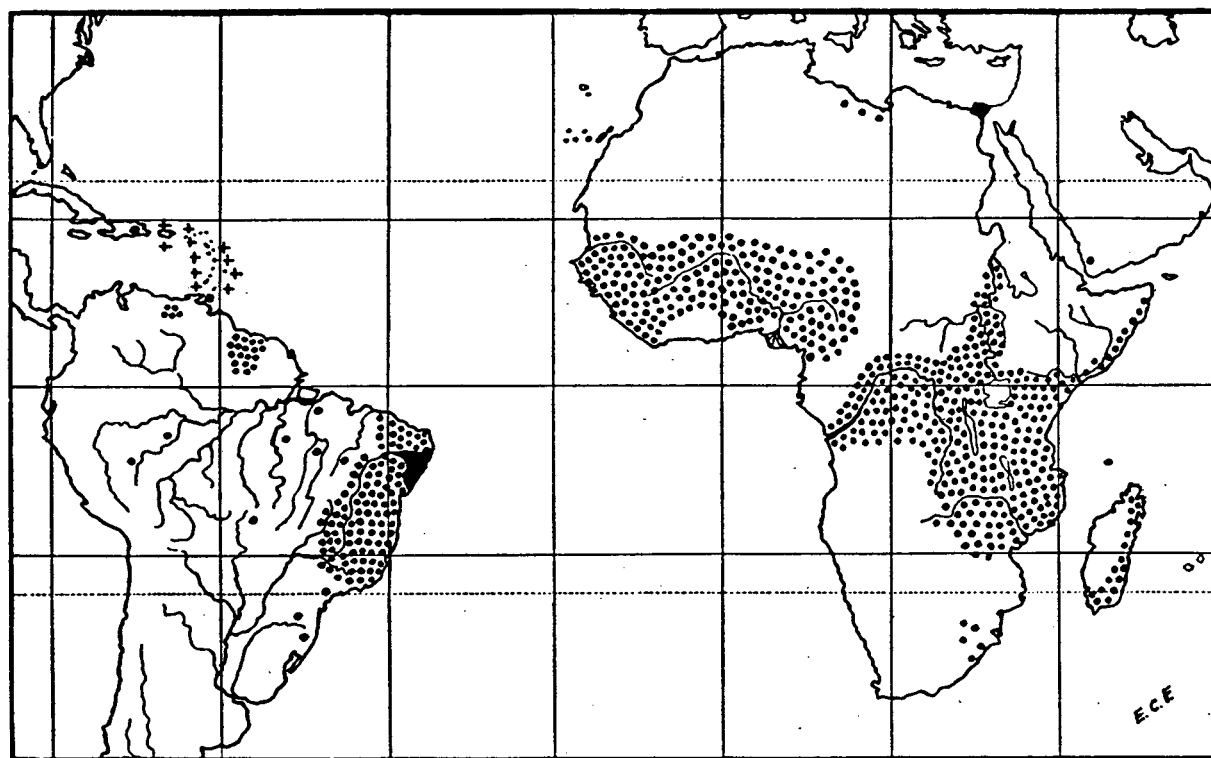
Las observaciones clínicas demuestran que la hepatitis viral es muy severa de las regiones xerófilas, complicándose frecuentemente de fibrosis postnecrótica. Intervienen como factores de importancia la condición carencial preexistente y posiblemente un aumento potencial de virulencia del agente causal de los elementos vectores especialmente moscas, por la elevada temperatura.

En las regiones xerófilas de Venezuela, especialmente en el Oriente del país, se han comprobado el *Haemagogus Splendens*, el *Aedes sexlineatus* y el *Aedes Leucocelaenus*, Transmisores de Fiebre Amarilla selvática.

*Aedes Taeniorhynchus*, *Aedes Serratus*, *Anopheles Acuasalis* y *Psorophora Confinis* han sido encontrados infectados en condiciones naturales con el virus de la Encefalitis equina venezolana en el curso de severas epidemias que han tenido lugar en regiones costaneras del país y áreas inmediatas, la mayoría de ellas incluidas en regiones xerófilas.

#### 4.6. PATOBIOLOGIA DE VALLES, DEPRESIONES Y LLANOS DE CLIMATOLOGIA TROPICAL DE VENEZUELA Y SU AMBIENTE

En el piso tropical de la tierra venezolana existen depresiones, valles y largas llanuras con características ecológicas especiales que la condicionan a la prevalencia de un grupo importante de enfermedades que integran la endemiología



MAPA DE AFRICA, AMERICA DEL SUR E INDIAS OCCIDENTALES, QUE MUESTRAN LOS FOCOS ENDEMICOS DE INFECCION POR SCHISTOSOMA MANSONI. LAS ZONAS QUE APARECEN EN NEGRO INDICAN LAS AREAS HIPERENDEMICAS DE LA REGION DEL DELTA DEL NILO Y DEL NORDESTE DEL BRASIL. LOS FOCOS EN LAS PEQUEÑAS ANTILLAS ESTAN MARCADOS CON UNA CRUZ (+). (ORIGINAL DE FAUST.)

regional, entre las cuales se puede citar, la enfermedad de Chagas, la Leishmaniasis Tegumentaria y visceral (kala-azar), la Amibiasis intestinal y el absceso hepático amibiano, el Paludismo, la Blastomicosis Suramericana, la Anquilostomiasis y otros parasitosis intestinal, la Oncocercosis, la Filariasis de Bancroft, la Schistosomiasis Mansoni, la Miasis Forunculosa (gusano de zancudo), la Lepra, la Shigelosis, las Arborvirosis, el Síndrome Pluricarenal y otras.

Entre la Cordillera de Los Andes y de la Costa al Norte y pasando los márgenes del río Orinoco por el sur, se encuentra una amplia extensión territorial de unos 300.000 kilómetros denominada llanos.

Esta inmensa llanura está surcada por numerosos ríos que desaguan en el Orinoco o sus afluentes.

La mayoría de estos ríos se secan en el verano local, mientras que en la estación lluviosa las aguas desbordan sus cauces y se inundan grandes áreas de llanura.

Se ha considerado a los llanos venezolanos como extensas llanuras cubiertas completamente de pasto. En realidad existen llanos con estas características, sobre todo en el estado Apure, pero se encuentran también regiones, con vegetación de gramíneas y árboles dispersos y selvas de galería que bordean los ríos que las drenan y zonas absolutamente cubiertas de

selvas altas.

Las principales formaciones vegetales que se desarrollan en la accidentada topografía de nuestros llanos son las "sabanas" y los "morichales", las "matas" y las "selvas de galería".

Las "sabanas" son formaciones planas que apenas alcanzan unos 20 centímetros de profundidad. Estas formaciones crecen en suelos jóvenes de naturaleza granzonosa de la tierra y de elevada concentración de hematitas y bauxita.

Las formaciones de sabanas presentan aspectos diferentes de acuerdo con la altitud, siendo diferentes las sabanas de los llanos -que generalmente no sobrepasan los 200 metros- de las sabanas de Guayana situadas a 800 metros sobre el nivel del mar.

Los "morichales" los indicadores de manantiales, constituyen verdaderos micro-oasis en las llanuras, representada por tantos ambientes liberado de la bio-climatología general.

Las "matas" son bosquecillos integrados por árboles altos de ordinario maderables o productores de frutos silvestres comestibles.

Las "selvas de galería" son áreas de vegetación boscosa

que sigue el curso de los ríos o aprovechan la elevación del nivel freático.

De una manera general, los llanos pueden dividirse en dos amplias secciones separadas por el río Orinoco, pudiéndose la sección norte subdividirse en tres sectores con vegetación prácticamente idéntica, pero que difieren esencialmente por la formación y características de sus suelos y por su ambiente, estas regiones son:

- 1) Llanos Orientales
- 2) Llanos Centrales
- 3) Llanos Occidentales

#### 4.6.1. Llanos Orientales

Los llanos orientales, denominados también llanos de Monagas, se constituyen por las tierras llanas que se extienden al sur este de las mesas y de las cordilleras oriental del sistema montañoso de la costa.

El río Orinoco los limita por el sur y por el este llegan hasta las costas del Golfo de Paria, y la zona del Delta del Orinoco.

La superficie de los llanos orientales es de aproximadamente de 20.000 Km<sup>2</sup>, incluidos en su mayor parte en

el Estado Monagas sector sur del Estado Sucre y suroeste del Estado Anzoátegui. El terreno es plano, con ausencia casi absoluta de elevaciones, salvo en el Estado Sucre y ciertas zonas de Anzoátegui y Monagas.

Entre los ríos más importantes: el río San Juan, el Guarapiche, el Guanipa.

Los llanos orientales tienen un suelo muy rico en depósitos aluvionales de las formaciones deltanas.

#### 4.6.2. Los Llanos Centrales

Los llanos centrales están limitados por el norte con el piedemonte de la cadena del interior de la Cordillera de la Costa; al Oeste por el río San Carlos, que separa la región de los llanos occidentales; por el este con la depresión de Unare y la región de las mesas; y por el sur con el Orinoco y su afluente el río Meta, que constituyen líneas de demarcación entre la zona que nos ocupa con la zona de Guayana y los llanos colombianos, respectivamente.

Integrado por parte del Estado Guárico, Apure y el sur del Estado Anzoátegui, Cojedes, Barinas, Portuguesa.

Comprende aproximadamente una superficie de 180.000 Km<sup>2</sup>.

Tiene suelos menos ricos en humos y topografía muy quebrada.

La formación vegetal de los llanos centrales la integran grandes sabanas de pastos naturales y formaciones boscosas redondas aisladas; algunas con ojos de agua denominados "macón selva de galería.

En el verano, toda esta vegetación desaparece con los incendios de las sabanas que destruyen grandes extensiones de pastos y de vegetación arbórea.

La temperatura media de los llanos centrales está comprendida entre 26° y 28°C. Las mínimas temperaturas se presentan en los meses de diciembre, enero y febrero, descendiendo hasta 18°C en San Fernando de Apure.

Las temperaturas máximas se registran en marzo y abril, llegando hasta 38°C en la misma ciudad.

La llegada de las lluvias refresca el ambiente y, durante las noches, la temperatura desciende.

Las estaciones del año son bien definidas: la lluviosa se extiende de marzo a octubre, siendo los meses restantes de completa sequía. Las precipitaciones alcanzan promedios de 1200 a 1800 mm, con humedad atmosférica media de 75% o más.

Predominan en la zona los vientos del este que penetran por el delta del Orinoco, y los del nor-este que entran por la depresión de Unare, así como también los vientos frescos que descienden de la cordillera de la costa.

#### 4.6.3. Llanos Occidentales

Los llanos occidentales están limitados hacia el norte por la cordillera del interior del sistema montañoso de la costa y por el río San Carlos, que separa la región del alto llano: por el sur con el río Meta, que separa, la región de los llanos colombianos; y por el oeste con la cordillera de Los Andes. En el Piedemonte Andino-Llanero se encuentran las extensas selvas de Ticoporo, al noreste, y la de San Camilo al suroeste, que bordea el río Caura por el sur. Hacia el este los llanos occidentales se continúan insensiblemente con el bajo llano. Tiene una superficie aproximada de 100.000 Km<sup>2</sup> e incluyen parte de los Estados Cojedes, Portuguesa, Barinas y Apure.

Esta zona presenta una capa humífera profunda formada por las tierras erosionadas que bajaron de la sierra andina y se sedimentaron en estas extensas llanuras con suave pendiente hacia el Orinoco y sus afluentes.

Los llanos occidentales en el piedemonte de la cordillera de Los Andes y de la costa, con una ligera inclinación hacia el Apure y el Orinoco.

Numerosos ríos descienden de las montañas que surcan la región: el San Carlos, el Cojedes, el Cañón Turén, el Portuguesa y sus afluentes, el Masparrito, el Pagüev, el Canagua, el Uribante y el Sanare.

En épocas de lluvia estos ríos desbordan sus cauces y se producen inundaciones de extensas zonas de llanura, especialmente hacia el sur, en donde se originan lagunas y ciénagas, muchas de las cuales conservan agua durante la estación seca.

La formación vegetal la integran grandes sabanas de pastos, con chaparrales, palmeras, matas de arbustos pequeños y selvas de galería con una vegetación leñosa.

La temperatura media de los llanos occidentales está comprendida entre 26° y 27°C y aún más debido a la ausencia de vegetación alta y a la duración considerable de la insolación.

Por otra parte, los vientos alisios que penetran por el delta del Orinoco y la depresión de Unare han recorrido los extensos territorios de las llanuras orientales y centrales de Venezuela y, al llegar a las occidentales han perdido la frescura que traen desde el Atlántico y el Mar Caribe.

La estación lluviosa comienza en mayo y termina en octubre, con precipitación media anual de 1200 a 1600 mm, siendo mayor en el oeste y noroeste que en la zona central.

Las grandes endemias tropicales de los llanos y de regiones con formaciones vegetales parecidas están representadas fundamentalmente por la enfermedad de Chagas, la Anquilostomiasis y otras parasitosis intestinales, la Amibiasis y las carencias, especialmente del Síndrome pluricarencial.

En áreas selváticas de los llanos es frecuente la leishmaniasis tegumentaria americana; y en algunas poblaciones y caseríos de los llanos centrales, especialmente en los Estados Guárico y Portuguesa, se han comprobado casos de Kala-azar. El área de San Juan de Los Morros y la Cuenca del río de este nombre en la parte septentrional de los llanos centrales, es un foco endémico de Schistosomiasis Mansoní.

En el piedemonte hacia los llanos de las serranías del sistema montañoso de la costa, existen focos de Oncocercosis.

Es muy frecuente y grave la amibiasis, observándose no solamente las formas disentéricas sino también las localizaciones viscerales, especialmente el absceso hepático.

Son comunes las micosis superficiales, especialmente la Pitiriasis; observándose también esporádicamente la Cromomicosis, el Pie de Madura y la Paracoccidioidomicosis. Es frecuente el *Crotalus terrificus* en las zonas de sabanas, especialmente en terrenos secos y pedregosos.

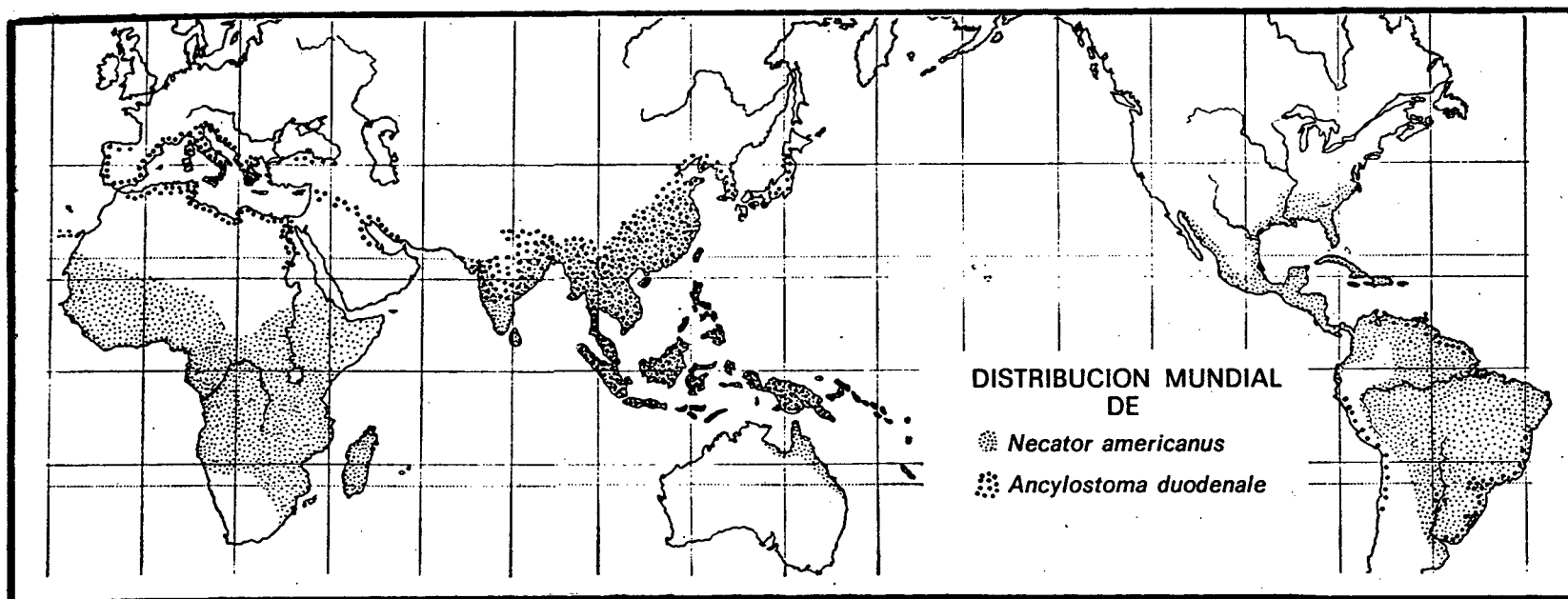
La diversidad del ambiente ecológico en los llanos venezolanos favorecen la existencia y mantenimiento de una fauna de artrópodos no solamente abundante sino variada, en la cual están representados todos los géneros vulnerantes y vectores de enfermedades que afectan al hombre.

#### 4.6.4. Depresiones

Al norte de Venezuela y a lo largo de regiones próximas al litoral marítimo se encuentran importantes depresiones y numerosos y extensos valles enclavados en dependencias orográficas de los sistemas montañosos de Los Andes y la costa con diferentes ambientes bioecológicos de interés para el conocimiento de la prevalencia endémica de las enfermedades.

La depresión del Lago de Maracaibo es posiblemente lo que presenta mayores variaciones en el ambiente, ya que en sucesión gradual y en el sentido norte-sur se encuentran formaciones xerófilas, sabanas con grandes áreas de bosques de vegetación decidua y densas selvas húmedas.

Desde el punto de vista de la división política, la depresión del lago está incluida casi completamente en el Estado Zulia y circundada por la Cordillera Andina y sus dependencias: las sierras de Perijá y Montes de Oca al oeste, la serranía de Jirajara al este, en los límites con los Estados Lara y Falcón; y el propio macizo andino por el sur que la



DISTRIBUCION MUNDIAL APROXIMADA DE LA INFECCION HUMANA POR UNCINARIAS.  
(ORIGINAL DE FAUST.)

circunscribe en forma de herradura.

