

BOLETIN
DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES
ORGANO DE LAS SECCIONES CIENTIFICAS DE LA CASA
DE LA CULTURA ECUATORIANA

Nº 125

Director: Dr. Celín Astudillo Espinosa

Consejo de Redacción:

Dr. Oswaldo Morán Pinto
Dra. Laura Arcos Terán

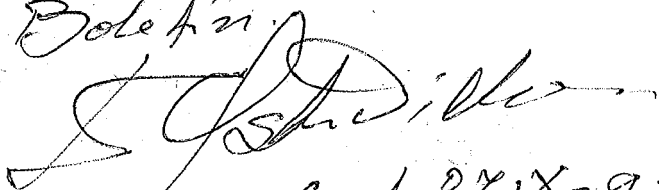
Quito – Ecuador — Julio de 1994

INDICE

	<u>Págs.</u>
Nota Editorial	5
Vicisitudes del Pensamiento, del Intelecto y de la Filosofía	9
Ciencia - Biología Molecular y Parasitología, por Celin Astudillo	13
Victoria contra el dolor, por Oswaldo Morán Pinto	21
La Arqueología en el Hospital San Juan de Dios, por Agnés Rousseau	39
Historia Natural del Paludismo, por Fernando Astudillo Arroyo	49
"El Paludismo como Problema de Salud Pública en Amé- rica Latina"	71
Emulo de Einstein, por Sixto Morán Pinto	93
El Mundo Desconocido de la Flora del Ecuador, por Alexander Hirtz	95
Libros	111
La Ciencia en América Latina durante la Conquista y la Colonia, por Dr. Misael Acosta-Solís	117

BOLETIN DE INFORMACIONES CIENTIFICAS
NACIONALES N° 125, se terminó de imprimir en
Quito el 20 de septiembre de 1994; siendo Presidente
de la CCE el Licenciado Camilo Restrepo Guzmán;
Regente de los Talleres Gráficos, señor Arturo
Gallardo Dávila.

Para la Señora Laurita de Crespo
con el Cordial Saludo del Director
de este Boletín



Quito 27-IX-94

BOLETIN

DE INFORMACIONES CIENTIFICAS NACIONALES

CASA DE LA CULTURA ECUATORIANA
"BENJAMIN CARRION"

PRESIDENTE: Licenciado Camilo Restrepo

Director de la Sección de Ciencias Biológicas y Naturales:
Ingeniero Miguel Moreno Espinosa

NOTA EDITORIAL

EL Dr. MISAEL ACOSTA SOLIS HA FALLECIDO

El Dr. Acosta Solís, fue uno de los grandes científicos ecuatorianos, y en su especialidad de la Botánica, ocupó un prominente lugar entre los destacados especialistas de América. Su nombre y sus obras han sido conocidas y aplaudidas en el mundo entero.

Tan eminente personaje, nació en la ciudad de Ambato el año de 1910. Hizo sus estudios en el Colegio Nacional Bolívar de su ciudad natal, ingresando posteriormente a la Universidad Central del Ecuador, donde obtuvo el título de Geobotánico forestal, y el de especialista en la Universidad de Michigan de EE. UU. Ha excursionado y coleccionado abundante material botánico, principalmente dendrológico y xilémico.

Fue Catedrático de la Universidad Central, desde el año de 1933 hasta 1940; de la Politécnica Nacional de Quito de 1949 a 1964; de la Universidad de Guayaquil en los Cursos de 1955, 1965, 1970, 1973; siendo las asignaturas dictadas las de: Botánica General, Médica y Económica. Farmacognosia, Materias Primas, Recursos Naturales, Bosques, Conservación, Geografía y Ecología.

Fue Asesor y Corresponsal Científico de varias Instituciones Internacionales y Miembro de la Academia de Ciencias de EE. UU., de Rusia, Francia, Italia, y de otras naciones europeas y americanas.

En calidad de investigador y escritor científico, varias veces ha sido galardonado en varios países. En 1945 obtuvo el PREMIO SOCIEDAD GEOGRAFICA AMERICANA de Buenos Aires, por su obra titulada: "Nuevas Contribuciones sobre la Provincia de Esmeraldas"; en 1954, por su gran labor conservacionista en América, fue premiado por la National Association of Conservation, Education, and Publicity (Washington); en 1965, el Instituto Panamericano de Geografía e Historia, Organismo Técnico de la OEA, le otorgó la medalla WALLACE ATWOOD, por su obra en 5 tomos: "Los Recursos Naturales de Ecuador y su Conservación", considerada como la mejor contribución en favor de uno de los países de América. En 1966, la Sociedad Interamericana de Prensa (SP), con sede en New York, le otorgó el Premio REYTEMEYER, como el periodista científico del año, para América Latina. En 1969, el Gobierno de la República Federal Alemana, le galardonó con la MEDALLA "ALEJANDRO VON HUMBOLDT", por sus divulgaciones científicas y comentadas, sobre los trabajos del gran naturalista germano, quien realizó sus viajes a principios del siglo pasado, en Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, Cuba y México.

En el Ecuador, el Dr. Acosta, ha recibido por sus trabajos y publicaciones, dos condecoraciones del Gobierno Nacional y varios galardones Municipales incluyendo el PREMIO TOBAR. Finalmente el Senado del Congreso del Ecuador en 1969, le hizo el reconocimiento Nacional, por medio de un Acuerdo Especial, declarándole Decano de los Naturistas y el Botánico Oficial, y solicitó al Gobierno Nacional la Condecoración al MERITO CIENTIFICO en la categoría más alta y como ascenso a las dos anteriores, y posteriormente el mismo Congreso Nacional, le otorgó la MEDALLA AL MERITO.

Desde que el 20 de mayo de 1971, en que dejó de existir el Dr. Julio A. Arauz, el Primer Director del Boletín de Informaciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, tomó la Dirección del Boletín el Dr. Misael Acosta, a partir del Número

100 (Año de 1971), hasta el Número 110 (Agosto de 1981), fecha en que fue designado Director el actual: Dr. Celín Astudillo Espinosa.

El 16 de Abril de 1994, víctima de un fatal accidente, el Dr. Misael Acosta Solís, falleció en esta ciudad de Quito, su fallecimiento ha sido sentido por toda la nación ecuatoriana, de manera especial por el Mundo Cultural del país y de todo el Orbe.

Sus publicaciones científicas han sido numerosas, ha escrito desde 1928, año en que publicó su primera Monografía Científica, sobre "Frutas de la Tierra Ambateña", hasta el último año de su vida 1994, en que según el "Diccionario Bibliográfico Ecuatoriano", de la Biblioteca "Aurelio Espinosa Pólit", el Dr. Misael Acosta Solís, ha inscrito en sus Archivos 255 publicaciones, signadas con el número 676 hasta el número 931. Además tiene algunas Obras Inéditas, de gran importancia, cuyo Catálogo es conocido, y será publicado pronto según han ofrecido Instituciones Nacionales y extranjeras.

(En este número publicamos uno de sus últimos Artículos, el referente a la Ciencia en América Latina).

Paz en la tumba de tan esclarecido Ecuatoriano.

La Dirección.

VIGISITUDES DEL PENSAMIENTO, DEL INTELLECTO Y DE LA FILOSOFIA

Desde la segunda década del presente siglo, se viene intensificando el negativismo y la minimización de todo lo atinente al pensamiento, a la idea, a la filosofía y aún a la ciencia. Se ha hablado de la "Decadencia de Occidente" y aún se ha escrito algunos libros que hacen referencia al lento, pero constante decaimiento y aún desaparición de los valores humanos, que se hacían presentes, traducían y evaluaban las características del intelecto, de la filosofía y de la ciencia.

Se ha escrito repetidamente acerca de la "Devaluación de los Intelectuales", y se ha preguntado con todo aplomo: ¿Qué importancia tienen hoy los intelectuales, en el mundo occidental?; respondiendo que, claramente se refleja el inmenso desacomodo por el que atraviesa el mundo actual, y se confirma lo que a primera vista se observa, "que la intelectualidad ha perdido el poder de la influencia, que antes y por largos años, ha desempeñado como papel protagónico, a veces excesivo e inconveniente".

Hay varias explicaciones de este, en cierto modo, menosprecio del intelecto, siendo las de mayor trascendencia, las dos guerras mundiales, que trastocaron el ordenamiento antiguo, y acabaron con muchas cosas, con muchos conceptos, con muchas ideas, poniendo en su lugar cuestionamientos de difícil respuesta.

Algunos estudiosos, ante la crisis del pensamiento, pensaban hasta en una "abdicación de los intelectuales de su papel rector y directriz, para acomodarse en cualquier sitio subalterno"

Siempre se ha definido llanamente al intelectual, al filósofo, como un amante de la sabiduría, un buscador de la verdad; o sea el hombre que no considera que su vida tenga únicamente, un sentido fisiológico. El hombre de pensamiento ha interceptado a través de la historia todos los problemas que ha plancado la humanidad y ha tratado de solucionarlos; se ha dicho con razón que: "un hombre sin problemas, es un hombre sin soluciones", no basta con vivir "inmerso en la rutina, es preciso vivir intensamente; enterarnos que existimos, saber que quiénes somos, abrirnos un poco hacia lo que es más propio del hombre: EL PENSAR".

El siglo XX, a pesar de todo lo que se diga, ha tenido también los filósofos que actualizaron y reflejaron su problemática concreta: la filosofía existencialista, y grandes personalidades aún no catalogadas en escuela determinada, han sabido estudiar y evaluar la compleja realidad humana del momento. Todo movimiento social o político, sea el comunismo, el capitalismo, o el fascismo, han tenido sus raíces en anteriores sistemas filosóficos, como los tuvo en otra época, el feudalismo, o el liberalismo.

¿Se puede afirmar que en la actualidad, las grandes elucubraciones del pensamiento, de la filosofía, están en decadencia?

Los enormes avances científicos, la evaluación económica de los pueblos, y la vida agitada, exigida por el ritmo actual, ha determinado un momentáneo deslumbramiento, o una especie de adormecimiento, respecto a los problemas más íntimos de cada persona.

Los medios de difusión, atraen y entretienen nuestra atención, hacia diferentes campos, como el automóvil, el turismo, el dinero, etc.; se han facilitado tanto, algunos aspectos de la vida, que pretenden resolvernos en pocos instantes, por ejemplo, tal o cual análisis de laboratorio, que antes demandaban mucho tiempo, ahora se hacen en instantes. Se presentan también una serie de ídolos y de tabúes, que al constatar que son "modernos" y "actuales" se les acepta sin réplica alguna. Pero la gente empicza a cansarse de estas pasiones, y exige que la dejen pensar y buscar sus propias soluciones, su propia verdad.

El deslumbramiento inicial va pasando, el hombre va superando el pueril entusiasmo, ante las transformaciones del mundo exterior y vuelve a buscarse a sí mismo, con viva sinceridad.

El paso entre la religión y la ciencia, entre la aceptación de lo que se tenía como verdadero y la búsqueda individual de la verdad, fue lento y costoso, como todo cambio, chocó contra la oposición violenta de unos contra la adaptación de otros.

Han permanecido latentes dos actitudes: violencia y paz, ante cualquier nueva orientación. Son actitudes de perenne realidad.

El mundo sigue dando vueltas y muchos de sus problemas, no han sido todavía resueltos, todavía no hay la verdad absoluta a nuestro alcance. Esta tarea la tiene encomendada la humanidad en su conjunto, y aún le quedan muchos años, tal vez millones.

Ante esta manera de pensar un tanto decepcionante y pesimista, no faltan los hombres de pensamiento, de observación, de meditación, que entregan todo su ser, su potencialidad, su tiempo, a los estudios filosóficos y a la ciencia.

La Dirección

CIENCIA – BIOLOGIA MOLECULAR Y PARASITOLOGIA

Por Celín Astudillo

Tratar de comprender los fenómenos de la vida, constituye el trascendente imperativo de la ciencia biológica, que al mismo tiempo es el enfrentamiento del intelecto humano contra las incógnitas que encierra la naturaleza.

Únicamente a partir de 1953, con el Modelo Watson Crick del ADN, sigla del Acido desoxiribonucleico, es que la Biología inicia en forma científica y por lo tanto exacta, la carrera hacia el centro de toda vida, hacia la comprensión de los fenómenos vitales en toda su diversidad, fecundidad y grandeza, hacia la interpretación de la morfología arquitectónica y complejidad química de una sola célula viviente, de las que por millones se hallan conformando el cuerpo humano.

Antes de Watson y Crick, el **vitalismo** impedía la explicación naturalista de la vida, ya que consideraba que en ella obran fuerzas misteriosas residentes en la célula o cercanas a ella; ventajosamente ya fue erradicado el vitalismo.

Hoy el Modelo Watson y Crick, está relacionado con un proceso más fundamental de la vida, que es la duplicación, o sea el proceso básico de la división celular y de toda reproducción, proceso que sugiere que por la evolución de alguna molécula incipiente, desconocida y realmente primaria, a través de dos o tres millones de años, llegaría a conformar al hombre, que es un enorme complejo celular, estructural y fisiológico.

No se puede olvidar las tres inspiraciones biológicas del siglo pasado: 1) La que explicaba que todo ser se compone de células y que todo su crecimiento dependía de la división celular; 2) La Teoría de la Evo-

lución de Charles Darwin y Alfred Wallace de 1858, muy trascendental explicación biológica; y, 3) El descubrimiento del monje austriaco Gregor Mendel, que dilucida los principios básicos de la herencia, publicado en el año 1865 y actualizado en 1900, estudio que llevó posteriormente a probar que los poderosos e invisibles "factores" herenciales, hoy llamados **genes** no eran sino diminutos trozos de materia orgánica, localizados en los cromosomas de las células, minúsculos cuerpos filiformes de los núcleos celulares y que al fin el propio elemento fundamental del gene lo constituye, una molécula de extensa cadena que es el ADN.

Hoy la teoría que domina la ciencia biológica es la que el ADN por su estructura es un código molecular condensado, que contiene toda la información requerida para diseñar un organismo viviente.

El código tiene sus propias letras y palabras, compuestas de subunidades moleculares que pueden ser redistribuidas incesantemente para dirigir la creación de todos los organismos, ahora vivientes, así como de los ensayos, ahora extinguidos, que tuvieron su momento en los largos eones de la evolución.

La Ciencia Biológica y su aplicación Bio-médica tiene en el Ecuador, dos principales entes o metas, que son la genética, la que en realidad no solo se limita a la experimentación científica de característica pura o básica y de alcance ecuménico, sino que incursiona en actividades de característica económica, como en la agricultura y ganadería, constituyéndose en la **ciencia aplicada**, de amplia contribución al bienestar de la sociedad.

La otra aplicación bio-médica, cuya investigación científica tiene amplio desarrollo es la relacionada con la patología humana preferentemente.

Es necesario recalcar que los progresos tecnológicos e industriales fueron favorecidos siempre por el desarrollo de la ciencia pura y viceversa.

Un aspecto científico en cuyo ámbito se han obtenido resultados excepcionales durante las últimas tres décadas, y que bien ilustra el aporte recíproco entre investigación de base e investigación aplicada, es la genética de bacterias, parásitos y virus. A mediados del presente siglo, hablar de la genética de las bacterias no tenía sentido, ya que se

decía que las investigaciones genéticas se deben hacer en el cruzamiento de individuos de características diversas, pero como entonces se creía que las bacterias no poseían sexualidad, el estudio de la genética parecía excluido.

Hoy la bacteria denominada *Escherichia coli*, es el organismo mejor estudiado desde el punto de vista molecular, disponiéndose aún de un mapa genético de su cromosoma y buena parte de la biología molecular deriva del estudio de esta bacteria.

Hasta hace pocos años poco se sabía de los virus; Stanley Wendell había obtenido en forma cristalina el virus del mosaico de la planta del tabaco y Wyckhoff había obtenido nebulosas fotografías de virus al microscopio electrónico, pero pensar en la individualización del cromosoma y de los genes de las diminutas partículas víricas parecía realmente una utopía, o una fantasía. Hoy se sabe que hay millares de virus capaces de infectar a las bacterias animales y vegetales y de muchos de ellos se conocen las características químicas de su patrimonio hereditario y hasta sus respectivas estructuras genéticas.

Nuestros conocimientos han tenido una rapidísima evolución paralelamente a los descubrimientos de vastos grupos de sustancias provistas de acción bacteriostática o bactericida, sustancias que en manos de los genetistas se han convertido en preciosos instrumentos para estudio experimental, como sucedió con la penicilina que descubierta en 1946 determinaba actividades que hasta se apellidaban de drogas milagrosas y con ella se vislumbró la posibilidad de que conjuntamente con los otros quimioterápicos que paulatinamente se descubrieron representaría medios útiles para estudiar la organización estructural y funcional de las bacterias; muchas de ellas fueron utilizadas para estudiar la genética de las bacterias y las diferentes fases de la síntesis proteica y recientemente para comprender cómo puede una célula animal transformarse bajo la acción de ciertos virus, en una célula tumoral.

Otros importantes estudios sobre la genética de las bacterias demostraron que la resistencia del *Stafilococcus aureus* preexistía al contacto con el antibiótico y que esta resistencia podía deberse a una mutación genética y no a una adaptación fisiológica de la bacteria; a la misma conclusión se llegó con el fenómeno de la resistencia al sulfatiazol y al estudiar la resistencia de la *Escherichia coli* a la estreptomina.

Una agrupación bacteriana sensible a un determinado antibiótico en presencia de dosis adecuadas, debería quedar destruida completamente, pero si la agrupación bacteriana está constituida por una cantidad elevada de bacterias, algunas de ellas pueden presentar modificaciones en la estructura del DNA que las convierte en mutantes resistentes, que al sobrevivir al ataque del antibiótico, dan origen a cepas de bacterias resistentes.

El DNA y el RNA son los **ácidos nucleicos** sobre los cuales se apoya toda forma de vida conocida. Químicamente los ácidos nucleicos son macromoléculas constituidas por largas cadenas de **nucleótidos**. Cada nucleótido está formado por un radical fosfórico, un azúcar (pentosa) y una base nitrogenada. En el DNA el azúcar es la desoxirribosa y las bases nitrogenadas son la tiamina, la adenina, la guanina y la citosina. En cambio en el RNA, el azúcar es la ribosa y las cuatro bases son; el uracilo, la adenina, la guanina y la citosina. Por tanto prescindiendo de la diversa configuración molecular, lo que diferencia el DNA del RNA, es la presencia de desoxirribosa y timina en el primero y de ribosa y uracilo en el segundo.

Una molécula de DNA puede contener hasta diez millones de nucleótidos, dispuestos en sucesión contigua, forman dos filamentos enlazados en doble hélice y unidos entre sí por los puentes de hidrógeno existentes entre las bases nitrogenadas. Los puentes de hidrógeno se forman solamente entre adenina y timina y entre citosina y guanina; por lo tanto los dos filamentos polinucleótidos del DNA son rígidamente complementarios entre sí.

Las proteínas no son solamente los constituyentes fundamentales de los tejidos (la miosina del músculo, la hemoglobina de la sangre son proteínas), sino que también representan compuestos importantes para la vida como son las enzimas y muchas hormonas.

Es esencial para este proceso la función de pequeñísimas estructuras celulares, los **ribosomas** (quince millonésima de un milímetro) son gránulos muy complejos cuya estructura y comportamiento aún no han sido debidamente aclarados.

Los laboratorios de investigación antibiótica se hallan encarando actualmente no solamente lo relativo a la lucha contra las enfermedades infecciosas y parasitarias, buscando compuestos provistos de capacida-

des especiales para ello, sino que con la experiencia con el pasar los tiempos y el progreso de los conocimientos se han dado cuenta de que en dosis elevadas algunos antibióticos, como por ejemplo la rifamicina y sus derivados, podían atacar selectivamente algunos virus. Este descubrimiento no sólo tiene importancia por su clara posibilidad terapéutica sino porque deja entrever la posibilidad de intervenir en el proceso de transformación de una célula animal, de normal a cancerosa. Puesto que hoy, dicha transformación constituye uno de los temas más fascinantes de la biología molecular, estos fármacos antibióticos y sulfas se utilizan en los laboratorios de investigación de todo el mundo para estudiar como la inserción de un virus en una célula normal, puede determinar en esta, la adquisición de propiedades malignas". Consecuentemente virólogos de Jerusalén y de Zurich observaron que uno de los derivados de la rifamicina, la **rifampicina** impedía la transformación tumoral de las células animales normales infectadas por cierto virus, gracias a estos descubrimientos no sólo se abren inesperadas perspectivas para el estudio y el tratamiento del cáncer, o por lo menos de ciertos tumores, sino que se empieza a comprender como puede realizarse dicha transformación celular, misteriosa durante muchos años y estas investigaciones y descubrimientos que realiza la ciencia biológica son definitivamente importantes y de enorme utilidad para la sociedad que por toda su existencia ha estado inerme ante el ataque no sólo de las enfermedades infecciosas sino lo que es más doloroso ante la implacable y oculta actividad del proliferar patológico de las células, el cáncer. La actual sociedad tiene puesta su esperanza en la ciencia y la ciencia no le está defraudando.

Hemos dicho que la investigación científica en el Ecuador tiene a más de la meta genética de transcendencia ccuménica, la observación y estudio de la patología de alta incidencia en nuestro país tropical el Ecuador, que es la parasitosis que tanto degenera e inferioriza a sus habitantes en igual forma que lo hace con todos los habitantes de esta región que conforma el tercer mundismo.

Es de todos conocido que en este país, como en los demás de la zona neotropical hay una serie de afecciones de característica endémica a las que la ciencia se encuentra dando toda su atención en lo referente al diagnóstico y al tratamiento y la principal de ellas por su am-

plia diseminación es la parasitosis. Antes de que la ciencia tome parte en su control se creía que la parasitosis únicamente consistía en una o dos especies de lombrices a las que daban el nombre ancestral que hasta ahora tiene y cuando se quería presumir de conocimientos mayores se pronunciaba el término **ameba** para interpretar una serie de dolencias abdominales. Hoy la ciencia ha llegado a profundizar su estudio, aunque hasta hace poco sintiendo el típico complejo de inferioridad únicamente creíamos en lo que nos traían los libros y demás publicaciones europeas o de Estados **Unidos** y nuestras observaciones no tenían valor ni credibilidad. Hoy van mejorando las apreciaciones de carácter biomédico y de parte de nuestras clases sociales especialmente medias y populares se tiene fe en nuestras propias posibilidades, especialmente de aquellos profesionales que han hecho una abundante labor de investigación científica, casi siempre en los campos de la medicina.

Si bien en medicina y cirugía todavía debemos seguir en el colonialismo científico y técnico de Europa y Estados Unidos, ya que no es posible crear escuelas y técnicas quirúrgicas y clínicas ni siquiera semejantes y peor superar a las escuelas médicas extranjeras, en cambio en ciertas ciencias, los países tropicales y desde luego el Ecuador se hallan en cierto modo en una situación de preponderancia sobre los antiguos maestros y no es infrecuente que las escuelas de medicina de Inglaterra, de Francia y de Estados Unidos entre otras tengan el empeño de buscar las publicaciones, los libros con los resultados de las investigaciones realizadas por los científicos del Ecuador y de países vecinos, siendo un ejemplo de ellos la solicitud del Prof. Mackenzie del Isham, Instituto de Medicina Tropical de Londres, que pide por intermedio de su Embajada en Quito uno de nuestros libros-textos, ya que no ha podido conseguir en su búsqueda en las librerías del viejo continente por muchos años; en igual forma nuestros libros científicos, con la debida autorización están realizando traducciones para que sirvan de texto en sus Universidades, como aconteció con el libro titulado Parasitosis Humana que en Rumania fue traducida a su idioma y sirve de texto en su Facultad de Medicina (como lo sabe el Ilustre Presidente Luis Romo Salto de nuestra Institución).

La realización de investigación científica en nuestro medio continúa siendo difícil y onerosa para sus cultores porque en ello convergen

una serie de situaciones negativas, como lo estrechez crediticia y crónica crisis económica, el poco interés demostrado por los gobernantes y el desconocimiento y la ninguna importancia que a la ciencia dan las muchedumbres tropicales, que creen que es una especie de vocación de pocos hombres proclives al sacrificio y enloquecidos por la curiosidad de fenómenos y aspectos varios de la naturaleza para calmar sus afanes de figuración social y política o por ideas y consignas herejicas.

Sin embargo la ciencia continúa haciendo grandes bienes en la población ecuatoriana y al continuar refiriéndonos a los problemas bio-médicos debemos indicar que por sus investigaciones es que hemos podido erradicar el paludismo endémico de los valles cercanos a Quito hasta el año 1940, la investigación científica ha hecho que las graves infecciones entéricas, como la tifoidea no prosperen; se han controlado rápidamente los brotes de Bubónica y fiebre amarilla y actualmente se halla encarando las nuevas infecciones parasitarias que han invadido nuestro suelo patrio como sucede con la Onchocercosis cuyo vector el mosquito simúlido que se presenta amenazante en la provincia de Esmeraldas, lo mismo que la Enfermedad de Chagas, la Leishmaniasis, la Toxoplasmosis, cuyo nombre recién se lo pronuncia en Ecuador, pero cuyos estragos teratológicos se ha venido sintiendo desde tiempos inmemoriales.

Tal vez la ciencia ecuatoriana necesita hacerse conocer en todos los ámbitos poblacionales de la nación, es preciso que la sociedad entera esté informada de sus trabajos, de sus logros y de sus aspiraciones; hasta este momento se ha conformado en participar en mesas redondas, simposios o semanas de tal o cual especialidad o una furtiva publicación en las cada vez más difíciles editoriales ecuatorianas, publicaciones que han tenido mayor acogida y circulación en el exterior, ya que en el país se ha tratado de minimizarle, e ignorarle, como también la publicación de libros de gran importancia de la ciencia ecuatoriana realizada por exploradores e investigadores foráneos en editoriales más tecnificadas de sus correspondientes países, no han sido conocidas en este país, especialmente por dificultades del idioma y por la poca importancia que se han dado a los temas tratados; tal es el caso de la obra de los Moluscos ecuatorianos, del francés Augusto Cousin, publicada en la Sociedad Zoológica de Francia en 1887, y que hasta la

presente fecha es objeto de consulta de los malacólogos del mundo y que al Ecuador no llegó sino un ejemplar a la Biblioteca de un ilustrado patricio ecuatoriano y que al ser vendida la Biblioteca por sus herederos, se ha confundido en forma definitiva, pero ventajosamente ha sido conseguida en copia Xerox en París y sobre todo ha sido traducida al castellano, traducción que juntamente a ciertas actualizaciones y aditamentos es acogida en el exterior y lamentablemente ignorada en el Ecuador, aún por los pocos especialistas, que han tratado de encontrar defectos y dificultar su publicación. Es pues otra de las causas de la poca importancia que tiene la ciencia en el Ecuador, el factor de idiosincrasia de tendencia egoística y la campaña negativa consiguiente.

En el exterior, en los países desarrollados, especialmente en los Estados Unidos se ha dado gran prioridad a la investigación científica, ya que el gran progreso industrial y económico en general, se debe a que la ciencia es su factor determinante y es una de las más altas inversiones económicas que realiza no solo el Estado sino todas las empresas industriales en la investigación científica, en la aplicación de la ciencia básica en todas las innovaciones industriales y fabriles y no se concibe que pueda haber progreso, sin la ayuda de la ciencia y de la tecnología, siendo las cifras de sus inversiones por demás altas y dignas de ejemplo para los pequeños países subdesarrollados, que no arriesgan sus créditos en la investigación científica y cuando hacen algún aporte es tan mínimo que no alcanza para la implementación ni siquiera elemental.

Por inspiración del Presidente Constitucional de la República, el Dr. Osvaldo Hurtado, se creó el departamento denominado CONACYT, que permite dar esperanza para algunas inversiones y auspicios a la ciencia ecuatoriana.

VICTORIA CONTRA EL DOLOR

SINTESIS CRONOLOGICA DE LA ANESTESIA EN EL ECUADOR

Por Oswaldo Morán Pinto

INTRODUCCION

Vencer el dolor físico es el esfuerzo mayor y más constante del hombre en su lucha por sobrevivir. Impresionante la historia de esta lucha y la obtención de la victoria contra el dolor, hechos que han sido escritos por la experiencias desalentadoras y triunfos aislados de quienes con decisión y valor la afrontaron hasta lograr la anestesia.

Es necesario conocer las contribuciones que hicieron los hombres a través de la Historia.

Ya en los albores de la historia el hombre buscó los medios para aliviar los golpes de la espada implacable y a veces mortal del dolor.

En las brumas de los tiempos, se pierden los esfuerzos de su lucha, vanos deseos no coronados con éxito.

Fue la anestesia general perseguida por los médicos desde la más remota antigüedad con el fin de practicar toda operación en forma indolora.

Los Papiros de Eber (1550 A.C.) Y EL CUARTO PAPIRO MEDICO (1200 A.C.) nos están indicando que la antigua medicina de Egipto se fundamentaba principalmente en prácticas mágicas, advocaciones a los dioses pero también con el conocimiento de ciertas infusiones de raíces y hojas de determinadas plantas para combatir el dolor.

Los chinos utilizaban el opio extraído de la adormidera planta cultivada en su país. Valiéndose de diversos métodos físicos o de ingestión de pócinas, provocaban presión sobre los vasos sanguíneos de los pacientes para incitar un alivio focalizado del dolor durante una extirpación curativa.

Los israelitas siendo un pueblo montecista eliminan de su medicina las supersticiones, magia y fetiches atribuyen el dolor a la mala salud o a sus causas sobrenaturales.

Dioscórides, cirujano griego de Nerón (54-58 A.C.) a quien se debe la paternidad de la palabra anestesia, prescribe la mandrágora para alivio del dolor, administrado por vía rectal o en forma de inhalaciones.

En la época de Hipócrates y Galeno se utilizó la "esponja soporífica" una esponja impregnada con una preparación de opio, beleño y mandrágora para producir anestesia por inhalación.

Los griegos usaron infusiones de hierbas y varios fármacos para provocar sueño, ello es descrito por Homero en la Odisca.

Beleño cinco siglos A.C. los Médicos de Cox y Cretona disponían ya de una clasificación farmacológica de las drogas, en atención a sus efectos, entre los que constaban los soporíficos o narcóticos llamados Frigidí, Frigidores y Frigidissimi, de acuerdo a su intensidad, ellos consideraban que el alivio del dolor o del sufrimiento era el resultado de "enfriamiento".

La Mandrágora.— Utilizaron los romanos a discreción como anestésico para cirugía, cosa mencionada por Plinio.

Al empezar el siglo XIII en la famosa Universidad de Bolonia el padre Teodorico de Lucca (1205-98) que se destacó por su habilidad quirúrgica y admoniciones, recomendó el empleo de una esponja empapada con un narcótico o mandrágora que aplicado a la nariz del paciente producía sueño.

Durante siglos se impusieron las preparaciones alcohólicas antes de las operaciones. La bebida preferida era el vino. En los siglos XVIII y XIX fue bastante popular.

MÉTODOS EXÓTICOS DE ANESTESIA.— Entre ellos se encuentra la estrangulación, empleada por los Asirios para aliviar el dolor en

la circuncisión de los niños, la asfixia y la consiguiente pérdida del conocimiento disminuían el dolor en el momento de la circuncisión.

La anestesia por estrangulación hasta llegar a la inconsciencia se practicó en Italia incluso hasta el siglo XVII.

Otro método empleado fue la contusión cerebral, que se obtenía golpeando la cabeza al paciente con una escudilla de madera hasta que perdía el conocimiento, se golpea con una fuerza suficiente para romper una almendra, pero sin romper el cráneo.

Para aliviar el dolor se emplearon también las aplicaciones de frío intenso o la compresión de raíces nerviosas. Estos métodos fueron empleados por los romanos, quienes a su vez aprendieron de los monjes asirios.

Los cirujanos del ejército de Napoleón emplearon esta noción meramente táctil para amputar miembros congelados de las heridas en la guerra de la Estepa durante la campaña militar francesa contra la Rusia Zarista.

En la Historia de la Anestesia debe quedar constancia de algunos hechos dignos de ser relatados.

Hace poco más de un siglo un triángulo de actores humanos tomaron parte en lo que a mi juicio, constituye uno de los actos más trascendentales y valientes en la historia de la medicina. Gilbert Abbott fue el paciente, William G. Morton el anestésista y John J. Warren el cirujano. Se trataba de la primera demostración pública intencional y exitosa, de la anestesia para fines quirúrgicos.

Y hubo otro gran hombre, Henry J. Bigelow, quien al presenciar aquel nuevo avance humano exclamó: "Hoy he visto algo que habrá de dar vuelta al mundo"; esto sucedía en el Massachusetts General Hospital, en la ciudad norteamericana de Boston, el 16 de octubre de 1846.

Siete años antes del descubrimiento de la anestesia o sea en 1839, Alfred A. Velpeau, gran cirujano francés, decía "el suprimir el dolor de las intervenciones quirúrgicas es una quimera... en cirugía, bisturí y dolor son las dos palabras indesligables la una de la otra... y, es necesario admitir y aceptar esta realidad".

Para su desgracia y triunfo, la anestesia llegaba al mundo como ente iconoclasta, destrozando conceptos tenidos como clásicos, hiriendo susceptibilidades y sutilezas religiosas, desplazando posiciones dentro de

la jerarquía quirúrgica. La anestesia nació cuando la cirugía era ya vieja. Cuando ya hombres gloriosos y respetables ocupaban estrados altos en los pabellones de la cirugía; pero llegó también cuando el dolor humano alcanzaba el paroxismo.

Ha tenido que luchar por espacio de algo más de 100 años contra un estado de cosas, hasta entonces y por tiempo secular aceptado. Ha sido esta condición de invasor de terrenos ajenos, uno de los escollos más difíciles que ha tenido que sortear la anestesiología... y, valga la verdad, aún en la actualidad existen regiones donde las condiciones ambientales siguen siendo adversas al desarrollo de la anestesia, nuestro país no escapa a ello.

En realidad, y sin engaños, el público tiene la impresión errónea de lo que es un médico anestesiólogo: para él es simplemente un médico que "duerme" a los enfermos y, lo que es peor, dentro de personas de amplia cultura no es raro el encontrar esta opinión.

POR QUE SENTIMOS TEMOR A LA ANESTESIA?

Uno de cada tres de nosotros tiene que alguna vez en la vida ser sometido a una intervención quirúrgica o procedimiento anestésico.

Estamos muy relacionados con esta ciencia, "ya poco antes de nacer la vida del futuro ciudadano comienza a estar influenciado por la anestesia. Durante el trabajo del parto, casi todas las mujeres solicitan les sean administradas alguna forma de anestesia y en más o menos todas la anestesia administrada a la madre tiene repercusión sobre el niño". Una vez nacido el niño, si nace en estado de depresión o de muerte aparente, es el anestesiólogo quien está capacitado para practicar la "Reanimación del Recién Nacido". En adelante se supone que un ciudadano de vida normal será sometido a algún tipo de anestesia por lo menos tres veces en la vida para fines quirúrgicos.

Sin embargo la anestesia es poco considerada. "El accidente anestésico" es habitualmente llamativo, sucede como relámpago en cielo sereno, casi podría decirse que el accidente anestésico es lo único que ha dado cierta jerarquía a la especialidad.

QUE ES LA ANESTESIA?

La palabra anestesia deriva del griego: ANAISTHESIA, que significa abolición total o parcial de la sensibilidad del cuerpo o de una de sus regiones provocado por enfermedad o bien por anestésicos. Es un sueño farmacológico artificial y profundo cercano a la muerte que exige la atenta vigilancia de las reacciones funcionales orgánicas, principalmente de las más vitales.

La historia de la medicina nos relata que el dolor es tan antiguo como el hombre y muestra los esfuerzos que se han hecho para combatirlo.

El objetivo fundamental de la anestesia como especialidad médica es prevenir y aliviar el dolor, su primera responsabilidad es mantener la vida del paciente y esto se lo consigue no con una simple técnica de anestesia, sino con el conocimiento y dominio farmacológico de los agentes anestésicos y analgésicos, sus variadas formas de asociación uso y administración de dichos fármacos.

SINTESIS CRONOLOGICA DE LA ANESTESIA EN EL ECUADOR

Cuántas veces los médicos ecuatorianos, ante el desconocimiento de cuándo y quién inició la Anestesia en nuestra Patria, no han logrado encontrar a mano ese acervo de detalles, circunstancias y hechos que constituyen el cúmulo de conocimientos relativos a esta especialidad y a sus médicos que la difundieron?

No hay todavía, una reseña médica que recoja, en un todo unitario el conjunto de conocimientos relativos a esta ciencia en el país.

Pocas son las fuentes donde se puede estudiar el desarrollo de la anestesia en el Ecuador, y por ende, numerosos los datos imprecisos, por lo que es necesario considerar su evolución, circunscrita tan sólo a las fuentes de la historia de la Medicina ecuatoriana en general, y en el presente siglo el relato verbal de octogenarios médicos que nos dicen de cómo antes se practicaba esta rama de la medicina.

La medicina colonial se caracterizó por un empirismo eclesiástico, frailes y clérigos atendían y entendían la medicina, que formó parte de su saber y sus aficiones.

El pensamiento mago, místico y empírico, fue un mestizaje de ideas españolas e indias. Magia de los indios, misticismo y hechisismo medieval de la Medicina popular española. Aparecieron los yerbateros, sobadores, fregadores sangradores, barberos, cirujanos, flebotomistas. Se curaban las hemorroides, las heridas, quemaduras, se tajaban los abscesos; por el barbero cirujano, el proceso analgésico no existía.

El primer Médico del Cabildo de Quito fue el español sevillano Doctor Don Adolfo Váldez, quien con sus títulos de Bachiller, Licenciado y Doctor fue nombrado el 12 de septiembre de 1597, su misión fue: "recetar a los enfermos pobres de la ciudad".

