

SALUD Y DESARROLLO

Las transformaciones hechas por el hombre pueden fomentar la proliferación de vectores de enfermedad.

FRANK L. LAMBRECHT

A comienzos de este siglo, la región Gezireh en Sudán era una sabana semiárida, escasamente poblada. Pero en 1925, la construcción de la represa de Sennar sobre el Nilo Azul habilitó medi millón de hectáreas para cultivo. Valiosas cosechas de algodón hicieron prontamente de Gezireh la provincia mas próspera de Sudán.

A ello siguieron otros cultivos —mijo, trigo y arroz— los cuales —a diferencia del algodón— requerían irrigación permanente. Los canales no se secaban ya periódicamente y el *Anopheles gambiae*, principal mosquito vector de la malaria, mantenido hasta entonces bajo control, encontró estas condiciones ideales. El costo en vidas humanas fue de varios cientos y el número de enfermos fue tal que un tercio de las cosechas quedó sin recoger en los campos.

Se libró una masiva batalla contra la enfermedad, pero en 1970 la oms informó que el mosquito se había vuelto "extraordinariamente tolerante" al DDT, el único plaguicida usado entonces. Cuatro años mas tarde la campaña se abandonó. En 1975 todas las aldeas estaban afectadas.

Ahora se ha emprendido una nueva campaña para controlar la enfermedad, pero uno de los mas dinámicos y

exitosos proyectos de desarrollo africanos ha sufrido un enorme descalabro.

Este es solo en ejemplo del drama que se desarrolla en todo el mundo tropical. Patrones de enfermedad, estabilizados como resultado de siglos de adaptación entre parásito, hospedero y vector, cambian ahora rápidamente a medida que los grandes planes de desarrollo agrícola, los proyectos de aguas y los planes de asentamiento y explotación transforman las condiciones ambientales.

RIESGOS DEL AGUA

Solo por su tamaño, los proyectos nacionales e internacionales de agua —represas, lagos artificiales y sistemas de irrigación— son probablemente los que causan los cambios ambientales mas importantes para la salud humana. Ellos se vinculan directamente con el aumento de los vectores de enfermedades serias: los mosquitos, portadores de malaria, fiebre amarilla, filariasis, y otras enfermedades virales; y los caracoles, portadores de la esquistosomiasis.

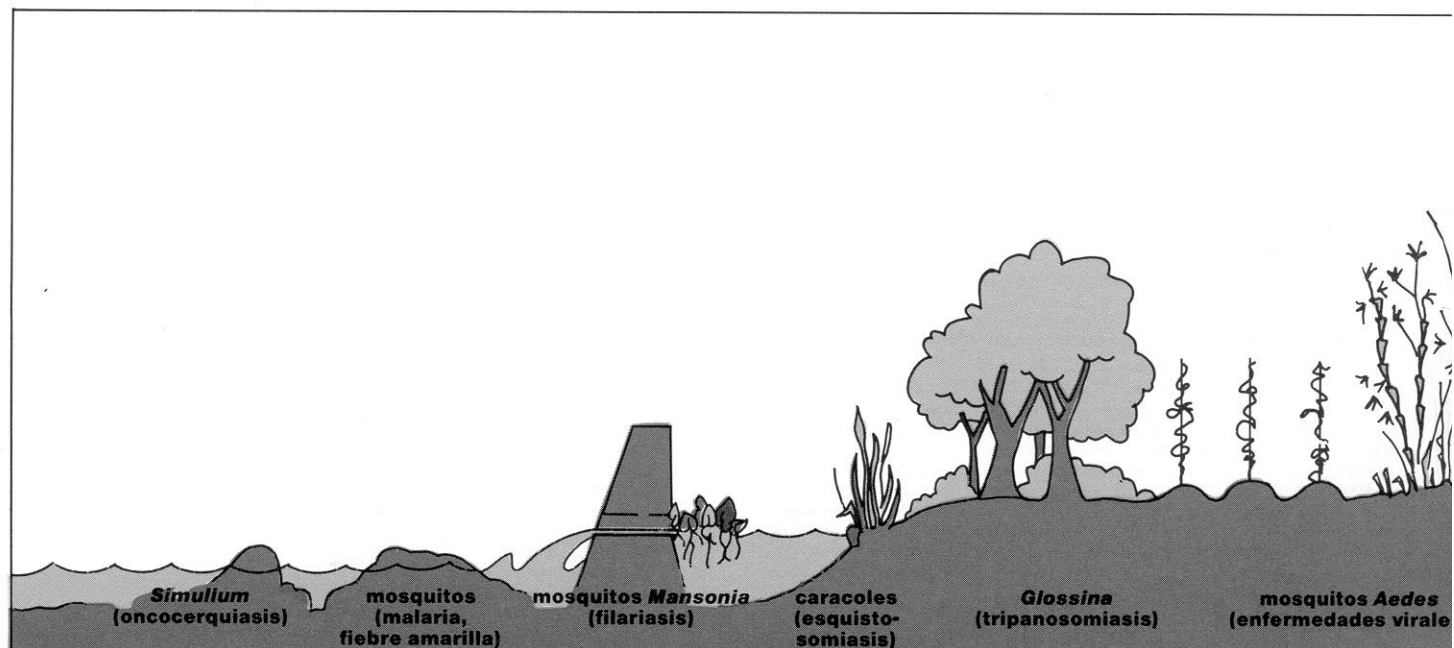
No es tanto la creación de grandes cuerpos de agua lo que da cuenta del aumento de mosquitos sino el alargamiento de las riberas. La construcción de una represa en el río Alto Volta, por

