

**CARNE Y ESPIRITU DE HERBERT C. CLARK, MD., O
CINCO LUSTROS DE HISTORIA DEL LABORATORIO
CONMEMORATIVO GORGAS***

Por: HAROLD TRAPIDO Ph.D.

*Ex-Científico Investigador del Laboratorio Conmemorativo Gorgas y Jefe
Encargado del Departamento de Medicina Tropical del Centro Médico de la
Universidad del Estado de Louisiana, E. U. A.*

Hace unos meses, durante un viaje que realicé a Panamá, Pedro Galindo me preguntó si se podría contar con una contribución de mi pluma para un número especial de la Revista Médica de Panamá que sería publicado con motivo de la celebración del Cincuentenario de la primera publicación científica del Laboratorio Conmemorativo Gorgas de Panamá. Se me indicó que el tema de la contribución era de mi libre elección, aunque mi amigo Pedro sugirió que alguien debía escribir sobre el hombre que llegó al Laboratorio como su primer Director el 1o. de enero de 1929 y que guió su desarrollo, desde las tareas mundanas de la instalación de los servicios de agua, luz y teléfono, a través de su intrincada dirección durante los siguientes veinticinco años de pionera investigación sobre las enfermedades del hombre y de los animales en el trópico, hasta que se jubiló el 30 de junio de 1954. Ese hombre se llamó Herbert C. Clark.

No podría pensar en tarea más grata que escribir sobre la personalidad de Clark, a quien sus subalternos apodamos cariñosamente "Tío Herbie", porque fue Clark quien nos inició a mí, a Pedro y a

muchos otros en los deleites intelectuales que constituye la investigación de las enfermedades y de sus vectores en los trópicos. La ocasión también me pareció propicia para escribir sobre el hombre que en el año de 1930, primer año de las publicaciones del Laboratorio Gorgas, sacó a la luz pública los dos primeros ensayos que establecieron las pautas para la amplitud de temas que ha caracterizado al programa de investigaciones del Laboratorio a lo largo de su historia. Estos dos ensayos fueron: uno sobre el efecto del traumatismo en las infecciones palúdicas, y el otro sobre hemoparásitos de los monos silvestres de Panamá.

El interés central del Dr. Clark a lo largo de toda su carrera profesional fue la protección de las poblaciones rurales de los estragos de la malaria por medios quimoterapéuticos y a un costo razonable. En Panamá, este interés del Dr. Clark tuvo su origen cuando el paludismo se presentó como un serio problema entre la fuerza laboral en la construcción de la Represa Madden, poco tiempo después de inaugurado el Laboratorio Conmemorativo Gorgas. El plan del Dr. Clark fue de tomar placas por malaria a todos los trabajadores y leer dichas placas al día siguiente, con el fin de regresar con los resultados y tratar a todos los casos positivos durante el tercer día. Con este método sencillo se logró una reducción drástica en las tasas de malaria que para entonces habían alcanzado un nivel mayor del 500/o, y se consiguió una notable mejoría en la salud general de la población. El Dr. Carl Johnson, compañero de trabajo del Dr. Clark por muchos años, me manifestó: "Yo considero que la gran contribución de Clark en el campo de la investigación de la malaria fue su concepto sobre el control de la enfermedad. El sentía que el ataque al parásito debía dirigirse a la parte de su ciclo que se desarrolla dentro del hombre, ya que es allí donde los mosquitos adquieren el parásito para transmitirlo. Lo que entonces se podía hacer contra el mosquito en situaciones rurales era muy limitado. Pero el Dr. Clark tenía una fe ciega en la humanidad y era de opinión que con paciencia podían obtenerse grandes logros trabajando con los seres humanos. Este postulado sirvió de guía para las encuestas malariométricas y los programas de tratamiento que estableció en las poblaciones del río Chagres". Sus estudios sobre el control de la malaria en estas poblaciones y en las

de las riberas del Lago Gatún fueron verdaderos esfuerzos pioneros realizados durante los años de 1930 y 1940, antes del advenimiento del DDT y de los insecticidas residuales.

En el curso de estos estudios que lo llevaron a visitar algunos villorrios panameños, a intervalos regulares, el Dr. Clark era recibido con beneplácito por jóvenes y viejos. Los niños del pueblo lo seguían como quien sigue a un gaitero. Las clases de las pequeñas escuelas eran suspendidas mientras el Dr. Clark y sus ayudantes tomaban muestras de sangre de los niños para preparar placas. Las madres traían a los pre-escolares en sus brazos para ser examinados. Una de las mujeres del pueblo aceptaba gustosa la tarea de preparar un sancocho de gallina. El Dr. Clark se sentía tan a gusto entre las gentes del pueblo como con científicos, médicos, ejecutivos y políticos de alta alcurnia. A todos trataba con la misma cordialidad y cariño.

Años más tarde, después de la aparición de la fiebre amarilla selvática en Panamá, él fomentó los estudios sobre la epidemiología de esa enfermedad mientras el virus amarílico recorría el Istmo y las repúblicas centroamericanas. A pesar de que ya pasaba de los setenta años, el Dr. Clark participó en forma vigorosa en las frecuentes giras organizadas por él para la recolección de sueros de monos con el fin de someterlos a estudios para determinar la presencia de anticuerpos contra la fiebre amarilla. Estas giras cubrieron toda la extensión de Panamá, como también hubo expediciones que visitaron la isla de Coiba y hasta la parte sur de México, en busca de sueros de simios que brindaran información sobre la diseminación de la enfermedad.

También se preocupó el Dr. Clark por otras enfermedades del hombre, tales como la enfermedad de Chagas, la amebiasis, la fiebre recurrente y la tuberculosis. Sin embargo, sus intereses no se circunscribieron a las enfermedades humanas, sino que también condujo estudios sobre las enfermedades de los equinos, en particular la tripanosomiasis equina.

La descripción que me ha brindado Carl Johnson del Dr. Clark

llevando a cabo una autopsia en un caballo, hecho ocurrido antes de mi llegada al laboratorio, vale la pena repetirla: "Su autopsia de un caballo era algo fantástico. Para llevarla a cabo se calzaba botas altas y se quedaba en camiseta. Normalmente, para realizar una autopsia en un equino, el cuerpo del animal se coloca sobre uno de sus lados. El Dr. Clark procedía a remover la pared abdominal, a separar el esternón y a jalarlo hacia atrás, como quien tira de una página de un libro. Ya al finalizar la autopsia el Dr. Clark había llegado a situarse dentro del cuerpo del caballo muerto, completamente cubierto de sangre. En todas las veces que yo lo observé llevando a cabo esta operación, nunca lo vi usando guantes! Cuando él realizaba cualquier tipo de autopsia hacía un trabajo completo, examinándolo todo; preparaba placas de sangre, tanto en frotis como en gota gruesa; hacía impresiones del bazo, hígado y nódulos linfáticos, y fijaba toda clase de tejidos".

El cuerpo de investigadores del Laboratorio Conmemorativo Gorgas era pequeño, debido a limitaciones presupuestarias. Sin embargo, el Dr. Clark nivelaba la situación apoyando en su labor a visitantes científicos extranjeros para que trabajaran en el Laboratorio y lo utilizaran como base para investigaciones de campo, a lo largo y ancho de Panamá. Un número apreciable de distinguidos visitantes aprovecharon la hospitalidad extendida por Clark, entre ellos: Adolph Schultz y Robert Hegner de Johns Hopkins, George Wislocki de Harvard, Ernest Carrol Faust de Tulane, Oliver McCoy de la Universidad de Rochester, los Taliaferos de la Universidad de Chicago, Samuel Hildebrand del Buró de Pesca de los Estados Unidos, William Trager del Instituto Rockefeller, Emmett Dunn de Haverford College, Henry Kumm de la Fundación Rockefeller, Ray Carpenter de la Universidad de Yale, y muchos otros. El interés de estos científicos y sus publicaciones cubrieron un amplio espectro de temas científicos, desde encuestas serológicas sobre fiebre amarilla y parásitos intestinales y sanguíneos, hasta investigaciones sobre la fauna de peces, anfibios, reptiles y mamíferos, para mencionar solo algunos de estos temas.

El Dr. Clark era un patólogo de fama internacional. Durante los muchos años que sirvió en los Laboratorios de Salud Pública de la

antigua Zona del Canal, llegó a realizar alrededor de 4,000 autopsias en cadáveres humanos; los volúmenes empastados de los informes de estas autopsias eran mantenidos en un lugar especial en la Biblioteca del Laboratorio Conmemorativo Gorgas. Durante sus años en el Laboratorio Gorgas, el Dr. Clark mantuvo vivo su interés en la Patología Microscópica actuando como consultor del Departamento Médico de la *United Fruit Company*. Su microscopio estaba situado sobre un banco en el mismo cuarto de laboratorio donde yo trabajaba. Cuando su técnico de tejidos, Pedro Ortíz, terminaba la labor de cortar, teñir y montar en placas los tejidos recibidos de manos del Dr. Clark, éste hacía su aparición para leer los resultados. Sus conocimientos y su experiencia como patólogo eran tan vastos, y la confianza en su propio criterio tan profunda que, con frecuencia, en vez de colocar el porta-objetos bajo los lentes del microscopio, lo sostenía en alto a la luz del sol que entraba por la ventana y escudriñaba fijamente la sección de tejido, refunfunando entre dientes su opinión. Luego examinaba la placa rápidamente bajo el objetivo de menor magnificación de su viejo microscopio para terminar escribiendo unas cuantas líneas de diagnóstico en la cuadrícula del paciente.

Hubo un día, en enero de 1949, cuando ocurrió un cambio en esta rutina de muchos años. No es probable que un hecho cualquiera hubiera causado este cambio. Pero se trataba de la llegada de la fiebre amarilla a Panamá, después de una aparente ausencia de 40 años. En la mañana de ese día el Dr. Norman Elton, patólogo y Director del Laboratorio de Salud Pública de la antigua Zona del Canal, había visitado al Dr. José Manuel Herrera, patólogo del Hospital Santo Tomás, quien le había mostrado varios cortes de hígado de casos fatales recientes cuyo diagnóstico estaba siendo evaluado, y para el cual se había considerado la posibilidad de atrofia amarilla aguda del hígado y, aunque a algunos le pareciese absurdo entonces, la de fiebre amarilla. El Dr. Elton, autorizado por el Dr. Herrera, llevó esa tarde varias muestras de tejidos montados en portaobjetos al Laboratorio Conmemorativo Gorgas y me manifestó: "Yo pongo en juego mi reputación profesional de que se trata de fiebre amarilla". El Dr. Elton buscaba al Dr. Clark en consulta como el único patólogo en Panamá que había vivido la

experiencia de diagnosticar patológicamente casos de fiebre amarilla en los primeros años del siglo.

