

venéreas y contra la frambesia. Crear, tan pronto como se pueda, un laboratorio central, que tenga a su cargo exámenes de drogas, alimentos, aguas de consumo, sangre, excrementos, etc. Mientras no podamos tener una sección bien organizada de estadística vital, los alcaldes deben tener obligación de enviar copias de las partidas de nacimiento a los médicos sanitarios u otros representantes del Departamento, y debe exigirse un certificado de defunción como requisito de entierro. Copias de estos certificados deben también ser enviadas a los médicos sanitarios u otros designados por el Departamento.

FIEBRE AMARILLA: IMPORTANCIA DE ALGUNAS FASES RELATIVAMENTE NUEVAS EN RELACIÓN CON SU PROFILAXIA EN LOS FOCOS ANTIGUOS Y NUEVOS

Por el Dr. T. H. D. GRIFFITTS

Cirujano del Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos

De conformidad con los datos históricos más aceptados, la fiebre amarilla tuvo su origen en África, y el *habitat* primitivo de su principal vector, el *Aedes (Stegomyia) aegypti*, también radicó probablemente allí. En el último párrafo del capítulo final de "La Historia Antigua de la Fiebre Amarilla", Carter¹ declara: "Las pruebas biológicas en lo tocante tanto al insecto vector como al huésped humano, militan por completo, hasta donde llegan, en pro del origen de la fiebre amarilla en el Viejo Continente, y de ahí África, y esto, según observamos, es absolutamente compatible con la evidencia histórica." En los estudios realizados por dicho autor, encontramos el primer dato positivo de una epidemia de fiebre amarilla en el hemisferio occidental, en Yucatán en 1648. Aunque no hubo prueba tan irrefutable de la prevaencia o existencia de esta enfermedad en África antes de 1778, sí hay poderosas indicaciones de su existencia allí, si se toman en cuenta los datos biológicos, unidos a la mención de epidemias mortíferas, por lo menos indicativas de fiebre amarilla, medio siglo o más antes de la primera epidemia relatada con precisión en el Nuevo Mundo. A falta de descripciones exactas de las antiguas epidemias supuestamente de fiebre amarilla, nos inclinamos a aceptar los datos biológicos por sí solos como indicativos de la presencia de la enfermedad en África, mucho antes de su aparición conocida en Europa o en las Américas.

En primer lugar, es sabido que el negro de África adquiere fácilmente la fiebre amarilla, experimenta por lo general un ataque leve, y acusa una mortalidad relativamente bajísima. Según apuntara Carter, esto es lo que sería de esperar de una raza o población expuesta de viejo a la infección, con la consiguiente atenuación del virus. En segundo lugar, hay varias especies de mosquitos muy semejantes al *Aedes (Stegomyia) aegypti* en el África Occidental. Tenemos pues,

¹ Carter, H. R.: "The Early History of Yellow Fever", 1931; ver también el *Boletín* de eno. 1932, p. 72.

que, curiosamente, unos 30 años después de haber determinado que el *Aedes (Stegomyia) aegypti* era el vector, volvemos al África Occidental y descubrimos allí que por lo menos otras cinco especies del mismo subgénero son capaces de transmitir el virus. Los epidemiólogos han apuntado que tal vez haya diferentes razas del *Aedes aegypti*, lo cual explicará la prevalecencia o endemidad de la enfermedad en algunas zonas, y su ausencia en otras, según la infectividad o no infectividad de la raza dada del *A. aegypti* existente allí. No obstante, los experimentos de Hoffman² han demostrado que esas diversas cepas se inter cruzan, y los de Brug,³ Hindle,⁴ Dinger, Schuffner, Snijders y Swellengreble⁵ han puesto de relieve que pueden infectarse los monos con las cepas javanesas, cubanas e indostánicas del *Aedes aegypti*.

