

## LA REVOLUCION DE PANAMA EN EL CAMPO DE LA SALUD

POR: JOSÉ RENÁN ESQUIVEL

En 1968, el grupo de militares dirigentes y responsables de los cambios de Gobierno en esa época, solicitó al equipo técnico que trabajaba en el Hospital del Niño de Panamá, que nos encargáramos del Ministerio de Trabajo, Previsión Social y Salud Pública. Al tomar posesión del cargo, propusimos la creación del Ministerio de Salud y del Ministerio de Trabajo y Bienestar Social, procurando trabajar con los conocimientos técnico-científicos en el campo de la salud para lo cual estábamos capacitados, apartándonos del plan político tradicional como se venía viviendo.

Desde el momento en que el General Torrijos, junto con el grupo de militares al cual pertenecía, firmó aprobatoriamente el proyecto de creación del primer Ministerio de Salud de Panamá, proyecto conocido posteriormente como el Decreto de Gabinete No. 1 de 15 de enero de 1969, se comenzó la revolución en salud en nuestro país. El General Torrijos firmó como Comandante en Jefe, expresándose del documento como excelente en su contenido. Documento que permitiría una nueva modalidad de trabajo y alcanzar una "SALUD IGUAL PARA TODOS PANAMEÑOS". Posteriormente se ratifica el Estatuto Orgánico que instrumenta este decreto conocido como el No. 75 de 27 de febrero de 1969, que permitiría un ordenamiento con definición de funciones, tanto a nivel político-administrativo superior, como a los niveles técnicos normativos de supervisión y administración y a los niveles ejecutivos operacionales.

En nuestro país los servicios de salud del Estado se habían desarrollado bajo las condiciones socio-históricas de la población. Se parte de un período inmediato a la construcción del Canal con una atención de la más elevada, donde los consultorios, los equipos y las técnicas no solo eran las mejores sino las únicas y donde el Estado organizaba y financiaba debidamente estos servicios. Los hospitales eran únicamente del Estado y para toda la población por igual (administración Porrás). Posteriormente, a medida que crecen diferencias sociales como consecuencia de una creciente desigualdad en las relaciones que algunos sectores establecen con el exterior, los servicios se encarecen y son monopolizados por un sector particular, aunque el Estado continúa subvencionando los gastos de salud del sector privado; pero además un sector importante hace uso de los servicios de salud en el extranjero. Se observaba un deterioro en los servicios estatales constituyéndose en servicios supuestamente de "beneficiencia" o de caridad humillante.

La verdad era que los servicios de salud estatales nunca fueron de beneficiencia, pero se trataba "políticamente" de identificar como caridad a los servicios que se ofrecían a la mayor cantidad de la población y que no pertenecían a los sectores dominantes. Se procuraba que un mal servicio hospitalario o una atención inadecuada en una unidad sanitaria no debía provocar alarma ni protesta, logrando cubrir con una etiqueta el uso del recurso del Estado hacia fines que beneficiaban sólo a un pequeño sector a través de la compra de equipos y de distribución de becas, viajes, pago de sueldos, etc., perjudicándose a la totalidad de la población. Los políticos trataban de dominar las instituciones estatales más importantes de donde aseguraban la subvención a través de compras y "negocios" ganando comisiones especiales. Además se observaba concentración de horas de especialistas en los Hospitales Centrales, a pesar de que las necesidades no estaban en las instituciones sino en los lugares donde vivía la gente.

Al público, para recibir una atención médica idónea, le era indispensable recurrir a la gran institución. Naturalmente, de esta demanda se excluían los grupos del sector que usaban los servicios de la práctica privada subvencionados por el mismo Estado.

En esta evolución se introdujo un nuevo e importante elemento

que altera la distribución de la oferta de servicios, la Caja de Seguro Social, que integra una política de prestaciones de servicios directos. Hecho motivado por el estrangulamiento que habían sufrido los servicios ofrecidos por las instituciones de la salud pública; pero el Seguro Social fue sometido también al proceso de concentración de recursos humanos y de equipos como habían sido sometidas las instituciones del Estado.

A pesar de la posibilidad de crear un servicio de salud único que coordinara e integrara los servicios del Estado y de la Caja de Seguro Social para que verdaderamente se beneficiara al pueblo panameño, esto no fue realizado.

En 1956, I. S. Falk, un técnico de un organismo internacional, señala en su informe, cuatro puntos básicos de la falta de coordinación en nuestro país:

1. Derroche de presupuesto
2. Duplicación de Personal
3. Duplicación de facilidades físicas
4. Duplicación de servicios

En sus recomendaciones indicaba la necesidad de la centralización normativa y la descentralización ejecutiva y la creación de las Direcciones Regionales de Salud Pública, es decir, colocar todos los recursos en una sola administración estatal.

En la Ley de Creación del Ministerio de Salud de Panamá se tomaron en cuenta las recomendaciones técnicas que permitían desarrollar los programas de salud integrales para todas las comunidades panameñas.

El Decreto de Gabinete No. 401 de 29 de diciembre de 1970, por el cual se constituyen los Comités de Salud de las comunidades, define sus objetivos y coordina e integra su labor con las del Ministerio de Salud. Aprobado este documento por el equipo del General Torrijos, documento mediante el cual se afianzan las acciones de trabajo de un equipo técnico con el pueblo, significa la incorporación de la población organizada en las tareas de transformación que son necesarias para producir la salud.

“La Salud es un Derecho y un Deber” es un documento publicado con análisis que el Arzobispo de Panamá, Monseñor Marcos Gregorio McGrath, hizo de este trabajo. En reunión en la Presidencia de la República el General Torrijos comentó favorablemente la presentación de este documento.

El Ministerio de Salud, como organismo rector de la política de salud en el territorio nacional y rompiendo los patrones de sistemas tradicionales, amplió en forma considerable el radio de acción de sus actividades, extendiendo la cobertura de sus programas, lo que permite que cada día más panameños, sin diferencias de clases, ideologías, grupos étnicos o creencias religiosas, incrementen su nivel de salud en forma integral y a tono con las técnicas y exigencias modernas.

Los cambios de estrategias y avances que se han obtenido en salud son de una magnitud tan significativa que podemos manifestar con profunda satisfacción que en este Gobierno se ha efectuado la verdadera y auténtica revolución en salud que era necesaria para beneficio de nuestras comunidades.

Todo esto ha sido posible gracias a la implantación de una política de salud definida y a la labor que a diario desplegó un grupo de técnicos de alta capacidad y gran dedicación al trabajo con que cuenta nuestro país.

La promulgación de la Ley 401, por medio de la cual se organizan las comunidades, es uno de los instrumentos más valiosos que ha permitido la colocación de los servicios de salud en un nivel comunitario.

La expresión técnica de esta conjunción de esfuerzos a través de los cuales comparten responsabilidades los equipos técnicos y las comunidades en la solución de los problemas de éstas, en sectores bien diferenciados, constituye la Medicina Comunitaria que es el sistema en el cual se basan los servicios de salud integrales que se están promoviendo en las poblaciones panameñas.

Nuestras comunidades, inspiradas en un credo de Derechos y Deberes en Salud y respaldadas por la Ley 401, se han organizado

en Comités de Salud por todo el país que representan las células de mayor acción social y dinamismo como fuerza de gobierno organizado a nivel local con metas de trabajo para su propia salud.

Dentro de las acciones de salud propiamente tales, este Gobierno dio la mayor prioridad a aquellas que pagan mayores dividendos a la población a un menor costo para la acción pueblo-gobierno.

Ello quiere decir que estamos dando mayor prioridad a las actividades preventivas que buscan la solución de los problemas en sus núcleos de origen, en lugar de las curativas tradicionales, que nos llevan a tratar al individuo en estado avanzado de enfermedad, con grandes limitaciones en sus capacidades físicas e intelectuales y cuya recuperación y rehabilitación muchas veces parcial, sólo se consigue a altos costos para el Estado y el pueblo.

El Ministerio de Salud desde su creación siempre ha estado consciente de la gran magnitud del problema de la desnutrición que afecta a un porcentaje alto de la población de Latinoamérica. Pero la solución de este complejo problema no se encuentra en las salas de un hospital, sino en la promoción del desarrollo de los diversos factores que inciden sobre su etiología. De allí el interés en crear conciencia en las comunidades para que en forma organizada se dediquen al trabajo de la tierra, de modo que el proceso de producción agropecuaria, al proporcionar a la comunidad y a la familia los alimentos que requieren para mantener un adecuado estado nutricional, tienda a borrar progresivamente el diagnóstico de la desnutrición que gravita en forma considerable sobre nuestra gente y que es además el punto de desencadenamiento de otras enfermedades que afectan al ser humano. Los huertos comunales hablan muy en alto del esfuerzo conjunto y organizado de nuestros hombres, mujeres y niños que con una clara conciencia de sus deberes y responsabilidades esgrimen al tractor como su arma de combate y que son capaces de emprender el trabajo de producción de la tierra como la solución más adecuada de un problema que los agobia de modo tan severo.

En forma similar tenemos el abastecimiento de agua principalmente en el área rural, donde a través de la dotación de una extensa red de acueductos comunales y de pozos perforados construidos

por las mismas comunidades con la asesoría de los equipos técnicos, ha permitido llevar ese líquido indispensable para la vida del hombre hasta los lugares más apartados del país, que por muchos años o durante toda su vida habían estado desprovistos de un agua de buena calidad para el consumo. Como producto de esta acción las estadísticas ya demuestran un descenso progresivo en la incidencia de las enfermedades de origen hídrico que por tanto tiempo fueron las primeras causas de morbilidad y mortalidad en nuestro país.

Los indicadores de salud más importantes tales como la tasa de natalidad; la tasa de mortalidad general; la tasa de mortalidad infantil, acusan descensos significativos comparables con los países más desarrollados.

En cuanto al aporte financiero del Estado, destinado al Ministerio de Salud, podemos informar que el presupuesto de Rentas y Gastos de este Ministerio alcanzó el 120/o del presupuesto total de la Nación, habiendo experimentado un incremento de 15.7 millones en 1968 con un per cápita de B/.11.7 a 25.1 millones en 1972 con un per cápita de 17.0. Si a esta suma se agrega el renglón de inversiones, puede apreciarse fácilmente la prioridad que este Gobierno está dando a la atención de la función salud para atender las necesidades de los panameños desde los inicios de su creación.

Las comunidades, por su parte, compartiendo responsabilidades con los equipos de salud están haciendo grandes aportes en recursos comunitarios tanto financieros como de mano de obra para la solución de sus propios problemas.

La política de salud que desarrolla el Ministerio ha permitido definir 5 programas básicos de trabajo de cuya ejecución es directamente responsable la Dirección General de Salud y los diferentes departamentos que estructuran su organización y que se proyectan hacia la población a través de las cuatro regiones: Occidental, Central, Oriental y Metropolitana, las que a su vez se dividen en 18 áreas Médico-Sanitarias, debidamente sectorizadas de acuerdo con las diferentes comunidades que las componen. Estos programas básicos de trabajo son:

1. Programa de Salud Materno-Infantil
2. Programa de Medicina de Adultos
3. Programa de Saneamiento Ambiental
4. Programa de Administración
5. Programa de Organización y Educación en Salud de la Comunidad.

Para lograr ésto, se han celebrado: Seminarios con Médicos y Enfermeras para discutir el Programa Materno-Infantil; Seminarios de Planificación Familiar, con el personal y con la comunidad; Seminarios de Salud Escolar, con los maestros, y se inició el adiestramiento de Médicos no Pediatras, de las áreas Rurales, con el propósito de mejorar la calidad en la atención infantil.

La Educación en Salud Materno-Infantil ha sido intensificada por medio de programas radiales, televisión, organizaciones de clubes de madres, pequeños seminarios locales con madres y padres, a nivel de cada sector. Publicaciones de documentos para las Comunidades (Alimente su Niño al Pecho; La Reproducción Humana; Las Vacunas y su Importancia; El Embarazo; El Parto; Higiene del Recién Nacido; Alimentación del Niño en su Primer Año de Vida) y en forma especial tenemos un excelente documento que fue entregado al Ministerio de Educación, titulado "Guía de Salud", y que ha sido utilizado no sólo como un instrumento de trabajo educativo aquí en Panamá sino que en igual forma se utiliza en algunos otros países de nuestro Continente.

La salud, con los conceptos aceptados y con los programas de las comunidades, pasa a ser una necesidad concreta capaz de ser manejada por el mismo pueblo. Con el desarrollo de la organización de la comunidad, los conceptos de movilización y de producción se transforman en significados de verdaderas realizaciones de las comunidades trabajadoras. El médico, la enfermera, la trabajadora social, la nutricionista, los auxiliares y los otros miembros del equipo de salud comienzan a estudiar y a trabajar con las verdaderas causas de las enfermedades y a accionar en la prevención y liberación de los pueblos.

Los Comités de Salud iniciaron un cuestionamiento de lo que había y de lo que se hacía en las comunidades, permitiendo al

Gobierno Nacional emprender proyectos a nivel de la comunidad: los sistemas de agua potable, la vacunación de todos los niños de los pueblos, producción de alimentos, etc., pues los pueblos están dispuestos a trabajar cuando producen para su propio mejoramiento. Naturalmente que los productores de salud organizados podrían discutir sus problemas y decidir qué hacer y llevar a cabo sus acciones de trabajo, contando para ello con la Asesoría Técnica del Gobierno a través de los muchos Centros de Salud que operan en todo el país a nivel de la comunidad.

El Centro de Salud no es una organización popular. En los Centros de Salud se prestan servicios de salud a la población de un sector definido. Todo Centro de Salud debe estar vinculado o integrado a una organización popular: Junta Comunal o Local, Comité de Salud, Asentamiento Campesino, etc.

La Salud Comunitaria transforma los servicios en un medio permanente de la población organizada destinado a la producción de su propia salud para la conservación de la vida completa del pueblo.

Esta época no es de campañas políticas de vacunación periódicas, sino de programas de vacunación y control de salud en forma permanente. La desnutrición como producto de la falta de alimentos sólo se puede tratar evitándola, alimentándose bien todos los días. Para eso es necesario producir los alimentos en cantidad suficiente o contar con un trabajo con remuneración adecuada para adquirir los alimentos indispensables. Sólo la organización social puede resolver este problema básico. El agua potable, la energía eléctrica, la ubicación de la vivienda deben ser revisadas por la comunidad para que las condiciones, si son inadecuadas, puedan transformarse como le corresponde al hombre libre y trabajador del Siglo XX.

La salud es inseparable de quienes la producen y de las condiciones reales que determinan los niveles de vida que se alcanzan en los diferentes pueblos.

Si el objetivo específico que perseguimos es elevar el grado de bienestar general de los habitantes de nuestras comunidades, tene-

mos que aceptar que para alcanzar ese objetivo, tradicionalmente los países y las comunidades han estado haciendo constantes esfuerzos para utilizar en la forma más eficiente sus recursos, principalmente los de orden financiero, que proceden de las distintas fuentes, como las del Gobierno Central en sus presupuestos, las entidades estatales autónomas; las fuentes externas a través de préstamos o donaciones; como también los limitados aportes de los municipios. Sin embargo, el uso de estos recursos no se ha ejercido a través de adecuada coordinación que garantice un óptimo rendimiento. Las diferentes agencias y dependencias del Estado y de la comunidad realizan sus programas y actividades cumpliendo con las metas específicas dentro de su limitado campo de acción, pero pierden de vista el objetivo esencial de las acciones del Gobierno que es el desarrollo pleno de las comunidades, integrando para eso en un todo el trabajo unido y los recursos destinados al pueblo, que permitan elevar el nivel del bienestar en el menor lapso.

La mayor parte de las comunidades en Latinoamérica se caracterizan por la disposición de limitados recursos para atender una gama considerablemente mayor de necesidades. Esto se aprecia en forma especial en los Sectores Sociales, tales como Educación, Vivienda, Salud, etc., los cuales difícilmente pueden cumplir sus funciones. Sin embargo, a pesar de las limitaciones existentes, pocos son los esfuerzos que se han hecho para promover la utilización de otros recursos potenciales, los cuales, sumados a los anteriores, permitirán acelerar la marcha de las comunidades hacia el logro más inmediato de su desarrollo. Se ha mantenido a un lado o se ha querido ignorar lo que representa la comunidad misma y sus potencialidades. Los recursos más importantes de que se dispone a nivel de cada núcleo de población, son los que se generan a su propio nivel, a través de la participación efectiva y organizada del esfuerzo comunitario. La utilización de las otras fuentes resulta poco fructífera si a nivel de cada comunidad no existe la convicción y la decisión de emprender acciones para afrontar y resolver los problemas de diversa índole en general, y de salud, en particular.

