CAPITULO VIII

Control de Vectores con Posterioridad a los Desastres Naturales

DR. JOSÉ GONZÁLEZ CISNEROS

En cierto modo, el preparativo más importante en Previsión de Catástrofes Naturales es un sistema sólido y bien concebido de prestación de servicios de salud que comprenda la participación habitual de la comunidad, debidamente educada de antemano.

Un desastre de gran magnitud es el que excede la capacidad normal de respuesta de una comunidad.

Ha de tenerse muy en cuenta que el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores es mayor a raíz de todo desastre natural. Debe darse prioridad, por consiguiente, a la pronta determinación de ese riesgo en el período que sigue al desastre. Sin embargo, es importante señalar que los desastres naturales no siempre acarrearán brotes de enfermedades infecciosas. Ello es así especialmente en el caso de las transmitidas por mosquitos, ya que el hábitat de las larvas y los puntos de concentración del insecto suelen quedar destruidos por el viento y las inundaciones. Por ello, es posible que algunas enfermedades, como la malaria, el dengue y la encefalitis, no se manifiesten hasta varias semanas después del desastre, si es que llegan a manifestarse.

A raíz de ciertos desastres naturales se presentan problemas relacionados con vectores y plagas.

La planificación preliminar, que consiste en el establecimiento

de comités de preparación y la formulación de planes de urgencia, puede reducir el riesgo. Ello se logra mediante preparativos sistemáticos, incluso asignación de funciones a determinadas personas y establecimiento de relaciones intergubernamentales para el mejor aprovechamiento de los recursos disponibles. La planificación para casos de emergencia, sin embargo, habrá de ser lo bastante amplia para que la respuesta sea flexible.

En muchos casos la confusión y la reacción exagerada a raíz de un desastre natural quedarán compensados en parte con el envío de grupos de evaluación y control de insectos y roedores, cuya presencia será beneficiosa psicológicamente para la población.

Los desastres no producen “nuevas” enfermedades, pero al alterar las condiciones ambientales pueden dar raíz a la intensificación de la transmisión de enfermedades ya existentes en una región, por lo siguiente:

1. Efecto directo del medio físico, debido por ejemplo a contaminación fecal.
2. Efectos indirectos resultantes de hacinamiento, falta de higiene, etcétera.
3. Estímulo o intensificación de la migración de personas.
4. Interrupción de los programas ordinarios de lucha antivectorial.
5. Redistribución de las especies de vectores.

En el sector salud debe existir un subcomité de lucha antivectorial para actualizar los datos sobre el estado y la distribución de las enfermedades de transmisión vectorial que son endémicas tanto en el país como en las regiones vecinas. Debe mantenerse al día la información sobre vigilancia entomológica de poblaciones de vectores y sobre emplazamiento y situación en cuanto a personal, insecticidas y equipos de aplicación de éstos. El subcomité deberá ser responsable de las operaciones antivectoriales de emergencia. A tal efecto estará en condiciones de actuar sin las trabas burocráticas corrientes en circunstancias normales; estará integrado por representantes de organismos del Ministerio de Sanidad, de otros Ministerios y del Sector Privado, y su Presidente puede ser el Director de Epidemiología, Malariología o Higiene del Medio.

En zonas muy expuestas a desastres naturales, el personal de lucha antivectorial debe hacer ejercicios de simulación de operaciones de emergencia en caso de desastre a fin de depurar los procedimientos, adquirir práctica y mantenerse alerta.

El programa de lucha antivectorial permitirá mantenerse al tanto de lo siguiente:

1. Instrumentos, medios auxiliares y actividades que se necesitan para vigilancia, evaluación y control, inclusive:

- a. Mapas de zonas muy expuestas a la transmisión de enfermedades, indicativos del tamaño de las poblaciones de vectores, el aumento de los criaderos de larvas y el emplazamiento de posibles reservorios.
- b. Distribución de todos los casos de malaria autóctonos e importados.
- c. Mapas indicativos del progreso de los programas de lucha contra la malaria y el mosquito *Aedes aegypti*.
- d. Índices de la población de *Aedes aegypti*, los vectores de la malaria y otras especies importantes.
- e. Gráficos de la variación mensual de la densidad de vectores, por años y según el cambio de la precipitación pluvial y la temperatura.
- f. Gráficos indicativos del cambio de la incidencia de las enfermedades transmitidas por vectores y roedores.
- g. Estado de los programas de vigilancia de *Aedes aegypti* y de los roedores en los puertos y aeropuertos.