Basándose en las exactísimas y memorables observaciones de Carter⁶ en Orwood y Taylor, Misipipi, Estados Unidos, en 1898, y en la teoría de Carlos Finlay, de Cuba, que el "mosquito tigre" era el transmisor, la Junta Militar de los Estados Unidos, compuesta de los Dres. Reed, Carroll, Lazear y Agramonte, demostró que el mosquito llamado ahora *Aedes aegypti*, era el (*un*) vector. Aunque conviéndose hoy día en que ese insecto es el vector principal donde la enfermedad todavía continúa endémica (zonas del África Occidental y Sudamérica), y donde ha hecho sus devastaciones en el pasado, nos confronta el peligro potencial planteado por lo menos por otras 12 especies que se ha demostrado pueden adquirir el virus y transmitirlo de mono a mono.⁷

Esto nos conduce a otra fase importante, y por mucho tiempo en duda, a saber, la susceptibilidad de otros animales, aparte del hombre. En los últimos años, varios investigadores de la Fundación Rockefeller⁸ han demostrado en África y Sudamérica, y en el Laboratorio de la Fiebre Amarilla de Nueva York, que varias especies de monos (*Macacus rhesus*, *M. sinicus* y *M. cynomolgus* de la India, chimpancés y otras especies africanas, y las especies brasileñas *Cebus*, *Lagothrix*, *Atelus* y *Saimiri*) son más o menos infectables con el virus amarillo, así como los ratones blancos (por vía intracerebral). Está aun por determinar hasta qué punto esos u otros animales pueden infectarse en la naturaleza, si se infectan, y desempeñar un papel en el man-

² Hoffmann, W. H.: Mededeelingen van den dienst der Volksgezondheid in Nederlandsch Indie, 1928, vol. XVII, parte I, pp. 182-183.

³ Brug, S. L.: Comentario al trabajo del Prof. Hoffmann, *Ibid*, pp. 184-185.

⁴ Hindle, E.: Trans. Roy. Soc. Trop. Med. & Hyg., mzo., 1929, pp. 405-430.

⁵ Dinger, J. E., Schuffner, W. A. P., Snijders, E. P., y Swellengreble, N. H.: Nederlandsch Tijdschrift voor Geneeskunde, pp. 3255-3257, jul. 13, 1929; dbre. 21, 1929, pp. 5982-5991.

⁶ Carter, H. R.: New Orleans Med. Surg. Jour., 1899-1900, vol. 52, pp. 617-636.

⁷ Además del *Aedes aegypti* han sido inculcados en años recientes los siguientes mosquitos como vectores de la fiebre amarilla: *Aedes (Stegomyia) luteocephalus*, *Aedes (Aedimorphus) stokesi*, *Eretmopodites chrysogaster*, *Aedes (Stegomyia) vittatus*, *Aedes (Stegomyia) africanus*, *Aedes (Stegomyia) simpsoni*, *Mansonia (Mansonioides) africanus*, *Aedes (Stegomyia) albopictus*, *Aedes (Ochlerotatus) scapularis*, *Aedes (Taeniorhynchus) fluviatilis* y *Aedes (Taeniorhynchus) taeniorhynchus*. Las últimas tres especies existen en el Brasil, y en los Estados Unidos de Norteamérica sólo el *Aedes (Taeniorhynchus) taeniorhynchus*.

⁸ Sawyer, W. A.: Quart. Bull., Health Org. League Nations, 29, mzo. 1933.

tenimiento de la endemidad. ¿Tiene o no algún significado el hecho de que, donde más tenaz se muestra la fiebre amarilla, es decir, en zonas del África Occidental y de Sudamérica, también radican los habitáculos de los monos silvestres?

Pasando ahora a esa parte de la epidemiología que tiene que ver con los medios de dispersión, parece claro que en sus días, los buques veleros no tan sólo llevaban a bordo *Aedes aegypti* infectados y los transportaban a largas distancias,⁹ sino que los individuos infectados a bordo servían para infectar los mosquitos que subían al buque o los criados en éste, y de ese modo infectaban poblaciones, a veces en puertos muy alejados de los focos primitivos. Con la introducción de los buques de vapor y la mayor celeridad en los viajes, acrecentó el peligro de transportar mosquitos y sujetos infectados a los puertos susceptibles, pero disminuyó mucho el peligro procedente de la cría de vectores a bordo.

Casi desde que se averiguó que el *Aedes aegypti* era un vector, se reconoció la posibilidad de transportar mosquitos infectados en trenes, tanto de pasajeros como de carga. Durante la última epidemia de fiebre amarilla observada en los Estados Unidos, el autor¹⁰ comunicó el hallazgo de estegomias en vagones vacíos y cargados de bananos en Cairo, Estado de Illinois (8 de agosto de 1905), y de ahí que se prohibiera el envío de cargamentos de dicha fruta desde Nueva Orleans, puerto éste infectado, durante el resto de aquella estación.