La participación de la comunidad organizada es significativa y decisiva; no obstante aceptamos que aún no existen parámetros

definidos que permitan medir con precisión lo que representa la misma comunidad como fuente generadora de recursos.

No hay duda de que los planes de Desarrollo Económico y Social que se formulan a nivel de cada país y que involucran la atención de la función salud, así como también los que se conciben a nivel internacional, son muy ambiciosos ante la situación real de nuestros países y comunidades, y que sólo se podrá cumplir con sus objetivos y metas si en su ejecución se toma en cuenta lo que las comunidades, como fuerzas vivas que integran un país, aceptan y deciden y ejecutan acciones propias con esa finalidad.

La política de salud de Panamá se orienta hacia la satisfacción de la aspiración del Gobierno Revolucionario panameño de lograr una "SALUD IGUAL PARA TODOS", con la participación de todos los panameños en el mejoramiento de la calidad de la vida y en el aumento efectivo de la producción nacional. Se acepta que la salud es un fin individual y un medio del proceso de desarrollo. Por su capacidad de trabajo el hombre es necesario en el proceso productivo de bienes de consumo y servicios que deben ser portadores de mayor bienestar, es decir, de salud, y que por ende mejorarán la capacidad colectiva de trabajo.

Se considera conveniente armonizar las demandas con los recursos generados por el trabajo colectivo para el beneficio de todos sin distinción de grupos. Los recursos que se inviertan en el desarrollo de los programas deben beneficiar a todos, pero debe darse prioridad a la satisfacción de las necesidades de los grupos tradicionalmente marginados y, por tanto, menos favorecidos que constituyen la mayor parte de la población panameña.

La situación encontrada por el Gobierno Revolucionario de Panamá fue la de la concentración de los recursos y los servicios en las manos de una minoría mejor organizada, más rica, más protegida por empleos y más beneficiada por el progreso y el desarrollo del país. En cambio a la mayoría de la población, la que habitaba los poblados pequeños y en el campo, correspondía, a pesar de la magnitud y naturaleza de sus problemas, recursos insuficientes e incapaces de interrumpir el círculo vicioso de desorganización, enfermedad y miseria.

La respuesta en materia de salud a esta situación fue la política de Medicina Comunitaria y Sectorizada, con programas de salud dirigidos a toda la población, la cual debe participar de sus beneficios y en su financiamiento. Se decide, asimismo, experimentar con la integración de los servicios de salud para impulsar estos programas dirigidos a la salud de todos. De este modo, en cada sector, la comunidad organizada y el equipo técnico asesor pueden hacer uso efectivo de todos los recursos existentes para asegurar la producción de salud, a través de la transformación del medio por parte del hombre para ponerlo a beneficio del bienestar comunitario.

La elevación del nivel de salud como parte del desarrollo integral y lo que ello representa en la economía de las comunidades, en su estructura social, cultural y de responsabilidad ciudadana, sólo es posible garantizarlo cuando las acciones del personal técnico, profesional y auxiliar tiendan a transformar a la comunidad en un instrumento dinámico, entusiasta, decidido y consciente, que genere energía, acciones, apoyo y valor para aceptar su propia transformación y superar las etapas que la han mantenido alejada de la civilización y la tecnología moderna,

De ello se deduce que en la estructuración de un programa de salud a nivel de la comunidad es necesario incorporar todos los recursos existentes para asegurar el éxito de la iniciativa. El financiamiento de un programa de salud- para ser integral, es responsabilidad de todas las agencias gubernamentales como también de las mismas organizaciones comunitarias.

A nivel de las comunidades, el financiamiento y la implementación de los programas de salud reúnen algunas características que deben analizarse detenidamente. El desarrollo integral de una comunidad está íntimamente ligado a su grado de cohesión interna y al nivel de participación activa de la gente en las acciones. La participación de la comunidad en el financiamiento de los programas de salud sigue dos instancias:

1. El nivel de producción de la comunidad y las formas de distribución de los medios que generan riquezas y que determinan la participación que cada familia o individuo tendrá en el proceso de

decisiones que enmarca el programa de salud en la comunidad.

2. Los niveles de producción indican también el grado de organización de la comunidad. La organización de la gente determina su capacidad de desarrollar un programa de salud. Por otro lado la introducción de recursos financieros en una comunidad incapaz de organizarse, deja mucho que desear.

Es fundamental establecer un criterio de organización comunitaria que permita la utilización racional de los recursos que la misma comunidad genera y los que se introducen por otras fuentes, para alcanzar niveles adecuados de producción.

Las tareas de producción, en general, son definidas en base a los recursos naturales y artificiales que el hombre tiene a su disposición, los cuales deben combinarse adecuadamente para generar un proceso de desarrollo. Los medios de producción básicos como son la tierra y el hombre en su interacción con el medio ambiente, deben planificarse de tal modo que el esfuerzo que se despliegue tenga un máximo rendimiento.

La capacidad de desarrollar un programa de salud se encuentra en el nivel de comprensión que sobre el mismo existe. Asegurar la participación permanente de la comunidad en estos programas y su financiamiento significa implantar desde un principio una política de amplias transformaciones que le permitan a la comunidad orientar sus excedentes a obras que promueven la salud de la población. La salud del medio en que se moviliza el hombre sólo es posible a través de la organización y participación consciente de la comunidad con todos los recursos existentes.

La aceptación para que se desarrollaran los programas de salud del pueblo panameño, que marcaron una verdadera revolución en la vida de nuestro país, muestran la comprensión que tuvieron de los programas los Militares revolucionarios. Los éxitos se pueden

---

apreciar hoy día en el gran avance que el pueblo ha hecho al participar junto con el grupo técnico-científico en la atención de sus propios problemas.

Hoy día es difícil que una familia panameña no aprecie y sepa



se puede producir en abundancia, se tiene que eliminar la explotación para que todos puedan vivir honestamente en paz y felicidad.

Personalmente nunca tuvimos una vivencia íntima con el General Torrijos pero él y su equipo mantuvieron siempre un respeto muy grande al trabajo técnico-científico que realizábamos y para lo cual fuimos al Gobierno Central.

Frecuentemente el General Torrijos y su equipo estuvieron en todas las actividades que realizábamos. Recuerdo que muy al comienzo de la creación del Ministerio de Salud en una visita en conjunto que hicimos con el General Torrijos y otros miembros de su equipo al Hospital de Veraguas, encontramos el atraso y abandono mayor que podría tenerse en una comunidad. Al revisar la planilla de empleados encontramos la existencia de un carpintero y su ayudante para hacer los ataúdes de la gente que diariamente moría por las condiciones tan inhumanas en que se mantenía a la población. Al hablar con el empleado -informó que tenía un gran atraso en su trabajo porque no daba abasto con la demanda y por eso siempre se podía oír un serrucho cortando madera pues él, conscientemente, trabajaba hasta los domingos para que no se pudrieran los cadáveres, pues tampoco existía una morgue para colocar a los fallecidos.

Esto impresionó tanto al General Torrijos que posteriormente cuando alguno de sus “asesores” quería frenar los trabajos con el pueblo, les recordaba el incidente del serrucho, pues las causas de lo que mata a la gente están en la misma organización de las comunidades.

La vida en un Gobierno con verdadera participación del pueblo necesita de acciones honestas y principios éticos morales de todos, además de integrar un trabajo intenso. El equipo del General Torrijos nos acompañaba en todas las actividades, desde las visitas a los hospitales como a los huertos comunales, como a los muchos seminarios que se hacían en las comunidades, al igual que asistía a las inauguraciones de programas especiales, como a la Escuela de Enfermería Comunitaria de Azuero, la cual visitó en múltiples ocasiones.

Hoy nos debemos responsabilizar, intensificar y perfeccionar, además de ampliar las metas y buscar resultados y caminos mejores para continuar el gran e importante trabajo realizado con el pueblo panameño.

El General Torrijos, como autoridad central del grupo de decisión del Gobierno, al comprender la trascendencia para el pueblo panameño de los cambios para mejorar la salud y la atención de sus enfermedades y permitir la implementación y la realización de los programas comunitarios (que permanentemente deben revisarse y perfeccionarse) hizo factible al pueblo panameño encontrar el camino hacia una SALUD IGUAL PARA TODOS.

### RESUMEN DE LOS AVANCES MAS IMPORTANTES EN SALUD EN PANAMA

1. Aspecto jurídico o legal.
2. Aspecto programático.
3. Trabajo comunitario.
4. Investigación.
5. Recursos humanos en salud.
6. A nivel internacional.

#### Aspecto jurídico o legal:

1. Decreto de Gabinete No. 1 de 15 de enero de 1969: Por medio del cual se crea el Ministerio de Salud.
2. Decreto Ejecutivo No. 75 de febrero de 1969: Se establece el Estatuto Orgánico del Ministerio de Salud.
3. Decreto No. 401 de 29 de diciembre de 1970: Se establecen los principios básicos para la organización de las comunidades.
4. Derechos y Deberes en Salud de la Comunidad.
5. Reglamentación del Trabajo Comunitario. Técnicas para los seminarios de salud y comunidad.
6. Preparación del proyecto del nuevo Código de Salud.

7. Reglamentación del saneamiento ambiental básico.

8. Preparación de la documentación que sirvió de base a la modificación de la Constitución Nacional en el campo de la Salud, haciendo énfasis en el objetivo básico de la población y sentando los principios de la integración de los servicios de salud (artículos 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109 y 110 fundamentalmente).

9. Preparación y ejecución de reglamentaciones en relación con diferentes aspectos de los programas básicos de salud.

10. Preparación y presentación de documentos con la información básica que sirvió de instrumento para establecer el Plan Decenal de Salud para las Américas — 1972 a 1980— bajo la guía de la Organización Panamericana de la Salud.

#### **Aspecto Programático:**

1. Definición de niveles operativos con sus correspondientes funciones en la estructura de la organización de salud (Ley de creación del Ministerio y Estatuto Orgánico).

2. Definición por primera vez en la historia de la salud panameña, de 3 programas básicos (Materno-Infantil, Salud de Adultos, Salud Ambiental) y 2 programas de apoyo (Administración, Organización y Educación en salud de las comunidades), como los programas oficiales de trabajo en el territorio nacional.

3. Establecimiento del sistema de trabajo a través de metas programáticas anuales para alcanzar los objetivos finales de los programas de salud.

4. Descentralización ejecutiva de los programas y fortalecimiento de las Regiones, Areas y Sectores (sectorización de la atención en salud).

5. Descentralización del personal especializado de los hospitales e instituciones de salud más complejas hacia la periferia, es decir, centros de salud o verdaderos núcleos de población, mejorando notablemente la calidad de la atención a nivel de estos últimos.

6. Participación y puesta en ejecución de técnicas tendientes a resolver problemas nacionales como la desnutrición por medio de la promoción de huertos comunitarios, crías de animales y peces como fuentes de proteínas, etc., mediante el trabajo de la tierra. Suministro de asesoría por personal de agronomía y de equipo moderno como los tractores pequeños, fáciles de manejar bajo la propia responsabilidad de las comunidades. Cerro Cama es el ejemplo de uno de los proyectos de esta naturaleza.

7. Organización de las farmacias comunitarias, donde los controles técnicos eran dados por los funcionarios del Ministerio de Salud, pero el manejo administrado era proporcionado por los miembros del comité de salud. Hecho que abarató, en forma extraordinaria, el precio de los medicamentos para el pueblo.

#### Trabajo Comunitario:

1. Se dicta el Decreto 401 de 29 de diciembre de 1970 por medio del cual se obtiene el establecimiento de las bases de la organización de las comunidades, las cuales, fundamentadas en un credo de Derechos y Deberes en Salud, pueden en forma ordenada y deseada, participar en el reconocimiento y búsqueda de soluciones apropiadas a sus problemas de salud. Panamá se convierte así en uno de los primeros países en Latinoamérica y en el mundo en lograr este tipo de organización comunitaria que ha servido de modelo a otros países.

2. Se establece la **SECTORIZACION** de la población como técnica de trabajo en salud a nivel local desde las instituciones, lográndose responsabilizar a profesionales reconocidos y a todo el equipo de salud por la salud de un sector de la población en el cual prestan sus servicios.

3. Se promueve y lleva a la práctica a nivel rural el establecimiento de trabajo con la tierra, por medio de la creación de huertos comunitarios, para producir y consumir aquellos alimentos deficitarios en la dieta del panameño y así mejorar su nivel nutricional. En la misma forma se promueve la cría de aves, conejos y peces como fuentes de proteína animal para balancear su dieta.

4. Se establecen técnicas de trabajo científico y ordenado para el desarrollo de seminarios de salud y comunidad, en todo el territorio del país, en forma sistemática, en los cuales las comunidades pueden reconocer y presentar sus problemas de salud y discutir en forma organizada la participación en sus soluciones.

5. Definición de un sistema de trabajo que permitiera llevar a la práctica los conceptos enunciados en el punto anterior. La Medicina Comunitaria ha sido la respuesta a este nuevo enfoque de la atención de la salud y enfermedad, la cual se define como: “El sistema de prestación de servicios médico-sanitarios a las comunidades en el cual participan los recursos oficiales y comunitarios a través de la siguiente sucesión de etapas:

“a) Educación en salud, organización y desarrollo de las comunidades.

“b) Integración de las comunidades a los equipos técnicos del Estado para compartir responsabilidades en las soluciones de los problemas de salud.

“c) Definición de áreas de responsabilidad para los equipos técnicos-comunitarios de acuerdo con la distribución de la población y de los recursos existentes (sectorización).

“d) Uniformidad de criterios, normas, procedimientos y programas de trabajo que permita su ejecución con la misma intensidad en todo el territorio nacional y con las más amplias coberturas de población teniendo como base el principio de justicia distributiva, con el fin de asegurar la continuidad en la atención de los aspectos sociales básicos indispensables para la conservación de la vida normal y contribuir a alcanzar el nivel óptimo de salud física, mental y social de las comunidades”.

6. Se crean los consultorios de los hospitales principales y se abren en los diferentes sectores donde vive la familia (en un solo día se comenzó este trabajo a nivel de la comunidad en 16 sectores del área metropolitana).

## **Investigación:**

1. Se promueve e intensifica la investigación en salud en base a los programas en ejecución, a fin de ganar nuevas y mejores experiencias y conocimientos en beneficio de la salud de la población.

2. Entre los primeros trabajos de investigación figuran la preparación y presentación del Atlas de Geografía Médica y en 1972 (Atlas de Salud). El Atlas de Geografía Médica representa el primer esfuerzo por presentar proyectados en la geografía nacional, los aspectos más salientes de salud del país, incluyendo la población, las enfermedades más frecuentes y los recursos que se emplean para atender dichos problemas.

3. De cada seminario de salud y comunidad desarrollado en los sectores se levantó un documento que resume la investigación en salud hecha con la participación de la comunidad. Se adjuntan algunos ejemplares.

4. En forma similar, se prepararon trabajos en distintos aspectos de los programas básicos, copias de algunos de los cuales se adjuntan.

5. Se considera que hubo una verdadera proliferación en lo que a publicaciones de trabajos se refiere, unos específicamente sobre los programas, otros sobre otros temas relacionados con la salud, lo que demuestra que hubo una verdadera y constante producción de la mente humana por los miembros del equipo de salud a todos los niveles.

## **Recursos humanos en salud:**

1. Conscientes del papel fundamental que juega el recurso humano en salud en la adecuada y fructífera ejecución de los programas se dedicó todo esfuerzo y se aprovecharon todas las oportunidades que representaban superación de la capacidad del personal del equipo de salud y de los miembros de la comunidad, teniendo en cuenta el valor potencial que representa ésta en el éxito del desarrollo de cualquier actividad de salud.

2. Se aprovecharon al máximo las oportunidades de becas para estudios en el extranjero, ofrecidas por la Organización Panamericana de la Salud y otras agencias. Hubo gran promoción y motivación para seguir la especialidad en Medicina Preventiva y Salud Pública, tanto por las jefaturas de nivel nacional como por los otros niveles.