La presencia del médico, tan solo señalaba el pensamiento académico, ello no significaba que variaran las condiciones de atender al enfermo.

La primera botica de la Real Audiencia la instaló en la Plaza Mayor de Quito, el boticario Luis Tamon, quien presentó sus títulos previo a su permiso el 23 de marzo de 1610. Nada para mitigar el dolor disponía esa botica.

El Hospital de la Misericordia "San Juan de Dios", fundado en el año de 1565, el 9 de marzo, acogió a todos quienes estaban en el desempeño de tratar con la empírica cirugía, incluidos los barberos, cirujanos o cirujanos romancistas con permiso para ejercer. No existe mención alguna sobre conocimiento de como mitigar el dolor. Sin embargo, el hospital fue el mayor legado del Presidente de la Real Audiencia de Quito, Francisco Hernando de Santillán, puesto que a la posteridad sería la única institución donde se "forjaría" la verdadera cátedra de Medicina".

En el año de 1603, se fundó la "Universidad de San Fulgencio", regentada por los Padres Agustinos, y en 1620 la Universidad de "San Gregorio Magno", regentada por los Jesuitas, donde no se otorgaba títulos de Médicos, ya que esta se hallaba comprendida entre las artes y las ciencias.

En 1688, una nueva Universidad la de "Santo Tomás de Aquino", regentada por los dominicos, es abierta a los estudiosos, el clero en su mayor parte.

Fue esta Universidad dominicana la que inauguraba la flamante Facultad en la que se da comienzo a los estudios médicos, siendo el

padre Quezada el inspirado, fundador y organizador, funcionó en el edificio universitario en la Plaza Sucre, en su portada están labradas en piedra las armas de la Universidad.

Los primeros graduados Diego Herrera de Licenciado en Medicina el 5 de julio de 1693 y de Doctor el 8 de agosto.

En la misma fecha recibió el grado de Doctor Don Diego Cevallos. Ambos médicos de origen peruano.

Merece detenerse en esta brevísima cronología, puesto que sería en ella donde Eugenio Espejo, a quien consideramos el primero de los Galenos de nuestra Patria y el estudioso que mucho hizo por mitigar el dolor humano, obtuvo su título de médico.

Los estudios de medicina que con ella se hacían eran más de índole médico, quedando la ejecución de las curaciones y las pequeñas intervenciones que entonces se realizaban, en manos de los barberos cirujanos, para quienes todo procedimiento analgésico no existía.

Fue el doctor Francisco Javier de Santa Cruz y Espejo, el precursor de la Medicina en el País. Allá por los años de 1765, el 22 de julio, cuando este célebre patriota obtenía el Título y la primacía de ser el pionero de nuestra medicina. Algunos escritos hemos obtenido como un legado de la historia, "Reflexiones de la Viruela", publicado en 1875, es fiel testimonio de su solvencia profesional.

No dudamos que constituido en estudioso profesional, se lo reservaría el crédito de haber también contribuido a mitigar el dolor por su conocimiento de ciertas infusiones de raíces y hojas de determinadas plantas que adormecían la conciencia y disminuían el dolor.

En el Hospital de la Misericordia de Quito donde su padre era cirujano, "ruin oficio entonces, al punto que los médicos estaban prohibidos por la ley, tratar con los inmundos cirujanos, sangradores y flebotomistas". Siempre junto al enfermo forjó su recia personalidad.

Fue Espejo un cuidadoso experimentador, un hábil técnico un sagaz clínico y sus apuntes, notas y publicaciones fueron durante largo tiempo motivo de interés para su estudio, quién sabe si su sapiencia llegó también hacia los alaridos y lamentos del enfermo que era sometido a la acción del escalpelo.

En el siglo XIX, tenemos conocimiento que las operaciones se hacían sin anestesia, utilizaban la ligadura de los vasos por torsión

que ya había sustituido al cauterio de los árabes y el aceite hirviente de medievo. Existieron entonces flebotomistas cirujanos, maestros barberos. Se fundó el gremio de los sangradores.

Nueva Facultad Médica se crea en la Universidad, un 26 de octubre de 1827 y entre la enseñanza obligatoria comprendía Medicina, Cirugía, Farmacia.

La creación de la Cátedra de Cirugía, como materia especial tiene la paternidad del Ministro de Educación Pública el Doctor Juan Acevedo que era cirujano del Hospital San Juan de Dios y Profesor, demostrador anatómico.

Durante el período garciano la Universidad estuvo regida por la Ley de Instrucción Pública, promulgada el 24 de octubre de 1863 y por el Reglamento General de Estudios, promulgado el 23 de diciembre de 1864; entre otras cátedras se crea la de Fisiología, Higiene y Cirugía.

García Moreno apreciando la penuria de la Facultad, exiguo número de profesores y su deficiente preparación, concibe un gran proyecto de Facultad y encarga la contratación de dos profesores de la Facultad de París: Etienne Gayraud y Dominique Domcc, graduados en Montpellier y vienen al Ecuador en 1873.

Gayraud fue nombrado Decano de la Facultad de Medicina de Quito, organizó el plan de estudios de la Facultad, acomodado a las necesidades de la época. Los profesores de Patología Médica y Quirúrgica estaban obligados a hacerse cargo de sus respectivos servicios del Hospital destinados a la enseñanza, que fue el San Juan de Dios, en calidad de Médico y Cirujano en Jefe, tal como se organizaba la Facultad Médica de Francia.

A Gayraud se le debe la innovación de llevar las historias clínicas cuidadosamente tomadas, acompañadas de los datos de autopsia y las correspondientes conclusiones.

A Dominique Domcc que el año de 1874, acompañaba a Gayraud en el uso de la anestesia clorofórmica con pañuelo o compresa en el Hospital San Juan de Dios, fueron los que introdujeron el Cloroformo al país, podríamos considerarlos como los primeros médicos que ya sabían combatir el dolor de manera técnica durante el acto quirúrgico.

Y, sin embargo, dato curioso es aquel que nos da a conocer que en el año de 1862, según los archivos del Hospital San Juan de Dios esa botica estaba bien provista.

El doctor Antonio Barahona que fue boticario, hace constar en el inventario de febrero de ese año, abundante lista de drogas útiles y aparatos de anestesia.

El 13 de octubre de 1877, se forma la Facultad de Medicina en Guayaquil, que se inició con los auspicios del doctor Alejandro Lascano, prestigioso cirujano, educado en París. En el plan de estudios se dictaba cirugías, primera parte en 5to. año y segunda parte en 6to. año.

Dicha facultad otorgaba títulos de comadrones, comadres y sangradores.

Se habla de cirugía aséptica, medicina moderna, pero no existe sugerencia alguna sobre la Anestesia.

Aplicando la Ley de Instrucción Pública y el Reglamento General de Estudios, el Presidente García Moreno solicita la suspensión de la Facultad de Cuenca a la cual pertenecían tan solo tres profesores que enseñaban las materias en dos años, a fin de "impedir que los alumnos cludiesen la nueva Ley".

Francisco Martínez Aguirre, educado en los centros científicos de Norte América, fue el introductor de los principios listerianos; a él se debe el primer autoclave Chambers que se conoció en Guayaquil, los hilos de sutura se los esterilizaba en soluciones débiles.

En 1894, a fines de este año, este destacado cirujano y profesor de la Facultad de Medicina de Guayaquil, operó con anestesia al éter, atribuyéndose el mérito de introducir este tipo de anestesia, y que hasta aquel entonces, se lo hacía con cloroformo a la compresión.

La primera laparotomía la hizo un médico guayaquileño, el doctor Julio Vásconez en 1901 con anestesia al éter.

En 1903, en Guayaquil, el doctor Miguel Achig Alcívar, aplica la primera raquianestesia.

La mortalidad por operaciones quirúrgicas era una de las más elevadas.

La presidencia del doctor Flores Jijón fue beneficiosa para la educación superior y la enseñanza médica. En abril de 1888 este gobierno comisiona al doctor Manuel María Casares para viajar a Europa, visite

los hospitales de París y observe las mejoras que podían introducirse en el país. A su regreso el doctor Casares se circunscribe a disertar sobre los descubrimientos de Pasteur. El doctor Casares, por encargo de la Facultad, presenta en 1896 un proyecto para la enseñanza práctica de obstetricia.

En 1891 se crean las cátedras de Clínica Quirúrgica, Obstetricia, Oftalmología, Medicina Operatoria.

El doctor José Darío Echeverría, médico nacido en Cotacachi y graduado en la Facultad de Medicina de Quito, fue un destacado cirujano del Hospital San Juan de Dios, hábil operador y un ortodoxo de la cirugía. Desde el año 1882 en que recibió el nombramiento de Cirujano del Hospital y de Profesor de Anatomía de la Facultad en 1883, impulsó la Clínica Quirúrgica y Técnica Operatoria de su tiempo.

En sus intervenciones quirúrgicas utilizó el método de anestesia con cloroformo a la compresa.

El liberalismo vino a modificar la Medicina asistencial con la nueva economía de los hospitales, fortalecidos con los llamados "Bienes de manos muertas". Cambió la estructura y el profesorado de la Universidad, comienza otra forma de educación médica.

La Facultad de Medicina fue remozada con profesores que hicieron honra a la Cátedra: los doctores Guillermo Ordóñez, Ezequiel Cevallos Zambrano, Máximo Peñaherrera.

Eloy Alfaro durante su primera administración puso interés en mandar a Francia y Alemania, para que estudien medicina a selectos estudiantes que vinieron trayendo nuevas técnicas, nuevos métodos, nuevos conocimientos y nueva visión de la actividad del médico.

En 1907 la Facultad cuenta con ilustres profesores, doctores: Angel Sáenz, Guillermo Ordóñez, Ezequiel Cevallos Zambrano, Mario V. de la Torre, Isidro Ayora, Ricardo Villavicencio, entre otros, que influyeron en el progreso de la cirugía, consecuentemente en la búsqueda de otros métodos y agentes anestésicos.

Con el uso de los gases anestésicos como el cloro y éter, se conocieron sus efectos y se ensayaron sus primeros tratamientos.

En los albores del siglo XX, la atención a la salud sigue la ruta transitada en la época republicana, con el médico de cabecera, el médico de familia y el asilo nosocomial como último recurso.

Sin embargo hay factores positivos, que contribuyen a modificar las características de la atención médica, y por reflejo, inciden en la calidad de la enseñanza médica.

Llega el primer aparato de Rayos X en 1902, se instala el primer Gabinete de Radiodiagnóstico; se aplican nuevas técnicas histológicas y fisioterápicas, se sistematiza en el Hospital San Juan de Dios los exámenes coprológicos parasitarios.

La introducción de la Anestesia en la práctica quirúrgica abre nuevos horizontes.

1901.— Se efectúa en Quito la primera laparatomía por cólico miserere con anestesia de éter en la sala de militares del Hospital San Juan de Dios por el doctor Julio Vásquez. En 1903 el doctor Ezequiel Cevallos Zambrano, profesor de Fisiología de la Facultad de Quito, realiza prácticas de anestesia local en operaciones de fimosis por primera vez en Quito con Procaína. "El Comercio" de enero 24 de 1907 informa que desde el 1º de agosto próximo pasado, hasta la fecha de han efectuado tres operaciones de "la más alta cirugía", dos histerectomías (la una por el doctor Cevallos Z., ayudado por el doctor Vivanco y la otra por un cirujano extranjero y una laparatomía (por un cirujano guayaquileño y que solo la primera operada sobrevivió.

En el mismo año los servicios quirúrgicos del Hospital San Juan de Dios comienzan a renovar sus instalaciones y adoptan definitivamente los métodos de la cirugía aséptica.

En la segunda administración de Alfaro se hace notable por la Ley de Nacionalización de los bienes de manos muertas de 1908, que permitió financiar la edificación del Hospital "Eugenio Espejo" de Quito, la ayuda a todos los hospitales del país.

1915.— En el único Hospital existente en Quito, el Hospital San Juan de Dios, para administrar el cloroformo se usó por primera vez el aparato de Ricard.

En 1917 se aplica el aparato de Ombredanne para administrar éter.

En 1920 aparece la primera publicación de anestesia: "La Anestesia General por Eterización", por el doctor León Hidalgo, Quito, tesis de Grado. Los primeros casos de castración total y colostomía, fueron operados con esta nueva anestesia por el doctor Villavicencio Ponce.

En 1924, el doctor Isidro Ayora, Director de la Maternidad, considera que la anestesia a cargo de enfermeros y hermanas de la Caridad, debe ser administrada por estudiantes de Séptimo Año de Medicina o por Residente.

1932.— Son por todos conocidos los principales acontecimientos civiles y militares que sucedieron en la acción bélica llamada "Guerra de los 4 días", de trágicas consecuencias, que se inició el 29 de agosto.

Lucha desigual, en la que las dos partes en conflicto derrocharon un heroísmo temerario.

En riesgo de su propia vida, el personal de la Cruz Roja y Voluntarios con mística de servicio, transportaron cientos de heridos y muertos al viejo Hospital "San Juan de Dios".

Los heridos copaban corredores y gradas, se intervenía quirúrgicamente en las condiciones más precarias y en los lugares más insólitos.

Los pocos médicos de planta, de ese hospital, los practicantes y un sinnúmero de estudiantes que cruzaban indistintamente los diversos ciclos se constituyeron en improvisados cirujanos y anestésistas utilizando lo que más a mano encontraban por falta de recursos quirúrgicos.

Los aparatos de anestesia, poca ayuda prestaron, se aplicaba el éter, cloroformo o la compresa y pañuelo. Aún la semianestesia producida por la embriaguez alcohólica fue utilizada, pero atenuaron el dolor quirúrgico.

En la Morgue se hacinaban cientos de cuerpos sin vida, que iniciaban ya su proceso de descomposición.

El viejo Hospital Militar, ubicado al norte de Quito, junto al Ejido, corrió igual suerte. Se atendió a los heridos en sitios insólitos y en grotesca montonera se apilaban cientos de cadáveres.

Se curaba y se operaba sin anestesia.

La cirugía requería de mucho coraje y rapidez para cercenar de pocos tajos la parte operable del cuerpo humano, en medio de alaridos de agonía, en medio de espasmos, crispados de sufrimiento.

1933.— El 24 de mayo, se inaugura el Hospital "Eugenio Espejo", construcción que duró desde 1901, en terrenos adquiridos por el Presidente General Eloy Alfaro.

Las dos primeras operaciones que se realizaron en Sala de Operaciones, fueron realizadas por los doctores Ricardo Villavicencio y Eustorgio Salgado.

La anestesia administrada en un aparato de Ombredan, estuvo a cargo de un barchilón empírico en calidad de enfermero anestesista, quien hacía fluir el éter hasta llegar a narcosis; el señor Enrique Troya que con sus largos años de práctica y experiencia, era un profundo conocedor de la clasificación de Guedel; su actuación causaba silenciosa admiración.

1935.— Aparece un nuevo agente anestésico, el Cloruro de Etilo, que utilizaban para su administración la máscara de CAMUS.

El método de anestesia "A la reina" para administrar éter o cloroformo fue sustituido con la máscara de Schimmel-Bush.

1938, se realizó la primera anestesia de Quito, por el doctor Elías Gallegos Anda; así como el uso de la AVERTINA y el EVIPAN SODICO, en Riobamba son usadas por primera vez.

1946, en el mes de diciembre, inaugúrase la Clínica del Seguro Social, para obreros y empleados, la mejor equipada para aquel entonces, con capacidad para 85 enfermos, servicios modernos tales como: Radio-terapia, Anestesia de gases. La anestesia se administraba con un aparato Mc. Kensson, con ciclopropano, óxido nitroso y etileno; estaba a cargo en su primer año del técnico nortamericano señor Ferguson, luego continuó en manos de estudiantes.

1948, se instaló el Hospital de Niños Baca Ortiz.

1948, se instaló el Hospital de Sangre en Quito.

A raíz del terremoto de Ambato, las misiones médicas de países extranjeros que prestaron ayuda profesional, donaron aparatos de anestesia que usaban éter, cicloformo, óxido nitroso, helio y oxígeno; era el equipo Foregger.

1950.— En esta década se experimentaron con éxito otros anestésicos, los tradicionalistas, éter y cloroformo, dieron paso a los Halogenados y otro tipo de gases, drogas más seguras y confiables. Se comienza a utilizar el pentothal sódico como agente para inducir el sueño anestésico. Empero, la historia de siglo y medio de la anestesia estará ligada para siempre a una planta rara y exótica de la Flora amazónica, el "cu-

rare“, cuyo zumo emponzoñado utilizan las tribus selváticas de esta región como espolón letal de sus flechas envenenadas.

El curare fue adoptado en 1942, por la farmacología mundial, como el relajante ideal en el campo quirúrgico para las intervenciones abdominales.

El curare fue la llave del éxito para la cirugía, como el pentothal lo fue para la anestesia.

Por esa misma época empezaron a practicarse las intubaciones oro-traqueales.

En 1950 el doctor Rafael Comte en Guayaquil realiza la primera intubación naso-traqueal y oro-traqueal, así como introduce el uso de relajantes musculares, como coadyuvantes anestésicos.

En 1954, se funda el Hospital Voz Andes.

En 1961, primera administración de Anestésico Halothano en Quito, por el anesthesiólogo norteamericano doctor Valentino D. B. Mazzia.

En 1963, se funda la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia, núcleo de Quito.

En 1963 la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia, se afilia a la Confederación Latinoamericana de Sociedades de Anestesia (CLASA).

En 1964 la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia, se afilia a la Federación Mundial de Sociedades de Anestesia (WPSA).

En 1964, en la Clínica del Seguro Social de Quito, se usó por primera vez el Takacka, pequeño aparato de bolsillo de sistema abierto con respirador automático.

En 1965, en la Clínica del Seguro Social de Quito, el doctor Oswaldo Morán, practicó con todo éxito por primera vez en el país, la nueva técnica de la Anestesia General sin gases, la Neuroleptoanalgesia.

En 1965, en la Universidad Central de Quito, se organiza la Cátedra de Anestesiología como asignatura independiente, considerada, antes como un pequeño capítulo de Clínica Quirúrgica, siendo su primer Profesor Titular el doctor Oswaldo Morán.

En 1966, la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia, núcleo de Pichincha, adquiere personería jurídica.

En 1966, primeros trabajos de la Especialidad presentados en un Congreso Internacional. En el VIII Congreso de Anestesia Latinoamericano de Caracas, el doctor Oswaldo Morán participa como Delegado Ofi-

cial con trabajos científicos. Estos trabajos constituyeron el establecimiento de normas bien precisas, de la presentación de experiencias científicas de la anestesia ecuatoriana, para la época.

1966, el primer Servicio de Recuperación Post-anestésico del país es inaugurado en la Clínica del Seguro Social de Quito.

En 1967, en la Clínica del Seguro Social de Quito, se administra la primera anestesia para Cirugía de Corazón Abierto.

1967. La Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central, en acuerdo con la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia, núcleo de Pichincha, otorga los Primeros Certificados de la Especialidad.

En 1968, por disposición Ministerial, se prohíbe ejercer la anestesia en las Instituciones Estatales y Privadas a quien no tenga Título o reconocimiento de la Sociedad Ecuatoriana de Anestesia.

En 1969, en Guayaquil, se usan los primeros Monitores para Anestesia.

En 1970, en el mes de mayo, se inaugura el Hospital Carlos Andrade Marín del IESS, en Quito, con capacidad para 700 camas, 10 salas de operaciones y un moderno y completo equipo de anestesia; sala de Pre-anestesia y sala de Recuperación.

En 1970, en el mes de octubre, se inaugura el Hospital del IESS de Guayaquil.

En 1970.— Primeras Jornadas Nacionales de Anestesia, organizadas por las Sociedades de Pichincha y Guayas, en la ciudad de Guayaquil.

En 1972.— La Facultad de Ciencias Médicas, con su departamento de graduados y la Sociedad de Anestesiología, organiza un cursillo de actualización de anestesia, con participación de profesores extranjeros.

En 1978 en el mes de agosto se inicia el 1er. Curso de Postgrado en Anestesiología, organizado por la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad Central, con la colaboración de la Organización Panamericana de la Salud, OPS/OMS, siendo su Director el doctor Oswaldo Morán Pinto; Coordinador General, doctor Francisco López y un selecto grupo de profesores de la Facultad.

Es a partir de la década de 1960, en que la anestesia ha tomado verdadero cuerpo como especialidad autónoma en el país.

Sobre la evolución histórica de nuestra especialidad en el Ecuador existe tan solo publicaciones de trabajo no bien documentadas, por lo

tanto, nos concretamos a las últimas cuatro décadas, con el objeto orientarnos hacia la presente situación.

En términos generales podríamos considerar tres épocas:

La primera en la cual la anestesia era administrada en los hospitales por camilleros o internos recién llegados.

Una segunda etapa o época de transición se caracteriza por la tendencia a que administren anestesia, en forma más o menos fija, los médicos integrantes de un hospital.

Aproximadamente hasta mediados de la segunda década, la mascarilla de Ombredanne inducida en Quito en 1917, era de uso casi universal y es a partir del final de esta etapa cuando comienza a utilizarse aparatos de anestesia con gases.

Tercera época, aparecen médicos íntegramente dedicados a la especialidad.

En 1960-1962, regresan al país los doctores Galo Constante y Oswaldo Morán, después de haber hecho cursos de especialización en los Estados Unidos.

En 1963 se organiza el primer Servicio Autónomo de Anestesia de la Clínica del Seguro Social de Quito y del país.

En la Clínica de Guayaquil la anestesia especializada se la practica en la clientela privada.

Se puede considerar que a partir de esta fecha queda oficialmente reconocida la especialidad.

Las nuevas técnicas y anestésicos, hacen posible que la cirugía hasta cierto punto limitada en sus avances, desarrolle al igual que en otros países que nos precedieron en la especialidad. Se inicia gracias a los progresos de la anestesia, una nueva etapa en la cirugía del corazón y del cerebro.

El shock es estudiado como un dominio casi total en el campo de la anestesiología. Tenemos que a la actualidad, la anestesia difiere mucho de hace un cuarto de siglo, ha encontrado su lugar en igual plano que otras especialidades de la medicina, con miramientos a una organización y trabajos clínicos y científicos.

Los Departamentos de Anestesia con sus diferentes servicios, tienen ahora a existir en grandes y medianos hospitales, y es más, han to-

mado durante estos últimos años, cierto número de nuevas especialidades fuera de las salas de operaciones; cabe anotar, la celeridad con que se vienen desarrollando.

En el Ecuador se ha iniciado la creación de eficientes Servicios de Anestesia; siendo su población como de 10.000.000 de habitantes, es necesario proveer facilidades para la preparación de anestesistas; los nuevos, pueden a su vez organizar la especialidad en los hospitales que no lo tienen, y asegurar aún más el desarrollo.

LA ARQUEOLOGIA EN EL HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS

Por Agn s Rousseau, Arqueóloga responsable
de las investigaciones en el Hospital / Quito

El Hospital San Juan de Dios se ubica en la esquina de las actuales calles García Moreno y Rocafuerte, en el Centro Histórico de Quito, junto al Arco de la Reina.

Se trata de un conjunto de edificios agrupados alrededor de dos patios, el patio Norte y el patio Sur. Sirvió de Hospital hasta 1974. Su fundación remonta al 9 de marzo de 1565, época en la cual existían ya unas casas que sufrieron varias transformaciones hasta alcanzar, a mediados del siglo XVIII, su conformación actual.

Los planos existentes demuestran la evolución morfológica del Hospital desde el siglo XVII hasta el XX.

Desde 1974 el Instituto Ecuatoriano de Obras Sanitarias estaba llevando a cabo un Proyecto de Restauración del conjunto que preveía entre otros objetivos:

- Ampliar el Centro de Salud N  1.
- Crear el Centro de la Cultura Médica.
- Crear un Centro Cultural; y,
- Ofrecer un lugar adecuado a las vendedoras de hierbas medicinales ubicadas actualmente en el Mercado de San Roque.

Cuando se me encargó de las investigaciones arqueológicas, los principales objetivos eran de lograr encontrar cuáles fueron las diversas etapas de construcción del Hospital, las modificaciones que sufrieron los edificios a lo largo de los siglos. Y, determinar la presencia even-

tual de problemas en el subsuelo y tratar de encontrar con los arquitectos soluciones de acuerdo con la historia constructiva del monumento.

El marco histórico que hemos establecido fue extraído en gran parte de archivos realizados por Rocío Pazmiño y Liliana Ruales, así como de los trabajos del **Dr. Celín Astudillo Espinosa**.

Según el acta de fundación del Hospital del 9 de marzo de 1565, el primer Presidente de la Real Audiencia, Hernando de Santillán, compró las casas del Capitán Pedro de Ruane, un próspero comerciante español. Su intención era de crear un Hospital para atender a y, cito textualmente "Los pobres enfermos así españoles como indios".

Las casas de Pedro de Ruane, según esta misma Acta de Fundación eran y, cito nuevamente: "En esta ciudad al centro de ella en la calle que va al cerro de Yavira", esta calle es la que se llama ahora la García Moreno. Según el **Dr. Celín Astudillo**, eran casas de buen cimicento de piedras de cantera, con paredes de adobe resguardadas con filas de ladrillos, con portadas de piedras y, cubiertas con tejas.

Después de la fundación del Hospital que se llamaba entonces "Hospital de Santa Misericordia de Nuestro Señor Jesucristo", Hernando de Santillán remodeló los edificios existentes con el fin de adecuarlos como Hospital: entonces serán construidas una botica y, cito textualmente: "dos enfermerías llanas y humildes", así como la Capilla de la Reina de los Angeles. Esta será acabada el 14 de septiembre de 1632.

Parte de las remodelaciones previstas por el Acta de Fundación eran efectivas ya en 1568, fecha en la cual el presidente de la Real Audiencia, Hernando de Santillán, tuvo que dejar el cargo.

Para funcionar el Hospital contaba con unas rentas reales correspondiendo a un noveno y medio de las rentas decimales del Obispado de Quito y con limosnas. Su administración dependió del Patronato Real hasta 1706.

En 1701 ó 1702, Don Francisco de Dicastillo, entonces Presidente de la Real Audiencia de Quito, contactó al máximo Director de la Orden de los Bethlemitas, Fray Rodrigo de la Cruz, para que mande a unos frailes para reorganizar y administrar el Hospital.

Esta Orden fue fundada a mediados del siglo XVII en Guatemala por Fray José de Betancourt. Estaba especializado en la organización y administración de los hospitales, así como atender a los enfermos. Cuan-

do llegaron Fray Miguel de la Concepción acompañado por otro religioso en Quito, encontraron el Hospital en muy mal estado y cito textualmente: "Por el suelo abundan los piojos... Tan encastadas estaban las enfermerías de estos animales que hicieron nuevos pavimentos, arruinando los antiguos y pusieron nuevas superficies a las paredes, habiéndolas cortado antes cuatro dedos de grueso, cuya acción pudo facilitar el ser de adobes su construcción".

El 5 de enero de 1705 se hizo la entrega oficial del Hospital a la Orden de los Bethlemitas. Durante su estadía y después de los terremotos de abril de 1755, el Hospital llegó a tener las proporciones que se ven hoy día, aunque la distribución de los diversos departamentos médicos haya sido cambiada varias veces.

A partir de 1830, después de las guerras de Independencia, la administración del Hospital volvió al Cabildo, después de que el Hospital se haya convertido en Hospital Militar. Por lo tanto, en este momento los Bethlemitas se retiraron.

Desde 1830 hasta la fecha, el Hospital "San Juan de Dios" fue de dominio público y solo cerró sus puertas en 1974 por estar en muy mal estado.

Las excavaciones arqueológicas, se llevan a cabo dentro de la Iglesia del Hospital, cuya fecha de construcción queda por ahora imprecisa, así como en una de las salas de Enfermería.

Si Antonio de Ulloa en 1736 atribuye su edificación a los Bethlemitas, las planillas de gastos del Hospital del mes de enero de 1648 mencionan trabajos y, yo cito textualmente de "retejado y blanqueado de la Iglesia". Por otra parte, Rodrigo de Ocampo en su "Relación del Obispado de Quito" escrita en 1650 dice: Y, cito igualmente: "el sitio es bueno y cómodo: tiene Iglesia y Capillan". Es posible que en el lugar en el que se halla la Iglesia actual, haya existido previamente a esta, otro edificio de tamaño menor, tal vez una Iglesia. Los Bethlemitas por haber incrementado mucho los fondos del Hospital al principio de su estadía, pudieron construir el monumento que se ve ahora, aprovechándose de lo que había anteriormente. Esta hipótesis se refuerza parcialmente por los hallazgos arqueológicos, así como lo veremos luego.

De todos modos se piensa que es importante revisar los términos empleados cuando se trata de Iglesia o Capilla.

Los criterios que determinaron los lugares por excavar, por ciertos en condiciones muy difíciles y precarias fueron dictados por necesidades arquitectónicas ligadas a la Restauración del Monumento.

Fueron excavados varios Cateos y Trincheras.

Cateo 2: Antiguo canal de desagüe que se hunde debajo de la pared Noreste de la Iglesia. La fila de ladrillos que se ve, formaba la parte inferior de este canal. Tiene en los costados las huellas de los ladrillos que conformaban sus paredes. Según lo que se pudo observar en el muro, la tapa estaba conformada por piedras.

El fondo que tiene una leve pendiente hacia la calle Rocafuerte está desgastado, lo que indica que a lo mejor corría agua.

Por su ubicación y, por el estado en el cual fueron encontradas, se cree que estos canales pudieron pertenecer a edificios anteriores a la Iglesia actual. Además estaban tapados por ladrillos y recubiertos por una mezcla de cal con arena formando un piso ocupacional, cortado en varios lugares por huecos de poste. Estos mismos que sirvieron probablemente para colocar los andamios utilizados al momento de levantar los muros de la Iglesia. Este piso se encontró en varias zonas de la Iglesia en las cuales presenta también estos mismos huecos de poste. Según los arquitectos que visitaron las excavaciones se ubican en puntos claves para su construcción.

Fosa Nº 1: A lo largo de los muros laterales de la Iglesia se descubrió fosas de entierros primarios y secundarios. (Entierro primario significa que el muerto fue colocado en la fosa y nunca más removido, mientras que el entierro secundario significa que parte de la osamenta fue enterrada de nuevo en otro lugar).

La primera fosa contenía mezclados con la tierra de relleno unos fragmentos de esqueleto humano. Eran más que todo pedazos de cráneo y de huesos largos tanto de niños como de adultos.

Al fondo de esta fosa (a 0.58 mts. de profundidad), había el esqueleto en mal estado de un individuo, tal vez de sexo masculino, la posición de sus brazos era notable por lo que la mano derecha reposaba en el hombro izquierdo y, la mano izquierda en lo que fue el vientre.

Fosa 2: La segunda fosa contenía tan solo unos trozos de huesos como de cráneo y unos dientes de leche y de adultos. Esta era totalmente excavada dentro del piso Ocupacional de cal con arena.

Esa **Tercera Fosa**, produjo además de huesos mezclados con el relleno, parte inferior de un esqueleto de niño en muy mal estado y dos esqueletos de adultos cuyo sexo es aún indeterminado. La parte mediana de estos fue destruida por el poste de un andamio moderno que me tocó serruchar para poder excavar.

Uno de estos esqueletos tenía las manos cruzadas probablemente a nivel del abdomen, mientras que el otro presentaba una posición de los brazos similar a la del primer esqueleto.

En la **Cuarta Fosa** había tan solo el esqueleto de un hombre de unos cuarenta o cincuenta años. Este fue encontrado en muy buen estado de conservación, con unos zapatos de cuero puestos. Su forma es similar a la de las alpargatas pero en punta.

Se decidió conservar el esqueleto para exponerlo en el Musco de la Medicina y, por lo tanto fue consolidado con la ayuda de un restaurador.

La posición de los brazos de este individuo es similar a la del primer y tercer esqueletos.

Esta posición poco común, podría indicar la marca de un cierto estatus o de la pertenencia de los tres personajes a un orden particular. Se pensó en la posibilidad que fuesen restos de unos de los superiores de la Orden de los Bethlemitas, lo que daría un cuadro cronológico de estos entierros comprendido entre 1705 y 1830.

Sin embargo se trata tan solo de una hipótesis por estar ausente todo tipo de información precisa sobre los entierros. Si bien es cierto, Eugenio Espejo en su Obra "Reflexiones sobre las Viruelas" menciona los entierros dentro de las Iglesias y se eleva contra esta costumbre por ser muy dañina para la salud de los vivos, nunca menciona a personajes particulares enterrados dentro de estos "Lugares Sagrados".

Queremos agradecer al Dr. Enrique Hermida Bustos, que con gran gentileza se encargó del estudio paleopatológico de las osamentas encontradas en los distintos contextos arqueológicos. Este trabajo permitirá conocer el sexo y la edad de cada individuo, así como las enfermedades de las cuales padecieron, etc.

Aquí se presenta fragmentos de un ataúd de madera: el único que se encontró en estas investigaciones. Se trata del ataúd de un niño. Todos los huesos habían desaparecido, sin embargo fueron recuperados unos dientes de leche un par de zapatos de cuero y unos fragmentos textiles. Por el tamaño de los zapatos y del ataúd, así como por el tipo de dientes, se fijó la edad del niño entre dos y tres años. Varios fragmentos de textil fueron analizados por Lourdes Cevallos, química del Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, que pudo determinar que en varios casos se trata de tela de lana.

En estas excavaciones fueron también descubiertos unos cimientos que por el tipo de material empleado y el sistema constructivo parecen coetáneos.

C.P. VI (TRA 2).— Este cimiento de piedras de río tiene un ornamento en dos hileras exteriores de piedras grandes y un relleno de piedras pequeñas al centro. La cohesión entre cada elemento se obtiene gracias a un mortero de tierra compactada o chocoto. Está compuesto de cuatro filas sobrepuestas y alcanza una profundidad promedio de 1.20 m.

Este cimiento, se extendía probablemente debajo de la pared Nor-Oeste de la Iglesia hacia lo que hoy constituye el patio Norte. Pero tal vez al construir la Iglesia fue destruido y las piedras reutilizadas.

C.P. V.— Este cimiento igual a los anteriores, fue destruido en parte, probablemente en la época Colonial, así lo demuestra una su extremidad y, una zanja en su prolongamiento conteniendo tierra mezclada con tiestos, fragmentos de huesos animales y, piedras de río medianas y pequeñas. Es posible que este cimiento también se haya alargado dentro del patio Norte y, hacia lo que es hoy en día el Centro de Salud N° 1.

C. P. II.— Este cimiento es igual a los demás, sin embargo tiene piedras más pequeñas y una sola fila de piedras.

C.P. IV.— Este otro cimiento, perpendicular al precedente presenta las mismas características constructivas y, el amontonamiento de piedras en el prolongamiento era tal vez parte del último, aunque las piedras eran un poco más grandes.

Los huecos que se ven al lado de estos conjuntos de piedras son probablemente en relación con estos por haberse encontrado al mismo nivel y, podrían corresponder a una antigua puerta.

Al nivel Arquitectónico, según consultas realizadas a Arqueólogos que han investigado el período Inca en el país, y que vieron estos cimientos, se pudo establecer que se asemejan a cimientos construidos durante la época Inca. Sin embargo hay que mencionar que los primeros españoles que llegaron a Quito hicieron construir sus casas por los nativos, los cuales emplearon muy probablemente las técnicas tradicionales. Aunque se haya extraído al lado de uno de los cimientos material Inca y local, hacen falta otros elementos diagnósticos para poder asegurar el origen de los cimientos. Además hasta la fecha aquí en Quito no se han descubierto construcciones similares que nos permitirían establecer paralelos y fechas. Por lo tanto se plantea que hay un 80% que sean del principio de la Colonia.

Lo que si es seguro es que por su tamaño, se evidencia de que estos cimientos pertenecieron a edificios grandes y por consiguiente importantes.

C.P. I.— Este cimiento pertenece a un tipo diferente, por lo que es hecho con piedras de cantera y que se utilizó otro sistema constructivo. Puesto que son piedras de cantera que lo constituye, este cimiento podría ser parte de los descritos por el **Dr. Celín Astudillo** refiriéndose a las casas de Pedro de Ruanes.

Se señala la posibilidad de que Pedro de Ruanes, al construir sus casas haya reutilizado unos cimientos pre-existentes. Queremos anotar que dada la importancia histórica y didáctica de los hallazgos se vislumbra la posibilidad de hacer un museo de sitio. El proyecto está a cargo del Arq. Freddy Olmedo.

Toda la superficie que ocupa la Iglesia fue rellenada con una tierra mezclada con fragmentos de cerámica, huesos de animales, chispas de obsidiana, etc. Esta tierra provino tal vez de un basural.

Aquí se presenta una muestra de los diversos tipos de cerámica que fueron encontrados. Se trata de una cerámica Colonial, con diferentes motivos y colores. La mayoría de estos es vidriada.

El significado de estos sellos es todavía oscuro pero, podría tratarse de indicaciones sobre el contenido, o la fábrica de la cual proviene.

nen. Este tipo de fragmentos fue encontrado también en las excavaciones del Convento de Sto. Domingo, pero en ninguno existe estos sellos.

Las excavaciones arqueológicas en la Iglesia del Hospital "San Juan de Dios" pusieron a la luz una secuencia cronológica de la ocupación de este espacio, se la puede resumir de la manera siguiente:

1.— Construcción de los cimientos hechos con piedras del río, tal vez en la época Inca.

2.— Estos fueron posiblemente reutilizados al momento de hacer el otro de piedras de cantera. Hecho que pudo producirse cuando Pedro de Ruane construyó sus casas.