Desafortunadamente, ese día el Dr. Clark se encontraba en el campo realizando una de sus encuestas malariométricas mensuales en el río Chagres. Lleno de excitación, el Dr. Elton dejó en mis manos las muestras patológicas. Al caer la tarde, los participantes en la gira regresaron y el Dr. Clark se detuvo en el Laboratorio, cansado, acalorado y empapado en sudor, para examinar brevemente el contenido del correo del día, como era su costumbre hacer antes de retirarse al hogar. Lo intercepté al entrar por la puerta principal para informarle de las placas que el doctor Elton había dejado conmigo. La mejor forma de describir cortésmente la respuesta del Dr. Clark, a tan inverosímil historia de casos de fiebre amarilla en Panamá, es diciendo que emitió un gruñido de impaciencia. Continuó hacia sus oficinas, mientras yo subía las escaleras hasta mi laboratorio considerando terminada mi misión. Algunos minutos después oí unos pasos fatigados que se acercaban a mi puerta, y el Dr. Clark entró a mi laboratorio. Sin decir palabra, le entregué el material patológico dejado en mis manos por el Dr. Elton. Siguió la rutina del examen de las placas contra la luz y luego su colocación bajo la magnificación más baja del microscopio. Pero aquí ocurrió un cambio. Cautelosamente, volvió a recorrer la placa una segunda vez, cambió los objetivos hacia una magnificación mayor y luego buscó el aceite de inmersión y volvió su microscopio hacia su aumento máximo. Pasaron cinco minutos, después diez, y a los quince minutos el Dr. Clark continuaba trabajando en el microscopio! Finalmente, se levantó lentamente de la silla y dijo: "Bueno... en lo que he visto no hay nada inconsistente con un diagnóstico de fiebre amarilla". El Vómito Negro había regresado a Panamá.

Los hechos que se sucedieron son ya parte de la historia y son relatados por Pedro Galindo en este número. Con la llegada de la fiebre amarilla un nuevo problema acapararía el interés del Laboratorio Conmemorativo Gorgas hasta el presente. El Dr. Clark contaba con 71 años de edad cuando se hizo aquel ominoso diagnóstico de fiebre amarilla, pero su avanzada edad no fue obstáculo

para que participara activamente en las investigaciones epidemiológicas de campo durante los siguientes años de la década del cincuenta.

El Dr. Clark procedía de robusta cepa cuáquera de Indiana, un hombre con arraigados principios de la vieja escuela. La autosuficiencia y la voluntad de rendir lo mejor posible con lo que se tiene a mano constituían su credo. Sentía un olímpico desprecio por ciertos artefactos modernos, como aparatos de aire acondicionado y hasta por abanicos eléctricos. A mi llegada al Laboratorio Conmemorativo Gorgas en 1944, el único edificio con que contaba la institución estaba equipado con solo un abanico eléctrico que estaba reservado para su lugar especial, al lado de la tribuna del orador de turno, en el auditorio donde se celebraban las reuniones de las sociedades médicas de Panamá. Como un mes después de mi llegada tuve que llenarme de valor para acercarme al Dr. Clark y solicitarle si sería posible comprar un abanico eléctrico para mi laboratorio. Aún recuerdo vívidamente la mirada de desprecio que me dirigió al enterarse de esta debilidad mía! Pero tengo que reconocer que varias horas después subió a mi laboratorio y, aunque refunfuñando, aprobó la compra del abanico.

Una faceta del carácter del Dr. Clark, que formaba parte de la naturaleza de su personalidad, era el apoyo irrestricto que siempre brindaba a su personal en su trato con terceros. Si algunos de sus subalternos tenía dificultades, él estaba siempre presto a auxiliarlo. Un incidente que ilustra esta virtud del Dr. Clark es la experiencia que me contó Carl Johnson quien, cuando ocurrieron los hechos en 1944, era un reconocido protozoólogo con el grado de Sc.D. de la Universidad de Johns Hopkins, pero quien aún no había obtenido el título de médico. Para ese entonces, él había adquirido un creciente interés en los aspectos clínicos del tratamiento de la amebiasis y estaba involucrado en algunos ensayos clínicos sobre la administración oral de la emetina, en colaboración con algunos médicos del hospital Gorgas. Al tener conocimiento de los experimentos, el Jefe de Medicina Interna del Hospital ordenó al Dr. Johnson que saliera del hospital por no tener el título de médico, a pesar de ser considerado como una autoridad en el campo de la

amebiasis.

Al enterarse de lo ocurrido, el Dr. Clark irrumpió en las oficinas del Director de Salud Pública de la antigua Zona del Canal y exigió que se reconociera la competencia del Dr. Johnson para participar en los estudios sobre amebiasis. El Director se mostró de acuerdo, y en la presencia de los doctores Clark y Johnson, llamó por teléfono al Hospital e inmediatamente arregló el asunto. Carl Johnson volvió a participar en los estudios. Pero en ese momento también decidió obtener su diploma de médico y así lo hizo en la escuela de Medicina de la Universidad de Stanford. Algunos años más tarde el mismo Jefe de Medicina Interna, ahora profesor en una escuela de Medicina de los Estados Unidos, se enteró de que Johnson había obtenido el título de médico y le escribió felicitándolo. Esta anécdota ilustra no solo el apoyo que Clark brindaba a sus subalternos, sino también la forma en que él valorizaba a las personas por lo que eran y no por los títulos que ostentaban.

Si se necesitara otra anécdota para resaltar la preocupación de Clark por sus subalternos, ninguna mejor que aquella que forma parte de las Actas de una reunión de una de las subcomisiones del Senado de los Estados Unidos en 1948. En ese año el 80avo. Congreso de ese país consideraba elevar el límite presupuestario del apoyo financiero para el Laboratorio Conmemorativo Gorgas de \$50,000, cantidad en la que había permanecido por 20 años desde 1928, a \$150,000 anuales. Ese fue un año en el que la economía en los gastos era el evangelio del Congreso. El conseguir que se triplicara el presupuesto del Laboratorio Gorgas representaba una tarea titánica. El hecho que finalmente logró convencer a los legisladores para que votaran a favor de la medida fue el interrogatorio del Dr. Clark por el Senador Hill durante las audiencias sobre el presupuesto. El Senador Hill había sido uno de los más conspicuos patrocinadores el Laboratorio Conmemorativo Gorgas desde su fundación y estaba bien enterado de su situación financiera y de las severas restricciones presupuestarias bajo las cuales estaba operando. El Senador se vió obligado a utilizar todas las argucias parlamentarias para lograr la admisión de parte del Dr. Clark que con el límite de \$50,000 anuales en los gastos del Laboratorio y el au-

mento en los costos básicos de operación, se había visto obligado a reducir su propio sueldo para lograr los fondos con los cuales aumentar el salario del personal subalterno panameño! Esta era una nueva experiencia para los legisladores, quienes nunca habían sido confrontados con tal magnanimidad. Aquí terminó la audiencia en forma abrupta y se logró el aumento en la autorización presupuestaria deseada.

Para resumir mis impresiones sobre la personalidad de Herbert C. Clark, sería difícil mejorar la citación que acompañó a la Medalla Richard Pearson Strong otorgada al Dr. Clark en 1959 por la Fundación Americana de Medicina Tropical, ocasión en que el Dr. Clark había alcanzado ya la edad de ochenta y dos años: **“PIONERO EN MEDICINA por más de medio siglo; INFATIGABLE INVESTIGADOR de las enfermedades del hombre y de los animales en los trópicos; CELOSO GUARDIAN de las aldeas del río Chagres azotadas por la malaria, a cuyas humildes víctimas les dió salud; ESTIMULADOR DE LA INVESTIGACION ya fuere en la cabecera del paciente, en el laboratorio o en el cubil de las enfermedades en las recónditas selvas; PERSEGUIDOR SIN CUARTEL del virus de la fiebre amarilla al cual acosó a través de los bosques de Meso-América; PATOLOGO INQUISITIVO que obligó a las lesiones, tanto microscópicas como macroscópicas, a divulgar sus mórbidos secretos; AMADO MAESTRO, tanto de la juventud, como de sus colegas y de sus mayores, ya fuere en la mesa de autopsias, en las tribunas internacionales o en el recibidor de los hoteles, y cuyo gentil humorismo ha contribuido a fijar firmemente en las mentes de sus oyentes los principios biológicos”.**

Todo esto fue y sigue siendo una gran verdad.

Tomado de Revista Médica de Panamá, Panamá, Vol. 4, No. 3 (septiembre 1979), págs. 151-158.

LA ENTOMOLOGIA EN PANAMA DURANTE LA PRIMERA MITAD DEL SIGLO*

Por: GRAHAM B. FAIRCHILD, PH.D.

Ex-Entomólogo Médico y Ex-Sub-Director del
Laboratorio Conmemorativo Gorgas

Introducción

El doctor G.B. Fairchild, cuyo abuelo materno fue el famoso científico norteamericano Alexander Graham Bell, descubridor del teléfono, es hijo del Dr. David Fairchild, notable escritor, horticultor y botánico norteamericano, creador de los jardines botánicos de Summit en Panamá y de los Jardines Fairchild en la Florida, y gran propulsor de la introducción de plantas exóticas en los Estados Unidos.

El doctor Fairchild, Sandy, como cariñosamente lo llamamos sus amigos, heredó de su padre y de su abuelo materno la curiosidad científica. Siendo el único hijo varón de David Fairchild tuvo la oportunidad de acompañar a su padre en numerosas giras por el mundo en búsqueda de plantas que, por su belleza o por sus frutos, podrían enriquecer la flora norteamericana. Estas giras han quedado plasmadas en un hermoso libro escrito por David Fairchild que lleva por título "The World was my Garden" (El Mundo

fue mi Jardín), donde Sandy resulta ser uno de los protagonistas principales.

En el curso de estas giras, la curiosidad científica de Sandy lo llevó a desarrollar un interés que rayaba en el fanatismo por los insectos y, principalmente, por los lepidópteros, convirtiéndose en un ávido colector de estos animales alados. Durante sus primeras visitas a Panamá, Sandy tuvo la oportunidad de convivir con varios de los gigantes de la entomología norteamericana, que a la sazón trabajaban en el Istmo, como W.M. Wheeler, Hathan Banks, George Wheeler, James Zetek y otros, experiencia que nos relata en este ameno ensayo sobre las actividades de los investigadores entomológicos en Panamá durante los primeros cincuenta años de este siglo, sobre todo, las investigaciones que realizaron en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas.

El Dr. Fairchild, siguiendo su innata afición por los insectos, regresó a la Universidad de Harvard donde obtuvo la licenciatura, maestría y doctorado en la ciencia de su elección. Trabajó por dos años como entomólogo estatal en la Florida y luego, por tres años, hizo labores de investigación con mosquitos para el Servicio de Fiebre Amarilla de la División Internacional de Salubridad de la Fundación Rockefeller en Brasil, bajo la dirección de una de las eminencias de este siglo en el campo de la Medicina Tropical, el Dr. Fred L. Soper. En 1938 entró a prestar servicios como entomólogo médico en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas, alcanzando luego la posición de Sub-Director, título que mantuvo hasta su jubilación en 1970.