3. Marca un hito muy especial en la historia de los recursos humanos para la salud en Panamá, la creación de la Escuela de Enfermería Comunitaria de Azuero creada como centro de formación de recursos humanos en un programa continuo y acelerado de 2 años de duración y salvar así la crisis de la falta de este recurso humano en todo el país, con una proporción diferente dirigida principalmente hacia la vida del pueblo, además de la atención de sus enfermedades.

4. Se desarrolló un número plural de cursos de adiestramiento locales en los distintos campos para diferentes miembros del equipo de salud, con el fin de mejorar su capacitación y rendimiento en sus respectivas funciones.

5. Mención especial merecen también los seminarios de salud y comunidad, que en el aspecto educativo representan el gran esfuerzo por educar a las comunidades en salud, las cuales, al estar mejor capacitadas, participan en una forma más dinámica y efectiva en la solución de sus problemas.

#### Nivel Internacional:

1. Se logró colocar a Panamá en el sitio de respeto y reconocimiento por parte de los otros países y de los organismos internacionales en el campo de la salud, en virtud de la consolidación y productividad de sus indicadores de salud y la alta capacidad de los funcionarios a cargo de los servicios de salud.

2. Panamá presenta indicadores de salud que se comparan con mucha ventaja con los de otros países latinoamericanos o en vías de desarrollo. Ejemplo de ello es su tasa de mortalidad infantil considerada como una de las más bajas de Latinoamérica.

3. En forma espectacular, Panamá presenta como sus principales causas de muerte con certificación médica, las que corresponden a los países desarrollados o más altamente industrializados, tales como los accidentes, suicidios y homicidios; enfermedad arterioesclerótica y degenerativa del corazón y tumores malignos.

4. Los avances en los programas de salud del país contribuyeron a elevar el prestigio y reconocimiento de sus más altas autoridades por parte de los gobiernos de otros países en diferentes reuniones internacionales, donde llegaron a ocupar las más altas posiciones de honor. Ejemplos los constituyeron los siguientes:

a) El Ministro de Salud de Panamá fue elegido Presidente del Consejo Directivo de la Organización Panamericana de la Salud, celebrada en la sede de dicho organismo en Washington, D. C.

b) El Ministro de Salud de Panamá fue elegido Presidente del Consejo Centroamericano de Salud Pública por el resto de sus colegas ministros de salud de los países de Centroamérica y México, celebrada en la ciudad de Panamá.

c) El Ministro de Salud de Panamá tuvo destacada participación en reunión celebrada en Santiago de Chile, convocada por la OPS/AOMS para la preparación del Plan Decenal de Salud para las Américas (1972-1980) para la década, hecho que consta en las memorias de estos eventos en forma muy especial.

d) Los programas de salud del país fueron objeto de constante observación en el terreno por el Director de la Oficina Sanitaria Panamericana, Dr. Abraham Horwitz, quien en muchas ocasiones emitió su opinión favorable sobre los mismos con elogiosos comentarios.

e) Diversos países en forma periódica enviaron a nuestro país a sus técnicos y profesionales a compenetrarse de nuestros progresos por los programas de nuestra estructura de organización y trabajo con las comunidades, a fin de ganar ideas y nuevas experiencias aplicables a sus territorios.

f) Panamá ofreció a la OPS/OMS los terrenos para ubicar la

sede de dicho organismo en nuestro territorio por las ventajas y experiencias que de ello podrían derivarse para nuestro Continente.

g) En la misma forma, a través del Ministerio de Salud se hicieron las gestiones pertinentes con algunas universidades extranjeras para el establecimiento de una Escuela de Salud Pública la cual vendría a satisfacer una gran necesidad en la región.

h) SALUD IGUAL PARA TODOS se hace un lema para la acción de trabajo en múltiples reuniones internacionales.

Panamá, 25 de agosto de 1981.

# LA ADAPTACION BIOGEOGRAFICA DE NUEVAS POBLACIONES AL MEDIO NATURAL DEL ISTMO DE PANAMA DESDE 1880

POR: OMAR JAEN SUAREZ

## 1. Introducción

La llegada masiva de nuevos hombres al Istmo de Panamá, desde la segunda mitad del siglo XIX, provoca fenómenos de adaptación ecológica y modificaciones en el ambiente natural de importancia fundamental, cuyos efectos se hacen sentir aún en nuestros días. Me refiero, esencialmente, a dos aspectos mayores: la transformación del medio geográfico en el istmo central de Panamá creada por la construcción del canal interoceánico, incluso la urbanización alrededor de sus entradas; y, también, las estrategias de adaptación a las especiales condiciones del ambiente natural desarrolladas para preservar a los organismos humanos que, en gran número, están llegando al Istmo, con algunas intermisiones, desde 1881 hasta la Segunda Guerra Mundial.

En este ensayo me ocuparé más bien de este segundo aspecto. Así, empezaré por una alusión a los antecedentes de inmigraciones masivas, temporales y periódicas, para luego exponer los fenómenos y resultados de la lucha entre el hombre y el ambiente natural mediante el ataque de las principales enfermedades y la evolución de ciertos complejos patógenos que encuentran, en Panamá, un campo propicio a su desarrollo. Para ello contaremos con una serie de fuentes, testimonios de contemporáneos, estudios de inter-

pretación de historia médica y series de estadísticas demográficas que son de gran utilidad.

## 2. Fuentes

Existen fuentes variadas para el estudio de los fenómenos de la morbilidad y mortalidad en el Istmo de Panamá, desde la década de 1880 hasta la Segunda Guerra Mundial que resumimos así:

### *A. Epoca del Canal Francés.*

#### *a. Registros del Dr. William Gorgas.*

Se trata de los resúmenes mensuales de la mortalidad entre los empleados del Canal Francés y los habitantes de la ciudad de Panamá, de 1881 a 1903, según el tipo de enfermedad que causa la defunción. Se incluyen las tasas generales de mortalidad por mes. Estos resúmenes del doctor Gorgas, realizados en base a los datos de los archivos de las Compañías francesas del Canal, son publicados en Washington en 1906: "Number of Employees and Deaths from various Diseases among Employees of the French Canal Companies, by months and years, from January, 1881, to April, 1904" y "Populations and Deaths from various Diseases in the City of Panama, by months and years, from November, 1883, to August, 1906".

#### *b. Datos de inhumaciones en los cementerios de la ciudad de Panamá aparecidos en la Gaceta de Panamá.*

Desde 1885 hasta 1896 aparecen publicados, cada mes, en la Gaceta de Panamá, órgano oficial del Departamento, los registros diarios de inhumaciones ocurridas en los seis cementerios de la ciudad capital. Estos registros son de una riqueza extraordinaria en datos demográficos y también sociales: aparece en cada caso la fecha de defunción, el tipo de entierro, el nombre del difunto, su origen o nacionalidad, edad, causa de defunción y hospital de donde procede. La explotación de tales registros que totalizan, para el período considerado, más de 20,000 actas, exige un esfuerzo físico considerable, que puede no obstante disminuirse con el uso de computadoras.

*c. Registros del movimiento del Hospital de la Caridad en la ciudad de Panamá.*

Igualmente en la "Gaceta de Panamá" aparece, para algunos años de las décadas de 1880 y 1890, el registro mensual del movimiento del Hospital de la Caridad y del Hospital de Extranjeros: se anota el número de pacientes recibidos según el tipo de enfermedad, el número de defunciones según la causa, y el número de salidas mensuales.

*d. Registro Civil de nacimientos, defunciones y matrimonios que existe bastante completo en la ciudad de Panamá desde 1862.*

*e. Archivos parroquiales urbanos.*

Se destacan el Archivo de La Merced (parroquia de la Catedral), el Archivo de Santa Ana, y el Archivo de la Parroquia Metodista desde 1865.

*B. Epoca del Canal de Panamá: 1904 - 1920.*

Aparte de los registros del estado civil y de los archivos parroquiales, los datos primarios (acta por acta) no existen aunque sean más abundantes los datos elaborados, como series estadísticas y gráficos. Se destacan como fuentes secundarias:

*a. Informes Anuales de la Oficina de Sanidad de la Zona del Canal.*

Informes muy ricos y detallados sobre la situación sanitaria y los fenómenos demográficos en Panamá, Colón y la Zona del Canal. Un resumen de ellos aparece en los Informes Anuales de la Comisión del Canal Istmico de 1904 a 1914 (Annual Report of the Isthmian Canal Commission) y, a partir de 1914, en los Informes Anuales del Gobernador de la Zona del Canal (Annual Report of the Governor of the Panama Canal Zone).

*b. Obra del Dr. James Simmons y colaboradores: "Malaria in Panamá" (Baltimore, 1939).*

Se trata de la investigación más exhaustiva que se haya realizado

*c. Registros del movimiento del Hospital de la Caridad en la ciudad de Panamá.*

Igualmente en la "Gaceta de Panamá" aparece, para algunos años de las décadas de 1880 y 1890, el registro mensual del movimiento del Hospital de la Caridad y del Hospital de Extranjeros: se anota el número de pacientes recibidos según el tipo de enfermedad, el número de defunciones según la causa, y el número de salidas mensuales.

*d. Registro Civil de nacimientos, defunciones y matrimonios que existe bastante completo en la ciudad de Panamá desde 1862.*

*e. Archivos parroquiales urbanos.*

Se destacan el Archivo de La Merced (parroquia de la Catedral), el Archivo de Santa Ana, y el Archivo de la Parroquia Metodista desde 1865.

*B. Epoca del Canal de Panamá: 1904 - 1920.*

Aparte de los registros del estado civil y de los archivos parroquiales, los datos primarios (acta por acta) no existen aunque sean más abundantes los datos elaborados, como series estadísticas y gráficos. Se destacan como fuentes secundarias:

*a. Informes Anuales de la Oficina de Sanidad de la Zona del Canal.*

Informes muy ricos y detallados sobre la situación sanitaria y los fenómenos demográficos en Panamá, Colón y la Zona del Canal. Un resumen de ellos aparece en los Informes Anuales de la Comisión del Canal Istmico de 1904 a 1914 (Annual Report of the Isthmian Canal Commission) y, a partir de 1914, en los Informes Anuales del Gobernador de la Zona del Canal (Annual Report of the Governor of the Panama Canal Zone).

*b. Obra del Dr. James Simmons y colaboradores: "Malaria in Panamá" (Baltimore, 1939).*

Se trata de la investigación más exhaustiva que se haya realizado

sobre la historia de la medicina en el Istmo. A pesar de que el estudio está dedicado principalmente a la malaria, el Dr. Simmons ofrece numerosos cuadros estadísticos y gráficos que representan series cuantitativas sobre población y mortalidad, tanto de la época de construcción del canal por los franceses como por los norteamericanos. Es asimismo rico en datos sobre la mortalidad en las ciudades de Panamá y Colón.

Pero antes de comenzar por la época más reciente, es necesario inclinarnos sobre los antecedentes de fenómenos que evolucionarán más rápidamente en los últimos años.

### 3. Antecedentes

La adaptación a las condiciones bioambientales de la población más arraigada es tributaria, en el Istmo de Panamá durante la época colonial y hasta principios del siglo XX, de la pesada cuota de víctimas que observamos normalmente en las poblaciones sometidas a un régimen demográfico de tipo natural, premaltusiano. Una gran mortalidad endémica de 20 a 40 por mil anual, y una expectativa de vida corta, que quizás no supere los 30 años, son las características sobresalientes de la población local. Estos datos se matizan según los diversos ecosistemas del Istmo, los biotopos y los complejos patógenos que se desarrollan en ellos, además de las variaciones estacionales de las condiciones ecológicas. La reputación de salubridad e insalubridad de los diversos sitios poblados se manifiesta mediante comportamientos demográficos diversos: por ejemplo, las curvas de evolución de la mortalidad no son iguales, en el siglo XIX, en Parita y Portobelo por un lado, y Antón y La Chorrera por el otro. En los primeros, el hombre sufre más de las condiciones bioambientales locales. Además, otra de las características del régimen demográfico de tipo natural se manifiesta también en la aparición periódica de epidemias más locales, de viruelas, peste y a veces cólera, que antes de mediados del siglo XIX atacaban, a menudo, a las diversas poblaciones del Istmo: hombres integrados a la estructura de poblamiento colonial en pueblos y aldeas sabaneras, e indígenas dispersos en las montañas y selvas del país, muy susceptibles sobre todo a las frecuentes epidemias de viruelas.

Pero el Istmo de Panamá, como región dedicada fundamentalmente a asegurar el paso de los hombres y de los bienes entre el

Atlántico y el Pacífico, desde la década de 1540, conoce también el arribaje periódico de nuevos hombres, la mayoría de los cuales se encuentra en tránsito hacia otras latitudes. Nuevos hombres significan, en nuestro caso, organismos frecuentemente poco acostumbrados a las condiciones bioambientales del trópico húmedo y con defensas reducidas ante el ataque de las llamadas enfermedades tropicales y en particular las fiebres palúdeas, la fiebre amarilla y las enfermedades gastrointestinales, principalmente la disentería.

Algunas referencias nos dan una idea de las concentraciones súbitas de poblaciones en tránsito, durante la época colonial, y que ofrecen su importante cuota de víctimas al trópico húmedo panameño.

Nombre de Dios primero y, desde 1598 Portobelo, son sede de las célebres Ferias, lugar de encuentro, durante un poco más de un mes, de comerciantes y soldados procedentes de Europa y de América. Algunos millares de hombres, al venir a Panamá, juegan a una especie de ruleta rusa. El riesgo de enfermedad y muerte está a la medida de las expectativas de ganancia rápida. Sin embargo, los sobrevivientes ofrecen con frecuencia el testimonio de un riesgo insensato: las alusiones a verdaderas hecatombes anuales en el siglo XVI y más bien bienales en el siglo XVII en el litoral atlántico son desafortunadamente constantes.

Algunos ejemplos, particularmente notables, permiten apreciar la importancia relativa del fenómeno, cuando la morbilidad y su resultado más deprimente, la mortalidad catastrófica, alcanza cimas inusitadas, lo más frecuente entre poblaciones extranjeras. La primera hecatombe de organismos europeos que se enfrentan al medio natural panameño —y que de paso arrastra también a la mayoría de la población aborígen— tiene lugar en la costa norte, alrededor de Acla y Santa María la Antigua, en los primeros años del siglo XVI. Desde la década de 1540 sucederá lo mismo, periódicamente, en Nombre de Dios. Hacia el tercer cuarto de siglo, cuando estaba funcionando plenamente el sistema anual de Flotas y Armadas y se había fijado definitivamente al Istmo de Panamá en su función geográfica, López de Velasco evaluaba, por 1575, la tasa de mortalidad promedio de las tripulaciones de los convoyes que llegaban a la Feria de Nombre de Dios en cerca de 6 a 80/o, es de-

cir, 300 víctimas entre 4,000 a 5,000 hombres que durante mes y medio aproximadamente pernoctaban en el puerto atlántico. Ellos sucumben a las fiebres y a los contagios que propician las elevadas temperaturas y una humedad relativa altísima, de alrededor de 90%, en la época de la Feria, entre mayo y noviembre.

El traslado de la función portuaria internacional a Portobelo desde 1598 mejora apenas la situación. Aunque la mortalidad pareciese bajar, y hasta hubiese algunos cronistas que encontrasen el sitio bastante salubre, las disenterías y el paludismo continuaban haciendo estragos entre las grandes concentraciones que provoca la Feria, tal como lo advierte Tomás Gage quien estimó en 500 el número de víctimas de las enfermedades durante la de 1637.

Un poco más tarde, entre 1698 y 1699, otra concentración de europeos sufre, en la costa atlántica de San Blas, suerte análoga. Se trata de la llegada de aproximadamente 1,200 escoceses dirigidos por William Patterson, con el propósito de fundar una colonia de poblamiento en el Darién. Al cabo de un año, las enfermedades tropicales, las fiebres palúdicas y las enfermedades gastrointestinales han cobrado más de 400 víctimas, obligando a los sobrevivientes, desesperanzados, a levar rápidamente anclas.