En esta depresión está incluido el lago de Maracaibo, con una extensión aproximada de 14500 Km<sup>2</sup> y un territorio circundante mucho más amplio, entre el nivel del mar y la cota de los 500 metros.

La escasa elevación de la zona descrita, son muy variadas las condiciones climatológicas locales, desde las dunas azotadas por los vientos de Paraguaipoa y los manglares de Sinamaica hasta la densa selva tropical del sur del Lago.

Los ríos que nacen en cerco de montañas que rodean a esta gran superficie acuática que se dirigen por vertientes y llanos hacia ella, constituyendo la rica red fluvial que alimenta el lago, siendo los más importantes el Catatumbo y el Limón.

Al norte del lago, la costa es salitrosa y anegadiza con una vegetación tupida de manglares.

La temperatura de la depresión es generalmente elevada.

En las regiones septentrionales la cifra media anual llega a 28°C en una franja que se extiende desde las costas del lago y del golfo hasta unos 40 kilómetros de las regiones circundantes.

Hacia la zona meridional la temperatura media es de 27°C. En el piedemonte de las elevaciones andinas que se registran temperaturas medias de 25° y 25° y en las alturas de la sierra de Perijá la temperatura desciende hasta 12°C. Las temperaturas máximas han tenido lugar en la zona de lagunillas (40°C) mientras que las mínimas más altas se han registrado en Maracaibo (20,2°C) por encontrarse esta ciudad alejada de las formaciones orográficas y rodeadas de terrenos con vegetación sumamente escasa.

Las lluvias varían en las regiones septentrionales y meridionales de la depresión.

En las primeras, la estación lluviosa se extiende desde abril hasta octubre o noviembre, con precipitaciones que no exceden de los 570 milímetros. En las segundas y especialmente en la región del Catatumbo, las lluvias se suceden durante todo el año, con precipitaciones que alcanzan hasta 4500 mm.

La humedad atmosférica es relativamente baja al norte de la depresión, mientras que en el sur alcanza cifras muy elevadas a causa de la gran evaporación del lago y de la abundancia de ciénagas, de ríos y de gran desarrollo vegetal.

La región del Lago de Maracaibo está sometida a vientos permanentes del norte y del noreste; y vientos periódicos de mayo a noviembre que soplan del sur y del sur este. Las brisas

fuertes ocurren en los meses de noviembre y diciembre y con menos intensidad en febrero y marzo.

Se puede distinguir dos subregiones: la seca con formaciones xerófilas y de sabanas, muy cálidas con precipitaciones medias anuales por debajo de 750 mm, y las húmedas, con formaciones de bosques y selvas, también cálidas pero con elevada pluviosidad y humedad atmosférica muy alta.

En las sub-regiones secas se encuentran las poblaciones de: Maracaibo, Chiquinquirá, Santa Cruz de Mara, Paraguaipoa, Sinamaica, Cabimas, Altagracia, Quisiro y otras.

En la subregión húmeda se encuentran Machique, Encontrado, Bobures, El Vigía, Santa Bárbara, Casigua y otras.

Al norte de la depresión del Lago de Maracaibo, las enfermedades endémicas comprenden el grupo que integra la Patobiología de las regiones xerófilas, mientras que más al sur es frecuente la Leishmaniasis visceral (kala-azar).

En la sierra de Perijá revisten carácter endémico el carate y la leishmaniasis tegumentaria americana. Al sur del Lago, existe un foco de paludismo transmitido por el Anopheles Núñez-Tovari.

La selva húmeda del sur de la depresión es un severo foco

de Leishmaniasis tegumentaria americana y de fiebre amarilla selvática.

#### 4.6.5. Depresión de Yaracuy

Enclavada en los comienzos de la cordillera de la costa se encuentra la depresión del Yaracuy, extensa región comprendida entre la Sierra del Aroa por el norte y el tramo central de la cordillera de la costa por el sur. Por el oeste comunica con la depresión de Lara y por el este se continúa con los valles marítimos que se extienden desde Puerto Cabello hasta Tocuyo de la costa. Su extensión de aproximadamente 5000 Km<sup>2</sup> de superficie, comprende gran parte del Estado Yaracuy y pequeñas porciones de los Estados Carabobo, Lara y Falcón.

Las características del paisaje permiten considerar a esta depresión como un extenso valle, primitivamente ocupado por densos bosques y selvas.

Los suelos de la depresión son muy fértiles porque se trata de depósitos aluvionales ricos en sustancias orgánicas. Han sido considerados por los técnicos como una de las mejores tierras para la agricultura del territorio nacional.

En algunas regiones se observan pequeñas sabanas con formaciones muy parecidas a los llanos de Barinas y Portuguesa.

Presenta también áreas de definido tipo xerófilo con cardonales, espinares y bosques xerófilos dediduos, que se encuentran en los bajos costeros del Caribe y el suroeste del valle hacia la depresión de Lara.

En las cuencas de los ríos Yaracuy y Aroa existen diferentes especies de palmas representadas por la mapora o chaguaramos, palma de agua, palma redonda.

En la cuenca del río Aroa existe una extensa selva húmeda con una gran variedad de árboles maderables, de caoba y cedro.

La riqueza del suelo en humus, la topografía del terreno y la abundante precipitación anual, han creado en el valle de Aroa, condiciones especiales para la formación de una selva pluvial muy rica en especies de palmeras.

Las condiciones climatológicas de estas regiones selváticas, uniformes durante casi todo el año, favorecen el desarrollo de una variadísima entofauna, de gran importancia médica.

La frecuencia de los pozos, la abundancia de epífitos con grandes espacios axilares en sus hojas y los numerosos microacuarios formados por las inflorescencias de los platanillos, facilitan el cultivo de protozoarios ciliados, flagelados y microcrustáceos que sirven de sustento a larvas de mosquitos transmisores de Leishmaniasis y fiebre amarilla

selvática.

Toda la depresión del Yaracuy está sometida a la acción de los vientos alisios provenientes del noreste y los cuales cargados de humedad se condensan en las serranías que la circunda por el norte y el sur condicionando la existencia de selvas nubladas tropicales por encima de los mil metros sobre el nivel del mar en la sierra de Aroa y en la sierra de Santa María. Estos vientos recorren el valle en toda su extensión recalentándose y perdiendo humedad a medida que avanzan sin obstáculos hacia la depresión de Lara.

Soplan preferentemente en horas de la tarde siendo más intensos de noviembre a febrero.

Los fenómenos antes mencionados condicionan algunas modalidades ambientales en los sectores del valle, relaciona con la temperatura y las precipitaciones pluviales.

La temperatura presenta variaciones de acuerdo con la latitud y gradiente altitudinales.

La estación lluviosa se extiende desde abril hasta octubre prolongándose a veces hasta noviembre. En diciembre y enero se observan lloviznas hacia el valle de Aroa. Los meses de febrero y mayo son secos. La precipitación media anual es variable en diferentes regiones del valle, disminuyendo en el sentido este-

oeste.

La humedad atmosférica de la depresión oscila entre el 70 y el 100%, disminuyendo también de oeste a este.

#### 4.6.6. Valles

Entre la cadena del litoral y la cordillera del interior del sistema montañoso de la costa, se encuentran, escalonados los valles de la región centro costera del país, representados principalmente por los extensos valles de Carabobo y Aragua, y más hacia el este, por el de Caracas, y los del Tuy y Barlovento.

El valle de Carabobo se extiende desde el abra de las trincheras, al oeste hasta el lago de Valencia, en donde se continúa con el valle de Aragua.

La serranía de Puerto Cabello lo limita por el norte, y los de Aguacate y Teipa por el sur.

Este valle se continúa por el suroeste con las llanuras de El Tinaco, entrada septentrional de los llanos centrales.

El valle de Aragua está comprendido igualmente entre la cadena del litoral y la del interior del sistema montañoso de la costa y se extiende desde el lago de Valencia hasta Guayas,

en las estribaciones de la serranía que lo separa de los valles del Tuy.

El clima de los valles de Carabobo y Aragua es cálido, con humedad condicionada a la estación lluviosa.

Esto es debido a que los vientos alisios provenientes del mar y cargados de humedad barreras montañosas que sobrepasan los 1000 metros de altura, sobre el nivel del mar, lo cual constituye el impedimento para que ellos puedan entrar a los valles.

Ello se compensa en parte por la evaporación de las aguas de la laguna de Valencia y los vientos húmedos procedentes del este que penetran por la garganta o abra recorrida por el río Tuy, que comunica el valle de este nombre con el Valle de Aragua. Los valles de Carabobo, especialmente al sur.

Formaciones herbáceas y chaparrales, con áreas de vegetación xerófila en algunos sitios, bosques y selvas deciduas. Tierras planas cultivadas y potreros cubren los valles antes descritos.

El valle de Caracas es una depresión del sistema montañoso de la costa, al parecer de un antiguo lago, enclavado entre la serranía del litoral y la fila maestra.

Se trata de un valle aluvional, con una altura de 900 a 1000 metros sobre el nivel del mar, rodeado de formaciones orográficas con abras hacia el este.

En este valle se encuentra ubicada la ciudad de Caracas. La temperatura media es de 22°C con máximas extremas de 33°C y mínimas extremas de 8°C; precipitaciones media anuales de 850 mm, con máximos de 1250 mm y mínimos de 500 mm.

Los vientos dominantes provienen del sur este.

Entre las serranías del Cabo Codera por el norte, y la cadena del interior del sistema montañoso de la costa por el sur, se encuentra el extenso valle del Tuy, que se continúa hacia el este con la región húmeda de Barlovento, se considera como un antiguo golfo que lo rellenaron de depósitos aluvionales.

La altura de este valle no sobrepasa los doscientos metros de altura sobre el nivel del mar. Es una región húmeda y fértil por los numerosos ríos que la atraviesan y la vegetación frondosa que la cubre, en donde se mezclan formaciones herbáceas con bosques y selvas pluviales.

El clima de estas regiones es cálido y húmedo. Los vientos alisios provenientes del mar y cargados de humedad penetran sin obstáculo por los valles marítimos de Barlovento y siguen por

el embudo hasta el fondo de los valles del Tuy.

Estos vientos se condensan en las formaciones orográficas que rodean la depresión y condicionan una elevada pluviosidad con terrenos anegadizos y pantanosos cubiertos de bosques y extensas selvas húmedas.

#### 4.6.7. Depresión de Unare

Al este de la región de Barlovento, y siguiendo la zona costanera del Caribe, se acaba lentamente el sistema montañoso de la costa y se hunde en una amplia depresión que se extiende desde Boca de Uchire hasta Puerto La Cruz, penetrando profundamente hasta la región de las Mesas en los llanos orientales. Se trata de la depresión de Unare, surcada por el río del mismo nombre. Constituye esta depresión un acceso natural a los llanos o albuferas de Unare.

El clima de la depresión es cálido y seco. Los vientos alisios, al no encontrar dique orográficos, siguen adelante y ello condiciona regímenes de pluviosidad que aumentan en el sentido norte-sur, registrándose lluvias de tipo xerófilo en las regiones septentrionales y lluvias tipo tropical al sur, con estación seca muy marcada y baja humedad ambiental, existiendo áreas en los que no cae una gota de agua en los meses de verano.

El subsuelo de la depresión de Unare presenta elevadas temperaturas y está infiltrado de vetas termales azufrados, situación geológica que se extiende hasta el Estado Sucre. A estas condiciones y a la salinidad de los suelos puede atribuirse una diferencia marcada con las formaciones vegetales que cubren los suelos de las regiones de los Valles del Tuy y Barlovento.

Aunque la evaporación es igual a toda la costa, la falta de condensación de los alisios por la ausencia de diques orográficos condicionan diferentes tipos de precipitaciones.

En la depresión de Unare existen formaciones vegetales que van desde la selva xerófila en las inmediaciones de los bajos costeros hasta sabanas, chaparrales y bosques tropófilos aislados en las inmediaciones de corrientes de agua y lagunas que se extienden al sur.

Se encuentra en la depresión la misma entomofauna de toda la zona de la costa, variando sólo las especies que se adaptan a las condiciones más secas del área.

Persiste el *Anopheles Albimanus* y el *Anopheles Acuasalis* que mantienen la endemividad malárica.

La depresión de Unare es un foco de fiebre amarilla selvática.

Se mantiene durante todo el año, el *Haemagogus Splendens*, que ha sido incriminado como principal vector en los nidos de zoonosis, con base a observaciones epidemiológicas.

En la cordillera oriental del sistema montañoso de la costa se encuentran numerosas depresiones con valles de extensión y alturas variables, algunos de los cuales siguen la cuenca de ríos importantes tales como el Neverí, el Manzanare, el Grande, el Caripe y el Guarapiche.

La región está predominantemente sometida a los vientos alisios del noreste que, al penetrar por el Golfo de Paria, se condensan en las serranías próximas determinando una elevada pluviosidad con el desarrollo de extensas selvas que penetran hasta el sureste del Estado Monagas.

Las áreas costaneras septentrionales son áridas y secas, porque no existen diques orográficos que condensan los alisios por lo cual la pluviosidad es baja, no sobrepasando los 500 mm de precipitación media anual. Esto explica la diferencia de los ambientes en lo que respecta a la vegetación típicamente xerófila a lo largo de las costas de las penínsulas de Araya y Paria; formaciones herbáceas, bosques y grandes selvas.

Existen condiciones fisiográficas y bioclimáticas locales que definen determinados ambientes y que merecen destacarse por su repercusión en la fauna endémica.

En las depresiones y valles del sistema montañoso de Los Andes y de la costa, comprendidos entre el piso tropical, revisten carácter endémico la enfermedad de chagas y la Trypanosomiasis Rangelí, la Leishmaniasis Tegumentaria americana, la Amibiasis, la Anquilostomiasis y otras parasitosis intestinales y las micosis superficiales, intermedias y sistemáticas.

Abundan la fauna ofensiva para el hombre en estas regiones representada por ofidios ponzoñosos, escorpiones y arácnidos.

Casos de Leishmaniasis visceral han sido comprobados en la depresión de Lara, depresión de Yaracuy, valles de Carabobo y Aragua, Valles del Tuy y Valle de Cumanacoa en el Oriente del país.

En algunas regiones de Los Andes es endémica la fiebre recurrente espiroquetósica transmitida por garrapatas. La Oncocercosis es frecuente al pie de la serranía y en regiones planas con formaciones herbáceas y de bosques de los valles centro costeros y del oriente del país.

En la región de Puerto Cabello existe foco importante de Filariasis de Bancrofti.

En algunas regiones de los valles de Carabobo y Aragua, valle de Caracas y valles del Tuy, es endémica la Schistosomiasis.

miasis mansonii.

En algunas regiones de la depresión de Lara, existen focos de Carate.

En la depresión del Yaracuy, valles de Carabobo y del Tuy, y en algunas regiones de Los Andes, se observa casos de Buba.

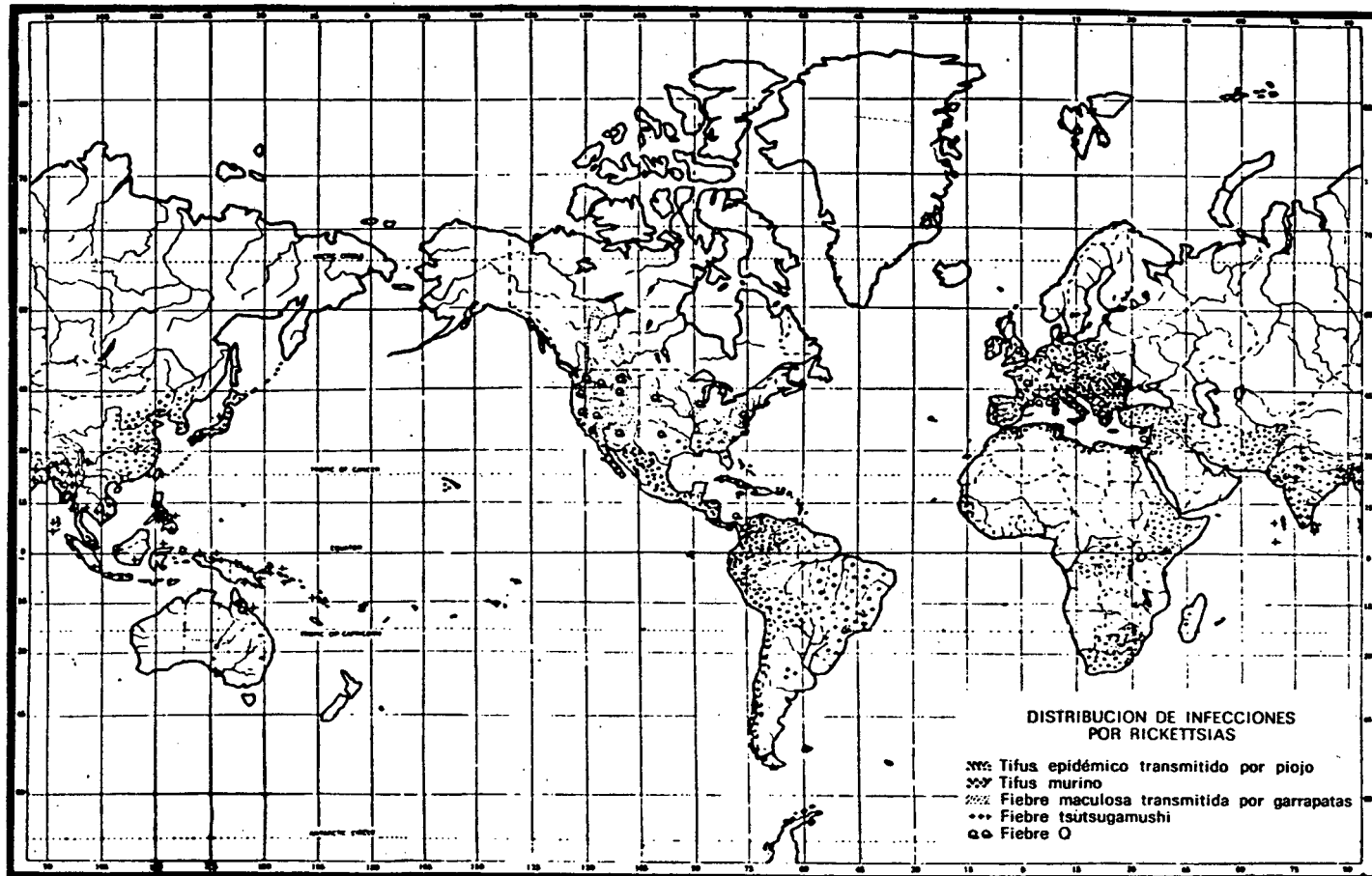
En las montañas de la cadena interior del sistema de la costa, en áreas intermedias a las poblaciones de San Casimiro y San Sebastián; así como también en las regiones selváticas de los Estados Anzoátegui, Sucre y Monagas, existen focos de fiebre amarilla selvática.