Luego surgió el transporte, cada vez más rápido, por automóvil, y el cambio de los vehículos más o menos abiertos por los cerrados, como el cupé, el coche y el sedán. En la ciudad, por ejemplo en Nueva Orleans, en los antiguos días, cuando carros, carretas y carruajes tenían un radio muy limitado al día, los medios de viaje del *Aedes aegypti*, aparte de su propio vuelo, eran, pues, algo escasos. El autor¹¹ ha demostrado que el *Aedes aegypti* permanecerá en un automóvil con las ventanas laterales y el parabrisas abiertos mientras viaja por lo menos a 52 km por hora, por una distancia por lo menos de 2.2 km, y no es improbable que pueda ser transportado en automóviles cerrados a distancias relativamente largas. Este asunto revestirá suma importancia si nos azotan epidemias de fiebre amarilla en el futuro, pues no hay parte de las aldeas, poblaciones y ciudades que no sea cruzada a diario por un sinnúmero de automóviles, y las horas de tránsito del pasado se han convertido en breves minutos hoy día.

Con el desenvolvimiento de la navegación aérea, ha surgido un nuevo peligro potencial. Los viajes de los traficantes de esclavos y de los filibusteros, que desempeñaron papel tan importante en la antigua difusión de la fiebre amarilla por medio de individuos y mosquitos

⁹ Carter, H. R.: "The Early History of Yellow Fever", 1931.

¹⁰ Pub. Health Rep., vol. XX, pp. 1679-1680.

¹¹ Griffiths, T. H. D.: Proc. 18th Ann. Meet. N. J. Mosq. Eôter. Assn., fbro. 18-20, 1931, pp. 100-109.

infectados, exigían semanas o meses, mientras que hoy día, en aeroplano, sólo duran horas o, a lo más, algunos días. Por ejemplo, Lindbergh y su compañera volaron recientemente de Bathurst en la costa occidental de África, a Natal, Brasil, en 7 horas y 43 minutos, según la prensa, y de haber proseguido en etapas más o menos breves, pudieron haber llegado a Miami, Estado de Florida, dentro de 48 horas. Hoy día, se hacen repetidos vuelos de África a Sudamérica, y se establecen líneas regulares de Europa a África y Sudamérica, y de Europa a varios puntos del Oriente. En la actualidad, ya hay servicios establecidos que conectan en 72 horas a Sur y Norte América, y México, Centroamérica, la Zona del Canal de Panamá y Sudamérica, quedan dentro de ese radio. De casi todos los países, nos llegan noticias de adelantos cada vez mayores en la aviación y en la navegación aérea. En el pasado, no había probabilidades de que sujetos infectados, y muy pocas de que mosquitos infectados, viajaran o fueran transportados de las zonas endémicas del África Occidental al África Oriental, o al sur de Asia. Tratándose de hombres, hubieran muerto o pasado del período de infectividad casi al comienzo de su jornada a pie, a caballo o en carros, los únicos medios de transporte entonces, y los seis días de incubación más los tres días de infectividad, no los hubieran llevado hacia el oriente más allá de las actuales zonas conocidas de endemicidad. Así, pues, a pesar de estar el África Oriental y el Asia meridional infestadas con *Aedes aegypti* (y algunas zonas con las otras especies susceptibles), no se sabe que la fiebre amarilla jamás haya aparecido allí. Desde la apertura en 1931 del ferrocarril que une la bahía de Lobito en el Atlántico, con Katanga en el Congo Belga, es posible ir del territorio portugués de la costa occidental, donde existe la fiebre amarilla, al de la costa oriental, donde abundan los *Aedes aegypti*, pero todavía indemne al virus amarílico. Ese viaje por ferrocarril se lleva seis días. Ya se anuncian excursiones transafricanas en vehículos de motor, y aunque hoy día consumen más de nueve días, se acortarán en el futuro.

En 1931 y 1932, el Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos¹² demostró la facilidad con que se transportan *Aedes aegypti* a distancias relativamente largas, y por plazos variados, en aeronaves. Dichos experimentos patentizaron que por lo menos 22 por ciento de los *Aedes (Stegomyia) aegypti* teñidos liberados en aeroplanos de pasajeros, fueron transportados en unas 10 horas de San Juan de Puerto Rico a Miami, Florida, o sean unos 1,900 km de distancia, haciéndose tres escalas en el trayecto. En la segunda serie de experimentos (1932),¹³ descubrióse repetidamente que los mosquitos *Aedes (Stegomyia) aegypti* liberados sucesivamente en aeroplanos de pasajeros en San Salvador (El Salvador) y Cristóbal (Zona del Canal)