En sus 32 años en el Laboratorio Gorgas el Dr. Fairchild publicó más de 100 artículos científicos en el vasto campo de la entomología médica y, sobre todo, de la dipterología, convirtiéndose en la primera autoridad mundial sobre la familia Tabanidae. Sus investigaciones sobre la fauna panameña de las chitras, los simúlidos o "morrongo" y las garrapatas, constituyen verdaderos esfuerzos pioneros que lograron dilucidar muchos aspectos en la vida de estos importantes transmisores de enfermedades del hombre y los animales.

Durante su vida científica en Panamá el Dr. Fairchild alternó con las figuras más sobresalientes de la entomología tropical en los Estados Unidos como James Zetek, L.H. Dunn, W.H.W. Komp, L.E. Rozeboom, D.M. Jobbins, Marshall Hertig, W.C. McDuffie, C.D. Michener y Harold Trapido, que son las figuras centrales de este ensayo circunscrito, por petición mía, a los primeros cincuenta años de este siglo.

Con el devenir de los años, la obra de Graham B. Fairchild se levanta majestuosa por encima de la de los demás entomólogos que hemos prestado servicios en Panamá y, sin lugar a dudas, Sandy debe ser considerado como el Padre de la Entomología Médica en Panamá.

Pedro Galindo
Director Emérito,
Laboratorio Conmemorativo Gorgas

Mi amigo y colega Pedro Galindo, me ha solicitado que prepare una breve sinopsis sobre los entomólogos que trabajaron en el Istmo durante los primeros cincuenta años del siglo y que yo conocí en Panamá. Tal vez la manera más provechosa de hacerlo es presentar pequeños esbozos en orden cronológico de mi asociación con aquellos que yo recuerdo y que llegaron a Panamá antes o durante la Segunda Guerra Mundial.

Mi primera visita a Panamá ocurrió en el año de 1921 cuando acompañé a mi padre, quien estaba tratando de levantar interés para el establecimiento de los Jardines de Summit. Yo era entonces un entomólogo en embrión, si a esto podemos llamar el ser un ávido colector de mariposas. La mayor parte del mes que duró mi visita lo pasé en el viejo Hotel Tívoli, pero papá al fin se decidió salir al campo y pasamos una semana en Juan Mina, que entonces era una plantación cítrica en plena producción en el río Chagres y que hoy es una estación biológica de campo del Laboratorio Conmemorativo Gorgas. Durante esta visita tuve la oportunidad de alternar con J.B. Shropshire y James Zetek, ambos entomólogos con la Compañía del Canal de Panamá, de los cuales hablaré más ade-

lante.

Regresé otra vez a Panamá en 1924 cuando aún persistía mi afición por coleccionar mariposas. Durante esta visita pasé un mes, en compañía de mi padre y un amigo, en el recientemente inaugurado laboratorio de campo en la Isla de Barro Colorado, que entonces consistía de un solo edificio grande de madera levantado sobre soportes de concreto. El piso de arriba era usado como dormitorio y espacio para trabajar, había también una pequeña cocina en una esquina y una casucha que albergaba a los 2 ó 3 cuidadores de la isla. A nuestra llegada, encontramos varios eminentes entomólogos trabajando en la isla. *Nathan Banks*, quien a la sazón era guardián de la colección de insectos en el museo de Zoología Comparada de la Universidad de Harvard, estaba afanosamente coleccionando especímenes de todas las órdenes de insectos, con excepción de coleópteros y lepidópteros. *Banks* trabajaba ataviado con una camisa de tela de diablo-fuerte sin cuello y un gran sombrero de paja, y se dice que al terminar sus colectas en Barro Colorado llevó consigo alrededor de 30,000 especímenes de insectos. *William Morton Wheeler*, el gran especialista sobre hormigas, acechaba por los senderos de los bosques con un sombrero de fieltro, lentes sujetos a la nariz y con una pipa en una mano y pincillas para sujetar insectos en la otra. *George Wheeler*, también estudiaba las hormigas y ya para entonces se había embarcado en un estudio sobre sus larvas, al cual dedicó toda su vida.

Uno de esos días, *Morton Wheeler* descubrió un vivero de la "hormiga guerra cabeciamarilla", *Eciton hamatum* cuya reina to-

de ello recibimos algunas picadas. Al fin logramos obtener la reina, después de examinar varios litros de hormigas a la luz de una linterna de presión. Fue durante este viaje cuando llegué a saborear de verdad a los trópicos, donde habría de pasar la mayor parte de mi vida como entomólogo.

Probablemente, el primer entomólogo que residió en Panamá fue *James Zetek*, quien llegó al Istmo durante el período de construcción del Canal de Panamá. Procedente de Nebraska, Zetek fue estudiante de un agente del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, de nombre Lawrence Bruner, quien trabajó durante sus días de estudiante en el control de la plaga de la langosta. Mirando el aspecto personal, la venida de Jimmy Zetek al Istmo se debió, por lo menos en parte, a su interés en olvidar a una dama que se casó con otro! Al llegar a Panamá, trabajó primero en el control de la Malaria y, según parece, fue el primer entomólogo en reconocer la importancia epidemiológica de los vuelos de dispersión, al iniciarse y al finalizar la temporada de lluvias, del *Anopheles albimanus*, desde el Lago de Gatún hasta las ciudades terminales de Panamá y Colón. Más tarde se embarcó en estudios sobre el control del comején y sobre las mosquitas de frutas, llegando a procrear muchas de las especies reconocidas por Alan Stone en su revisión del género *Anastrepha*. Muchos de los edificios construidos en la estación biológica que se estableció en la Isla de Barro Colorado fueron levantados con madera tratada contra el comején, cedida por compañías químicas y madereras norteamericanas para ser probadas en los trópicos. Fue a través de los servicios dedicados y gratuitos de Zetek que la estación biológica de Barro Colorado logró sobrevivir las primeras décadas de su existencia vividas en la penuria. Jimmy Zetek fue también un reputado conchólogo y un ávido colector de toda clase de material biológico. En lo personal, Zetek fue fundador de la Orden de los Caballeros de Colón en la antigua Zona del Canal y Caballero del Papa; sin embargo, fue un católico sin prejuicios religiosos; yo recuerdo haber alternado con el Arzobispo de Panamá, el Obispo Episcopal de la Zona del Canal y el Rabino Witken, en casa de Jimmy en una fiesta familiar navideña. James Zetek contrajo matrimonio con María Elisa Gutiérrez, distinguida dama de la socie-

dad panameña relacionada por vínculos familiares con la familia Molino. Aunque los Zetek no tuvieron vástagos como fruto de su matrimonio, adoptaron una sobrina de la señora Zetek que criaron como hija propia.

J. B. Shropshire: Nació en Paris, Kentucky, E.U.S., y obtuvo la Maestría en Artes, con especialización en Literatura Inglesa en la Universidad de Princeton. Llegó a la antigua Zona del Canal en su calidad de enfermero, para escapar de amoríos desafortunados! El eminente patólogo norteamericano, Samuel T. Darling, descubridor del agente etiológico de la histoplasmosis, colocó bajo su ala protectora a Shropshire y a Dunn, quien también era enfermero de profesión, y los entrenó en los rudimentos de la entomología médica, ya que él consideraba que la antigua Zona del Canal, recién creada, debía contar con este tipo de personal, esencial en labores de salud en los trópicos. Shropshire era un hombre de mucho talento, cuyo valor no era generalmente reconocido debido a su timidez. Durante una época de su vida fue, al mismo tiempo, campeón de Tennis y de Ajedrez, como también el principal promotor de festivales musicales en la antigua Zona. En un comienzo trabajó para la compañía del Canal de Panamá pero más tarde pasó a ser Jefe del Control de la Malaria en las instalaciones del Ejército de los Estados Unidos en la antigua Zona del Canal. Shropshire fue muy querido por la comunidad de antillanos, quienes constituían el grueso de la fuerza laboral de la entonces Zona del Canal; y los inspectores de sanidad, capturadores de mosquitos y abridores de zanjas que trabajaban bajo su dirección hacían cualquier cosa por él. Planificó y dirigió la construcción de muchas millas de zanjas revestidas de concreto alrededor de las instalaciones del Ejército y, gracias a su familiaridad con los bosques y los pantanos, llegó a conocer íntimamente la vida silvestre panameña. Los zoólogos norteamericanos que visitaban el Istmo, casi siempre podían contar con la ayuda de Shropshire para obtener la más diversa variedad de animales. El colectó muchos de los mosquitos de Panamá que fueron incorporados en la obra del famoso autor de "Los Mosquitos de las Américas", H.G. Dyar, quien designó un subgénero de culicidos en su honor. También fue el creador de un grupo de vigilancia entomológica para proteger a las instalaciones del

ejército contra infecciones palúdicas. Shropshire nunca contrajo matrimonio y vivió en humildes habitaciones de soltero rodeado por sus lirios de agua y por el cariño y admiración de sus subalternos antillanos, principalmente de extracción francesa. El gastaba su sueldo en viajes a la ciudad de Nueva York durante sus vacaciones para asistir a funciones en la "Metropolitan Opera", y en sufragar la educación de un gran número de sobrinos. Shropshire nunca dijo ser un entomólogo y más bien fue un autodidacta en el campo de la Ingeniería Sanitaria.

Lawrence H. Dunn: Era un enfermero procedente de Ovid, New York, que, como dijimos anteriormente, fue entrenado por el famoso Samuel T. Darling. Desarrolló un profundo interés en la Entomología y se convirtió en el primer entomólogo médico en el Istmo. Durante la Primera Guerra Mundial estuvo a cargo de las operaciones contra la pediculosis antes del retorno a casa de las tropas norteamericanas y tuvo mucho que ver con el desarrollo de métodos para el manejo en forma expedita de gran número de hombres. Después de la guerra regresó al Istmo y trabajó con el Laboratorio del Consejo de Salud (Board of Health Laboratory) de la antigua Zona del Canal. Realizó giras científicas a Colombia, relacionadas con las investigaciones sobre fiebre amarilla de la Fundación Rockefeller. Empezó a trabajar en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas desde su inauguración y por varios años, junto con el Dr. Herbert C. Clark fueron los únicos investigadores incorporados a la institución. Dunn contribuyó en forma sobresaliente a los conocimientos entomológicos de Panamá. Publicó ensayos sobre pulgas, garrapatas, mosquitos, triatomeos y moscas que producen miasis. Describió por vez primera el ciclo de vida completo del tórsalo, *Dermatobia hominis*, e hizo valiosas contribuciones a los conocimientos sobre la epidemiología de la Enfermedad de Chagas, otras tripanosomiasis y la Fiebre Recurrente transmitida por garrapatas. Fue un gran colector de todo tipo de insectos de importancia médica y veterinaria y contribuyó con material entomológico de Panamá a las colecciones de distintos especialistas de todo el mundo. Dunn se jubiló del Laboratorio Gorgas en 1934 y, a pesar de retener interés en la entomología, cesó todo traba-

jo en esta disciplina y pasó el resto de la vida cuidando a un hermano inválido.

C. H. Bath: No conocí personalmente a Bath, quien creo era un inspector de sanidad en la antigua Zona del Canal, a cargo del control del paludismo. Su incursión en el campo de la entomología médica en Panamá se debió al desarrollo de una trampa de mosquitos que utiliza cebo equino para su atracción, muy útil en el muestreo de poblaciones anofelinas.