La región halófila más importante de Venezuela está situada al oriente del país y comprende la parte del Estado Sucre que bordea al Golfo triste y, toda la zona del Delta del Orinoco.

#### 4.6.8. Territorio Federal Delta Amacuro

El límite oriental del Delta está constituido por el mar y comprende unos 300 Km de costa que se extiende hasta los límites de Venezuela con la Guayana Inglesa.

El Delta del Orinoco es una inmensa ciénaga formada por una intrincada red de caños navegables que limitan gran número



MAPA ILUSTRANDO LA DISTRIBUCION MUNDIAL DE LAS ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR RICKETTSIAS. (ORIGINAL DE FAUST)

de valles, islas e islotes.

En esta ciénaga se encuentra una densa selva inundada con depósitos aluvionales arrastrados por el río Orinoco.

La temperatura en toda la extensión del delta alcanza cifras muy altas, con medias de 28°C. Las temperaturas máximas llegan a 37°C y, durante las noches, se registran un descenso que puede llegar a 20°C.

Este descenso de la temperatura nocturna es debido a la elevada humedad atmosférica, que alcanza cifras mayores de 80%.

La estación lluviosa empieza en marzo y se extiende hasta octubre.

De noviembre a enero aparecen los "nortes" que adquieren gran intensidad.

Durante la estación seca caen regularmente intensos aguaceros.

La causa de las elevadas precipitaciones en la zona del delta a la intensa evaporación y a los vientos húmedos procedentes del mar, los cuales penetran por el noroeste y el este.

La región está sometida también a vientos del oeste procedentes de los llanos y que siguen el valle del Orinoco.

La región tiene una vegetación variable, pero existen grandes extensiones cubiertas de árboles monoespecíficos predominando el llamado mangle blanco y el mangle colorado.

La región del delta presenta un mayor interés desde el punto de vista botánico y faunístico.

La entomofauna es extraordinariamente rica e importante desde el punto de vista de la Medicina Tropical.

Entre los elementos de mayor interés se encuentran los Phlebotomus, transmisores de la Leishmaniasis tegumentaria y visceral; los Simulidos, transmisores de la oncocercosis; los Culicoides, transmisores de la Filarias Mansonella Ozzardi y Dipetalonema perstans; los anofelinos, especialmente el Anopheles acuasalis, muy abundante y transmisor de la malaria en el oriente del país.

#### 4.6.9. La Gran Sabana

La Gran Sabana presenta un clima tropical moderado que varía en diferentes regiones de acuerdo con la altitud y la topografía del terreno.

Está sometida a la acción de los vientos alisios del noreste cargadas de humedad. El clima es fresco en las partes septentrionales, en las inmediaciones de la serranía de Luepa, a mil trescientos metros sobre el nivel del mar y temperatura media anual de 21,8°C.

El primer foco de fiebre amarilla selvática conocido en Venezuela fue el de Guayanas.

En regiones cubiertas de bosque y selvas reviste carácter endémico la Leishmaniasis tegumentaria americana.

Al sur del Orinoco es abundante el *Phlebotomus anduzei*.

El tifus exantemático marino es endémico en poblaciones del Valle Yuruari.

Es importante el problema de la Amibiasis, la Anquilostomiasis y otras parasitosis intestinales tienen una extensa distribución.

El síndrome disentérico bacteriano del adulto y la enterocolitis y gastroenteritis infantil.

El *Rhodnius Prolixus* se ha comprobado en algunos centros poblados situados en ambos márgenes del bajo Orinoco.

El *Triatoma maculata* se ha encontrado en la Ciudad Bolívar, Upata y en algunos centros poblados.

#### 4.6.10. La Región Amazónica

El clima de la región amazónica es cálido y húmedo, con la característica de clima de selva tropical lluvioso.

Las temperaturas máximas llegan hasta 37°C registrándose un descenso en la noche que puede bajar a 20°C.

El descenso de la temperatura es debido a la elevada humedad atmosférica que sobrepasa el 80%.

Las lluvias son continuas. Las precipitaciones pluviales sobrepasan los 2500 mm de media anual, alcanzando en la región del Casiquiare 3336 mm.

Este régimen de lluvias es el resultado de la presencia de las calmas ecuatoriales debido a las bajas latitudes de estas regiones y a la evaporación del Orinoco y sus numerosos afluentes, con un manto de espesas selvas que interfieren la radiación solar.

La patología selvática de la región amazónica está representada por la Fiebre Amarilla selvática, la Leishmaniasis tegumentaria americana y el Carate.

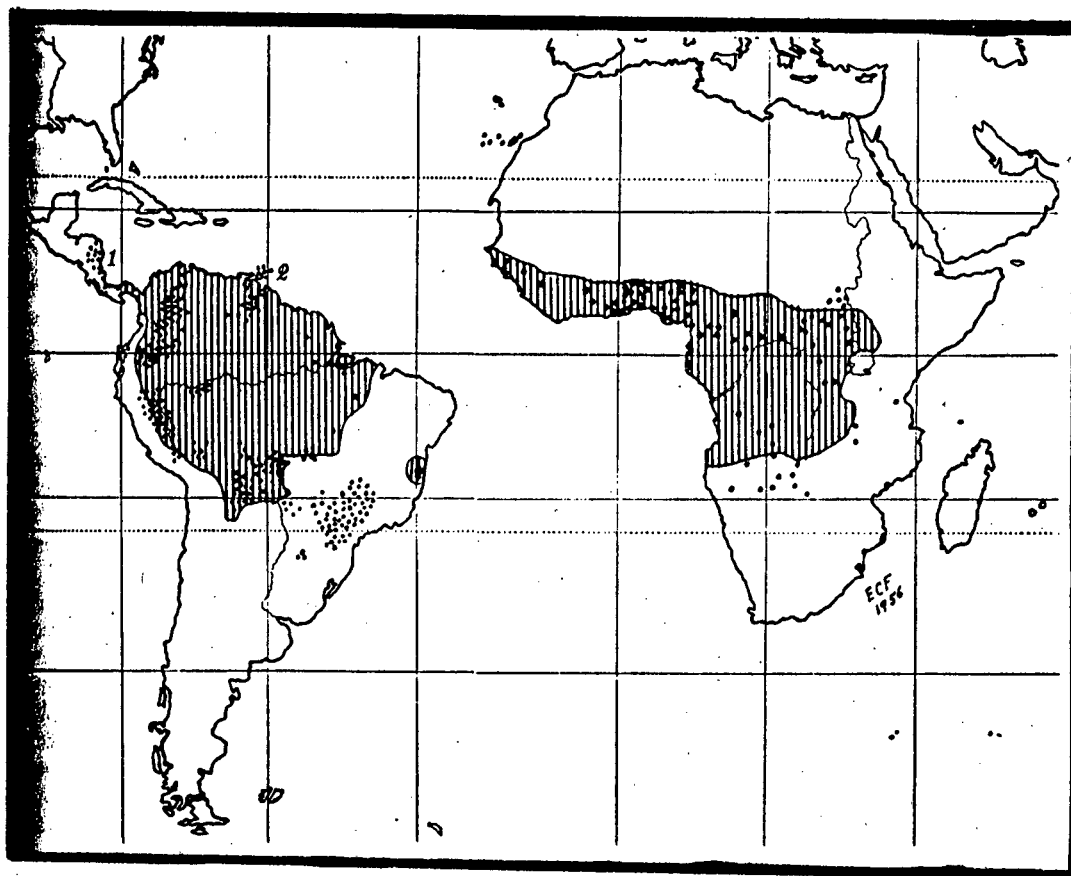
#### 4.7. LA PATOBIOLOGIA DE LAS REGIONES SELVATICAS DE VENEZUELA Y SU AMBIENTE

Las regiones selváticas de Venezuela son de un considerable interés en la medicina tropical por hallarse en ella nidos ecológicos naturales de enfermedades diversas, que pueden afectar al hombre cuando entra en contacto con los elementos que sostienen la transmisión.

Es importante señalar que algunas de estas enfermedades mantienen todavía sus características primitivamente silvestres con repercusión esporádica o epidémica en pobladores de regiones periselváticas y rurales mientras que otras se han adaptado al ambiente rural con importantes cambios a lo largo del tiempo en su epidemiología, lo cual ha conducido a la estabilización de reservorios y vectores específicos de los agentes patógenos.

En los focos primitivos silvestres el hombre puede adquirir aquellas enfermedades cuando se incorpora transitoriamente al ecosistema que sostiene la transmisión o es alcanzado por la dispersión de vectores al romperse el equilibrio biológico que los soporta.

En el país estas enfermedades comprenden principalmente la enfermedad de Chagas, la Leishmaniasis tegumentaria y visceral, Arbovirus (fiebre amarilla selvática, encefalitis y



MAPA DE LOS FOCOS ENZOOTICOS DE LA FIEBRE AMARILLA EN LAS REGIONES TROPICALES DE AMERICA Y AFRICA., Y DE LAS EPIDEMIAS EN COMUNIDADES DENTRO Y FUERA DE LAS AREAS ENZOOTICAS. (OMS).

otras)., la peste, la Rickettsiosis selvática, la Rabia paralítica, el carate y algunas Micosis.

El desplazamiento del grupo humano hacia las regiones selváticas, ofrece el riesgo de contraer aquellas enfermedades.

Los tipos de selvas que nos interesan en relación con la existencia de nidos naturales de enfermedades transmisibles al hombre en el área tropical son los siguientes:

- La selva pluvial o macrotérmica;
- La selva Alisia;
- La selva decidua, veranera o de galería;
- La selva Pluvial mesotérmica o selva nublada tropical.

#### 4.7.1. La Selva Pluvial o Macrotérmica

Se desarrolla entre los cerros y doscientos metros de altura sobre el nivel del mar y exige precipitaciones pluviales por encima de 1800 mm de media anual.

El clima es por tanto muy cálido, húmedo y lluvioso.

Las formaciones vegetales de este tipo de selva están constituidas por árboles de distintos tamaños, alcanzando los más corpulentos una altura hasta de 40 metros con un diámetro de un metro y más, que soportan una gran variedad de

bromeliáceas, epifitas y orquídeas.

El bosque inferior está formado por numerosas especies de árboles y arbustos, vegetación herbácea gigante, abundantes bejucos leñosos de grueso tronco y una gran cantidad de epifitas.

El suelo es rico en humus, formado por la desintegración de hojas caídas y con abundantes raicillas superficiales vivientes de palmas, helechos y piperáceas.

Estas selvas se encuentran al sur del lago de Maracaibo, en el Valle de Aroa, en el delta del Orinoco, en el piedemonte andino llanero de la zona limítrofe de los Estados Táchira y Barinas (selvas de San Camilo y Mijagual) y en el Alto Orinoco (Selva Amazónica).

#### 4.7.2. La Selva Alisia

Está representada por una selva tropical siempre verde que, debido a la influencia de los vientos alisios, muestra pocas transformaciones durante las estaciones del año.

Un ejemplo de estas selvas con las selvas del Alto Ventuari (Auyantepuy) como una formación típicamente Alisia, está integrada por especies que se adaptan a la breve estación seca y otras a la estación lluviosa, lo cual trae como

consecuencia que aproximadamente sólo un 10% de los árboles se despojan de su vestimenta foliar.

Estas selvas son más secas que las macrotérmicas húmedas, pero más húmedas que las selvas de galería y reemplazan a partir de los 300 metros las selvas macrotérmicas de las regiones bajas.

Este tipo de selva se encuentra especialmente al norte de Venezuela y en algunas regiones del interior del país y reemplaza gradualmente, a partir de los doscientos metros, las selvas y bosques macrotérmicos de las regiones bajas.

Las selvas alisias comprenden las formaciones boscosas de la Guayana venezolana, las que se extienden por los piedemontes de las Sierras de Portuguesa, barbacooas, Empalado, Montes de Oca, Perijá, y Serranía de la Costa o Caribe, Selva de Guayana, las selvas del sur de los Estados Anzoátegui, Sucre y Monagas y las Selvas de Portuguesa y Barinas en los Llanos Occidentales.

#### 4.7.3. La Selva Decidua, Veranera o de Galería

Se desarrolla en lugares en donde las lluvias se concentran en determinados períodos del año originando una evaporación alta y prolongada.

Durante la estación lluviosa la selva es siempre verde,

mientras que durante la estación seca las hojas toman un color gris, luego amarillento y, finalmente se caen. Están integradas por vegetación arbórea, a veces de gran corpulencia, que alcanzan su mayor exuberancia a mediados de la estación lluviosa, contrastando con el aspecto de las mismas durante la estación seca. La presencia de este género de vegetación modifica en mayor o menor grado la climatología local.

Estas formaciones vegetales se encuentran como transición entre las regiones bajas de sabanas y chaporrales y al comienzo de las estribaciones montañosas, siguiendo el curso de las aguas que descienden hacia las llanuras. El desarrollo de la vegetación depende de la red fluvial que por entre ellas circula, desapareciendo el follaje en aquellas regiones en donde se secan los ríos durante el verano.

#### 4.7.4. La Selva Pluvial Mesotérmica o Selva Nublada Tropical

Se desarrolla por encima de los mil metros de altura sobre el nivel del mar y exige una precipitación que exceda los 1500 mm de media anual. Esta selva se encuentra en la faja de condensación del vapor de agua arrastrado por los vientos y se distingue fácilmente por el cinturón casi horizontal de nubes que las rodea con frecuencia. Como ejemplo de selvas mesotérmicas en Venezuela se puede citar: la serranía de El Ávila, la de Rancho Grande, la Sierra de Aroa, las serranías de Nirgua y Loma Azul en la Cordillera de la Costa, la sierra de

Portuguesa y otras.

La riqueza del suelo en humus, la topografía del terreno y las precipitaciones pluviales condicionan en las regiones selváticas una vegetación exuberante con árboles de gran desarrollo, cubiertos de bromeliáceas y orquídeas epifitas. Las capas extendidas de los árboles y la altura del follaje impiden la penetración de la luz solar impulsando la vegetación a un desarrollo vertical, con numerosas trepadoras y lianas que se elevan por encima de los troncos extendiéndose en las copas para distribuir a un mayor oscurecimiento del ambiente. Las condiciones climatológicas de las regiones selváticas favorecen el desarrollo de una variadísima entomofauna de gran importancia médica.

La frecuencia de los pozos, la abundancia de epifitas con grandes espacios axilares en sus hojas y los numerosos microacuarios, formados por las inflorescencias de las Heliconas, facilitan el cultivo de protozoarios ciliados, flagelados y microcrustáceos que sirven de sustento a larvas de mosquitos transmisores de Leishmaniasis, Fiebre Amarilla, Selvática y Encefalitis Viral.

La frecuencia de cascadas de curso permanente y de áreas pantanosas determinan la abundancia de Similidos y Culicoides, trasmisores de Oncocercosis, de Mansonella Ozzardi y de Dipetalonema Perstans.

Las regiones selváticas son extraordinariamente ricas en pájaros y monos, reservorio del virus de la Encefalitis y de la fiebre amarilla selvática, respectivamente.

#### 4.8. NIDOS ECOLOGICOS DE LAS ENFERMEDADES TRANSMISIBLES AL HOMBRE

Sabemos que la esencia de la Ecología es el estudio de las relaciones mutuas y recíprocas entre los organismos y su ambiente. Aplicada a la dinámica de las comunidades o asociaciones dirige su acción en el sentido de investigar los ecosistemas o complejos ecológicos de los organismos en relación con el medio que constituye su hábitat.

La epidemiología regional estudia los factores que condicionan la existencia de una enfermedad en determinados territorios con límites geográficos más o menos definidos; y al complementar esta disciplina con las investigaciones ecológicas, se tiene una visión de conjunto mucho más amplia y objetiva de la enfermedad, ya sea en relación con su pasado evolutivo o con el status presente de su desarrollo.

Las funciones ejercidas por una especie en un determinado hábitat, es decir, su comportamiento con relación a las partes seleccionadas de su ambiente, han sido descritas por Elton en 1927 con la denominación de "nicho ecológico". Se define el nicho o bio-topo como la unidad bio-geográfica con caracte-

rísticas panorámicas y de ambiente más o menos distinguible del paisaje que la rodea y en donde existen condiciones especiales del sustrato (suelo), temperatura, humedad atmosférica, microclimas, asociaciones vegetales y fauna que sostienen ciclos en equilibrio biológico. El conjunto formado por la suma de nichos o bio-topos y la comunidad de sus pobladores en función dinámica constituye el ecosistema.

Nicho ecológico de enfermedades en sus reservorios naturales (vertebrados ultrahumanos silvestres y domésticos), en el sustrato o en el ambiente, en íntima relación con sus artrópodos vectores (cadena alimenticia), huéspedes intermedarios u otros medios de transmisión, asociados a microclimas favorables al mantenimiento de la cadena epidemiológica.

**Area Endémica**, aplicada al concepto de la enfermedad en relación con el medio físico, es la extensión bio-geográfica en donde concurren los elementos que integran el denominado complejo patógeno o cadena epidemiológica de determinadas dolencias, ya sea en estado potencial o afectando al individuo o a las comunidades que entran en contacto con los agentes causales a través de vectores u otros medios de transmisión.