3.— Los cimientos fueron en parte desmontados.

4.— La superficie ocupada por la actual Iglesia fue rellena, pues en ciertas partes se instaló el piso ocupacional de cal con arena.

5.— Fueron excavados los huecos de poste para levantar las paredes del monumento y aprovechados unos muros pre-existentes en los cuales estaban incluidos los canales que vimos al principio y,

6.— Finalmente fueron enterrados unos personajes dentro del subsuelo de la Iglesia.

SALA DE ENFERMERIA

Plano general

Esta Sala ocupa el Ala Occidental del Claustro Sur, en sus muros Occidental y Oriental hay una sucesión total de 18 nichos. Una descripción hecha en 1774 por un fraile menciona y, cito: "Camas en nichos hornacinos en las mismas paredes". Pero un lienzo del siglo XVIII representando al Presidente de la Real Audiencia de Quito visitando el Hospital de la "Misericordia de Nuestro Señor Jesucristo", muestra a esta Sala con filas de catres en los cuales hay enfermos. Estos catres tapan los nichos de las paredes. Por lo tanto se sugiere que el uso dado a estos nichos es posterior al lienzo y que su existencia responde más bien a una preocupación estructural como la de aliviar el peso del edificio.

El nuevo uso de los nichos puede ser el resultado de una readecuación del espacio después de los terremotos del mes de abril de 1755.

Al excavar una Trinchera en el piso, fueron encontradas dos Bóvedas paralelas que se extienden a lo largo de la pieza. Se descubrió que parte de las Bóvedas están hechas de adobe y piedra con mortero de cal con arena. Las piedras sirven como cuñas. La otra parte, así como la totalidad de otras dos Bóvedas ubicadas en el subsuelo de la segunda Sala de Enfermería, están hechas de ladrillo.

Las Bóvedas fueron construidas para:

- 1.— Permitir la ventilación del subsuelo.
- 2.— Evitar infiltraciones de humedad hacia el piso de la Sala; y,
- 3.— Aliviar el peso de la estructura asentada en parte sobre relleno.

Si bien es común encontrar Bóvedas de ventilación en el subsuelo de las construcciones antiguas, lo notable de estas son los materiales empleados en la construcción de la primera parte que es de adobe y piedras. Hasta ahora no se conoce este tipo de trabajo en Quito, sino más bien las Bóvedas de ladrillos, como por ejemplo en los conventos de San Francisco y Santo Domingo. Pero por ser elementos arquitectónicos poco visibles y tan solo funcionales, no se ha realizado todavía estudios generales que permitan enmarcar las Bóvedas de adobe cultural y cronológicamente.

Esta diferencia de materiales y de sistema constructivo puede ser la marca de diversas épocas de edificación: una primera hipótesis sería que la parte hecha de adobe correspondería a una de las casas del Capitán Pedro de Ruane y la parte de ladrillo a las construcciones de las Enfermerías realizadas por Hernando de Santillán.

La segunda hipótesis plantea que el tramo de adobe es lo que queda de las Enfermerías de Hernando de Santillán y, las Bóvedas de ladrillo pertenecen a las edificaciones hechas por los Bethlemitas después de los terremotos del mes de abril de 1755.

Como conclusión se puede demostrar que la Arqueología tiene un papel fundamental en el conocimiento de la historia constructiva de una ciudad, además de las informaciones tecnológicas y estructurales que proporciona para una restauración coherente de los monumentos.

La historia de una ciudad y de la gente que la hizo, no se limita a las partes visibles.

Los edificios que ocupan su superficie tan solo reflejan un lapso de tiempo y, la sociedad que se desarrolló en aquella época.

Debajo de las calles, plazas, casas, etc., se puede encontrar las razones que determinaron su edificación.

Sería recomendable un Proyecto de Restauración que permita realizar trabajos de excavación arqueológica, lo que ayudaría mucho a esclarecer este pasado precolonial de la ciudad de Quito, del que tanto se ha hablado pero del que tan poco se conoce.

HISTORIA NATURAL DEL PALUDISMO

Dr. Fernando Astudillo Arroyo

INTRODUCCION

Cada vez parece más evidente que todos los pueblos están sometidos a un destino ineludible de desarrollo económico, el mismo que debe ser en definitiva, resultado del desarrollo social caracterizado por el mejoramiento de la calidad de vida y la promoción de la salud.

Si consideramos algo indivisible la relación hombre, ambiente, desarrollo, es evidente que no podemos dejar de estudiar los elementos ligada a la malaria o paludismo.

constitutivos de esta cadena, es así como, una de las partes de la cadena, que es el ambiente, desde épocas inmemoriales ha estado estrecha-

El estudio de esta enfermedad, que tan graves consecuencias ha traído en todo el mundo, es importante para que, una vez conocida toda su historia natural, podamos comprender y mejorar las medidas de lucha, que contra ella se emplean, y lograr a través de su control, mejorar el ambiente y por ende contribuir a eliminar los obstáculos que existen para una mejor relación entre hombre, ambiente y desarrollo.

Ciertamente, el paludismo ha desempeñado un papel importante en el levantamiento y caída de naciones y ha matado incontables millones de personas en todo el mundo. John F. Kennedy dijo en 1962: "Du-

(*) Alumno de la Maestría en Salud Pública con énfasis en Paludismo y otras enfermedades parasitarias.

rante siglos el paludismo ha sobrepasado a las guerras como fuente de sufrimiento humano. En las mismas generaciones pasadas mató millones de personas y minó las energías de cientos de millones más. Continúa siendo una pesada carga para los esfuerzos del hombre en el progreso de la agricultura y la industria”.

ASPECTOS HISTORICOS

El paludismo se conoce desde la antigüedad, con descripciones reconocibles desde la antigüedad de la enfermedad consignadas en varios papiros egipcios. El papiro de Ebers (1550 a.C.) menciona fiebres, esplenomegalia y el uso de aceite de árbol de balamitas como repelente de mosquitos (16); también se lo mencionaba en los poemas órficos de hace 3000 años (11). Hipócrates describió sus tipos febriles más importantes como: fiebres cotidianas, tercianas y cuartanas (2). El Estado griego construyó hermosas ciudades en las tierras bajas, solo para verlas desvaratadas por la enfermedad y los griegos y romanos, sanos tradicionalmente, veraneaban en las tierras altas, para escapar del calor, los mosquitos y las misteriosas fiebres. Herodoto (500-424 a.C.) señaló que los pescadores egipcios dormían con sus redes acomodadas alrededor de sus camas, de tal manera, que los mosquitos no los pudieran alcanzar. Homero también notó que el paludismo era más prevalente al final del verano, ya que en la Iliada (XXII, 31) se lee: “. . . como esa estrella que viene en el otoño . . ., la estrella que le dieron el nombre del perro de Orión, que es la más brillante entre las estrellas, que todavía se baraja como signo de maleficio que trae las grandes fiebres para los desafortunados mortales” (15).

Se ha especulado acerca de si el paludismo existía en el hemisferio Occidental antes de la conquista por los españoles; según Pitaluga y Cols, 1944, es probable que no haya existido en las Américas antes de la llegada de Colón; Hoeppli, 1969, considera inconcebible que grandes civilizaciones como la Olmeca y la Maya se hubieran desarrollado en regiones que actualmente tienen elevada endemia de paludismo; también apoya su teoría en el hecho de que los conquistadores españoles no hicieron mención de fiebres durante los primeros años de la conquista y de hecho veraneaban en Guayaquil y en las costas de Veracruz, regio-

nes que poco tiempo después se volvieron muy insalubres debido al paludismo.

Considera, igual que Pitaluga, que el paludismo fue introducido a América por el estrecho de Behring, desde Occania y Asia, por los españoles o los esclavos americanos. Sin embargo existen referencias de que existían casos en América del Sur, como lo demuestra Astudillo, en Ecuador, al comentar escritos de historiadores que creen que el Inca Huayna Cápac murió en Quito a causa de las fiebres que adquirió en las junglas cálidas. También González Mora en México, refiere que desde antes de la Colonia se tienen noticias de una enfermedad caracterizada por fiebres, a la cual se le conocía con el nombre de "Cocolixtle" (fiebre endémica).

También se sabe que el paludismo existía en varias regiones de Centro América, desde hace varias centurias. En los documentos de la colonización española, se hace constante referencia a las fiebres que interferían en el desarrollo económico de localidades portuarias y no era fácil distinguir entre paludismo y fiebre amarilla, que como hermanas gemelas, estaban siempre amenazando la vida y la salud de sus habitantes (CPS, 1965).

Con las doctrinas de Pasteur y el descubrimiento del microscopio electrónico, se pensó que podían ser productores del paludismo numerosos seres microscópicos.

En 1880, Laverán descubrió el hematozoario; en 1885, Golgi describió su ciclo esquizogónico; en 1887, Ross con ayuda de Menon reportan el ciclo esporogónico. Grassi descubrió la evolución de los parásitos humanos en el mosquito del género *Anopheles*. En 1903, Shaudin trató de explicar las recidivas del *plasmodium* por la esquizonia regresiva o partenogenética, la cual fue modificada por la doctrina de James en 1932, acerca de la intervención del sistema retículo endotelial en las infecciones palúdicas.

El paludismo permaneció sin ninguna terapéutica hasta el siglo XVI cuando la corteza de quina o quinina fue introducida en Europa por los conquistadores españoles, quienes la llevaron desde América y concretamente desde Loja, Ecuador, en donde los nativos la utilizaban desde tiempos inmemoriales para el tratamiento del paludismo (Astu-

dillo, 1977). En 1820, Pelletier y Caventou aislaron el principio activo, el mismo que se ha usado con gran éxito hasta nuestros días.

AGENTE:

El género **Plasmodium**, se divide por conveniencia en nueve subgéneros de los cuales tres se encuentran en mamíferos, cuatro en aves y dos en lagartijas, sus especies no son difíciles de distinguir después de un buen entrenamiento, algunos son muy útiles para estudios de laboratorio en inmunología, fisiología y de otros tipos, como el parásito de roedores **plasmodium barghei** y el de pollos **P. gallinaceum**. Existen otras especies parásitas de primates no humanos, que ocasionalmente infectan al hombre como zoonosis, o son adquiridos por el hombre mediante infección experimental. Tales son **P. schwetsi** de chimpances y gorilas, **P. eyleyi** del Gibón malayo, **P. cyn molgi**, **P. Knowlesi** y **P. brasilianum** de los monos del nuevo mundo y **P. shortii** de los monos de la India y Ceilán (Vargas L. 1972).

La importancia de estas especies en Medicina humana, en su mayoría no está determinada, seguramente son agentes potenciales de enfermedad, en especial para los individuos que pueden estar expuestos a adquirir la infección.

Cuatro especies de **Plasmodium** se conocen en la actualidad como parásitos del hombre, en quien producen los paludismos, que tienen algunos caracteres comunes entre sí, pero que presentan aspectos clínicos, patológicos y epidemiológicos diferentes, según la especie causal.

Plasmodium vivax:

Es el agente etiológico del paludismo terciano benigno, también conocido como malaria vivax o fiebre terciana.

Este especie prospera mejor en las zonas templadas. Los trofozoítos jóvenes tienen forma de anillo, de 3.5 micras de diámetro, es la especie que tiene las formas anulares mas grandes. El citoplasma aparece como una banda delgada, de color azul, la cromatina está como un grano de color rojo (pueden haber dos granos) aparentando estar dentro de una vacuola voluminosa. Después de unas cuantas horas de existencia,

los trofozoítos jóvenes pierden su forma anular regular, emiten pseudópodos y pueden asumir gran diversidad de formas, debido a los caracteres de sus movimientos. En los trofozoítos medio-adultos aparecen el pigmento malárico como granos o bastoncillos muy finos, de color parduzco amarillento, denominadas hemozoína. Por otra parte en el interior del hematíe se presentan granulaciones finas rojizas de naturaleza desconocida, denominadas "granulaciones de Schuffner".

Más adelante en el mematíe hipertrofiado y cada vez pálido, el parásito continúa el crecimiento y casi llena al hematíe; el citoplasma está repartido irregularmente, en un sitio cualquiera se encuentra la masa de cromatina. Esta fase corresponde al esquizonte o elemento madura. Posteriormente en el hematíe hipertrofiado, el parásito tiende a redondearse, ocupa casi todo el eritrocito y la cromatina comienza a dividirse en dos o tres masas, entre las cuales se distribuye el pigmento. Cada una de las masas de cromatina se rodean posteriormente de protoplasma, para constituir los merozoítos, que son entre 12 y 24. En un momento dado, estalla el hematíe y quedan en libertad los merozoítos, que se alargan para invadir en un nuevo hematíe.

Después de unas tantas generaciones asexuadas, los esquizontes en lugar de segmentarse, dan origen a los gametocitos, el macro o femenino tienen una forma redondeada con citoplasma uniforme que llena todo el hematíe, hacia la periferie se localiza la cromatina en forma de una masa grande redondeada que se colorea intensamente, junto a ella, y en el resto de citoplasma se distribuye el pigmento. En el glóbulo rojo pueden persistir las granulaciones de Schuffner. El citoplasma se tiñe de color azul claro.

El migrogametocito, o elemento masculino, tiene una forma similar, con la diferencia de que es más pequeño y la masa de cromatina es central, se colorea débilmente y aparece como un ovillo de lana floja. El citoplasma es de color violáceo (Astudillo 1980, Martínez Báez 1967).

Los merozoítos invaden únicamente a los eritrocitos jóvenes, a los reticulocitos y son incapaces de penetrar a los eritrocitos maduros.

Algunos merozoítos se desarrollan a gametocitos en lugar de esquizontes. Los factores que determinan el destino de un merozoíto no se conoce, pero como en raras ocasiones se han encontrado gametocitos

tan rápido como en el primer día de la parasitemia, es posible que los merozoítos experitrocíticos produzcan gametocitos (Schmidt G. 1984).

Los gametocitos tardan 4 días en madurar. Los macrogametocitos doblan en número a los microgametocitos. Una misma célula huésped puede estar invadida por un gametocito y un esquizonte.

Plasmodium falciparum:

Produce el paludismo conocido como terciano maligno, fiebre perniciososa, fiebre estivootoñal, etc.

Es la especie más virulenta de **Plasmodium** en seres humanos. Fue casi cosmopolita en algún tiempo, encontrándose en los trópicos y regiones subtropicales. A pesar de las medidas en su contra, continúa siendo el principal asesino de la humanidad.

En su ciclo endógeno asexual, el parásito ingresa al organismo como esporozoíto, que no tiene diferencia con los de otras especies, penetran al hematíe que no se hipertrofia ni pierde su color. Dentro del glóbulo rojo, el parásito joven se presenta en forma de un anillo, por lo general es mucho más pequeño y de contornos más finos que en otras especies de **plasmodium**. En la periferie del anillo citoplasmático se localiza un fino gránulo de cromatina, que muchas veces es doble. Así mismo puede presentarse fuera del anillo o dentro de él. Por otra parte en esta especie, el anillo puede ser único aunque frecuentemente existen dos, tres o más. La frecuencia de infecciones múltiples en la misma célula ha hecho pensar a algunos parasitólogos que los estadios anulares se dividen y que los anillos binucleados son anillos en división. Más adelante, en el glóbulo no hipertrofiado, el parásito crece y toma una forma amebode. Los gránulos del pigmento localizados en el citoplasma son escasos y muy finos, estas granulaciones se denominan de "Maurar".

Las fases siguientes al trofozoíto, ya no se encuentran en la sangre periférica. Por razones no bien aplicadas, los glóbulos rojos parasitados, durante la esquizogonía tienen la tendencia a permanecer en los tejidos profundos, particularmente en bazo y en médula ósea. Se sabe que el número de merozoítos es de 8-36. Al parecer no se realiza un segundo ciclo exparitrocítico y no ocurren recidivas verdaderas. Los merozoítos

invaden a los eritrocitos de cualquier edad, por esta razón la parasitemia es mayor que en los otros tipos de **plasmodium**.

Los estadios sexuales tardan casi 10 días para desarrollarse y aparecen en grandes cantidades en sangre periférica. Se desarrollan en los espacios sanguíneos del bazo y médula ósea, tomando primero formas caprichosas, que finalmente cambian a las de luna creciente, características de la especie.

El microgametocito mide 9-11 micras de longitud, núcleo grande con gránulos de hemazoina a su alrededor, es de color azul pálido a rosado. El macrogametocito es más delgado, mide de 12-14 micras de longitud, se tiñe de color azul oscuro y el núcleo es más compacto.

Muchas veces los microgametocitos y macrogametocitos se encuentran fuera de los eritrocitos, pero siempre con la morfología característica.

Plasmodium malariae

Produce la fiebre cuartana benigna.

Tiene una distribución discontinua. Es más común en zonas de Africa tropical, India, Ceilán. También se encuentra en el Nuevo Mundo. La distribución peculiar de este parásito no ha sido explicada satisfactoriamente. Una teoría indica que es un parásito reciente de primates y monos, pero que con la declinación de la población de los simios, también el parásito está en decadencia, otra dice que fue un parásito del hombre ancestral que está declinando con el aumento de la migración de las poblaciones.

Los trofozoítos jóvenes, tienen forma de anillo, miden de 1-1.5 micras los trofozoítos adultos, son pequeños, menos irregulares y en forma de banda. Los esquizontes son redondos u ovalados. Los merozoítos en número de 6-12 están dispuestos en forma de roseta o margarita. Los gametocitos son redondos, llenan el eritrocito, el mismo que no aumenta mucho su tamaño. El pigmento es de color pardo negruzco, en granos toscos, muy abundantes y se denominan granulaciones de Zimmerman.

Plasmodium ovale

En su ciclo endógeno asexual es una especie bastante rara en el hombre. Morfológicamente se asemeja a *P. vivax*. Los corpúsculos de Schuffner aparecen dentro del hamafie. Su infección al eritrocito produce deformidad de éste, tomando la forma oval, al igual que el parásito. El número de merozoítos liberados es de 6-12. Los gametocitos tardan más tiempo en aparecer en sangre, miden 9 micras de diámetro. El macrogametocito presenta citoplasma purpurino y núcleo pequeño, el microgametocito tiene citoplasma azulado y gran núcleo que ocupa casi la mitad del tamaño del parásito.

METABOLISMO DEL PLASMODIO

Los estudios sobre el metabolismo de los parásitos del paludismo son de gran importancia e interés debido a su valor práctico en relación con el descubrimiento de nuevas drogas, planes y uso.

Ya se ha establecido plenamente la presencia e importancia de la glicolisis en la degradación de la glucosa por el *plasmodium*. Las formas anaerobias eritrocíticas parecen ser facultativas, ya que únicamente consumen oxígeno cuando está disponible. El suplemento de Co A. en el eritrocito de los mamíferos es quizá más limitado, por lo que impone restricciones en cualquier reacción dependiente de la Co A. En los plasmodios la reacción de fijación del CO₂ se puede catalizar ya sea por la fosfoenolpiruvato-carboxinasa o por la fosfoenolpiruvato-carboxilasa. La cloroquina y la quinina inhiben las dos enzimas, posiblemente explicando esto su acción antipalúdica. La vía pentosa fosfato o desviación examon fosfato es importante por dos razones: primero, porque elabora pentosas a partir de hexosas para utilizarlas en la síntesis de ácidos nucleicos. Segundo, proveer de poder reductor en forma de NADHP.

En la actualidad hay pruebas que indican que los plasmodios son por completo dependientes de la G₆PDH, lo cual explica con cierta veracidad, que las personas con deficiencia genética de esa enzima, son más resistentes al paludismo.

Los plasmodia también dependen de una fuente de proteínas, la cual la obtienen de la hemoglobina del eritrocito. El mecanismo de in-

gestión es por el citostoma por fagocitosis o pinocitosis. La digestión no efectúa en las vacuolas digestivas y la acción de la quinina y la cloroquina parece interferir con este mecanismo (Carrera Bravo, 1983).

La hemoglobina de las células falciformes (HbS) no es ingerida fácilmente por los parásitos. El incremento de la viscosidad puede interferir con la fagotrofia y la pinocitosis, haciendo que los individuos con HbS sean más resistentes a la infección (Schmidt, 1984).

CICLO BIOLÓGICO

El hombre actúa como huésped intermediario o como reservorio (Biaggi, 1976). Técnicamente se considera al invertebrado como el huésped definitivo porque en él ocurre la reproducción sexual, sin embargo se ha señalado que los gametocitos, de hecho, se forman en la sangre del vertebrado y la fecundación ocurre cuando todavía se encuentran en este medio, por esta razón, el vertebrado es el huésped definitivo (Schmidt, 1984). Como quiera que se considere al hombre, en él se efectúan dos ciclos esquizogónicos, el exoeritrocítico y el eritrocítico. El ciclo sexuado se inicia en el hombre pero se realiza en los mosquitos del género **Anopheles**, que siendo huéspedes definitivos, funcionan también como transmisores.

El ciclo exoeritrocítico humano se realiza en las células hepáticas; por división del núcleo del parásito, se originan acúmulos de anillos de criptozoítos, que son liberados al romperse la célula huésped. Los criptozoítos pueden invadir nuevas células hepáticas para continuar el ciclo exoeritrocítico o invadir los eritrocitos.

Se considera como ciclo preeritrocítico al originado por los esporozoítos inoculados por el mismo transmisor y que posteriormente va a dar origen a las primeras formas eritrocíticas. Este ciclo no produce manifestaciones clínicas.

El ciclo eritrocítico es el responsable de las manifestaciones clínicas de paludismo. Se completa en 48 a 72 horas, según la especie de **Plasmodium**. El ciclo sexuado se inicia en el hombre con la formación de gametocitos que aparecen una semana después de iniciado el ciclo eritrocítico. Cuando ciertos mosquitos del género **Anopheles** pican a personas enfermas, ingieren gametocitos cuya unión dará lugar a la for-

mación de un huevo o cigote, el mismo que se localiza en la parte media del intestino del mosquito y se transforma en ooquinete, atraviesa la pared estomacal y se transforma en loquiste, posteriormente se transforma en esporoblasto que darán lugar a los esporozoítos, que invaden las glándulas salivales y son inoculados a un nuevo huésped mediante la saliva del mosquito en el momento de la picadura. Este ciclo dura entre 10-15 días.

El ciclo exoeritrocítico en el hombre dura entre 7-13 días.

CUADRO CLINICO

La transmisión del paludismo puede llevarse a cabo ya sea por la picadura de un mosquito infectado, por transfusiones sanguíneas, especialmente de **P. Malaria** (Vargas, 1972, Biaggi, 1975) o también en forma congénita (Quinn, etc. al. 1982 -- Mc Lead, etc. al. 1982).

Las manifestaciones clínicas se pueden atribuir a dos factores generales: 1) respuesta inflamatoria del huésped, que produce la fiebre y escalofrío característicos; y, 2) anemia, como consecuencia de la destrucción masiva de glóbulos rojos.

La severidad de la enfermedad está en relación con la especie de **Plasmodium** que la produce, siendo el **P. falciparum**, el más peligroso.

Las principales causas de la anemia son la hemólisis de los eritrocitos parasitados como de los no parasitados y el ataque preferencial de los reticulocitos, especialmente por **P. vivax**, creyéndose que el fenómeno se debe a procesos de autoinmunidad, por lo menos en los últimos estadios (Carrera Bravo, 1983).

Es clásica la descripción del acceso palúdico de escalofrío, fiebre y sudoración, que se presenta en el transcurso de 2-4 horas, después del cual el enfermo vuelve a su vida normal, para presentar otro acceso al día siguiente al tercero o cuarto día, según la especie de **plasmodium**.

P. vivax y **P. ovale**, producen una fiebre terciana similar (la temperatura asciende el primero y el tercer días y continúa esta periodicidad).

P. malaria, produce un tipo de fiebre cuartana con intervalos apiréticos, y **P. falciparum** produce una fiebre más continua llamada subterciana. El cuadro clínico puede durar 2-3 semanas, es excepcional que evolucione durante más de un mes, lo cual permite diferenciarlo de otros

padecimientos febriles. La esplenomegalia suele apreciarse al final de la primera semana de evolución, aumentando de tamaño en forma progresiva. En alguna ocasión posterior se puede presentar ruptura espontánea del bazo.

P. falciparum, por su propiedad de formar trombos en los capilares, puede originar el paludismo pernicioso, que se acompaña de sopor, trastornos del equilibrio y del lenguaje, convulsiones y signos meníngeos, o las formas álgidas que presentando poca fiebre se acompañan de gran postración del paciente; también es capaz de producir fiebre biliosa hamoglobinúrica, caracterizada por la presencia de orina color rojo oscuro o negro, fiebre, ictericia y vómitos persistentes; la causa inmediata de la muerte es la insuficiencia renal. Se cree que esta fiebre es un fenómeno de autoinmunidad originado por algún estímulo dependiente de la liberación de grandes cantidades de anticuerpos que actúan como hemolisispar en la circulación (Schmidt, 1984).

Puede estar también asociada a la infección repetida por **P. falciparum**, tratamiento inadecuado con quinina o factores genéticos que se encuentran con más frecuencia en individuos de raza blanca (Fudenberg, 1983).

Aunque se ha mencionado que la ausencia del bazo en individuos con paludismo, es probablemente el factor más importante (Maharaj, D. st. al. 1982).

VECTOR

El vector transmisor de la enfermedad es un mosquito del género **Anopheles**, perteneciente a la tribu Anophelini, subfamilia Culicinae, familia Culicidae Orden Diptera.

Este género tiene un gran número de especies que se encuentran en todo el mundo. Actualmente se conocen más de doscientas especies de este género, de las cuales únicamente tomaremos o mencionaremos las de mayor importancia por su distribución geográfica y transmisión del paludismo.

Anopheles albimanus, es un mosquito pequeño, con sus tarsos blancos, que se puede criar en una gran variedad de depósitos de agua. Se

le encuentra desde el Sur de los Estados Unidos hasta Brasil, incluyendo América Central y las Antillas.

Anopheles pseudopunctipennis. Está diseminado por toda América, desde los Estados Unidos hasta Argentina y las Antillas. Se cría en agua limpia y expuesta al sol, así como en las orillas de algunos arroyos de corriente lenta.

Anopheles darlingi. Vive en América Central y en el Norte de América del Sur. A menudo utiliza como criaderos depósitos de agua muy pequeños que se forman entre las hojas de las bromeliáceas epífitas, también se la ha hallado infectado con **wuchereria bancrofti**.

Anopheles punctipennis. Es abundante en América del Norte, desde Canadá hasta la Mesa Central, en México, sus criaderos se establecen en cualquier depósito de agua, sucia o limpia. Es antropófilo.

Anopheles crucians, Existe en América del Norte y en algunos lugares de América Central y las Antillas. Se cría en depósitos de agua dulce o salobre es predominantemente rural y soófilo, pero puede picar al hombre del campo.

Anopheles funestus. Es una especie africana que hace sus criaderos en depósitos de agua limpia cerca de las habitaciones humanas. Es francamente antropófilo. Se le ha encontrado infectado con esporozoítos del **plasmodium falciparum** hasta en el 50% de los ejemplares examinados. Es uno de los vectores más temibles del paludismo.

Anopheles gambiae. en el Africa tropical y en Arabia. Ocasionalmente se estableció en la zona de Natal en el Brasil, de donde fue erradicado. Sus formas acuáticas pueden vivir en una gran variedad de depósitos de agua cerca de las habitaciones humanas. Es intensamente entropófila y se le ha encontrado infectado con **p. falciparum**, hasta en un 10%. Es el más peligroso vector del paludismo.

En América existen también otras especies transmisoras de paludismo, pero no son tan importantes como las anteriores, sin embargo vale la pena mencionar a **A. albitarsis**, **A. acuasalis**; **A. freeborni**; **A. punctimacula**; **A. quadrimaculatus**, entre otros.

Es interesante mencionar el hecho de que los mosquitos pueden agruparse según sus hábitos en: domésticos, cuando viven en las habitaciones del hombre, semidomésticos, cuando acuden a ellas en busca de angre humana para alimentarse y salvajes, cuando se nutren de la san-

gre de animales salvajes y de jugos vegetales, porque en esas regiones no habita el hombre.

Una especie de **Anopheles**, importante vector en un país o en una zona, no siempre es importante vector en otras.

La característica diferencial de los mosquitos de éste género en su estado adulto, es la posición oblicua que adoptan al posarse en una superficie. Las hembras depositan huevos aislados o unidos por sus extremos, los mismos que tienen en sus partes laterales unas especies de flotadores, constituidas por celdillas aéreas. Las larvas se colocan horizontalmente en las superficies de las aguas y luego evolucionan a pupas para finalmente desarrollar el estado adulto.

HOSPEDERIO

Si queremos considerar o tratar de caracterizar poblaciones en riesgo podemos estudiar algunas características de las personas que en algún momento pueden encontrarse juntas y crear las condiciones propicias porque en ellas se desarrollan el paludismo.

Edad: Existe una mayor susceptibilidad en niños y jóvenes. Es posible que el adulto haya desarrollado cierta resistencia a través de frecuentes contactos, pero no está clara esta situación.

Sexo: No se ha llegado a tener una opinión unánime al papel del sexo, por cuanto algunos investigadores consideran que es más frecuente la enfermedad en el sexo masculino, otros, opinan lo contrario.

Raza: Se ha discutido la susceptibilidad de la raza blanca mayor que la negra. Algunos estudios consideran que la presencia de Hbs en los individuos de raza negra puede ser causa de resistencia a la infección (Scmitz 1984, Carrada Bravo 1983).

Nutrición: El estado nutricional influye aumentando o disminuyendo la resistencia del individuo a la infección; de esta suerte, los enfermos desnutridos morirán en mayor número que los que tienen un buen estado nutricional.

Susceptibilidad individual: En este sentido puede explicarse por ciertas características inmunológicas como anticuerpos protectores Ig G específicos contra merozoítos, Anticuerpos contra esporozoítos (Tapchaisk. e. et. al 1983), como también un estado complejo de inmunidad

inducida después de muchos años y múltiples exposiciones, en la que intervienen características humorales o celulares, específicas e inespecíficas, hereditarias y adquiridas (Fudenberg 1984).

Son también importantes en la caracterización de poblaciones en riesgo aspectos de orden ecológico, tales como:

Lugar de residencia: Situación de la vivienda, cercanía a criaderos, poblaciones pequeñas o núcleos rurales dispersos.

Vegetación: En las sabanas o en lugares sin vegetación los vectores se desplazan con mayor facilidad.

Fauna local: La presencia de otros vertebrados huéspedes de los anofelinos dan lugar a una desviación zoófila, con lo que se suele interferir en cierto grado la transmisión de la enfermedad.

Algunos otros factores denominados etológicos como:

Ocupación y hábitos de las personas, hacen más susceptibles a contraer la enfermedad, como por ejemplo la costumbre de dormir en el peridomicilio aumenta la exposición a los vectores y a su picadura.

Algunas condiciones de la vivienda, como la quietud y la humedad, en ciertos lugares favorecen al microclima de los anofelinos.

El hacinamiento, favorece la prevalencia de la enfermedad, por ejemplo campamentos de cortadores de caña.

Movimientos de población, que favorecen la dispersión de la enfermedad a lugares distantes, con el inminente riesgo de dar lugar a brotes epidémicos, o de originar el reestablecimiento de la endemia patúdica.

DIAGNOSTICO

En áreas endémicas es preciso considerar la malaria o paludismo como posibilidad diagnóstica y siempre trata de confirmarse mediante el laboratorio. También debe pensarse en paludismo frente a un cuadro febril después de una transfusión sanguínea, o en un recién nacido con fiebre, hijo de una madre con antecedentes de haber vivido en una zona endémica.

El examen paratitoscópico de sangre periférica es muy confiable y no se requiere procedimientos especiales.

También se utilizan algunas pruebas serológicas para el diagnóstico, algunas de las cuales han demostrado ser eficaces y otras se encuentran en proceso de experimentación. Podemos citar a las utilizadas hasta hoy como son IHA: Hemaglutinación indirecta.

IFA: Inmunofluorescencia indirecta.

FC: Fijación del complemento.

SAFA: Inmunofluorescencia con antígeno soluble.

Ultimamente se está tratando de lograr estandarizar la prueba de ELISA para diagnóstico común, con algunos resultados alentadores, aunque todavía no se consigue estabilizar el antígeno para la reacción (Harrison, et. al. 1981).

En el transcurso de un estudio de médula ósea o de punción esplénica pueden encontrarse los parásitos, pero no está indicado realizar estos procedimientos en forma rutinaria.

En los cortes histológicos del bazo o del hígado, en las células del retículo endotelial, puede encontrarse pigmento malárico, lo cual nos indicará que el paciente tiene paludismo o que lo tuvo en los últimos meses.

Es conveniente anotar cuando se realiza el diagnóstico parasitológico la especie de *plasmodium*, las formas observadas y su abundancia, datos que servirán al médico para la valoración clínica del caso y para normar su conducta terapéutica.

Es importante señalar que *p. malarias* alcanza parasitemias hasta de 30.000 por m^3 ; *p. vivax* hasta de 50.000; y, *p. falciparum* hasta de 200.000.

TRATAMIENTO Y CONTROL

Las medidas de lucha antimalárica se dirigen a dos grandes aspectos: medidas contra el parásito y medidas contra el vector.

Contra el parásito se emplean tratamientos desde la antigüedad, los cuales fueron resultados de la apreciación que se tenía sobre la etiología de la enfermedad, no es sino hasta el siglo XVI cuando los españoles llevan desde la provincia de Loja en el Ecuador, la corteza de la quina para el tratamiento del grave padecimiento, y que los indios que

y habitantes del Reino de Quito utilizaban durante mucho tiempo antes (Astudillo, 1977).

A partir de la extracción del principio activo, de la quina, se han estudiado y empleado otros fármacos, de los cuales se conoce poco sobre su mecanismo de acción.

Según su nivel de acción los medicamentos antimaláricos se clasifican en:

a.— Esquisonticidas sanguíneos: cloroquina y amodiaquina. En casos de resistencia, primitamina y sulfanilamidas.

b.— Gametocitocidas: primaquina, cloroquina y amodiaquina.

c.— Esquizonticida tisular: primaquina.

Según el conocimiento actual el problema del paludismo resistente a las drogas se limita a infecciones con cepas de *P. Falciparum* en América del Sur y en algunas regiones de África.

Para el tratamiento del paludismo se utilizan diversos esquemas.

a.— Presuntivo que consiste en administrar una dosis única de una o más drogas antimaláricas a una persona que se presume padece paludismo.

Con este tratamiento se persigue reducir la parasitemia, aliviando los síntomas y previniendo la transmisión, hasta que se confirme el diagnóstico y se inicie el tratamiento de curación radical.

b.— Radical consiste en administrar la dosis suficiente de drogas para lograr la eliminación de las formas eritrocíticas y tisulares del parásito, de modo que no se produzcan recaídas. Su objetivo es eliminar o reducir las fuentes de infección, especialmente en los focos residuales.

c.— Colectivo persigue la finalidad de servir como medida complementaria a otras medidas de ataque.

La distribución colectiva de medicamentos antipalúdicos puede abarcar toda la población en un área o limitarse a ciertos grupos vulnerables.

d.— Profilaxis clínica y causal, se persigue solamente prevenir los síntomas clínicos como consecuencia de la supresión de la parasitemia o una prevención contra la infección.

Las drogas empleadas para el tratamiento preventivo son cloroquina a dosis única, 600 miligramos en adultos, en niños según el peso.

En áreas donde se encuentra infecciones de **P. falciparum** se debe administrar también primaquina 30-45 miligramos base.

Para el tratamiento de cura radical se utilizan cloroquina en dosis de 7.5 mg. por kg. de peso hasta completar 1.500 mg. y primaquina en dosis de 0.25 mg. por kg. de peso. Pueden usarse esquemas de dosis única de cinco días o de ocho semanas.

En caso de resistencia a estas drogas pueden administrarse combinaciones de pirimetamina, sulfadoxina, quinina y clcotrimoxazol.

Para los tratamientos colectivos se usan cloroquina y primaquina un día cada mes durante tres meses.

Para la profilaxis se utilizan dosis única de 600 mg. cada semana durante el tiempo que se permanezca en el área palúdica.

En caso de paludismo cerebral se usa cloroquina por vía intravenosa a dosis de 5 mg. por kg. de peso disuelta en 250-300 milímetros de suero fisiológico, cada ocho horas, a razón de 30-40 gotas por minuto, hasta que el enfermo pueda deglutir.

Las acciones dirigidas a combatir al vector pueden dividirse en tres grupos principales:

Físicas: Que básicamente se refieren a la eliminación de los criaderos mediante acciones tendientes a un saneamiento del medio y a evitar el contacto entre el hombre y el mosquito, mediante el mejoramiento de las condiciones de vivienda y educando a la población sobre la importancia que tiene el evitar ser picados por el mosquito vector.

Químicas: Durante el pasado cuarto de siglo las actividades de control de vectores se atenían fundamentalmente a la aplicación de insecticidas como el DDT, HCH y otros, lo cual actualmente ha disminuido debido a la aparición de resistencia a los mismos en zonas muy extensas.

Esta situación ha producido un incremento en la investigación de nuevos compuestos tanto para acción de insecticidas de acción residual, como son el OMS-597 y el OMS-1197 clorofoxim (OMS, 1977), pero aún no se ha demostrado su eficacia y aplicación práctica.

También se utilizan larvicidas, uno de ellos con mayor acción es el Abate. Entre los muchos compuestos examinados, los mejores resultados se han obtenido con Altosid y Dimilin (OMS, 1977).

La aplicación de insecticidas a volumen ultrarreducido ha creado esperanzas de mejora en la lucha antivectorial, se han obtenido resulta-

dos satisfactorios con malathión, que es fundamentalmente un imago-cida, también con fentión que elimina no solo a los imagos, sino también a las larvas.