Casi un siglo después, entre 1784 y 1792, la concentración de soldados españoles y criollos en la misma costa de San Blas, acantonados en 4 fortines, en guerra contra los cunas, produce los mismos efectos y, por supuesto, el fracaso de la empresa. La mayor parte de las 1,000 bajas que aproximadamente se cuentan entre las tropas coloniales y los más numerosos indígenas diezmados —acontecimiento que inicia una peligrosa disminución de la población cuna hasta mediados del siglo siguiente— son propiciadas, muy verosímilmente, por las nuevas condiciones bioambientales creadas por el rápido abandono de áreas de cultivo. La vegetación natural y los pantanos invaden la estrecha planicie litoral bañada, durante 10 meses del año, por intensas precipitaciones orográficas comprendidas hoy entre 2,500 y 3,500 mm. anuales de promedio. Los complejos patógenos se exacerbaban cuando los mosquitos, principales vectores de las enfermedades palúdicas, encuentran cada vez más extendido el medio óptimo para su desarrollo y se encadena, así, un ciclo ineluctable de disminución demográfica producida

por las nuevas condiciones ambientales, que sólo será superado, por los cunas, con la mudanza hacia 1850, para las islas de coral.

A principios del siglo XIX se señala nuevamente, con la llegada de ejércitos legitimistas españoles en 1816, una epidemia terrible que diezma a cerca de 6 a 80/o de la población del país. Tales epidemias de transeúntes se renuevan entre 1849 y 1851 con la afluencia repentina de viajeros que, en gran número, se dirigen a California. El hacinamiento de los organismos extranjeros no inmunizados contra los agentes patógenos tropicales y las malas condiciones higiénicas son los principales responsables de la altísima mortalidad que ataca a los pasajeros en tránsito. Ello es también el caso para muchos de los 7,000 trabajadores del ferrocarril de Panamá, terminado en 1855, a menudo víctimas de la enfermedad y también de la muerte que toca a cerca de 2,400. Durante la construcción del ferrocarril se llegó a determinar la diferente predisposición de los organismos humanos originarios de diversos continentes, a los complejos patógenos palúdeos. Así, Robert Tomes (1855) llegó a estimar que mientras que la población nativa de cualquier raza, más arraigada, conocía una tasa de defunción de 20 por mil, para los negros extranjeros la tasa era de 25 por mil, para los europeos de 33 por mil y para los chinos de 100 por mil.

Estas experiencias serán superadas, con creces, por los fenómenos vinculados al desarrollo de los complejos patógenos ístmicos, que se producirán durante la construcción del Canal de Panamá y que atacarán, principalmente aunque de manera desigual, a las nuevas poblaciones inmigrantes.

#### 4. Mortalidad transístmica durante la construcción del canal.

Entre 1880 y 1920, período de construcción del Canal de Panamá, se produce una evolución notable de los regímenes demográficos panameños. Ello es debido a estrategias desarrolladas para preservar, a los organismos humanos inmigrantes, de los efectos perniciosos provocados por los complejos patógenos típicamente tropicales. Después de una serie de tentativas infructuosas para vencer el recrudescimiento de las enfermedades endémicas en el Istmo, el éxito de la empresa se revela, finalmente comparando los resultados de dos épocas bastante diferentes: la dominada por la presencia francesa y, luego, el período del canal norteamericano.

### *a. Epoca del canal francés.*

La inmigración de trabajadores al istmo central de Panamá que se inicia realmente a principios de 1881 permite llenar la mayor parte de las necesidades de la fuerza laboral. Ella se eleva de 19 empleados en enero de 1881 a 19,243, cifra tope, en octubre de 1884. El grueso de las inmigraciones se registran durante pocos años, desde enero de 1883 hasta enero de 1889 cuando el número de empleados supera mensualmente los 4,000 hombres. Después de una caída rápida en 1889, tendremos que esperar hasta 1896 para observar un repunte, más modesto, entre marzo de ese año y febrero de 1902 cuando contamos una nómina mensual comprendida entre 2,000 y 4,000 trabajadores. La masa de hombres que viene a Panamá es reclutada preferentemente en las Antillas. Así, de 12,875 trabajadores que se importaron en 1885, 9,000 vinieron de Jamaica. Se estima que la isla suministró más de 40,000 hombres que, en un momento u otro, estuvieron en Panamá durante la construcción del canal francés. Las migraciones de retorno son muy importantes y ellas explican, más que la mortalidad, la rápida ausencia de los inmigrantes. A pesar de que la tasa de defunción es muy alta, extendiéndose entre los empleados de las obras canaleras entre 18.0 por mil el año menos mortífero (1901) y 70.6 por mil el peor (1884), las víctimas sólo suman en todo el período 6,283 hombres, entre los cuales se estima que cerca de 2,000, es decir el 32%, fueron franceses. Si tenemos en cuenta que durante los años más activos los empleados blancos sólo representan entre el 14 y el 19% de toda la fuerza laboral, podríamos estimar que la muerte escoge, de preferencia, a los organismos europeos. El deceso de algunos distinguidos directores franceses y sus familiares y de jóvenes ingenieros recientemente egresados de las más prestigiosas escuelas de ingeniería de Francia (Puentes y Caminos, Minas y Politécnico) víctimas sobre todo de algunas epidemias de fiebre amarilla, creó la leyenda negra de la letalidad del Istmo de Panamá en la prensa sensacionalista de Francia, primero, y, luego, del resto del mundo.

Pero sin duda ello llevó también, a algunos autores, a hablar de "enfermedades debidas al clima" en oposición a las "enfermedades de Europa", alcanzando las primeras tasas de morbilidad comprendidas entre 37 y 50% en los años de mayor actividad, de 1881 a

1888, mientras que las segundas sólo llegan a porcentajes menores, comprendidos entre 14 y 27<sup>o</sup>/o.

Hasta cierto punto esta intuición es pertinente. Por una parte, la distribución estacional de la morbilidad y su consecuencia última, la mortalidad, ofrece correlaciones positivas innegables. Por la otra, la frecuencia de ciertas enfermedades que encuentran campo propicio en los trópicos húmedos es demasiado evidente.

En el primer caso, resulta útil registrar las variaciones mensuales de la mortalidad durante las épocas de más intensa actividad, desde 1883 hasta 1888. Las tasas de mortalidad entre los empleados del canal francés alcanzan los picos más elevados en los meses de septiembre, octubre, noviembre y diciembre, es decir, durante los momentos más húmedos del año, mientras que ellas descienden de costumbre a sus niveles más bajos entre marzo y mayo. Estamos hablando, es cierto, de la tasa global de defunción. Si observamos el comportamiento de la mortalidad según las enfermedades, encontraremos diferencias significativas de acuerdo con las cambiantes condiciones ambientales que favorecen la eclosión y el desarrollo de los diversos complejos patógenos tropicales en el Istmo de Panamá: por ejemplo, la tasa de mortalidad por malaria en la ciudad de Panamá entre 1883 y 1904 alcanza sus picos más elevados durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre y noviembre mientras que las disenterías se recrudecen notablemente en junio, julio y agosto, lo mismo que la fiebre amarilla. La mortalidad por tuberculosis se concentra más bien desde junio hasta enero. Desde febrero hasta mayo, la probabilidad de defunción desciende en las principales enfermedades endémicas del país. Este comportamiento estacional observado a fines del siglo XIX se repite, si se puede decir, un siglo antes, entre 1765 y 1820 en la ciudad de Panamá, aunque en esa ocasión la estación más salubre se extendiese hasta el mes de junio.

El gobierno de los Estados Unidos de América, al hacerse cargo de los trabajos del Canal de Panamá desde 1904, se dedica a reclutar mano de obra en el extranjero y a luchar contra los complejos patógenos tropicales para conservar, en un estado óptimo de rendimiento laboral, a los trabajadores importados, cuyo número

aumenta considerablemente en poco tiempo.

De 26,547 empleados de promedio en 1906 pasamos, en 1913, a 56,654 para descender, paulatinamente, hasta 20,673 en 1920, en el momento de la apertura de la vía interoceánica a la navegación comercial. Al año siguiente contamos 14,389 empleados, cifra promedio para el funcionamiento del canal hasta la década de 1970. De costumbre, entre un quinto y un cuarto de la fuerza laboral total está compuesta de caucásicos y el resto, de negros de origen africano, lo más a menudo de las Antillas de habla inglesa y francesa. La Comisión del Canal Istmico recluta, entre 1904 y 1913, a más de 45,000 hombres en el exterior, especialmente en 1905, 1906, 1907 y 1908, de los cuales, el 68.50/o vienen de las islas del Caribe de poblamiento negro y 26.30/o de Europa mediterránea. Aparte de ellos, muchos otros extranjeros fueron reclutados directamente en Panamá, como por ejemplo los 2,000 españoles que llegaron en 1910. Además, cerca de 10,000 a 15,000 norteamericanos, la mayor parte caucásicos, llegaron al Istmo para participar en los trabajos del canal y quizás otros 20,000 antillanos que vienen sin contrato previo.

Al contrario de lo que sucedió durante los trabajos del canal francés, el comportamiento de la morbilidad y la mortalidad podrá ser dominado rápidamente por el equipo de sanidad norteamericano en las ciudades de Panamá y Colón y en el área de la Zona del Canal de Panamá.

En efecto, la tasa de mortalidad entre los empleados seguirá una dirección opuesta al aumento de la fuerza laboral. Ella descende rápidamente de 41.7 por mil en 1906 a 13 por mil en 1908, para llegar, en 1915 al punto más bajo, de sólo 5.7 por mil. En las ciudades de Panamá y Colón, que conocen un vigoroso crecimiento demográfico y una sensible expansión física, la mortalidad también revela comportamientos menos acusados: las tasas de defunción evolucionan, en la ciudad de Panamá de 65.8 por mil en 1905 a 25.4 por mil en 1909 y, en Colón, ellas descienden de 51.4 por mil en 1906 a 22.6 por mil en 1909.

Prácticamente en sólo tres años se gana la batalla contra los principales vectores de las enfermedades palúdeas y de la fiebre

amarilla, mediante el drenaje de los pantanos y la fumigación de las áreas pobladas. Las enfermedades gastrointestinales retroceden bajo el impacto de las obras de construcción del acueducto y alcantarillado públicos.

Pero también, al contrario de lo que sucedió durante el período de construcción del canal francés, los organismos de razas caucásicas demuestran tasas de mortalidad aún menores que las personas de color. Ello se debe, fundamentalmente, al dominio de los complejos patógenos tropicales y a mejores condiciones de vida reservadas a los empleados blancos.

A pesar del mejoramiento apreciable de las condiciones bioambientales en la región transísmica, los complejos patógenos tropicales continuarán, aún durante las primeras décadas del siglo XX, dominando en el reto de las regiones panameñas.

## 5. Ecología y muerte en Panamá desde 1880.

La frecuencia de las fiebres intermitentes, tercianas o del Chagres, de origen palúdico, notadas por los viajeros y exploradores que llegan al Istmo de Panamá desde la época colonial, es el principal responsable por la reputación de insalubridad del territorio. Las epidemias de fiebre amarilla, menos frecuentes, que atacan a viajeros de origen europeo, a veces prominentes, provocan el terror y la leyenda negra del Istmo como tumba del hombre blanco. El clima fue declarado, desde temprano, responsable de los desastres demográficos, exagerados de manera inconmesurable por la opinión pública internacional. No obstante, los complejos patógenos palúdeos y, en menor medida la fiebre amarilla, las disenterías y otras enfermedades infecciosas, vinculadas con el clima tropical húmedo, se presentan en Panamá con intensidades diversas, durante los últimos cien años de la historia del Istmo, desde 1880 hasta 1980. El resultado será, desde las décadas de 1910 en la región transísmica y de 1930-1940 en el interior rural, la integración del país a los regímenes demográficos contemporáneos y, desde la de 1970, su participación entre las regiones tropicales más salubres del mundo.

### *a. Los complejos patógenos palúdeos.*

Los tres tipos de plasmodia (*falciparum*, *malariae* y *vivax*) son

los agentes de las tres clases de fiebres palúdeas (maligna, cuarta y tercía) cuyos vectores pertenecen al género anófeles. A principios del siglo XX fueron identificados, en el istmo central de Panamá, 15 especies de anófeles entre los cuales son vectores efectivos el *A. albimanus*, el *A. tarsimaculatus* y el *A. punctimacula*. Podemos suponer que ellos fueron los principales responsables por la alta incidencia malárica durante los trabajos del canal francés.

En efecto, cerca de un quinto de los decesos registrado en la ciudad de Panamá entre 1883 y 1902 son debidos a la malaria, elevándose el porcentaje hasta el 24% entre los empleados reclutados, en su mayor parte, en el extranjero.

A principios del siglo XX, en 1906, con tasas de mortalidad malárica de 5.6 por mil, reconocidos médicos estimaban que entre 75 y 100% de la población de la capital estaba infectada de malaria, cosa sin duda semejante en el período anterior cuando la tasa de mortalidad por la enfermedad se elevaba entre 10 y 33 por mil, entre 1883 y 1889.

Es ya muy conocido que el descubrimiento capital de que los mosquitos anófeles eran vectores de la enfermedad lleva a los médicos norteamericanos encabezados por William Gorgas a perturbar su habitat natural, el cual conocía condiciones óptimas en la mayor parte del Istmo de Panamá, hasta aproximadamente la curva de nivel de los 1,000 metros de altitud. La región transísmica y los alrededores de las ciudades de Panamá y Colón, con sus inmensos pantanos y marismas, la frecuencia de aguas estancadas y la persistencia, todo el año, de altas temperaturas comprendidas entre 22 y 30 grados centígrados durante el día, presentaba condiciones ecológicas ideales para el desarrollo del complejo patógeno. La vigorosa campaña antimosquito, admirablemente planificada y perfectamente ejecutada desde 1905, ofrece rápidamente los resultados esperados. Importantes cuadrillas de hombres drenan, fumigan y administran quinina. La malaria, principal enfermedad letal, se convierte en insignificante causa de muerte de manera que desde 1916, las tasas de malaria sólo alcanzan entre 1 y 2 por 10,000 en las ciudades de Panamá y Colón. Luego, desde la década de 1920, se ataca a la enfermedad en Bocas del Toro, en las

plantaciones de la United Fruit Co. Aún así, en 1931, las tasas de mortalidad por malaria alcanzan 9.4 por mil entre los empleados de las bananeras.

En ese momento, la enfermedad estaba todavía ampliamente difundida en las provincias centrales. Diversas encuestas realizadas en Coclé, entre 1931 y 1935, revelan tasas de infección a menudo comprendidas entre 15 y 55% de la población. En Herrera, Los Santos y Veraguas, la situación era, en la sabana, relativamente semejante, salvo en los valles más altos, de Cañazas y San Francisco, en donde las tasas se situaban alrededor de 3%. En las sabanas de Chiriquí las tasas alcanzaban entre 15 y 30%. En las tierras altas, alrededor de Boquete, ellas descienden a aproximadamente 8%, mientras que en la región de Puerto Armuelles, más selvática, la presencia de plasmodia en la sangre aparecía en 35 y 58% de la población.

El Darién, cubierto de extensas selvas tropicales se revela, en esa época, la región más contaminada, con tasas que se elevan, de costumbre, hacia 1930 y 1932, entre 30 y 70%.

Desde entonces, una intensa campaña de saneamiento en los principales poblados del interior del país, de fumigación y de drenaje de las aguas estancadas, destruye los insectos peligrosos y altera su habitat natural, de tal manera que, cuando se crea en 1956 el Servicio Nacional de Erradicación de la Malaria, la tasa de mortalidad por la enfermedad es de sólo 2 por 10,000 en todo el país. Ella desciende a menos del 1 por 10,000 desde 1959 y a menos de 1 por 100,000 desde 1971. Sin embargo, si bien es cierto que en 1973 en casi todas partes se encontraba plasmodia en la sangre de menos de 1% de la población, un brote epidémico eleva este porcentaje a 10.8% en la región de San Blas. A partir de esa fecha, los progresos sanitarios han hecho prácticamente desaparecer la malaria como enfermedad significativa en Panamá.

#### *b. La fiebre amarilla.*

Los mosquitos culicideos del género *Aedes* para la fiebre amarilla urbana y *Haemogogus* para la selvática son los vectores del arbovirus del grupo B que causa la enfermedad.