Desde hace muchos años se tiene conocimiento de que un grupo de agentes causales de enfermedades del hombre transmitidas por artrópodos hematófagos existen también en animales diversos, especialmente silvestres, los cuales constituyen

verdaderos reservorios de dichos agentes en la naturaleza y condicionan el carácter focal de aquellas dolencias que el hombre adquiere al entrar en contacto con los vectores que mantienen la infección entre sus reservorios naturales. Quizás el ejemplo más demostrativo al respecto, y conocido desde antiguo, es la infección pestosa de roedores silvestres del Asia Central, en donde probablemente se originó la enfermedad y en donde ciertamente existe desde tiempos inmemoriales. Los habitantes de Transbaikalia y Mongolia Exterior tenían conocimiento, a través de generaciones de la ocurrencia periódica de una enfermedad en los "Tarbaganes" (Marmota Bobac), la cual se transmitía a los campesinos que daban caza a estos animales con el objeto de utilizar su piel. La misteriosa enfermedad de los Tarbaganes, no solamente fue objeto de numerosas leyendas, sino que se encuentra descrita en los libros más antiguos y sagrados de Tibet. Es interesante señalar que el primero en señalar la existencia de la infección pestosa en roedores silvestres, fue Simond, quien en 1898 la comprobó en "Ardillas palmeras" de Karachi (*Funambulus palmarum*). En América Tropical, a partir de comienzos de siglo, se han venido comprobando varias enfermedades selváticas sin que el hombre intervenga en el mantenimiento de la infección, encontrándose, entre otras la Leishmaniasis tegumentaria americana, la enfermedad de Chagas y la fiebre amarilla. La denominada Leishmaniasis forestal americana, empleada desde 1912, relaciona la enfermedad con zonas selváticas y de vegetación frondosa en donde el hombre adquiere sin que necesariamente existan fuentes de infección humana para los

vectores. Sin embargo, ha sido con fecha relativamente reciente que se han comprobado lesiones leishmaniásicas en animales selváticos que constituyen reservorios del agente causal en la naturaleza, de donde la infección pasa al hombre. Carlos Chagas, en 1912, comprobó la infección natural por el *Schizotrypanum cruzi* en un armadillo de Brasil; y en 1924 encontró la misma infección en monos de la selva amazónica. Tales hechos llevaron a dicho autor a emitir la hipótesis epidemiológica de que la Trypanosomiasis americana por él descubierta en 1909 era una enfermedad primitiva de animales silvestres con adaptación posterior a los animales domésticos y el hombre. Esta hipótesis ha sido confirmada plenamente por investigadores de diferentes países del trópico americano. Soper, en 1934, descubrió en el Brasil la fiebre amarilla selvática, modalidad epidemiológica de esta enfermedad, en donde el virus se mantiene en diferentes especies de monos transmitidos por culicinos también selváticos. El hombre adquiere la enfermedad al penetrar en la selva y al entrar en contacto con los focos infecciosos. Bajo esta forma, la fiebre amarilla existe actualmente en muchas regiones del Africa tropical y de América. Son bien conocidas igualmente otras enfermedades en las que sus agentes causales se mantienen fuera del organismo humano, ya sea en animales diversos o en el medio ambiente, afectando a grupos humanos de las áreas de endemicidad. Este grupo importante de enfermedades viene siendo incluido en el grupo de las denominadas zoonosis, afecciones comunes al hombre y a los animales. El aporte de las investigaciones en este aspecto de las enfermedades del hombre han sido

de una importancia significativa para un mejor conocimiento de su epidemiología y geografía médica en las que se fundamentan las encuestas de reconocimiento y las medidas profilácticas. Pavlovski, desde el año 1932, ha venido integrando los estudios epidemiológicos y ecológicos sobre zoonosis en una doctrina sobre los focos naturales de distribución o nidos naturales de enfermedades parasitarias transmisibles al hombre. Los factores que integran la génesis de estos nidos naturales de enfermedades, según el citado autor, constituyen los miembros de un equilibrio ecológico que se mantiene en panoramas biogeográficos y de ambiente que pueden individualizarse por los componentes interrelacionados de microclimas, flora y fauna. Estos nidos constituyen un biotipo dentro de territorios con características definidas del paisaje y están habitados por animales de ambientes favorables, constituyen los reservorios de determinados agentes de enfermedades que circulan ininterrumpidamente entre ellos por medio de vectores específicos. El hombre que penetra o puebla estos territorios se infecta al entrar en el radio de acción de estos nidos naturales de enfermedades, transformándose en zoonosis en antropozoonosis. Además de los focos sostenidos por artrópodos chupadores de sangre, existen nidos ecológicos de un grupo de enfermedades transmitidas por otros huéspedes invertebrados, especialmente moluscos; y nidos naturales de agentes patógenos que se encuentran en el medio ambiente condicionado a factores ecológicos peculiares y que se transmiten en forma directa por las vías transcutánea, digestiva o respiratoria. Cuando el

hombre adquiere la enfermedad en sus nidos naturales, puede presentar la forma clásica de la dolencia o realizar formas atenuadas, convirtiéndose en este caso en simple portador del agente causal. Todo depende de la cantidad de material patógeno recibido y del grado de resistencia orgánica ante el agente agresor. Estos aspectos se ven muy bien en nuestra patología regional, especialmente en relación con las enfermedades endémicas de las regiones rurales y selváticas.

Pavlovski divide los nidos naturales de enfermedades en "circunscritos" y "difusos". Los primeros serían los microfocos constituidos por colonias de animales que albergan determinados agentes patógenos transmitidos por artrópodos hematófagos y que se encuentran en equilibrio ecológico dentro de un biotipo limitado por condiciones de ambiente y de población animal, tal como sucede en la Leishmaniasis cutánea de regiones desérticas del Asia Central, en donde la infección la mantienen en la naturaleza algunos animales silvestres, especialmente el *Rombomys opimus*, que habita en cuevas con microclimas favorables para el desarrollo de los *Phlebotomus* vectores que sostienen la infección entre los animales y que al mismo tiempo la transmiten al hombre.

Los nidos "difusos" serían aquellos en donde los animales que albergan el agente de una enfermedad están ampliamente distribuidos, como sucede en la fiebre amarilla selvática y en la encefalitis transmitida por garrapatas. Heish, en 1956,

propone la denominación de "nidos estables" para los nidos circunscritos y "nidos inestables" para los nidos difusos. Lo importante en la integración de estos nidos de enfermedades es que los animales y los artrópodos, que constituyen la comunidad biótica, se encuentran en íntima y necesaria relación por la denominada "cadena alimenticia" o "ciclo alimenticio"; y la transferencia de las infecciones zoonóticas de un animal a otro y también del animal al hombre es la consecuencia de cadena mencionada.

Hasta el presente se han establecido nidos naturales para las siguientes enfermedades: Leishmaniasis Tegumentaria, Leishmaniasis visceral (Kala-azar), enfermedad de Chagas, Fiebre Amarilla, Encefalitis transmitida por garrapatas y otras.

Abundan también los roedores silvestres, reservorios de la peste y posiblemente de Rickettsias. Abundan las arañas, escorpiones y ofidios ponzoñosos de los géneros Bothrops y Micrurus. La Lachesis muta ha sido encontrada en regiones selváticas del oriente del país y en la selva amazónica.

Resumiendo se puede decir que las enfermedades que atacan al hombre en las regiones de Venezuela inducidas por los factores climáticos de esas zonas, son:

**Enfermedades producidas por Protozoarios**

- 1) Paludismo
- 2) Enfermedad de Chagas y Trypanosomiasis Rangeli
- 3) Leishmaniasis Tegumentaria Americana
- 4) Leishmaniasis Visceral (Kala-azar)
- 5) Amibiasis intestinal y Absceso hepático amibiano
- 6) Otras protozoosis intestinales (Giardiasis, Balantidiosis)

**Enfermedades producidas por Espiroquétidos y Espirilos**

- 1) Fiebre recurrente espiroquetósica
- 2) Leptospirosis
- 3) Buba
- 4) Carate
- 5) Sodokú

**Enfermedades producidas por bacterias**

- 1) Shigelosis
- 2) Brucelosis
- 3) Peste
- 4) Lepra
- 5) Donovanisis

**Enfermedades producidas por Hongos**

- 1) Micosis superficiales
- 2) Micetomas
- 3) Cromomicosis y esporotricosis

- 4) Blastomycosis sudamericana
- 5) Histoplasmosis y coccidioidomycosis

#### Enfermedades producidas por virus, rickettsias y bartonellas

- 1) Fiebre amarilla y otras virosis transmitidas por artrópodos.

#### Enfermedades producidas por helmintos

- 1) Schistosomiasis
- 2) Anquilostomiasis
- 3) Ascariidiosis
- 4) Teniasis
- 5) Filariasis

#### Enfermedades producidas por animales ponzoñosos

- 1) Accidentes producidos por rayos, escorpiones, araña y otros.

#### Enfermedades carenciales en el Trópico

- 1) Esprue

#### 4.9. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR PROTOZOARIOS

Forman un conjunto de microorganismos constituidos por una sola unidad estructural semejante a una célula.

#### 4.9.1. Paludismo

Es una enfermedad de extensa distribución geográfica que reviste carácter endémico en muchos países situada en las regiones ecuatoriales y paraecuatoriales.

Los microorganismos causantes del paludismo son parásitos maláricos.

Las especies que habitualmente lo transmiten son: *P.vivax*; *P.facilparum*, *P.malariae* y *P.ovale*.

#### Síntomas

- 1) Escalofríos
- 2) Fiebre y sudoración que se presentan a intervalos
- 3) Anemia o esplenomegalia, es decir el bazo agrandado.

#### Diagnóstico

El diagnóstico del paludismo se fundamenta en los antecedentes epidemiológicos y cuadros clínicos presentado por el enfermo.

Se confirma la presencia de paludismo mediante:

- 1) Diagnóstico parasitológico (el más barato y accesible)
- 2) Diagnóstico inmunológico (bastante costoso).

COMPARACION CLINICA ENTRE LOS DIFERENTES TIPOS DE PALUDISMO

	Vivax	ovale	malaria	falciparum
Periodo de incubación	10 a 17 días		38 a 40 días	8 a 11 días
Algunos veces se prolonga por meses o años				
Gravedad de los síntomas prodromicos	Semejantes a los de la influenza			
	++	+	++	+
Patrón inicial de fiebre	Cotidiana-irregular		regular 72 h.	Continua, remi- tente, cotidiana
Periodicidad	48 horas		72 horas	36 a 48 horas
Gravedad del paroxismo inicial	Moderada grave		Leve	Grave
Duración promedio	10 horas		11 horas	16 a 36 horas
Duración del ataque primario no tratado	3 a 8 semanas 2 a 3 s.		3 a 24 semanas	2 a 33 semanas
Duración de la infección no tratada	5 a 7 años	1 año	20 años	6 a 17 meses
	++	+	++	++++
Lesión del S.N.C.	+	+	+	++++
Síndrome Nefrótico	±	-	+++	+

PATOLOGIA DE LA MALARIA

- SINCRONIZACION DE LAS ESQUIZOGONIAS..... ANEMIA: Anóxica  
Citotóxica
  - Trastornos de la Microcirculación (éstasis vascular, microhemorragias, microtrombosis)
  - Homolisis..... Fiebre biliosa hemoglobinúrica: Parasitaria  
Medicamentosa
  - Lesiones Renales debido a un componente inmune: Glomerulonefritis  
Síndrome nefrótico
  - Hiperplasia del Sistema Reticulo endotalial y linfoide.
- | Suprarrenal | Cerebral             | Gastrointestinal | Hepática  | Pulmonar | Renal  |
|-------------|----------------------|------------------|-----------|----------|--------|
| Shock       | Hiperpirexia<br>Coma | Disenteria       | Ictericia | Edema    | Anuria |

## EPIDEMIOLOGIA DE LA MALARIA EN VENEZUELA (1979)

AREA MALARICA	FOCO	% AREA MALARICA ORIGINAL	POBLACION (miles)	VECTORES	
				ESPECIES	CARACTERES
ERRADICADA EN FASE DE MANTENIMIENTO	FAVORABLE	Casi todo el TERRITORIO	75.7%	<u>A. darlingi</u> <u>A. albimanus</u>	DDT sensib
	PARCIALMENTE REFRACTARIA	FOCO ORIENTAL (Anzoátegui, Sucre, Monagas)	1.0%	<u>A. aquasalis</u>	EXOFILICO
EN FASE DE ATAQUE.	DESFAVORABLE	FOCO OCCIDENTAL (Apure, Barinas, Mérida, Táchira, Zulia)	3.0%	500	<u>A. nuneztovari</u> R. ETOLOG
	INFLUIDA POR MALARIA INABORDABLE	FOCO MERIDIONAL (Bolívar, Apure, T.F.A.)	20.0%	100	<u>A. darlingi</u> <u>A. Oswaldol A.</u> EXOFILICO

## CARACTERES DE LOS AGENTES DE LA MALARIA

ESPECIES de <u>Plasmodium</u>	FRECUENCIA en Venezuela	TIPO DE FIEBRE	CICLO EXOERITROCITICO SECUNDARIO (duración)	ERITROCITOS MICROSCOPIA LUZ	PARASITADOS MICROSCOPIA ELECTRONICA	ESQUIZONTES No. DE (merozoitos)	PROGRAMAS
<u>P. vivax</u>	77.3%	TERCIANA	1 a 3 años	HIPERTROFICO G. SCHUFFNER	COMPLEJO CAVEOLAR	12-16	OVAL
<u>P. falciparum</u>	21.8%	TERCIANA MALIGNA	NO HAY	TAMAÑO NORMAL	EXCRECENCIAS	CAPILARES PROFUNDOS	MEDIA
<u>P. malariae</u>	0.1%	CUARTANA	12 a 40 años	TAMAÑO DISMINUIDO HIPERPIGMENTADO	EXCRECENCIAS	8	OVAL
<u>P. ovale</u>	raras	TERCIANA	SI	OVALADO G. SCHUFFNER	COMPLEJO CAVEOLAR	8-10	OVAL

### Formas de Transmisión

Existen tres formas de transmisión:

- 1) La natura donde un zancudo anófeles infectado pica a una persona no enferma.
- 2) La inducida en la cual juega papel principal la sangre contaminada, y puede ser a causa de una inyectora, o de una transfusión.
- 3) Congénita, en que una embarazada palúdica contagia a su hijo.

### Tratamiento

- Presuntivo
- Cura radical
- Colectivo semanales o quincenales

### Epidemiología

En cuanto al medio ambiente los factores físicos son particularmente importantes.

La temperatura influye directamente la evolución de los parásitos en el vector.

Por debajo de 16°C y por encima de 34°C no hay transmisión

de materia.

Las temperaturas óptimas para todos los parásitos oscilan entre 24 y 30°C. Por debajo de 60% de humedad relativa difícilmente se transmite la malaria.

Las lluvias contribuyen a aumentar los criaderos (y por lo tanto la densidad de anofelinos) pues amplían los permanentes y crean gran número de criaderos temporales. Igual influencia se encuentra en el tipo de suelo, y las características de la flora, los cuales pueden ser más o menos favorables a la dispersión de los criaderos. La transmisión de la malaria se interrumpe estacionalmente en los climas templados, con la baja de la temperatura, pero es permanente en las zonas cálidas.

#### Importancia Médico-Sanitaria de la Malaria en Venezuela

Las actividades principales que se realizan en la campaña antimalárica en Venezuela son:

- 1) Visita a los domicilios
- 2) Toma de muestra de sangre
- 3) Administración de medicamentos
- 4) Rociamiento de los domicilios con DDT, a razón de 2 g/m<sup>2</sup>.
- 5) Nebulizaciones especiales
- 6) Obras de ingeniería sanitaria destinadas a la

## MALARIA TRATAMIENTO

FASE EVOLUTIVA AFECTADA	DROGA	QUIMICA	ACCION	MECANISMO INTERFIERE CON
ESQUIZONTE EXOERITRO- CITICO PRIMARIO	PIRIMETAMINA PRIMAQUINA	DIAMINOPIRIMIDINA 8 AMINOQUINOLINA	PROFILAXIS	SINTESIS NUCLEOTIDOS FUNCION MITOCONDRIAL
ESQUIZONTE ERITRO- CITICO	CLOROQUINA Y QUININA	4 AMINOQUINOLINA 6 METOXIQUINOLINA	CURA SUPRE- CURA.PROFI.	SINTESIS ARN <sub>m</sub> SINTESIS ARN <sub>m</sub>
ESQUIZONTE EXOERITRO- CITICO SECUNDARIO	PRIMAQUINA	8 AMINOQUINOLINA	CURA RADICAL	F. MITOCONDRIAL
GAMETOCITOS	PRIMAQUINA	8 AMINOQUINOLINA	PROF. TRANSM.	F. MITOCONDRIAL

## MALARIA CURA RADICAL

ESPECIE DE PLASMODIUM	DROGA	PRIMER DIA (DOSIFICACION Y PLAN DE TRATAMIEENTO)mg	SEGUNDO	TERCER	4 al 14	VIA
<u>P.vivax y malarie</u>	CLOROQUINA	600 + 300	300	300	---	ORAL-IM
	+ PRIMAQUINA	15	15	15	15	ORAL
<u>P.falciparum</u> (cepas sensibles)	CLOROQUINA	600 + 300	300	300	-	ORAL-I.M.
	QUININA	1000 en 250 ml. de SOL. SALINA ISOTONICA/12 hrs-14 días				
<u>P.faciparum</u> (cepas resistentes)	SULFADIAZINA	500/6hrs durante 7 días				
	+ PIRIMETAMINA	25/8 hrs durante 7 días				
	QUININA DI + SULFADIAZINA + PIRIMETAMINA 25/12 hrs durante 3 días.					

## MALARIA - CURA RADICAL

Especie de <u>Plasmodium</u>	DROGA	DOSIFICACION Y PLAN DE TRATAMIENTO (miligramos)				VIA DE ADMINISTRACION
		PRIMER DIA	SEGUNDO DIA	TERCER DIA	DIA 4 A 14	
<u>P. vivax, P. malariae</u>	CLOROQUINA	600 + 300	300	300	-	ORAL o I.M.
	+ PRIMAQUINA	15	15	15	15	ORAL
<u>P. FALCIPARUM</u> (cepas sensibles)	CLOROQUINA	600 + 300	300	300	-	ORAL o I.M.
	QUININA	1000 en 250 ml de SOL SALINA ISOTONICA/12 hrs- 14 DIAS				E.V.
<u>P. falciparum</u>	SULFADIAZINA	500/6 hrs. durante 7 días				ORAL o SOND N/G
	+ PIRIMETAMINA	25/8 hrs. durante 7 días				
	QUININA DI + SULFADIAZINA DI + PIRIMETAMINA 25/12 hrs. durante tres días.					