Varios ensayos se han realizado sobre nuevos insecticidas, podemos citar entre los organofosforados al fentión, actellio, clorfoxim, yodafenos, dursban y metildursban, entre los carbomatos al propoxur y landrín, estos parecen más eficaces que los anteriores, sin embargo, desarrollan resistencias más rápidamente, especialmente en regiones de la costa del Pacífico (Kaiser Jobbs, 1976).

Biológicos: Los agentes que se están estudiando activamente en la actualidad, se clasifican en tres categorías:

Predadores: Se han usado peces larvívoros como **Gambusia ffinis** y **Lebistas reticulatus**, a veces con buenos resultados, sino que tienen el inconveniente de que atacan indiscriminadamente a otros organismos y producen alteraciones en el medio ecológico natural.

Parásitos: la liberación en masa de parásitos ha girado en torno de los nemátodos mermítidos. en especial **Diximermis peterseni**, que pueden persistir durante años en criaderos permanentes y semipermanentes, pero nunca eliminan por entero la producción de anofelinos adultos.

Patógenos: Entre los que se han estudiado con más detenimiento son **Bacillus sphaericus** y **Bacillus thuringiensis israeliensis**, los hongos **Lagenidium sp** y **Culicinomyces sp.** que también parecen ofrecer algunas posibilidades para el control de los mosquitos.

Aunque se han encontrado virus en mosquitos enfermos, aún no se puede pensar en utilizarlos como agentes de control de anofelinos.

Los métodos de control genético que se refieren a manipulaciones genéticas y liberación de mosquitos machos estériles, solo pueden aplicarse a las especies colonizables y sería muy difícil usar esos métodos contra especies cuya dinámica de población esté regulada por un fuerte mecanismo dependiente de la densidad de la población (OMS 1977).

Un aspecto muy importante en la lucha contra la malaria parece constituir la posibilidad de la aplicación de una vacuna, en base a estos, se trabaja para conseguir una vacuna que produzca inmunidad permanente.

Se ha llegado a demostrar la posibilidad de producir inmunidad contra los esporozoítos en el hombre (masson 1075, Tapchaisk 1983). Este marcado optimismo está todavía en proceso de comprobación.

Se considera que el desarrollo de una vacuna dependerá en gran medida de varios factores como son la especificidad del valor protectos de la vacuna de la protección real que brinda a los individuos inmunizados y de la duración de su efecto inmunológico.

COMENTARIO

El conocimiento de la historia natural del paludismo, nos ha llevado a la conclusión de que nos enfrentamos a un enemigo muy poderoso al mismo que hay que combatirlo, primero basados en todos los conocimientos de su intrincada biología y luego por la ruptura en algunas partes de su cadena epidemiológica de transmisión.

Es evidente que los logros alcanzados no son todavía óptimos, sin embargo a base de nuevas investigaciones sobre los diversos componentes del complejo hombre-parásito-vector, se darán nuevas pautas que mejorarán objetivamente la situación actual.

Todo lo revisado nos debe llevar a la conclusión de que el problema del paludismo, como problema de Salud Pública, debe ser encarado con mayor responsabilidad por parte de los gobiernos y de los organismos internacionales, integrando la campaña de lucha antipalúdica a los programas de salud nacionales, es decir no solo tratando al paludismo, en su aspecto biológico, sino también en el social, con medidas que favorezcan el mejoramiento de la nutrición, vivienda, saneamiento ambiental, es decir disminuyendo el riesgo al que se encuentran expuestas actualmente muchas poblaciones del mundo y procurar impartir una educación sanitaria a esa población en riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Astudillo E. C. ASPECTOS DE MEDICINA ANDINA Y TROPICAL DEL ECUADOR. Ed. Universitaria, Quito-Ecuador; 1977, 1 Edición: p. p 221-225.
2. Astudillo E. C. PASASITOLOGIA HUMANA. Ed. E. Espejo, Quito-Ecuador; 5. Edición. 1980, pp. 98-108; 305-306.
3. Biagi F. ENFERMEDADES PARASITARIAS. Ed. Prcnsa Med. Mex. Reimpresión 1984; pp. 159-169.
4. Carrada-Bravo. T. EPIDEMIOLOGY, DIAGNOSIS AND PREVENTION OF MALARIA. Bol. Med. Hosp. Mex 1983. Aug. 40 (8); 424-33.
5. Fuecdenberg H. et. al. INMUNOLOGIA BASICA Y CLINICA Ed. Manual Moderno, México, 1983. Cuarta Edición: pp. 689-92.
6. González Mora. M. LA EVOLUCION DEL PALUDISMO EN MEXICO, Trabajo presentado en el Encuentro Nacional de Epidemiólogos, México, Aug. 1983.
7. Harrison C. S. et al. THE ENZIM-LINKED INMUNOSORBENT ASHAY FOR MALARIA. Am. J. Trop. Med. Hyg. 30 (4) 1981 pp. 747-50.
8. Kaise R. Jobbs J. EL PROGRAMA DE INVESTIGACIONES SOBRE MALARIA DEL CENTRO PARA EL CONTROL.
9. Macleod. C. L. et al. DOUBLE MALARIA INFECTION IN A SIN WEFK OLD INFANT. Am. J. Trop. Med. Hyg. 1982 31 (5) 893-96.
10. Maharaj, D. et al. SPLENECTOMY AND BLACKWATER FEVER Brit. J. Hem. 1982 51 (4) 563-64, Tomado del Tro. Dis. Bull. 1983.
11. Martínez Báez, M. MANUAL DE PARASITOLOGIA MEDICA. Ed. Brensa Med. Mex. Reimp. 1982, 142-45, 398-401.
12. Mason J. Jobbs. J. ESTUDIO EXPERIMENTAL SOBRE MALARIA EN UNA ZONA DE ELEVADA INCIDENCIA DEL LITORAL DE EL SALVADOR. Bol. of. Senit. Pan 84 (1) 1978, 60-63.
13. OPS. LA MALARIA EN LA A. C. Y PANAMA COMO UN PROBLEMA REGIONAL. Pub. Científica 116, 1985, pp. 17.
14. OPS. ORIENTACIONES SOBRE QUIMIOTERAPIA DE LA MALARIA HUMANA. Publ. Científica 373. 1979.
15. Quinn, T. C. et al. CONGENITAL MALARIA: A REPORT OF FOUR CASES AND A REVIEW Am. J. Ped. 1982; 101 (2) 229-232.

16. Schimidt. G. Roberts L. FUNDAMENTOS DE PARASITOLOGIA, Ed. CECSA. Mex. Primera Edición 1983, 153-177.
17. Servicio de Biología de los vectores y lucha antivectorial OMS. DESARROLLO DE NUEVOS METODOS DE CONTROL DE ANPHELINOS VECTORES DE LA MALARIA, Bol. of. Sanit. Panam. 82 (1) 1977. 44-52.
18. Tapchaisk P. et. al. ANTI SPOROZOITE ANTISODIES INDUCED BY NATURAL INFECTION. Am. J. Trop. Med.; Hyg. 1983, 32 (6) 1229-35.
19. Vargas L. POSICION TAXONOMICA DE LOS PLASMODIOS QUE AFECTAN AL HOMBRE Y AL MONO. Salud Pública de México, 16(1), 1972: 63-67.
20. Vargas L. NOTAS SOBRE LA TRANSMISION SANGUINEA Y EL PALUDISMO INDUCIDO EN MEXICO. Salud Pública de México, 1972-14(3), 353-363.
21. Pitaluga et. al. PALUDISMO. Ed. Morata. 1ª Edición, 1944: 173.

“EL PALUDISMO COMO PROBLEMA DE SALUD PUBLICA EN AMERICA LATINA”

El paludismo en América Latina representa un problema de primera magnitud para las autoridades de Salud del área. Su prevalencia y brotes epidémicos, han incidido en forma sensible en la economía de la región, por lo que los países más afectados, han emprendido campañas de erradicación y control de intensidad y resultados variables, a partir de las recomendaciones de la XIV Conferencia Sanitaria Panamericana celebrada en Santiago de Chile en octubre de 1954 (1) y la VIII Asamblea Mundial de la Salud realizado en México en 1955, cuyas resoluciones finales proponían instar a los gobiernos, a que transformaran sus programas de lucha antipalúdica en programas de erradicación (2).

Estos programas tuvieron resultados extraordinarios en los primeros años de las campañas, lográndose erradicar la enfermedad en muchos países. Este ritmo creciente aminoró al finalizar la década de los años 60, para mantener posteriormente un nivel estacionario, con brotes epidémicos a partir de 1970 y con un resurgimiento en esta última década.

Nuestro interés principal, es hacer una revisión de todo el desarrollo del programa antipalúdico en América Latina, ya que actualmente se habla mucho de la necesidad de cambios en los programas antipalúdicos y de orientar el estudio más allá de la Malariaología, siendo para

ello imprescindible, la revisión de lo que se hizo o se dejó de hacer, para no volver a repetir los errores de las campañas anteriores.

No es nuestro desecho el establecer nuevas pautas u ordenamientos programáticos; sino el de dar una idea general de todo lo que se ha realizado, las angustias pasadas, la amargura de la derrota, la esperanza de nuevos horizontes que se abren gracias a investigaciones sobre nuevas formas de combate al paludismo; como nuevos fármacos, inmunización, educación, etc., con lo cual retomaremos el camino de lucha contra este grave problema de Salud Pública, pensando que "ha llegado el momento de deshacer el enredo y de ver cómo salir del atolladero" (3).

El revisar todo lo actuado hasta hoy, nos llevará sin apasionamientos, a descubrir algunos errores cometidos y las experiencias benéficas que se han logrado (3). Sería necesario precisar la forma como se adaptan los nuevos programas a la situación actual, establecer las diferencias entre presente y pasado, señalando los logros alcanzados, si los hay, como punto de referencia para continuar la lucha antipalúdica.

ANTECEDENTES HISTORICOS

El conjunto de fenómenos clínicos que se presentan en el hombre cuando es parasitado por las diferentes especies de **Plasmodia** que le son propios, recibe el nombre de PALUDISMO o MALARIA. El primero de Palus (pantano) y la segunda de Mala (mal) y Aria (aire), dando los antiguos una idea de la relación que establecían entre la enfermedad y el medio ambiente. El padecimiento se conoce desde la más remota antigüedad; Hipócrates describió sus tipos febriles más importantes como, fiebres cotidianas, tercianas y caurtanas (4).

Con las doctrinas de Pasteur y el descubrimiento del microscopio, se pensó que podrían ser productores del paludismo numerosos seres microscópicos.

En 1880, Laveran descubrió el hematozoario; en 1885 Golgi describió su ciclo esquizogónico. En 1887 Ross con ayuda de Manson reportan el ciclo esporogónico. Grassi descubrió la evolución de los parásitos humanos en el mosquito del género **Anopheles**.

En 1903, Shaudinn trató de explicar las recidivas del plasmodio por la esquizogonia regresiva o partenogenética, la que fue cambiada

por la doctrina de James en 1932, acerca de la intervención del sistema retículo-endotelial en las infecciones palúdicas (4).

Los problemas fueron muchos, desde las deficiencias técnicas de coloración que habían sido precisadas por Romanowsky en 1891; la terapéutica prácticamente nula hasta el siglo XVI en que se conocieron las propiedades curativas de la quina, de la cual Pelletier y Caventou aislaron la quinina en 1820.

El paludismo probablemente se origina en la costa mediterránea; se conocía en Africa, Asia y Europa (5).

Es probable que no haya existido en las Américas antes de la llegada de Colón (5); sin embargo, se afirma que el paludismo existía en el Ecuador desde la época precolombina, según referencias históricas que comentan que el Inca Huayna Capac murió en Quito a causa del CHU-CHU, que es fiebre intermitente que había adquirido en junglas cálidas y que fue tratado con cortezas y cáscaras amargas (6).

También se sabe que el paludismo existía en varias regiones de Centro América desde hace varias centurias. En los documentos de la colonización española, se hace constante referencia a las fiebres que interferían en el desarrollo económico de localidades portuarias y no es fácil distinguir entre paludismo y fiebre amarilla que como hermanas gemelas, siempre estaban amenazando la vida y la salud de sus habitantes (7).

Los trabajos de Gorgas durante la construcción del Canal de Panamá, marcan la época de comienzo del interés de los gobiernos centroamericanos por el saneamiento en localidades de mayor significación económica (7).

Para obtener una visión general de la enfermedad y su problemática, revisaremos aspectos parasitológicos y entomológicos en forma muy breve.

Nos interesan principalmente las cuatro especies del *Plasmodium* que parasitan al humano: *P. vivax*, *P. malariae*, *P. falciparum* y *P. ovale*.

1.— El *vivax* de Grassi, parasita el glóbulo rojo que tiende a aumentar de volumen, provoca en el hombre el tipo de fiebres tercianas benignas.

2.— El malarial parasita el glóbulo rojo haciendo que sufra pocas modificaciones; permanece del mismo tamaño o se hace más pequeño que lo normal; produce los tipos de fiebres cuartanas.

3.— El falciparum parasita el glóbulo rojo y no cambia este tamaño; produce tipos de fiebres tercianas malignas o tropicales.

4.— El ovale parasita al eritrocito no produciendo cambios en su tamaño, pero se hace ovalado con extremidades dentadas, produce tipos de fiebres tercianas benignas (4).

Así pues, las fiebres pueden ser intermitentes, remitentes o perniciosas en el paludismo agudo. En los casos crónicos son más notorias las visceromegalias, las anemias, la delgadez, la desnutrición, la neuritis con accesos febriles provocados por enfriamientos, traumatismos, enfermedades intercurrentes, etc.

La parasitosis conlleva factores de transmisión de dos tipos:

1.— Generales.— Como la temperatura ambiental, humedad, precipitación pluvial, dirección de los vientos, etc., telúricos hídricos y de altitud.

2.— Individuales.— Edad, raza, estado de depresión orgánica, etc.

Hematológicamente, las lesiones consisten en la destrucción de eritrocitos, con la producción de pigmentos que posteriormente se localizan en las vísceras y células retículoendoteliales. La anemia resultante de la gran destrucción globular (hasta un millón por c.c.) y deformaciones globulares tales como: anisocitosis, poiquilocitosis, descromatofilia, y aumento de monocitos.

Las vísceras sufren modificaciones y las más afectadas son el bazo, hígado, riñón y algunas veces los centros nerviosos. En el aspecto entomológico podemos identificar puntos claves para la lucha contra el vector. Los dípteros hematófagos del género *Anopheles*, son los encargados de hospedar a los plamodias y de transmitirlos; sólo las hembras se alimentan de sangre y los machos se alimentan de linfas vegetales.

La hembra busca preferentemente la superficie del agua para poner sus huevecillos, éstos son en promedio de 150 a 300 y según la metamorfosis propia de los insectos pasan por larva, pupa, ninfa, estadios que forman su fase acuática, que hasta llegar a la fase aérea dura entre 2 y 5 días.

El mosquito adulto vuela y al picar un enfermo de paludismo desarrolla en su interior parte del ciclo evolutivo de los plasmodios; a término del cual está capacitado de transmitir la enfermedad a un individuo sano (4).

LAS CAMPAÑAS ANTIPALUDICAS EN AMERICA LATINA (1907 - 1969)

No tratamos aquí de recapitular la historia de las campañas antipalúdicas en el continente, pretendemos únicamente perfilar el problema conceptual, epidemiológico y social al cual se enfrentó la Campaña Continental de Erradicación del Paludismo, aprobada en 1954 en la XIV Conferencia Panamericana de Salud de Chile, siendo en ésta cuando se dieron los pasos necesarios para la asignación de fondos específicos para la creación de una oficina de Planificación de Erradicación de la Malaria (8), e influyendo definitivamente para que en el año siguiente, la misma Organización Mundial de la Salud realizada en México en su resolución final opinara: "Los países integrantes de la OMS acordaron cambiar su plan para DOMINAR el Paludismo por el de ERRADICARLO (2).

DEL DOMINIO A LA ERRADICACION Y DE NUEVO AL DOMINIO 1907-1938.

El problema que el paludismo representaba en América, no solo debido a las pérdidas por muertes y enfermedades de los individuos (9), sino también por las repercusiones directas que éstas causaban en las distintas ramas o sectores de las economías nacionales (agricultura, ganadería, minería, asistencia médica, comunicaciones, etc), queda registrado en el hecho que a partir de 1907, a sólo 5 años de haberse fundado la Oficina Sanitaria Panamericana, en todas las Conferencias Sanitarias de esta organización, (7) se introdujeron en las agendas, la discusión del problema del paludismo y cómo combatirlo; y en todas ellas, se aprobaron resoluciones y recomendaciones para este fin.

Sin embargo, a pesar del reconocimiento del problema y aunque en la mayoría de los países se realizaban campañas antipalúdicas, éstas se realizaban aisladamente y con pocos resultados, teniendo como denominador común, la falta de recursos económicos para apoyar estos pro-

gramas; no obstante, algunos países lograron financiamiento de organismos internacionales, pero fueron casos aislados y con resultados no del todo halagadores (2).

Se podrían reconocer características comunes en toda Latinoamérica de este período que enumeramos a continuación con su sentido relativamente cronológico:

1.— Creación de Departamentos en las Instituciones (fundamentalmente educativas y/o profesionales) de Investigación para el estudio de las características de los vectores, tratamientos y diagnósticos diferenciales.

2.— Foros y Congresos nacionales de discusión del problema y sus posibles soluciones.

3.— Legislaciones en Salud específicas para combatirlo.

4.— Formación de organismos u oficinas gubernamentales para combatirlo.

5.— Planificación y programación específica de acciones antipalúdicas, fundamentalmente en las zonas de mayor problemática.

6.— Uso de métodos y técnicas "clásicas" para combatirlo, a saber:

(a) Desarrollo de Ingeniería Sanitaria;

(b) Uso de larvicidas (Petroléo, Verde de París, etc);

(c) Uso de drogas antipalúdicas.

7.— Búsqueda interminable de apoyo financiero nacional e internacional para este fin.

Sin embargo, la idea de realizar programas en zonas más amplias, e incluso continentales, quedó expresada en la X Conferencia Sanitaria Panamericana de Salud en 1938, en la cual se aprobó el nombramiento de una Comisión Panamericana de Malaria, misma que nunca pudo funcionar por falta de fondos.

1939-1945. SEGUNDA GUERRA MUNDIAL

Varios relatores de la lucha antipalúdica (2, 7) coinciden en subrayar que las pérdidas producidas en la Segunda Guerra Mundial por el paludismo, llegaron a ser a veces más devastadoras que la propia lucha; por ejemplo, de la invasión a Egipto se dice que nunca se conocerá la verdadera magnitud de la epidemia de 1943, pero que datos conser-

vadores dados por la Real Comisión, reportaron solo en defunciones 130.000 casos (7); por otra parte, en la guerra que se libró en el Pacífico, el Gral. McArthur decía que si para cada división al frente debía contar con otra en el hospital y otra convaleciente, no había ninguna posibilidad de triunfo, si se tenía que combatir en dos frentes: enemigo y paludismo. Estos hechos motivaron que se llamaran a expertos malarólogos para que se abocaran a solucionar el problema: Dr. F. L. Soper en Egipto y Dr. Russell en el Pacífico (2), ambos con experiencias de lucha y combate contra otras patologías. En ambas campañas los resultados fueron exitosos, lográndose la erradicación del vector, y usándose el arma recién descubierta y que sería utilizada en las posteriores campañas de erradicación: el D.D.T.

1945 - 1954

Aunque los fundamentos iniciales de la teoría de la erradicación se venían gestando desde las primeras décadas del siglo XX, es quizá en este período 1945-1954 y sobre todo durante 1947-1954 cuando se establecen definitivamente las bases "soperianas" de la erradicación: "...la erradicación consiste en la completa eliminación de todas las fuentes de infección de un determinado agente patógeno, a fin de evitar la recurrencia de la enfermedad que ésta produce, incluso en ausencia de todas las medidas preventivas", agregándose más tarde el concepto de "en un tiempo determinado" (7). No es rara que esta idea de erradicación y de lograrla en un tiempo determinado estuviera presente, ya que se contaba con experiencia de erradicación zonal del mismo paludismo, y además de otras enfermedades como son: uncinariasis, fiebre amarilla, viruela, etc.

Los expertos de la OMS opinaban al respecto:

"Se entiende por erradicación del paludismo la supresión de la transmisión de la enfermedad y del reservorio de casos infecciosos, mediante una campaña de tiempo limitado, llevada con tal perfección que cuando acabe, no se reestablezca la transmisión" (7).

Señalamos el énfasis que esta definición hace sobre el vector, ya que bajo la idea de la ruptura del ciclo de la enfermedad se conside-

raba que acabando con los vectores infectados, se acaba con la enfermedad (10).

¿¿En qué consistía tal perfección?

Dada la experiencia adquirida en los años anteriores, y sobre todo la relacionada específicamente en la Segunda Guerra, el Dr. F. L. Soper, había desarrollado una concepción militar para atacar el paludismo. Esta manifiesta en su lenguaje: "focos", "objetivos", "registro de todas las actividades", "ejercer sobre cada actividad una supervisión de tres niveles" y concretamente en "instalar una disciplina militar basada en un sistema de castigos y recompensas" (2, 7).

La otra característica del modelo a emplear en esta campaña era la relacionada al tratamiento, apoyada casi exclusivamente en la utilización del D.D.T. de acción residual para ser aplicada intradomiciliariamente contra el vector, suprimiéndose casi por completo otras medidas de lucha biológica, de ingeniería sanitaria, ataque a las larvas, y terapéutica antimicrobiana.

1947-1954. "PREPARACION DE LA GRAN CAMPAÑA"

Habiendo llegado el Dr. F. L. Soper a la Dirección de la O.P.S., inicia rápidamente la posible operación de un programa de mayor extensión, para lo cual se introducen en varios puestos directivos a expertos malariólogos, y en 1949 se pacta con UNICEF un convenio para la Campaña de Control de Insectos en toda Centroamérica, excepto Panamá, a base de la detetización; en 1950 se amplía el programa a 20 países de Latinoamérica (islas, C. A. y algunos países de Sur América), apoyados fundamentalmente por la OMS/OPS.

No cabe duda que en este período se registraron bajas considerables en la magnitud del problema, dando un gran argumento que en 1954 apoyó importantemente la propuesta emanada de la XIV Conferencia antes señalada.

Damos un resumen de las normas internacionales adoptadas para la erradicación del Paludismo:

La campaña en cada país o territorio está dividida en las siguientes fases: (11)

1. Preparatoria
2. Ataque
3. Consolidación
4. Mantenimiento

1.— **Fase Preparatoria.** Consiste en planear los detalles de la campaña, y estimar las necesidades de personal, equipo y material que van a ser utilizados, además, se determinará la distribución geográfica de la endemia. Estas informaciones serán completadas con levantamiento de índices hemáticos e identificación de las especies de anofelinos vectores y el grado de susceptibilidad al insecticida.

El reconocimiento geográfico comprende la preparación de mapas con indicaciones de casas y caminos, censos y numeración de las casas, estimación promedio de superficie rociable por casa y el estudio del tipo de pared de las mismas.

También es necesario planear concomitantemente la red de laboratorios para el diagnóstico microscópico de la enfermedad, e incluir los detalles de la organización administrativa, las actividades de educación sanitaria y los requerimientos de adiestramiento del personal.

2.— **Fase de Ataque.** Consiste en aplicar medidas para interrumpir la transmisión de la enfermedad. Para conseguir este objetivo, se deben rociar todas las casas del área malárica, en ciclos regulares con un insecticida de acción residual. Esta cobertura debe ser total, principalmente en las áreas rurales, por cuanto una casa no rociada, puede motivar la persistencia de la transmisión.

Con el fin de medir la eficacia del rociado, es necesario observar continuamente la prevalencia de la malaria, evaluación epidemiológica que consiste en descubrir los casos de enfermedad mediante la búsqueda activa y pasiva.

Se consideran como posibles enfermos todos los casos febriles actuales o recientes. "Caso febril reciente" en el enfermo que declara haber tenido fiebre entre los 5 a 30 últimos días.

La búsqueda activa es cuando los funcionarios de la campaña visitan a la gente en los domicilios o en los lugares de trabajo para descubrir los casos febriles y tomarles una muestra de sangre para examen. Es pasiva, cuando el enfermo, por su propia iniciativa, busca un puesto asistencial para ser examinado y medicado.

Finalmente, en esta fase solo se deben considerar como casos de paludismo aquellos en que se encontró el parásito en el examen microscópico de la muestra de sangre del paciente.

3.— **Fase de Consolidación.**— Se caracteriza por la suspensión de las medidas de ataque cuando la evaluación epidemiológica indica que se ha interrumpido la transmisión y reducido el nivel del reservorio parasitario por debajo de cifras compatibles con las operaciones de vigilancia. La experiencia enseña que en general la interrupción de la transmisión no ocurre simultáneamente en toda el área originalmente palúdica, por lo que en un mismo país puede haber áreas en fase de ataque y consolidación. Los servicios de salud deberán participar en la búsqueda pasiva, tomando muestras de sangre de todos los individuos con antecedentes febriles para descubrir eventuales casos de paludismo. Tales casos tienen una gran importancia epidemiológica para descubrir posibles focos inaparentes de transmisión en las áreas de consolidación.

4.— **Fase de Mantenimiento.**— Una vez comprobada la erradicación del paludismo, cumple a los servicios generales de salud mantener la vigilancia permanente, con el fin de evitar la reinstalación de la enfermedad en el área. Es necesario descubrir tempranamente cualquier caso de paludismo, ya sea procedente de áreas palúdicas del propio país o del exterior.

Debe mantenerse vigilancia especial en áreas particularmente vulnerables: control de anofelinos vectores en los puertos marítimos y fluviales, aeropuertos y estaciones de ferrocarril y las localidades servidas por carreteras, que puedan recibir pasajeros procedentes de áreas palúdicas. Dado que está siempre presente la posibilidad de importación de casos, es necesario que los profesionales médicos y auxiliares estén alerta a ello y en condiciones de hacer el diagnóstico parasitológico de la enfermedad; los casos de malaria inducida tienen en esta fase una significación especial y deben ser sometidos a tratamiento de cura radical y puestos bajo observación por un período no menor de seis meses, debiéndose hacer la respectiva investigación epidemiológica.

1955 - 1967. LA GRAN CAMPAÑA

El período de Preparación de la campaña se da en todos los países prácticamente de manera uniforme entre los años de 1955 a 1962. Las bases del marco conceptual y operativo de la campaña a saber sigue las siguientes pautas: (7, 11)

- A) Legislaciones nacionales antipalúdicas erradicacionistas.
- B) Formación de Servicios Nacionales de Erradicación.
- C) Formación de Recursos Humanos para el programa.
- D) Estructuras organizativas adecuadas.
- F) Modelos de reportes e informes para reuniones internacionales.
- G) Financiamiento tripartita: 80% Gobiernos Nacionales; 15% UNICEF (DDT, equipo y vehículos), 5% OMS/OPS (asesoría técnica).
- H) Compromiso a cumplir en 5 años.

RESULTADOS

No se puede negar que los resultados iniciales logrados por la campaña fueron altamente alentadores, sobre todo en los primeros años de la década de los 60s, las tasas de morbilidad y mortalidad disminuyen muy importantemente y aparecen zonas que logran pasar el momento del ataque al de mantenimiento e incluso al de consolidación y mantenimiento (12). Sin embargo los problemas comienzan a impedir avanzar más en los resultados antes mencionados, se logra una etapa estacionaria de la campaña debido a:

1.— El surgimiento cada vez mayor de la resistencia de algunas especies y variedades de anofelinos al D.D.T. (que aunque tuvo inicios tempranos, se creía poder controlar).

2.— Surgimiento de Anofelinos seleccionados con hábitos diferentes (13).

3.— Aumento constante del costo del D.D.T. (1963).

4.— Las zonas supuestamente en fases avanzadas sufren retrocesos a fases anteriores, debido a migraciones poblacionales y a la ausencia real de barreras geográficas intrazonales (13).

5.— Se reportan cada vez con mayor frecuencia los casos de resistencia parasitaria a los antipalúdicos utilizados (14).

6.—Aumento poco a poco de recidivas.

Evaluación Inicial.— Al inicio se consideró que esta fase de estancamiento no era más que un momento difícil y se consideró que intensificando el programa y abriendo algunos caminos se podría controlar. Se inicia así la investigación biológica e industrial en búsqueda de nuevos medicamentos, posibles vacunas, nuevos insecticidas, etc.

Por otra parte el inicio de la crisis económica iniciada en los 70s repercute indispensablemente sobre las economías subdesarrolladas (apoyo financiero fundamental de la campaña), el aumento real del costo del D.D.T. y la baja en la producción real del mismo (debido a presiones de los países desarrollados por la contaminación y por los otros daños que en la salud producía), aunando al aumento paulatino de la resistencia del vector y del parásito, poco a poco propicia la crisis de la campaña. El tiempo límite en la mayoría de los países se había cumplido e incluso se había rebasado y los resultados medidos en relación al costo real de la campaña daban mucho que descart comparados con el objetivo inicial.

Por otra parte, las organizaciones internacionales de salud, OMS, OPS, al evaluar los resultados hasta 1968, en la XXI Asamblea Mundial de la Salud realizada ese año, y debido a la disminución financiera real de otras organizaciones internacionales (UNICEF, AID, FAO, etc.), acordaron efectuar un nuevo estudio sobre la estrategia mundial de la erradicación del paludismo.

Finalmente, en 1969 terminó la campaña, como queda manifiesto en la XXII Asamblea Mundial de la Salud, en la que se acuerda que por su propia cuenta cada país organizará sus campañas de combate del paludismo, de acuerdo a sus recursos y posibilidades, haciendo mención especial referente al tiempo: éstas deberán ser a largo plazo (2).

SITUACION ACTUAL (1970-1984)

RESURGIMIENTO DEL PROBLEMA

Todo el trabajo realizado con el objeto de erradicar el paludismo, recobra un interés inusitado a partir de 1969, cuando se observa que la

campaña llevada hasta ese momento no lograba los objetivos propuestos. Es entonces cuando se toman nuevas rutas para conseguir la resolución del problema, originando importantes cambios en las Américas con relación al concepto de erradicación del paludismo, su estrategia y su metodología.

Las causas del resurgimiento del problema según la OMS (3), son extrínsecas e intrínsecas y se las cataloga como errores de planificación y estrategia de los programas de erradicación, apreciación inadecuada de los problemas técnicos, cambios en la ideología sobre sociedad y economía, disminución de la asistencia internacional y cambios en el interés biomédico sobre el problema. La suma de todas estas circunstancias incide en forma tan negativa que provoca un retraso o estancamiento de la campaña de erradicación del paludismo.

Desde 1975 se observó un incremento de los casos de paludismo en toda la región, con variaciones de país a país, situación que indujo a que la II Reunión de Directores de los Programas de Malaria de las Américas de 1975 en Quito (3), entre sus resoluciones incluya una que instaba a los países en los cuales el paludismo fuera un problema socioeconómico, a que concedieran prioridad al programa y buscaran una reestructuración y financiamiento adecuados. Ya años antes, surge una corriente de modificación de estrategias al constatar que el avance del programa estaba seriamente afectado y los logros no iban a ser todos satisfactorios. Esta corriente de pesimismo o, de visión cierta de la realidad lleva a la formulación de nuevos planes, los mismos que tuvieron gran componente de tipo político.

En 1978, al llegar la incidencia del paludismo a un nivel crítico, nuevamente se pone en discusión en el seno de la OPS, el cumplimiento de las normas dictadas en 1975 y se reconoce que existe poco interés por parte de los gobiernos para seguir dichos lineamientos. Según datos estadísticos, en 1978 (15), la distribución de los casos sigue una tendencia igual que en años anteriores, esta situación lleva a clasificar las diversas áreas de incidencia palúdica en 4 grupos (22).

GRUPO I

Incluye 12 países donde la erradicación del paludismo se ha logrado en su totalidad: Chile, Cuba, Dominica, Estados Unidos de América, Granada, Guadalupe, Jamaica, Martinica, Puerto Rico, Santa Lucía. Is-

las Vírgenes, Trinidad y Tobago, cuya población representa 32.6% del total de las áreas palúdicas de América. En estos países la receptividad y vulnerabilidad son bajas y los casos importados e introducidos, se han diagnosticado y tratado con eficacia.

GRUPO II

Comprende 8 países donde la transmisión prácticamente se ha interrumpido: Argentina, Belice, Costa Rica, Guayana, Guayana Francesa, Panamá, Paraguay y República Dominicana, cuya población total representa el 6.4% del total de la población en áreas palúdicas. En este grupo la importación constante de casos y la alta receptividad obligan a mantener una vigilancia epidemiológica continua.

GRUPO III

Incluye 5 países en donde la erradicación del paludismo se persigue con esfuerzo, de la misma intensidad o mayor que en años anteriores, estos son: Brasil, Ecuador, México, Surinam y Venezuela, cuya población representa el 43.2% de la población de las Américas.

GRUPO IV

En este grupo se incluye el resto de los países del área palúdica: Bolivia, Colombia, El Salvador, Guatemala, Haití, Honduras, Nicaragua y Perú, cuya población representa el 17.3% del total del área palúdica. La mayoría de estos países han mostrado un deterioro considerable en su situación epidemiológica, debido a serios problemas técnicos, administrativos, financieros y operativos

Si comparamos la población en las zonas en fase de consolidación y mantenimiento, vemos que en 1969 representaba el 67% del total, mientras que en 1979 fue del 75%, lo cual representa un incremento del 7.4% en diez años (17).

NUEVA CONCEPCION PARA LA LUCHA ANTIPALUDICA

Aunque la meta final de los programas es la erradicación, el objetivo inmediato consiste en reducir la mortalidad y morbilidad por paludismo en las zonas donde persiste la transmisión, así como evitar su resurgimiento en las zonas en las cuales ya se interrumpió la transmisión.

Siguiendo esta corriente, algunos países incluyendo sus programas antipalúdicos de erradicación en los servicios generales de salud, mientras que otros los mantuvieron autónomos.

Esta situación discordante de tipo administrativo, ha llevado a una disminución de las actividades de control y localización de casos y consecuentemente a diferentes resultados en las campañas.

Es interesante señalar que la nueva concepción social de la Medicina, tiene gran influencia dentro de la ejecución de los programas, sin embargo, para algunos investigadores (21) constituye más bien un gran obstáculo, muy difícil de superar.

La necesidad de replantear el problema de la lucha antipalúdica se hace evidente. Anteriormente la estrategia estuvo basada en medidas de bajo costo, eficaces e inoñas, al notar que éstas no era la más adecuada, se estructuran nuevos planes de acción que se basan en medidas más bien de costo alto, eficacia dudosa y que requieren medidas de seguridad y adiestramiento especial. Se toma también en cuenta en los nuevos planes de acción, una mayor participación de la ingeniería sanitaria, y de factores de tipo climático, meteorológico u otros.

Dentro del planteamiento de soluciones se ha tomado muy en cuenta el obstáculo que afectó el progreso del programa y que de país a país presentan características muy similares. Siguiendo el curso de división grupal de los países de acuerdo a su situación actual, presentamos una síntesis de los problemas encontrados en cada uno de ellos (22):

GRUPO I

Recrudescencia tardía de **P. Malaria** e importación de casos del exterior sin que hayan ocurrido problemas serios.

GRUPO II

Importación de casos del exterior con relación a movimientos migratorios, suspensión o disminución de las actividades de vigilancia epidemiológica y problemas financieros.

GRUPO III

Movimientos internos de población, viviendas precarias, construcción de carreteras y proyectos de explotación y exploración agro-industrial y minera, resistencia fisiológica de los vectores al D.D.T., resistencia del **P. falciparum** a la cloroquina y poca cooperación de la población.

GRUPO IV

Resistencia del vector a los insecticidas, movimientos poblacionales internos, viviendas precarias, insuficiencia de recursos financieros y humanos, resistencia de **P. falciparum** a la cloroquina, población re-nuente a las medidas antipalúdicas.

NUEVAS ESTRATEGIAS

Tradicionalmente el programa era la erradicación de la enfermedad siguiendo un modelo rígido, el mismo que debía ser aplicado en todas sus partes, para luego evaluar sus resultados. De acuerdo a ese modelo, utilizó el D.D.T. como principal medio para disminuir la población de vectores infectados, complementado con el uso de larvicidad y quimioterapia antipalúdica. Al evaluar los resultados de esta metodología se decide en 1975 hacer del modelo anterior un instrumento de referencia, el mismo que debía ser aplicado de acuerdo a las necesidades particulares de los países (19).

Basados en esta estrategia se han realizado modificaciones a la metodología para la erradicación del paludismo en los últimos años (22) como son; quimioprofilaxis y protección individual para las personas que viajan a las áreas palúdicas, indentificación de zonas o localidades con alta receptividad y vulnerabilidad, utilización de técnicas serológicas para verificar la ausencia de transmisión, estudios sobre movimientos poblacionales en zonas aplúdicas, mejor vigilancia epidemiológica, uso de peces larvivoros, uso de sal cloroquinada en zonas de difícil acceso, rociamientos a volumen ultrarreducidos, nebulizaciones, promoción de pequeñas obras de ingeniería sanitaria, mejoramiento de la vivienda y una coordinación mas estrecha entre las instituciones de ayuda internacional con los servicios nacionales encargados del programa antipalúdico.

PERSPECTIVAS

Es evidente que los logros alcanzados no son todavía óptimos, sin embargo, a base de investigaciones se darán nuevas pautas que mejorarán objetivamente la situación actual.