Durante la época del canal francés, la fiebre amarilla, responsable de 180/o de los decesos registrados de empleados, aparece como la segunda enfermedad letal después de la malaria. Empero, la morbilidad es muchísimo menor puesto que gran parte de los enfermos mueren al poco tiempo de contraer la enfermedad, al contrario de lo que sucede con la malaria. Entre 1881 y 1904 se registran, pues, 1,048 decesos causados por la fiebre amarilla entre los empleados de las obras canaleras, encontrando que el 900/o de los mismos ocurre en sólo cuatro años, de 1884 a 1888 siendo el peor 1886 con 308 decesos. Sin embargo, prácticamente después de 1891, la fiebre amarilla deja de tener importancia en Panamá entre las principales causas de defunción, presentándose entre los obreros de las obras del canal sólo seis casos mortales en 1897.

En el siglo XX la presencia de la fiebre amarilla es rarísima, registrándose algunos casos en 1905, 1948, 1952 y luego en 1974, siendo estos últimos de origen selvático en la región de Chepo.

La eliminación de la enfermedad fue el resultado de una vigorosa campaña para destruir el habitat rural del vector, el *Aedes aegypti*, iniciada en 1905. El temor de la fiebre amarilla aún más que el de la malaria hizo que los esfuerzos del equipo del Dr. Gorgas se dirigieran primero a erradicar este mal. El *Aedes*, insecto relativamente débil, ocupa un habitat más bien reducido. Lo más a menudo los mosquitos se reproducen en las casas o en el patio y vuelan a corta distancia. El deposita sus huevos de preferencia en recipientes con agua limpia. Las campañas de fumigación, diarias, casa por casa, terminan rápidamente con el habitat "hogareño" y el habitat exterior se destruye regando una capa de aceite sobre la superficie de cada charca para asfixiar las larvas. Esta primera campaña es tan exitosa que será necesario esperar hasta 1948 para ver los primeros brotes (5 casos) que despiertan una nueva campaña de erradicación total que terminó en 1958, aunque aún se señalen, en 1974, algunas áreas urbanas infestadas de mosquitos aedes.

## 5. Conclusión

De todos los complejos patógenos tropicales, los palúdeos y la fiebre amarilla representaron la mayor amenaza para el hombre en Panamá hasta los primeros años del siglo XX. La lucha contra ellos

y en particular para alterar el habitat natural de los principales vectores se confunde con el tránsito final del Istmo hacia los regímenes demográficos contemporáneos.

Aparte de los mitos sobre la insalubridad excesiva de Panamá y la leyenda negra de tumba del hombre blanco, el Istmo sí perteneció, hasta épocas relativamente recientes, a ese vasto espacio tropical afectado por la enfermedad y la muerte. Pero los esfuerzos sostenidos han logrado integrarlo hoy, a las regiones crecientes en donde el dominio del hombre sobre el ambiente natural se revela también mediante una adaptación más exitosa a las condiciones bioambientales y el logro de mejores condiciones de salud y sanidad.

Tomado de *Hombres y Ecología en Panamá*, Editorial Universitaria, Panamá, 1981.



## INVENTARIO FLORISTICO DEL CERRO ANCON

POR: NOVENCIDO ESCOBAR  
LUIS G. CARRASQUILLA R.

Breve historia: El término "ancón", que significa "ancladero", "fondeadero", está relacionado con las exploraciones que se llevaban a cabo en el Istmo de Panamá y a partir de éste hacia otras tierras de América durante la época colonial. Así tenemos que, Gonzalo Pizarro, en 1545, buscando la forma de controlar el Istmo de Panamá y sus puertos, envió desde el Perú dos expediciones, la primera de las cuales se dedicó a saquear a la vieja ciudad de Panamá. La segunda expedición desembarcó en Ancón, que era en aquel entonces una pequeña ensenada a dos leguas (11 km. aproximadamente) de distancia de Panamá La Vieja.

En 1676, la nueva ciudad de Panamá fue fundada cerca del Cerro Ancón y 200 años después los franceses seleccionaron en sus laderas un sitio apropiado para construir un hospital.

Para la construcción de las esclusas de Miraflores y Pedro Miguel del actual canal entre 1909 y 1914, se extrajeron del Cerro Ancón más de 3 millones de yardas cúbicas de roca. Debido a las excavaciones realizadas se creó una especie de plataforma a la que los norteamericanos denominaron "Quarry Heights", utilizada después por ellos para la construcción de residencias para oficiales.

Aspectos ecológicos: El Cerro Ancón es una prominencia rocosa

con una elevación sobre el nivel del mar de 654 pies (más o menos 169m.), ubicada a la entrada del Canal de Panamá. De acuerdo con el mapa ecológico de las zonas de vida se encuentra localizado en el Bosque Húmedo Premontano así como una gran parte de la ciudad de Panamá en transición con el Bosque Húmedo Tropical. Tomando como base los datos obtenidos en la estación meteorológica ubicada en Balboa Height, la temperatura y la precipitación anual promedio en sitios aledaños es de 26.9°C y aproximadamente 1830 mm. respectivamente. Los vientos oscilan entre las 15 millas por hora durante la estación seca y las 30 millas por hora en la estación húmeda.

Los suelos son muy delgados hasta el punto en que con frecuencia la roca madre sobresale aún en una gran parte de su superficie.

**Vegetación natural:** Debido a que el Cerro Ancón ha sido y es utilizado para fines específicos la vegetación está bastante conservada, lo cual controla en gran medida la erosión debida al agua pluvial. Las autoridades correspondientes no sólo se han esmerado en proteger la vegetación nativa sino que, además, se han interesado en cultivar plantas exóticas principalmente las ornamentales. Como está prohibido por las leyes deforestar, la vegetación arbórea y arbustiva predominan con respecto a la herbácea encontrándose esta última principalmente en los bordes del bosque alto y de la vereda que conduce hacia la cima.

El estrato herbáceo está constituido por familias de plantas pertenecientes tanto a las monocotiledóneas como a las dicotiledóneas. Los helechos y afines participan también de este estrato y en algunos sitios llegan a predominar ciertas especies de estas criptógamas.

Las trepadoras tanto herbáceas como leñosas forman una maraña con el resto de la vegetación. Las epífitas y los "estranguladores" son escasos.

En el estrato arbóreo existen algunos ejemplares que alcanzan hasta 20-25 m. de alto aproximadamente, con copas que varían desde las muy ramificadas como en *Enterolobium cyclocarpum* (Corotú) hasta los de diámetros menores como en *Cordia alliodora*

(Laurel). Los árboles no sólo pueden distinguirse por su tamaño y ramificación, sino también por las características de su follaje. Este aspecto fenológico puede ilustrarse con las especies *Tetragastris panamensis* (Animé) y *Astronium graveolens* (Zorro). En el primer caso los árboles se distinguen en el bosque a principios de la estación lluviosa por su follaje renovado que es de un color chocolate rojizo. En los de *A. graveolens*, durante cierta época del año, las hojas cambian de verde a rojo anaranjado antes de caer, lo que los hace resaltar en el resto de la vegetación.

El estrato arbustivo está formado por especies que se comportan como arbustos durante toda su vida y por otras que son arbustos durante una parte de su desarrollo pero que después se constituyen en elementos del estrato arbóreo. Al primer tipo pertenece, por ejemplo, *Cassia oxyphylla* (Frijolillo), *Isertia haenkeana* (Canelito), *Aphelandra deppeana* (Chupa chupa), *Annona hayessii* y otras. Las 3 primeras especies son muy atractivas durante su época de floración. *A. hayessii* es de interés fitogeográfico ya que se ha reportado sólo para la Flora de Panamá. En la segunda categoría de especies se encuentran entre otras *Tetragastris panamensis*, *Annona spraguey* (Chirimoya de monte), esta última endémica para Panamá; *Godmania aesculifolia* (Cacho de cabra), *Cordia alliodora* (Laurel).

### Métodos y materiales

Como todas las plantas no florecen a un mismo tiempo se hicieron colectas mensuales por espacio de un año. El trabajo se inició con la colección de las muestras de las plantas cultivadas que se encuentran en la base del Cerro Ancón para luego proceder en la misma forma con las silvestres. Las muestras colectadas se depositaban en bolsas plásticas las que posteriormente se prensaban en cartones y periódicos para secarlas dentro de un horno eléctrico. Después se llevó a cabo su identificación sistemática, utilizando para ello la bibliografía correspondiente y las muestras del Herbario de la Universidad de Panamá con el fin de hacer las comparaciones pertinentes.

### Resultados

En los cuadros 1 y 2 se encuentran resumidos los resultados ob-

tenidos después de haber realizado la identificación de las muestras colectadas.

	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas	Gimnospermas	Total
Familia	12	35	1	48
Especie	28	77	1	106

**Cuadro 1: Plantas cultivadas.**

	Monocotiledóneas	Dicotiledóneas	Criptógamas	Total
Familia	13	56	3	72
Especie	27	160	5	192

**Cuadro 2: Plantas silvestres.**

En el cuadro 1 para las plantas cultivadas se puede observar que de un total de 106 especies, 77, reunidas en 35 familias, son dicotiledóneas, mientras que el resto, o sea 28, comprendidas en 12 familias, son monocotiledóneas. Sólo se encontró una especie de Gimnosperma correspondiente a *Cycas revoluta* de la familia Cycadaceae.

De las 192 especies de plantas silvestres (cuadro 2) 160 son dicotiledóneas y 27 corresponden a las monocotiledóneas, reunidas en 56 y 13 familias respectivamente. En las criptógamas se identificaron 3 especies de helechos, 1 de la familia Selaginellaceae y otra de las Psilotaceae. Esta última es de interés botánico porque sólo posee 3 especies en todo el mundo. En el Cerro Ancón se encontró creciendo en la base de una palma la especie *Psilotum nudum*.

	Plantas cultivadas					To- tal	Plantas silvestres					To- tal
	Ar- bo- les	Ar- bus- tos	Hier- bas	Tre- pa- doras	Epi- fi- tas		Ar- bo- les	Ar- bus- tos	Hier- bas	Tre- pa- doras	Epi- fi- tas	
Dico- til.	33 (42.8)	27 (35o/o)	13 (16.8o/o)	4 (5.2o/o)	—	77	54 (33.7o/o)	53 (33.1o/o)	32 (20o/o)	21 (13.1o/o)	—	160

Cuadro 3: Distribución de las especies de acuerdo con su aspecto vegetativo.

Mono- cotil.	—	—	26 (92.8o/o)	1 (3.6o/o)	1 (3.6o/o)	28	—	—	23 (85.1o/o)	4 (14.8o/o)	—	27
-----------------	---	---	-----------------	---------------	---------------	----	---	---	-----------------	----------------	---	----

Los resultados expuestos en el cuadro 3 demuestran que de un total de 77 especies de dicotiledóneas cultivadas el 42.80/o corresponde a los árboles, 350/o a los arbustos, 16.80/o a las hierbas y 5.20/o a las trepadoras. En las dicotiledóneas silvestres, que hacen un total de 160 especies, los árboles corresponden al 33.70/o, los arbustos al 33.10/o, las hierbas y trepadoras representan el 20 y 13.10/o respectivamente. La mayor parte de las monocotiledóneas tanto cultivadas como silvestres son de hábito herbáceo.

Por otro lado se encontró que tanto en las plantas cultivadas como silvestres existen algunas familias que son dominantes en cuanto a número de especies se refiere (ver cuadro 4 y 5).

**Cuadro 4: Familias de plantas cultivadas más representativas de acuerdo con el número de especies.**

#### PLANTAS CULTIVADAS

Familias de Dicotiledóneas	Total de especies	Familias de Monocotiledóneas	Total de especies
Leguminosae	9	Araceae	6
Apocynaceae	7	Zingiberaceae	4
Euphorbiaceae	6	—————	—
Acanthaceae	5	—————	—

**Cuadro 5: Familias de plantas silvestres más representativas de acuerdo con el número de especies.**

#### PLANTAS SILVESTRES

Familia de Dicotiledóneas	Total de especies	Familias de Monocotiledóneas	Total de especies
Leguminosae	20	Gramineae	9
Rubiaceae	13	Palmae	3
Compositae	9	—————	—
Euphorbiaceae	7	—————	—

## Discusión

Debido a la dinámica de las sucesiones ecológicas no existe una homogeneidad marcada en la estructura y composición de la vegetación natural del Cerro Ancón, lo cual puede evidenciarse a través de sus diferentes niveles de altitud. Así, se encontró que en la parte más alta ciertas especies arbustivas como *Curatella americana* (Chumico), *Citharexylum caudatum* (Manglillo), *Byrsonima crassifolia* (Nance) y *Roupala darienensis* (Zahinillo) son dominantes en número de individuos. Esto probablemente se deba a las condiciones de esterilidad y de la relativa sequedad de los suelos de esos sitios.

Hacia niveles inferiores de altitud *Curatella americana*, *Citharexylum caudatum* y *Roupala darienensis* prácticamente desaparecen no así *B. crassifolia* cuya presencia es constante aunque su dominancia disminuye.

*Dicranopteris* Sp., un helecho propio también de suelos estériles, es abundante en la cima hasta el punto de que se presenta en poblaciones casi puras, pero desaparece hacia las partes bajas.

Otras de las especies características de los niveles superiores son *Terminalia amazonia* (Amarillo calabazuelo), *Raphanea myricoides* (Manglillo blanco), y *Ternstroemia tepezapote* (Manglillo botón), que pueden apreciarse bien al final de la vereda que conduce a la cima. Las dos últimas especies no pasan de ser arbolitos de poco desarrollo. En *T. amazonia* existen algunos ejemplares bastante desarrollados.

La mayor proliferación de hierbas de diferentes especies se presenta a altitudes menores, quizás debido a que los suelos son relativamente menos estériles y, por otra parte, a que la humedad es retenida por períodos más prolongados dando así la oportunidad para el desarrollo de las simientes de diversas plantas. De estas herbáceas se destaca *Heliconia latispatha* (Chichica), que en un lugar del área de trabajo forma una colonia de muchas plantas las cuales durante cierta época del año se hacen vistosas por sus inflorescencias de color rojo anaranjado. Además de lo anterior se puede observar también un mayor desarrollo de los árboles de especies

como *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus insipida* (Higuerón), *F. obtusifolia* y *Anacardium excelsum* (Espavé) que sobresalen por su ramificación y follajes prominentes.

### Conclusiones

De acuerdo con las observaciones y los resultados obtenidos se puede concluir lo siguiente:

1. La cantidad de especies cultivadas principalmente como ornamentales es mucho menor que la de especies silvestres (cuadro 1 y 2).

2. El cuadro 4 muestra que las familias de plantas cultivadas más representativas son las Leguminosae y Apocynaceae, las cuales presentan el mayor número de especies seguidas por las Euphorbiaceae y Acanthaceae. En las silvestres sobresale también en primer lugar la familia Leguminosae acompañada en su orden por las Rubiaceae, Compositae y Euphorbiaceae. Las monocotiledóneas tanto cultivadas como silvestres están pobremente representadas.

3. La cantidad de especies arbóreas cultivadas es relativamente mayor que la correspondiente a las silvestres, es decir, 42.80/o contra 33.70/o respectivamente (cuadro 3).

4. La composición y estructura indican que el bosque del Cerro Ancón es joven, es decir, está aún en etapas sucesionales, evidenciado por una serie de condiciones propias de una vegetación secundaria (presencia de heliófitas herbáceas; epífitas, trepadoras leñosas y estranguladores escasos; promedios bajos de la altura y el diámetro de los troncos de los árboles).

BALANCE DE CLORO Y AGUA  
EN *Platyneries dumerilii* (Polichaeta)  
SOMETIDO A DISMINUCION DE SALINIDAD

Por: FIORELLA DE CINIGLIO  
EDELmira DE FANILLA  
MAYRA A. DE LOPEZ

Cuando un organismo marino se transfiere del ambiente natural a otro de menor salinidad es sometido a una emergencia osmótica de la cual solo sobrevive si es capaz de tolerarla. El grado de tolerancia al cambio depende de que el organismo pueda conformar o regular iónica y osmóticamente en el nuevo medio.

Algunos anélidos poliquetos pueden vivir en aguas marinas, salobres y dulces. Tal comportamiento hizo sospechar que poseían algún mecanismo regulador o conformador habiéndose investigado preferentemente en las Familias Nereidae y Arenicolidae (Baskin 1970, Gardiner 1971, Kinne 1971; Kamemoto, Kato y Tneker 1966; Krogh 1965; Pearse 1929; Smith 1955; Freemandand, Shuttlewrith 1977 a y b y Shunway and Davenport 1977).