R. C. Shannon: Cuando joven, estuvo asociado con el gran H.G. Dyar, y llegó al Istmo en los primeros años de la década de los veinte con la misión de coleccionar para Dyar tanto mosquitos como otros dípteros. Acompañado de otros investigadores vivió por varios meses en una casa flotante en el Lago de Gatún y fue debido, en gran parte, a su recomendación que se escogió la isla de Barro Colorado para el establecimiento de una reserva biológica. Publicó varios artículos científicos sobre mosquitos de Panamá en colaboración con H.G. Dyar, y descubrió la primera chittra flebotomínea de Panamá, la *Lutzomyia panamensis*. Más tarde fue contratado por la Fundación Rockefeller, donde tuvo una larga y distinguida carrera. Shannon se convirtió en autoridad continental sobre los mosquitos de Sur América y en autoridad mundial sobre las moscas de la familia *Syrphidae*. Yo tuve el privilegio de trabajar con él en el Brasil y para mí fue el entomólogo que más contribuyó a mi formación profesional. Shannon sentía que la principal tarea de un taxónomo era la de descubrir nuevos caracteres taxonómicos que pudieran utilizarse en la clasificación de grupos sistemáticos. Murió trágicamente de su propia mano al entrar en un estado depresivo mientras trabajaba en investigaciones sobre la malaria en Trinidad. Fue Shannon quien descubrió la presencia del peligroso vector del paludismo de Africa, el *Anopheles gambiae*, en Brasil y alertó sobre este hecho a la Fundación Rockefeller, llamando la atención sobre las peligrosas consecuencias de su presencia, varios años antes de que fuera la causa de una seria epidemia de malaria en el noreste del Brasil.

W. H. W. Komp: Era un oficial del Servicio de Salud Pública de

los Estados Unidos, que había trabajado con el conocido malariólogo Marshall Barber en el control del paludismo en su país, antes de ser oficialmente asignado al Laboratorio Conmemorativo Gorgas. Su principal misión era la de trabajar con el Dr. Herbert C. Clark en sus encuestas malariométricas mensuales en las aldeas del río Chagres. Komp era un consumado taxónomo en el grupo de los mosquitos y desarrolló técnicas muy refinadas para la disecación y montajes de los órganos genitales de mosquitos. Publicó numerosos trabajos en los cuales describió nuevas especies panameñas de mosquitos, y sus servicios de consultoría sobre mosquitos y malaria estuvieron en demanda por muchos años, permitiéndole trabajar en Brasil, Venezuela, Colombia, Ecuador y la América Central. Fue una reconocida autoridad mundial sobre mosquitos del género *Anopheles*. Bill Komp, como era llamado familiarmente, fue un cuidadoso investigador, y sus contribuciones a la Ciencia de la Culicidología, en especial sus preciosas ilustraciones, han resistido los embates del tiempo. Tanto Komp como su esposa eran personas acogedoras y hospitalarias, quienes ayudaron a hacer agradables mis primeros años en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas.

D. P. Curry: Ostentaba el título de Doctor en Medicina y fue subjefe de sanidad en la vieja Zona del Canal. Se interesó en mosquitos, ya que tenía la responsabilidad del control de la malaria en la Zona y describió nuevas especies panameñas de *Anopheles* y *Culex*, publicando algunos artículos adicionales sobre mosquitos. Desplegaba interés en otros aspectos de historia natural y, como aficionado, fue buen botánico y ornitólogo.

L. E. Rozeboom: Llegó al Laboratorio Conmemorativo Gorgas inmediatamente después de doctorarse en la Universidad de Johns Hopkins. El y Carl Johnson fueron seleccionados para ayudar a L.H. Dunn y más tarde lo reemplazaron, Rozeboom como entomólogo y Johnson como parasitólogo.

Rozie, como cariñosamente lo llaman sus amigos, era de naturaleza jovial y completó una gran tarea entomológica en menos de tres años. Describió varias especies nuevas de mosquitos y una de

chitras, describió la morfología de los huevos de varias especies locales de *Anopheles*, descubrió infecciones de *Trypanosoma cruzi* en *Triatoma dimidiata* y estableció la primera colonia de laboratorio del principal vector de la malaria en Panamá, el *Anopheles albimanus*, colonia que aún es mantenida en el insectario del Laboratorio Gorgas, y que ha sido exportada en el curso de los cuarenta años de su existencia a instituciones científicas de varios continentes.

Rozeboom regresó a los Estados Unidos donde siguió una carrera distinguida en la docencia universitaria y la investigación científica, primero en la Universidad de Oklahoma y luego en Johns Hopkins, hasta que se acogió a la jubilación hace dos años. Entre varios otros honores, Rozeboom ocupó la presidencia de la Sociedad Americana de Medicina Tropical.

Daniel M. Jobbins: Reemplazó a Rozeboom en 1938, después de egresar de la Universidad de Rutgers. Dan era un científico dotado de gran versatilidad, con sólida preparación en física y en química, pero no muchos conocimientos sobre insectos, excepto su control. Trabajó primordialmente en las encuestas malariométricas del Dr. Clark, y fue responsable por poner la estación biológica del Gorgas, en Juan Mina, en condiciones de trabajo, con un pozo de brocal y una pequeña planta eléctrica. En las pocas publicaciones que salieron con su nombre participó en calidad de coautor y fueron sobre métodos para el control de la malaria. Al entrar los Estados Unidos en la Segunda Guerra Mundial en 1941, ingresó en la Oficina Sanitaria Panamericana y fue encargado de la supervigilancia sanitaria y del control de la malaria en la hilera de campamentos de construcción que se establecieron a lo largo de América Central, para acelerar la construcción de la Carretera Panamericana. Sus conocimientos sobre la lengua castellana y su favorable disposición para considerar el punto de vista latinoamericano, lo hicieron un hombre muy valioso en su posición. Alguien me informó que sin su ayuda la carretera a través de Guatemala, Nicaragua y El Salvador no hubiera podido construirse. Después de la guerra regresó a Rutgers, donde estuvo dedicado a la docencia universitaria hasta que se acogió a la jubilación hace algu-

nos años.

G. B. Fairchild: Llegó al Laboratorio Conmemorativo Gorgas en octubre de 1938. Se le asignaron los deberes de manejar todas las investigaciones sobre insectos, con excepción de aquellas sobre mosquitos. Su principal interés era la taxonomía de los tábanos, pero se esforzó por coleccionar todos los insectos de importancia médica. El Dr. Fairchild se convirtió en un experto en materias taxonómicas, pero sus contribuciones en el campo del comportamiento de los insectos y en los aspectos experimentales de la entomología médica fueron escasos. Durante sus 32 años en el Laboratorio Gorgas, Fairchild publicó más de 100 artículos científicos sobre tábanos, chitras flebotomíneas, garrapatas, simúlidos y triatomíneos. Fue en gran parte responsable por convertir al Laboratorio Gorgas en un centro internacional para la identificación de los tábanos y los flebotomíneos de la América Latina. Durante la guerra Fairchild se enlistó en el Cuerpo Sanitario del Ejército, entrando con el grado de teniente y subiendo más tarde al grado de capitán, actuando como oficial de enlace para un grupo de entomólogos del ejército asignados, por la Oficina del Cirujano General en Washington al Laboratorio Gorgas, para someter a pruebas en el campo varios insecticidas y repelentes de reciente desarrollo contra insectos portadores de enfermedades. Esta resultó ser una experiencia que los llenó de gran excitación, ya que estaban explorando los límites de acción del recién descubierto DDT. Esta sustancia química era considerada en aquel entonces como el insecticida milagroso, sin la odiosa connotación que este nombre lleva consigo hoy en día. En la realización de las pruebas, este grupo de investigadores logró adjudicarse varios descubrimientos nuevos para la ciencia relacionados con los efectos del insecticida. Los experimentos con el DDT permitieron a Fairchild viajar a Guatemala y al Perú, donde se dilucidaron métodos para la aplicación del DDT en el control de simúlidos y chitras flebotomíneas. (Hoy, tiemblo al pensar el daño ecológico que le causamos a los riachuelos de la vertiente del Pacífico de Guatemala!). En este último país, Fairchild trabajó con un ingeniero sanitario de la Oficina Sanitaria Panamericana, de nombre Eloy Barreda. Ellos descubrieron que una parte de DDT diluida en 4 millones de partes de agua era capaz de

matar todas las larvas y pupas de simúlidos! Desafortunadamente, resultó que el principal vector de la oncocerciasis en Guatemala se cría en las más insignificantes y pequeñas corrientes superficiales de agua, de manera que para llevar a cabo un control efectivo con insecticidas se hacía necesario cubrir con DDT todos los campos abiertos del área endémica, lo cual era claramente imposible, hasta en aquellos tiempos. Los experimentos con las chitras flebotomíneas en el Perú fueron más alentadores, y los rociados subsiguientes de las viviendas, de los muros de piedra y de las pequeñas cuevas de esas regiones desérticas, han conducido a la casi total eliminación de la bartonelosis o Mal de Carrión en áreas donde en épocas pasadas resultaba ser extremadamente peligroso, para individuos susceptibles, pernoctar siquiera una noche expuestos a las picadas de las chitras. Fairchild se acogió a la jubilación en 1970, y fue nombrado como Profesor Adjunto en la Universidad de Florida, donde ha supervisado las tesis de dos candidatos al doctorado sobre tábanos y chitras, y ha continuado sus investigaciones taxonómicas.