Algunos de estos nuevos estudios los podemos revisar en forma general:

Insecticidas.— Durante algunos años fue el D.D.T. el insecticida más utilizado, su uso en el rociamiento intradomiciliario ha perdido actualidad debido a la resistencia de los vectores como el *A. albimanus*, cuya resistencia anterior era del 40 a 50%, pero hoy ha crecido en una proporción aún no determinada.

Según la OPS (19), la disminución de la eficacia del D.D.T. y otros organofosforados, se debió al rociamiento aéreo para la protección de cultivos de algodón, ya que el *A. albimanus* es altamente exófilo y zoófilo.

Varios ensayos se han realizado en el programa sobre nuevos insecticidas (18), así podemos citar entre los organofosforados al fentión, acetlic, clorfoxim, yodafenos, dursban y metildursban; entre los carbomatos al propaxur y landrin, éstos parecen más eficaces que los anteriores, sin embargo, desarrollan resistencias más rápidamente, en las condiciones existentes en la costa del Pacífico (16).

Quimioterapia.— El control de la enfermedad en los pacientes portadores de paludismo, se ha realizado con la utilización de quimioterá-

picos, cuya acción ha tratado de ampliarse a la población asentada en las zonas palúdicas, o de hacer más fácil su accesibilidad, con el objeto de prevenir la mortalidad. Este tipo de control realizado en América del Sur y parte de América Central, tuvo un éxito inicial, para luego perder efectividad debido a la resistencia de los parásitos, con especial *P. falciparum* a las 4 amino-quinolinas utilizadas (17).

Ante esta situación, comienza a desarrollarse una campaña de investigación que permita obtener nuevos medicamentos, así encontramos que en los Estados Unidos se han probado o ensayado más de 215.000 compuestos (18), sin embargo, no se ha logrado encontrar alguno que definitivamente constituya una solución.

Los esquemas de tratamiento que se utilizan en muchas zonas son en base a una combinación de cloroquina-primaquina, otro a base de medicación triconjugada, cloroquina-primaquina-pirimetamina, ésta última logró aparente éxito, pero luego produjo una gran refracción de la enfermedad, con brotes epidémicos en varias zonas (19). Se han utilizado también la asociación pirimetamina-sulfanilamida, sus resultados no son satisfactorios por la resistencia de los gametocitos. Otra asociación que se ha probado con relativo éxito es la de sulfadoxina-pirimetamina, con administración complementaria de primaquina-cloroquina. Este parece ser el tratamiento más aceptado por los pacientes y que consigue una respuesta satisfactoria (18).

Mucho se ha tratado sobre la resistencia fisiológica de los parásitos a los quimioterápicos, pero aparentemente su causa se deriva de un complicado mecanismo de defensa que utiliza el parásito para sobrevivir en el huésped. No sería del caso analizar ese mecanismo en el presente estudio, pero indudablemente representa un avance importante en el contexto actual de la lucha antipalúdica por cuanto es posible descubrir que se puede centrar la acción de los nuevos fármacos sobre algunas fases del ciclo evolutivo de los parásitos.

Inmunología—. El estudio de la inmunidad parasitaria es un medio por el cual se trata de conseguir resultados satisfactorios en contra del paludismo, en base a esto se trabaja en la obtención de una inmunización activa de la enfermedad. Se ha llegado a demostrar la posibilidad de producir inmunidad contra los esporozoítos en el hombre (15), este marcado optimismo está todavía en proceso de comprobación.

Se considera que el desarrollo de una vacuna dependerá en gran medida de varios factores como son: la especificidad del valor protector de la vacuna, de la protección real que brinde a los individuos inmunizados y de la duración de su efecto inmunológico.

No se debe creer que el descubrimiento de una vacuna solucionará, por sí el problema del paludismo, sería mas bien un complemento a las medidas que se utilizan actualmnte, tal es así que antes de que sea una realidad tangible ya se han dictado normas sobre su aplicación, por sí el problema del paludismo, sería más bien un complemento a y se considera que debe utilizarse en zonas que sufran problemas técnicos, ya sea debido a la resistencia del vector, a los insecticidas, o en zonas con alto índice de epidemicidad (16).

CONCLUSIONES

El trabajo de revisión bibliográfica realizado, por su naturaleza no permite que concluyamos sobre las pautas necesarias que deben darse en la ejecución del Programa de Lucha Antipalúdica, sin embargo, podemos puntualizar algunos aspectos generales, como los más importantes:

1.— El paludismo ha sido considerado como problema de salud desde hace varios siglos, sin embargo, se comenzó a considerar como problema de Salud Pública a partir de la primera mitad de este siglo y en especial durante la Segunda Guerra Mundial. La alta incidencia alcanzada a nivel mundial condicionó para que la OMS propusiera estrategias encaminadas a la solución total del problema.

2.— La estrategia recomendada fue el desarrollo de una Campaña de Erradicación del Paludismo, que debía alcanzar su objetivo en un período no mayor de 5 años, basada en estudios epidemiológicos zonales, y utilizando básicamente DDT, larvicidas y quimioterapia antipalúdica, que al momento eran las mejores armas que la tecnología de la época había desarrollado.

3.— Después de una década (1955-1965), durante la cual se efectuaron evaluaciones periódicas de los avances de la campaña, se consideró que el objetivo no fue alcanzado en su totalidad por múltiples

causas, tales como: situaciones económico-políticas y técnico-administrativas, de grado variable en cada región.

4.— En la década del 70, la incidencia del paludismo se hizo presente, a tal punto, que obligó a los organismos competentes a modificar sus estrategias y métodos, dejando de lado al objetivo de la erradicación para implementar el de lucha antipalúdica, tal como se efectúa en la actualidad.

5.— Todo lo revisado, nos lleva a pensar que el problema del paludismo, como problema de Salud Pública, debe ser encarado con mayor responsabilidad por parte de los organismos internacionales y los gobiernos nacionales, integrando la campaña de lucha antipalúdica a los programas generales de salud, es decir, tratando al paludismo no solo en el aspecto biológico sino más bien en el social, con medidas que favorezcan el mejoramiento de nutrición, vivienda, saneamiento ambiental, junto a una promoción de educación sanitaria de la población de las áreas endémicas. Además preparar personal no solo especializado en Malariología, sino en todas las áreas de la Salud Pública.

RESUMEN

El trabajo es una revisión bibliográfica sobre el paludismo como problema de Salud Pública en América Latina. Establece antecedentes históricos de la enfermedad, una ligera revisión de los aspectos biológicos de los parásitos y del vector. Ofrece una visión sobre el desarrollo de la lucha antipalúdica en América Latina entre 1907 y 1984, señalando las fases de su evolución, menciona los lineamientos básicos que siguieron las campañas antipalúdicas, además referencias a algunos de los factores que incidieron en la lenta evolución de la campaña, describe la situación actual del problema, las investigaciones que se realizan y los pasos que se dan actualmente en búsqueda de soluciones. Concluye con una puntualización de los aspectos más importantes del problema y menciona la necesidad de darle un tratamiento integral.

BIBLIOGRAFIA

- 1.— Cervantes González D.: Erradicación de la Malaria, Objetivo del Programa de las Américas, OMS/OPS, Publicación Científica N° 405, 1981, pp. 8-9.
- 2.— Farid M. A.: El Programa Antipalúdico, de la Euforia a la Anarquía; Foro Mundial de la Salud, OMS, 1980, Vol. 1, N° 1-2, pp. 11-27.
- 3.— OMS: Reseña sobre el Control de la Malaria, Boletín de Of. San. Panam., Vol. 85 (4), 1978, pp. 348-357.
- 4.— Soberón y Parra G.: Nociones de Parasitología Médica y Patología Tropical, Edic. 1951, México, pp. 91-92.
- 5.— Pitaluga y Col.: Paludismo; Edit. Morata, 1ª Edic. 1944, Madrid, pp. 173.
- 6.— Astudillo E. C.: Aspectos de Medicina Andina y Tropical del Ecuador; Edit. Universitaria, Quito; 1ª Ed., 1977, pp. 221.
- 7.— Documentos de Trabajo: La Malaria en la A. C. y Panamá como un Problema Regional; OMS/OPS, Publ. Científica N° 116, julio, 1965, pp. 17.
- 8.— Franco A. S.: El Paludismo en América Latina, Tesis MMS. UAM-X, 1981.
- 9.— Conlyc N. G.: El Impacto de la Malaria sobre el Desarrollo Económico: Estudio de Casos. Public. Científica N° 297. OPS, 1976.
- 10.— San Martín H.: Salud y Enfermedad. Ed. 1983. Paludismo en América Latina, pp. 359.
- 11.— Pozos de Caldas: Actividades Básicas de una Campaña de Erradicación de la Malaria, P.C./OPS. N° 118, Ag. 1965, pp. 13-18.
- 12.— Lepes Tibor: Inmunología en la Malaria, Bol. Of. Pan. San. Vol. LXXX, N° 3, marzo 1976, pp. 229.
- 13.— Gabaldón A. y Benarroch E. I.: Consideraciones sobre el Paludismo en Venezuela, Ofcna. Sanit. Panam., 192 pp. 181-191, 1942.
- 14.— OPS: Sugerencias metodológicas para el control de la Malaria y la selección de medidas aplicables a diferentes situaciones epidemiológicas, Bol. Ofna. Sanit. Panam. Vol. LXXXV, N° 4, Oct. 1978, p. 348.

- 15.-- Mason J. y Jobbs J.: Estudio Experimental sobre Malaria en una Zona de Elevada Incidencia del Litoral de El Salvador. Bol. Of. Sanit. Panam. 84 (1), 1978, 50-63.
- 16.-- Vásquez B. F.; Quimioterapia en áreas con Transmisión Malárica persistente y resistencia del *P. falciparum* a la cloroquina en Panamá. Bol. Of. Sanit. Panam. 78 (6), 1975, 531-539.
- 17.-- OPS.: Programas de Erradicación de la Malaria en las Américas. Bol. Sania. Panam. 91 (1), -981, 82-86.
- 18.-- Kaiser R., Jobbs J.: El Programa de Investigaciones sobre Malaria del Centro para el Control de Enfermedades de EUA. Bol. Of. Sanit. Panam. 80 (4), 1976, 318-322.
- 19.-- Nájera M. J.: Programa de Investigaciones sobre Malaria de la OPS. Bol. Of. Sanit. Panam. 81 (4), 1976, 331-336.
- 20.-- OPS.: Bases para el Desarrollo de un Plan Continental de Acción Contra la Malaria. Bol. Of. Sanit. Panam. 82 (2), 1979, 172-176.
- 21.-- Franco A. S.: The Rockefeller Foundation's Antimalaria Program in Latin America: Donation or Domination? Int. Jour. of Helth Serv. 13 (1), 1983.
- 22.-- Evan Chi Liang: Malaria en la América; P.C./OPS. 405, 1981, pp. 27-35.

EMULO DE EINSTEIN

Sixto Morán Pinto

Se trata de Stephen Hawking, un minusválido confinado a una silla de ruedas por causa de una esclerosis amiotrófica que lo inutilizó físicamente a la edad de 22 años. A los 43 años, fue sometido, como añadido a su desventura, a una traqueotomía que le privó de la voz. Sin embargo, en su casi inerte cuerpo, sin expresión, se alberga un lúcido cerebro, de un coeficiente intelectual poco común, el más conspicuo al momento dentro del campo físico-matemático. No obstante su robótica situación, desde 1980 ejerce la cátedra Lucasiana de matemáticas de la Universidad de Cambridge, ocupada solamente por destacados científicos, entre los que se puede citar a Newton y Dirac. Al ser requerido como conferencista por varios centros físico-matemáticos del mundo, se da modos a través de ingenios electrónicos, como un sintetizador y un pequeño ordenador, instalados en su silla, para alcanzar una fácil comunicación con sus auditorios.

Sus vastos conocimientos y extraordinarias conclusiones, los resume en su libro "Historia del tiempo —Del Big-Bang a los agujeros negros". En él analiza y discierne el origen del universo y los enigmáticos agujeros negros, las bases de la física de Newton, la relatividad de Einstein, la mecánica cuántica y los esfuerzos actuales por unificar las cuatro fuerzas de la física. Arriba a conclusiones como la de que los agujeros negros son en realidad focos emisores de radiación y materia.

Hawking, expresa, entre varios acápites de su obra, que los científicos actuales describen el universo a través de dos teorías fundamentales: la teoría de la relatividad general y la mecánica cuántica. Ellas constituyen, dice, el gran logro intelectual de la primera mitad de este siglo. La

teoría de la relatividad general describe la fuerza de la gravedad y la estructura a gran escala del universo, es decir, la estructura a escalas que van desde solo unos pocos kilómetros hasta un billón de billones de kilómetros, del tamaño del universo observable. La mecánica cuántica, por el contrario, se ocupa de los fenómenos a escalas extremadamente pequeñas, tales como una billonésima de centímetro. Desafortunadamente, sin embargo, se sabe que estas dos teorías son inconsistentes entre sí ambas no pueden ser correctas a la vez. Uno de los mayores esfuerzos de la física actual, labor en la que me encuentro investigando al presente, manifiesta, es la búsqueda de una teoría que incorpore a las dos anteriores: una teoría cuántica de la gravedad. Sin embargo de conocer muchas de las propiedades a las que debe arribar, falta mucho por andar . . .!

Al hablar de las estrellas, dice que se forman cuando una gran cantidad de gas, principalmente hidrógeno, comienza a colapsar sobre sí mismo, debido a su atracción gravitatoria. Conforme se contrae, sus átomos empiezan a colisionar entre sí, cada vez con mayor frecuencia y a mayores velocidades: el gas se calienta. Con el tiempo el gas estará tan caliente que cuando los átomos de hidrógeno choquen ya no podrán rebotar, sino que se fundirán formando helio. El calor desprendido por la reacción, que es como una explosión controlada de una bomba de hidrógeno, hace que la estrella brille. Este calor adicional también aumenta la presión del gas hasta que éste es suficiente para equilibrar la atracción gravitatoria, y el gas deja de contraerse. Las estrellas permanecerán estables en esta forma por un largo período, con el calor de las reacciones nucleares equilibrando la atracción gravitatoria. Finalmente, sin embargo, la estrella consumirá todo su hidrógeno y los otros combustibles nucleares. Paradójicamente, cuanto más combustible posee una estrella al principio, más pronto se acaba. Esto se debe a que cuanto más masiva es la estrella, más caliente tiene que estar para contrarrestar la atracción gravitatoria, y, cuanto más caliente está, más rápidamente utiliza su combustible. Nuestro Sol tiene, probablemente, combustible para otros 5 mil millones de años, manifiesta, pero estrellas más masivas pueden gastar todo su combustible en tan solo 100 millones de años, mucho menos que la edad del universo. Cuando una estrella se queda sin combustible, empieza a enfriarse y por lo tanto a contraerse. Lo que puede suceder a partir de este momento solo se empezó a entender al final de los años veinte.

EL MUNDO DESCONOCIDO DE LA FLORA DEL ECUADOR

Por Alexander Hirtz

Marzo 17, 1994

En parques y jardines distribuidos a lo largo del Ecuador, desde la capital hasta el más pequeño caserío, encontramos infinidad de plantas con vistosas flores. Pero de las mil especies en estos jardines, únicamente diez son probablemente del continente sudamericano y quizá una es autóctona, todas las demás son plantas introducidas. En el Ecuador casi nadie ha visto conscientemente o conoce las plantas y las flores nativas, ni aún los mismos colonos que están rodeados de ellas. Es realmente extraordinario este desconocimiento considerando que el Ecuador es el país más rico en especies, en relación a su reducida superficie geográfica. Ecuador es el segundo país más pequeño de Sudamérica.

Miles de especies ecuatorianas son conocidas y muy cotizadas en el extranjero y han sido cultivadas por horticultores durante décadas. Grandes expediciones botánicas fueron organizadas en siglos pasados por las sociedades botánicas y universidades de Europa y Estados Unidos, destacándose las primeras, entre ellas las de Ruiz y Pavón, Mutis y Alexander von Humboldt. Pero el Ecuador, en esas épocas el país más grande en la costa pacífica tropical, poco a poco quedó reducido en superficie, al punto que los botánicos escogieron para sus estudios los países vecinos y el nuestro pasó al olvido.

Hace 25 años los gobiernos de Dinamarca y Suecia decidieron recopilar y publicar la obra completa de la flora del Ecuador. A la fecha ya se publicaron aproximadamente 40 volúmenes que tratan respectivamente

de 40 familias de plantas; el total estimado será de 110 volúmenes sobre 200 familias. Hace solo 25 años se conocían en el Ecuador un total de 10.000 especies, número que se incrementó en los últimos años a la increíble cifra de 25.000. Con este número, Ecuador cuenta con el 10% de especies de plantas vasculares del Planeta Tierra. Probablemente quedan muchas por descubrir, lo que debe realizarse en esta década, antes de que los bosques tropicales sean deforestados y destruidos en su totalidad. Desde ya, el Ecuador cuenta con la mayor densidad poblacional de Latinoamérica y el número de habitantes se duplicará en pocas décadas.

En la estación experimental Río Palenque de la Universidad de Missouri, en Patricia Pilar cerca de Quevedo, en la reducida superficie de selva primaria de 87 hectáreas, se identificaron más de 800 especies nativas, lo que constituye la superficie reconocida más rica en especies en el mundo. Pero en el Ecuador se descubrirán, cuando se termine la recopilación de información sobre áreas específicas, regiones mucho más ricas en diversidad de especies, como el sector bajo investigación en Mera, prov. de Pastaza o Alto Tambo, prov. de Esmeraldas. Solo en Alto Tambo se han catalogado 305 especies de orquídeas número superior a las existentes en EE. UU.

Aquí, el autor propone algunas ideas para explicar esta riqueza en diversidad de especies, considerando dos aspectos generales: 1.— Causas geográficas (diversidad) y 2.— Causas históricas (evolución).

¿Qué diferencia geográficamente al Ecuador del resto del mundo? Una serie de factores se conjugan entre sí y su combinación resulta en una cuadrícula multidimensional de microclimas que varían entre sí, en superficies tan reducidas que en ellas hay plantas endémicas únicas de sectores con pocas hectáreas de extensión.

1.—Nuestro país, como su nombre lo indica, está cruzado por la línea ecuatorial. Esto implica que el camino que sigue el sol, desde su salida hasta el ocaso, es prácticamente el mismo durante todo el año y no tiene mayor influencia en los cambios climáticos como ocurre en los países alejados de la línea ecuatorial, donde existen las cuatro estaciones. En esos países la fertilización y reproducción de las especies es óptima en las estaciones cálidas y se restringe considerablemente en las estaciones frías. En los sectores más cercanos a los polos la reproducción solo tiene lugar durante pocas semanas al año; en cambio a lo largo de la línea ecuatorial,

las especies pueden escoger la época de reproducción durante los 12 meses del año, razón por la cual siempre encontramos algunas especies en flor, aunque rara vez florecen muchas especies simultáneamente. El trópico siempre tiene una apariencia verde y solo se ven pequeños manchones de color y como no hay estaciones marcadas, muchas especies pueden florecer varias veces al año y algunas continuamente. Como el ritmo de la evolución de las especies está en directa relación con la frecuencia de reproducción, en los países tropicales hay mayor oportunidad anual de formar nuevos mutantes para que estos se establezcan en nuevas especies.

2.—La regulación de la ruta del sol en el Ecuador hace que el ángulo de los rayos solares sobre los declives topográficos sea constante a la misma hora de cada día. Alejados del Ecuador, la ruta del sol varía en semicírculo y el promedio de horas de sol por año sobre los diferentes declives topográficos prácticamente es igual para todos. En cambio en el trópico, las vertientes orientales reciben los rayos del sol de la mañana, y las occidentales en la tarde. Pero en la tarde las montañas están cubiertas de neblina y el porcentaje del volumen de luz es mucho menor. La existencia de diferentes especies depende de la cantidad de luz y por lo tanto la flora de las faldas occidentales es muy diferente de la que hay en las orientales.

3.—Existen muchos países tropicales a lo largo de la línea ecuatorial, países que se destacan por su gran riqueza y variedad de especies, como son Papua—Nueva Guinea, Madagascar o Indonesia. La presencia de cadenas montañosas mucho más elevadas diferencia al Ecuador de los otros países tropicales. El Ecuador está cruzado de Norte a Sur por los Andes con dos cordilleras y dos subcordilleras casi paralelas.

La distancia entre cada una de estas cordilleras es tal, que no más del 50% de las especies llega a distribuirse geográficamente de una cadena a la otra. Además, las cordilleras del Ecuador se caracterizan por la presencia de conos volcánicos aislados entre sí. Las distancias de volcán a volcán en la misma cadena son tales, que más del 20% de las especies tiene una distribución geográfica restringida a cada macizo, es decir, que estas especies solo se encuentran en esos volcanes y en ninguna otra parte del mundo.

4.—El clima de todos los países se ve muy afectado por la presencia de las corrientes marinas. En el Ecuador las épocas de lluvia y de sequía

dependen fundamentalmente de estas corrientes. Y a diferencia de otros países, donde la influencia es de una sola corriente, en las costas de Ecuador tenemos dos: la corriente fría de Humboldt que viene de la Antártida y la corriente cálida del Niño que viene del Norte y estas justamente chocan entre sí frente a las costas ecuatorianas.

La corriente fría de Humboldt es la causa de los climas secos en el litoral sur del Ecuador y la corriente cálida del Niño ocasiona los climas tropicales húmedos al noreste del Ecuador. Así, entre el sector al norte de Chical—Alto Tambo donde ha llovido en los últimos 10 años un promedio de 8.400 milímetros anuales, uno de los sitios más húmedos del mundo, y el sector sur de Huaquillas donde rara vez llueve, hay una infinidad de microclimas interandinos y ecosistemas de transición.

5.—Las diferentes cordilleras son afectadas por dos principales corrientes de viento y las respectivas nubes: las provenientes del Pacífico, de oeste a este, y las del Atlántico y la cuenca del Amazonas, de este a oeste.

Estas dos corrientes chocan contra las cuatro cordilleras en direcciones opuestas y, con las diferencias morfológicas, en cada cadena montañosa se obtienen innumerables microclimas que varían considerablemente de valle a valle.

Así, puede haber inundaciones y diluvios en el sector de Cuenca a Méndez y simultáneamente una gran sequía en el cercano sector de Loja a Zamora. La floración y reproducción de las especies depende de la época de lluvia y por lo tanto la flora puede ser muy diferente de un valle a otro.

6.—La velocidad del viento afecta la temperatura, el porcentaje de humedad y el contenido de oxígeno del ambiente. Los vientos varían considerablemente entre un valle o una quebrada donde el ambiente es cálido y estancado, y las laderas o cuchillas de las lomas, donde se torna ventilado y frío. Las exigencias de las plantas están en directa relación con estos factores y las fajas de vegetación varían de una quebrada a la cuchilla, prácticamente cada 50 metros de altura. Así por ejemplo en la pequeña elevación de 550 metros del cerro de Montecristi, en la provincia de Manabí, se han identificado 12 diferentes franjas de ecosistemas muy diversos entre sí, lo que justifica la increíble variedad de especies sobre una superficie tan reducida.

7.—Además, influye el tipo de suelo, que es un directo reflejo de la geología local. La geología es muy compleja en los Andes del Ecuador y las formaciones rocosas y minerales varían en cortas distancias. Muchas especies de plantas solo se desarrollan en ciertos tipos de suelos y muchas plantas epifíticas requieren de determinadas especies de árboles. Por eso, inclusive en un microclima muy reducido cambian las especies debido a la variación local de los suelos. **Z**

Más del 60% de las especies son plantas epifíticas, o sea que crecen sobre las ramas de los árboles, con diferentes especies y a diferentes niveles de altura en el mismo árbol. De esta forma pueden convivir decenas de especies y miles de plantas sobre la misma superficie geográfica, igual que los humanos en una ciudad de rascacielos.

Por lo tanto, el volumen geobotánico en un país selvático ecuatorial puede albergar más especies que en países de otras latitudes. El Ecuador tiene un volumen geobotánico mucho mayor que los otros países, aun si estos tienen una superficie geográfica mayor al Ecuador.

Si combinamos todos los factores enumerados, obtenemos en la mayoría de los ecosistemas del Ecuador tantas variables, que cada sistema es único y contiene varias especies endémicas a él, sobre superficies tan reducidas como de 10 hectáreas. Y por esto el Ecuador es el que más variables tiene y es el más rico en especies en el mundo.

Al declarar un 14% de la extensión del país como Areas Naturales, teóricamente lograremos salvar las especies que viven en ellas. Pero otras especies únicas en el Ecuador, que crecen en los sectores de futura colonización, desaparecerán de la faz de la tierra en la presente década y solo podremos salvar algunas de ellas cuidándolas en Parques Botánicos y colecciones particulares.

UNA EXPLOSION EVOLUTIVA

Los microclimas están controlados por los diferentes factores ya descritos, que varían continuamente y convierten los delicados equilibrios ecológicos en sistemas muy inestables. En las investigaciones paleontológicas del cuaternario se han descubierto que en los últimos milenios se han producido varios cambios radicales de los climas.

Como las especies solo pueden existir gracias a combinaciones muy especiales de factores climáticos, los cambios radicales que se han presentado en períodos recientes, hacen que muchas de las especies actuales no sean las mismas que las que existieron en el pasado y, por lo tanto, deben ser de muy reciente evolución. Es decir, que las especies actuales "han aparecido" en estos últimos milenios y que en los bosques ecuatorianos estamos en un período de evolución acelerada, concepto totalmente revolucionario frente a las teorías clásicas derivadas del Darwinismo.

Charles Darwin expresó la teoría de la evolución natural, como resultado de sus observaciones en la expedición que realizó durante cinco años a partir de 1831 en la que usó como modelo la fauna única del Archipiélago de Galápagos, cuyas islas "coincidentalmente" también son parte del Ecuador. En esa época se creía que todos los seres vivos habían surgido espontáneamente y que la edad del Universo solo era de 6.000 años, como consta en la Biblia. Charles Darwin, para explicar la existencia del sinnúmero de especies actuales como resultado evolutivo a partir de un solo micro-organismo, justificó el proceso con las propuestas contemporáneas de que el planeta tenía realmente miles de millones de años de edad y que el ciclo de existencia de una especie es de unos 50 millones de años desde su formación hasta su extinción, proceso demasiado lento que no permite observar en el transcurso de la vida de un científico la "aparición" de una nueva especie. Efectivamente, parece que el ser más evolucionado en el mundo de los animales, o sea el Homo Sapiens, no ha variado en su estructura genética en los últimos 500.000 años.

En este artículo se propone que la evolución en algunas familias, especialmente en las plantas epifíticas y en los insectos, es mucho más acelerada, a tal punto que se sugiere que el ciclo de existencia de una especie en algunos casos, no sobrepasa de un par de décadas.

El enfoque se basa en el análisis paleontológico e histórico, según el cual, por eliminación, se puede concluir que sobre todo las especies epifíticas son producto de una evolución muy reciente. La mayoría de los planteamientos expuestos son hipótesis del autor y el lector debe tratar estas ideas como propuestas que requieren de estudios más profundos para que sean aceptables a la comunidad científica.

Los ecosistemas y los climas en el Ecuador todavía eran totalmente diferentes hace 8.000 años, cuando terminó la última edad glacial y la

cuenca del Amazonas aparentemente era una gran estepa, y la temperatura media en todos los sectores era un mínimo de 4 grados más fría.

La tundra se encontraba mil metros más baja y formaba una franja geográficamente ininterrumpida a lo largo de los Andes, desde Colombia a Bolivia, permitiendo que las especies proliferen en este ecosistema y que su distribución geográfica fuese muy amplia. Las plantas sobrevivieron a los cambios climáticos, invadieron las áreas que dejaban libres los deshielos y conformaron el grupo de mayor distribución geográfica. Posteriormente al llegar la tundra a los 4.000 metros de altitud, algunas especies mutaron en nuevas y, como en estas elevaciones los accidentes geográficos impiden su proliferación, se volvieron endémicas y únicas de estos sitios. Como sabemos que hace solo 6.000 años el sector era inhóspito, se deduce que estas especies no pueden tener una edad mayor que 6.000 años.

Además, cuando esas plantas tuvieron la oportunidad de invadir mayores elevaciones, varias de ellas modificaron la estructura de la flor para proteger el aparato reproductivo de los nocivos rayos ultravioleta, como por ejemplo el recubrimiento de los sépalos y pétalos con vellosidades, elementos que no son necesarios en alturas menores.

De los 2.800 a los 3.800 metros de altitud, los bosques de neblina invadieron los sectores de deshielo al término de la última edad glacial, pero se aislaron por los abruptos accidentes geográficos que caracterizan a los Andes del Ecuador. En estos manchones de bosques se ha descubierto un gran porcentaje de especies únicas de cada bosque. Bajo el mismo argumento estas especies también deben ser de reciente evolución. En muchos casos se puede reconocer todavía un ancestro común, como sucede en las orquídeas del grupo *Oncidium cuculatum* y *nubigeum*, que en cada volcán tienen un representante afín pero ya lo suficientemente cambiado como para clasificarlos como especies diferentes. Lo mismo se puede observar en las bromelias como, en el grupo *Guzmania squarrosa*, o en las gesnerías, anturios y ericáceas.

Muchas de estas especies se han cultivado bajo similares condiciones climáticas, a niveles más bajos, pero es notoria la degeneración de las plantas y la deformación de las inflorescencias. La posible explicación es la concentración del oxígeno del aire que es mucho mayor a niveles más

bajos, lo que indica que las especies de altura no provenían, después de los deshielos, de esas zonas más bajas.

Se cree que durante la edad glaciaria sobrevivieron en ciertos valles algunos manchones de bosques tropicales. El bosque tropical en el Ecuador, en su total extensión, es el más rico en especies en el mundo. Por lo tanto, no es concebible que en estos pequeños reductos estuvieran concentradas todas las especies tropicales actuales y que éstas, cuando terminó la edad glaciaria, se desplegaron sobre la superficie total del país y posteriormente se redujeron en variedad de especies de un microclima a otro.

Aquí se propone que por lo menos las 10.000 especies endémicas de plantas en el Ecuador, tienen como máximo 6.000 años de existencia.

En el Ecuador hay muchos volcanes muy activos, que han tenido erupciones voluminosas en cenizas, piroclásticos y lavas. En los últimos 6.000 años varias provincias han sufrido destrucción y han sido tapadas por gruesas capas de piedra pómez; así por ejemplo, el volcán Pululahua ha afectado varios cientos de kilómetros cuadrados, hace 3.500 y 2.000, destruyendo todo inclusive a la Cultura Machalilla asentada en Cotacachi. Si encontramos especies de plantas únicas en su distribución geográfica, solo sobre estos sectores destruidos, se deduce que las especies son mutantes más recientes que las erupciones.

Al inicio, las lavas volcánicas son áreas poco favorables para las especies vegetales y son superficies vírgenes preferidas por las orquídeas, bromelias y cricáceas, y sobre estas vastas extensiones proliferan por varias décadas muchos millones de plantas de cada especie, que a su vez producen millones de semillas. De estos trillones de semillas de cada especie es concebible que aparezcan suficientes mutantes que logran establecerse como nuevas especies. Las mutaciones son especialmente posibles en lavas y cenizas que tienen un alto porcentaje de material radioactivo, pues como se cree que la radioactividad es el principal agente mutante en la evolución de las especies, este es un vector más para explicar la gran variedad de especies del trópico ecuatoriano en comparación con otros países tropicales ecuatoriales de reducida actividad volcánica, como Camerún, Liberia o Sarawak.

Perforaciones recientes, dirigidas por el Dr. Colinvaux de la Universidad de Ohio, en los diferentes lechos de ríos en la cuenca amazónica ecuatoriana, han demostrado que ciertas capas sedimentarias no son de

origen fluvial sino lacustre y que en toda la cuenca coincide la datación de que estas capas han sido depositadas entre el siglo 8 y 12 de nuestra era. Similares conclusiones se han obtenido independientemente en el sector amazónico peruano y se concluye que la cuenca amazónica, en ese período, fue un gran lago denominado el Lago Amazonas.

Como el recorrido del río Amazonas es de 4.500 kilómetros, se estima que las lluvias fueron mucho más abundantes e intensas en esos siglos, lo que imposibilitó el rápido drenaje de las aguas hacia el Atlántico y se formó así el gran lago.

Este cambio climático se confirma con los estudios arqueológicos realizados en el litoral. Científicos estiman la población, en el apogeo de las culturas Manteña, Milagro, Quevedo, Bahía II y Jama Coaque II del siglo 8 al siglo 12, en 10 millones de habitantes, y como la mayoría de los asentamientos se ubicaban a lo largo de los cursos de agua, actualmente secos, era indispensable para su sobrevivencia que los cauces estén llenos de suficiente agua dulce. Por lo tanto, en esas épocas las lluvias debieron ser mucho más intensas que las actuales.

Por analogía se puede asumir que el apogeo de otras civilizaciones precolombinas asentadas en los mismos sectores, hoy en día semi-áridos, corresponde a los ciclos de grandes lluvias: la cultura Valdivia de 2.500 A. C., 2.200 A. C., la cultura Chorrera de 1.500 A. C. a 800 A. C. y las culturas Jama-Coaque Bahía I y Guangala de 300 A. C. a 200 D. C. Las respectivas desapariciones de estas culturas se deberían a las migraciones de estas poblaciones por la falta de lluvias. En algunos casos posiblemente migraron hacia el Amazonas, sector que en esas épocas no era un lago sino selva tropical. Lamentablemente los estudios arqueológicos en la Amazonía son muy escasos para confirmar estas hipótesis.

Si las precipitaciones pluviales en esas épocas fueron mucho mayores que las actuales, también se puede asumir, en comparación con los microclimas y su respectiva vegetación actual, que la vegetación y los insectos de esos siglos fueron en gran parte diferentes, que muchas especies han perecido y otras tantas han evolucionado en la época de menor lluvia, en los últimos 800 años.

LAS ESPECIES EN LA CUERDA FLOJA

Las especies recolectadas en los últimos años no son muy concordantes con las de colecciones de herbarios del siglo pasado. Como parece que en este corto período los microclimas no han sufrido mayores cambios, salvo en los sectores alterados por la presencia del hombre, se deduce que los ecosistemas aún no se han equilibrado y que la acelerada evolución de especies continúa.

En el siglo pasado y a principios de éste, científicos europeos realizaron detallados estudios de la flora del Ecuador. Inclusive el gobierno de García Moreno contribuyó con un importante presupuesto para el estudio de las ciencias naturales.. Los más destacados botánicos en esa época fueron: Alexander Von Humboldt y Aime Bonpland de 1801 a 1805, Juan Tafalla con Ruiz y Pavón de 1804 a 1809, William Jamieson de 1822 a 1873, Theodore Hartweg en 1841, Francis Hall en 1851, Joseph Warscewicz en 1854 y Richard Spruce de 1857 a 1860. De 1859 a 1878 colectaron en el Ecuador Moritz Wagner, Benedict Roezl, Edward y Franz Klaboch y Gustav Wallis. El Cónsul Fredick Lehmann de 1822 a 1890. Louis Sodiro de 1870 a 1908. Heinrich von Eggers de 1893 a 1897 y August Rimbach de 1901 a 1943. En Steere, William Drew, Wendell Camp, Ira Wiggins, Julian Steyermark, Gunnar Harling y Benkt Sparre.

Entre los ecuatorianos se destacan como botánicos de renombre: Luis Cordero, Augusto Martínez, Marco Varea Quevedo, Reinaldo Espinoza y Misael Acosta Solís.

Hace 35 años los gobiernos de Dinamarca y Suecia decidieron recoger y publicar una obra completa sobre la flora del Ecuador, con este objeto se escogieron a botánicos de diferentes nacionalidades para que realicen los estudios sistemáticos de cada familia de plantas de su especialidad. Así por ejemplo. El Dr. Calaway Dodson, quien ha realizado más de 18.000 recolecciones de herbarios principalmente de orquídeas durante 30 años y el Dr. Carlile Luer, con un número similar pero de toda latinoamérica, van a editar la parte correspondiente a las orquídeas del Ecuador, que comprende cerca de 3.500 especies, resumidas en 10 volúmenes a mayor parte ya publicada por ellos en otras obras.

El trabajo realizado por los doctores Dodson y Luer ha sido muy extenso y metódico pues han logrado identificar y publicar datos de más de

1.000 especies nuevas de orquídeas ecuatorianas, lo que aumentó su número en más del 30%. El autor de este artículo ha colaborado en el descubrimiento de más de la mitad de las mil especies, y en las diferentes expediciones realizadas conjuntamente por todos los rincones del país, se han observado singulares hechos indicativos de que varias especies descubiertas son de tan reciente evolución que, probablemente, estas especies no existieron hace pocas décadas.

El incentivo para el descubrimiento de especies nuevas de orquídeas llamativas fue mucho mayor en el siglo pasado, ya que en ese entonces fanáticos coleccionistas de orquídeas llegaron a pagar varios miles de libras esterlinas por una novedad.

Una de las mejores colecciones de herbarios de orquídeas fue la realizada por el Cónsul de Alemania Frederic C. Lehmann, durante el período 1872 a 1890, quien recolectaba las plantas en sus expediciones en busca de minas de oro y plata, ya que era ingeniero de minas. El autor de este artículo, también ingeniero de minas, ha podido seguir las huellas de Lehmann por los mismos antiguos caminos de herradura descritos por él.

El Cónsul Lehmann describió con lujo de detalles sus descubrimientos en esos caminos lo que permite formarnos una idea de las orquídeas que existieron en esas zonas hace 100 años. En esos mismos caminos hemos descubierto varias especies nuevas de orquídeas muy llamativas y además abundantes. Como estas crecen siempre juntas con las otras que descubrió el Cónsul Lehmann, es imposible admitir que él no vio las especies de reciente descubrimiento como la orquídea ilustrada en la portada. Por lo tanto, proponemos que estas especies son de muy reciente evolución, posterior a Lehmann.