ejemplo, transformó 400 km de río en el lago Volta con una ribera estimada en 6400 km —ocho veces la anterior ribera y... los criaderos de mosquitos.

La transformación de un río en un lago no solamente aumenta las oportunidades de cría, sino también la variedad de medios ecológicos para anidar por cuanto se forman nuevos recodos y pantanos.

Los sistemas de irrigación que se introducen en un medio árido permiten el establecimiento de vectores y patógenos acuáticos donde antes eran desconocidos. Un ejemplo es el sur de California en EE.UU., donde más del 80 por ciento de los criaderos de larvas del *Cutex tarsalis*, mosquitos responsables por epidemias de encefalitis de San Luis y occidental, están en las áreas agrícolas con gran irrigación. El riesgo de transmisión del virus en tales áreas se ve aumentado todavía más con la llegada de aves atraídas por las grandes superficies de agua.

Un ejemplo impresionante de expansión de la biliarzia en un área virgen es el que se informa en la cuenca del Amazonas, donde las aguas eran generalmente desfavorables para los caracoles. Estas condiciones se invirtieron cuando una fábrica de cemento empezó a descargar sus desechos calcí-



feros en uno de los ríos, cambiando con ello la química del medio y proveyendo el calcio indispensable para la formación del caparazón de los caracoles. Los caracoles vectores fueron probablemente introducidos por pájaros migratorios, y el parásito por trabajadores extranjeros.

LA GENTE — AGENTE PRINCIPAL

Pero son los individuos quienes constituyen los principales agentes en la difusión de la enfermedad, tanto a través de la migración y la colonización, la cría de animales y los hábitos insalubres, como de la ocupación de tierras vírgenes, la destrucción de la vegetación natural y su reemplazo por cultivos, vías y asentamientos.

Durante la construcción de una represa importante, la primera fuente de agentes de enfermedades extrañas será la mano de obra proveniente del mismo país o incluso de otras partes del mundo. A su vez, los trabajadores extranjeros están expuestos a los parásitos locales y a aquellos de sus compañeros —es un intercambio de parásitos de doble vía. En la población local, que puede estar parcialmente inmunizada contra los parásitos locales, las líneas extranjeras pueden desatar epidemias severas.

A medida que las poblaciones desplazadas por las represas son reubicadas, las nuevas vías y centros facilitan la difusión de vectores y enfermedades. La construcción de vías es a menudo instrumental para la difusión de los vectores: zanjas y huecos que la época de lluvias convierte en terrenos favorables para los caracoles.

Los criaderos de mosquito son a menudo producto de la vida comunal. En una aldea en Nigeria centro-oriental, por ejemplo, se encontró que la cría de mosquito ocurría principalmente en las vasijas de barro usadas para almacenar agua. Cada compuesto familiar tenía un promedio de 80 vasijas. En un período de observación de un año, se vió que el 36 por ciento de

éstas contenía larvas de mosquito de 14 o más especies, incluyendo los portadores potenciales de la fiebre amarilla.