REFERENCIA: M.S.A.S.

SINTOMAS DE LA MALARIA

SINCRONIZACION ESQUIZOGONIA MALARICA ----- ACCESOS PALUDICOS

HEMOLITICA (Por la esquizogonia malarica)

HEMOLITICA (Por AUTOANTICUERPOS)

POR HIPERESPLENISMO

CITOTOXICA (Bloqueo de la fosforilación oxidativa)

ANEMIA -----

MICROTROMBOSIS MICROHEMORRAGIAS NECROSIS

COAGULACION INTRAVASCULAR Y FIBRINOLISIS

TRASTORNOS DE LA MICROCIRCULACION -----

PARASITARIA

POR HEMOLISIS AGUDA----- FIEBRE HEMOGLOBINURICA---

MEDICAMENTOSA

LESIONES RENALES-----

GLOMERULONEFRITIS AGUDA (MALARIA AGUDA)

POR DEPOSITO DE I.C.-----

SINDROME NEFROTICO. (MALARIA CRONICA P.malariae).

REACCION DEL SRE----- (BAZO, HIGADO, MEDULA OSEA).

Referencia: M.S.A.S.

eliminación de criaderos.

- 7) Evaluaciones entomológicas; captura e identificación de vectores adultos.

#### 4.9.2. Enfermedad de Chagas

Es una enfermedad parasitaria cuyo agente etiológico es el *Tripanosoma Cruzi*, que es un protozoario.

Esta enfermedad se caracteriza por presentar dos fases, una aguda que sería la enfermedad propiamente y la segunda fase, un período de lactancia absoluto, donde no hay manifestación.

Presenta cuatro puntos cardinales que son:

- Reservorio
- Vector
- Huésped
- Mecanismos de la transmisión.

#### Síntomas

El período de incubación es de 5 a 7 días por la forma natural y corriente de infestación por el vector.

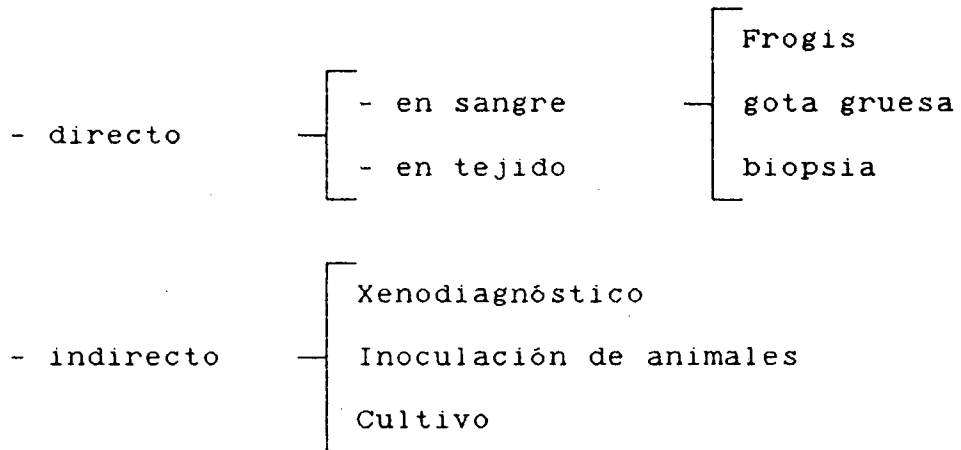
Los principales síntomas son:

- Chagoma de Incubación: Es el sitio por donde han entrado los tripanosomas, se producen e invaden los tejidos causando inflamación.
- Signo de Romaña: Es un edema que se presenta en un solo ojo, le da a la piel un tinte rojo violáceo.
- Otros síntomas son fiebre intermitente y regular.

**Diagnóstico**

Los métodos de diagnóstico son:

- Método clínico epidemiológico
- Método de laboratorio:



**Tratamiento**

Esta enfermedad se trata con un nitrofurano "Nifurtimox" patentado por laboratorios Bayer con el nombre de Lampit.

Esta droga es tripanomicida, mata al tripanosoma tanto dentro de la célula como en el torrente sanguíneo.

### **Epidemiología**

En Venezuela se calcula que el número de individuos citados es de aproximadamente 1,5 millones y que de éstos 300.000 presentan alteraciones cardíacas atribuidas a la enfermedad.

### **Profilaxis**

Debido a que no existe una terapéutica apropiada ni vacunas para proteger a los individuos susceptibles, la lucha contra la enfermedad de Chagas se restringe a la acción contra los vectores ya sea mediante el uso de insecticidas o la transformación de la vivienda haciéndola no apta para la colonización por los triatomíneos.

#### **4.9.3. Leishmaniasis**

Se conoce con este nombre a las enfermedades producidas por protozoarios parásitos del género *Leishmania*.

Se puede dividir en:

- Superficiales (piel)
- Profunda (hígado, bazo, médula ósea)

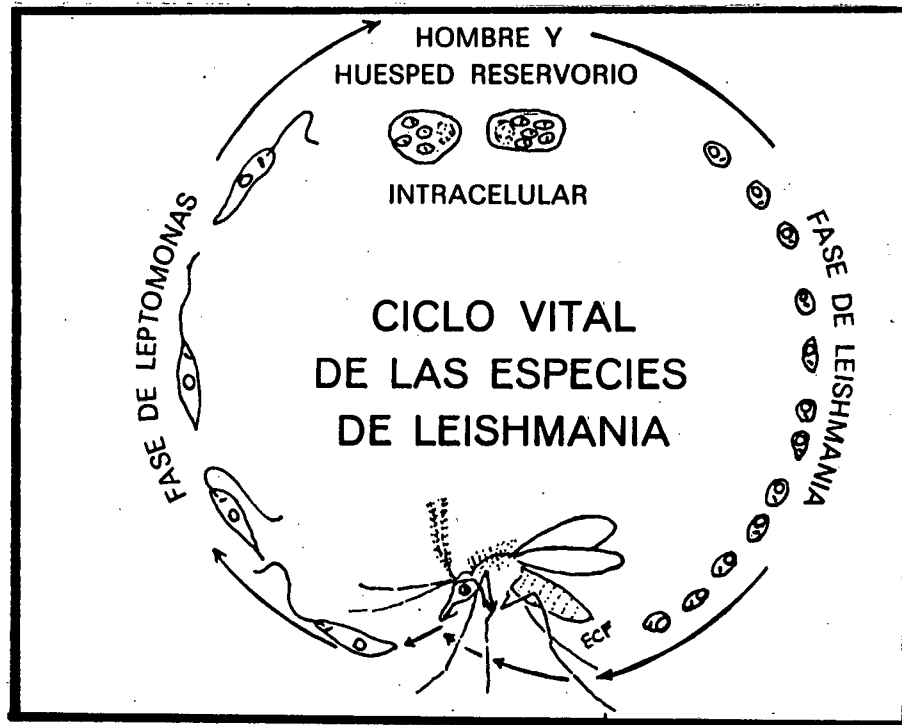


DIAGRAMA DEL CICLO VITAL DE LAS ESPECIES DEL GENERO LEISHMANIA QUE PARASITAN AL HOMBRE. (ORIGINAL DE FAUST)

Esta enfermedad se denomina metaxénica, ya que amerita la presencia de un vector, un insecto, que actúa transfiriendo el agente parasitario de un hospedador infectados a uno sano.

Las tres especies que se han considerado como patógenas para el hombre son:

- *Leishmania Donovanii*: agente etiológico de la leishmaniasis profunda o visceral (kala-azar).
- *Leishmania Brasil enzis*: causante de la L. superficiales graves, capaces de invadir las mucosas (L. cutáneo-mucosas).
- *Leishmania trópico*: por lo general sólo ataca la piel (L. cutánea).

### Síntomas

#### L. cutáneo-mucosa

Período de incubación de 2 a 3 meses

- Úlcera crónica
- Lesión poco exudativa
- Infección
- Purulencia
- Perforaciones del tabique nasal
- Pérdida del tejido del paladar ósea

**L. Visceral (kala-azar)**

- Fiebre, anemia, hepato-esplenomegalia y enflaquecimiento
- Hemorragias, alteraciones digestivas y pulmonares

**Diagnóstico****Clínico epidemiológico**

Se deberá sospechar L. superficial en casos con lesiones activas tanto de la piel como de la mucosa, especialmente úlceras; en individuos procedentes de zonas endémicas: regiones boscosas, de baja o mediana altitud, elevada humedad atmosférica.

**D. de Laboratorio**

- Demostración del parásito (directo)
- Inoculación en animales sensibles (indirecto)
- Método inmunológico

**Tratamiento Específico**

Actualmente se usan antimoniales pentavalentes, y además algunas diadinas aromáticas y antibióticos como anfotericina B.

El más usado es el Glucantime.

## Epidemiología y Profilaxis

La L.cutáneo-mucosas predominan en las zonas forestales, cálidas y húmedas. Condición importante es: la altitud, no encontrándose por encima de los 1000 mts. del nivel del mar; las mejores condiciones para su transmisión parece ser las que le siguen a las lluvias. Tiene importancia la densidad de vectores.

### Profilaxis

- Tratamiento de los enfermos
- Eliminación de los perros positivos y sospechosos en áreas endémicas
- Uso de insecticidas tipo DDT

LEISHMANIASIS VISCERAL: CASOS DIAGNOSTICADOS DISTRIBUIDOS POR  
ENTIDADES FEDERALES. VENEZUELA. 1941-1984

ENTIDAD FEDERAL	C A S O S				
	A	B			
		1970-79	1980-83	1984	1985
Distrito Federal	2	-	-	-	
Anzoátegui	3	32	13	-	
Aragua	7	-	1	-	1
Bolívar	6	-	-	-	
Carabobo	21	-	-	-	
Cojedes	24	-	6	-	
Falcón	1	-	-	-	
Guárico	53	1	-	-	1
Lara	15	1	-	-	
Monagas	2	-	-	-	
Nueva Esparta	1	-	-	-	
Portuguesa	19	-	-	-	
Sucre	6	191	39	6	24
Trujillo	4	-	-	-	
Zulia	10	-	-	-	
<b>VENEZUELA</b>	<b>174</b>	<b>225</b>	<b>59</b>	<b>6</b>	<b>26</b>

FUENTES: A = Observaciones sobre diagnóstico, terapéutica y evolución de la Leishmaniasis Visceral, Humana y Canina.

Dr. J.W. Torrealba, Valencia, Venezuela. Febrero 1970.

B = Archivo del Departamento de Dermatología Sanitaria.  
Dr. García, L. y Rassi, E.  
Caracas, Venezuela, 1970-1974.

## Esquema Epidemiológico de Transmisión

Reservorio o Fuente de infección ————— Vector ————— Hospedero o Huésped Susceptible

### 4.9.4. Protozoarios Intestinales

#### 4.9.4.1. Giardiasis

Infección muy difundida, causada por *Giardia Lamblia*, predominante en los niños, de tratamiento sencillo.

Productora de cuadros gastrointestinales agudos o crónicos y, en ocasiones, de un síndrome de mala absorción. en los adultos es asintomático.

#### Hábitat

Intestino delgado del hombre

#### Epidemiología

Es cosmopolita, en algunos casos infección familiar

#### Síntomas

Síntomas generales, síntomas digestivos

#### Diagnóstico

Clínico-epidemiológico, método directo, técnicas de concentración, sondeo duodenal, biopsia duodenal.

### Tratamiento

Derivados Nitroimidazólicos

### Profilaxis

Se dirige a evitar la diseminación, en la naturaleza de los quistes de *G. Lamblia*.

#### 4.9.4.2. Balantiasis

Infección del tubo digestivo producida por un protozoario ciliado llamado *Balantidium Folium*.

### Hábitat

Intestino grueso.

### Diagnóstico

- directo
- prueba de inmunológica
- biopsia del intestino

### Síntomas

- vómitos
- diarreas

### Tratamiento

Tetramicina (no más de 2 gr/día por 10 días)

#### 4.9.5. Amibiasis

Es una enfermedad parasitaria, constituye un problema sanitario debido que la gran masa de los individuos afectados son portadores sanos, los cuales al no ser controlados sanitariamente, constituyen una amenaza para el resto de la población.

Es causada por *E. Histolytica*.

#### Hábitat

La pared y luz del colon.

#### Síntomas

- dolores abdominales
- diarreas con sangre y moco
- fiebre
- vómitos

#### Diagnóstico

- Clínico-epidemiológico
- Laboratorio:
  - demostración del parásito (directa)
  - inmunobiológicos
  - auxiliares
- Métodos paraclínicos

AMIBIASIS -LOCALIZACION DE LAS LESIONES

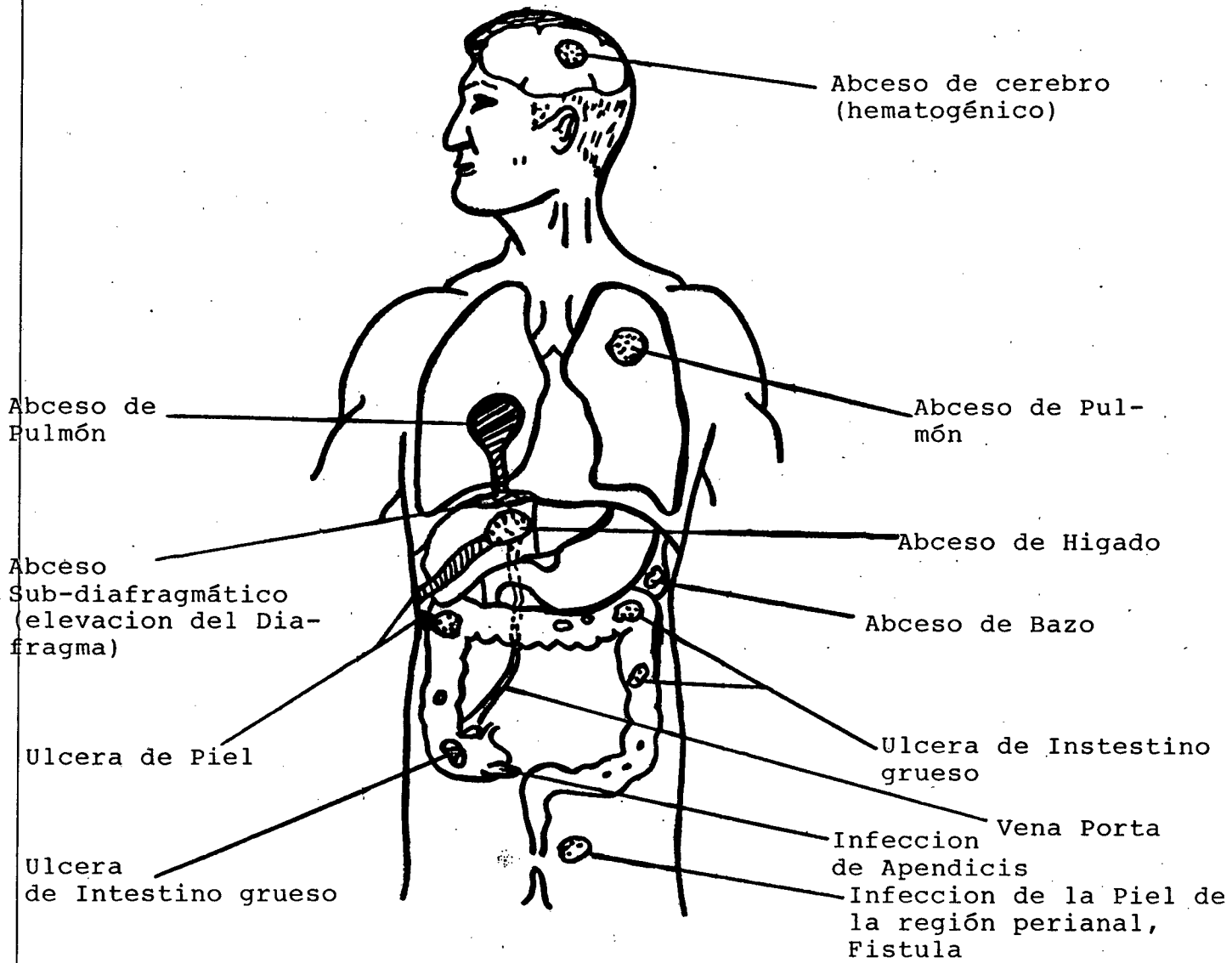


FIGURA SACADA DE LAS GUIAS DE PARASITOLOGIA DE LA UCV

### Tratamiento

- Emetina
- Metronidazol
- Antibiótico
- Dieta
- Restitución de líquidos (plasma o sangre) Tratamiento General.
- Tratamiento sintomático

### Factores Incriminados a la Incidencia de esta Enfermedad

- Mal saneamiento ambiental
- Factores socio-económicos
- Factores climáticos: provenientes del hecho de ser un clima tropical con zonas húmedas.

#### 4.9.6. Toxoplasmosis

Es una enfermedad infecciosa causada por un protozooario monoxeno, el toxoplasma Gondii.

Es de amplia distribución en las áreas calientes como frías se encuentra el parásito, lo que varía es la incidencia.

En áreas frías el porcentaje de personas infectadas es menor que las áreas calientes.

La toxoplasmosis se presenta en dos formas:

- Clínica
- Sub-clínica

## TRATAMIENTO DE LA TOXOPLASMOSIS

CONGENITA

DROGAS	DURACION	DOSIS	FRECUENCIA
Sulfadiazina	21 días	50 a 100 mg/Kg/día	q.i.d
Pirimetamina	21 días	1 mg/Kg/día	b.i.d
Espiramicina	30 a 45 días	100 mg/Kg/día	b.i.d
Corticoesteroides	(*)	1 a 2 mg/Kg/día	b.i.d
Acido Folinico	(**)	5 mg	b.i.d

(\*) Se administran mientras existen procesos inflamatorios.

(\*\*) Se administra dos veces a la semana, mientras dure el tratamiento con Pirimetamina.

Fuente: Ramington J.S., Rina Mc.Lood: Toxoplasmosis Medical Microbiology and Infection Disease. Braude, A. Ed. Charles Davis Joshua Fierer, 1981.