2. Reservas de insecticidas y de vehículos y otro equipo, y listas de personal y de fondos variables, inclusive.

- a. Desgloses para cada programa de lucha contra vectores y roedores.
- b. Lista de programas análogos o afines de otros Ministerios,

por ejemplo los de Agricultura y Defensa, con una relación del equipo y los insecticidas utilizables en salud pública.

- c. Lista de compañías privadas de fumigación y rociamiento con fines agrícolas que tengan aparatos para aplicación en volúmenes mínimos y otro equipo de dispersión (frecuente en zonas o ciudades turísticas).
- d. Lista de nombres, números de teléfono y dirección de los funcionarios competentes del Ministerio de Sanidad y otros Ministerios, de fabricantes y distribuidores de insecticidas y equipos de rociamiento, y de representantes internacionales.
- e. Lista de cualesquiera otras fuentes locales de expertos, suministros y material.

3. Estados de los sistemas de transporte, comunicaciones e información, y otros mapas e informes que puedan facilitar los trabajos, reconocimiento y otros tipos de encuestas, inclusive:

- a. Mapas de carreteras de las principales divisiones políticas y planos de ciudades y pueblos.
- b. Mapas topográficos y geográficos.
- c. Estudios topográficos aéreos de zonas muy expuestas a enfermedades de transmisión vectorial.
- d. Mapas de distribución de productos agrícolas.
- e. Guías de teléfonos, horarios de líneas aéreas y listas de radioaficionados, emisoras radiofónicas, televisión y prensa.

4. Instrucciones sobre canalización de solicitudes de ayuda interdepartamental e internacional, y lista de organismos.

5. Plan de operaciones de emergencia.

ACCIÓN ULTERIOR AL DESASTRE

ACCIÓN INMEDIATA

Una de las primeras medidas del subcomité será la evaluación de los posibles problemas de vectores y roedores, y el acopio de información básica adecuada. Antes de determinar el emplazamiento de las viviendas provisionales se consultará con el personal de lucha contra vectores y roedores, a fin de que sea mínimo el contacto de la población con éstos. Dicho personal y los técnicos de saneamiento pueden también asesorar acerca del tratamiento de las construcciones provisionales contra mosquitos y roedores. Es necesario asimismo determinar si se dispone de suficiente personal, insecticidas y equipo. De no ser así, se adoptarán las medidas apropiadas.

EVALUACIÓN DE LA SITUACIÓN

Un problema importante para los administradores de programas de lucha antivectorial a raíz de desastres naturales, es la evaluación exacta de los posibles problemas y la determinación de los recursos que se necesitan. Quizás haya mucha información no fidedigna sobre problemas de vectores proveniente de fuentes extraoficiales. En la mayoría de los casos la información será exagerada y podría hacer cundir el pánico entre la población. Un acopio de datos exactos y actualizados con anterioridad al desastre facilitará la evaluación correcta de la situación ulterior a éste y permitirá adoptar decisiones lógicas respecto al Plan de Acción. Esos datos ofrecerán además a los organismos internacionales de socorro un cuadro exacto de los problemas que puede plantear el desastre y les permitirá saber si deben remediar la escasez de insecticidas, rodenticidas y equipo. Por último, harán más precisa la información de los servicios públicos correspondientes y de la población local.

Cada tipo de desastre natural ocasiona problemas específicos de vectores y roedores, cuya persistencia también será variable. Un

ejemplo, es el caso de desastres relacionados con el agua que crean nuevos habitats. La información preliminar según tipos de desastres suele ser necesaria una vez que éstos se producen: cuando así ocurre es preciso hacer lo siguiente:

1. Determinar la zona geográfica afectada, el tamaño y la distribución de su población y las circunscripciones políticas y sanitarias involucradas.
2. Evaluar la importancia de los daños sufridos por los sistemas de transporte y comunicaciones.
3. Determinar la disponibilidad de personal, la disponibilidad y el estado del equipo y los suministros en la zona afectada y la posibilidad de obtener nuevos recursos adicionales de regiones indemnes.
3. Examinar la información existente sobre vectores y roedores, inclusive sobre densidad de las poblaciones en la zona afectada, y sobre la prevalencia en ésta, y otras cercanas, de enfermedades relacionadas con esos animales.