Otras actividades humanas a pequeña escala pueden tener consecuencias nacionales. Un ejemplo es la asociación de la malaria con la minería de gemas en ciertas áreas de Sri Lanka. Allí las gemas se escarban abriendo huecos pandos. Los trabajadores laboran su propia tierra. Los huecos abandonados se llenan de agua volviéndose criaderos potenciales de mosquitos, incluyendo el *Anopheles culicifacies*, principal vector de la malaria en la isla.

ALIMENTOS E INSECTOS

El desarrollo agrícola también presenta problemas particulares de salud. Los campos anegados de arroz son sin duda una causa de problemas.

Criaderos de mosquitos y caracoles, los campos de arroz cubren enormes áreas. A medida que las plantas crecen, el aumento de la sombra provee toda una gama de habitats, permitiendo la cría de diferentes especies de caracoles y mosquitos. La diversidad aumenta cuando los campos no se desyerban adecuadamente. Mientras en África, el Medio Oriente y partes de Suramérica y el Caribe, el *Sehistosoma mansoni* y el *S. haematobium* son transmitidos de persona a persona, el *S. japonicum*, encontrado en el Sudeste Asiático es portado por varios animales incluyendo el búfalo de agua. Este, que se usa para preparar los campos de arroz, es de gran importancia epidemiológica al mantener y difundir la enfermedad.

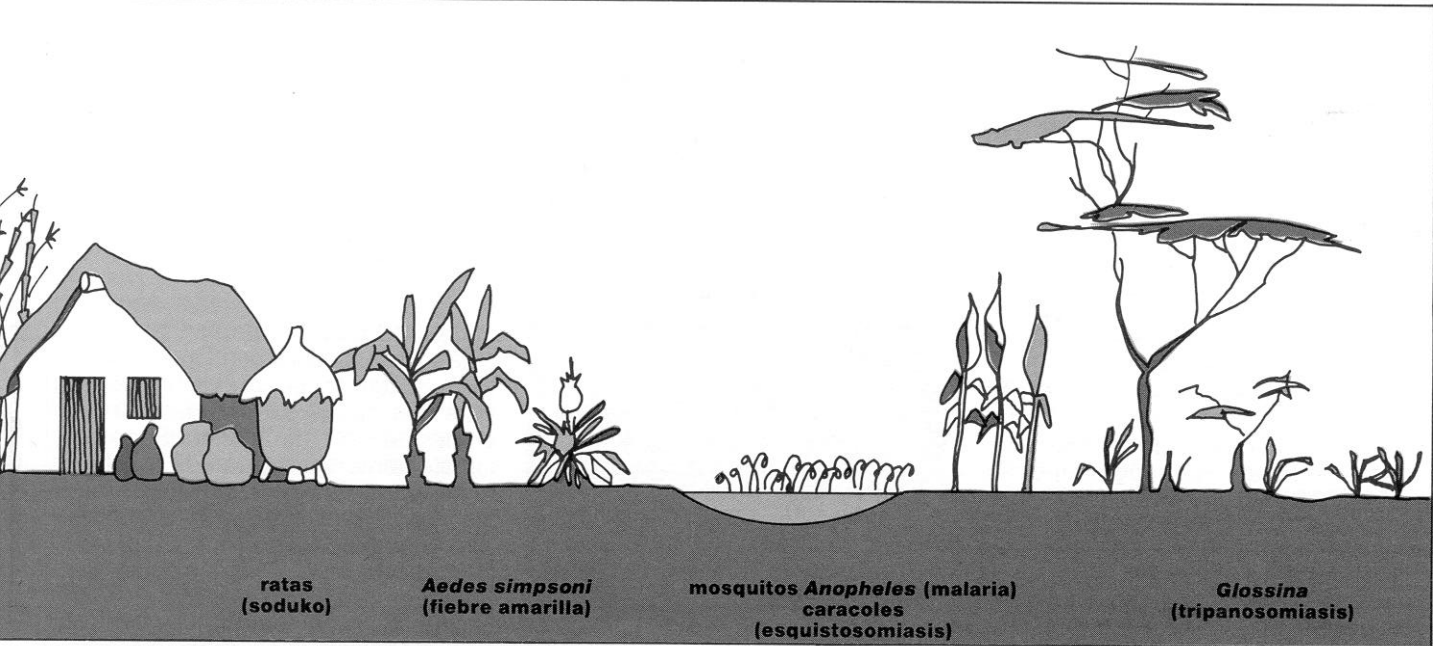
Hay también otros problemas insidiosos de salud relacionados con los cultivos. Por ejemplo, es común encontrar larvas de mosquito en las plantas cuyas hojas permiten que se aposente agua en su unión con el tallo. Este tipo de habitat de larvas se encuentra en el banano, el cocoñame, la piña y la *Dracaena*. Un estudio de un año en

Nigeria mostró 12 especies de mosquito, incluyendo tres vectores potenciales de fiebre amarilla, en estas cuatro plantas.