Marshall Hertig: Llegó al Laboratorio Conmemorativo Gorgas como el oficial al frente del comando de una unidad de la Oficina del Cirujano General del Ejército de los Estados Unidos, organizada para llevar a cabo pruebas de campo con nuevos insecticidas y repelentes que se estaban desarrollando, principalmente para combatir la malaria en el Pacífico. Hertig había trabajado previamente sobre la bartonelosis y las chitras flebotomíneas en el Perú; en colaboración conmigo inició estudios sobre las especies panameñas del género *Phlebotomus*. En un comienzo, la unidad consistía solamente de Hertig y de mí y nosotros ocupamos el tiempo sometiendo a pruebas los repelentes contra mosquitos en la estación biológica de Juan Mina, situada sobre una de las riberas del Chagres, río arriba de Gamboa. Notamos una gran variación en la atracción para los mosquitos de distintos sujetos, como también en el período de tiempo durante el cual un determinado repelente continuaba siendo efectivo en distintas personas. Parecía existir una relación entre estos hechos y la edad del sujeto, mostrando las personas jóvenes mayor atracción hacia los mosquitos, con lo que el repelente ofrecía protección por un período más largo de tiem-

po en las personas mayores. Más tarde, en 1943, W.C. McDuffie se incorporó a la unidad, trayendo consigo 12 lbs de DDT que costaba \$12 (doce dólares) cada una! El insecticida sería utilizado para el control de las larvas de mosquitos y, para tal efecto, estaba mezclado con cierto tipo de plástico granular para hacerlo flotar en el agua. McDuffie pronto desarrolló otros métodos; y como todos los que trabajaron con DDT en aquellos días llegaron a realizar, resultó muy difícil disminuir la dosis de DDT a niveles suficientemente bajos para que dejara de ser efectivo. Conforme otros científicos se incorporaron a nuestra unidad con una gran variedad de misiones, Hertig se vió más y más involucrado en asuntos administrativos, pero no por eso abandonó su interés en las chitras. Yo aprendí de él cómo colectarlas, soplando humo de cigarrillo en los huecos y hendiduras de las vetustas piedras de la catedral de Panamá Viejo y, entre los dos, desarrollamos métodos para la preservación y montaje en portaobjetos de las diminutas chitras. Al llegar Hertig a Panamá, solamente se conocían 3 ó 4 especies de *Phlebotomus* del país; los entomólogos que precedieron a Hertig, incluyéndome a mí, considerábamos que estas chitras eran insectos raros en Panamá. Pronto realizamos que la fauna flebotomínea panameña era muy rica y, eventualmente, iniciamos un estudio integral de dicha fauna. Después de la guerra, Hertig aceptó una posición permanente en el Laboratorio Gorgas y él y yo nos dedicamos de lleno a estudiar la taxonomía de las chitras panameñas. Estos estudios revelaron la presencia de 67 especies en Panamá, incluyendo a 32 descritas como nuevas para la ciencia. Los trabajos de Hertig siempre habían sido dirigidos hacia el método experimental y pronto se embarcó en un estudio integral de la leishmaniasis en todos sus aspectos, gradualmente atrayendo hacia su órbita a un grupo de jóvenes científicos con los cuales colaboró en la publicación de trabajos científicos sobre los hábitos y ciclos de vida de los flebotomíneos de Panamá, y de su relación con las leishmaniasis. Estos jóvenes incluyeron a Phyllis Johnson, una joven especialista sobre pulgas y piojos; E. McConnell, un estudiante de Minnesota; W.J. Hanson, quien presentó un excelente trabajo sobre las larvas de *Phlebotomus* como su tesis de doctorado en la Universidad de Kansas; Vernon Thatcher y Carl Schneider, dos jóvenes parasitólogos quienes trabajaron con Hertig en las

leishmanias y sus reservorios. Finalmente, su colega de antaño en el Perú, Aristides Herrer, se incorporó al equipo de Hertig durante sus últimos años en el Laboratorio Gorgas, y lo reemplazó al acogerse a la jubilación a los 74 años de edad. Marshall Hertig era un hombre talentoso. Hablaba y escribía español a la perfección. También dominaba la lectura del alemán y el francés y tenía amplios conocimientos del latín. Tenía habilidad excepcional en la taquigrafía y mecanografía: y podía presentar un escrito a máquina mejor que cualquiera secretaria. Me enseñó a mí, y a varios otros, el uso correcto del microscopio y cómo dibujar con la ayuda de una cámara lúcida. Su crítica editorial tenía más filo que una espada, y sus manuscritos eran objetos de muy pocos cambios editoriales. A veces parecía ser demasiado meticuloso y el apodo con que fue bautizado por sus ayudantes técnicos panameños fue el de "Dr. Detallito". Pero el tiempo siempre se encargaba de justificar su cautela. Es probable que Hertig hiciera más por elevar la calidad del trabajo entomológico en el Laboratorio Gorgas que otras dos personas juntas. Al acogerse a la jubilación, se retiró a Urbana, Illinois, en 1967, donde continuó trabajando y manteniendo un interés activo en las investigaciones sobre leishmaniasis, haciéndose presente en casi todas las reuniones anuales de las sociedades de Medicina Tropical y Parasitología, en las que había mantenido membresía por mucho tiempo. Marshall Hertig murió en 1978.

W. C. McDuffie: Llegó al Laboratorio Gorgas en 1943, a formar parte de la unidad de oficiales del Cuerpo Sanitario acantonado en esa institución. Trabajó previamente con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, y sabía más sobre la forma de probar la eficacia de insecticidas que ningún otro miembro de la unidad. McDuffie realizó casi todas las pruebas sobre el DDT como sustancia larvicida en mosquitos. La mayor parte del trabajo que realizábamos en el Laboratorio Gorgas era secreto y muy poco de él ha sido publicado. Después de ser trasladado y pasar en frustración un período de tiempo en el Pacífico del Sur, McDuffie regresó a Washington y más tarde reemplazó a Knipling, en el Departamento de Agricultura, cuando éste se acogió a la jubilación. McDuffie era un hombre concienzudo y de gran dedicación a su

trabajo, con un gran sentido del humor. Murió relativamente joven, probablemente de exceso de trabajo.

Roy Melvin: Fue otro de los oficiales del Ejército acantonados en el Laboratorio durante la guerra. Era un hombre de pequeña estatura, procedente de Texas, que había fungido como entomólogo del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Fue asignado a nuestra unidad para probar repelentes contra las coloradillas. Melvin era un hombre totalmente ayuno de porte y apariencia militar y Hertig, como jefe de la unidad, siempre estaba temeroso que una de las visitas poco frecuentes de Melvin al laboratorio central en la ciudad de Panamá, desde la estación biológica de Juan Mina donde residía, coincidiera con la visita de un oficial de alto rango. El uniforme de Melvin siempre parecía ser para un hombre dos veces su tamaño y siempre llevaba colgando de uno de los bolsillos traseros de sus pantalones un gran pañuelo rojo! Su escritura del idioma inglés era pésima, y Hertig siempre pasaba dificultades al querer transformar sus notas esquemáticas en informes militares aceptables. El resultado de sus investigaciones ayudó en la escogencia de repelentes apropiados contra las coloradillas que transmitían el "tifo de rastrojo" en el Oriente. Melvin regresó a trabajar en el Departamento de Agricultura después de la guerra y no he sabido más nada de él.

Charles D. Michener: Indudablemente, era el más brillante de los oficiales asignados al Laboratorio Gorgas durante la Segunda Guerra Mundial. Era entonces, y continúa siendo, una autoridad mundial sobre las abejas, teniendo ya a su haber muchísimas publicaciones científicas en su nombre, aunque apenas si rozaba los treinta años. Michener fue asignado a Panamá para trabajar sobre la biología muy poco conocida entonces de las coloradillas. Antes de un año ya conocía a cabalidad la difícil taxonomía de este grupo de artrópodos, y logró diseñar métodos para la crianza de los distintos estadios en su ciclo de vida. Describió varias especies nuevas de Panamá, como también los estadios adultos aún desconocidos de algunas especies. Dedicaba su tiempo libre a coleccionar abejas silvestres y publicó un importante ensayo sobre los hábitos de las abejas sin ponzoña de Panamá. Después de terminar sus deberes mi-

litares en el Laboratorio Gorgas, en 1946, Michener pasó un par de años en el Museo Americano de Historia Natural de Nueva York, donde publicó una revisión mundial de la familia de lepidópteros Saturnidae, que incluye un extenso número de especies de insectos vistosos de gran tamaño. Después, reemplazó a H.B. Hungenford como Jefe del Departamento de Entomología de la Universidad de Kansas, donde ha tenido una larga y distinguida carrera, como un gran maestro y una de las autoridades más destacadas del mundo sobre insectos sociales, y en especial de abejas.

Harold Trapido: Junto con Hertig y Fairchild, fueron los únicos oficiales de la unidad del Ejército de los Estados Unidos asignada al Laboratorio Gorgas que al separarse del ejército continuaron trabajando en la institución. Trapido fue conscripto en el Ejército mientras completaba los requisitos para un doctorado en Herpetología en la Universidad de Cornell. Sin embargo, después de ser ungido con el doctorado, Trapido era elegible para recibir una comisión como oficial del Ejército, comisión que llegó en el grado de Subteniente del Cuerpo Sanitario después de algunas frustraciones y demoras. Fue acantonado en un extenso campamento militar en el Sur de los Estados Unidos y se le asignaron los deberes de oficial encargado del control de la malaria, reemplazando en dicha posición a un viejo coronel que se acogía a la jubilación. El presupuesto para el control del paludismo había alcanzado los \$100,000 en los tiempos del coronel, pero Harold determinó que este gasto se había hecho sobre la base del hallazgo de una sola larva de *Anopheles*! Harold logró llamar la atención hacia su persona, reduciendo los gastos a una fracción de lo que habían sido y, como premio, fue enviado a Washington para tomar un breve curso sobre control de mosquitos. Durante su estadía en Washington, Harold y los otros participantes del curso recibieron alguna información sobre los secretos del DDT, el nuevo insecticida milagroso, pero no sobre su precio! Al regresar a su posición, Harold puso una orden para que le enviaran un vagón lleno de DDT para usarlo en el control de mosquitos! Este pedido hizo que su nombre fuera recordado por mucho tiempo, de manera que cuando McDuffie fue enviado al Pacífico del Sur, Harold recibió órde-

nes de reemplazarlo en el Laboratorio Conmemorativo Gorgas. A pesar de no haber recibido entrenamiento formal en Entomología, y de preferir no ser considerado como entomólogo, todos sus deberes oficiales en Panamá fueron entomológicos. Trapido pronto se dió cuenta que la mejor forma de utilizar la extraordinaria eficacia del DDT, como insecticida por contacto para el control de la malaria, era la de colocarlo en lugares utilizados por los mosquitos en reposo, o sea en las paredes de las viviendas. Trapido fue el primer científico en los trópicos en utilizar el insecticida en esta forma, y los resultados que alcanzó fueron tan espectaculares que dicho método, con pequeñas modificaciones, es aún la forma principal de controlar la malaria por medios químicos en todo el mundo. En 1947, Harold y Pedro Galindo, entonces Jefe de la Campaña Antimalárica de Panamá, fueron responsables por la reorientación de la lucha contra la malaria en Panamá, que estaba basada en el control de los estados larvarios de los anofelinos, hacia la eliminación de las hembras anofelinas infectadas, rociando dos veces al año el interior de todas las viviendas del área endémica de Panamá con una solución de DDT al 50/o, siendo Panamá uno de los primeros países en el mundo en poner en ejecución tal programa, que fue el preludio de las campañas mundiales de erradicación actualmente patrocinadas por la Organización Mundial de la Salud. Más tarde, al reaparecer la fiebre amarilla en Panamá, Harold, Pedro y el Coronel S.J. Carpenter, del Ejército de Estados Unidos, realizaron extensos estudios sobre la fiebre amarilla selvática en Panamá y Centro América, donde se colectaban mosquitos y otros insectos chupadores de sangre, tanto en el suelo de la selva como en el dosel. Durante una de esas giras a México, en conexión con estudios sobre fiebre amarilla, Trapido y Galindo saltaron hacia el norte hasta Brownville, en Texas, donde capturaron mosquitos del género *Haemagogus* en las afueras de la ciudad, siendo esta captura del primer registro en los Estados Unidos de este importante grupo vectores de la fiebre amarilla selvática.