A raíz de desastres relacionados con el agua, como huracanes, ciclones e inundaciones, habrá que hacer lo siguiente.

1. Determinar todas las migraciones y redistribuciones de población humana en la zona afectada y en las colindantes.
2. Evaluar el hacinamiento y la exposición a mosquitos y otros vectores en las condiciones de vida imperantes después del desastre, el contacto con ectoparásitos de roedores y la proliferación de moscas, en la medida en que se deben a las condiciones de vida.
3. Evaluar la importancia de los daños ocasionados al sistema de abastecimiento y calcular el tiempo necesario para su reparación.
4. Determinar las condiciones en cuanto a habitats existentes de mosquitos y la medida en que se crean otros nuevos.
5. Colaborar con epidemiólogos y otro personal de salud en la

reorganización de la red de vigilancia de enfermedades y en reimplantación de los programas correspondientes de lucha antivectorial.

En caso de terremotos y erupciones volcánicas se hará lo siguiente:

1. Determinar los movimientos de población y las necesidades en materia de refugios, agua y saneamiento.
2. Evaluar el riesgo de enfermedades transmitidas por vectores y roedores.
3. Determinar la necesidad de medidas de lucha antivectorial cuando en la zona haya disposiciones de emergencia en lo que respecta a agua y saneamiento.

La observación aérea, cuando es posible, resulta uno de los métodos más fáciles de obtener información sobre la importancia geográfica de los daños ocasionados a los centros de población y a los sistemas de comunicaciones y transportes. Además es útil para evaluar el potencial de proliferación de vectores y los movimientos de la población humana. Las avionetas monomotores o bimotores y los helicópteros se pueden obtener a veces del sector militar y del privado, o de empresas comerciales que fabrican productos para rociamiento agrícolas. Los fondos para costear la vigilancia aérea se deben consignar en un presupuesto. Si existen mapas, las fotografías aéreas recientes sirven para hacer comparaciones cuando se trata de evaluar la situación.

Pueden obtenerse datos suplementarios de los informes sobre terreno, preparados por el personal de lucha antivectorial que vive o trabaja en la zona, de inspectores sanitarios locales, médicos, administradores y maestros. Sin embargo, debe procederse con cierta cautela al interpretar la información de ese origen.

DETERMINACIÓN DE ACCIONES PRIORITARIAS

Para evaluar la influencia que tienen los daños causados por un desastre natural en los problemas de vectores y roedores, es preciso

conocer la biología y la ecología de éstos, y la evolución de una y otra en las nuevas condiciones imperantes. Por ejemplo, las inundaciones suelen anegar o destruir los sitios de cría de los mosquitos. Ulteriormente crean habitats adicionales que, con el tiempo, quizás hagan aumentar la densidad de las poblaciones. Cuando los sistemas de agua y alcantarillados sufren daños, los nuevos depósitos de agua potable pueden constituir otros sitios de cría de *Aedes aegypti*, letrinas de pozo provisionales constituir habitats para moscas sinantrópicas y *Culex quinquefasciatus*. Las malas condiciones de almacenamiento de alimentos y de saneamiento, así como la contaminación por escombros, cadáveres de animales y excretas pueden favorecer la reproducción de las moscas y hacer más visibles las poblaciones de roedores.

Los problemas de vectores y roedores no se limitan a la región afectada. En efecto, la emigración desde ésta contribuirá quizás al hacinamiento en las zonas periféricas, ofreciendo así la oportunidad de brotes de enfermedades relacionadas con vectores y roedores. A raíz de desastres relacionados con el agua, las zonas periféricas pueden contener habitats que sean más adecuados para oviposición inmediata de los mosquitos que la zona del desastre propiamente dicha.

Al establecer el orden de prioridad deben tenerse en cuenta factores tales como el tipo de enfermedades de transmisión vectorial en la zona y la densidad de la población humana. Una vez conocidos esos factores, deben aplicarse medidas inmediatas en las zonas de alta densidad demográfica, particularmente las barriadas y los componentes de acogida de migrantes. Conviene hacer todo lo posible por reanudar y reforzar las operaciones ordinarias de lucha antivectorial en la zona. En ciertas circunstancias, puede solicitarse ayuda del Ministerio de Defensa a raíz de un desastre natural. Posiblemente no haya ninguna entidad que disponga en igual medida de los recursos necesarios de personal y medios de transporte ni que pueda reaccionar con igual rapidez.