Unas 700 especies de bambú crecen en el mundo tropical. Común a todas es el tallo ahuecado dividido en secciones. Cuando se corta el tallo, se forma una copa. Llena con agua de lluvia, ésta ofrece también un habitat ideal para las larvas, especialmente para los mosquitos *Aedes*, vectores de la fiebre amarilla. Usados como estacas de guía en los cultivos de ñame —cultivo básico en África Occidental— los tallos de bambú sirven de criaderos a los mosquitos en grandes extensiones de tierra cultivada; usados para cercas, la cría de mosquito se lleva inadvertidamente cerca a las casas y a las huertas.

Las gramíneas atraen y promueven la multiplicación de los roedores, portadores potenciales de la leptospirosis, tifo, y varias enfermedades virales. Las mordeduras de rata pueden producir infecciones de *Spirillum minus* ("soduko"). El almacenamiento tradicional de grano presenta una amenaza adicional al colocar las enfermedades muy cerca de las viviendas.

Los proyectos de forestación también deben ser planificados teniendo en cuenta los riesgos potenciales para la salud. Generalmente, la forestación a gran escala en las zonas áridas cambia el clima y el medio y puede fomentar la invasión de ciertos insectos y mamíferos y sus parásitos. En África la forestación con ciertos árboles como *Acacia* puede atraer animales y volverse un habitat propicio para la *Glossina*, con el riesgo de introducir la tripanosomiasis humana y animal. Estudios recientes en el valle de Lambwe en Kenia Occidental mostraron la invasión de la especie *Glossina pallidipes* en una plantación de pinos, extendiendo el dominio de la misma, antes confinada al valle, a zonas previamente libres. También en Kenia Occidental la *Glossina fuscipes*, normalmente una espe-



cie de río, se extendió desde las playas del lago Victoria hasta los setos tradicionalmente usados para delimitar unidades de vivienda. Una planta traída de Suramérica como ornamental, la *Lantana camara*, fue básicamente la responsable. De rápido y denso crecimiento, invadió grandes áreas y permitió a la mosca ocupar habitats cercanos a los asentamientos humanos, resultando en una severa epidemia de enfermedad del sueño en 1963-66.

Incluso en programas de desarrollo cuidadosamente planificados y bien ejecutados pueden presentarse problemas de salud inesperados. Sin embargo, conociendo lo que puede suceder, será fácil poner en ejecución medidas para contrarrestarlo. En todos los casos, la prevención a través de la vigilancia médica y la atención primaria pueden evitar muchos problemas de salud. Por tanto, es de gran importancia que la planificación sanitaria sea una

parte integral de cualquier programa de desarrollo. El desarrollo agrícola y ganadero no tiene sentido si, en el proceso, la malnutrición es reemplazada por la enfermedad. □

El doctor Frank L. Lambrecht fue investigador principal del Centro Internacional de Fisiología y Ecología de los Insectos en Nairobi, Kenia. Actualmente trabaja en el Colegio de Medicina, de la Universidad de Arizona en Estados Unidos.

UNA REPRESA SOBRE EL RIO SENEGAL

JEAN-MARC FLEURY

Los árabes del norte y la población negra del sur se han encontrado por siglos a lo largo del río Senegal. Pronto, el venerable río se convertirá en el centro de un proyecto cooperativo a gran escala.