Inicialmente el interés de los científicos se dirigió hacia los

anélidos de amplia distribución (Pearse 1929), sin embargo, posteriormente, al establecerse que los organismos marinos de la zona "entre mareas" están sometidos a variaciones de salinidad durante el flujo y reflujo de mareas y en las diferentes estaciones de año (Oglesby 1969), despertó el interés por estudiar especies de la Zona "entre mareas".

Como consecuencia de investigaciones en tolerancia a la salinidad los invertebrados considerados estenohalinos se han reducido. Gardiner (1971) menciona tres Fila: Cnidaria, Brachiopoda y Echinodermata. Ya en 1974 (Ellington y Lawrence) se ha acumulado suficiente evidencia experimental para excluir a los equinodermos del mencionado grupo. Proporcional a la disminución de de los invertebrados estenohalinos aumenta la cantidad de euryhalinos y preocupa aclarar si su capacidad para tolerar cambios de salinidad en el medio se debe a que conforman o regulan (Gardiner 1971).

En la revisión de Krogh en 1939, sobre osmoregulación en animales acuáticos, cita a dos investigadores: L. C. Beadle y W. G. Ellis, cuyos puntos de vista sobre regulación en poliquetos merecen ser considerados.

- Beadle, en 1931, había indicado que si un anélido es capaz de penetrar en salinidades menores a la de su habitat natural debe poseer mecanismos reguladores y postula que tales mecanismos podrían ser: disminución de permeabilidad al agua, disminución de permeabilidad a sales y rendimiento de una orina hiposmótica a los fluidos corporales.
- Ellis en 1933 y 1937 había indicado que la disminución en la concentración de calcio en el medio externo determina una disminución en la permeabilidad de la pared del cuerpo de *Nereis diversicolor*.

Aproximadamente 30 años después de la publicación de Krogh (1939), la evidencia experimental ha comprobado tales aseveracio-

nes. Los miembros de la Familia Nereidae regulan osmótica a iónicamente disminuyendo la permeabilidad de su tegumento al color (Oglesby 1970, Smith 1970a), el agua (Oglesby 1970, Smith 1970b) o a ambos (Smith 1970b). En 1970, Smith divulga el método que permite medir la concentración osmótica de la orina de los Polychaeta y encuentra que en Nereis diversicolor la orina es hiposmótica al medio y al fluido celómico. Varias investigaciones (Fletcher 1970, Gardiner 1971, Kinne 1971) han evidenciado el efecto del calcio sobre la permeabilidad de la pared del cuerpo en poliquetos. Se ha establecido que una convenientemente alta concentración de calcio estabiliza la estructura de las proteínas y los procesos metabólicos, resultando en un aumento total de la tolerancia a la baja salinidad.

Los métodos de Smith (1955) y Oglesby (1968) para estudiar concentración de cloro en los fluidos corporales, contribuyeron también al conocimiento de la concentración de otros iones presentes en tales fluidos de los poliquetos nereidos. Entre los iones monovalentes estudiados por los mismos métodos están el sodio y el potasio (Oglesby 1970, Hogue y Oglesby 1972, Oglesby 1972) y entre los divalentes están el calcio y magnesio (Fletcher 1970). No obstante los esfuerzos hechos la concentración de los fluidos corporales de la mayoría de los anélidos poliquetos aún se desconoce (Gardiner 1971 y Mangun and Shick 1972) porque resulta difícil determinarla por su tamaño y la poca cantidad de fluido que poseen. El contenido de cloro en el fluido celómico de los Nereidae que regulan es isosmótico o ligeramente hiperosmótico al medio en concentraciones de  $200 \text{ mMCl}^- / 1$  (= 36‰ agua de mar) o más, e hiperosmótico en concentraciones menores de  $200 \text{ mMCl}^- / 1$  (Oglesby 1970). El contenido de cloro en el fluido celómico de los miembros de la Familia Arenicolidae, que conforman, es isosmótico o ligeramente hiperosmótico en todas las salinidades que el organismo pueda tolerar (Oglesby 1973).

El conocimiento de la concentración interna de cloro de un organismo en salinidades bajas nos permite apreciar si éste se enfrenta a la emergencia osmótica tolerando el cambio externo sin

hacer grandes cambios en concentración del medio interno o si tolera el cambio externo alterando considerablemente su medio interno. Por otro lado los cambios de concentración no indican cómo se está afectando el intercambio de iones y de agua entre el medio y el organismo. Para investigarlo, Oglesby (1968) inició estudios de intercambio de cloro usando el isótopo radiactivo  $^{36}\text{Cl}$ . Ya para entonces Smith (1964) había medido intercambio de agua usando  $\text{D}_2\text{O}$  y posteriormente (Smith 1970b) concluye que el flujo de  $\text{D}_2\text{O}$  que es proporcional al peso en otros organismos, en *Nereis diversicolor*, es función de la salinidad externa. El uso de isótopos radiactivos para medir intercambio en poliquetos se ha extendido habiéndose rendido pérdida de  $^{22}\text{Na}$  (Oglesby 1970, 1972) y de  $^{45}\text{Ca}$  (Fletcher 1970). Las investigaciones concuerdan en que el intercambio iónico disminuye con las salinidades bajas en organismos regulares; no se ha informado de estudios de intercambio en organismos conformadores (Hogue y Oglesby 1972, Oglesby 1973).

La regulación osmótica e iónica en poliquetos se ha estudiado desde dos puntos de vista (Oglesby 1965).

- 1- Los mecanismos fisiológicos involucrados en regulación.
- 2- Interacción de las habilidades reguladoras con las variaciones ambientales a que se enfrentan los animales.

Se escogió el segundo aspecto para investigar la capacidad de *Platynereis dumerilli* para tolerar cambios de salinidad en el medio externo de 77.60‰, 58.93‰, 43.39‰, 29.46‰, 26.78‰, 22.14‰ y 19.64‰ de agua de mar en relación:

- a) contenido de cloro en todo el animal y
- b) el contenido de agua.

Conocer el contenido de cloro de *Platynereis dumerilli*, usando el contenido de cloro en todo el animal, es equivalente a conocer la concentración del fluido celómico (Oglesby 1965, 1968, 1970, Smith 1963). Y permite comparar la concentración interna con las

salinidades del medio en que están los organismos, por lo tanto determinar si éste es hipoiónico, isoiónico o hiperiónico en relación al medio. Establecer si el contenido de agua *P. dumerilii* varía con los cambios de salinidad externa indica si regula volumen o no.

La presente investigación en *P. dumerilii* sobre tolerancia a salinidades bajas complementa los conocimientos que se tienen sobre este particular en anélidos poliquetos.

## MATERIALES Y METODOS

Se colectaron 180 especímenes de *Platynereis dumerilii* en la Playa del Chorrillo, área de Barraza en el sector Pacífico de la ciudad de Panamá. Los especímenes se colectaron en la zona entre mareas durante la baja mar en el mes de octubre de 1981, en recipientes plásticos con agua de mar del mismo lugar. Se llevaron al Laboratorio en el término de media hora donde fueron colocados en acuarios debidamente aereados en una cantidad calculada de agua de mar según la salinidad final que debían alcanzar. No se usó substrato ni se alimentaron los animales durante la experiencia y la temperatura promedio fue de 22.5°C.

Se colocaron en cada acuario 20 especímenes y las salinidades utilizadas fueron 77.60‰, 58.93‰, 43.39‰, 29.46‰, 26.78‰, 22.14‰, 19.64‰, 17.86‰, y 15‰.

Las salinidades experimentales se alcanzaron dejando caer agua destilada gota a gota en el volumen calculado de agua de mar 77.60‰ que contenía los especímenes.

Una vez alcanzada la salinidad deseada los animales fueron sacados de los acuarios y secados con papel filtro, una vez secos se colocaban en el fondo de un tubo de digestión de 15 x 3 cms. de peso conocido. Cada tubo estaba enumerado en la parte superior con punta de diamante y se había pesado tres veces y promediado este peso con anterioridad.

Todo el pesaje se hizo en balanza analítica. Una vez colocado el animal en el fondo del tubo, se pesaba nuevamente y se obtenía el peso fresco por diferencia entre el peso del tubo con el animal fresco y el peso del tubo. Luego se colocaban los tubos con los animales en un horno y se dejaban secar hasta, peso constante. Para verificar que se había alcanzado el peso constante se hicieron tres pesajes de cada tubo. Estos tres últimos pesajes siempre resultaron iguales indicando que el animal había perdido toda el agua. Al peso del tubo con el animal seco se le substrajo el peso del tubo para obtener el peso seco del animal. Por diferencia entre el peso del animal fresco y seco se obtuvo el contenido de agua el cual se expresa como  $\%$  del peso fresco.

Para determinar el contenido de cloro en los animales se le adicionó a cada uno de los tubos con los animales secos 1 ml de reactivo ácido formado por ácido nítrico 0.1 N, y ácido acético glacial 10 $\%$ . La digestión se hizo colocando los tubos con los animales en baño maría en una plancha caliente a la temperatura entre 80 $^{\circ}$  y 85 $^{\circ}$ C. Después de que se llevó a cabo la digestión completa se agregó a cada tubo 0.5 ml de agua destilada y se guardaron las muestras en refrigeración. Posteriormente se determinó el contenido de cloro por métodos de Schales y Schales (1941).

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos en tolerancia y medida de contenido de agua y de cloro en *P. dumerilii* se presentan en 4 tablas y 3 gráficas en las cuales aparece también la medida de variabilidad. Los valores que aparecen en las tablas 3 y 4 representan el contenido de agua y de color en un promedio de cinco animales respectivamente.

En la tabla No.1 se presenta el contenido de cloro en el Agua de mar de la Playa del Chorrillo y se compara con el contenido de cloro en el agua de mar internacional, así se establece que trabajamos con salinidades experimentales de 77.60 $\%$ , 58.93 $\%$ , 43.39 $\%$ , 29.46 $\%$ , 26.78 $\%$ , 22.14 $\%$ , 19.64 $\%$ , 17.86 $\%$ , 15 $\%$  de agua de mar.

En la tabla No.2 se presenta el límite de tolerancia de *P. dumerilii* a la disminución de salinidad.

Se destaca que este límite es el 19.64% de salinidad que corresponde a un contenido de cloro de 110 mMCl/l. en el agua de mar. A salinidades de 17.85% y 15% los animales no sobrevivieron.

En la tabla No.4 y Gráfica No.2 y 3 se presenta el contenido de cloro en el fluido corporal de *P. dumerilii* en varias salinidades. Se observa que en el agua de mar 77.60% el contenido de cloro en el animal ( $= \bar{X}$  565.05 mMCl/l) es superior al contenido de cloro en el medio ( $= 435$  mMCl / ) y a medida que disminuye la salinidad del medio también disminuye la salinidad del fluido corporal y esta última se mantiene por encima del contenido de cloro en el medio en todas las salinidades excepto en la salinidad del 58.93% y 19.64% en la cual el medio contiene 330 mMCl / l ) y el fluido corporal  $\bar{X} = 323.6$  mMCl/l.) y  $\bar{X} = 90.67$  mMCl/l

En la tabla No.3 y Gráfica 1 se presenta el contenido de agua en el fluido corporal de *P. dumerilii* en varias salinidades. Se observa que el animal se hidrata progresivamente a medida que disminuye la salinidad del medio.

## DISCUSION Y CONCLUSIONES

Cuando se habla de balance de cloro y agua se hace referencia al contenido de cloro y agua que un organismo que está intercambiando cloro y agua con el medio, posee en un momento determinado, en una salinidad dada, como consecuencia de tal intercambio. Por ello, si se saca a un organismo del medio y se mide su contenido de cloro y agua, se está midiendo el resultado del intercambio que estaba ocurriendo ( $=$  balance).

Se escogió una forma de adaptación lenta de los organismos a las salinidades bajas porque la transferencia directa a salinidades menores no es la mejor manera de investigar capacidades osmoregu-

ladoras y osmoconformadoras, al respecto Gardiner (1970) expresa "a possible weakness in this experimental procedure lies in the fact that sudden immersion in medium of different salinity may be a shock to which an animal cannot adjust, as it might were the transition more gradual and a closer approximation to natural conditions." (pág. 524).

### Contenido de Agua:

Al disminuir la concentración salina de un medio, los organismos, que eran isosmóticos a isónicos con el medio, en salinidades menores serán hiposmóticos e hiperiónicos. Lo que ocurra con la concentración interna de estos organismos dependerá de que sean capaces de regular osmótica, iónicamente o ambos.

Los organismos conformadores toleran un amplio margen de variaciones en el medio interno. Los organismos reguladores soportan cambios de salinidad en el medio externo sin efectuar grandes cambios del medio interno. *P. dumerilii* soporta cambios de salinidad entre 77.6‰ y 19.64‰ de agua de mar, ya sea que esté regulando o conformando.

El contenido de agua de 20 animales recién sacados del agua de mar natural es de 72.10‰ del peso fresco. Los resultados en cuanto a contenido de agua en *P. dumerilii* en varias salinidades, aparecen en la Tabla 3 y la Gráfica 1.

La entrada de agua está supeditada a la concentración de solutos dentro del organismo. Es problemático tratar de separar control de volumen y contenido de sales; al respecto Gordon (1972) se pregunta "Do animals really try to regulate their volumes and the osmotic concentrations of their body fluids or is the degree of regulation an automatic result of regulation of the concentrations of the major solutes present in the body fluids?" (Pag. 237).

Los resultados obtenidos sobre el contenido de agua en *P. dumerilii*, en varias salinidades, pueden ser comparados con estudios

hechos en otras especies. No se puede comparar con los de Smith (1963, 1964) porque pesó los animales antes de ser colocados en la salinidad experimental y luego al sacarlos de tales salinidades. Reporta aumentos de peso por entrada de agua de 150<sup>o</sup>/o para *Nereis succinea*, de 125<sup>o</sup>/o para *N. diversicolor* y de 110<sup>o</sup>/o para *N. limnicola*. El por ciento fue calculado en base al peso inicial antes de ponerlos en el medio de menor salinidad.

En la presente investigación se pesó el animal luego de adaptado a la salinidad experimental.

Los valores obtenidos en contenido de agua no pueden ser mayores al 100<sup>o</sup>/o, ya que ese 100<sup>o</sup>/o está representado por el peso del animal que contiene agua y una porción sólida, que por pequeña que sea representa parte de ese 100<sup>o</sup>/o que es el animal fresco.

Nuestros resultados indican que *P. dumerilii* está regulado volumen en salinidades mayores al 22.14<sup>o</sup>/o y conforma en salinidad de 19.64<sup>o</sup>/o.

### Contenido de cloro

Si un organismo es capaz de mantener su contenido iónico inalterado en salinidades bajas, la concentración de sus fluidos dependerá del balance de agua. Por otro lado si es capaz de controlar su volumen, la concentración dependerá de que gane o pierda iones. Por ello se creyó conveniente presentar el cloro total como concentración de cloro, ya que así se está involucrando la relación agua/soluto.

En estudios similares con nereidos se ha relacionado el punto de congelación del fluido celómico con concentración del medio expresada en mMCl<sup>-</sup>/l (16), cloro total en el animal expresado en uMCl<sup>-</sup> /gramo de peso fresco con concentración del medio expresada en mMCl<sup>-</sup>/l (Oglesby 1969), concentración del fluido celómico en mMCl<sup>-</sup> / l concentración del fluido celómico en mMCl<sup>-</sup> / l con mMCl<sup>-</sup> del medio (Oglesby 1973, Smith 1955).

Los resultados en relación al contenido de cloro total apare-

cen en la Tabla No.4 y las gráficas 2 y 3. Se relacionó la concentración de cloro en el animal con la concentración de cloro del medio, expresadas ambas como  $mMCl^{-}$  / 1. En la gráfica se presenta el contenido de cloro en los especímenes por salinidad, es evidente que el contenido interno de cloro en *P. dumerilii* guarda relación directa con la salinidad externa.

En el 77.60<sup>o</sup>/o agua de mar el organismo es hiperiónico al medio.

En el 58.93<sup>o</sup>/o agua de mar tenemos especímenes que estuvieron sometidos a un descenso continuo y gradual hasta llegar a la salinidad indicada y poseen menos cloro que en el 77.60<sup>o</sup>/o agua de mar. Son hipoiónicos al medio.