Las zonas urbanas, suburbanas y rurales de máxima prioridad para las medidas de control se determinarán con arreglo a los siguientes criterios:

- 1) Población expuesta.
- 2) Número de brotes confirmados o presuntos de enfermedades.
- 3) Historia reciente de transmisión de enfermedades.
- 4) Densidad relativa de las posibles poblaciones de vectores.
- 5) Aumento apreciable de los sitios de cría.
- 6) Considerable acción destructiva del viento en las casas rociadas, y mayor exposición de las personas desplazadas, o sin hogar, a los mosquitos.
- 7) Presencia de reservorios potenciales de enfermedades.
- 8) Accesibilidad estacional por vía terrestre.
- 9) Número y tipo de notificaciones de actividad intensiva de los mosquitos.

VIGILANCIA Y CONTROL

Las principales actividades de lucha contra vectores y roedores tendrán lugar en el período que sigue al desastre. A veces, las encuestas inmediatas y otras fuentes de información revelarán un problema en potencia; en tal caso, cuanto antes se emprendan programas de prevención de enfermedades, menos probabilidad habrá de que se manifiesten epidemias y menores serán los gastos generales para el gobierno. El demorar la acción hasta que la epidemia se encuentra en su punto álgido puede resultar catastrófico, tanto desde el punto de vista médico como económico.

ACCIÓN DE EMERGENCIA EN CASO DE BROTES DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR VECTORES

En caso de que la acción inmediata para controlar las poblaciones de vectores resulte insuficiente y se produzca un brote de enfermedad, todos los esfuerzos deberán encaminarse a la reducción en el más breve plazo de las poblaciones infectantes de mosquitos adultos, utilizando métodos de rociamiento tales como la aplicación desde el aire en volúmenes mínimos, uso de nebulizadores térmicos

montados en vehículos portátiles, de generadores de aerosoles o de pulverizadores portátiles para volúmenes mínimos.

ENFERMEDADES RELACIONADAS CON VECTORES Y ROEDORES

Las enfermedades transmitidas por mosquitos, especialmente la malaria, el dengue y la encefalitis por arbovirus, representan un riesgo a raíz de desastres asociados con lluvias torrenciales e inundaciones. Sin embargo, el efecto inmediato probable será la destrucción de los habitats de larvas (y, por consiguiente de la población de vectores) con la creación secundaria de nuevos habitats. Es difícil determinar si éstos harán aumentar las poblaciones de adultos y, en consecuencia, transmisión de enfermedades.

Las enfermedades relacionadas con vectores, por ejemplo el tifus endémico y ciertas rickettsiosis, representan un riesgo cuando ya eran endémicas en la zona del desastre o cerca de ésta. Además, las infestaciones por moscas, cucarachas, chinches, piojos del hombre y roedores pueden plantear problemas. Inmediatamente después de un desastre natural, las poblaciones de moscas y roedores pueden parecer mayores, sea porque se vuelven más visibles, sea porque en realidad han aumentado rápidamente. Ello se debe en parte a la interrupción de servicios de saneamiento tales como los de recogida y evacuación de basuras, y también al hacinamiento de personas, con la consiguiente concentración de roedores, insectos, etc., en las mismas fuentes de alimentos y escondrijos.

En algunas regiones del mundo, los refugios provisionales faltos de higiene y espacio, y la deficiencia de los locales para almacenar alimentos crean habitats ideales para chinches, piojos, pulgas, ácaros, mosquitos y roedores. En esas condiciones aumenta la probabilidad de transmisión de enfermedades tales como el tifus epidémico transmitido por piojos, la peste y la malaria.

AEDES AEGYPTI

El mosquito *Aedes aegypti* es vector del dengue, la fiebre

hemorrágica, y la fiebre amarilla urbana. Se trata de un mosquito doméstico que se cría en recipientes artificiales dentro de las habitaciones humanas y a proximidad de éstas.