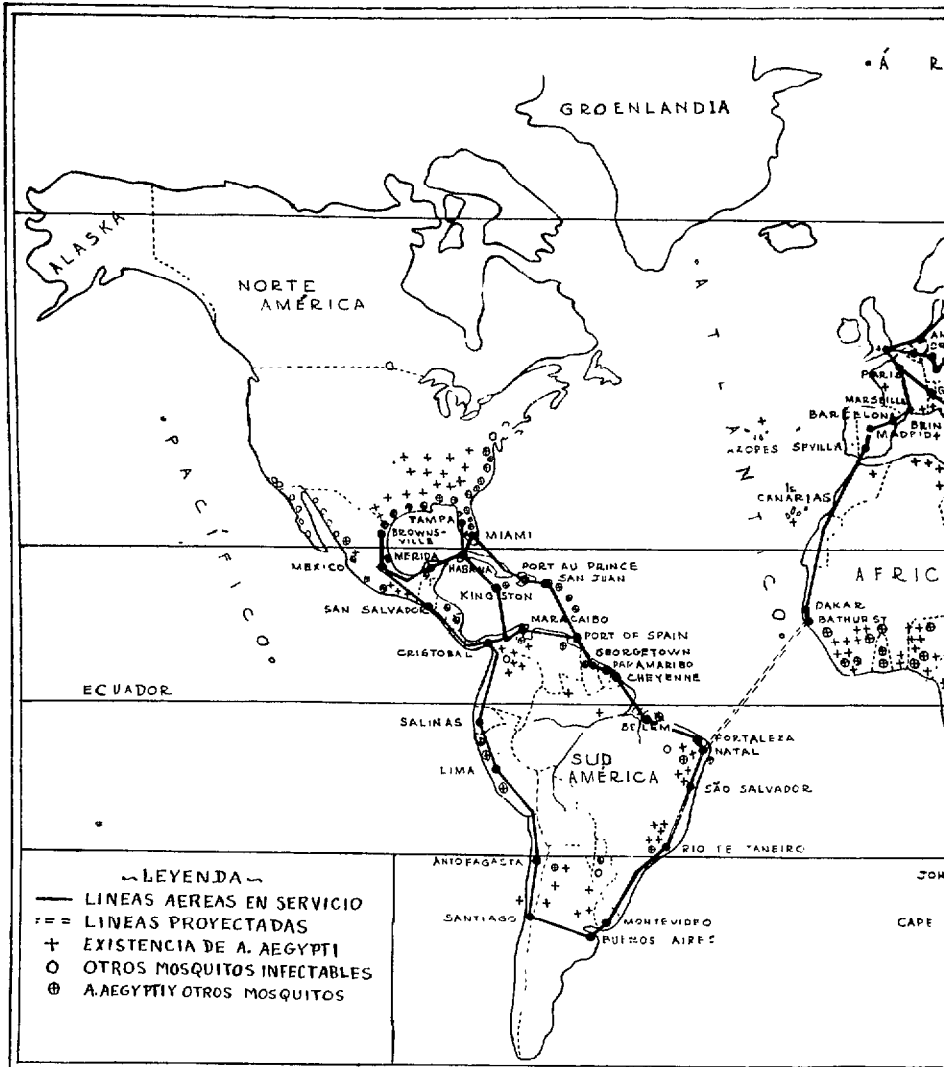
¹² Griffiths, T. H. D., y Griffiths, J. J.: Pub. Health Rep., 2775, nbre 20, 1931 (ver BOLETÍN de fbro. 1932, pp. 142 y 197, y obre. 1933, p. 1036).

¹³ Griffiths, T. H. D.: Am. Jour. Trop. Med., 283, mayo 1933.