En el 43.39<sup>o</sup>/o agua de mar la adaptación demoró más, es evidente que la pérdida de cloro ocurrió durante la adaptación. Los organismos son hiperiónicos al medio.

En la salinidad 29.46<sup>o</sup>/o los animales se mantienen hiperiónicos al medio. Al igual que en 26.78<sup>o</sup>/o y 22.14<sup>o</sup>/o. En la salinidad del 19.64<sup>o</sup>/o los animales son hipoiónicos al medio.

*P. dumerilii* se mantiene hiperiónica al medio en todas las salinidades investigadas, excepto en el 58<sup>o</sup>/o y el 19.64<sup>o</sup>/o.

En la Gráfica 3 hemos trazado la línea isoiónica, la cual permite destacar la relación entre concentración interna del animal y concentración del medio. El criterio establecido es que mientras más cerca esté la concentración interna de esta línea tanto mejor conformador será el organismo.

Así, *P. dumerilii* parece estar regulado en salinidad de 77.6<sup>o</sup>/o y conformando en todas las otras salinidades ya que se mantiene muy cerca a la línea de isotonicidad.

*P. dumerilii* presenta intercambio disminuído y control de volumen en salinidades bajas tal como los nereidos.

## RESUMEN

Se investigó la capacidad de *P. dumerilii* para tolerar la disminución de salinidad entre el 77.60‰ y el 15‰ de agua de mar. Se encontró:

- Que la especie en estudio tolera la disminución de salinidad hasta el 19.64‰ de agua de mar.
- Que posee un limitado poder de regulación de volumen en las salinidades entre el 77.60‰ y 19.64‰.
- Posiblemente también controla el intercambio de sus iones ya que en la mayoría de las salinidades mantiene su concentración por encima de la concentración del medio.

Es probable que el poder de controlar su volumen y sus iones internos permite a *P. dumerilii* tolerar las bajas salinidades.

Estudio realizado por los autores en la Escuela de Biología de la Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia (Universidad de Panamá, 1981).

## FLORA DE PANAMA<sup>(1)</sup>

Por:

ROBERT E. WOODSON, JR.  
ROBERT W. SCHERY Y  
COLABORADORES

Parte V

Familia 76A

DROSERACEAE<sup>(2)</sup>

M. D. Correa A.<sup>(3)</sup>

y

A.S. Taylor B.<sup>(3)</sup>

*Hierbas bajas, generalmente sin tallos. Las hojas son alternas, generalmente desde la base, en rosetas, con frecuencia arrolladas hacia adentro en forma de botón, con vellos glandulares y una se-*

- (1) Con la ayuda de la National Science Foundation Grant BMS72-02441 A03 (Thomas B. Croat, investigador principal).
- (2) Reconocemos con agradecimiento a los conservadores de la siguiente lista por el préstamo de especies: CR, DUKE, MEXU, MO.
- (3) Escuela de Biología, Facultad de Ciencias Naturales y Farmacia, Universidad de Panamá. Estafeta Universitaria, Panamá, Panamá.

creción pegajosa que atrapa pequeños insectos; la estípula presente o ausente. La inflorescencia generalmente arrollada en cimas o racimos. Flores perfectas; 4-8 sépalos, más o menos connatos en la base, imbricado, persistente, 4-8 pétalos, más o menos connatos en la base, imbricado, persistente, 4-8 pétalos hipógono, imbricado, marcescento; 4-20 estambres, los filamentos generalmente libres, filiforme o casi así, las anteras 2 - loculados, extrorsos, abriéndose por hendiduras longitudinales; ovario superior, libre 2-5 carpelos, con 1 lóculo, la placenta parietal o subbasal, numerosos óvulos, anátropos, 3-5 estilos, generalmente libres, simples o divididos. Las frutas son generalmente deshiscentes loculicidaemente; semillas pequeñas de color oscuro variadamente reticuladas y adornadas.

## 1- DROSERA

DROSERA L., S.P. PL 281-1753; Gen. PL. 136. 1754.

Tipo: *D. rotundifolia* L.

Rosolis Adanson, Fam. Pl. 2: 245. 1763

Esera Neck, Elem. Bot. 2:160, 1790.

Dismophyla Raf., Fl. Tell. 3:36. 1836.

Adenopa Raf., Fl. Tell 3:37. 1836.

Filicirna Raf., Fl. Tell. 3:37. 1836.

Sondera Lehm, Pugill. 8:44. 1844.

Hierbas insectívoras bajas. Hojas alternadas, generalmente desde la base en rosetas, cubiertas con vellos glandulares de secreción viscosa, hojas filiformes a extensamente orbiculares; arrolladas en botón; estípula escariosa, variadamente orillada o dividida; adnato o libre. Las inflorescencias generalmente arrolladas, nutadas en el ápice subdesarrollado. Flores regulares, hipógenas, generalmente pentámeras, 4-8 sépalos, generalmente 5, tienden a marchitarse, diferente o generalmente unidos a la base; imbricadas 4-8 pétalos, generalmente 5; blancos, rosados o violetas, ensanchados en la punta; diferente o ligeramente unida en la base; 4-8 estambres, tantos como pétalos; los filamentos subulados o filiformes, las anteras ligeramente extrorsas y versátiles, ovario superior, sesil,

de 1 celda, varios ovulados, 3-5 placentas- los óvulos subglobosos o aovados en 2-5 hileras en cada placenta, anatórfico, , 2-5 estilos, generalmente 5, generalmente bifurcada en la base o ramificada 2-5 cápsulas valvuladas; semillas pequeñas, numerosas, generalmente estiposas, el tegumento variadamente reticulado y adornado.

El género es de extensa distribución con 100 especies tropicales y de áreas templadas, muchas en Australia y Nueva Zelanda.

1. **DROSERA PANAMENSIS** M.D. Correa y A.S. Taylor<sup>(4)</sup>  
Tipo: Panamá, Correa et al 2215 (Pmá., holitipo; CHR, COL, DUKE, F, K, MEXU, MO, NSW, U, US, isotipos)- fig. 1.

Pequeñas hierbas insectívoras anuales. Hojas subopuestas, 13-15 mm. de largo, rosetas en la base, poca diferencia entre hoja y picíalo, cubiertas con tres variedades de rojo verdoso, alargadas, que tienen pequeñas cabezas glandulares oblongas; hojas anchamente espatuladas o obovoides- orbiculares, 6-8 mm. de largo.

- (4) *Drosera panamensis* M. D. Correa & A. S. Taylor, Sp. nov. Herbulae annuae insectivivorae suboppositifoliae. Folia 13-15 mm longa, lamina late spatulatae ad obovati-orbicularem, 6-8 mm longa, 3.5-5 mm lata; stipulae adnatae, fimbriatae, 2.5 mm longae. Scapus parce pubescens, glandulosus, teres vel compressus, 9-10 cm longus, ferens flores (1-) 2-3 (-4) circa ad apicem. Flores calyce sepalorum 5, distinctorum praeter bases; sepala oblongolanceolata parce puberolonga glandibus pusillis sessilibus in pagina externa, margo spinulosus, acutus, 5-6 mm longus, 1.5 mm latus; petala 5, dimorpha grandiora 3, parviora 2, marcida, oblongolanceolata ad obovata, obtusa, plerumque emarginata, 8 mm longa, 1.5 mm lata, unguis 4 mm longus; stamina 5, libera, 5.5-6 mm longa. filamenta complanata, antherae basifixae, placenta 3, styli 3, bifurcati fere ad basem, 3 mm longi, stigmata apparenter decursiva et expansa ad apicem stylum in 1/2 - 1/3 partem distale tagentia. Capsula ovoboidea, rugosa, 3-4 mm longa, 2 mm lata; semina nigra, minuta, oblongo-ovata, aliqui leviter plana ad apicem, grosse crateriforma, 0.3-0.4 mm longa.

Species nova in habitum proxima *D. brevifolia* Pursh et *D. leucantha* Shinnery sed in typum trichomatis, forma et magnitudinem sepalorum et petalorum, margines spinulosos sepalorum differt.

Tomado de *Annals of the Missouri Botanical Garden*, Vol.63, No. 3, 1976, pp. 389-391. Traducido por Carlos L. Castro Dixon.

Bohordo escasamente pubescente, glandular, cilíndrico o ligeramente comprimido, 9-10 cm. de largo, echado (1-) 2-3) (-4) flores hacia los últimos 2 cm, vellosa. Flores con el cáliz de 5 sépalos, diferentes pero unidos hacia la base; sépalos oblongos, lanceolados, escasamente pubescentes con muy pequeñas glándulas sesiles en la superficie exterior, la margen espinosa, delgada, 5-6 mm. de largo, 1.5 mm. de ancho, 5 pétalos dimorfos, libres, 3 más grandes, 2 más pequeños, marcescente, oblonga-lanceolada a obovoide, obtusa, la mayor parte recortada, 8 mm. de largo, 1.5 mm. de ancho, la uña del pétalo 4 mm. de largo; 5 estambres, libres, 5.5 mm. de largo, el filamento aplanado, las anteras basificadas; ovario superior, 3-carpeladas, 1 loculada, con varios óvulos en el lóculo las 3 placentas parietales, 3 estilos, bifurcadas casi hasta la base, 3 mm. de largo, las estigmas aparentemente decurrentes y expandidas en el ápice y el distal 1/2 - 1/3 de estilo. Cápsulas obovoides, arraigadas 3-4 mm. de largo, 2 mm. de ancho, semillas negras, pequeñas oblongas-ovadas, algunas ligeramente planas en la superficie (distalmente), toscamente cóncavas, 0.3 - 0.4 mm. de largo.

*Drosera panamensis* crece en suelos pobres de espacios abiertos a altas elevaciones. El período de floración es corto, desde junio a julio. En los invernaderos, las flores se marchitan en aproximadamente 24 horas, después que toda la planta haya cambiado de un color rojizo a uno totalmente verde; se desconoce aún el motivo de este cambio.

## INDICE DE NOMBRES EN LATIN

Los números en negrita se refieren a descripciones; los números en tipo romano se refieren a sinónimos, los números con cruz (+) se refieren a nombres que se mencionan ocasionalmente.



## LA CONSTRUCCION DE UN CANAL A NIVEL DEL MAR POR EL ISTMO DE PANAMA

### Algunos Aspectos Ecológicos

Por: ABDIEL J. ADAMES

## LA CONSTRUCCION DE UN CANAL A NIVEL DEL MAR POR EL ISTMO DE PANAMA\*

La necesidad de ampliación del presente canal con esclusas, o la construcción de un canal a nivel del mar como alternativa para cubrir la futura demanda de utilización ante el desarrollo actual y futuro del transporte internacional, ha sido motivo de múltiples y serias consideraciones durante muchos años.

El actual canal es muy pequeño para acomodar un porcentaje creciente de barcos de gran calado de la marina mundial. Por otra parte, el incremento progresivo de la utilización destaca el factor limitante para su adecuada operación como es la demanda de agua dulce.

Las alternativas propuestas para la ampliación del presente canal a esclusas consisten, por ejemplo, a) en la adición de nuevas fuentes de agua dulce, bien sea mediante desvío de ríos cercanos (como el río Indio); b) el bombeo de agua salada a los lagos Gatún y Miraflores; c) el mejoramiento de la capacidad de regulación del régimen hidrológico de la cuenca que sirve al canal mediante la creación de nuevos embalses producidos por la construcción de

nuevas represas, o bien por el aumento en la profundidad en el sector conocido como Corte de Culebra o por la elevación de los embalses existentes; y d) la construcción de un tercer juego de esclusas.

En general, las alternativas mencionadas presentan severas restricciones como lo son: a) la salinización del Lago Gatún mediante el bombeo de agua de mar eliminando de esta forma la barrera que separa actualmente los dos océanos y los problemas ambientales que se derivan; b) las disponibilidades de agua y de embalse en la cuenca del Lago Gatún, constituyendo un factor limitante para el creciente tráfico interoceánico.

En virtud de que las alternativas propuestas aparentan presentar severas limitaciones como las antes mencionadas y que a la luz de las actuales circunstancias es necesario la búsqueda de una solución más permanente, la construcción de un canal a nivel adquiere mayor vigencia.

La construcción de un canal a nivel del mar por la República de Panamá es contemplada en el Tratado Torrijos-Carter del Canal de Panamá, en su Artículo XII, donde se establece que durante la vigencia de este tratado "las Partes se comprometen a estudiar conjuntamente la viabilidad de un Canal a nivel del mar en la República de Panamá y en caso de que decidieren favorablemente sobre la necesidad del mismo, negociarán los términos que ambas Partes pudieran acordar para la construcción de dicho canal".

Es entendido, por tanto, que la responsabilidad conjunta primaria entre ambos países es el determinar la viabilidad de la construcción de dicho canal, entendiéndose por viabilidad para los efectos nuestros, los aspectos técnicos y no políticos; por lo que los estudios para determinarla deberían incluir básicamente los aspectos económicos, de ingeniería y los ambientales, incluyendo en esto último la consideración de los posibles efectos ecológicos en los componentes bióticos del área, tanto acuáticos como terrestres, debido a la construcción de un canal a nivel del mar.

Como hemos mencionado anteriormente, la necesidad de mejorar el canal para cubrir las demandas establecidas por el aumento del tráfico de naves a través del mismo, ha sido motivo de varios

estudios e informes. Así tenemos que un estudio realizado en 1947 identificó y enumeró 30 rutas potenciales para la construcción de un canal a nivel. Más adelante, en 1960, un estudio realizado por el Comité de la Marina Mercante y Pesquerías de la Cámara de Representantes de E.E.U.U. de Norteamérica comprendió los tres aspectos mencionados previamente: el mejoramiento del mismo canal, la adición de un nuevo juego de esclusas al canal actual, o bien la construcción de un canal a nivel.

En 1964 fue preparado un estudio sobre la utilización de técnicas nucleares para la excavación de un canal a nivel por la Compañía del Canal; la Comisión Internacional de Energía Atómica y el Cuerpo de Ingenieros de los E.E.U.U. Los planes y los costos estimados fueron desarrollados para las rutas más prometedoras para la construcción de un canal a nivel en Panamá y Colombia.

En 1970, la Comisión para el Estudio de un Canal Interoceánico (Atlántico-Pacífico), nombrada en 1964 por el entonces Presidente de los E.E.U.U., Lyndon B. Johnson, terminó su informe. Esta Comisión concluyó que las técnicas nucleares para excavación no habían sido desarrolladas lo suficiente para dar un nivel de seguridad. Igualmente, se concluyó que dadas las circunstancias, la mejor ruta para la construcción de dicho canal mediante métodos convencionales de excavación era la Ruta 10, localizada a 10 millas al oeste del actual canal.

Uno de los aspectos de la construcción del canal a nivel que muchos científicos consideraron que no se le había dado suficiente prioridad en los planes de estudio de la Comisión fue el de las consecuencias biológicas de la unión de los dos océanos. Por lo tanto, los aspectos ambientales recibieron tal consideración que, en febrero de 1969, la Comisión solicitó a la Academia Nacional de Ciencias de los E.E.U.U. para que examinara los aspectos ecológicos que implicaban la construcción de un canal a nivel a través del istmo de Panamá. Para esto se le dió especial atención a los aspectos del ambiente marino. El comité designado por la Academia Nacional de Ciencias asumió que el canal sería construido por métodos convencionales de excavación y recomendó un programa de investigaciones para que fuera realizado antes, durante y después de

la construcción del canal. En su informe, el comité también recomendó medios posibles para disminuir daños potenciales al ambiente como resultado de la construcción del canal.

Este comité basó sus recomendaciones en las siguientes consideraciones: El Istmo de Panamá ha separado los ambientes bióticos marinos de América Tropical por un período que va de 3 a 5 millones de años, los cuales contienen aproximadamente 8,000 especies de organismos en el Pacífico y unas 7,000 en el Atlántico. Este período de aislamiento ha permitido que ambas comunidades de organismos diverjan de las similitudes que hayan podido tener originalmente.

Se ha estimado un 10% de semejanzas en las comunidades bióticas existentes. El comité también logró determinar que el Canal de Panamá no ha permitido un intercambio significativo entre los dos océanos debido a las barreras que representan los lagos de Gatún y Miraflores.