Se sabe que el mosquito también se reproduce en recipientes artificiales situados lejos de las habitaciones humanas y en oquedades naturales, por ejemplo: cavidades de árboles, bambúes, cáscaras de coco y conchas de moluscos grandes.

Cuando el agua se acarrea y almacena, los recipientes constituyen habitats ideales. Esos sitios de crías deben recibir atención particular a raíz de desastres naturales, sobre todo si el abastecimiento normal de agua está interrumpido. Las cisternas, latas, botellas, vasijas de cementerios, neumáticos y casi cualquier recipiente desechado que contenga agua dulce puede constituir un foco de infestación.

VIGILANCIA

Si el país dispone ya de un programa de erradicación o control de *Aedes aegypti*, existirá la información básica sobre densidades de población del mosquito en las zonas afectadas o colindantes. Cuando no exista un programa de esa índole, habrá que establecer un mapa de la distribución del vector, estudiar el habitat preferido por las larvas y determinar las densidades de la población de adultos, según promedios y distribución por razones y utilizando trampas de oviposición.

El comienzo de actividades nuevas o suplementarias de control dependerá de la prevalencia del mosquito o de la actividad vírica observada en las zonas colindantes y cercanas. El epidemiólogo habrá de encargarse de determinar la presencia de enfermedades o la probabilidad de su introducción.

Para identificar los tipos de mosquitos es preciso disponer de laboratorios, que quizás existan en el servicio de control de *Aedes aegypti* o malaria. Las universidades e instituciones de investigación pueden disponer de un entomólogo profesional o de alumnos de biología capacitados para la identificación taxonómica.

LUCHA CONTRA EL MOSQUITO *Aedes aegypti*

En condiciones ideales, las poblaciones de *Aedes aegypti* se combaten con medidas estrictas de saneamiento del medio y con un abastecimiento de agua por tubería que elimine gran parte de los habitats de la especie creados por el hombre. En el período que sigue a los desastres, la interrupción del abastecimiento de agua obliga a la gente a almacenarla en recipientes, con lo que aumenta el número de esos habitats.

Las medidas de emergencia contra *Aedes aegypti* adoptadas a raíz de desastres naturales serán más o menos adecuadas según la presencia o ausencia de dengue o fiebre amarilla en la zona y según la densidad de las poblaciones del vector.

Las oportunas actividades de educación sanitaria harán que el público colabore en la campaña de reducción de focos, sobre todo teniendo en cuenta que la participación de comunidades es a veces intensa a raíz de desastres. Ello será un factor básico de todo programa eficaz de prevención de enfermedades transmitidas por *Aedes aegypti*.

LUCHA CONTRA LAS LARVAS

Hay dos insecticidas utilizables para tratar los recipientes de agua potable: temefós al 1% (Abate®) en gránulos y metoprene (Altosid®) en pastillas. En muchas partes del mundo se ha utilizado el temefós como larvicida durante algunos años. Sus efectos suelen durar de uno a tres meses; es recomendable un ciclo de tratamiento de ocho semanas. La dosis de temefós para tratamiento es de 1 ppm.

El metoprene, regulador del crecimiento de los insectos, se ha empezado a utilizar hace poco. Es inodoro e insípido y se considera inocuo para el tratamiento del agua potable. Dado que los efectos del metoprene duran menos que los del temefós, quizás sea necesario un ciclo de tratamiento de cuatro semanas.

Hay otros insecticidas o fórmulas para los habitats de larvas que no están a proximidad inmediata del hombre. Como medida provisional pueden tratarse las latas y otros recipientes, antes de des-

pacharlos, con concentrados para emulsiones y polvo dispersable en agua, aplicados con pulverizadores de compresión accionados a mano y automáticos.

Además de insecticidas como fentión, temefós, pirimifós-metilo, malatión, fenitrotión, clorpirifós y metoxiclor, cabe emplear también aceite diesel, querosene y aceites de marca registrada contra mosquitos. Deben consultarse en la etiqueta del producto la dosis de aplicación y las recomendaciones sobre seguridad.

La combinación de operaciones de exterminación de adultos y larvas permitirá reducir más rápidamente las poblaciones. Para mejorar la cobertura cabe emplear equipos modernos de aplicación, particularmente en los siguientes casos:

1. Cuando el dengue o la fiebre amarilla tiene carácter endémico en la zona epidémica a proximidad de ésta.
2. Cuando ya está en marcha un programa contra *Aedes aegypti* basado en el uso de ese equipo y ha permitido combatir eficazmente las poblaciones de mosquitos.
3. Cuando el programa de exterminación de larvas es ineficaz.