DURANTE EL EMBARAZO

Espiramicina 3 a 6 semanas 560 mg q.i.d.

Nota: El tratamiento debe repetirse de acuerdo a los títulos, con un intervalo de 15 a 30 días.

TOXOPLASMOSIS ADQUIRIDA (LIFOGANGLIONAR O CUALQUIER OTRA MODALIDAD NO CONSIDERADA)

Clindamicina 4 semanas 300 mg q.i.d.

TOXOPLASMOSIS OCULAR

Clindamicina igual al cuadro precedente o bien 50 mg diario subconjuntival durante 5 días y luego semanalmente durante tres semanas.

Corticoesteroides cuando sea necesario anexar al tratamiento anterior debe hacerse así:

Hydrocortisona	40 mg.	1 día	q.i.d.
	30 mg.	2 día	q.i.d.
	20 mg.	3 día	q.i.d.
	15 mg.	4 al 7 día	q.i.d.
	10 mg.	8 al 11 día	q.i.d.
	10 mg.	12 al 19 día	t.i.d.
	10 mg.	20 al 30 día	b.i.d.
Prednisona	10 mg.	diarios	q.i.d.

La dosis se disminuye un 10% diario cuando se observa mejoría.

Nunca debe administrarse corticoesteroides solos, siempre deben acompañar al tratamiento específico; éste debe repetirse cada 15 o 30 días de acuerdo a los títulos.

Fuente: "Toxoplasmosis" Aparicio Garrido, 1978.

### Mecanismo de Transmisión

Se constituye fundamentalmente el gato doméstico o cualquier otro felino de la familia de los felinos.

### Hábitat del toxoplasma

Tiene predilección por el tejido cardíaco y nervioso.

### Diagnóstico

- Las manifestaciones clínicas no nos conducen hacia un diagnóstico clínico, salvo las lesiones oftalmológicas.
- Laboratorio
- Inmunológicas

### Tratamiento

- Sulfadiazina
- Pirinetamina
- Spiranicina
- Cortisona
- Ac. Folínico

### Epidemiología y Profilaxis

Parece ser más incidente en los países calientes.

Desde el punto de vista profiláctico es poco lo que se puede recomendar, ateniéndose a los conocimientos escasos sobre la ecología y transmisión de la enfermedad.

#### 4.10. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ESPIROQUÉTIDOS Y ESPIRILOS

##### 4.10.1. Espiroquétidos

Orden de protozoario semejantes a esquizomicetos, que comprende varios géneros: Spirochaeta, Borrelia, Cristipira, Treponema, etc.

##### Espirilo

Microorganismo más o menos espiral, del género Spirillum.

##### Fiebre recurrente

Cualquiera de un grupo de enfermedades infecciosas causadas por especies del género Borrelia, siendo las más frecuentes de estas la B. recurrentis o espirilo de Obermeier, transmitida por un piojo.

##### Epidemiología

Son enfermedades extendidas por todo el globo.

##### Síntomas

- Escalofríos
- Fiebre
- Cefalalgia
- Dolores en el cuerpo.
- Al final de la misma primera semana los síntomas desaparecen después de una sudación profusa para reaparecer

tras un intervalo variable, precedidos igualmente de un escalofrío.

#### 4.10.2. Soduko

Nombre japonés de una enfermedad febril aguda causada por la Espiroqueta Spironema o Spirochaeta Morsus Muris, inoculada al hombre por mordedura de ratas infectadas.

#### Síntomas

- Transtornos locales en el punto de inoculación
- Fiebre
- Erupción cutánea

#### 4.11. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR BACTERIAS

Género de esquizomicetos, familia bacteriáceas que comprende especies en forma de bastoncitos, la mayoría de las cuales se incluyen en otro género.

##### 4.11.1. Lepra

Enfermedad infecciosa granulomatosa crónica producida por el Mycobacterium Leprae.

#### Síntomas

- Lesiones de la piel

- Nervios y vísceras (lesiones)
- Ulceración

### **Epidemiología**

Es endémica en ciertos países y, después de un curso largo, termina ordinariamente con la muerte.

### **4.12. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HONGOS**

Miembro de una clase de plantas criptógamas, que comprende gran número de familias, géneros y especies, muchos de ellos patógenos, como actinomicetes, estreptotrix, tricófitos, etc.; otros venenosos y algunos comestibles.

#### **4.12.1. Histoplasmosis**

Es producida por el *histoplasma capsulatum*.

#### **Hábitat**

- La tierra

#### **Síntomas**

- Catarro
- Febrícula
- Tos

#### **Diagnóstico**

- Examen de microscopio
- Métodos auxiliares

**Tratamiento**

- Anfotericina B.

**Transmisión**

- Inhalación
- Cutánea
- Gastrointestinal

**4.13. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR VIRUS**

Cualquiera de los agentes infecciosos más pequeños que las formas corrientes de bacterias, algunas apenas visible.

Se multiplican en el cuerpo animal pero no pueden ser cultivados en medios inertes sino requieren células vivas.

**4.13.1. Rickettsia**

Grupo de microorganismos bacteriformes endoparásitos de artrópodos, piojos especialmente, algunos de ellos patógenos.

**4.13.2. Bartonellas**

Género de la familia de las bartoneláceas, orden rickettsiales, agente de la fiebre de Oroya y verruga peruana.

#### 4.13.3. Fiebre Amarilla

Enfermedad producida por un virus arbo, cuyo transmisor es el mosquito *Aedes Aegyptis*.

##### Síntomas

- Fiebre alta
- Malestar general
- Diarreas
- Cefalea
- Hemorragias

##### Tratamiento

- Vacuna preparada en huevos embrionados.

##### Epidemiología

En Venezuela existen dos focos:

- Guasipati-Upata
- Selva de San Camilo

#### 4.13.4. Dengue

Es una enfermedad viral aguda cíclica exclusiva del hombre que se transmite por mosquitos hematófagos.

##### Síntomas

- Fiebre

- Erupciones cutáneas
- Hemorragias

#### Diagnóstico

- Examen virológico
- Serológico

#### Epidemiología

- Presencia de mosquitos infectados de virus
- Población susceptible

#### Tratamiento

La enfermedad confiere inmunidad homóloga duradera.

### 4.14. ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR HELMINTOS

Gusano intestinal, parásito del hombre y/o de los animales.

#### 4.14.1. Esquistosomiasis

Es una enfermedad endémica causada por el *Schistosoma* *Mansoni*.

#### Hábitat

Intestino

#### Síntomas

- Fiebre
- Manifestaciones cutáneas
- Diarreas
- Hipotensión

#### Diagnóstico

- Examen de heces
- Examen de sangre
- Epidemiológico
- Clínico
- Parasitológico
  - Directo
  - Indirecto

#### Tratamiento

- Tártaro emético
- Fuadina
- Hidrocloruro de emetina
- Lucantona
- Hicantona

#### Epidemiología

Es una enfermedad predominante en la edad juvenil.

#### Profilaxia

- Eliminación del foco
- Educación sanitaria
- Tratamiento de los pacientes

- Protección individual
- Saneamiento ambiental

#### 4.14.2. Anquilostomiasis

Son infecciones producidas por nematodos.

La anquilostomiasis es una infección helmíntica producida por especies de la familia Ancylostomidas.

Solamente se va a estudiar de la Familia Ancylostomides el *Necator Americanus* y el *Ancylostoma Duodenale*, porque son los que afectan al hombre en este tipo de clima.

	A. Duodenale	N. Americanus
Localización	Sur de Europa	América
	Norte de Africa	Oceanía
	Asia	Africa
		Sur de Asia

#### Hábitat

Todos habitan en el intestino delgado, principalmente en el duodeno.

#### Síntomas

El síntoma más importante de la Anquilostomiasis es la anemia progresiva.

- trastornos gastrointestinales
- depresión física
- cefaleas
- náuseas
- tos persistente
- vómito
- diarreas
- adelgazamiento

### **Epidemiología**

- Factores humanos: raza, edad, sexo, uso de calzado
- Factores inherentes al suelo:  
El suelo tiene que ser:
  - húmedo
  - arenoso
  - poseer un Ph apto para la evolución del parásito.

### **Diagnóstico**

- Clínico-epidemiológico
- Parasitológico, mediante los exámenes de laboratorio:
  - . Método directo
  - . Método de Kato
  - . Método de Willis
  - . Método de centrífugo-flotación

### **Tratamiento**

Se deben aplicar dos tipos de tratamiento:

**1) Tratamiento Antihelmíntico:**

- Laomato de Pirantel
- Sales de Befenio
- Mebendazol

**2) Tratamiento Antianémico:**

- Hierro
- Dietas ricas en proteínas
- Minerales
- Vitaminas (B12)
- Acido Fólico
- Estrato hepático
- Transfusiones sanguíneas

**Profilaxis**

- Deposición adecuada de excretas
- Educación sanitaria
- Uso de calzado
- Prevención de desnutrición
- Tratamiento de individuos afectados
- Saneamiento ambiental

**Importancia Médico-Sanitaria en Venezuela**

La prevalencia general nacional de la anquilostomiasis se estima en alrededor del 50%, aunque las infestaciones importantes bajo el punto de vista clínico deben ser alrededor del 10% de las existentes.

#### 4.14.3. Ascariasis

Dentro de las enfermedades parasitarias, las parasitosis intestinales ocupan un lugar muy importante debido a la incidencia de las mismas en gran parte de la población mundial, y que está enteramente ligada a las condiciones socio-económicas de los individuos.

Aquí en Venezuela se calcula que el 80-90% de la población padece de alguna parasitosis intestinal, ocupando los más altos índices la parasitosis a estudiar.

Se puede definir como el parasitismo intestinal ocasionado por los nemátodos parásitos pertenecientes a la especie *Ascaris Lumbricoides*.

#### Hábitat

Tiene su ubicación en el intestino delgado.

#### Síntomas

- Fiebre
- Diarreas
- Tos paroxística
- Ataques de asma
- Decaimiento general, dolor en el cuerpo

### Diagnóstico

- Clínico epidemiológico

Consiste en el diagnóstico de la enfermedad en base a los síntomas observados conjuntamente con los antecedentes epidemiológicos aportados por el paciente durante la anamnesis.

- Laboratorial
  - método de Kato
  - método directo

### Tratamiento

- Piperazina
- Mebendazol
- Pirantel
- Tetramisol

### Epidemiología

Su incidencia es realmente grande entre la población, principalmente en los países tropicales e intertropicales donde el parásito encuentra las condiciones favorables de temperatura y humedad necesaria para su desarrollo.

### Profilaxis

- Sobre la fuente de infección primaria
- Tratamiento individual o en masa
- Elevación del nivel de vida
- Educación sanitaria

- Sobre el mecanismo de transmisión
- Adecuada colocación de las excretas fecales
- Evitar la contaminación de los suelos
- Adecuado saneamiento del agua a ser ingerida
- Lavar y/o cocer los alimentos vegetales

#### **Importancia Médico-Sanitaria en Venezuela**

La importancia sanitaria y social de las helmintiasis intestinal en Venezuela así como en tantos otros países tropicales, reside no sólo en el efecto que puedan ejercer sobre la salud sino que son un índice exacto del atraso general de las vastas porciones de la población afectada por ella.

#### **4.14.4. Teniasis**

Se define como la presencia de Tenias en el intestino del hombre y es producida por la forma de la *Taenia Solium* o de la *Taenia Saginata*.

El hombre es el único hospedero definitivo de la *Taenia*.

#### **Síntomas**

- Relacionados con el aparato digestivo
- Relacionados con el sistema nervioso

#### **Digestivo**

- diarreas

- meteorismo abdominal
- dolores abdominales y epigástricos
- Sensación de hambre o anorexia
- deshidratación
- Caquexia

#### **Nerviosos**

- Perturbaciones síquicas
- Excitabilidad
- Insomnio
- Angustia
- Alteraciones visuales
- Paresias y convulsiones

#### **Diagnóstico**

Puede ser realizado por el descubrimiento de los proglótides y por el hallazgo de los huevos.

#### **Tratamiento**

- Niclosamida (nombre comercial Nasemo)
- Paromomicina (nombre comercial Humatín)

#### **Profilaxis**

- Controlar la infección en animales
- Impedir la infección del hombre
- Educación sanitaria
- Construcción de baños y letrinas

- Tratamiento de personas infectadas
- Inspección de carnes a nivel de mataderos
- Eliminación de mataderos clandestinos

#### 4.14.5. Filarias

Las filarias son nemátodos pertenecientes a la superfamilia Filarioidea. Muchas de ellas son parásitos de vertebrados y varias especies son capaces de infectar al hombre.

En Venezuela, se acepta la existencia de 4 especies, dos muy importantes: *Onchocerca Volvulus* y *Wuchereria Bancrofti* y dos de interés secundario: *Mansonella Ozzardi* y *Dipetalonema Perstans*.

#### Hábitat

El hábitat de las macrofilarias (gusano adulto) vive en los vasos y ganglios linfáticos principalmente por debajo de la cintura.

En Venezuela los microfilarias (estado inicial del gusano) del *C. Volvulus* se localiza en la piel y glóbulo ocular.

*W. Bancrofti*, localizada en la sangre.

*M. Ozzardi* se localiza en la sangre.

### Síntomas

En cuanto a los síntomas, en la bancroftiasis se pueden reconocer 4 períodos:

- 1) Período pre-patente es generalmente asintomático, puede presentar algunas reacciones alérgicas.
- 2) Período patente asintomático.
- 3) Período agudo. Se caracteriza por ataque de fenómenos inflamatorios. Entre los síntomas se puede observar linfagitis y adenitis. Fiebre, dolor de cabeza, mialgias, fatiga, anorexia, náuseas e insomnio.
- 4) Período crónico. Se caracteriza por fenómeno obstructivo, reacciones inflamatorias así como también fibrosis difusa y edema linfático.

En la oncocercosis podemos distinguir tres grupos de síntomas:

- Tumores oncocercosos
- Lesiones dermatológicas
- Lesiones oculares

### Diagnóstico

- El diagnóstico clínico-epidemiológico
- De seguridad, se obtiene mediante la demostración del parásito.
- Biopsia cutánea

- Examen de sangre
- Gota gruesa
- Método de concentración de Knott
- Prueba de Mazzotti
- La reacción intradérmica y la reacción de fijación del complemento.

### Tratamiento

Solamente dos drogas han tenido su uso sancionado en la terapia de las filariasis. Una de ellas es la diétilcarbamazina o hetrarán, administrada por vía oral.

La otra droga es la suramina, administrada por vía endovenosa en dosis semanales.

### Epidemiología

La fuente de infección primaria o reservorio es el nombre para todas las filariasis humanas. Así que todo hombre infectado es un reservorio. Sin embargo, hay dos factores epidemiológicos secundarios que hacen con que este hombre infectado sea más efectiva como fuente de infección para los vectores. Uno, común a todas las filarias, es la edad de la infección, mientras más antigua, menor número de microfilarias tendrá el sujeto infectado; y el otro aplicable solamente a *W. Bancroiti*, tiene que ver con la periodicidad nocturna de la microfilaremia la cual coincide con la máxima actividad de su vector, *Culex pipiens fatigans*.

### **Profilaxia**

Se basa principalmente en el control del reservorio, el hombre infectado, mediante el tratamiento quimoterápico en todos los casos.

El combate a los vectores es posible pero presenta dificultades, por su elevada resistencia a los insecticidas.

Por supuesto, la educación sanitaria y la mejoría de las condiciones de vida de las poblaciones marginales son importantes como en todos los problemas parasitarios.

### **Importancia Médico-Sanitaria de las Filariasis en Venezuela**

Las filariasis humana más importante en el país es la oncocercosis. Hasta hace poco se conocían dos focos uno oriental y otro centro-occidental.

Las lesiones oculares son muy frecuentes, pero los trabajos realizados hasta ahora indican que son relativamente benignas, situación diferente de lo que ocurre en el foco oncocercosiso recientemente descubierto en las zonas limítrofes de Brasil y Venezuela.

#### 4.15. ENFERMEDADES DEL CORAZON

¿Qué es el corazón?

Es un órgano muscular hueco, del tamaño semejante al de un puño, con una forma que recuerda al de un cono irregular con el vértice hacia abajo; la misión de este órgano es la de llevar sangre a todos los órganos a través de los vasos sanguíneos. Está situada en la parte media de la cavidad torácica, entre los pulmones. Su posición es oblicua, de tal manera que el vértice se encuentra debajo de la mama izquierda y la base detrás del esternón.

Desde el punto de vista funcional, el corazón se halla dotado de movimientos rítmicos de contracción o sístole, en los que la sangre es bombeada, y de relajación o diástole en los que recibe la sangre.

En Venezuela una de cada cuatro personas, muere por enfermedades cardiovasculares; anualmente el corazón cobra 22.000 vidas. Las estadísticas revelan que durante la mañana el infarto ocurre con mayor facilidad porque, somos un oscilador biológico con variaciones circadianas; la presión arterial es mayor y la sangre es más coagulable.

Las plaquetas se pegan más y el tono simpático aumenta favoreciendo las arritmias; las arterias coronarias se contraen más.

Es la hora de la muerte súbita, taquicardia y hemiplejias.

La región del país de mayor índice de lesiones cardiovasculares en Caracas.

Un infarto al miocardio puede definirse como la muerte de las células de una zona más o menos extensa del músculo cardíaco, por la falta prolongada de irrigación.

La causa generalmente es la obstrucción de una arteria coronaria o de alguna de sus ramificaciones debido a la arterioesclerosis, a un trombo o a embolias.

Los síntomas clásicos del infarto son dolor opresivo e intenso detrás del esternón, que irradia al hombro y brazo izquierdo. A veces hay dolor en otras áreas, como en la mandíbula. También aparece una gran ansiedad.