Como conclusión se estableció que un canal a nivel sin barreras permitirá un intercambio de organismos entre ambas comunidades bióticas del cual no se pueden predecir las consecuencias. Debido a este intercambio se presentarían dos tipos de problemas, aquellos de naturaleza científica y aquellos de naturaleza económica. Debe entenderse, sin embargo, que los problemas de naturaleza económica no deben separarse enteramente de aquellos de naturaleza científica. Las consecuencias de naturaleza científica incluyen la dislocación de las comunidades de agua dulce y marinas antes de que puedan ser estudiadas adecuadamente, así como las interacciones concomitantes de que esta dislocación seguirán.

De los efectos ecológicos que podrían resultar se pueden incluir:

- a) La transferencia de microorganismos patógenos potenciales.
- b) El desbalance entre las interacciones presa/depredador.
- c) La creación de un ambiente alterado podría aumentar la

vulnerabilidad para contraer enfermedades por parte de las especies indígenas de un lado o de sus inmigrantes.

- d) La eliminación de ciertas especies debido a la competencia con especies de otro océano.
- e) La interfecundación que puede llevar a la esterilización de la progenie de algunas especies marinas.

En cuanto a los problemas que pueden ser identificados como de importancia económica, se incluyen los posibles impactos adversos que ocurrirían en las pesquerías comerciales de la República de Panamá, en los recursos deportivos o recreativos, así como las condiciones generales de vida en el área afectada.

El Comité, por lo tanto, consideró no recomendable la construcción de un canal a nivel por el Istmo de Panamá desprovisto de barreras. Por lo tanto, se recomendó el establecimiento de una barrera para evitar la unión de las dos comunidades bióticas. El Comité en su informe hizo señalamientos sobre diversos tipos de barreras como, por ejemplo, barreras de naturaleza física, incluyendo "cortinas de burbujas", "cables eléctricos", "Mallas ultrasónicas", etc. El Comité no recomendó mayormente estas barreras y, por otra parte, se sintió impedido de considerar las barreras químicas por falta de experiencia en este campo. No obstante, se llevó a considerar el tratamiento de parcelas de agua dentro del canal. Sin embargo, se estableció que el mantenimiento de una parcela tratada no sería una cosa sencilla, debido a la diferencia del rango de mareas entre el Pacífico y Atlántico. *El Pacífico es, por una parte 20 cms. más alto que el Atlántico; sin embargo, el rango de mareas en el Pacífico es de 6 metros en contraste de los 50 cms. del Caribe.* En un canal a nivel, esta diferencia permitiría el transporte de aproximadamente 50,000 pies cúbicos de agua por segundo (durante las mareas). Esto permitiría durante cada marea la formación de corrientes de 8 pies por segundo o cerca de 5 nudos (de velocidad). Estas fuertes corrientes harían virtualmente imposible el mantenimiento de una parcela de agua tratada dentro del canal. Sin embargo, estas velocidades pico, en realidad no se verificarían en el canal, ya que se establecerían vallas contra las mareas con el

propósito de permitir y facilitar la navegación. En base a esto, el Comité recomendó que las vallas contra las mareas fueron diseñadas de esta forma que las aguas retenidas pudieran ser tratadas y mantenidas en forma apropiada como una barrera contra los recursos bióticos.

Por otra parte, se concluyó que una barrera de agua dulce podía considerarse entre las que se podían establecer con menores objeciones. Sin embargo, se señaló que no sería posible el establecimiento de una barrera hiposalina a menos que las barreras contra las mareas mantuvieran un flujo bien bajo de agua salada. Igualmente la posibilidad de mantener una parcela de agua caliente dentro del canal formando de esta manera una barrera térmica dentro del mismo. Adicionalmente, se recomendó una combinación de barreras de agua dulce y térmica.

Las conclusiones generales del Comité fueron de que las investigaciones deberían empezar mucho antes de la construcción del Canal. Estas investigaciones deberían incluir estudios fisiológicos de laboratorio en cuanto a tolerancia osmótica (salinidad) y térmica, además de los ciclos reproductivos y de vida. También recomendaban colecciones para estudios taxonómicos, así como trabajos adicionales de sistemática. Los estudios de campo deberían incluir estudios de las comunidades costeras, tales como manglares, formaciones fangosas, e igualmente arrecifes coralinos y estudios oceanográficos. En estos últimos, incluyendo oceanografía biológica, química física y geológica.

El Comité también recomendó que la oceanografía y la biología marina de la región debieran estudiarse ampliamente, comenzando estos estudios al menos diez años antes de la apertura del canal a nivel. Igualmente, se recomendó estudios y muestreos después de la apertura del canal con el propósito de verificar la efectividad de las barreras que se establezcan, así como para identificar los cambios en los recursos bióticos que pueden ocurrir si las barreras no se mantienen adecuadamente.

Como resultado de este informe se suscitaron y aún se suscitan

controversias de naturaleza científica en las cuales algunos científicos y organizaciones se manifiestan por la no construcción del canal, mientras otras abogan que el canal debe construirse. Sin embargo, la mayoría de los científicos, organizaciones e instituciones consideran que los estudios biológicos e hidrográficos recomendados por el Comité en 1970 deben actualizarse.

Por lo tanto, para determinar los efectos ecológicos potenciales de un canal a nivel del Istmo de Panamá es imperativa la realización de una evaluación del impacto ambiental que incluya estudios tales como:

1. Un inventario de las comunidades bióticas (en los 2 océanos), incluyendo requerimientos ecológicos de las especies en su medio natural, estudios de los ciclos de vida de especies animales y plantas.
2. Estudios oceanográficos para determinar las corrientes marinas de ambas costas, el conocimiento de las aguas ricas en nutrientes del fondo a la superficie.
3. Determinar el impacto potencial del canal en especies comerciales o deportivas.
4. Estudiar la posibilidad de hibridización entre especies similares que podrían llevar a una posible esterilización.
5. Estudiar las plantas y animales de importancia médica.
6. Determinar la magnitud de los efectos ecológicos en el ambiente físico.
7. Actualizar el conocimiento sobre el uso de barreras de cualquier tipo y su posible implantación mediante acción combinada de biólogos e ingenieros.
8. Determinar el potencial de migración de organismos marinos a través de un canal a nivel y el potencial ecológico de estas migraciones.

Estos otros estudios se deben diseñar como componentes de los estudios biológicos para determinar la viabilidad de la construcción de un canal a nivel del Istmo de Panamá.

Para finalizar, nosotros estimamos que la República de Panamá

debe propiciar estos estudios que son "sine qua non" para la posible construcción de un canal a nivel. Si por razón de la evaluación se recomienda la no construcción del canal a nivel, de todas formas los resultados de estos estudios incrementarán nuestro acervo científico, especialmente sobre nuestro medio marino con todas las ventajas que esto nos puede brindar para nuestro desarrollo en general.

Abdiel Adames: Vicerrector de Postgrado, Universidad de Panamá. Trabajo redactado especialmente para el volumen XIII de la Biblioteca de la Cultura Panameña: El Desarrollo de las Ciencias Naturales y de la Medicina en Panamá. Actualmente, es Rector de la Universidad de Panamá (1986-1991).

#### REFERENCIAS

1. Atlantic-Pacific Interoceanic Canal Study Commission. 1970. Inter-oceanic Canal Studies. Report of the Atlantic-Pacific Inter-oceanic Canal Study Commission. Washington, D.C.
2. Jones, M. L. ed. 1972 The Panamic biota: some observations prior to sea level canal. Biological Society of Washington, Bulletin No.2.
3. Noriega, J. O. 1978. Proyecto de Canal a Nivel del Mar por el Istmo de Panamá. Charla dictada entre los miembros de la Sub-comisión del Canal a Nivel, 14 de diciembre de 1978.
4. Rubinoff, Ira. 1968. Central American Sea-Level Canal: Possible Biological Effects. Science, Vol. 161, pp 857-861.
5. Rubinoff, Ira. 1973. A Sea-level Canal in Panama. Caribbean Project Papers, Pacem in Maribus IV, pp. 99-112.

## INDICE GENERAL

Prólogo . . . . .	IX
PANORAMA HISTORICO . . . . .	
CAPITULO I: Las Primeras Relaciones Sobre la Historia Natural En El Istmo de Panamá. Siglos XVI y XVII. . . . .	
1. Introducción . . . . .	XV
2. Conquistadores, cronistas y viajeros . . . . .	XVII
CAPITULO II: Las Primeras Investigaciones Científicas En Panamá. Siglos XVIII y XIX . . . . .	
1. Introducción . . . . .	XXXV
2. Influencia Intelectual de América en Europa. . . . .	XXXVIII
a. La Condamine. . . . .	XXXIX
b. Linneo y sus Relaciones con la Flora Americana. . . . .	XL
c. Alejandro de Humboldt. . . . .	XL
3. Las Expediciones Científicas Al Istmo de Panamá . . . . .	XLI
a. James Wallace: 1700. . . . .	XLII
b. La Expedición Científica de Malaspina y Antonio Pineda: 1789-1794. . . . .	XLIII
c. Las Primeras Exploraciones del Canal: John Augustus Lloyd y Mauricio Falmarc. . . . .	XLVII
d. La Expedición Científica Sueca de Michaelson & Co: 1826. . . . .	XLVIII
e. Hugh Cumming: 1791-1865 . . . . .	XLIX
f. La Expedición Científica del Sulphur, 1835 . . . . .	XLIX
g. La Expedición Científica del H.M.S. Herald 1847 . . . . .	L

4. Otros Naturalistas Famosos y sus Investigaciones en el Istmo de Panamá. . . . .	LII
5. Las Investigaciones del Canal Francés: Lucien Napoleón Bonaparte Wyse, Armando Reclus y Pedro José Sosa. . . . .	LVII
<b>CAPITULO III: El Desarrollo de las Ciencias Naturales en el Siglo XX . . . . .</b>	
1. Introducción . . . . .	LXVII
2. Los Primeros Investigadores en el Siglo XX. . . . .	LXVIII
3. Otros Investigadores Célebres Durante La Epoca de la Construcción del Canal de Panamá . . . . .	LXIX
4. La Isla de Barro Colorado . . . . .	LXXIII
5. El Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI) y su gran Influencia en el Desarrollo de las Ciencias Naturales en Panamá . . . . .	LXXVI
6. El Jardín Botánico de Missouri y sus Investigaciones sobre la Flora de Panamá . . . . .	LXXXII
7. El Jardín "Summit" como Centro de Investigaciones Científicas. . . . .	LXXXVII
8. Entidades del Estado y su Influencia en el Desarrollo de la Historia Natural en Panamá . . . . .	XCI
a. La Universidad de Panamá. . . . .	XCI
a.1. El Herbario de la Universidad de Panamá . . . . .	XCIV
a.2. El Centro de Ciencias del Mar y Limnología . . . . .	XCVI
a.3. El Museo de Vertebrados de la Universidad de Panamá. . . . .	XCIX
a.4. El Museo de Invertebrados de la Universidad de Panamá . . . . .	C
a.5. La Sociedad de Investigaciones Biológicas (SIBUP) de la Universidad de Panamá . . . . .	CI
a.6. Las Investigaciones Agronómicas. . . . .	CIII

b. El Museo de Historia Natural. ....	CIV
c. La Floresta Panameña. ....	CV
d. El Instituto de Investigación Agropecuaria (IDIAP). ....	CVI
<b>CAPITULO IV: Las Recientes Preocupaciones                   Ecológicas (1960-1981). ....</b>	<b>CX</b>
1. Los Estudios del Canal a Nivel del Mar. ....	CX
2. Deforestación y Ciencias Hidrográficas. ....	CXIII
3. El Canal de Panamá y sus Problemas de Sedimentación y Contaminación Acuática. ....	CXV
4. Los Estudios de Cerro Colorado. ....	CXVII
a. Reseña Histórica. ....	CXVII
b. Posibles Implicaciones Ecológicas. ....	CXX
<b>SEGUNDA PARTE</b>	
<b>LA MEDICINA. ....</b>	<b>CXXII</b>
<b>CAPITULO V: Epoca Arcaica. ....</b>	<b>CXXII</b>
1. Enfermedad, Mortalidad y Régimen Demográfico. ....	CXXII
2. El Desarrollo de la Actividad Hospitalaria en el Istmo. ....	CXXVII
3. Médicos Panameños Ilustres de la Epoca. ....	CXXXI
a. Doctor José Pablo Martínez del Río. ....	CXXXI
b. Doctor Sebastián José López Ruiz. ....	CXXXIV
<b>CAPITULO VI: Período de Transición                   (1850 - 1904) ....</b>	<b>CXXXIX</b>
1. Enfermedad, Mortalidad y Régimen Demográfico. ....	CXXXIX
2. Hospitales en la Epoca del Canal Francés. ....	CXLIX
3. El Hospital Santo Tomás, 1850-1904. ....	CLI
<b>CAPITULO VII: Epoca Republicana. ....</b>	<b>CLIV</b>
1. Demografía Moderna, Medicina y Salud. ....	CLIV

2. Los Esfuerzos Sanitarios Durante la Construcción del Canal: William Gorgas . . . . .	CLXI
3. El Sistema de Salud Panameño: Las Instituciones de Salud Pública . . . . .	CLXIX
a. Los Hospitales de Panamá . . . . .	CLXXVI
4. La Investigación y Formación en el Campo de la Salud. . . . .	CLXXVII
a. El Laboratorio Conmemorativo Gorgas. . . . .	CLXXVII
b. La Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá . . . . .	CLXXX
c. La Escuela de Enfermería . . . . .	CLXXXII
5. El Estado Actual de la Salud y la Sanidad en Panamá. . . . .	CLXXXIV

**APENDICE No.1:**

Las Medicinas Tradicionales . . . . .	CXCI
---------------------------------------	------

**APENDICE No.2:**

Conclusión y Cuadros Estadísticos . . . . .	CXCVI
---	-------

**ANTOLOGIA**

La Flora del Istmo de Panamá, por Berthold Seeman . .	3
Carne y Espíritu de Herbert C. Clark, M.D., o cinco lustros de Historia del Laboratorio Conmemorativo Gorgas por Harold Trapido . . . . .	25
La Entomología en Panamá Durante la Primera Mitad del Siglo, por Graham B. Fairchild . . . . .	34
Algunas de las Consecuencias Biológicas del Afloramiento en el Golfo de Panamá, por Luis D' Croz. . . . .	53
Un Estudio Etnobotánico Sobre las Plantas Medicinales de Panamá por Mahabir P. Gupta . . . . .	67

## CUADRO 1:

Plantas Medicinales de Panamá . . . . .	
Plantas Terrestres de Panamá, por Robert L. Dressler. . . . .	99
La Flora de Panamá: Recuento Histórico y Bibliografía Seleccionada, por W. G. D'Arcy. . . . .	108
El Conocimiento Geológico del Istmo de Panamá, por Angel Rubio . . . . .	115
El Desarrollo Hidroeléctrico en Panamá y su Aporte a las Ciencias Naturales, por Alcides Salas D. y Querubín Blandón . . . . .	125
Apuntes Sobre la Historia de la Malaria en el Istmo de Panamá, por James Stevens Simmons . . . . .	157
Observaciones Etnobotánicas Sobre Indios Chocoes, por James A. Duke. . . . .	179
Observaciones Etnobotánicas de los Indios Cunas por James A. Duke . . . . .	213
La Revolución de Panamá en el Campo de la Salud, por José Renán Esquivel. . . . .	233
La Adaptación Biogeográfica de Nuevas Poblaciones al Medio Natural del Istmo de Panamá desde 1880, por Omar Jaén Suárez. . . . .	255
Inventario Florístico del Cerro Ancón, por Novencido Escobar y Luis G. Carrasquilla. . . . .	271
Balance de Cloro y agua en <i>Platyneries Dumerilii</i> ( <i>Polichaeta</i> ) sometido a Disminución de Salinidad, por Fiorella de Oiniglio, Edelmira de Fanilla y Mayra A. de López . . . . .	279
Flora de Panamá, por Robert E. Woodson Jr., Robert W. Shery y Colaboradores. . . . .	290
La Construcción de un Canal a Nivel del Mar por el Istmo de Panamá (algunos aspectos ecológicos), por Abdiel J. Adames. . . . .	295

*Terminose de  
publicar este libro  
en la Imprenta  
de la Universidad  
de Panamá  
en el mes de mayo de 1987.  
La edición estuvo al cuidado  
del Dr. Alfredo Figueroa Navarro.*