El Dr. Dodson, que colecciona sistemáticamente desde 1957, ha descubierto en los últimos años especies nuevas con poblaciones abundantes, en sectores muy bien estudiados por él hace 30 años o más, puede afirmar que dichas especies aún no existían en esos sectores. Estas observaciones las publicó en el artículo "Diversity and Biogeography of Neotropical Vascular Epiphytes", Alwyn H. Gentry and C. H. Dodson, *Ann. Missouri Bot. Gard.* 74:205-233. 1987.

Igualmente el autor de este artículo, en compañía del Dr. Luer y otros investigadores, ha descubierto especies nuevas en grandes cantidades en sectores y aún en árboles individuales espectaculares, muy bien es-

tuñados en años anteriores. Inclusive algunas de estas especies en pocos años han ampliado su distribución geográfica y se han convertido en especies comunes, como es el caso de *Zoothophion hirtzii* o el nuevo género *Hirtzia benzingii*. Parece que estas especies no existieron hasta hace solo 10 años.

Esto indica que en los ecosistemas del Ecuador la evolución sigue activa. Pero en el inestable equilibrio de los microsistemas hay la batalla y la sobrevivencia de las especies más aptas, en la que también muchas perecen.

En sectores aparentemente aún no afectados por la presencia del hombre, donde las poblaciones de las especies estudiadas siguen estables, se ha observado frecuentemente que algunas especies han disminuido drásticamente en su número o han desaparecido por completo. Inclusive algunas especies comunes recién descubiertas y desconocidas hace pocas décadas, ya han declinado en número y están desapareciendo. Son especies que han fracasado en la lucha por sobrevivir y en algunos casos solo existieron por unas pocas décadas. Los únicos ejemplares que prueban su existencia son mantenidos artificialmente en cultivos privados.

Su extinción no necesariamente se debe a que la especie fracasó por causas genéticas propias, sino a que desapareció el insecto que las polinizaba y por lo tanto no podían reproducirse.

Efectivamente, la disminución de variedad y número de especies de insectos en los últimos 20 años es alarmante. Se recuerda que en los años 30, en las lámparas del alumbrado público de la costa a veces se acumulaban tantos insectos, especialmente grillos, que en las mañanas se removían con pala montañas de ellos en camiones de basura. Hace solo 20 años podían verse miles de insectos de cientos de especies en las paredes de las gasolineras y miles de mariposas nocturnas revoloteando junto a cada foco de luz.

Todos pensarán que agradable, ya no hay bichos que fastidien, pero el insecto es un eslabón fundamental en la sobrevivencia de la naturaleza así:

El insecto poliniza una gran parte de las plantas; sin los insectos las plantas madres no pueden existir y un ecosistema parecerá estable por unas décadas más, pero pronto se notará la falta de la renovación.

El insecto es el alimento de un sinnúmero de especies de aves y murciélagos, que a su vez cumplen otras funciones para mantener el equilibrio ecológico, como atacar las plagas que se multiplican por los desequilibrios y destruyen los cultivos o producen epidemias catastróficas en los poblados humanos.

¿Por qué se mueren las especies de insectos? La causa principal está en los pesticidas e insecticidas esparcidos indiscriminadamente sobre todo el territorio nacional. Pero inclusive en las selvas vírgenes, alejadas de la presencia del hombre, su población ha disminuido drásticamente; quizás no hay más que el 1% de lo que existió hace 30 años. Aparentemente los ecosistemas ya están tan afectados que se ha llegado a un punto de sin retorno; la naturaleza está enferma . . . ya no quiere vivir . . . y se auto destruye.

¿Qué puede hacer un pobre colono si sus cultivos son atacados por los pocos insectos sobrevivientes? los fumiga y destruye a los insectos indeseables junto con los demás.

¿Qué puede hacer a corto plazo un Ministro de Salud si se enfrenta a una epidemia de malaria o dengue? Tiene que escoger entre dejar morir a cientos o miles de ecuatorianos o fumigar con DDT o malathion la selva y cubrir los lagos y pantanos con petróleo.

Es necesario que se asignen presupuestos significativos para el estudio de las ciencias naturales a fin de aprender, por ejemplo, a controlar plagas específicas por medios naturales.

Las plagas tropicales en el Ecuador son muy diferentes de las plagas que se trata de controlar en los países industrializados. Pero esos países, que cuentan con recursos financieros y científicos para realizar estos estudios tropicales, se limitan a prohibir el uso de pesticidas e insecticidas nocivos, sin proponer ni dar las alternativas.

Como la muerte de los trópicos afectará de igual forma a los países industrializados, es imperioso que éstos dediquen todo su poderío para curar y salvar a la selva tropical que agoniza y mañana estará muerta sino se le presta atención en forma urgente.

Para analizar este importantísimo fenómeno de la posible extinción masiva de especies, que puede incluir causas naturales ajenas al hombre, se han unido en el Ecuador tres organismos privados sin fines de lucro, integrados con sus objetivos complementarios para lograr una exitosa mi-

sión: adquirir varias hectáreas de selva primitiva en diferentes sectores del Ecuador, para instalar uno o más laboratorios entomológicos y cultivos etnobotánicos.

La Fundación Botánica de los Andes se encargará de la investigación científica y del manejo de las adquisiciones de selva; la Fundación Hallo investigará la relación cultural y antropológica del distrito y la Fundación Trópica 2000 integrará la naturaleza con el hombre en el desarrollo sustentado de los colonos y las tribus indígenas que viven en ese sector y los colonos que quieren talar esas selvas, con proyectos específicos en artesanía y agricultura orgánica de frutos nativos, especerías y plantas medicinales.

Para este nuevo proyecto, las tres fundaciones están exhibiendo una muestra fotográfica y organizan ciclos de conferencias a nivel mundial, no solo para denunciar el peligro de la posible extinción masiva de insectos sino también para recaudar los fondos necesarios para desarrollar el proyecto descrito.

Así por ejemplo, el Instituto de Conservación de España — ICONA tuvo la gentileza de invitar a esta agrupación del Ecuador a presentar sus objetivos en el Pabellón de la Naturaleza en la Expo Universal 92 en Sevilla. El éxito de esta exposición nos permite continuar con optimismo en nuestra gira por Europa y Norteamérica y al mismo tiempo con las investigaciones iniciadas hace 2 años.

BIBLIOGRAFIA

- Colinvaux, P. A. & Kam-Biv Liv, 1985, Forest changes in the Amazon Basin during the last glacial maximum, *Nature*, Vol. 318, N° 5046, pp. 556-557.
- Colinvaux, P. A. & Kam-Biv Liv, 1987, The Late-Quaternary Climate of the Western Amazon Basin, Grenoble Climate Conference.
- Colinvaux, P. A., 1987, Amazon Diversity in light of the Paleocological Record, *Quarterly Science Reviews*, Vol. 6, pp. 93—114.
- Colinvaux, P. A., 1987, The Changing forests: ephemeral communities, climate and refugia. *Quarterly Review of Archeology*. 8
- Dodson C. H. and Gentry Alwyn H. 1987. "Diversity and Biogeography of Neo-tropical Vascular Epiphytes", *Ann. Missouri Botanical Garden*. 74: 205-233.
- Dodson C. H. & Gentry A. H. 1978, *Flora of Rio Palenque*. Selbyana 4; 1-628.
- Gentry, A. H. 1982. Patterns of Neotropical plant species diversity. *Evolutionary Biology* 15; 1-84.
- Gentry, A. H. 1982. Neotropical floristic diversity, phytogeographical connections between Central and South America, Pleistocene climatic fluctuations, or an accident of the Andean orogeny. *Ann. Missouri Botanical Garden*. 69: 556-593.
- Gentry, A. H. 1986. Endemism in tropical vs. temperate plant communities. In M. E. Soule, ed. *Conservation Biology*. Sunderland, Ma. Sinauer Assoc.; 153-181.
- Terborg, S. & B. Winter, 1982. Evolutionary circumstances of species with small ranges. In: Prance, 6 ed: *Biological Diversification in the Tropics*. Columbia Univ. Press, pp. 587—600.
- Woolward, F. H. & F. C. Lehmann, 1896, *The Genus Masdevallia*.

LIBROS

“LAS ACTAS DEL CABILDO COLONIAL DE SAN FRANCISCO DE QUITO” y el Libro titulado “MUSEO HISTORICO”; son dos valiosas obras que nos entregaron, con su reconocida gentileza, los doctores Jamil Mahuad Witt, Alcalde del Distrito Metropolitano de Quito. y el Dr. Jorge Salvador Lara, Director de la Academia Nacional de Historia del Ecuador y Cronista de la Ciudad de Quito. Son dos valiosas obras editadas en el pasado año, y que constituyen gran aporte para el estudio del desenvolvimiento de la ciudad. Las Actas del Cabildo de Quito, corresponden a los años 1658 al 1663 Volumen XXXVI, y como los Volúmenes anteriores han sido editados con toda pulcritud y elegancia, de acuerdo al trascendental contenido del libro.

La otra obra que nos entregaron, titulada “Museo Histórico”, es órgano del Archivo Municipal de Historia de la ciudad de Quito N° 60, que contiene también valiosos datos, como: Reseña sobre el Himno de Quito, el importante Proyecto sobre el Museo de la Ciudad de Quito, los Discursos de los Alcaldes sucesivos. El primer plano ejecutado que se conoce de la ciudad de Quito de aproximadamente 1725, atribuido al P. Juan Magnín, S. J. Algunos datos históricos de la Plaza Grande y las edificaciones circundantes. Quinto Centenario del Descubrimiento de América, por Jorge Salvador Lara.— Evangelización y Promoción Cultural.— Cuarto Centenario de la Revolución de las Alcabalas.— Bicentenario de la muerte del P. Juan de Velasco y sus obras inéditas.— Sesquicentenario del Nacimiento del General Eloy Alfaro Delgado (Montecristi, Junio 24 de 1842).— Primer Centenario del Nacimiento del Dr. Andrés F. Córdova (Cañar, mayo 8 de 1892).— LXXV Aniversario de la muerte

de Monseñor Federico González Suárez (Quito, diciembre 1 de 1917).— Centenario del Nacimiento del Lcdo. J. Roberto Páez (Primer Cronista de la Ciudad, 1893-1993).— Primer Centenario del Nacimiento del Dr. José María Velasco Ibarra (1893-1993). Agradecemos la entrega de tan importantes obras.

* * *

“SALUD Y POBLACION INDIGENA DE LA AMAZONIA”: se titula otra importante obra en dos volúmenes, organizada y editada por los doctores Eduardo Estrella y Antonio Crespo; corresponde a las Memorias del Simposio “Salud y Población Indígena de la Amazonía (Quito, 1993)”. En este simposio han tomado parte varios intelectuales del país y del exterior, como Fernando Cabices del Perú, colaboradores de la Universidad de Bolivia, Universidad Nacional de Colombia, Universidad Federal del Perú y otra del Brasil, Ministerio de Salud Pública del Ecuador, y otras instituciones latinoamericanas. Entre los principales estudios tratados fueron acerca de la Alimentación y Nutrición en la Amazonía, el Perfil Epidemiológico.— Ecomedicina y Plantas Medicinales.— Impacto de la Actividad Petrolera en la Salud Humana; el caso de la Provincia de Sucumbíos en la Amazonía Ecuatoriana.— Discriminación Cultural de la Biomedicina Occidental, y extinción cultural entre los indígenas Piaroa, Estado Amazonas, Venezuela.— Demografía, Salud y el Programa Indígena de Bolivia.— Raíces de la Medicina Tradicional Peruana.— Actividad antibacteriana y antifúngica de plantas medicinales, etc.— Agradecemos por el envío de tan importante obra.

* * *

“MANUAL DE DERECHO CIVIL”.— Primer Libro del Código Civil del Ecuador; es una importantísima obra de Derecho, cuyo autor es el Dr. Horacio Astudillo E., que ha hecho de sí una entrega completa a la juventud estudiosa ecuatoriana y de manera especial a los cursantes de la Facultad de Jurisprudencia; contiene el libro un sistematizado resumen de lo sustancial de la materia jurídica.

Desde Riobamba el Arq. Franklin Cárdenas M., Presidente de la Casa de la Cultura, Núcleo de Chimborazo, nos ha hecho llegar algunas de las importantes publicaciones editadas en el indicado Núcleo, como son: 5 ensayos correspondientes a la colección "Luciérnaga", entre los que mencionamos el titulado: "La mujer en la literatura ecuatoriana de tradición oral", de la literata Laura Hidalgo Alzamora. La "Resurrección del Cisne" de Adrián Bonilla Soria. "Riobamba y sus Médicos" por el Dr. Juan Vacaccla Gallegos, libro en el que nos da a conocer a los médicos de Riobamba, desde el año de 1866 a 1945; se han graduado en la Universidad Central 63 médicos, y de cada uno de estos distinguidos galenos, un ligero curriculum vitae. Otro opúsculo de importancia es el titulado: "Riobamba en el Centro de la Historia Ecuatoriana", que mereció el Primer Premio de los ecuatorianos residentes en los EE.UU.; su autor es el conocido intelectual doctor Carlos Ortiz Arellano, quien también en las recientes festividades del 21 de Abril de Riobamba, recibió la Condecoración más alta del Gobierno Ecuatoriano, por ser un riobambeño que ha realizado con éxito importantes investigaciones históricas y sociales, no solo de Riobamba sino de todo el Ecuador. Por estos merecidos premios, el Boletín de Informaciones Científicas de la Casa de la Cultura Ecuatoriana, le rinde homenaje de enaltecimiento y pléitesía. Los demás folletos "Luciérnaga", son los titulados: "Bolívar, Reformador Social" de Francisco Pividal.— "El Arte Popular en el Barrio Santa Rosa" por Judith Barrera y Gonzalo Cargua. También han escrito varios libros los señores: Galo Vaca Acevedo, Eudófilo Costales Samaniego (Niebla en el páramo), Julio Vallejo Sancho, el Lcdo. Carlos V. Mancheno M., con una importante biografía del Médico Dr. César Naveda. Hay algunos ensayos de poesía y cuento en el folleto "Sacapuntas", órgano del Taller Literario de la Casa de la Cultura del Chimborazo. También hay una Revista, publicación oficial de la Casa de la Cultura, Núcleo del Chimborazo, que va por el número 16. Hay que felicitar por el entusiasmo literario de los jóvenes chimboracenses. Gracias por el envío de los interesantes opúsculos.



LA BIBLIOTECA DEL GRUPO AYMESA ha preparado un amplio proyecto para apoyar e impulsar la actividad cultural en nuestro país, según la expresión del Dr. Marco Lara Guzmán, Director de Asuntos Culturales Grupo AYMESA; con tal objeto se han publicado hasta la presente fecha (abril de 1994) 3 volúmenes con los números: 1, 4 y 7, que corresponden a los siguientes títulos: "Obras Oratorias - Federico González Suárez", "Historia de la República del Ecuador" por el P. José María Le Guir Raud, S.J., y "Bolívar" por el Dr. José María Velasco Ibarra.— Estudios introductorios por: Jaime Acosta Espinosa, Marco Lara Guzmán y Hernán Rodríguez Castelo.— Selección de Textos por Jaime Acosta Espinosa y Jorge Salvador Lara. Estos libros tanto por su contenido como por sus autores son del más alto valor. Felicitamos a AYMESA por su gran espíritu de colaboración cultural.



CONMEMORACION DEL CENTENARIO DEL NACIMIENTO DE DOS NOTABLES HOMBRES DE LA CULTURA ECUATORIANA:

El Dr. Julio Tobar Donoso nació en Quito el 25 de enero de 1894; realizó sus estudios primarios en el Pensionado Elemental "Pedro Pablo Borja Yerovi"; los secundarios en el Colegio "San Gabriel" y los superiores en la Universidad Central de Quito, donde obtuvo su título de Doctor en Jurisprudencia en 1917. Su dedicación a la investigación histórica y el estudio de los problemas sociales del país, fue forjándose desde los primeros años de su vida. Sus estudios se encuentran en gran número de revistas y en sinnúmero de publicaciones. En 1938 fue nombrado Ministro de Relaciones Exteriores y en ese portafolio permaneció hasta 1942, año en que luego de la invasión de las tropas peruanas a nuestro territorio, se vio obligado a firmar el irritó Protocolo de Río de Janeiro con el Perú, que pretendió con este documento poner fin a la disputa territorial. Escribió luego de su paso por la Cancillería (que le significó su mayor holocausto, la firma del Tratado) numerosos tratados, siendo sus obras mayores: "El Derecho Territorial Ecuatoriano",

“La Invasión Peruana al Ecuador”, “Las Instituciones Hispánicas”, “La Academia Ecuatoriana”, “Doctrina sobre Derecho Sucesorio”, etc. Después de cumplir una fecunda trayectoria cultural y patriótica, falleció en Quito el 10 de marzo de 1981. Fue el maestro por antonomasia, a quien admiran los intelectuales, estudiantes, trabajadores y más elementos de la sociedad y pueblo ecuatorianos. El Dr. Francisco Salazar Alvarado, uno de los intelectuales de mayor rango ha dado a conocer en síntesis su gran curriculum vitae.

El Lcdo. José Roberto Páez nació en Quito el 18 de febrero de 1895; falleció el 7 de noviembre de 1983. Se graduó de Licenciado en la Facultad de Derecho de la Universidad Central en 1921.

En 1918 inicia una activa vida intelectual, que duraría cincuenta años, con estudios, monografías, artículos varios, crónicas, periodismo, crítica, traducciones del francés e italiano de la política europea. Al conmemorar en 1934, el cuarto centenario de la fundación de Quito, edita los LIBROS DE CABILDOS, magna colección que contiene la transcripción fiel de las actas de las sesiones de los primigenios ayuntamientos quiteños, labor que continúa por varios años en su calidad de Cronista Vitalicio de la Ciudad, dignidad con la que fue honrado por el Concejo de Quito. Las Actas del Cabildo Colonial de San Francisco de Quito continúan publicándose, hasta el presente año el Volumen XXXVI, siendo consideradas como una de las más importantes publicaciones de Quito editadas bajo el auspicio del Alcalde de Quito Dr. Jamil Mahuad y la dirección del Dr. Jorge Salvador Lara, actual Cronista de la Ciudad de

A más de la labor cultural del Lcdo. J. Roberto Páez, hay importantes actuaciones en varios destinos, como; Coofundador del Instituto Nacional de Previsión, Gerente General de la Caja de Pensiones y de otras numerosas entidades e instituciones ecuatorianas de máxima importancia.

LA CIENCIA EN AMERICA LATINA DURANTE LA CONQUISTA Y LA COLONIA

Por Dr. Misael Acosta-Solís,
Presidente del Instituto Ecuatoriano
de Ciencias Naturales

INTRODUCCION

Después del Descubrimiento de América y la Conquista de los territorios de México y Centroamérica, del Incario, el Reino de Quito, la tierra de los Araucanos, etc. en la forma más audaz y "a sangre y fuego", los siglos XVI y XVII fueron nulos en el aspecto científico, porque los Conquistadores se preocuparon exclusivamente del apoderamiento de las tierras, de las riquezas y de las mujeres. Es por esto que escribí en otro artículo, lo siguiente: "... si no hubiera sido por los cronistas, nada se hubiera conocido de la realidad geográfica y de la naturaleza de entonces, de sus recursos naturales, de los alimentos, y menos todavía de la agricultura y sus productos, porque la soldadecza era ignorante".

Gracias a los cronistas, sabemos que el habitante tropandino (Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú y Bolivia), sí era un modificador de la naturaleza, pero no tan devastador como el hombre actual. Cuando los españoles llegaron a estas tierras, conocieron que nuestros indígenas, ya habían domesticado la papa silvestre, la "sacha-papa" y sabían la técnica del cultivo de los otros tubérculos andinos ("oca", "melloco", "mashua") y de las otras especies subterráneas ("atzerá", "jícama",

“camote” y otros desaparecidos), así como con los granos andinos (“quinua”, “canigua” y otros) que también se han dejado de cultivar.

Como ya conocemos, varios de los “granos” indígenas dejaron de cultivarse con la introducción de mejores especies, en calidad y cantidad de producción, como los cereales (trigo, avena, cebada, centeno), las leguminosas (habas, lentejas, arvejas, garbanzo, etc). El lector interesado puede leer las listas de las especies botánico-agrícolas y la nomina de los cronistas que han relatado sobre esta materia, en los otros artículos publicados por este mismo autor, como puede verse en la Bibliografía.

Es necesario reconocer que la Ciencia en España recibió gran impulso en el Siglo XVIII, gracias al espíritu progresista de los monarcas, principalmente de Carlos III y al apoyo demostrado también por sus ministros. Entonces, las Ciencias Naturales recibieron la mayor atención, y de estas, la Botánica fue la preferida. Es necesario también reconocer que ese progreso se debió, también en gran parte, a los resultados de las expediciones realizadas a Nueva España (México), a Nueva Granada (Colombia) al Antiguo Reino de Quito (Rep. del Ecuador), y al Perú, Chile, etc., siguiendo las costas del Pacífico. Por esto, es justicia reconocer que los monarcas españoles son los impulsores para el desarrollo de las Ciencias Naturales en Europa y América, porque ellos auspiciaron las expediciones científicas del Siglo XVIII al Nuevo Mundo, con el objeto de reconocer la riqueza de los tres reinos de la naturaleza americana.

Como resultados de las expediciones al Nuevo Mundo, se obtuvieron muchas colecciones de vegetales, minerales y de la zoología, con cuyos materiales se organizaron museos, gabinetes, herbarios, jardines botánicos, etc. tanto en España como en América. Entonces, España fue la atención del mundo; los científicos españoles mantuvieron más estrechas relaciones con los científicos de Francia, Inglaterra, Suecia, Alemania, etc. Carlos de Linneo, por ejemplo, el creador de la Nomenclatura Botánica y Zoológica, estuvo desde Suecia, al día con los hallazgos de los cientos de plantas y animales de América.

Durante la segunda mitad del siglo XVIII, el Jardín Botánico de Madrid adquirió prestigio por la gran cantidad de colecciones que allí se concentraba; el alma de las actividades de esa institución fue Don

Casimiro Gómez Ortega, quien mantenía relaciones con las instituciones similares de Europa. Entonces, ya se iniciaron las divulgaciones sobre varias y luego de muchas de las especies útiles y especialmente de las medicinales del Nuevo Mundo, al propio tiempo que la Sistemática progresó mucho, principalmente con las diagnósis y determinaciones hechas por Linneo.

* * *

El presente artículo, que es una divulgación del Desarrollo Histórico de la Ciencia de nuestra América Hispana, está dividido en los siguientes capítulos:

Primero. Los antecedentes de la Conquista: El Renacimiento, América antes de Colón, y el Descubrimiento propiamente dicho.

Segundo. Las Expediciones Científicas al Nuevo Mundo entre los siglos XVI al XVIII que comprende el Descubrimiento del Río Amazonas, la Expedición Científica del médico y botánico Francisco Hernández, realizada de 1570 a 1577 al actual territorio mexicano, con los auspicios de la Corona Española; la Expedición Geodésica Francesa al Ecuador, de 1735 a 1744, expedición en la que también tomaron parte los marinos españoles Jorge Juan y Antonio de Ulloa; la Expedición Española al Perú y Chile realizada por los naturalistas y principalmente botánicos Hipólito Ruiz y José Antonio Pavón; la Expedición Botánica de José Celestino Mutis, en Nueva Granada (Colombia), la que más duró y una de las más importantes en Latinoamérica, y la Expedición de Martín Sessé al Virreinato de Nueva España (México), con la que terminó el siglo QVIII. En el siglo XIX se destacó la Expedición de Alejandro von Humboldt, desde Venezuela, Colombia, Ecuador, Perú, México, Cuba y los Estados Unidos, desde 1801 a 1804, acompañado del botánico Aimé Bonpland; los resultados de esta expedición fueron la creación de la Geografía de las Plantas, como una nueva rama de investigación, y la publicación del COSMOS, uno de los libros más difundidos en el siglo XIX. Esta importante época de expediciones del siglo en nuestra América casi termina con la Expedición de Alcide de Orbigna, zoólogo del Museo de Historia Natural de París, quien recorrió desde 1826, ocho años por Argentina, la Patagonia, Chile y Bolivia.

Tercero. Este capítulo trata de la Ciencia y los Científicos destacados durante la Colonia, en cuya lista constan los eruditos y científicos ecuatorianos: Pedro Vicente Maldonado, Pedro Franco Dávila, Juan de Velasco, Eugenio de Santa Cruz y Espejo y José Mejía del Valle.

Este trabajo termina con los comentarios personales sobre el débil desarrollo científico en América Latina, la falta de tradición científica y la necesidad de fomentar en las universidades con el apoyo de sus respectivos gobiernos.

CAPITULO I

ANTECEDENTES HISTORICOS A LA CONQUISTA

EL RENACIMIENTO

La época de los descubrimientos marítimos europeos, coincide con el cierre de Asia Central, las conquistas turcas en el Cercano Oriente, y con la reconquista de los reyes españoles de su propio territorio, del dominio musulmán. Entonces el príncipe portugués Enrique el navegante, establecido en el promontorio de Sagres, reunió en torno suyo a un grupo de geógrafos y preparó algunas expediciones que condujeron al descubrimiento de la costa africana. Una vez reconquistado su territorio del dominio de los moros, España mandó sus naves hacia el Oeste y descubrió y conquistó la América tropical. Y esto mismo hicieron los otros estados grandes de Europa: Inglaterra, Holanda, Francia, un poco más tarde.

Como en esa época la competencia de exploraciones y descubrimientos era mayor entre las coronas de España y Portugal, el Papa de entonces, dictó arbitrariamente límites de los dominios entre las dos potencias conquistadoras; entonces los otros países trataron de buscar nuevas tierras por otros lugares geográficos.

Como sabemos, los móviles que impulsaron a los descubrimientos, fueron principalmente la busca de una ruta hacia el Extremo Oriente, para traer las especias de las Molucas y la seda de China, y el oro que los árabes importaban del Sudán. Querían a base de la fe cristiana intransigente y guerrera, heredada de las Cruzadas y de la Reconquista,

derrotar completamente a los árabes y turcos. Los europeos de entonces, los militares, son aventureros de gran valor, ansiosos de ganar riquezas y honores, al propio tiempo que la salvación eterna, por la conversión de paganos.

Entonces, los pueblos, las coronas de Europa, inician la competencia de sus ambiciones, gracias a los adelantos materiales y a las nuevas técnicas de la guerra: las espadas, las balletas, los arcabuces, los cañones. Las carabelas que eran más grandes y maniobrables, disponían de velas cuadradas y latinas, con timón de madera, brújula y astrolabio de espejo, y por tanto, para navegar más cómoda y seguramente, utilizando todos los vientos, al propio tiempo que la orientación latitudinal. Entonces, con la invención de la **corredera** inventada en 1577, se lograba apreciar las distancias por la velocidad y se hacía menos fantástica la evolución de las longitudes. Y en esa misma época, Juan Fernel contó las vueltas de las ruedas de su carruaje para medir un arco de meridiano, y el geógrafo Mercator inventó su **proyección** cilíndrica, muy adecuada para los proyectos náuticos.

EL RENACIMIENTO, es en la historia humana, la era de los grandes descubrimientos marítimos y que por primera vez bordean los continentes. Cristóbal Colón, el genovés, al servicio de España, intentando arribar a las Indias por el Oeste, descubre nuestra América en octubre de 1492. Los portugueses descubren en 1498 la ruta de las Indias por el sur de Africa. Magallanes, portugués nacionalizado español, descubre el estrecho que lleva su nombre, al sur del Continente Americano y su navío lleva a cabo la primera vuelta al mundo, entre 1517 a 1522. El Papa, mediante bula, el tratado de Tordesillas (en 1594), repartía las tierras de nuestra América, entre españoles y portugueses, tratado al que Francisco I protesta y envía exploraciones a las todavía ignoradas regiones del norte de América. En esta época los corsarios ingleses Hawkins, Raleigh y Drake, saquearon los galeones y las ciudades españolas.

A los descubrimientos marinos siguieron las incursiones y descubrimientos terrestres, sobre todo en América tropical, y así se llegaron a conocer amplios territorios de los Andes y del trópico sudamericano. En contraste, en Africa se conocía solamente algunas regiones o extensiones próximas a la costa, así como algunas pocas islas oceánicas. En este tiempo, Rusia recién comenzaba a extenderse hacia el Este, y las

misiones cristianas comenzaron a establecerse en el Japón y la India. Todo esto sucedió entre los siglos XV y XVI.

AMERICA ANTES DE COLON

Ciertamente que los primeros descubridores del Continente Americano, fueron los que vinieron del Asia siguiendo el estrecho de Bering, en el Pacífico Norte, en época hasta ahora no establecida, sin embargo de los descubrimientos arqueológicos y prehistóricos; pero cada día se va aclarando un poco más la "introducción Asiática". En ese entonces los indios americanos estaban en la "edad de piedra", de la piedra pulimentada y de las construcciones esporádicas o aisladas, pero esos visitantes y generaciones no dejaron documentos; solamente sabemos, primero por tradición y luego por los hallazgos arqueológicos a lo largo de la costa Pacífica, desde Alaska a Centro y Sudamérica.

en época hasta ahora no establecida, sin embargo de los descubrimientos arqueológicos y prehistóricos; pero cada día se va aclarando un poco más la "introducción Asiática". En ese entonces los indios americanos estaban en la "edad de piedra", de la piedra pulimentada y de las construcciones esporádicas o aisladas, pero esos visitantes y generaciones no dejaron documentos; solamente sabemos, primero por tradición y luego por los hallazgos arqueológicos a lo largo de la costa Pacífica, desde Alaska a Centro y Sudamérica.

Por el otro lado, por el norte Atlántico, fueron los **viquingos** los primeros europeos que visitaron y descubrieron nuestro continente; esto fue en el año 900, y fue Erik el Rojo el que huido de la justicia viajó desde Dinamarca al occidente y descubrió la tierra helada de **Groenlandia** (tierra verde) por eufemismo solamente; allí estableció una colonia (en la costa occidental) y los colonos exploraron la costa occidental hasta más allá del círculo polar, donde en el siglo XII encontraron habitantes, los **esquimales**. Posteriormente, Leif, hijo de Erik el Rojo, excursionó el continente frío por tres diferentes lugares: **Hellulandia** (tierra de piedras planas), **Marklandia** (tierra de árboles), **Vinlandia** (tierra de la vida); estos lugares sin precisión geográfica, comprendían las costas de Massachusetts hasta El Labrador. Los colonos de entonces

pensaron colonizar penetrando al interior de esas tierras heladas, pero siempre tuvieron encuentros sangrientos con los esquimales e indígenas.

La colonia establecida por los europeos en Groenlandia, a base de muchos sacrificios, llegó a tener tres mil habitantes, declinó y los sobrevivientes fueron aniquilados por los esquimales. Este recuerdo se transformó en leyenda poética, que se contaba en toda Europa.

EL DESCUBRIMIENTO DE AMERICA TROPICAL

El 12 de octubre de 1492, Cristóbal Colón y sus aventureros desembarcaron en la isla **Guanahani**, una de las islas Bahamas; allí, ante la presencia de los indios desnudos, enarbolaron el estandarte de España adornado con la cruz, símbolo de la doble posesión del continente: la nación y la religión.

Colón pensaba haber alcanzado Asia, y en sus cuatro viajes, hasta 1502, estaba obstinado en "localizar" los maravillosos países descritos por Marco Polo, Catay, Cipango y los quiméricos palacios dorados; pero descubrió Cuba, Haití, Jamaica, Puerto Rico, Martinica, Guadalupe y Granada, y bordeó la costa caribe desde Panamá a Honduras, sin encontrar los palacios de oro, pero sí miles de indios desnudos y millones de mosquitos y otros insectos.

Balboa, el descubridor del Océano Pacífico, en posesión del mando, llegó al Istmo de Panamá, consiguió atraer a los indios y fundar una colonia, y estando aquí, se informó que hacia el sur y a poca distancia había un gran mar y que más al sur estaban países muy ricos en oro y plata. Entonces, Balboa con un centenar de personas cruzó muy penosamente la selva tropical y pantanosa, y el 25 de septiembre de 1513, después de veinte días de la partida (lo que ahora se hace en horas), divisó el océano y luego de tomar la armadura, levantado la espada con una mano y el estandarte con la otra, entró al agua hasta la cintura y tomó posesión del **mar del sur** a nombre de los reyes católicos de España.

En 1517, un navío que volvía de Yucatán observando algunos poblados y construcciones, naufragó como consecuencia de una gran tempestad en la costa mexicana. Luego, otra expedición llegó más al Oeste, donde los indígenas tenían templos y ornamentos de oro, indios que de-

pendían de un gran soberano que gobernaba en el interior; entonces el gobernador de Cuba organizó una expedición en 1519 con el objeto de conquistar aquel reinado; el mando se confió a Hernán Cortés, quien pronto se destacó por su valor, audacia y crímenes; Cortés, intimando a los indios de la costa que soportaban el yugo azteca de México y al mismo tiempo negociando a base de intérpretes y de su consejera india Marina que también era su amante, y después de fundar Veracruz, el 16 de agosto de 1519, partió al interior de México, provisto de 15 caballeros, siete cañones, cuatrocientos infantes y un millar de indios ya conquistados y aliados.

La marcha desde la costa de Veracruz hacia el centro de México, fue dura y agotadora: primero marcha sofocante a través de la selva tropical y luego el ascenso a la altiplanicie o meseta andina, y luego el cruce al pie de las nieves del Popocatepec, desde cuyas laderas divisaron el gran valle de México, el amplio lago y la gran ciudad con edificios ciclópeos. Cortés, a base de su astucia y la amenaza, consiguió apoderarse de la ciudad y de sus soberanos, a los que les mató inmisericordemente. Luego de esta conquista, los españoles recorrieron en varias direcciones el inmenso imperio. Sus soldados alcanzaron hasta Tehuantepec de las costas del Pacífico y luego hasta los territorios mayas de Guatemala y Honduras. Cortés regresó a España para conseguir el favor de los reyes, con una colección de animales, plantas, minerales y con muchos indios emplumados.

Cortés, en 1537, convertido en marqués y riquísimo hombre de México, ordenó una flota hacia Tehuantepec y desde allí, siguiendo la costa, hacia la Baja California para que descubrieran y se apoderaran de sus tierras; entonces descubrieron la península y el golfo que la separa de México, golfo que por algún tiempo se llamaba el **Mar de Cortés**. Otros españoles excursionaron el continente, toda la parte que hoy día es el sur de los Estados Unidos.

Ponce de León descubrió la costa de Florida en 1513 y bordeando la costa del golfo de México, llegó a la desembocadura del río Mississippi. Otro español, Cabeza de Vaca, caído en manos de los indios en el norte de Río Grande, de 1529 a 1536, se impuso a ellos gracias a sus facultades de taumaturgo, y así atravesó Texas y todo el norte de México. Por ese mismo tiempo, un padre Marcos, también reverenciado por los

indios, anduvo excursionando los pueblos de lo que hoy día es Nuevo México.

El español Coronado dirigió las expediciones que entre 1540 y 1542 llegaron hasta Arkanzas y descendieron por el Colorado; en esta expedición, uno de sus compañeros, Cárdenas, descubrió el famoso **cañón del Colorado**, pero no llegó hasta el fondo. Una expedición marítima enviada por el mismo Cortés, a lo largo del Pacífico, para encontrar paso hacia el Atlántico, no regresó jamás.

Otro español, Hernando de Soto, antiguo compañero de Pizarro en la conquista del Perú, después de entrevistar a Ponce de León, excursionó Florida, en 1539, desembarcó al oeste de la península floridiana con 350 caballeros y 900 infantes; luchó con los indios Seminolas, con los Alabamas, y luego en las llanuras de la actual Georgia y en el sur de las montañas Apalaches. Soto luchó y luchó, pero no encontró el oro ambicionado, pero para la geografía dio a conocer lo que es Mississippi y la confluencia con el río Arkansas y allí murió con fiebre. Entonces, su lugarteniente, Moscoso, después de depositar su ataúd en el río, cruzando Texas llegó a México, con su ejército completamente diezmado. ¡Qué valor de hombres!

LA CONQUISTA Y LAS AVENTURAS DEL XVI

Colón, en su tercer viaje, en 1498, rodeando por el oeste de la isla Trinidad, permaneció en el golfo de Paria, llamándole la atención de encontrar agua dulce, sin darse cuenta de que estaba cerca de la desembocadura del Orinoco. Los otros viajes hechos por la misma área geográfica y hacia la costa del Brasil, permanecen desconocidos y dudosos, con excepción de la incursión del geógrafo florentino Américo Vespucio, de quien recibe el nombre de nuestro continente.

Continuando con las expediciones e incursiones del siglo XVI hacia nuestra América meridional, tenemos los siguientes hitos principales:

El normando Paulmier de Gonnerville, en 1504, navegando hacia las Indias, fue desviado por una tempestad hacia Brasil, seguramente muy al sur del punto alcanzado por Cabral; allí, Paulmier mantuvo buenas relaciones con los indígenas, y llevó a uno de ellos a Francia, al que más tarde le adoptó. Desde entonces los franceses no cesaron de fre-

cuentar las tribus brasileras, y algunos de ellos se establecieron allí, vi-
viendo como salvajes. Uno de ellos, un tal Villegaignon, estableció un
fuerte en una de las islas de la bahía de Río de Janeiro, pero los por-
tugueses lo tomaron cinco años después. Dos de los compañeros de Vi-
llegaignon, el franciscano Thevet y el protestante Jean de Léry, dejaron
descripciones de las costumbres de los **tupinambas**, que dieron origen
al mito del "buen salvaje".