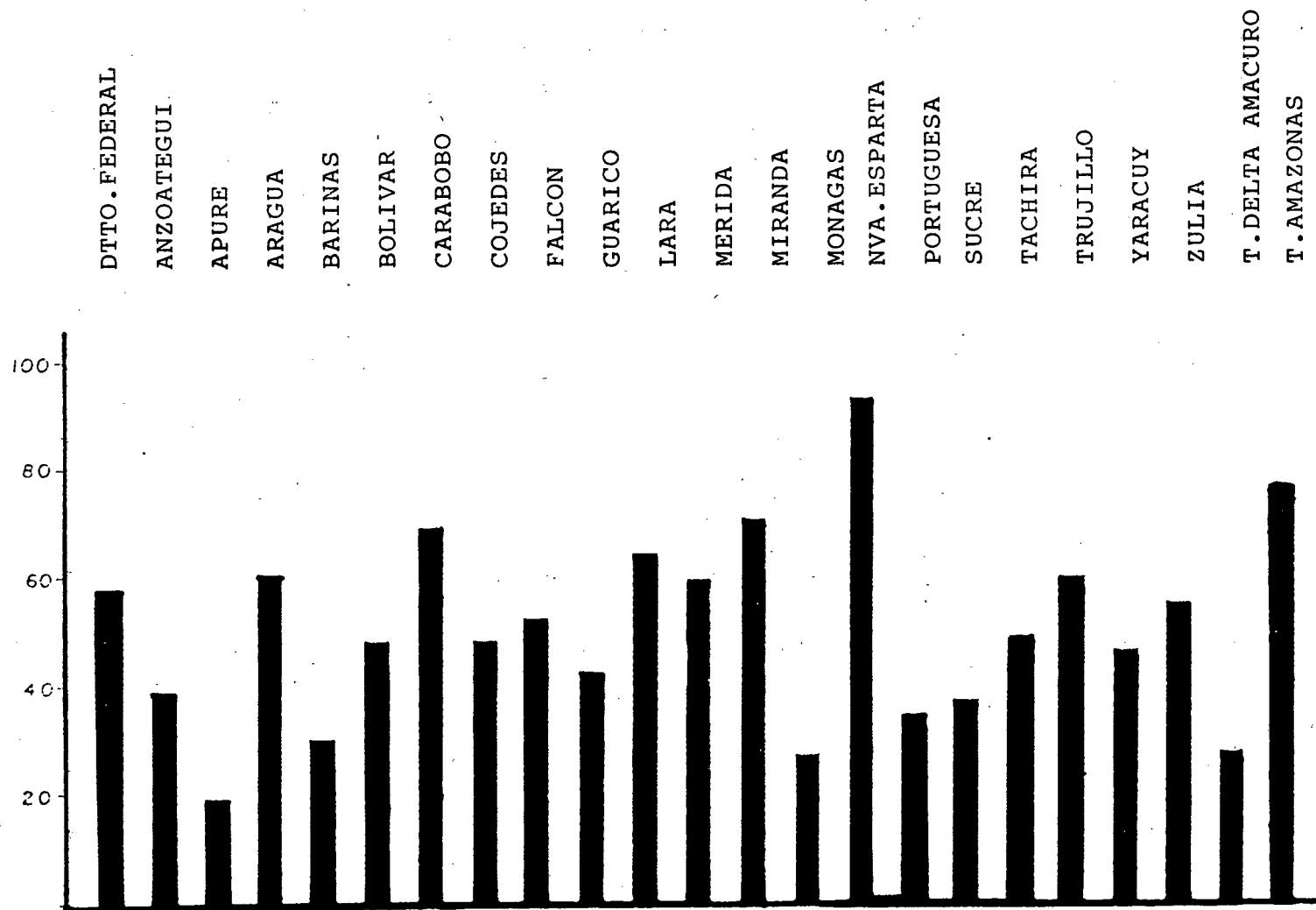
#### 4.16. LA EPIDEMIOLOGIA DEL CANCER

La epidemiología del cáncer trata sobre la distribución de esta enfermedad en las agrupaciones humanas y el análisis de las diferencias observadas, de lo cual se desprende que existen dos aspectos fundamentales en la epidemiología del cáncer:

- 1) Un aspecto que se llama la Epidemiología descriptiva, que simplemente hace un recuento en base a los datos

TASAS DE MORTALIDAD POR CANCER

POR ESTADOS EN 1978



obtenidos de la distribución del problema del cáncer en los grupos humanos.

- 2) La epidemiología analítica, la cual indaga, sobre los factores que determinan las variaciones del problema del cáncer.

El método epidemiológico para hacer este estudio recurre a un análisis de ciertas variables que llamamos tiempo, lugar y persona.

La epidemiología del cáncer es el estudio de las determinantes del cáncer en los seres humanos. La base de este estudio se encuentra en la observación y descripción de las variaciones de distribución de la enfermedad mediante el análisis de los cambios apreciados en el tiempo, en el espacio y en el individuo.

#### 4.16.1. Epidemiología Descriptiva

Si observamos la frecuencia del cáncer a lo largo de un período considerable de tiempo tal como 10-20 ó 50 años, puede verse una notable variación en cuanto a tasas de incidencias.

Las tasas de mortalidad por cáncer en Venezuela, vista desde el año 40 al 80 muestran un ascenso acentuado y sostenido desde  $25 \times 100.000$  hasta  $52 \times 100.000$  en el año 65 fecha desde la cual se muestran bastante estables hasta el presente.

La segunda variable analizada desde el punto de vista de la descripción del problema del cáncer, es la distribución geográfica.

Las tasas de incidencia en mortalidad por cáncer muestran variaciones notables entre distintas áreas de un mismo país y entre los distintos países del mundo analizados globalmente.

En Venezuela por ejemplo, es claro el caso de estados con variaciones tan notables como Nueva Esparta con una tasa de  $90 \times 100.000$  para el año 79 y Monagas con una tasa de  $26 \times 100.00$  en cuanto a mortalidad, lo cual resulta bastante interesante tratándose de poblaciones cuyos antecedentes señalan un origen común lo que hace muy poco probable que esta variación obedezca a razones tipo étnicas, orientando en forma más lógica hacia factores ambientales.

#### 4.16.2. Epidemiología Analítica

Pretende la búsqueda de evidencias importantes en el descubrimiento de la etiología del cáncer.

El análisis de esta observación epidemiológica nos permite establecer que un 90% de los tumores asientan o toman origen en tejidos epiteliales, es decir los que corresponde al revestimiento externo o interno del organismo.

El Dr. John Higginson, quien fue hasta hace pocos años Director de la Agencia Internacional de Investigaciones en Cáncer, máxima Institución Mundial en materia de estudios epidemiológicos, ha señalado que entre un 70% y 90% de los cánceres en seres humanos son ocasionados por factores ambientales, lo cual coincide con la cifra antes señalada de que un 90% de los tumores tienen su localización en los tejidos epiteliales, los cuales por supuesto, son los que presentan mayor posibilidad de contacto con el ambiente.

Es pues fundamentalmente en toda esta gran cantidad de sustancias químicas, elementos físico e incluso biológicos que forman parte de nuestro ambiente; donde de acuerdo a la hipótesis más aceptada en la actividad se pretende aplicar el aumento notable alcanzado por la frecuencia del cáncer en el mundo.

#### 4.17. EL BOCIO NO TOXICO

El Bocio Notóxico es, probablemente, la enfermedad endocrina más frecuente, y se caracteriza nosológicamente por un aumento de tamaño de la tiroides no asociado a tirotoxicosis ni a neoplasia tiroidea.

Se puede considerar el bocio no tóxico en endémico, es decir, de presentación frecuente en determinadas zonas geográficas. Como se ve la gran incidencia de él en la zona de Los Andes.

El bocio ocurre fundamentalmente en zonas sub-desarrolladas, con una alimentación a base de los alimentos producidos en la zona, y en lugares no cercanos al mar.

#### **Causa**

La principal causa es un aporte insuficiente de substrato yodado en la dieta, que impide la síntesis de una cantidad adecuada de hormona tiroidea.

#### **Diagnóstico**

Los estudios funcionales tiroideos en las regiones con un grave déficit de yodo son muy típicas: la concentración plasmática de tiroxina es baja y la de triyodotiromina normal, aunque puede hallarse reducida en zonas muy afectadas.

#### **Anatomía Patológica**

La glándula de la tiroides muestra un aumento de tamaño e hiperplasia, con reducción intensa del coloide intrafolicular epitelio cilíndrico y, con frecuencia, metaplasia papilar de los folículos.

#### **Tratamiento**

El mejor tratamiento es la profilaxia. El bocio se debe principalmente a una deficiencia absoluta o relativa de yodo en la dieta.

El factor condicionante es el bociógenos en la dieta o el agua.

## CONCLUSIONES

En todo lo expuesto anteriormente y en la imposibilidad de obtener testimonios directos de lo investigado aquí, se llega a las siguientes conclusiones en base, a lo que estudiosos de este tema, llegaron a observar, aclarando que en ningún momento se trató de expresar situaciones que estuvieron fuera de la bibliografía consultada.

En tal sentido se muestra que lo observado por Simpson, Moriyama, Alvarez, Sulman, Tromp, Sigh y otros me dieron la argumentación necesaria para manifestar en primer lugar que el clima en su compleja significación (temperatura, humedad, altitud, presión, flora, fauna, alimentación) tiene una acción directa sobre los procesos morbosos generales.

Ejemplo de ello es la incidencia de las enfermedades endémicas en el trópico.

Esto se puede observar en las regiones de Venezuela, como en los llanos con bajas presiones y predominio de los vientos alisios provenientes del Atlántico, que hacen que allí conjuntamente con la estación de lluvia, se manifiestan las siguientes enfermedades: anguilostomiasis, amibiasis, parasitosis, y mal de chagas.

En las regiones selváticas donde las condiciones

climáticas de esas zonas se caracterizan por una elevada pluviosidad, las enfermedades típicas, son la fiebre amarilla, encefalitis, rickettsiasis selvática y algunas micosis.

En segundo lugar, las enfermedades son exclusivas de algunos territorios, las cuales están comprendidas entre paralelo de latitud bien precisos.

Todo esto origina que se favorezca la adaptabilidad esporádica o definitiva, de los agentes transmisores y huéspedes intermedios de los agentes de las citadas enfermedades.

Cuando el agente productor de una enfermedad llega hasta el hombre por intermedio de otro ser vivo, el cual no habita sino en regiones geográficamente limitadas por sus características físicas, climatológicas, ecológicas, etc. se establece la misma limitación en el área de la difusión epidemiológica de la enfermedad.

En general, mientras más complicado sea el ciclo biológico de un agente patógeno, más subordinado estará a un medio que posea las condiciones favorables óptimas para su desarrollo. Por lo tanto, el dominio geográfico de la enfermedad permitirá mejor su prevención.

En tercer lugar, se requiere investigar más sobre la

patobiología de las regiones de Venezuela así como también de los nidos ecológicos, para así tener una visión de la endemicidad de las enfermedades, como ellas se han condicionado a los factores y elementos climáticos que allí existen.

Para terminar, se recomienda que en una próxima investigación en base a este tema, se llegue a tener una mejor recopilación de datos con respecto a la morbilidad existente en las diferentes zonas de Venezuela, para así mostrar una mejor distribución de la incidencia de ellas.

## ANEXO No. 1

## TABLA DE VALORES NORMALES

## HAMOTOLOGIA

SERIE ROJA	VALORES NORMALES
<u>Hematies</u>	
Varón	4,5 - 5 mill./mm <sup>3</sup>
Mujer	4 - 4,5 mill./mm <sup>3</sup>
<u>Hemoglobina</u>	
Varón	12 - 17 g/100ml (90 - 120%)
Mujer	11 - 15 g/ml (85 - 110%)
<u>Valor Hematocitos Hto</u>	
Varón	40 - 54%
Mujer	34 - 47%
H.C.M	27 - 32 pg.
C.C.M.H	33 - 37%
V.C.M.	80 - 94 fl.
<u>Valor Globular (Indice Colorimétrico)</u> 0,9 - 1,1	
<u>Resistencia Globular</u>	
Mínima (h. inicial)	0,45% (ClNa)
Máxima (h. completa)	0,30% (ClNa)
Siderocitos	0,1 - 1%
Reticulocitos	5 - 20% en cifras absolutas: 25000 - 50000/mm <sup>3</sup>
<u>Serie Blanca</u>	
Leucocitos	5000 - 10000/mm <sup>3</sup>
Linfocitos	25 - 35%      1000 - 3000/mm <sup>3</sup>
Eosinófilos	0,5 - 4%      20 - 350/mm <sup>3</sup>
Trombocitos	150000 - 400000/mm <sup>3</sup>

## TABLA DE VALORES NORMALES

HEMATOLOGIAPruebas de Coagulación y Hemostasia:

Tiempo de Coagulación	5 - 10 minutos
Tiempo de Sangría	1 - 4 minutos
Retracción Coágulo	Comienza en la 2da. hora y termina a las 18 horas.
Tiempo de Protrombina	10 - 20 segundos (85 - 110%)
Resistencia Coagular	< 10 peteguias
Consumo de protrombina	80% en 1 hora
Tiempo de Trombina	20 ± 2 segundos

---

Referencia: La Clínica y el Laboratorio A. Balcells

## ANEXO No. 2

## TABLA DE VALORES

## BIOQUIMICA DE LA SANGRE

## (ELECTROLITOS Y METABOLITOS)

## UNIDADES CONVENCIONALES

			Unidades SI (Sistema Internacional)
Acido Ascórbico	0,4 - 1,00 mg/ml	-	23 - 85 micromol/l
Acido Fólico	6 - 20 mg/ml	-	9 - 41 nmol/L
Albúmina	3,5 - 5 g/100ml	-	35 - 50 g/L
Calcio	8,5 - 10,5 mg/100ml	4,5 - 5 m Eg/L	2,1 - 2,6 mmol/L
Cloruros	345 - 380 mg/100ml	95 - 105m Eg/L	100 - 106 mmol/L
CO <sub>2</sub> (dioxido de Carbono)	-----	24 - 30 m Eg/L	24 - 30 mmol
Colesterol Total	150 - 250	----	3,10 - 6 mmol/L
PH	7,35 - 7,45	----	7,35 - 7,45
Fibrinógeno	200 - 400 mg/100ml	----	4 - 100 micromol/L
Globulines	1,9 - 2,7 g/100ml	---	23 - 35g/L
Magnesio	1,8 - 3,6mg/100ml	1,5 - 2m Eg/L	0,8 - 1,3 mmol/L
Oxígeno (Saturación alt)	96 - 100%	-	0,96 - 1,00
Potasio	14 - 20 mg/100ml	3,5 - 5,1 m Eg/L	3,5 - 5,5 mmol/L
Albúmina	3,5 - 5g/100ml	56 ± 6,5%	35 - 50g/L
Sodio	310 - 330 mg/100ml	135 - 142 mg/L	135 - 150 mmol/L
Yodo Proteico	4 - 8 mcg/100ml	-	-
Zinc	80 - 150mcg/100ml	---	12 - 30 micromol/L

Referencia: La Clínica y el Laboratorio A. Balcells

## GLOSARIO

## ABSCESO

Acumulación de pus en una cavidad anormal formada por la desintegración de los tejidos.

## ACETILODINA

Derivado acetilado de la colina, liberada en la terminación mioneural y causante de la actividad muscular que sigue a la estimulación nerviosa parasimpática.

## ACLIMATIZACION

Acción y efecto de hacer que se acostumbre un ser orgánico a clima distinto del que era habitual.

## ADRENALINA

Principio activo de la médula de las cápsulas suprarrenales.

## AGENTE

Poder, principio o sustancia capaz de actuar sobre el organismo.

## AGLUTININA

Anticuerpo formado en la sangre capaz de producir inmovilización y aglutinación de las bacterias o células específicas que estimulan su producción.

**ALBUFERAS**

Laguna formada del agua del mar en playas bajas.

**ALBUMINA**

Proteína que existe en casi todos los tejidos animales y en muchos vegetales, soluble en agua y coagulable por el calor.

**ALEXINA**

Sustancia termolabil no específica que existe en el suero normal de la sangre.

**ALUVIONALES**

Dícese de los terrenos constituidos por materiales depositados por las aguas fluviales o marinas después de haberlos arrancado de otro lugar.

**ANEGADIZA**

Que se anega o inunda frecuentemente.

**ANEMIA**

Disminución de la masa de sangre o de algunos de sus componentes, especialmente corpúsculos rojos o hemoglobina.

**ANQUILOSTOMIASIS**

Enfermedad debida a la presencia en el intestino delgado de un gusano nemátodo.

**ANTICOAGULANTE**

Que previene o se opone a la coagulación de la sangre.

**ANTITOXINA**

Proteína defensiva que existe normalmente en el cuerpo o se desarrolla en el cono.

**APOPLEJIA**

Complejo sintomático que se caracteriza por la abolición del funcionalismo cerebral.

**ARBOREA**

Perteneiente o relativo al árbol.

**ARBOVIROSIS**

Relativo a virus.

**ARRITMIAS**

Alteración de un ritmo, especialmente de los latidos cardíacos.

**ARTERIOVENOSA**

Arterial y venoso al mismo tiempo.

**ASCARDIOSIS**

Infestación con ascárides.

**ASINTOMATICA**

Sin síntomas.

**ASMA**

Disnea paraxismal, principalmente espiratoria, casi siempre debida a reacción alérgica, asociada con trastornos vasosecutorios de la mucosa bronquial.

**ATIPICA**

Dícese especialmente de tumores cuya células tienen forma y disposición sin analogía en el organismo.

**BACTERIFORMES**

En forma de bacterias o semejante a ellas.

**BIOCLIMATICA**

Estudio de las influencias climáticas sobre los seres vivos.

**BIOGRAFICOS**

Perteneiente o relativo a la biografía.

**BIOTICOS**

Relativo a la vida o a la materia viva.

**BLASTOMICOSIS**

Grupo de enfermedades producidas por hongos pertenecientes a los géneros balstómyces.

**BOCIOGENO**

Que produce bocio.

**BOTANICO:**

Persona que profesa la botánica o es perito en ella.

**BRUCELOSIS**

Enfermedad producida por gérmenes del género Brucella.

**BUBA**

Mal venéreo o sifilítico.

**CAPILAR**

Cualquiera de los diminutos vasos que connexionan las arteriolas con las vénulas y forman una red casi en todas las partes del cuerpo.

**CARATA**

Enfermedad cutánea, observada principalmente en Colombia.

**CATECOLAMINAS**

Nombre genérico de las aminas derivadas del cagedol o 1,2 bencenodiol.

**CEFALALGIA**

Dolor de cabeza.