VECTORES ANOFELINOS DE LA MALARIA

VIGILANCIA DE LA MALARIA

La vigilancia de la malaria puede orientarse hacia la localización de casos humanos o hacia los cambios de la población de mosquitos. En los programas de lucha ha de concederse prioridad a la localización de casos.

VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA DE CASOS HUMANOS

La mayoría de los programas de erradicación de la malaria comprenden actividades de localización activa y pasiva de casos.

En las zonas afectadas por desastres, el riesgo potencial de transmisión de la malaria se puede determinar según esos factores. A raíz de un desastre debe intensificarse la vigilancia.

Es posible que en el Programa de Epidemiología se planteen otros problemas. Los datos del censo y los mapas pueden ser inexactos debido al traslado de familias a raíz de un desastre natural. Los oficiales del programa antimalárico deben establecer sistemas de vigilancia en los nuevos asentamientos para corregir esas inexactitudes.

El personal de vigilancia epidemiológica deberá saber qué parásitos de la malaria existen en una comunidad y detectar cualquier cambio de la prevalencia. Hay que evaluar los posibles cambios del riesgo e indicar las zonas o poblaciones en que se precisan medidas correctivas suplementarias. Las tácticas comprenderán quimioprofilaxis, localización y tratamiento de casos y lucha antivectorial.

Deben examinarse periódicamente las existencias de medicamentos antimaláricos para hacer los pedidos oportunamente.

En el intervalo entre el desastre y el posible aumento de las infestaciones, el director del programa antimalárico se ocupará de la plena reimplantación de la vigilancia, sirviéndose para ello de colaboradores voluntarios y de personal de operaciones y de los servicios de salud.

VIGILANCIA ENTOMOLÓGICA

El personal de la lucha antivectorial que haya participado en la evaluación de resultados y posea información útil sobre insecticidas y vectores. Por ejemplo, quizás conozca la susceptibilidad del vector al insecticida, la duración del efecto residual y los ciclos de rociamiento. En cuanto a los vectores, pueden indicar los factores estacionales y geográficos importantes, los habitats, el comportamiento de los vectores primarios y secundarios, y la capacidad vectorial de los mosquitos.

La mayoría de los programas antimaláricos se basan en la labor

del personal de lucha antivectorial. En consecuencia, dicho personal dispondrá de mapas, podrá suministrar información actualizada sobre tratamiento con insecticidas y tendrá un conocimiento a fondo de las comunidades. Además, estará al tanto de la situación epidemiológica (fase de ataque, de consolidación y mantenimiento) en diversas zonas, y podrá así preparar planes adecuados de emergencia.

Si el programa antimalárico dispone de personal de entomología y lucha antivectorial, deberá efectuarse una encuesta ulterior al desastre en la zona endémica sospechosa.

LUCHA CONTRA LOS ANOFELINOS

Las medidas correctivas se adoptarán teniendo presente factores tales como:

- a. El estado de las operaciones ordinarias de rociamiento.
- b. El resultado de las biovaloraciones en las paredes de las viviendas tratadas, la situación (de la malaria) antes del desastre.
- c. Los criaderos de mosquitos.
- d. La densidad de las poblaciones de adultos.
- e. No hay que olvidar tampoco las condiciones de la vivienda y los desplazamientos de la población humana.

Aunque el uso de medicamentos antimaláricos figurará también en cualquier campaña preventiva o correctiva, en este manual sólo se examinarán las medidas antivectoriales:

Un Programa Básico de lucha contra los anofelinos puede constar de lo siguiente:

1. Reducción de focos mediante avenamiento y terraplenado de lugares de cría.
2. Lucha contra las larvas, por los siguientes medios:
 - a. Introducción de peces larvívoros.
 - b. Tratamiento focal de criaderos con larvicidas.

3. Lucha contra los mosquitos mediante:
 - a. Aplicación de insecticidas de acción residual con pulverizadores de compresión, accionados a mano.
 - b. Tratamiento perifocal en zonas pequeñas o aisladas con nebulizadores de mochila.
 - c. Tratamiento peridoméstico en zonas grandes y accesibles con generadores de aerosol montados en vehículos.
 - d. Dispersión desde el aire para lucha de emergencia contra brotes que se puedan combatir con equipos terrestres.