Magallanes, en octubre de 1519, en su ruta hacia el sur, ancló en
la rada de Río de Janeiro, y en sus notas dice que estos indios son cré-
dulos y buenos.

Hasta fines del siglo XVI los portugueses se habían extendido por
la costa y el interior del actual Brasil; los jesuitas habían fundado Sao
Paulo, desde donde muchos monjes y aventureros hicieron su cuartel
general para las otras aventuras.

* * *

Dentro del plan de exploraciones y conquistas del XVI, tenemos
que mencionar la conquista de la región andina, de los reinos de Cuzco
y Quito. La hazaña de Cortés quedaba atrás. Francisco Pizarro, el com-
pañero de Balboa, salió de Panamá con un centenar de soldados, con
el objeto de excursionar las tierras del **mar de sur**, que según las infor-
maciones eran países ricos en oro. Esto fue en el año de 1524. Pero lle-
gando a la costa peruana se informó completamente de la existencia de
un rico imperio, el de los **Incas**. Con estas informaciones concretas, Piza-
rro regresó a España para conseguir el apoyo necesario. Regresó en
1531 y subió de la costa a la región del altiplano; en Cajamarca sorpren-
dió al rey Atahualpa en su vacaciones, y después de engañarle y robarle,
lo hizo matar, para luego emprender en la conquista al norte y al sur
del Cuzco. Esto fue entre 1533 y 1534.

Almagro regresó de Chile después de casi perecer por la sed de
los desiertos, y sin haber encontrado ninguna riqueza. Lo mismo le pasó
al griego Pedro de Candía que viajó del Cuzco hacia el sudeste: regresó
lleno de calamidades y sin el tan codiciado oro. Las tropas que viajaron
del Cuzco a Quito, después de vencer cientos de dificultades, alcanzaron
a la capital del reino, a Quito, pero la encontraron en escombros, porque

el general indio Rumiñahui, se adelantó a las tropas españolas para venir arrasando todos los poblados, inclusive Quito, la capital. El fundador sobre los escombros fue Sebastián de Benalcázar, el 6 de diciembre de 1534.

En 1540, Gonzalo Pizarro, hermano de Francisco y nombrado por éste como Gobernador de Quito, después de organizar una expedición, salió de Quito en busca de "El Dorado" y de la **tierra de la canela**; esto fue en 1540. Según las crónicas salió al frente de 350 españoles, mil peones indígenas, numerosas llamas con carga, y toda clase de abastecimientos; pero todo terminó en fracaso, porque hasta llegar al río Napo, en la confluencia con el Coca, no encontraron sino selva y ríos, pantanos y salvajes que desde el enmarañado selvático disparaban sus flechas. Se terminaron los abastos y tuvieron que regresar hambrientos y arapicntos, después de esperar a Gonzalo Orellana que se adelantó en una barcaza que fue a buscar alimentos e informaciones; pero Orellana se fue siguiendo el Napo al Amazonas y luego al Atlántico. La expedición de Gonzalo Pizarro terminó en gran fracaso. Pero sobre este capítulo, existen muchas obras escritas, no solamente de los cronistas e historiadores, sino de geógrafos y simples narradores.

Por el mismo año de 1540, del fracaso de Gonzalo Pizarro al **país de la canela**, Pedro de Valdivia, lugarteniente del Francisco Pizarro, salió del Cuzco con 150 caballeros españoles, mil indios y una buena cantidad de cerdos; logró atravesar el desierto de Atacama y llegando al valle de Chile, fundó Santiago y luego Concepción. Otro de sus lugartenientes, Villagra, saliendo del Cuzco, recorrió a lo largo del Este de los Andes, pasando por San Juan, Tucumán, Mendoza y desde aquí retornando al valle del Chile. El mismo Valdivia, desde Valparaíso mandó explorar la costa hacia el sur, expedición que llegó hasta el estrecho de Magallanes. El intrépido Valdivia fue muerto cuando intentaba someter a los indígenas del sur, a los Araucanos.

Las exploraciones o expediciones españolas se manifiestan por todas partes de Sudamérica, durante los siglos XXI y XVII. La costa de Venezuela había sido concedida por Carlos V a unos banqueros de Augsburgo: uno de los enviados, Alfinger, exploró el lago Maracaibo y el curso inferior del río Magdalena en 1530; otro, Frederman alcanzó

el Orinoco y luego remontado en 1531 por el español Ordaz, el que había escalado en México al Popocatepel. Quezada, remontó el Magdalena desde Cartagena, alcanzando la Sierra de Santa Marta; Quesada fundó Bogotá y allí se encontró con Federman que llegaba del este y con Benalcázar que venía fundando Quito y Popayán. Esto fue entre 1534 y 1536.

Por el Este y el Sur del continente sudamericano pasaban otras novedades durante los siglos XVI y XVII: En 1545, Juan Díaz de Solís, encargado de explotar la costa mas baja de Brasil, llegó a un estuario amplio, y tan pronto desembarcó fue matado por los indios locales. En 1526, Sebastóan Cabot, remontó el curso del río al que se le llamó posteriormente **río del Plata**. Diez años después, Pedro de Mendoza funda y se instala en el futuro Buenos Aires, y su sucesor, Juan de Ayolas, remontó el **río Paraná** y después el **Paraguay**, dónde fundó Asunción. Casi inmediatamente, un aventurero alemán de apellido Schmidel, remontó en canoa el alto Paraná y desde allí, atravesó a pie la región de los indios tupi y avanzó hasta cerca del futuro Sao Paulo, en 1554, pero los portugueses lo expulsaron inmediatamente.

Un hito muy importante del siglo XVII y que se refiere al reconocimiento del Amazonas, es la excursión de Pedro de Teixeira, quien fue enviado a Quito en 1673, entrando por la desembocadura del Amazonas, remontando este aguas arriba hasta llegar al Napo, y luego aguas arriba, hasta llegar al valle de Quito, después de haber atravesado la Cordillera Oriental. Teixeira ya en Quito, por orden superior tuvo que regresar por el mismo camino hacia el Atlántico. Sobre las impresiones del viaje y más que todo las peripecias y sufrimientos, están consignados en los diarios de viajes de los cronistas que le acompañaron, pero principalmente en las memorias del Padre Cristóbal de Acuña.

Posteriormente a lo reseñado, los siglos XVII y XVIII, son del dominio de las misiones religiosas (jesuitas, dominicos, franciscanos), principalmente jesuitas; estos misioneros han constituido los pilares de las nacionalidades de Uruguay, Paraguay, Perú, Brasil, Ecuador, al propio tiempo que han difundido la religión católica apostólica y romana.

CAPITULO II

LAS EXPEDICIONES CIENTIFICAS AL NUEVO MUNDO EN LOS SIGLOS XVI Y XVIII

Como es conocido, a fines del siglo XV, el 12 de octubre de 1492, América fue descubierta por el genovés Cristóbal Colón y sus compañeros de expedición. A su regreso, Colón llevó a España una gran variedad de muestras de la naturaleza del "Nuevo Mundo": plantas, animales y muchos productos, incluyendo "muestras humanas". Posteriormente, los conquistadores y expedicionarios llevaron cada vez más "curiosidades de las Indias", muestras científicas y folklóricas, a base de cuyos materiales se iniciaron la formación de museos, herbarios, jardines botánicos y otras colecciones.

La divulgación del descubrimiento del "Nuevo Mundo", sus riquezas y curiosidades, circuló gracias a la ayuda de la imprenta, recientemente descubierta por el alemán Gutemberg, y gracias a esta técnica, las noticias, los nuevos descubrimientos, los edictos reales, etc. se propagaron rápidamente en el mundo civilizado de entonces. Y para el mayor adelanto de la Ciencia, por ese mismo tiempo se descubrió el microscopio y sus aditamentos. Dos cosas diferentes, pero ambas maravillosas.

La Ciencia Latinoamericana se inicia con las expediciones científicas españolas realizadas en el siglo XVII y principalmente con la expedición de la Misión Geodésica Francesa de principios del siglo XVIII. Misión que midió un arco de meridiano en el Ecuador geográfico para saber la verdadera forma de la Tierra. Desde entonces se comenzó a hablar y divulgar de Astronomía, Geodesia, Matemática Superior, Geografía de los continentes, Geología, Mineralogía y sobre las otras ciencias naturales.

EL DESCUBRIMIENTO DEL AMAZONAS

Después del descubrimiento del "Nuevo Mundo" y de la conquista de México, Centro América, el Incario y el Reino de Quito, los conquistadores españoles, después de haber oído mucho sobre "EL DORADO"

y la "Tierra de la Canela", trataron de descubrir y conquistar a toda costa, las tierras ignotas del trópico oriental, y en efecto, varias expediciones realizaron, terminando todas ellas en fracasos rotundos, porque no hallaron El Dorado ni las riquezas ambicionadas; en cambio, descubrieron el río más grande del mundo y dieron a la geografía las primeras informaciones del mundo selvático de la Amazonía. Los cronistas e historiadores mencionan que no menos de sesenta, setenta o más expediciones se realizaron desde la Gobernación de Quito al Oriente en el siglo XVI, siendo la pionera la expedición de GONZALO DIAZ de PINEDA, seis años antes de la de Pizarro y Gonzalo Orellana.

Haciendo justicia a la gran hazaña de los descubridores del Amazonas, quienes venciendo miles de dificultades, cruzaron la Cordillera, se internaron en la jungla, y siguiendo el río Coca y el Napo, llegaron hasta el Amazonas, para luego de navegar aguas abajo hasta la desembocadura en el Atlántico; el Gobierno del Ecuador les ha rendido el merecido tributo en la placa marmólea colocada en la esquina noroccidental de la catedral metropolitana de Quito y que mira al parque de la Independencia. La placa dice muy elocuentemente: 'ES GLORIA DE QUITO EL DESCUBRIMIENTO DEL RIO AMAZONAS'. Esta primera gran hazaña al Amazonas se realizó desde febrero de 1541 al 24 de agosto de 1542.

Después del Descubrimiento del Amazonas por Francisco de Orellana, como se conoce por la historia, muchas otras expediciones se realizaron a la "tierra de la canela". Pero la aventura más notable es la expedición realizada en el siglo XVII por orden del Gobierno español, bajo el mando del capitán PEDRO TEIXEIRA, quien entró por la desembocadura y remontando el Amazonas y cruzando la selva y la cordillera, llegó a Quito, y estando ya en la capital de la gobernación, Teixeira recibió la orden de regresar por el mismo camino. En esta expedición le acompañaron los padres jesuitas Artieda y Cristóbal de Acuña, y gracias a este último tenemos el relato o Memoria escrita sobre el viaje; esta Memoria se titula: **Nuevo descubrimiento del gran río de las Amazonas, por el padre Cristóbal de Acuña, religioso de la Compañía de Jesús, y Calificador de la Suprema General Inquisición, al cual fue y se hizo por orden de su Majestad, el año 1639, por la provincia de Quito en los reinos del Perú, título larguísimo como se acostumbraba**

entonces. Esta expedición, Teixeira-Acuña, confirma la participación activa y material de la antigua Gobernación de Quito, ahora la República del Ecuador.

Sobre el mismo tema pero en forma más detallada, el lector encontrará en el capítulo respectivo (Fuentes bibliográficas de las narraciones de los cronistas historiadores de la Colonia) de este mismo autor, parte correspondiente al libro titulado LA REGION AMAZONICA DEL ECUADOR.

El interés por conocer las riquezas naturales del "nuevo mundo", y por consiguiente el fomento a la ciencia, se inicia en España con el primer monarca borbón Felipe V, y alcanza su auge en el reinado de Carlos III. El interés científico de entonces no sólo era en España, sino también en sus colonias. La ciencia hispanoamericana de los siglos XVI al XVIII es ante todo CIENCIAS NATURALES, gracias a las expediciones y a los materiales colectados en ellas. Por esto, si queremos hacer historia de la ciencia y el desarrollo de la misma en nuestro continente, tenemos que estudiar al mismo tiempo las expediciones científicas de entonces.

CRONOLOGIA DE LAS EXPEDICIONES CIENTIFICAS

La Primera Expedición Científica Española a América fue la de Francisco Hernández, médico de cámara de la Corte de España. Fue enviado a Nueva España (California, Texas, México y Centro América) por Felipe II, para confirmar cuanto se decía sobre plantas medicinales. Hernández estuvo en México de 1570 a 1577.

El médico Hernández fue el primero en informar que los aztecas habían llegado a un nivel relativamente alto en materia médica y que aún los aztecas tenían una clasificación propia (de utilidad morfológica) de las plantas, clasificación que fue utilizada por el mismo Hernández en su obra de seis volúmenes de texto y diez de láminas ilustrativas de las especies, con lo que contribuyó de esta manera al futuro, con el acervo de los conocimientos y experiencias de los aztecas en favor de la ciencia actual, que de otra manera no hubiéramos conocido.

Cuando Hernández regresó a España, éste había perdido la confianza de la Corte, razón para que su anhelo de publicar sus manuscritos

tos, quedaron frustrados, y con esta pena murió. La obra se publicó en México en 1615, gracias a otro médico, Fray Francisco Ximénez. Los materiales de Hernández, incluyendo sus manuscritos, que reposaban en El Escorial, fueron destruidos en su mayor parte en 1671, debido a un incendio, y pasaron otros cien años para conocer nuevas informaciones sobre la botánica del Nuevo Mundo. Y gracias a la Universidad Nacional Autónoma de México, en 1959 fue publicada una edición de los trabajos conservados del precursor de la ciencia Latinoamericana.

La expedición del médico español Francisco Hernández, es la primera expedición Científica y Botánica a nuestra América, auspiciada por la Corona de España. Con esta expedición se inicia una serie de excursiones y esfuerzos, que enriquecieron la cultura científica, no solamente de la Madre Patria, sino también de sus colonias.

EXPEDICION DE LA MISION GEODESICA FRANCESA EN EL ECUADOR

Después de la expedición botánica del médico español Francisco Hernández, pasaron dos siglos para que se reinicie la actividad científica en nuestra América, con la EXPEDICION GEODESICA FRANCESA, de la que se ha escrito muchas crónicas y comentarios, no solamente en Europa sino también en América.

En 1735, la Academia de Ciencias de París, coincidiendo con la publicación de *GENERA PLANTARUM* de Linneo, y después de haber resuelto comprobar la figura exacta de nuestro planeta, auspició dos expediciones para medir los arcos de meridiano, una para el Polo y la otra para el Ecuador. La expedición para el Ecuador estuvo formada por una selecta comisión de astrónomos, matemáticos, geodestas y dibujantes, bajo la dirección de Charles María de la Condamine, matemático y astrónomo y oficial de marina. La corona de España, además del consentimiento para que la Misión excursione por sus colonias, participó con dos jóvenes marinos hasta entonces desconocidos: Antonio de Ulloa y Jorge Juan Santacilla. La Misión francesa contaba también con un médico y un botánico, este último fue José de Jussieus, uno de los célebres hermanos Jussieu, muy conocidos en el siglo XVIII.

Los trabajos de la Misión Geodésica francesa, sin embargo de las dificultades de carácter político y material, duró nueve años, pero gracias a esta expedición, América y especialmente la Audiencia de Quito, despertó mucho interés científico en todo el mundo. Esta Misión y sus principales componentes como La Condamine y José de Jussieu, constituyen los pioneros de la ciencia ecuatoriana. Y el geógrafo y matemático ecuatoriano, Pedro Vicente Maldonado, colaborador estrecho de la Misión, representa a la ciencia ecuatoriana del siglo XVIII.

La Condamine, después de terminados los trabajos geodésicos, regresó a Europa descendiendo de la región andina hacia la hylca amazónica y desde aquí, por el río Amazonas hasta la desembocadura en el Atlántico. En el descenso al Amazonas y desde la desembocadura del Pastaza, La Condamine viajó junto con su colega y amigo Maldonado, y en su recorrido fluvial trazaron un mapa bastante exacto del curso del río y de las desembocaduras de sus afluentes de lado y lado. Ya en Europa, La Condamine se encargó de hacer las presentaciones de su amigo ecuatoriano ante las sociedades científicas, principalmente de Francia, Alemania e Inglaterra, al propio tiempo que divulgaba la geografía y los recursos naturales de América Tropical, como el "curare", el "caucho" y de manera especial sobre la "casarilla" (*Cinchona officinalis*) la corteza de cuyo árbol constituía la "salvación de la humanidad", por ser el remedio máximo contra el azote de entonces, la malaria, las fiebres palúdicas. La Condamine también divulgó la técnica de la inoculación que había aprendido en la selva.

JORGE JUAN y ANTONIO DE ULLOA que acompañaron a los geodésicos franceses, completaron la obra con sus propias observaciones y estudios geográficos, arqueología, etnología, lenguas y costumbres, etc. recogidos a lo largo de Panamá, Colombia, Ecuador, Perú y Chile, y con sus colecciones, también contribuyeron a la botánica. De todo esto conoció el Rey Carlos III, quién deseaba demostrar a los otros países civilizados del mundo, que España era una potencia cultural. Los trabajos de Jorge Juan y Antonio de Ulloa fueron publicados con el título de RELACION HISTORICA DEL VIAJE A LA AMERICA MERIDIONAL, en Madrid, en 1748, publicación que fue muy bien recibida y comentada, por las valiosas observaciones depositadas. Pero por otra parte, las NOTAS SECRETAS de Antonio de Ulloa, dónde relata sobre el

Gobierno de las colonias, sirvieron de base para muchas reformas, aunque muy tardías. Estas notas fueron primero publicadas por los ingleses en 1820, a base de copias pirateadas, con la intención de estimular la reacción separatista de los pueblos hispanoamericanos y de favorecer la penetración inglesa en las nuevas repúblicas independientes del "yugo español".

* * *

Durante los siglos XVII y XVIII se discutía por las delimitaciones de las colonias portuguesas y españolas; esto condujo al envío de misiones que no siempre actuaron acordes, pero en cambio, indirectamente contribuyeron al mejor reconocimiento científico de las áreas geográficas. De parte de los portugueses, la más notable es la expedición de Alejandro Rodríguez Ferreira, quién de 1783 a 1793 navegó por el Amazonas, río Negro, Madeira, Guaporé, Cuyaba y San Lourenco; este gran excursionista dejó numerosas memorias sobre botánica, geología, etnografía y otras observaciones,

Félix de Azara hizo, entre 1781 a 1801, el mapa de Paraguay, y posteriormente el de la Pampa Argentina. Su obra tiene observaciones geográficas, como de historia natural, aunque en forma muy general para la nueva geografía.

LA EXPEDICION ESPAÑOLA DE HIPOLITO RUIZ Y JOSE ANTONIO PAVON

Si durante el siglo XVII parecía estancarse el interés por los estudios de la naturaleza americana y especialmente por la botánica, el siglo siguiente, el XVIII, fue compensatorio, gracias a las expediciones enviadas por el tan recordado Rey Carlos III: expediciones que tuvieron el carácter de empresas coloniales, con buques y personal enviado desde España, con el objeto de estudiar la flora, fauna y los minerales para beneficio de la madre patria y de Europa. En este aspecto, España gastó muchos esfuerzos materiales y económicos. El resultado directo de las expediciones fue muy halagador para el conocimiento de la geografía y a naturaleza de los diferentes sectores de América, aparte de la influen-

cia en el desarrollo de las instituciones científicas y la formación de científicos en nuestros países americanos, como se menciona a continuación:

Durante el último cuarto del siglo XVIII, en 1777, Carlos III organizó la expedición llamada **Ruiz y Pavón**, pero que en realidad estuvo formada por tres científicos: el francés Joseph Dombey y los farmacéuticos españoles Hipólito Ruiz y José Antonio Pavón. La expedición fue organizada para recolectar y clasificar nuevas plantas en los territorios de Perú y Bolivia. El trío de científicos trabajó en estos territorios casi ocho años, hasta 1788, año que regresaron a España para trabajar en la preservación y clasificación de sus colecciones. Hasta tanto, ellos sufrieron muchas calamidades, incomprensiones, burlas y desdenes, enfermedades, plagas, incendio de las colecciones en uno de los campamentos, revoluciones y hasta naufragio, y finalmente, hasta la indiferencia del propio gobierno español. De todas maneras, las colecciones que han quedado o que se han salvado en las bodegas de España, constituye en conjunto, un monumento para la ciencia y la tenacidad de los expedicionarios de entonces.

Entre las dificultades sufridas por los expedicionarios, debemos mencionar la revolución de los indios, encabezada por Tupac Amaru, en el Perú, por cuya causa era difícil excursionar por el interior del país por los peligros de asalto y matanzas. La epidemia presentada en Chile, hizo que los naturalistas se transformaran en médicos, lo que les impidió coleccionar material florido en varios sectores; por otra parte, los dibujantes no tenían espíritu de naturalistas, no querían viajar a las montañas, ni sufrir penalidades; por esto, muchas láminas botánicas no son completas o a veces no corresponden a la especie descrita. El francés Dombey que era simpático entre los criollos, fue objeto de celos por parte de las autoridades españolas, por tanto fue constantemente vigilado por las autoridades "chapetonas". El incendio accidental causado por uno de los sirvientes en uno de los campamentos del Perú, destruyó la colección de cuatro años de herborización, los diarios y observaciones de los viajes, las láminas dibujadas, los libros de consulta, las descripciones botánicas, etc., etc.

Y siguiendo con las calamidades sufridas por los expedicionarios españoles, el barco que llevaba las colecciones de cinco años, naufragó,

y por consiguiente se perdieron todos los esfuerzos de Ruiz y Pavón. Felizmente, las colecciones de José Dombey lograron llegar a España a bordo de otro buque. Pero el desafortunado Dombey sufrió otras calamidades materiales e intelectuales: sus colecciones particulares de artefactos fueron confiscados por el Gobierno español. En Francia sufrió la pérdida de su herbario y los libros de notas de campo; en Ginebra perdió la colección de plantas vivas, pero le quedaron algunas muestras del herbario. Estando en Lyon, Dombey fue atrapado durante un sitio de la ciudad, pero logró escapar para salir luego a Estados Unidos de Norte América, con la mala suerte que otra vez fue apresado en la isla Guadalupe, para luego ser liberado por las turbas revolucionarias. Salido de Guadalupe, haciéndose pasar por marino español, Dombey fue nuevamente apresado, pero en esta vez por los ingleses, en 1794, y allí murió sin haber logrado identificarse. Pobre Dombey! El recuerdo que tenemos, después de leer su vida de explorador, es el género **Dombeya** que corresponde a un grupo que nunca conoció en América, porque las especies son africanas.

Ruiz y Pavón retornaron a España en 1788 para completar su obra, escribiendo la **FLORA Peruana** y **Chilena**, pero al llegar a la patria, no tuvieron el apoyo oficial que necesitaban, antes al contrario, recibieron indiferencia y como no tuvieron un local adecuado para sus trabajos y colecciones, muchos ejemplares se destruyeron. Solo en 1792, el gobierno se preocupó un tanto para ayudar a la obra que realizaban Ruiz y Pavón, pero los fondos para la edición de la **FLORA** fueron de fuentes particulares, de empresas y comerciantes, tanto de España como de América. En la odisea de la edición de la **FLORA PERUANA Y CHILENA**, también sucedió que la fábrica de papel de Cataluña fue cerrada como muchas otras por la guerra. Los dibujantes se redujeron en número y en horas de rabajo, y el principal de ellos, uno de apellido Rubio, se creyó autoridad para hacer lo que él quería en la técnica de las láminas, pero Ruiz exigía exactitud científica (morfología y medidas, principalmente), razón por la cual Rubio pasó a trabajar en una fábrica de porcelana. Por otra parte, ya no había fondos para pagar.

En medio de tantas peripecias, por fin apareció la **FLORA** en edición preliminar, en 1795, pero la misma fue pirateada por unos editores italianos, lo que hizo que los autores perdieran mucho tiempo en hacer

los reclamos legales, y al mismo tiempo se presentaron discrepancias sobre las descripciones de las especies, con otros botánicos y posteriormente entre los mismos autores Ruiz y Pavón; pero al fin, en 1803, cuando salen tres de los doce volúmenes previstos, se produce la ocupación de España por los ejércitos de Napoleón. Pobres científicos de la época!

Hipólito Ruiz muere en 1816, y aunque la mayor parte de los trabajos de Ruiz y Pavón nunca se publicaron, ellos serán reconocidos en la historia de la Botánica como los pioneros de una expedición científica organizada de España, aunque los iberos oficiales de entonces, no comprendieron la importancia que quiso dar Felipe III. Esta incompreensión pesará como una tara fuerte para los españoles.

LA EXPEDICION BOTANICA DE CELESTINO MUTIS A NUEVA GRANADA (*)

Durante el mismo siglo XVIII, de grata recordación científica, se realizó otra de las grandes expediciones botánicas, bajo la dirección del gaditano José Celestino Mutis, cuyo escenario fue la Nueva Granada (Colombia, Panamá, Venezuela y Ecuador de la actualidad). Mutis, nacido en Cádiz en 1732, llegó a ser médico, botánico, matemático, astrónomo y filósofo.

Mutis llegó a América por su propia cuenta y se estableció en Santa Fe de Bogotá desde 1760, antes de la iniciación de la expedición botánica. En Bogotá fundó una cátedra de matemáticas, y posteriormente el Observatorio Astronómico, el mismo que ha venido funcionando ininterrumpidamente hasta la fecha. Y poco después de su llegada como médico del virrey de entonces, inició sus estudios sobre la flora y la fauna de la región, al propio tiempo que mantenía correspondencia con el botánico más famoso del tiempo, con Carlos de Linneo, el creador de la **Nomenclatura binaria** para plantas y animales; esta correspondencia le dio mucho renombre a Mutis en toda Europa.

(*) Sobre esta expedición se ha escrito mucho. Este relato es solo un resumen.

Mientras los primeros años de estadía de Mutis en Colombia, los estudios y colecciones lo hizo por su propia cuenta; logró completar el estudio del género **Cinchona** que había iniciado La Condamine y estableció una nueva especie en las cercanías de Bogotá, al propio tiempo que investigó sobre la mejor manera de coleccionar y preservar la corteza de esta muy importante Rubiácea, materia productora de la quinina y de otros alcaloides antimaláricos. En este mismo tiempo, Mutis difundió la filosofía de Newton y enseñó medicina como cátedra.

Carlos III aprobó la solicitud y proyecto de la Expedición Botánica para la Nueva Granada, solamente en 1783, expedición que al frente de cincuenta asistentes, consagró su vida Celestino Mutis, quien murió en 1808, pero los trabajos continuaron hasta 1816, año que coincidió con la muerte del otro botánico español, Hipólito Ruiz, y del fusilamiento del sabio y patriota Francisco José de Caldas.

Mutis y sus colaboradores trabajaron en la Expedición 33 años, de 1783 a 1816 y su trabajo se reunió en cuatro mil páginas manuscritas y siete mil láminas de la rica y preciosa flora, correspondientes a dos mil setecientas especies. Todo este material y mucho más en muestrarios fueron enviados a Madrid, pero desgraciadamente por muchos años embodegados, y los manuscritos inéditos. Qué pena para la ciencia!

Para la divulgación de la obra de la Expedición Botánica de Mutis ha tenido que pasar siglo y medio, y eso solamente para su inicio, gracias a un esfuerzo conjunto celebrado entre los gobiernos de España y Colombia, en 1952. Entonces se comprometieron en medio de una gran publicidad, primero a revisar los manuscritos para la publicación de la FLORA NOVOGRANATENSE, obra que alcanzaría 50 volúmenes, pero de los cuales están hasta ahora publicados solamente 6 volúmenes. Si la publicación sigue con este lento ritmo, la obra tal vez sea editada íntegramente hasta mediados del próximo siglo, lo que refleja el "quemeimportismo" oficial de ambos gobiernos, pero siempre aparentando con reuniones diplomáticas y sociales; mientras tanto los originales de la obra "más hermosa y perfecta por sus láminas", seguirá en los viejos anaqueles del Jardín Botánico de Madrid, como símbolo de la ociosidad iberoamericana.

Hubiera descado escribir más informaciones y hasta detalles de la Expedición Botánica de Mutis, pero para una divulgación como la pre-

sente, no es posible. Pero el interesado puede leer mucho en la revista de la Academia Colombiana de Ciencias Exactas y Naturales de Bogotá, en las publicaciones de la Academia de Historia del mismo país y las otras publicaciones culturales.

Algo que no debe pasarse desapercibido de la Expedición Botánica Novogranatense, es que ésta formó nuevos científicos entre sus colaboradores, como Francisco José de Caldas, Francisco A. Zea, Jorge Tadeo Lozano, Francisco Javier Matis, y un equipo de dibujantes botánicos, arte especializado para personas no solamente de buen gusto, sino con criterio científico, puesto que hacer láminas botánicas no lo hace cualquier dibujante o pintor que busca solamente el impresionismo y no la exactitud de la naturaleza.

CALDAS, conocido en Colombia como "el sabio Caldas", nació en Popayán en 1771, llegó a ser un gran naturalista: geógrafo, botánico, matemático, astrónomo; para sus investigaciones geofísicas ideó sus propios instrumentos e inventó el hipsómetro (termómetro para medir las altitudes, mediante la observación de la temperatura de ebullición del agua; observó los cambios de la vegetación de acuerdo a las altitudes, creando de esta manera la Fitogeografía altitudinal, método que puso a disposición del naturalista germano cuando éste visitó nuestros países ecuatoriales, y quién se adelantó publicando en 1805 su célebre "Geografía de las Plantas": pero por ética nosotros reconocemos que en este aspecto, Caldas fue el inspirador de Humboldt, porque aquél conocía más que el sabio germano, nuestro territorio ecuatorial. Caldas es el pionero de nuestros naturalistas criollos, pero muy incomprendido en la Colonia, razón por la cual sufrió mucho. Durante la emancipación política, Caldas fue un destacado patriota, publicó un semanario científico y político y varios artículos opúsculos en favor de la Independencia, hasta que murió fusilado por las tropas realistas en Bogotá en 1816, pero dejó las simientes para la inmediata independencia del yugo español, que fue en 1820.

Después de Caldas, los datos generales de los otros científicos de la Expedición Botánica Novogranatense, son los siguientes:

FRANCISCO A. ZEA, fue uno de los principales ayudantes de Mutis; nació en Medellín en 1770, fue filósofo matemático, naturalista, poliglota (dominaba varias lenguas vivas y muertas); está considerado co-

mo el más destacado discípulo del sabio Eloy Valencia, de Girón, Santander, y a quién le reemplaza como agregado científico de la Expedición.

JORGE TADEO LOZANO, notable naturalista, compañero de Caldas en la Expedición Botánica, y como éste, se comprometió decididamente en la lucha por la independencia contra España, y así resultó un gran político y orador, en su honor está fundada la prestigiosa universidad "Tadco Lozano" de Bogotá.

FRANCISCO JAVIER MATIS, oriundo de cuaduas (octubre de 1774), se especializó en botánica y como hábil dibujante, llegó a ser el más célebre de los pintores de la Expedición, junto con los de la "escuela quiteña" de entonces.

LA EXPEDICION DE MARTIN SESSE AL VIRREINATO DE NUEVA ESPAÑA (México)

Esta excursión corresponde a las grandes del siglo XVIII y auspiciada también por la Corona española hacia América, pero ya no a Sud América, sino a Nueva España. Fue autorizada en 1786, bajo la dirección del médico Martín Sessé, pero los trabajos se iniciaron en 1788 y continuaron hasta 1802, también con muchas dificultades como las anteriores de Ruiz y Pavón (al Perú y Chile) y la de Mutis y sus cincuenta colaboradores (a Colombia).

Los estudios y colecciones de la expedición de Sessé abarcaron desde Nicaragua hasta el golfo de California, incluyendo las islas de Cuba y Puerto Rico, área amplia en la cual encontraron y describieron a más de tres mil quinientas plantas, de las cuales resultaron nuevas para la ciencia, dos mil quinientas, con dos cientos géneros nuevos, número para entonces enorme. Pero en el presente siglo, ese número fue ampliamente superado por un solo botánico, por el americano Paul Standley.

En la expedición de Sessé se describieron quinientas aves, un tercio del cual resultaron "nuevas especies". También se presentaron muchas nuevas especies de peces, pero lo más importante después de todos los hallazgos, fue la influencia en el establecimiento de muscos de historia natural en México y Guatemala, organizaciones que influyeron en el despertar de las juventudes de entonces, hacia los estudios de la botánica,

la zoología, la mineralogía y a las otras ramas de las ciencias naturales. Desgraciadamente, la gran labor y los resultados de esta expedición, no tuvieron el reconocimiento que se merecía, debido a dos circunstancias: la una por el gran movimiento general de América hacia la independencia de todas las colonias, y en segundo lugar, porque la expedición del germano Alejandro von Humboldt, atrajo mucho más al mundo, gracias a las publicaciones oportunas de sus contribuciones. Humboldt realizó excursiones científicas desde el último año del siglo XVIII hasta el tercero del XIX, cuya información general se da a conocer más adelante.

Los materiales colectados de Sessé se conservan en partes, así como sus documentos: una parte pequeña en el Jardín Botánico de Madrid, otra en el Jardín Botánico de Ginebra y otras partes más pequeñas en las instituciones fundadas en América (México y Guatemala) durante la expedición, y que continuaron funcionando por muchos años después de terminada la Expedición, gracias a los aficionados locales y luego científicos de verdad, como Vicente Cervantes que ejerció la cátedra de botánica en México desde 1788 a 1829, y cuya materia posteriormente se hizo obligatoria, con beneficio para no solamente farmacéuticos y médicos, sino también para otras carreras.

OTRAS EXPEDICIONES DURANTE EL SIGLO XVIII

Dentro del siglo XVIII, el siglo de las organizadas expediciones españolas a la América, deben ser mencionadas las siguientes:

La de FELIX AZARA, iniciada en 1742 y que duró veinte años: estudió los mamíferos, las aves y algunos reptiles de Argentina, Paraguay y Brasil. En el sentido zoológico, la expedición de Azara, es la pionera para nuestra América. Trazó el primer mapa del Paraguay. Su obra escrita tiene tanto de geografía como de historia natural.

La de ALEJANDRO MALASPINA que a partir de 1789 recorrió Argentina, la Patagonia, las islas de Falkland, Bolivia, Chile, Perú y luego cruzando el océano, México.

La del botánico succo PETER LOEFELYNG, discípulo de Linneo, quien viajó a Venezuela en 1754, con los auspicios de la Corona española. Colectó buen material y completamente nuevo para la clasificación de su maestro Linneo.

FERNANDEZ de ABREU descubrió las minas de Matto Grosso en 1734, y llevó a sus aventureros hasta el centro del Brasil, entonces completamente desconocido. Uno de sus compañeros, MANUEL FELIX, logró en 1772 establecer contacto con el gran Amazonas, descendiendo por los ríos Guaporé y continuando por el Madeira.

En el siglo XVIII, la delimitación de las colonias españolas y portuguesas, influyó para el envío de misiones que no siempre estuvieron acordes en el aspecto político, pero para las ciencias naturales resultaron muy interesantes, novedosas. Del lado portugués, la expedición más notable es la de ALEJANDRO RODRIGUEZ FERREIRA, que con su gente navegó por el Amazonas, río Negro, Madeira, Guaporé Cuyaba y San Lorenzo. Esta expedición dejó varias y valiosas memorias sobre botánica, geografía, etnografía. Es necesario leerlas para darse cuenta de lo valioso de estos trabajos.

Durante el mismo siglo XVIII hubieron otras excursiones e incursiones, pero como no eran autorizadas por la Corona Española, no tenemos informes oficiales, sino "noticias generales", sin que éstas constituyeran verdaderos documentos.

LA EXPEDICION DE ALEJANDRO VON HUMBOLDT AL INICIO DEL SIGLO XIX

Sobre Humboldt y su expedición a América, mucho, muchísimo se ha escrito, tanto desde el aspecto narrativo de sus excursiones, como desde el aspecto crítico de sus observaciones científicas y comentarios socio-económicos. Hasta la venida de Humboldt a nuestra América, nadie había hecho un trabajo material, intelectual y científico como lo hizo Humboldt. Allí están sus colecciones de los tres reinos de la naturaleza y las correspondientes a la arqueología y etnografía, con las anotaciones respectivas; allí están sus obras escritas y las ediciones publicadas, consideradas hasta el presente siglo XX como lo máximo que se ha hecho en ciencias naturales. Lo que dio a conocer Humboldt con su expedición y sus publicaciones, todo fue nuevo, y es por esto que se le considera como **El Redescubridor de América**.

Sobre Humboldt y su expedición se ha publicado tanto, que sería por demás volver a redundar. Se ha escrito en todos los aspectos. El

mismo autor de este artículo publicó varios estudios y comentarios por la prensa, e inclusive un volumen especial de la revista FLORA, el Vol. XII, dedicado al bicentenario del nacimiento del sabio alemán, en mayo de 1909 (240 páginas), y por esta labor realizada, este autor fue invitado entre los geógrafos y naturalistas más destacados de América, por el Gobierno de la República Federal Alemana, para participar en las ceremonias del bicentenario, realizadas en Bonn, Munich, Berlín y Hamburgo, entre septiembre y octubre de 1969.

La expedición de Humboldt, realmente es HUMBOLDT-BONPLAND, porque los dos científicos viajaron desde Europa a América y regresaron también juntos. Entraron por la costa de Venezuela; cruzaron el alto Orinoco y San Carlos de Río Negro en la frontera con el Brasil; navegaron por el Caribe, pasando varias semanas en Cuba y regresando a Sudamérica por el mismo mar Caribe, y después de pasar algunas semanas entre Cartagena y el río Sinú, surcaron el Magdalena y remontaron hasta Bogotá, donde conocieron al naturalista español, jefe de la "Expedición Botánica de Nueva Granada", José Celestino Mutis; de Bogotá siguió el viaje a Quito, a mula y a pies, pasando por Melgar, el valle seco del Espinal y ascendiendo por el Quindío, para luego descender al Valle, Cali, Popayán y Chilintomo, para nuevamente ascender por la cordillera hacia Pasto, cruzar Tulcán y San Gabriel, descender al valle del Chota e Ibarra, cruzar el nudo de Mojanda, descender al valle del río Guayllabamba y ascender a Quito.