Los puntos de vista zoológicos de Trapido llamaron la atención de la Fundación Rockefeller, que procedió a contratarlo como consultor para que opinara sobre la campaña de erradicación contra el *Anopheles labranchiae* en Cerdeña. Trapido demostró que a

pesar del masivo y costosísimo esfuerzo desplegado en la campaña, utilizando casi la tercera parte de la fuerza laboral de la isla, el *Anopheles labranchiae* no había sido exterminado. El concepto que Trapido estableció con estas observaciones es que resulta casi imposible el erradicar una especie nativa de mosquitos de cualquier lugar. Después de su regreso a Panamá, Trapido abandonó el Laboratorio Gorgas y se fue a la Fundación Rockefeller donde tuvo una distinguida carrera en la investigación científica en la India y en Colombia. En la actualidad es profesor y Jefe-Encargado del Departamento de Medicina Tropical de la Universidad del Estado de Louisiana.

Trapido mostraba una personalidad acogedora y extrovertida y trabajaba bien en equipo. Harold fue siempre un trabajador de campo dedicado y un excelente naturalista. En todo momento retuvo su interés en la herpetología y publicó un número de ensayos cortos en dicha disciplina, además de su monumental producción en la entomología, ecología y epidemiología de enfermedades virales. Trapido tenía especial adición por la colecta de especímenes biológicos, y siempre estaba presto a realizar colectas para sus colegas. Fue responsable por la captura de gran cantidad de interesantes especímenes de todos los grupos de insectos de importancia médica en varias partes del mundo.

Tomado de Revista Médica de Panamá, Panamá, Vol. 4, No. 3, (septiembre 1979), págs. 195-210.

ALGUNAS DE LAS CONSECUENCIAS BIOLÓGICAS DEL AFLORAMIENTO EN EL GOLFO DE PANAMA

Por: LUIS D'CROZ

Centro de Ciencias del Mar y Limnología
Universidad de Panamá.

Resumen

Se presenta una relación de los resultados de las investigaciones del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Panamá concerniente a la relación del afloramiento en el Golfo de Panamá y algunas de sus consecuencias biológicas. Los estudios en el área han demostrado la relación entre el afloramiento y las poblaciones de plancton, anchovetas, atunes, camarones Peneidos y parte de la captura artesanal. En términos generales se observa que los ciclos naturales de ciertas especies se encuentran acoplados a las variaciones ecológicas que son consecuencias del afloramiento. Entre estas variaciones las principales pueden ser: la temperatura, el nivel del mar, la intensidad de los vientos, la precipitación, la concentración de nutrientes disueltos y la abundancia del plancton.

El movimiento ascendente de una masa de agua marina, que

conduce al intercambio entre las aguas profundas y las cercanas a la superficie, se conoce como afloramiento. El término implica un fenómeno oceanográfico de duración y extensión limitada, a través de la cual ocurre una alteración de las condiciones físico-químicas de la masa de agua. Una de las consecuencias es el enriquecimiento de los nutrientes en las capas superficiales, lo que estimula la fotosíntesis y permite que las zonas con afloramiento sostengan una elevada biomasa. Esto produce una amplia variedad de situaciones biológicas.

Posiblemente, el hecho de que las zonas marinas con afloramiento se les atribuye el 50% de la captura pesquera mundial, a pesar de que tan sólo comprenden el 0.1% de la superficie del océano (Ryther, 1969), ha inducido a que sean tratadas como prioridad dentro de los estudios oceanográficos. La motivación principal de este esfuerzo parece ser la esperanza de que al aumentar el entendimiento entre la dinámica del afloramiento y ciertos parámetros químicos y biológicos se pueda predecir la magnitud de algunos recursos pesqueros a partir de variables oceanográficas (Smith, 1968). Sin embargo, resulta cierto que con frecuencia lo que se detecta es una relación empírica entre ambos acontecimientos (pesca y afloramiento) y el mecanismo de causa y efecto tan sólo es pobremente conocido. En el Golfo de Panamá existe un afloramiento estacional que tiene profunda repercusión en la biología del área. Probablemente, los efectos biológicos más notorios de este afloramiento se relacionan con la producción pesquera del área y con mortandades masivas de organismos marinos que ocurren eventualmente.

En este trabajo se presenta un análisis de los resultados de estudios que se han realizado sobre el afloramiento en el Golfo de Panamá.

Características del Afloramiento en el Golfo de Panamá

En la década de 1930 se descubrió el afloramiento en el Golfo de Panamá y muchas de sus características han sido descritas por la Comisión Interamericana del Atún Tropical (Schaefer et al.,

1958; Forsbergh, 1963; Smayda, 1966 y Forsbergh, 1969). Más recientemente en el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Panamá contribuyó a estos estudios (Kwiecinski et al., 1975 y Kwiecinski y Arroyo, 1975). El afloramiento ocurre durante la época comprendida entre enero y abril, cuando aparecen fuertes vientos nórdicos que causan el transporte de aguas fuera del Golfo de Panamá (Figura 1). Consecuencias de este movimiento son la disminución del nivel del mar en las costas y el ascenso de masas de aguas frías, de alta salinidad y ricas en nutrientes.

Según Forsbergh (1969), el origen de la masa de agua ascendente está a una profundidad de 150 metros. Las estimaciones del afloramiento varían de acuerdo a la temporada. Por ejemplo, Fleming (1940), Forsbergh (1963) y Kwiecinski et al. (1975), presentan valores de tasas de afloramiento muy cercanos entre sí (0.50-0.62 m/día); Forsbergh (1969), la estimó en 0.40 m/día. Sin embargo, aparentemente la intensidad del fenómeno puede ser tan baja como 0.31 m/día, de acuerdo a Kwiecinski y Arroyo (1975).

Como es de esperar existe una verdadera correlación entre la intensidad de los vientos y el afloramiento. El análisis de los parámetros meteorológicos e hidrológicos de 1978 (Figura 2), indicó una alta relación entre la intensidad de los vientos y el nivel del mar ($r = -0.87$), así como con la temperatura superficial del mar ($r = -0.94$). Por otra parte, al aumentar la fuerza de los vientos nórdicos (ocho veces mayor durante el afloramiento, según Kwiecinski et. al., (1975) se produce un desplazamiento hacia el Sur de la Zona de Convergencia Intertropical, con la consecuente disminución de las precipitaciones. Se halló que durante el afloramiento de 1978 la correlación entre la intensidad de los vientos y la precipitación fue de $r = -0.83$.

Entre los principales cambios en las características fisicoquímicas de la masa de agua durante el afloramiento están el aumento de la salinidad y los nutrientes disueltos y la disminución de la temperatura en las capas superficiales. La salinidad superficial, durante el período previo al afloramiento, generalmente se encuentra alrededor de los 29‰ (Forsbergh, 1969; Kwiecinski, 1975),

dependiendo del drenaje continental y la pluviosidad. Sin embargo, con el ascenso de la masa de agua, la salinidad superficial se incrementa hasta poco más de 34‰. Por otro lado, la temperatura superficial tiene comportamiento inverso a la salinidad. Antes del afloramiento, generalmente es cercana a los 28°C, descendiendo hasta los 22°C durante el período de mayor intensidad en el afloramiento (Figura 3). En el caso de los nutrientes disueltos, ocurre un aumento notable en la concentración superficial durante el afloramiento. Según Forsbergh (1969), por causa del afloramiento las concentraciones medias de fosfatos se duplican en las capas superficiales, mientras que los nitratos se triplican.

Consecuencias Biológicas del Afloramiento en el Golfo de Panamá

Producción Primaria:

La acción fotosintetizadora de las plantas da lugar a la formación de la materia orgánica prima en cualquier cadena alimenticia. En consecuencia, la producción primaria constituye la base de cualquier cadena trófica. Esta producción primaria es responsable, de manera directa o indirecta, de la magnitud de la biomasa de los ecosistemas naturales. Según Ryther (1969), la producción primaria de las aguas oceánicas está cerca de los 50 gramos de carbono por metro cuadrado por año ($\text{g C/m}^2/\text{año}$). Sin embargo, los niveles de producción primaria en las aguas costeras promedian unos $100 \text{ g C/m}^2/\text{año}$, debido a la mayor disponibilidad de nutrientes provenientes del drenaje de las aguas continentales. La producción primaria en el Golfo de Panamá se ha estimado entre los 0.90 y 0.95 g C/m^2 día durante el afloramiento (Forsbergh, 1969 y Kwiecinski et al., 1975), según el método de agotamiento de los nutrientes en la columna de agua. Es posible que los valores reales sean superiores toda vez que es conocido que los datos obtenidos por este método son en general inferiores a los logrados con carbono radioactivo (C^{14}). Los experimentos de los Laboratorios de Biología Marina de la Universidad de Panamá con carbono radioactivo indicaron una tasa de fijación de 0.70 g C/m^2 día durante el afloramiento de 1975 (año particularmente bajo en la tasa de afloramiento). Smayda (1966), considera que la produc-

ción anual de fitoplancton en el Golfo de Panamá es de 180gC/m^2 , de los cuales la mitad se fijan durante el afloramiento.

Todos estos datos parecen indicar que la tasa de producción primaria en el Golfo de Panamá es cercana a $1\text{g C/m}^2\text{día}$ durante la temporada de afloramiento. Ryther, 1969, indica que la productividad primaria neta en las áreas de afloramiento supera $1\text{gC/m}^2\text{día}$ y que, en promedio, se puede establecer un valor anual de 300g C/m^2 , toda vez que con frecuencia el afloramiento es estacional. La comparación de los datos de Ryther con los obtenidos en el Golfo de Panamá indican que, en efecto, es un área de alta productividad biológica, inducida por el afloramiento.

Mortandades naturales de especies marinas.

Esporádicamente, coincidiendo con la temporada de afloramiento, pescadores, bañistas y habitantes costeros del Golfo de Panamá, han observado mortandades de peces e invertebrados marinos, cuyo origen ha sido poco conocido.

Graham y Abele (1973), informaron por primera vez sobre una mortandad en el Golfo de Panamá. Observaron el 17 de abril de 1973, numerosos cangrejos de la especie *Callinectes arcuatus* y *Portunus acuminatus*, nadando cerca de la superficie, en el área cercana a la entrada del Canal de Panamá. Este comportamiento se puede considerar como poco común, ya que raras veces estos cangrejos se exponen en las aguas superficiales, donde pueden ser presa fácil de depredadores, como las aves marinas. Dos días después notaron peces anguiliformes y tetraodóntidos ("tamboriles"), flotando muertos en la misma área. Todos los organismos encontrados muertos eran bentónicos y en ningún caso pelágicos. La mortandad siguió en menor intensidad hasta el 20 de abril de 1973. Las causas del fenómeno la atribuyen Graham y Abele a una combinación de baja temperatura, bajo nivel de oxígeno y abundante fitoplancton que obstruyó las branquias de los peces, produciendo su asfixia. Resulta apropiado recalcar que estas tres posibles causas de la mortandad son consecuencia del afloramiento, el cual alcanza su máxima intensidad durante la época en que se reportó la mortandad.