LUCHA CONTRA LAS LARVAS

Cuando el desastre se produce en un país donde se aplicaban medidas contra las larvas, conviene reimplantarlas lo antes posible. El tipo de medidas apropiadas depende de los criaderos del vector y de la orientación que den al respecto los entomólogos.

Sin embargo, el control de las condiciones del medio ambiente suele ser lento al principio y es demasiado costoso para desempeñar un papel importante en situaciones de emergencia.

Para tratar las extensiones de agua pueden usarse distintos tipos de equipos, por ejemplo, pulverizadores de compresión accionados a mano, distribuidores desde el suelo para huertos y terrenos agrícolas, y sistemas de rociamiento desde el aire.

Además de las sustancias químicas orgánicas corrientes, pueden usarse contra las larvas derivados del petróleo.

LUCHA CONTRA LOS VECTORES ADULTOS

En situaciones de emergencia, el mejor método para exterminar la población de anofelinos es la lucha contra los insectos adultos. Para que el programa sea eficaz, el mosquito debe ser susceptible al insecticida y debe entrar en contacto con éste. El pulverizador de compresión accionado a mano, con una boquilla apropiada, es particularmente útil para la aplicación de insecticida de acción residual

en las paredes de viviendas y otros lugares de reposo de los anofelinos.

La elección del tipo de insecticida dependerá de la información entomológica.

La aplicación desde el aire de insecticidas en volúmenes mínimos ha resultado eficaz para combatir los anofelinos en Haití.

Ha de concederse atención especial a la situación de los campamentos de emergencia y de desplazados. Para elegir el emplazamiento se consultará a los especialistas de lucha antivectorial y además se procederá a una vigilancia entomológica continua. En los campamentos ya instalados se instalará tela metálica en ventanas y puertas, y a las personas no protegidas se les proporcionará mosquiteros, recomendándoles que los usen. Cuando esto no sea aplicable, se insistirá en las medidas profilácticas personales.

CULEX QUINQUEFASCIATUS Y OTROS MOSQUITOS QUE CONSTITUYEN MOLESTIAS

Sin embargo, en algunas regiones son vectores de la encefalitis de San Luis y de la filariasis de Bancroft.

El tratamiento contra los mosquitos será superficial, debido a la variedad de los habitats de sus larvas y a su limitada importancia en medicina.

VIGILANCIA

La densidad de las poblaciones de esos mosquitos inmediatamente después de un desastre natural puede ser baja, al igual que en el caso de *Aedes aegypti*. Sin embargo, el cambio de las condiciones del medio que se produce durante un desastre o a raíz de éste puede favorecer la proliferación.

Los mosquitos que son crías en ciertos habitats pueden aumen-

tar numéricamente al cabo de un mes de ocurrido el desastre. Esos habitats son:

- a. Esteros de agua salobre.
- b. Tremedales.
- c. Pantanos de agua dulce o de mangrove.
- d. Efluentes de alcantarillas.
- e. Lagunas semipermeables.
- f. Charcas de terrenos boscosos.
- g. Recipientes artificiales.
- h. Zanjas.
- i. Remansamiento de aguas de riego.
- j. Embalses.
- k. Arrozales.
- l. Recipientes naturales como por ejemplo, huecos de árboles o rocas y agujeros de cangrejos.

Culex quinquefasciatus se cría en aguas muy contaminadas. Puede producirse un rápido aumento de las poblaciones, cuando se han construido letrinas de pozos provisionales a raíz de un desastre que ha destruido los sistemas de alcantarillados. En consecuencia, habrá que examinar el emplazamiento de las letrinas en los campamentos de refugiados, los puntos de descarga de basuras en terrenos anegados, y otros lugares donde haya agua estancada (sobre todo los recipientes artificiales que puedan contaminarse).

LUCHA CONTRA LOS MOSQUITOS DEL GÉNERO CULEX

LUCHA CONTRA LAS LARVAS

Las medidas de saneamiento del medio constituyen un método ideal de combatir los mosquitos. En caso de que un desastre natural

produzca plagas, habrá que estudiar la posibilidad de actividades de saneamiento a largo plazo (por ejemplo: encauzamiento, avenamiento y estabilización de corrientes de agua) y reducción de focos. Sin embargo, la acción correctiva inmediata habrá de consistir probablemente en la lucha contra adultos o larvas por medios químicos.