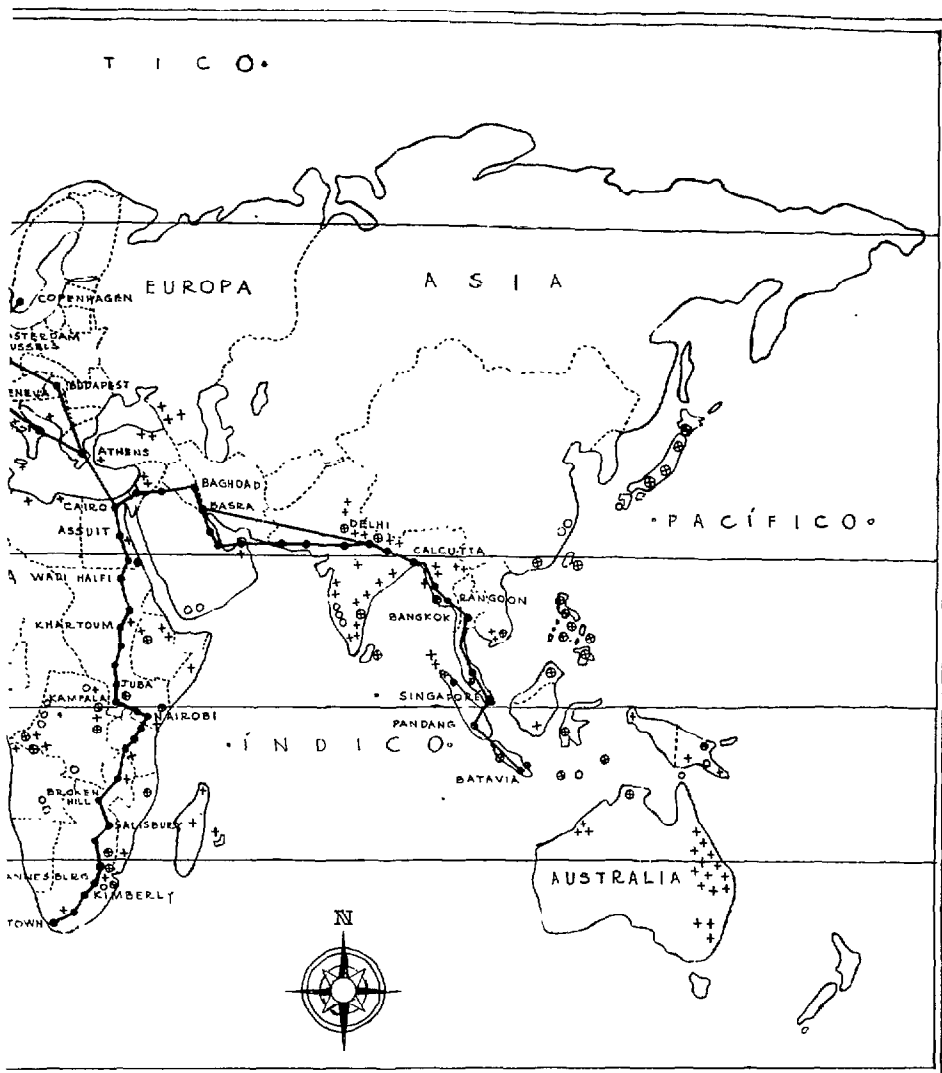
eran transportados a Brownsville, Texas, o Miami, Florida, según el destino. Relativamente pocos de los mosquitos utilizados en los experimentos de San Juan a Miami habían chupado sangre, pues se habían desarrollado poco antes. En los liberados en la aeronave en San Salvador y en Cristóbal, se tuvo cuidado, en experimentos repetidos, de emplear hembras, las cuales, al picar a los laboratoristas, se habían colmado de sangre 15 días o más antes de comenzar el viaje. El tiempo no permitirá repasar aquí todos los experimentos, pero me referiré a algunos. De unos 70 *Aedes aegypti* teñidos y previamente alimentados (picando), liberados en el aeroplano de pasaje No. N.C. 9688, que partió de San Salvador, El Salvador, el 12 de junio de 1932, y arribó a Brownsville, Texas, 30 horas y 55 minutos después, con seis escalas y una parada de noche, se recapturaron 10 al final del viaje. El tiempo más largo durante el cual se supiera que mosquitos permanecieran a bordo, fué en el viaje del N.C. 145M, que partió de San Salvador a las siete de la mañana del 8 de junio, y arribó a Miami 79 horas y 45 minutos después, tras 10 aterrizajes y tres paradas de noche en el trayecto. Cuatro de los 70 mosquitos empleados fueron recapturados al fin de la jornada, y tenían de cinco a 10 días, y todos habían consumido sangre previamente. La proporción mayor de *Aedes aegypti* capturados tras un viaje largo, fué de 35 por ciento (21 de 60 llenos de sangre), después de un vuelo de 33 horas y 48 minutos. La altura máxima alcanzada en esos vuelos fué de unos 4,200 m. Del total de mosquitos liberados en aeroplanos en todos esos experimentos, aproximadamente 9 por ciento fueron recapturados al final del viaje. En la inspección sistemática de todas las aeronaves que llegan a Miami, Florida, de aeropuertos extranjeros e insulares, se han capturado muchos mosquitos que penetran en los aeroplanos en puertos desconocidos, pero, por supuesto, en cantidades mucho menores que cuando se colocaba a bordo, experimentalmente, un número bastante crecido. Sin embargo, se ha demostrado que varias especies hacen excursiones por aire. El número que penetra por su cuenta en los aeroplanos en los aeropuertos, dependerá, es de suponer, en gran parte de la intensidad de infestación en el aeropuerto o en el hangar ocupado.