En otro reporte, D'Croz et al. (1977), indicaron que entre el 9 y 15 de febrero de 1976, se produjo otra mortandad masiva de organismos marinos en las costas aledañas a la entrada del Canal de Panamá, en el lado Pacífico. La mortandad coincidió con una disminución notable en la temperatura superficial y que a su vez fue acompañado por un aumento en la intensidad del viento (Figura 3). Como ya ha sido discutido, la relación entre estos parámetros es inversa cuando hay afloramiento. La temperatura descendió de los 25°C, el 3 de febrero, hasta los 22°C, en que se mantuvo entre el 10 y 13 de febrero. La mayor mortandad se observó el 11 de febrero, continuando en forma decreciente hasta el 15 de febrero, cuando se observaron cientos de peces muertos, principalmente anguiliformes, en aproximadamente 200 m de playa, en Fuerte Amador. Once especies de peces y dos especies de crustáceos fueron identificadas entre los organismos muertos, siendo la más abundante el pez anguiliforme *Leophidium prorates*. Todas las especies identificadas fueron organismos bentónicos con movilidad limitada. Los datos hidrometeorológicos de la temporada seca de 1976 indican niveles más bajos del mar y un descenso mayor en la temperatura superficial, lo que parece apuntar hacia la posibilidad de un afloramiento más intenso, cuya baja temperatura afectó a las poblaciones bentónicas del área.

D'Croz et al. (1977), sugieren que la mortandad descrita fue consecuencia de la disminución brusca y mantenida de la temperatura, resultado de un afloramiento particularmente intenso.

Según Smayda (1966), con frecuencia ocurre en la Bahía de Panamá la formación de mareas rojas durante la temporada seca y en el área afectada por el afloramiento. Kwiecinski (1976a), indicó que manchas rojas, características de la marea roja, se han observado en la entrada del Canal de Panamá, cerca de la Isla de Naos, Taboga, Punta Chame, San Carlos, Coronado y Santa Clara. La aparición de las mareas rojas se asocia a zonas con aguas ricas en nutrientes, como las áreas de afloramiento, y que fomentan el crecimiento rápido de algunas especies selectas del fitoplancton. Esto sugiere que la presencia de mareas rojas en el Golfo de Panamá está relacionada con el afloramiento. Cuando los elementos formado-

res de las mareas rojas originan sustancias tóxicas derivadas de su metabolismo (generalmente el caso de los dinoflagelados), se producen mortandades masivas de peces. El único caso documentado de marea roja en Panamá lo reportó Kwiecinski (1976a). En dicha publicación se describen algunas de las características de las condiciones que rodearon una mortandad de peces por causa de marea roja, en agosto de 1976, y afectó las playas ubicadas entre la entrada Pacífico del Canal de Panamá y Santa Clara (100Km al Oeste). A pesar de que el fenómeno no es una rareza en el Golfo de Panamá, hasta la fecha se desconoce el, o los organismos causantes de estas mareas rojas. De la publicación de Kwiecinski resulta sorprendente e interesante que la marea roja reportada haya ocurrido fuera de la temporada seca, que es cuando hay afloramiento. Kwiecinski indica que esto se explica parcialmente, por haber sido el año de 1976 excepcional en cuanto a las condiciones hidrometeorológicas. La temporada seca de ese año fue prolongada, presentándose las condiciones favorables para la marea roja de agosto, como si fuera dentro de una temporada seca normal.

El Afloramiento y la pesca en el Golfo de Panamá

Uno de los efectos más notorios sobre el afloramiento recae sobre las capturas pesqueras. Este efecto ocurre con uno o varios meses de desfasamiento, que es el tiempo que demora el impulso trófico en repercutir en las poblaciones explotables. Forsbergh (1969), encontró que al Sur del Golfo de Panamá la abundancia de túnidos está en relación al afloramiento. La abundancia de Atún de aleta amarilla (*Thunnus albacares*) muestra buena correlación con el nivel del mar en las Costas del Golfo con un mes de desfasamiento ($r = -0.88$). La captura de Barrilete (*Katsuwonus pelamis*) también se relaciona con el nivel del mar, pero con tres meses de desfasamiento ($r = -0.84$).

La anchoveta *Cetengraulis mysticetus* se pesca en el Golfo de Panamá y se usa en la fabricación de harina y aceite de pescado. Las capturas han sido hasta de 165.181 toneladas métricas por año. Bayliff (1963) encontró que *C. mysticetus* se alimenta principalmente de fitoplacton vivo o muerto. Forsbergh (1969),

observó que las relaciones con dos meses de desfase entre biomasa de anchovetas, la concentración de clorofila y la biomasa de diatomea son altamente significativas ($r = 0.94$ y 0.89 respectivamente). Al respecto, un análisis ha sido realizado con datos más recientes (Figura 4), mostrando elevada correlación entre las capturas y algunos factores hidrometeorológicos. Por otra parte, Smayda (1966), encontró correlación entre el afloramiento, fitoplancton, zooplancton y la abundancia de anchovetas. Según Forsbergh (1969), el ciclo reproductivo de las anchovetas en el Golfo de Panamá parece estar sincronizado con el afloramiento, apareciendo los juveniles de rápido crecimiento cuando el alimento es más abundante. En base a esto se entiende que la abundancia de anchovetas depende de la intensidad del afloramiento.

La pesquería del camarón es la más importante para Panamá. Generalmente, se capturan cerca de cinco mil a seis mil toneladas métricas por año. Forsbergh (1969), encontró que la captura anual de camarones por unidad de esfuerzo muestra cierta correlación con la medida del nivel del mar en febrero y marzo ($r = -0.66$), mientras que la correlación entre la media de capturas mensuales y la media del nivel del mar es altamente significativa con tres meses desfase ($r = -0.93$). Más recientemente, en el Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Panamá Kwiecinski, (1976b), corroboró que con tres meses de desfase las capturas totales se relacionan con la temperatura ($r = -0.78$), el nivel del mar ($r = -0.85$) y la precipitación ($r = -0.84$). El mismo análisis, con los datos de 1978, muestra resultados muy similares (Figura 5). Estos datos sugieren que la abundancia de camarones en el Golfo está asociada a la intensidad del afloramiento. Por otra parte, la distribución de algunos Peneidos está muy ligada al afloramiento. Obarrio (1959), indicó que el camarón rojo, (*Peneaus brevisrostris*) vive a profundidades mayores de 50 metros desde abril hasta noviembre. Sin embargo, durante la temporada de afloramiento (enero-abril) el camarón rojo migra a profundidades menores, aparentemente, evadiendo las masas de aguas frías del afloramiento. Este movimiento de la población favorece mayores capturas de *P. brevisrostris*, observándose relación entre las capturas y el número de días con temperatura superficial del mar

menor de 25 centígrados. En adición a lo anterior, D'Croz et al. (1979), sugieren que el ciclo de vida del camarón blanco (*P. occidentalis*, *P. stylirostris* y *P. vannamei*) tiene algún acoplamiento con el afloramiento. Al igual que con las anchovetas, la mayor abundancia de juveniles coincide con los meses de afloramiento.

Cerca del 25% de las capturas artesanales de Panamá (1,248,147 kg/año), provienen de la Bahía de Panamá. Un estudio reciente (D'Croz y Wynter, 1980), ha indicado que en esta área los peces conocidos como Pargos y Corvinas presentan una relación con el afloramiento (Figuras 6 y 7). En 1978 las capturas de Pargo *Lutjanus* spp.) fueron de 62,733 kg y las de Corvinas (*Sciaenidae*, principalmente *Cynoscion* spp.) fueron 44,145 kg. La captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de Pargo muestra correlación significativa con la temperatura superficial del mar con un mes de desfaseamiento ($r = -0.85$). Sin embargo, no se observa correlación con los datos a la par, ni con más de un mes de desfaseamiento. De igual forma, la CPUE de Corvina también se relaciona significativamente con la temperatura con un mes de desfaseamiento ($r = -0.86$), dos meses ($r = -0.80$) y la correlación con tres meses es apenas significativas ($r = -0.63$). Por otro lado, se observó una buena relación entre la CPUE de Pargo y la intensidad de los vientos con un mes de desfaseamiento ($r = 0.86$), mientras que con las Corvinas esta relación adquiere su mayor significancia con dos meses de desfaseamiento ($r = 0.87$). También se encontró correlación altamente significativa entre la CPUE de Pargo y el nivel del mar con un mes de desfaseamiento ($r = -0.81$). Estos resultados indican que el rendimiento pesquero mensual de ambas especies está en relación a las variables hidrológicas y meteorológicas generalmente asociadas al afloramiento.

Las artes fijas de pesca en las costas del Golfo de Panamá también parecen presentar fluctuaciones en su rendimiento en virtud de las variaciones de la temperatura. La gran amplitud de las mareas en las costas de la Bahía de Panamá favorece este arte de pesca, generalmente constituido por barreras de redes y estacas dispuestas paralelamente a las costas. Con el flujo y reflujo de las mareas, las poblaciones de peces presentan un movimiento oscilan-

te: al subir la marea se acercan a la costa, mientras que con el reflujo se desplazan hacia las aguas más profundas. Los peces que durante este movimiento se encuentran con las barreras son atrapados en trampas dispuestas a lo largo de ellas. D'Cross et al. (1978), mencionan que hay ciertas evidencias que parecen indicar que con la disminución de la temperatura del mar durante el afloramiento, la población de peces tiende a buscar aguas más someras y cálidas, favoreciendo las capturas de las artes fijas de pesca en el litoral.

Conclusiones

El afloramiento en el Golfo de Panamá tiene amplias repercusiones sobre las condiciones oceanográficas y biológicas del área. Las implicaciones de tal fenómeno van desde aumentar la productividad primaria hasta favorecer las capturas pesqueras. Numerosas evidencias indican que la biología del Golfo de Panamá se encuentra íntimamente asociada a las variaciones oceanográficas que acompañan el afloramiento. Especialmente notorio resulta que la mayor cantidad de juveniles se encuentre durante el afloramiento, mientras que las máximas capturas ocurren en los tres meses subsiguientes.

Agradecimiento

El autor agradece a los miembros y estudiantes del Laboratorio de Biología Marina de la Universidad de Panamá que en una forma u otra contribuyeron en la obtención de los datos presentados. Especial reconocimiento se ofrece a O. Winter, R. Rivera y J. B. del Rosario quienes participaron en el procesamiento de los datos y en la elaboración de los gráficos. Asimismo, se deja constancia de nuestra gratitud al Profesor Novencido Escobar quien nos estimuló a escribir este artículo. (*)

(*) Luis D'Cross: Director del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Escuela de Biología, Universidad de Panamá. Trabajo redactado especialmente para el Volumen XIII de la Biblioteca de la Cultura Panameña: *El Desarrollo de Las Ciencias Naturales y la Medicina en Panamá.

LITERATURA CITADA

Bayliff, W. H. 1963. The Food and Feeding habits of the anchoveta *Centropomus mysticetus* in the Gulf of Panama. *Inter. Am. Tropical Tuna Commission, Bull.* 7(6): 397-460.

D'Croz, L., B. Kwiecinski y V. Martínez V. 1979. Un caso de mortandad natural de peces en la Bahía de Panamá. *Actas del IV Simposium Internacional de Ecología Tropical, Panamá, 7-11 de marzo de 1977. INAC Tomo II:* 665-677.