En Quito, la Expedición Humboldt-Bonpland hizo el cuartel general para el estudio de las montañas, volcanes y nevados del centro andino, incluyendo su ascenso al famoso Chimborazo. En su recorrido por la región interandina del Ecuador, viajaron hasta Loja y desde allí hacia el alto Amazonas. Luego retornó a la región interandina, por Cajamarca y el palacio del Inca para descender a la costa peruana, hasta las "islas guaneras" pobladas por millones de aves marinas.

Los expedicionarios Humboldt-Bonpland viajaron por mar desde Lima a Acapulco y desde aquí, por tierra a México y Veracruz; luego por mar a los Estados Unidos, aquí permanecieron unas semanas haciendo observaciones y contactos oficiales y protocolarios, para finalmente regresar por vía marítima a Europa. Los dos científicos habían

recorrido un total de 7.244 kilómetros por tierra y 3.622 kilómetros por agua.

Bonpland, el gran botánico francés y colaborador íntimo de Humboldt, después de la gran expedición, volvió a Sudamérica, con la desgracia que el gobierno dictatorial de Paraguay lo tomó por espía y encarcelado por diez años, un terrible castigo para un naturalista de gran actividad.

La bibliografía de Humboldt, ya lo dijimos, materialmente es extensa y variada, pero para nosotros, las más importantes son EL COSMOS, sus tres volúmenes de VIAJES POR AMERICA y el volumen dedicado a la GEOGRAFIA DE LAS PLANTAS. Con estas obras y las otras que escribió sobre la naturaleza americana, Humboldt está considerado como el padre de la Geografía física, y con la última, el creador de la Fitogeografía ecológica. El interesado en la Bibliografía Humboldtiana puede leer en la revista FLORA, Vol. XII, págs. 157-165. Quito, mayo, 1969.

Con respecto a Humboldt en el Ecuador, una buena parte informativa se lee en VIEWS OF NATURE, y la parte narrativa de su estancia en Quito, en los tomos de LIFE OF HUMBOLDT de Karl Bruhus (Boston, 1873), en HUMBOLDT'S TRAVELS AND RESEARCHES (Edimburgo, 1836) y en VIDA DE LOS HERMANOS HUMBOLDT (traducción) de Klencke y Schiesier (Londres, 1852). La información sobre las condiciones imperantes en el Quito de principios del siglo XIX, temporada de la visita de Humboldt, el lector interesado puede leer la obra de Stevenson titulada A HISTORICAL NARRATIVE OF TWENTY YEARS RESIDENCE IN SOUTH AMERICA (3 tomos, Londres, 1825).

Las publicaciones de Humboldt produjeron mucho entusiasmo no solamente en Alemania y Europa, sino en todo el mundo. Los diferentes gobiernos trataban de apoyar a sus científicos para nuevas expediciones, pero fue el propio gobierno alemán que envió en expedición a sus naturalistas SPIX y KARTIUS (1817 a 1820), quienes descubrieron en el Yapurá y en el Amazonas, diez mil nuevas especies, con lo que la Sistemática biológica se amplió grandemente en el siglo pasado.

En aquel entonces, con la influencia del sabio Humboldt, el francés Auditor del Consejo de Estado, AUGUSTE de SAINT HILAIRE, se transformó en botánico y etnólogo después de recorrer el Brasil de 1816

a 1822; este nuevo científico exploró entonces Minas Gerais, Goias, el río San Francisco, los estados de Sao Paulo, Paraná y Paraguay.

Otro francés, ALCIDE d'ORBIGNY, un zoólogo desde los veinte años, fue enviado por el Museo de París a Sudamérica, en 1826. Este sabio, sin embargo de las guerras y revoluciones locales, recorrió durante ocho años estudiando la naturaleza de las provincias argentinas de Entre Ríos y Santa Fe, la Patagonia desde donde se remontó al río Negro, al norte de Chile y Bolivia de las mesetas andinas y los llanos amazónicos cubiertos de selva impenetrable, pero felizmente atravesados por los grandes ríos navegables. Con esta gran expedición, d'ORBIGNY contribuyó mucho a la geografía, geología, paleontología, botánica, zoología, etnografía e historia; d'Orbigny estableció la primera clasificación de las lenguas indígenas de Sudamérica.



Con la década del veinte del siglo XIX, termina la época colonial en América, es decir la dependencia de la península ibérica. Y el relato que aquí hemos hecho, corresponde al período heroico de las exploraciones, al período del REDESCUBRIMIENTO DE AMERICA, porque si es cierto que Colón y sus aventureros descubrió el NUEVO MUNDO, y los audaces conquistadores, ignorantes pero valientes y ambiciosos, se apoderaron de los territorios desde México y Centro América, hasta el cabo de Hornos, son solo los expedicionarios de la colonia y principalmente los científicos que dieron a conocer al mundo la geografía, la naturaleza y sus inmensos recursos naturales; las expediciones científicas hicieron progresar a las ciencias naturales: botánica, zoología, geología, mineralogía y las ciencias geofísicas. Las especies catalogadas en el mundo de las plantas y animales, fueron por centenares, y solo desde esta época de las expediciones científicas, los inventarios y la Sistemática de los seres vivientes quedó perfectamente establecida.

Con las expediciones científicas en América, éstas no contribuyeron solamente a la geografía y las ciencias naturales, sino a las materias afines y a la antropología social y económica; pero todavía más, las expediciones científicas de la Colonia establecieron las bases para la futura ciencia americana, porque se interesó a mucha gente criolla la

necesidad de la ciencia y de su investigación, y así nacieron los pocos pero valiosos científicos de la Colonia, cuya reseña es objeto del capítulo siguiente.

CAPITULO III

LA CIENCIA Y LOS CIENTIFICOS DE LA COLOMBIA

Durante la Colonia, realmente pocos fueron los científicos destacados. Esta falta o dejadez por la ciencia pura, quizá pueda explicarse como herencia de la nacionalidad española, por la falta de tradición científica, y para decir esto, léase lo que al respecto dice un español distinguido, don Santiago Ramón y Cajal: "La investigación científica en España ha sido pobre y sin continuidad, y nuestro atraso es deplorable en comparación con el resto de Europa.

La afirmación anterior se confirma con lo que dice otro distinguido español, Don Marcelino Menéndez y Pelayo, sociólogo y crítico; en una de sus obras, escribe: "En este país de idealistas, de místicos, de caballeros andantes, no ha florecido la ciencia pura, sino su aplicación utilitaria. Lo que más falta a la ciencia en nuestro tiempo, es desinterés científico".

Sin embargo de las verdades dichas por dos destacados humanistas de la Madre Patria, el movimiento científico de la América Latina colonial tuvo alguna significación y hasta importancia innegable. En realidad que no hubieron los científicos de fuste internacional como ya entonces asomó Benjamín Franklin, pero para el nivel intelectual y científico de entonces, los poquísimos "científicos" americanos pueden ser considerados como grandes realizadores. Pero estas inquietudes científicas en las colonias latinoamericanas, asoman limitadas a las más ricas y preferidas secciones de los colonizantes, como en México y la Nueva Granada (Colombia) durante el siglo XVIII, pero lamentablemente faltó continuidad, precisamente **por la carencia de tradición científica** en la rama.

El nacimiento de la tradición científica de Latinoamérica puede establecerse a través de las aportaciones de los grandes naturalistas, geógrafos, médicos y viajeros de las expediciones científicas que recorrieron nuestros territorios, así como también por el papel de los mu-

scos, gabinetes, laboratorios y cátedras establecidas con maestros distinguidos de la época.

Uno de los hitos iniciales de la ciencia latinoamericana, comienza con el médico renacentista FRANCISCO HERNANDEZ (1517-1587), botánico que contribuyó al mundo con su valiosa obra sobre las plantas medicinales de México, y cuya influencia ha llegado hasta nuestros días.

Aparte de la botánica, hubieron notables, aunque aislados, científicos como el astrónomo CARLOS de SINGUENZA Y GONGORA, profesor de astronomía y matemáticas en la universidad de México; hizo un notable estudio sobre los cometas, al propio tiempo que fue un erudito en historia, geografía y cosmografía. Este científico nació y murió en México (1645-1700).

La Expedición Geodésica Francesa que vino al Ecuador a medir un arco de meridiano, hizo magníficas aportaciones por medio de sus científicos como CARLOS MARIA de la CONDAMINE (1701-1774), LUIS GODIN (1704-1760) y PIERRE BOUGUER (1698-1758), pero estas aportaciones fueron ampliamente completadas con la expedición de Humbolt - Bompland realizada a principios del siglo XIX.

Los trabajos de la Misión Geodésica francesa fue completada inmediatamente por los marinos españoles que le acompañaron, JORGE JUAN (1713-1773) y ANTONIO DE ULLOA (1716-1795) cuyas contribuciones e informes sirvieron para que la Corona española cambiara, aunque muy tarde, la política de explotación y abuso que cometían sus representantes en la colonia. El interesado en esta materia debería leer las memorias de Jorge Juan y Antonio de Ulloa.

Continuando con la influencia de los científicos de las expediciones del gobierno español del siglo XVII, ya se mencionó en el capítulo anterior los recorridos y la nómina de los científicos que viajaron en ellas: HIPOLITO RUIZ (1754-1816) y JOSE ANTONIO PAVON (1754-1840); estos naturalistas recorrieron y estudiaron casi una década en los territorios que ahora constituyen Perú y Chile. Los estudios y las publicaciones de Ruiz y Pavón, influyeron mucho en favor de los estudios botánicos y despertaron algunas vocaciones, aunque todos ellos desconocidos porque no publicaron sus trabajos.

Casi al mismo tiempo de la Expedición de Ruiz y Pavón, se realizó la EXPEDICION BOTANICA DE NUEVA GRANADA (actual Colombia)

con la dirección del médico y naturalista gaditano JOSE CELESTINO MUTIS (1732-1808) y un medio centenar de colaboradores. Esta Expedición promovió un renacimiento cultural en el Virreinato, porque en torno a la cual se formaron una serie de científicos, como FRANCISCO JOSE DE CALDAS (1771-1816), el editor del célebre "**Semanario del Nuevo Reino de Granada**", pero que con sus actividades independentistas, al propio tiempo que científico, fue fusilado salvajemente; JORGE TADEO LOZANO (1770-1816), quién también por ser un patriota independentista, fue mártir como Caldas; FRANCISCO ANTONIO ZEA (1770-1822), científico y político de dilatada actividad pública; el género Zea que representa al maíz, es su mejor recuerdo, y así, se podría nombrar también a varios de los artistas y dibujantes de la Expedición que conocían la morfología vegetal.

Indudablemente, las expediciones mencionadas influyeron, directa o indirectamente en el desarrollo de la ciencia en América Latina. Por esto, es necesario que se mencione todas las excursiones que se conocen, como la de ALEJANDRO MALASPINA (1754-1809 realizada con la ayuda de las corbetas "Atrevida" y "Descubierta", cuyo extraordinario material colectado y apuntado se publicó solamente en forma parcial, debido a las intrigas palaciegas contra el espíritu liberal de Malaspina.

A la misma Expedición de Malaspina está vinculada la obra de TADEO HANKE (1761-1817), naturalista que mucho contribuyó al conocimiento de la geografía y naturaleza de la Pampa Argentina, de los Andes y de los llanos y selva Boliviana.

CARLOS DE SINGUENZA y GONGORA (1645-1700), un típico sabio del barroco y autor de "**Libra Astronómica y Filosófica**", en dónde aparecen citados los pensadores heterodoxos de entonces, como Copérnico, Descartes, Galileo, Képler y muchos otros más. Y con motivo de la publicación "Gran Cometa de 1860", Sigüenza y Góngora, mantuvo una agria polémica, que después de leerle en su castellano "chapelón", ahora nos sonreiríamos.

El limeño PEDRO PERALTA Y BARRIONUEVO, un representante del Barroco cortesano por sus modales, fue historiador y poeta, astrólogo y matemático y también astrónomo. En ese entonces, Peralta calculó y descubrió el eclipse del sol del 15 de agosto de 1719, sujetándose a

las "hipótesis copernicanas", y varias de esas observaciones fueron registradas por la Academia de Ciencias de París.

BARTOLOME DE MEDINA, reputado como el más destacado metalúrgico de América del siglo XVIII, escribió "**Beneficio de Patio para la amalgación de minas de plata**". Por el mismo tiempo ALVARO ALONSO BARBA Y TOSCANO, escribió "ARTE DE LOS METALES" en que se enseña el verdadero beneficio del oro y plata por medio del azogue".

FAUSTO DE ELHUYAR Y TUBICE (1755-1833), fue el Director General de Minería de la Nueva España y Director del Real Seminario de Minería, quién junto con su hermano Juan José, descubrió el Wolfranio en España, antes de viajar al Nuevo Mundo, cuando apenas tenía 28 años de edad.

ANDRES MANUEL DEL RIO (1764-1849), de severa formación científica por haber trabajado junto a Lavoisier, en París, en 1801 descubrió el **vanadio**, al que le dio el nombre de eritronio. De esta manera, dos elementos químicos fueron descubiertos en América Latina: el **platino** por Antonio de Ulloa en el siglo XVIII, y el **vanadio** por Manuel del Río, al inicio del siglo XIX. Estos dos investigadores se anticiparon a los anglosajones.

En este capítulo es necesario recordar que, aparte de las pocas inquietudes por el conocimiento científico, durante la Colonia aparecieron varias publicaciones "liberales", dirigidas por patriotas con el lema de "civilizar en la cultura y en la ciencia", aunque siempre fueron "mal vistas" por las autoridades y los dominantes colonos españoles. En este aspecto, son dignas de alabanza las tempranas proezas de periodismo científico, representadas por ejemplo, por el MERCURIO VOLANTE, EL MERCURIO PERUANO, EL SEMINARIO DEL NUEVO REINO DE GRANADA, y LAS PRIMICIAS DE LA CULTURA DE QUITO, esta última dirigida y editada por nuestro gran erudito de la Colonia, Francisco Eugenio de Santa Cruz y Espejo.

Los ejemplos mencionados y muchos otros practicados por nuestros patriotas, demuestran el sacrificio en todos los órdenes, porque hay que comprender la persecución librada entre ellos, no solamente por los españoles, sino por los mismos criollos aburguesados por las canonjías y las riquezas mal adquiridas. Los patriotas de entonces fueron quiéjotes y mártires, para dar libertad y el pan espiritual. Y en este as-

pecto, fueron verdaderos mártires los científicos y eruditos Francisco Eugenio de Santa Cruz y Espejo, de Quito, y Francisco José de Caldas, de Popayán; el primero murió a los pocos días de haber salido de la cárcel, y el segundo fusilado por el ejército realista en Bogotá el 25 de octubre de 1819. El erudito quiteño, Espejo, murió casi un cuarto de siglo antes, el 27 de diciembre de 1795.

Como es fácil comprender, la divulgación científica y de la cultura durante la Colonia era muy difícil y más todavía la difusión por la libertad, no solamente por la falta de imprentas particulares, sino por el estricto control de los realistas y esbirros de las autoridades. La imprenta al Ecuador llegó tarde, allá por el año de 1750. Según las informaciones, la imprenta primero llegó a México en 1539. En el Brasil se dice que hubo la primera imprenta en 1747, aunque tuvo vida muy corta, para hacerse definitiva solamente con la llegada de los reyes, en 1808; hasta entonces, lo más selecto de los brasileros se educaba en Europa y especialmente en Coimbra, mientras que los criollos se educaban en el propio país, pero cuando se educaban, y el resto de la población... en la ignorancia.

Es fácil comprender que durante la Colonia, tanto los españoles como los portugueses poco o nada les importaba la educación de las masas; más bien les convenía que haya ignorancia, para seguir con la explotación y el abuso, como se hace en toda colonia, hasta las últimas colonias europeas en el sudeste de Asia, en Africa tropical y en Oceanía.

Cuando se habla del desarrollo cultural de nuestras ex-colonias españolas, es solo para mencionar la creación o el establecimiento de seminarios y colegios para teología, o para derecho y teología en conjunto, y esto solamente en las capitales o ciudades importantes, como México, Bogotá, Lima y Quito; pero para el desarrollo de la Ciencia no había nada o casi nada. Las esporádicas manifestaciones de aficionados científicos, eran vocaciones aisladas o de casualidad. Es por esto que este autor se permite afirmar que en nuestros países **NO HEMOS TENIDO HERENCIA CIENTIFICA.**

ERUDITOS Y CIENTIFICOS ECUATORIANOS DE LA COLONIA

Durante la Colonia era difícil que asomaran eruditos y científicos y aún algunos destacados "Hombres de letras", y sobre todo en el pueblo, sencillamente porque no habían las facilidades, y si llegaron a destacarse algunos en el Norte, Centro y Sud América, fueron porque pertenecían a familias "pudientes". Uno de los pocos casos excepcionales en el puro pueblo, es el haberse destacado el criollo quiteño Francisco Eugenio de Santa Cruz y Espejo.

En el Ecuador, durante la Colonia se destacaron como eruditos y científicos, cuatro grandes figuras: PEDRO VICENTE MALDONADO (1704-1748), PEDRO FRANCO DAVILA (1711-1786), el Padre JUAN DE VELASCO (1746-1817) y el quiteño FRANCISCO EUGENIO DE SANTA CRUZ Y ESPEJO (1747-1795). Estas cuatro personalidades tuvieron la influencia directa de los libros que esporádicamente llegaban a la Colonia y de las noticias que pasaban de boca, cuando llegaban nuevas autoridades desde España. También influyeron en ellos las informaciones directas o indirectas de las expediciones científicas mandadas por la Corona española. Los datos y resúmenes biográficos de cada uno de ellos, explico a continuación, como destacados eruditos del siglo XVIII.

PEDRO VICENTE MALDONADO (1704-1748)

Criollo descendiente de nobles españoles, Pedro Vicente Maldonado, nació con vocación científica. Desde muy joven, después de las materias generales, estudió geografía, astronomía y matemáticas, y como gran patriota se preocupó de la viabilidad del país, pero principalmente de la unión de la costa con la sierra, para salir fácilmente al Pacífico; es por eso que estudió personalmente en la selva noroccidental y delineó la ruta de Ibarra al Pailón, por estar este sector más cerca al canal de Panamá, la llave del futuro para los Estados Unidos y para Europa.

Cuando llegó al Ecuador la Misión Geodésica Francesa, con los auspicios de la Academia de Ciencias de París y con la autorización de Gobierno español, para medir un arco de meridiano, medida que serviría para determinar la verdadera forma de la Tierra, que hasta entonces era discutida en los centros científicos y astronómicos de Europa Maldonado colaboró activamente desde la recepción a La Condamine guiándole personalmente por la selva esmeraldeña hasta llegar a Quito por el camino ya trazado con su propio peculio.

Después de los trabajos geodésicos de la Misión, Maldonado que llegó a ser muy amigo de La Condamine, viajaron juntos por la selva oriental hacia el Amazonas, y navegando por este río, salieron al Atlántico y llegaron juntos a Europa. Pero hay que aclarar que Maldonado inició su viaje desde Baños a Canclos y siguiendo por el río Bobonaza confluyó al Pastaza, para por éste bajar al Amazonas.

Maldonado, como cartógrafo, hizo la primera CARTA o Mapa del Ecuador, desde luego, con la generosa colaboración de los geodésicos franceses y especialmente de La Condamine, quien le tenía especiales deferencias, y por esto, con sus presentaciones y recomendaciones, consiguió que en Madrid le titularan "Caballero de la llave de oro"; en París, la Academia de Ciencias le nombró Correspondiente, e igual honor le otorgó la Real Sociedad Científica de Londres, donde murió el 17 de noviembre de 1748, casi a la edad de 44 años.

Por las obras realizadas y por los conocimientos científicos, Maldonado está considerado por los historiadores, como la PRIMERA FIGURA CIENTIFICA DE LA COLONIA.

PEDRO FRANCO DAVILA (1711-1786)

Naturalista guayaquileño, Fundador y Director del Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, y como tal, muy relacionado con las instituciones y científicos de entonces. Fue Miembro de la Academia de Berlín (nombrado por el Rey Federico de Prusia, en septiembre de 1767), Miembro de la Real Sociedad de Londres, en junio de 1776. Estas informaciones fueron obtenidas, gracias a las investigaciones hechas por el Dr. Abel Romeo Castillo, durante sus estudios en Madrid, en la década del 30 al 40.

Detalles de la vida de Franco Dávila, poco o nada se conoce, sobre todo de su infancia y juventud, pero sus biógrafos dicen que fue un colector de objetos arqueológicos y artísticos y un estudioso de las Ciencias Naturales, colector de muestras botánicas, zoológicas y de la geología, hasta llegar a contar con un rico e importante Gabinete de Historia Natural, con su respectivo catálogo.

Franco Dávila organizó su Gabinete de Historia Natural durante su estadía en París, de 1740 a 1771; luego pasó a vivir en Madrid, pero

el nuevo arreglo de sus colecciones demoró hasta 1776, en el palacio construido al comienzo de la calle Alcalá, a pocos metros de la tradicional "Puerta del Sol". La inauguración se hizo en forma solemne el 4 de noviembre de 1776, con los auspicios del Rey Carlos III. Desde entonces este museo estuvo dirigido por su propio organizador, el naturalista ecuatoriano Pedro Franco Dávila, hasta su muerte.

El interesado en mayores informaciones sobre el naturalista ecuatoriano Franco Dávila, puede leer el estudio del Dr. Abel Romeo Castillo, publicado en la Casa de la Cultura Ecuatoriana, Núcleo del Guayas, 1962.

Bibliografía: Dos trabajos se conocen de Franco Dávila: 1. "Catálogo Sistemático y Razonado de las Curiosidades de la Naturaleza y del Arte que componen el Gabinete del señor Dávila", París, 1767; y, 2. "Instrucción hecha por orden del Rey Don Carlos III, para que los Virreyes, Gobernadores, Corregidores, etc., en todos los dominios de España, pudieran hacer recoger, preparar y enviar a Madrid, todas las producciones de la naturaleza, a fin de conservar en el Real Gabinete de Historia Natural", Madrid, 1776. En estas instrucciones consta un capítulo general sobre el Reino Vegetal, donde se instruye lo que debe colectarse y mandar a Madrid, como por ejemplo un pedazo de madera con corteza (de media vara de largo y 6 pulgadas de diámetro), una rama con sus flores y hojas disecadas, la fruta que produce el árbol, semillas y los otros productos (goma, bálsamo, aceite), etc.

El Historiador PADRE JUAN DE VELASCO (1746-1817)

Este religioso jesuita es una de las figuras relevantes del Ecuador colonial, no solamente por ser el primer historiador, sino por ser también pionero de la cultura regional. Juan de Velasco es el autor de la HISTORIA DEL REINO DE QUITO, cuyos originales terminó a fines del siglo XVIII, en el destierro, en Faenza, Italia; la primera edición se hizo en París, en 1837, edición que ahora es rarísima. Muy posteriormente se hicieron otras ediciones, hasta la últimamente editada por la Casa de la Cultura, en 1977, 1978 y 1979, los tres tomos respectivos.

Sobre la obra histórica del Padre Juan de Velasco, existen muchas críticas y comentarios, tanto por las narraciones del "Antiguo Reino de

Quito”, consideradas como leyendas y exageraciones, como por lo elemental del capítulo referente a la Historia Natural, con descripciones imprecisas y con nombres científicos erróneos; pero de todas maneras la historia del padre Velasco ha servido de base para los posteriores investigadores de la materia.

El Erudito FRANCISCO EUGENIO DE SANTA CRUZ Y ESPEJO (1747 - 1795)

El nombre de ESPEJO es venerado desde la historia cultural de la Colonia. Un hijo de padre indio y de madre mulata, que se destacó desde la niñez por su clara inteligencia y el amor al estudio y a la investigación científica. Fue un filósofo y escritor, abogado y médico, teólogo y naturalista. El grado de médico obtuvo a los veinte años de edad y casi seguidamente la licenciatura en jurisprudencia y derecho canónico, y como ávido lector, Espejo estuvo al tanto de la cultura científica, política y literaria de Europa, y así llegó a conocer a fondo las ideas de los grandes enciclopedistas de Francia, de aquellos que prepararon e hicieron posible la Revolución Francesa de 1789. Realmente fue un fantástico erudito, y según un comentario colombiano, “el médico más ilustre del continente”.

El pensamiento científico de Espejo está expuesto en sus **“Reflexiones acerca de un método seguro para preservar a los pueblos de la viruela”**. Gracias a su iniciativa y tenacidad, Espejo fundó el primer periódico del país (**“Primicias de la Cultura de Quito”**). A su vida de estudios e investigaciones se suma el amor a la libertad y en este aspecto es el pionero en favor de la Independencia de América. Por todo ello, Espejo es el primero en la ciencia, en la literatura y en el periodismo de América, y especialmente del Ecuador.

El Dr. Francisco Eugenio de Santa Cruz y Espejo, pero llamado simplemente Eugenio Espejo, murió el 27 de diciembre de 1795, antes de cumplir los 49 años; al día siguiente y en una de las bóvedas de la iglesia de la Recolectión de Nuestra Señora de La Merced, fue depositado su cuerpo con el hábito de la Orden de San José, e inscrita su partida de defunción en el Libro de Indios, Negros y Mestizos.

El historiador González Suárez, editó gran parte de las obras de Espejo, en dos volúmenes (Imprenta Municipal, Quito, 1912), y desde entonces se despertó el interés por conocer la obra de tan distinguido erudito criollo. Un tercer volumen de los escritos de Espejo fue dado a conocer por el historiador Don Jacinto Jijón y Caamaño y el Dr. Homero Viteri Lafronte (Editorial Artes Gráficas, Quito, 1923). La obra que trata de las Reflexiones Médicas sobre la Higiene de Quito, fue reimpresa con un estudio explicativo, por el Dr. Gualberto Arcos (Imprenta Municipal, Quito, 1930). "El Nuevo Luciano de Quito", fue publicado en edición definitiva, con prólogo de Don Isaac J. Barrera y texto establecido por el padre Aurelio Espinosa Pólit, en la "Biblioteca de Clásicos Ecuatorianos" (Vol. IV, Quito, 1943). Las "Primicias de la Cultura de Quito" fue reeditada por la Unión Nacional de Periodistas, en Quito, el año de 1944.

En cuanto a biografías sobre el erudito Eugenio Espejo, se han escrito algunas, como se menciona a continuación: "El Cristal Indígena" por Augusto Arias (Editorial América, Quito, 1934); "Eugenio Espejo, Médico y Duende" por Enrique Garcés (Talleres Municipales, Quito, 1944). Según el escritor Augusto Arias "Quizá no haya en el Nuevo Mundo un ingenio que interprete con tal prontitud el sentido de la enciclopedia y que posea una tal afilada perspicacia". Menéndez y Pelayo, en su "Historia de las Ideas Estéticas", le tributa un gran elogio a Espejo, hayan desaparecido en el incendio de la Universidad Central del 9 de por su vida sacrificada, su obra independentista, su gran cultura literaria, filosófica y científica.

El Naturalista y Botánico español ATANASIO DE GUZMAN Y ABREU (..... 1807)

Este naturalista, aunque español de nacimiento, vivió muchos años en el Ecuador y se preocupó mucho por el estudio de la naturaleza ecuatoriana y especialmente por la botánica. Mantuvo una botica en Quito por años, y con la misma actividad pasó a vivir en Latacunga y en Píllaro, y desde este último lugar hizo su base para las exploraciones por la cordillera oriental y especialmente por el sector de los Llanganatis, buscando la ruta del supuesto "Tesoro de Atahualpa". Esas excursiones le sirvieron para dibujar un mapa de la región (montañas de Mu-

latos, Roncadores y en general de los Llanganatis), gráfico considerado como muy exacto, sobre todo por la orientación de las cumbres de los cerros. Y durante esas mismas excursiones, Guzmán colectó mucho material de la flora, gea y zoología de la Región Central Andina del Ecuador, así como realizó muchos dibujos de plantas.

Los materiales colectados por Atanasio Guzmán, así como las láminas que la ilustraban, no se sabe dónde se conservan, a no ser que noviembre de 1929. Las láminas fueron dibujadas y coloreadas por artistas quiteños, y una buena parte de éstas las conocí en el gabinete del señor Jacinto Jijón y Caamaño.

Realmente, muy poco se conoce de la vida de Guzmán, aunque en Pillaro y Ambato dejó muchos "ayudantes" y seguidores de las ciencias naturales, según nos contaba mi abuelita y mi padre, hace más de medio siglo atrás. Por ellos sabía que Guzmán era un hombre "loco por las excursiones". Mantuvo amistad y correspondencia con Linneo, Humboldt, Bonpland, Caldas y otros científicos del siglo. Su nombre está perpetuado con las designaciones de algunas plantas. De Guzmán murió rodado a una de las quebradas próximas a Patate, a principios del año de 1807.

El interesado puede obtener otros datos sobre Atanasio de Guzmán en la Contribución N° 65 del Instituto Ecuatoriano de Ciencias Naturales (Quito, septiembre, 1968), titulada "NATURALISTAS Y VIAJEROS CIENTIFICOS QUE HAN CONTRIBUIDO AL CONOCIMIENTO FLO-RISTICO Y FITOGEOGRAFICO DEL ECUADOR".

CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

1.— De la exposición que hemos presentado, se establece que la Ciencia en nuestra América Latina empezó a desarrollarse gracias al influjo europeo, pero menospreciando las técnicas indígenas del manejo de la naturaleza y la agricultura, las experiencias sobre climatología y meteorología, y las otras relativas al mejor aprovechamiento de los recursos naturales; los indios sabían mejor que los conquistadores, las épocas adecuadas para la caza y la pesca; ellos no lo hacían indiscriminadamente, tenían un calendario de acuerdo al tiempo meteorológico.

Desgraciadamente estas experiencias fueron aprendidas muy tarde por los colonizadores y "patrones".

2.— El influjo de la ciencia europea asoma solamente después de la consolidación de la Conquista, y propiamente desde el siglo XVII. Los conocimientos y experiencias de los aborígenes con respecto a la aplicación de las plantas medicinales, la técnica de la agricultura y de los tejidos, se confundieron con la **incipiente ciencia colonial**, al menos en Sudamérica. Felizmente, en México se aprovechó la Botánica Médica, gracias al Dr. Francisco Hernández, quien recogió muchas observaciones para depositar en su ya famoso libro.

3.— Durante la Colonia, los conquistadores y luego las autoridades, no supieron sacar partido inmediato de las técnicas de los nativos en cuanto a construcciones de caminos, terrazas para la conservación de las tierras y las técnicas de la rotación agrícola. Es solamente ahora, después de cuatro siglos, que se hace justicia a la técnica agrícola del Incario, los Quitus y Chibchas. La formación de terrazas planas, cóncavas y convexas, según la topografía y las lluvias del lugar, es tecnología propia de nuestros aborígenes, así como la protección contra los torreses.

4.— Es necesario reconocer que la ciencia en la Colonia tuvo apoyo solamente en el reinado de Carlos III, quién, por ejemplo, organizó personalmente las expediciones científicas a nuestra América; estas expediciones interesó a muchos criollos para ponerse al día en las diferentes ramas de la ciencia, pero como ya explicamos, principalmente en las ciencias naturales. Y durante la época de las expediciones, hubieron muchos intercambios de especies en favor de la agricultura y la ganadería: unas que fueron llevadas a Europa y otras que se trajo desde allá a nuestra América.

5.— Las instituciones de nivel superior, como las universidades, fueron fundadas en los diferentes países de América, según la importancia de cada uno de éstos y el desarrollo económico y social de los mismos. La primera universidad fundada en América fue la de Santo Do-

mingo, en 1533, mientras las tropas de Pizarro asesinaban al Inca Atahualpa en Cajamarca. Las universidades de México y Lima fueron fundadas en 1551, el Colegio del Rosario de Bogotá, en 1580, y la de la ciudad de Córdoba de Argentina, en 1613.

6.— La Ciencia del período colonial hispanoamericano, fue más bien utilitaria o aplicada: buscaba el mejor aprovechamiento de los minerales, la potencial utilización de las plantas en la medicina y en la industria, y la aclimatación y “comportamiento” de las nuevas especies agrícolas o útiles introducidas desde la madre patria (cereales, leguminosas, horticolas, frutales, ornamentales), así como las llevadas desde aquí a España, principalmente la papa, el maíz, el tomate, etc., El descubrimiento de la **amalgación**, atribuido al sevillano Bartolomé de Medina, es un método revolucionario de la técnica mineralógica: Medina llegó a México en 1533 y su método se extendió al Perú y Bolivia, países mineros, solamente en 1571, pero los procesos intermedios se mejoraron solamente en los siglos XVII y XVIII.

7.— La ciencia que se destacó durante la Colonia, fue la botánica, los colonos españoles se preocuparon por conocer las propiedades medicinales de las especies utilizadas por los indios en los diferentes sectores de nuestra América. Por otra parte, debemos tomar muy en cuenta que las expediciones de los siglos XVII y XVIII e inclusive las de principios del siglo XIX, fueron mas de caracter botánico.

8.— El avance de la ciencia y la tecnología durante la Colonia, como se ha explicado, fue pobre, con excepción de los casos aislados mencionados y de la influencia de las Expediciones Científicas organizadas por la Corona española en los iglos XVIII y XIX. Aquí, **los latinoamericanos no hemos tenido tradición científica**, como tampoco lo tuvieron los españoles, y esta herencia negativa ha constituido un lastre para que no hayamos tenido científicos destacados. Esta verdad ya esta sentada por un distinguido intelectual y médico, por Ramón y Cajal, quien dijo que **“la investigación científica en España ha sido pobre y sin continuidad; nuestro atraso es deplorable en comparación con el resto de Europa”**.

9.— Sobre la falta de científicos y el cultivo de la ciencia pura entre los hispanos y los hispanoamericanos, ya lo han dicho varios críticos, pero aquí solamente reproduciré lo que escribió el distinguido español Marcelino Menéndez y Pelayo: “En este país de idealistas, de místicos, de caballeros andantes y de . . ., **no ha florecido la ciencia pura, sino solamente su aplicación, y lo que más falta a la ciencia de nuestro tiempo, es el desinterés científico**”.

10.— Tomando en cuenta que **no hemos tenido tradición científica**, ahora nos toca analizar los factores negativos que han incidido y siguen incidiendo en nuestro subdesarrollo científico. Para este autor, después de haber analizado los varios capítulos de la Historia de la Colonia, mucho de negativo la encuentra en las actividades políticas, en los gobiernos y sus colaboradores, generalmente gente sin ninguna instrucción científica y sin ningún interés por la misma, y fuera de esto, durante los gobiernos llamados independientes, ha perjudicado mucho, muchísimo, las dictaduras, sobre todo las dictaduras militares, comenzando en el Ecuador con el ignorante Juan José Flores, el primer Presidente, después del asesinato confabulado contra nuestro héroe Antonio José de Sucre.

11.— Las dictaduras y sobre todo los militares, son los causantes del atraso científico de nuestros países latinoamericanos, a partir de la Independencia. Los militares, precisamente por su profesión, nunca tuvieron tiempo para prepararse en algunas de las ramas de la ciencia, y si existen casos excepcionales, éstos confirman lo dicho, puesto que las excepciones confirman la regla. Aquí no cabe dar detalles sobre los muchos ejemplos del desprecio militar por la cultura, por las universidades y más aún por la investigación científica. A los dictadores y sus empleados no les interesa nada en absoluto el progreso científico, por eso, no han tenido ni tienen el menor escrúpulo en clausurar universidades y en cancelar catedráticos y desafectos a sus impositivas administraciones. Quiera Dios, que estas dictaduras no regresen más a ninguno de nuestros países.

12.— En vista del poco avance científico en nuestros países subdesarrollados, y tomando en cuenta el poco o ningún apoyo de los gobiernos, me permito sugerir a los poquísimos hombres de ciencia y a los investigadores, seguir trabajando, seguir haciendo las investigaciones en sus respectivos campos, de acuerdo a las propias posibilidades. Hay que dar ejemplo a los jóvenes que tengan interés. Y así, poco a poco, se irá sentando la herencia, la tradición para el futuro. Esta es la misión que deben hacer todos los profesores universitarios y politécnicos.

INDICE

	<u>Págs.</u>
Nota Editorial	5
Vicisitudes del Pensamiento, del Intelecto y de la Filosofía	9
Ciencia - Biología Molecular y Parasitología, por Celín Astudillo	13
Victoria contra el dolor, por Oswaldo Morán Pinto	21
La Arqueología en el Hospital San Juan de Dios, por Agnés Rousscau	39
Historia Natural del Paludismo, por Fernando Astudillo Arroyo	49
"El Paludismo como Problema de Salud Pública en Amé- rica Latina"	71
Emulo de Einstein, por Sixto Morán Pinto	93
El Mundo Desconocido de la Flora del Ecuador, por Alexander Hirtz	95
Libros	111
La Ciencia en América Latina durante la Conquista y la Colonia, por Dr. Misacl Acosta-Solis	117

BOLETIN DE INFORMACIONES CIENTIFICAS
NACIONALES N° 125, se terminó de imprimir en
Quito el 20 de septiembre de 1994; siendo Presidente
de la CCE el Licenciado Camilo Restrepo Guzmán;
Regente de los Talleres Gráficos, señor Arturo
Gallardo Dávila.