Como se observará por esos experimentos y observaciones, es muy posible que mosquitos infectados con el virus amarílico sean transportados a través de África, al sur de Asia, a Europa, o en una dirección u otra a través del Atlántico; es más, a cualquier territorio infestable. También es posible introducir especies distintas del *aegypti* en zonas en que no se encuentran ahora establecidas. El hallazgo del *Anopheles gambiae* (vector del paludismo en África) en Natal, Brasil, y en Grecia durante los últimos años, dímana, para algunos, de su introducción por medio de transportes rápidos.¹⁴

¹⁴ Bishopp, F. C.: Proc. 19th Ann. Meet. N.J. Mosq. Exter. Assn., fbro. 17-20, 1932, p. 22.



Mapa mundial mostrando las líneas aéreas en servicio o proyectadas, y la existencia de *A.*



aegypti y otros mosquitos transmisores de la fiebre amarilla. (Ver en cuanto a éstos la nota 7.)

En un trabajo notable, Still ¹⁵ cita a Sir Malcolm Watson así: "Tal como se hallan las cosas hoy día, la introducción de la fiebre amarilla en el África Oriental es segura. Las medidas propuestas hasta ahora son fútiles. Tan aterrador sería el resultado de la propagación de la enfermedad, que las precauciones tomadas deben ser igualmente rígidas. Debería imponerse un embargo inmediato y completo contra toda la navegación aérea del oeste al este de África." La recomendación de tal embargo por una autoridad tan reconocida, debe servir por lo menos para hacer comprender a las autoridades sanitarias de otros países infectables la necesidad de una actividad renovada y constante contra la posible difusión de los presentes focos endémicos, y para coordinar los esfuerzos encaminados a la erradicación de los focos conocidos. Aparte de los aspectos puramente sanitarios, Still ¹⁵ dice lo siguiente con respecto al aspecto industrial de la fiebre amarilla, si se introdujera en Asia por vía del África Oriental, o en otra forma: "Las zonas susceptibles (Asia meridional), con una población aproximadamente el doble la de Norte y Sudamérica combinadas, están principalmente habitadas por consumidores de artículos fabricados y productores de materias primas; individuos, es decir, que forman la clientela de las industrias de Europa, América y Japón, y que producen casi todo el caucho del mundo, y gran parte del té, estaño, yute, y aceites y fibras vegetales. Si sucediera allí algo que desorganizara esa inmensa masa comercial, el efecto repercutiría en todos los centros industriales del mundo."

Quizás algunos consideren exagerado el peligro de la propagación de la fiebre amarilla por la navegación aérea, pero una enfermedad que ha revestido en el pasado tanta importancia para muchos países tropicales y subtropicales, impone a las autoridades sanitarias una vigilancia eterna sin olvidar nada que pueda impedir su difusión desde los presentes focos endémicos. La historia del mal revela que ha desaparecido de muchas de sus antiguas guaridas, únicamente para reaparecer en epidemias mortíferas aun después de haber cesado sus azotes por más de un siglo. En lo tocante a territorio infectado, el peligro de transportar *personas infectadas* es mucho mayor que jamás antes, pues un aeroplano podría circundar al globo mientras el sujeto se halla todavía en el período de incubación e infectividad.

Con el descubrimiento de la prueba de protección para determinar la inmunidad, ya se ha dado un gran paso hacia adelante en la determinación de las zonas endémicas, y habiéndose ya demostrado la factibilidad de la inmunización activa, contamos con nuevas armas de mucho valor, que pueden asestarse a fin de lograr la erradicación definitiva de la fiebre amarilla.

¹⁵ Still, J.: Jour Royal Army Med. Cps, 268, obre 1933; ver también en este BoLETIN p 525.