**CEFALEMATOMA**

Hematoma debajo del pericráneo.

**CETOSTENOIDES**

Compuestos orgánicos que contiene el grupo funcional CO.  
llamado carbonilo.

**CIENAGAS**

Lugar lleno de cieno o pantanoso.

**COAGULACION**

Proceso de formación de un coágulo.

**COAGULO**

Masa blanda, semisólida tomada por la coagulación de un líquido como la sangre.

**COCCIDIODOMICOSIS**

Estado morbosos producido por la infección pulmonar con coccidioides immitos.

**COLEOPTEROS**

Aplicase a los insectos que tienen boca masticatoria y cuatro alas.

**COLOIDE**

Estado físico químico de las materias dispersas en un medio llamado de dispersión.

**CONCEPCION**

Fecundación del óvulo.

**CONDENSACION**

Acto de pasar del estado de vapor al de líquido.

**CROMOMICOSIS**

Dermatitis verrugosa.

**CRONAXIA**

Duración mínima que necesita una corriente para producir la excitación del músculo o del nervio, siendo la corriente de intensidad doble que le rebase.

**CHAGAS**

Enfermedad.

**DECIDUA**

Caduco

**DELTANAS**

Isla triangular que se forma en la boca dura de algunos ríos.

**DERMATITIS**

Inflamación de la piel.

**DESANGRAMIENTO**

Férdida excesivamente abundante de sangre, hemorragia.

**DIAGNOSTICO**

Parte de la medicina que tiene por objeto la identificación de una enfermedad fundándose en los síntomas de ésta.

**DIASTOLE**

Dilatación del corazón o de las arterias, que permiten la repleción de estas cavidades. Corresponde al segundo ruido del corazón.

**DIFTERIA**

Enfermedad infecciosa aguda epidémica.

**DIQUES**

Muro o reparo artificial hecho para contener las aguas.

**DISIPACION**

Acción y efecto de disipar.

**DISNEA**

Dificultad en la respiración.

**DIURESIS**

Secreción abundante de orina, natural o provocada.

**EDEMA**

Acumulación excesiva de líquido seroalbuminoso en el tejido celular debida a diversas causas.

**ELECTROFORESIS**

Método que permite separar determinados constituyentes de una solución coloidal sometiéndolos a la acción de un campo eléctrico.

**EMBOLIA**

Obstrucción brusca de un vaso especialmente una arteria, por un cuerpo arrastrado por la corriente sanguínea.

**ENCEFALITIS**

Inflamación del encéfalo.

**ENDEMICA**

Enfermedad, generalmente infecciosa, que reina constantemente en épocas fijas en ciertos países por influencia de una causa local especial.

**ENDOPARASITOS**

Parásito que vive dentro del organismo huésped.

**ENFLAQUECIMIENTO**

Pérdida de peso.

**ENTOMOFAUNA**

Fauna caracterizada por ser insectos.

**ENTOMOLOGICA**

Estudio científico de los insectos.

**ERUPCION**

Aparición en la piel de enrojecimientos.

**ÉSCORBUTOS**

Afección debida a la insuficiencia de Vitamina C.

**ESPASMO**

Construcción involuntaria de un músculo o grupo muscular.

**ESPIRATORIA**

Acto del aire de los pulmones, segundo tiempo de la respiración.

**ESPRUE**

La forma tropical es de origen carencial e infecciosa.

**ESTIVACION**

Mecanismo de adaptación orgánica al calor y sequedad, propios del verano.

**ETIOLOGIA**

Parte de la Medicina que tiene por objeto el estudio de las causas.

**ETIOPATOGENICO**

Palabra que indica el modo de obrar de las causas.

**FACTORES**

Elementos que constituyen producir algo.

**FAGOCITADO**

Relativo a los fagocitos o producido por ellos.

**FAUNISTICO**

Perteneciente o relativo a la fauna.

**FEBRICULA**

Fiebre ligera.

**FIBRINA**

Sustancia albuminoidea proteína de la sangre y los líquidos serosos del cuerpo.

**FIBROSIS**

Formación de tejidos fibrosos.

**FIEBRE**

Síndrome complejo integrado por hipertemia, taquicardia, quebranto.

**FILARIASIS**

Estado morbosos debido a la presencia de filarias, especialmente de la filaria sanguinis hominis en el organismo.

**FISIOGRAFIA**

Parte de la Geología que tiene por objeto el estudio de las modificaciones y evolución de los relieves terrestres.

**FISIOLOGIA**

Ciencia biológica que tiene por objeto el estudio de la dinámica de los cuerpos organizados.

**FISIOLOGICO**

Perteneiente a la Fisiología.

**FOCO**

Centro principal de un proceso morbosos.

**FOLICULO**

Pequeño saco en forma de dedo de guante en una mucosa o en la piel, generalmente con función secretoria.

**GANGRENOSA**

Que tiene gangrena.

**GELIDO**

Helado o muy frío.

**GENESIS**

Origen o principio de una cosa.

**GLAUCOMA**

Enfermedad del ojo.

**GLOBULINA**

Miembro de una clase de proteína, que se caracterizan por ser insolubles en agua pura, pero que son solubles en soluciones diluidas de cloruro de sodio.

**GONADOTROPICA**

Que tiene afinidad especial por las glándulas sexuales.

**GRAM**

Coloración, solución.

**GRAMZONOSA**

Arena gruesa.

**HALOFITA**

Plantas que tienen afinidad por las sales.

**HEMATIES**

Glóbulos rojos.

**HEMATOFAGOS**

Insectos que se alimenta de sangre.

**HEMOLINFA**

La sangre y la linfa, sangre de los invertebrados.

**HEPATITIS**

Inflamación del hígado.

**HEPATO**

Forma prefija de hígado.

**HIBERNACION**

Estado de somnolencia a que están sujetos ciertos animales durante el invierno.

**HIPERACIDEZ**

Grado excesivo de acidez.

**HIPERPLASIA**

Multiplicación anormal de los elementos de los tejidos.

**HIPERTIROIDISMO**

Conjunto sintomático debido a la actividad exagerada de la glándula tiroides.

**HIPERTROFIA**

Desarrollo exagerado de los elementos anatómicos de una parte de un órgano sin alteración de la estructura de los mismos.

**INFARTO**

Debido a la obstrucción coronaria aguda por trombosis o más raramente, por embolia.

**INFLAMATORIA**

Que causa inflamación.

**INOCULACION**

Introducción

**INTRACUTANEA**

Situado o que se practica en el espesor de la piel.

**ISOAGLUTININA**

Aglutinina contenida en un suero capaz de aglutinar los hematíes provenientes de un individuo de la misma especie.

**ISOTERMA**

De igual temperatura.

**LEPRA**

Enfermedad infectiva granulomatosa crónica producida por el Mycobacterium Leprae.

**LEPTOPIROSIS**

Estado morboso producido por leptospiros.

**LINFOIDEA**

Semejante a la linfa.

**LLOVIZNA**

Lluvia menuda que cae blandamente.

**MAMIFEROS**

Aplicable a los animales vertebrados cuyas hembras alimentan a sus crías con leche de sus mamas.

**METABOLISMO**

Conjunto de transformaciones físicas, químicas y biológicas que en los organismos vivos experimentan las sustancias introducidas o los que en ellos se forman.

**METAPLASIA**

Estado en el cual el organismo ha alcanzado su desarrollo completo.

**MIOSIS**

(1: Afección provocada por moscas.

**MICOSIS**

Afecciones producidas por hongos.

**MICETOMAS**

Afección caracterizada por la tumefacción del pie.

**NEBULIZACIONES**

Conversión de un líquido en una nube de vapor por una corriente de aire.

**NEBULOSIDAD**

Calidad de nebuloso.

**NEOPLASIA**

Restauración de pérdidas de sustancias por cirugía plástica.

**NIDOS**

Especie de lecho.

**NOSOLOGICAMENTE**

Estudio individual de las enfermedades.

**OPSONINA**

Sustancia termolabil del suero sanguíneo normal, que hace a los microbios o células sanguíneas más aptos para ser fagocitados por los leucocitos.

**ONCOCERCOSIS**

Estado morbosos producido por la infestación con gusanos del género onchocerca.

**OROGRAFICO**

Perteneiente o relativo al estudio de montañas.

**PALUDISMO**

Enfermedad infecciosa producida por el plasmodium y transmitido por un mosquito anopheles.

**PAPILAR**

Perteneciente o relativo a las papilas.

**PAPULA**

Elevación eruptiva pequeña sólida y circunscrita de la piel.

**PAROCOCCIDIODOMICOSIS**

Blastomicosis.

**PAROXISMAL**

Máxima intensidad de un acceso, ataque o de los síntomas de una enfermedad.

**PATOGENOS**

Productor o causante de enfermedad.

**PATOBIOLOGIA**

Patología.

**PATOLOGIA**

Rama de la Medicina que estudia las enfermedades y los trastornos que producen en el organismo.

**PELAGRA**

Síndrome caracterizado por trastornos digestivos, debido a la carencia de ácido nicoténico.

**PESTE**

Enfermedad endémica que causa muchos estragos.

**PIE DE MADURA**

Micetoma o enfermedad de Ballingal.

**PITIRIASIS**

Corrector común y nombre de varias dermatosis que consiste en la descamación furfurácea.

**PLAQUETAS**

Uno de los elementos constituyentes de la sangre.

**POST-OPERATORIO**

Que ocurre después de una operación quirúrgica.

**PONZOSAS**

Que tiene cualidades nocivas para la salud.

**PROCESOS**

Conjunto o sucesión de fenómenos, síntomas, lesiones, etc.

**PROTOMBINA**

Trombinógeno, factor del plasma sanguíneo, precursor de la trombina.

**PRURITO**

Sensación particular que incita a rascarse.

**QUIMIOTERAPICO**

Tratamiento por sustancias químicas.

**RAQUITISMO**

Enfermedad del periodo de crecimiento, ligada casi siempre con causas debilitantes.

**RATA**

Porcentaje.

**REOBASE**

Intensidad mínima de corriente eléctrica para producir un estímulo.

**SEDIMENTACION**

Depósito de glóbulos rojos en una columna de sangre citrada.

**SEROTONIN**

Sustancia que se produce en el organismo en el curso del metabolismo del triptófano, por oxidación y descarboxilación.

**SHIGELOSIS**

Disentería bacilar.

**SINDROME**

Cuadro o conjunto sintomático.

**SINTOMAS**

Manifestación de una alteración orgánica o funcional apreciable.

**SINTOMATICO**

Que tiene síntomas.

**SODUKU**

Nombre japonés de una enfermedad febril aguda causada por la espiroqueta spironena.

**STRESS**

Estado de tensión excesiva.

**TEJIDO**

Agrupación de células, fibras y productos celulares varios, que forman un conjunto estructural.

**TENIASIS**

Presencia de tenias en el intestino.

**TERMOLABIL**

Que se altera por el calor.

**TIROXINA**

Compuesto cristalino de la glándula tiroides.

**TIFUS**

Enfermedad con estupor.

**TRIIODO**

Compuesto de yodo con tres átomos.

**TROMBINA**

Fermento o enzima que existe en la sangre derramada, pero no en la circulación.

**TROMBO**

Coágulo sanguíneo en el interior de un vaso que permanece en el punto de su formación.

**TROMBOCITOS**

Plaqueta sanguínea.

**TROMBOSIS**

Proceso de formación o desarrollo de un trombo.

**TOXOPLASMOSIS**

Infección con esporozoos de la especie toxoplasma.

**TUMOR**

Tumetación o hinchazón morbosa.

**ULCERA**

Solución de continuidad con pérdida de sustancia debida a un proceso neurótico, de escasa o nula tendencia a la cicatrización.

**VASODILATACION**

Dilatación de los vasos.

**VENULA**

Vena diminuta o raicilla venosa.

**VERTIENTE**

Declive por donde corre o puede correr el agua.

**ZOONOSIS**

Estado morboso producido por parásitos animales.

## BIBLIOGRAFIA

A. BALCELLS (1984): La Clínica y el Laboratorio, 13 Edición, Editorial Marín S.A.

ALVAREZ BERNAL, Fernando (1979): Distribución Geográfica de la Rata de Mortalidad de las Enfermedades Isquémicas. Trabajo de Ascenso.

ARANDA PASTOR, José (1971): Epidemiología General. Tomos I y II, Universidad de Los Angeles, Mérida

ARMIGO, Rolando (1959): Curso de Epidemiología, Editorial Andrés Bello, Chile.

BUDYKO M.J. (1974): Climate and Life English Edition, Edited by David H. Miller. Academic Press London.

BUSNET M. (1958): The Natural History of Infections Diseases. Cambridge University Press.

Cátedra de Medicina Preventiva y Social (1983): Aspectos Curativos, Preventivos y Sociales. Guía de MPS III, Escuela de Medicina José María Vargas, Facultad de Medicina. Universidad Central de Venezuela. Caracas.

Cátedra de Parasitología (1984): Enfermedades Tropicales, Guía, Universidad de Carabobo, Facultad de Ciencias de la Salud. Estado Carabobo.

Cátedra de Parasitología (1986): Guías de Clases Enfermedades Tropicales, Escuela José María Vargas, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas.

C. FRADEJAS, P. Llorente, R. Muñoz (1982): Atlas Geográfica e Historia, Editorial Alfredo Ortells.

CAPOTE NEGRIN Dr. Luis (1984): Epidemiología del Cáncer. Trabajo de Investigación. Cirujano Oncólogo, Epidemiólogo, Jefe de la División de Docencia e Investigación de la Dirección de Oncología. Caracas.

Círculo de Lectores (1985): La Tierra, Editorial Playor. Colombia.

Delair Publishing Company (1982): Nueva Enciclopedia Médica Ilustrada, Inc. Tomo 4.

Departamento de Administración Sanitaria (1983): Guía, Escuela de Salud Pública, Facultad de Medicina, Universidad Central de Venezuela. Caracas.

DUHOT, Emile (1964): Los Climas y en Organismo Humano.

Facultad de Ingeniería (1983): Prospecto de Estudio, U.C.V. Caracas.

FAUST E.C., Russel P.F., Jung R.C. (1981): Parasitología Clínica, Salvat Editores, S.A. España.

FROST W.H. (1947): Papers of Wade Hampton Frost the Common Wealth Fund, New York.

GRIJALBA, Yuste (1970): Ensayos sobre Medicina Preventiva y Social, Editorial Akal, Argentina.

Gt Salvat (1974): La Atmósfera y Predicción del Tiempo, Biblioteca Salvat Gt de grandes temas, Tomo No. 42, Salvat Editores S.A. España.

Gt Salvat (1974): La Formación de la Tierra, Biblioteca Salvat Gt de Grandes Temas, Tomo No. 3, Salvat Editores S.A. España.

GUEVARA DIAZ, José Manuel (1970): Meteorología para Geógrafos, trabajo presentado para otorgar el ascenso correspondiente del Prof. Guevara de la Facultad de Humanidad y Educación. U.C.V. Caracas.

HARRISON (1987): Principios de Medicina Interna, Tomo II, Editorial Interamericana Mc Graw-Hill.

- MANSON-BARHR, Felipe H. (1981): Enfermedades Tropicales (Argentina).
- MAX Y, K.F. (1951): Preventive Medicine and Hygiene, Appeton-Centurry-Grisftis London.
- Mc FARLAN A.M. (1951): Epidemiology, Capítulo No. 2 de Modern Practice in Infections, Feber by H. Stanniey y Bambs Buller Worth Co. London.
- MAY, Jacque M. (1950): The Ecology of Human Disease M.D. Geographical Review.
- Organización Panamericana de la Salud (1988): El Desafío de la Epidemiología, Editada por Buck, Llopis, Terris, Washington OPS.
- OSUNA, Aníbal (1968): Epidemiología, Publicaciones del Ministerio de Sanidad. Caracas.
- PIFANO C., Félix (1967): Algunos Aspectos en la Ecología y Epidemiología de las Enfermedades Endémicas con Focos Naturales en el Area Tropical (Venezuela) U.C.V. Caracas.
- PIFANO C., Félix (1964): Aspectos de Medicina Tropical en Venezuela, U.C.V. Caracas.

- PITTALUGA G. (1969): Enfermedades de los Países Cálidos y Parasitología General. London.
- PORTERFIELD, John D. (1967): La Salud de la Comunidad, sus Necesidades y sus Recursos, Editorial Omeba. Argentina.
- Publicaciones Científicas No. 252 (1970): Control de las Enfermedades Transmisibles en el Hombre O.P.S., Washington, 11 Edición.
- S.A.S. (1966-75) (75-79): Anuario de Epidemiología y Estadística Vital. Ministerio de Sanidad y Asistencia Social, Caracas.
- Salvat (1989): Diccionario Enciclopédico Salvat, Tomo 10, Salvat Editores S.A. Barcelona, España.
- Salvat (1989): Diccionario Enciclopédico Salvat, Tomo 18, Salvat Editores, S.A. Barcelona, España.
- Salvat (1982): Diccionario Terminológico de Ciencias Médicas, Salvat Editores S.A. Undécima Edición - España.
- Salvat (1967): Monitor Enciclopedia Tomo No. 18, Salvat Editores S.A. Barcelona, España.
- SMILLE W.C. (1949): Medicina Preventiva y Sanidad Pública, Espasa Calpe S.A.

- SOLIS, Santiago (1991): El Sol Regulador del Cuerpo y la Mente, Revista de "El Universal", Estampas, Caracas.
- Sopena (1970): Diccionario Ilustrado de la Lengua Española. Editorial Sopena S.A. España.
- Stally Brass C.O. (1987): The Principal of Epidemiology, The Mac Millan Co. New York.
- STEIN, Jay H. (1984): Medicina Interna, Tomo II, Salvat Editores, España.
- TROMP S.W. (1972): Influence of Weather and Climate on the Fibrinogen Content of Human Blood. Int. J. Biometeor. Amsterdam.
- TROMP S.W. (1983): Medical Biometeorology. El Sevier Publishing Co. Amsterdam.
- W. Harding Le Riche (1952): Epidemiology as Medical Ecology. Jean Mitner, London.
- ZAMBARNO, Ingrid (1983): La Ingeniería Sanitaria vista por un Estudiante, Presentado al I Congreso Bolivariano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental, Caracas.