Contentas de estar tan favorablemente ubicadas en las principales rutas de comercio trans-sahariano, las comunidades en las riberas del río Senegal nunca han hecho mayor esfuerzo por explotar los productivos recursos del valle. Hoy, este tiene dos millones de personas e incluye algunas de las regiones mas pobres de Malí, Mauritania y Senegal. Muchos hombres dejan el valle en busca de trabajo, y son los millones de francos CFA que envían a casa los que aseguran la sobrevivencia económica de la región. El desplazamiento de la actividad comercial hacia la costa fue el comienzo de la decadencia del valle: la sequía la hizo luego un área de desastre, rompiendo el frágil balance climático de una región que limita con el desierto mas grande del mundo. En un esfuerzo para detener la fuga de recursos humanos y económicos, los tres gobiernos resolvieron controlar los recursos de agua del río y, con ello, proteger a su gente de las incertidumbres del clima.

En diciembre 12 de 1979, los jefes de estado de los tres países mencionados inauguraron los trabajos de un enorme complejo hidroagrícola de 550 millones de dólares. El proyecto construirá un dique de control del agua salada en el delta del río en Diama para prevenir la entrada de agua salada que esteriliza unos 200 km de campos cuando el río baja. El dique hidroeléctrico del proyecto en Manantali (Malí) regulará la tasa de flujo y proveerá irrigación para 400.000 hectáreas.

Actualmente, durante un buen año, los campesinos de Tukolor, Moors, Wolof, Sarakolle y Bambara recogen dos cosechas —una regada por lluvias y otra por las inundaciones del Senegal. Sin embargo, las grandes estructuras de control involucradas en este proyecto impedirán la inundación y los cultivos serán irrigados

por agua bombeada. La Organización para el Desarrollo del Río Senegal, una organización multinacional para el manejo del proyecto establecida por los tres países, ha prometido reasentar a los agricultores en lotes irrigados cuando la agricultura por inundación sea imposible.

La empresa no carece de problemas. Por varios años ha habido programas extensos para iniciar a los agricultores en las complejidades de la agricultura irrigada, con muy poco éxito. Las opiniones también difieren sobre el costo-efectividad del proyecto: el costo sale entre 1000 y 2000 francos CFA por hectárea de tierra desarrollada (6000 a 12.000 dólares). Los estudios ecológicos predicen efectos adversos sobre el suministro de peces, y hay temores de que al proliferar los canales de irrigación también proliferen los caracoles que vienen en ellos y que transmiten enfermedades (bilharzia).

Pese a ello, muchos expertos creen que vale la pena correr los riesgos. Ellos argumentan que los costos por hectárea son comparables con los de muchos proyectos del occidente africano. En Alto Volta, la tierra irrigada detrás de los pequeños discos cuesta un millón de francos CFA por hectárea,

sin incluir el costo de los diques. Otros proyectos de control total sobre los recursos de agua requieren incluso inversiones mas altas de capital.

Las condiciones del valle son óptimas, según Herman Van Brandt director de un proyecto especial de arroz irrigado que se lleva a cabo en la Estación de Investigación Agrícola Richard-Toll en las riberas del Senegal a cargo de la Asociación de África Occidental para el Desarrollo del Arroz (WARDA). "Las condiciones solares son ideales todo el año —el sol raramente está nublado como en las regiones tropicales húmedas. Entonces, hay pocos insectos. Y debido a que es menos húmedo, hay menos hongos o enfermedades virales".

Para Van Brandt, la capacidad del valle Senegal para producir arroz en particular, pero también sorgo, forrajes, vegetales, e incluso trigo (en la estación "fría"), es comparable a aquella del Sudán, que según algunos dicen es el granero potencial del Medio Oriente y Africa.

Van Brandt admite que estas condiciones excepcionales podrían cambiar una vez existan cientos de miles de hectáreas de arroz cultivadas todo el año. En consecuencia, el propósito de la investigación de WARDA en el valle del Senegal, financiada parcialmente por el CIID, no es solo descubrir las variedades mejor adaptadas para los campos irrigados, sino también detectar los problemas que puedan presentarse bajo las nuevas condiciones.

Los proyectos de irrigación a gran escala inevitablemente producen ciertos efectos laterales indeseables. No hay razón para creer que el proyecto del río Senegal sea diferente. Sin embargo, los gobiernos regionales no están dispuestos a sentarse y mirar que una fuente esencial de bienestar para una cuarta parte de las poblaciones de Malí, Mauritania y Senegal simplemente se seque. Ellos están tomándose seis años para construir los diques de Diama y Manantali —seis años para traer al valle de vuelta a la vida y hacer desaparecer el espectro de la sequía. □