D'Croz, L. R. Rivera y E. Pineda 1978. Observaciones sobre un arte de pesca fija en las Costas de la Bahía de Panamá. *Conciencia. Universidad de Panamá.* 5 (2-3).

D'Croz, L., F. Chérigo y N. Esquivel. 1979. Observaciones sobre la biología y pesca del camarón blanco (*Penaeus* spp.) en el Golfo de Panamá. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología. Universidad Autónoma de México* 6(2): 45-58.

D'Croz, L., y O Wynter. 1980. El Afloramiento y la pesca artesanal en el Golfo de Panamá. *Natura, Universidad de Panamá (CRUD),* 2 (1): 23-28.

Fleming, R. H. 1940. A contribution to the oceanography of the Center American region. En: *Proc. 6th Pacific Science Congr., Berkeley, 1939. Vol. 3:* 167-175.

Forsbergh, E. D. 1963. Some relationships of meteorological, hydrographic, and biological variables in the Gulf of Panama. *Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.,* 7 (1): 1-109.

Forsbergh, E. D. 1969. On the climatology, oceanography and fisheries of the Panama Bight. *Inter. Amer. Trop. Tuna Comm. Bull.,* 14 (2): 49-385.

Graham, J. B. y L. Abele. 1973. Panama Bay fish kill and crab swarming.

Event Notification Report. Event 54-73, Smith. Inst. Center for Shortlived Phenomena, pp: 1618-1619.

Kwiecinski, B., A. L. Jaén y A.M. Muschett. 1975. Afloramiento en el Golfo de Panamá durante la temporada de 1973. *Anales del Centro de Ciencias del Mar y Limnología*. Univ. Nac. Autón. México, 2(1): 73-80.

Kwiecinski, B. y D. Arroyo. 1975. Producción primaria en el Golfo de Panamá (1973-1974). *Mem. I Simposio Latinoamericano sobre oceanografía biológica*. México D.F., 25-29 nov. 1974. *Sec Marina*: 201-219.

Kwiecinski, B. 1976a. Mareas rojas y mortandad de peces en el Golfo de Panamá. *Conciencia*, Univ. Panamá, 5 - 7

Kwiecinski, B. 1976b. El medio ambiente marino y la pesca del camarón en Panamá. *Conciencia*, Univ. Panamá, 3(3): 9-11.

Obarrio, J.L. 1959. Research on the shrimp fishery of Panama. *Proc. Gulf Caribb. Fish Inst.* 11ann. sess., nov. 1958: 15-18.

Ryther, J. H. 1969. Photosynthesis and fish production in the sea. *Science*. 166 (3901): 72-76.

Schaefer, M.B., Y.M. Bishop & G.V. Howard 1958. Some aspects of upwelling in the Gulf of Panama. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.*, 3(2):77-132.

Smayda, T. J. 1966. A quantitative of the photoplankton of the Gulf of Panama. III General ecological conditions and the Phytoplankton dynamics at 8° 45'N, 79° 23'W from november 1954 to may 1957. *Inter-Amer. Trop. Tuna Comm., Bull.*, 11(5): 353-612.

Smith, R. L. 1968. Upwelling. *Ocean. and Mar. Biol. Ann. Review*, (6): 11-46.

TITULOS DE LAS FIGURAS

(Algunas de las consecuencias biológicas del afloramiento)

- Figura 1: Area afectada por el afloramiento, basada en Smayda (1966).
- Figura 2: Relaciones entre algunos de los factores hidrometeorológicos asociados con el afloramiento en el Golfo de Panamá.
- Figura 3: Temperatura superficial del mar e intensidad de los vientos en la Bahía de Panamá, entre el 3 y 16 de febrero de 1976.

- Figura 4: Capturas de anchovetas vs. nivel del mar y temperatura superficial (1978).
- Figura 5: Captura de camarón total y blanco vs. nivel del mar y temperatura (1978).
- Figura 6: Capturas de Pargo vs. temperatura superficial y nivel del mar (1978).
- Figura 7: Capturas de Corvina vs. temperatura superficial y nivel del mar (1978).

UN ESTUDIO ETNOBOTANICO SOBRE LAS PLANTAS MEDICINALES DE PANAMA*

Por: MAHABIR P. GUPTA

Introducción.

La flora de Panamá es una de las más ricas en el mundo, porque tiene elementos de trópicos tanto de Centro como de Sur América y de las Indias Occidentales.¹ La Organización Mundial de la Salud² ha reconocido la importancia de las floras nacionales como fuente de medicamentos y recientemente ha recomendado su estudio sistemático.

El reino vegetal nos ha proporcionado muchos medicamentos que han salvado la vida de innumerables pacientes con una gran variedad de padecimientos. Los medicamentos vegetales constituyen un 25% de los medicamentos que hoy en día se usan en la medicina moderna.

1 Schultes, R. E. En el Prólogo de Flora Tóxica de Panamá, por N. Escobar, Editorial Universitaria, Universidad de Panamá, 1972.

2 The Promotion and Development of Traditional Medicine. Report of a W.H.O. Meeting. Tech. Rep. Ser No. 622, W.H.O. Geneva, 1978.

En países como China y la India, el sistema de medicina tradicional está muy desarrollado y quizás más de 120 millones de habitantes de nuestro hemisferio dependen de una u otra forma de las plantas medicinales para la curación de sus males.

En la República de Panamá también hay muchas personas, incluyendo a los cuatro grupos étnicos (v.g. cunas, chocoes, teribes y Bokotá) que siguen utilizando un gran número de plantas medicinales. Los botánicos y antropólogos como Salzedo, Torres de Araúz, Seeman, Reverte y Duke han publicado sus investigaciones etnobotánicas sobre el uso de plantas medicinales por los diversos grupos étnicos de Panamá (1 a 10).

Según Dwyer (11), "más de 1000 botánicos han participado en las exploraciones botánicas en Panamá. Históricamente, los períodos de recolección pueden dividirse arbitrariamente en tres: (1) 1700-1913, (2) 1914-1957; (3) 1958 - hasta la fecha: El primero, denominado por recolectores europeos, el segundo por norteamericanos de instituciones de la costa Este. El tercer período lo inició William Stern y Kenton Chambers en 1958, y subsecuentemente lo continuó el Dr. Walter Lewis y sus alumnos del Jardín Botánico de Missouri en 1966. A pesar de que la institución mencionada había asumido la responsabilidad de publicar la Flora de Panamá, comenzando en 1943, la intensa recolección en el país no se inició sino hasta 1966. Desde 1962 la Universidad de Panamá bajo el liderazgo de los profesores Novencido Escobar y Mireya Correa han hecho contribuciones significativas a la colección de plantas en el país. Vale la pena mencionar los nombres de siete recolectores norteamericanos, P. Standley, T. Croat, A. Gentry, J. Duke, B. Hammal, E. Tyson, y John Dwyer que han recolectado más de 50,000 especímenes de plantas vasculares. Se estima que más de 350,000 colecciones de plantas vasculares de Panamá están distribuidas en los herbarios del mundo".

El autor y sus colaboradores iniciaron por primera vez en 1974, un estudio multidisciplinario más completo de la Flora de Panamá, en el cual participaron farmacognostas, farmacéuticos, químicos, botánicos, y farmacólogos. Este estudio ha logrado el apoyo fi-

nanciero de la Organización de los Estados Americanos, Fundación Alexander von Humboldt, CEDECANI, Fundación Internacional de Ciencia; y "Funds for Overseas Research Grants and Education".

La presente investigación tiene los siguientes objetivos:

1. Recopilar, a través de entrevistas en el terreno, con curanderos, yerberos y otras personas, los usos folklóricos de las plantas medicinales, y

2. Llevar a cabo una investigación bibliográfica para revelar la presencia de compuestos químicos relevantes y documentar cualquier actividad farmacológica conocida.

Metodología.

Antes de proceder a la recolección, se llevaron a cabo entrevistas con las personas que estaban versadas en el uso de las plantas medicinales, ya sea por experiencias propias o por referencias tales como: curanderos, botánicos, empíricos, yerberos, etc. Los resultados de las entrevistas fueron anotadas en el formulario previamente diseñado.

Las plantas fueron recolectadas en diversos lugares del país, mediante varias giras, y luego identificadas taxonómicamente por la curadora del Herbario de la Universidad de Panamá, Profesora Mirreya Correa. Los especímenes Voucher de las plantas estudiadas reposan en el Herbario de la Universidad de Panamá.

Resultados.

Para una referencia rápida, se presentan los resultados en forma tabular (Cuadro 1). Se incluyen en orden alfabético para cada planta, el nombre científico, familia, nombres comunes que se dan en Panamá, usos folklóricos, compuestos químicos relevantes y otros comentarios, y finalmente las citas bibliográficas. El cuadro representa un inventario de las plantas medicinales más comúnmente utilizadas en Panamá, y no pretende ser una lista exhaustiva.

Conclusión.

Este artículo resume información etnobotánica y bibliográfica sobre 80 especies de plantas panameñas pertenecientes a 77 géneros y 43 familias. Un gran porcentaje de estas plantas son utilizadas en otros países para los mismos propósitos que en Panamá. De las plantas mencionadas, no se ha encontrado ninguna información fitoquímica o farmacológica sobre un 40% de ellas, y un 12% de ellas definitivamente tienen actividad farmacológica. Sin embargo, creemos conveniente señalarle al público que este informe no se debe usar como guía de automedicación para curar las enfermedades.

Muchas de las plantas panameñas incluídas en el cuadro son interesantes y deben estudiarse científicamente para descubrir la presencia de compuestos biodinámicos. Sin embargo, la tarea es ardua y sólo con un apoyo económico adecuado y con un esfuerzo de trabajo en equipo podremos explotar el potencial económico y medicinal de nuestra rica flora.

Agradecimiento.

Este trabajo fue patrocinado por el CEDECANI / A.I.D. y la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, a través del subsidio al Proyecto A.11 intitulado "Evaluación de las Plantas Medicinales de uso Folklórico en la República de Panamá: Estudio etnobotánico y fitoquímico". El autor desea dejar patente su agradecimiento a la Profesora Mireya Correa, Curadora del Herbario de la Universidad de Panamá por la identificación de las plantas estudiadas y al Lic. Antonio Soto por su ayuda desinteresada, y a mi esposa Lic. Olga de Gupta en la preparación del manuscrito (*)

* Trabajo redactado especialmente para el volumen XIII de la Biblioteca de la Cultura Panameña: El Desarrollo de las Ciencias Naturales y la Medicina en Panamá.

- * Tomado en parte de:
Gupta, M. P.: Evaluación de las Plantas Medicinales de uso Folklórico en la República de Panamá: Estudio Etnobotánico y Fitoquímico. Informe Final. 1981, 351 páginas.
- Gupta, M.P. et. al.: *Ethnopharmacognostic Observations on Panamanian Plants*. Part 1. *Quart J. Crude Drugs Res.* 17 (3-4):115-30, 1975.
- ** Profesor Investigador de Farmacognosia y Asesor Científico de la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado, Universidad de Panamá.