Además de los productos usuales (por ejemplo, compuestos organofosforados, carbomatos e hidrocarburos clorados), pueden utilizarse también como larvicidas aceites derivados del petróleo, extractos monomoleculares no derivados del petróleo, piretroides sintéticos e inhibidores del crecimiento de insectos.

La elección del larvicida dependerá del efecto que puede tener en otros animales, de los insecticidas disponibles, de la susceptibilidad del mosquito al producto, del tipo de habitat que haya que tratar y del costo relativo. A fin de evitar la formación de resistencia se recomienda utilizar productos químicos distintos para exterminación de larvas y para exterminación de adultos.

LUCHA CONTRA LOS MOSQUITOS ADULTOS

En general pueden utilizarse los mismos métodos de rociamiento espacial empleados para combatir el *Aedes aegypti*, es decir, nebulización térmica y aplicación de aerosoles en volumen mínimo.

MOSCAS, ROEDORES Y OTROS VECTORES

EL PROBLEMA DE LA MOSCA SINANTRÓPICA

A raíz de desastres naturales cabe esperar un aumento de las poblaciones de moscas, debido a la destrucción de los servicios de saneamiento. La presencia de moscas sinantrópicas presenta riesgos epidemiológicos, sin contar con que constituyen una molestia para el hombre.

El insecto puede contaminar los alimentos y las bebidas mecánicamente con agentes patógenos transportados en sus patas, cuerpo, probóscide y alas. También pueden depositar los agentes patógenos por defecación o regurgitación. Las moscas se han considerado a veces causantes de la transmisión de muchas enfermedades entéricas humanas, como la disentería, el cólera y la fiebre tifoidea. Ciertas especies transmiten el pian, la conjuntivitis, las infecciones entéricas por virus y los parásitos intestinales.

MÉTODOS DE LUCHA Y EVOLUCIÓN

Las medidas de prevención son más recomendables que las de lucha. Debe concederse prioridad a los servicios de saneamiento de los campamentos de refugiados, debido al hacinamiento de las personas y a otras condiciones poco higiénicas. Conviene quemar o enterrar inmediatamente los animales muertos, proteger contra las moscas las letrinas de pozos y disponer tela metálica en los vanos de las construcciones para desplazarlas, particularmente cocinas y comedores. Es recomendable la educación sanitaria del público sobre la manera de prevenir la proliferación de moscas. Otras actividades convenientes son enterrar la basura cuando existen servicios de saneamiento y colocar cortinas de tela en puertas y ventanas para dificultar la entrada de los insectos. El uso, cuando sea posible, de papeles atrapamoscas y de bombas de aerosol de uso doméstico en el interior de los edificios contribuirá a reducir el tamaño de las poblaciones. La aplicación de aceite diesel en las letrinas de pozo es una medida eficaz.

PROBLEMAS PLANTEADOS POR LOS ROEDORES

El habitat de los roedores sufre las mismas alteraciones que el del hombre a raíz de un desastre natural, porque sus refugios y fuentes de alimentos quedan también dañados o destruidos. En consecuencia, los roedores competirán con los seres humanos por los alimentos y lugares de refugio que queden. Estos y otros animales comensales son más visibles cuando acaece un desastre y pueden

migrar al medio humano. Lamentablemente, los roedores estropean o contaminan los alimentos que no consumen directamente.

Las especies causantes de problemas son la rata noruega o parda (*Rattus norvegicus*, Beck), la rata de los tejados (*Rattus rattus* L.) también conocida como rata negra de los barcos, y el ratón doméstico (*Mus musculus* L.). Los roedores pueden participar en la transmisión de diversas enfermedades infecciosas para el hombre. Las más importantes son:

1. **La peste**, endémica en Brasil, Bolivia, Ecuador, Perú y la parte occidental de los Estados Unidos, y a menudo transmitida por roedores distintos de la rata doméstica.
2. **Tifus murino**, del que se producen casos en todo el mundo, especialmente en regiones de clima cálido donde las ratas comensales, particularmente de la especie *R. norvegicus* constituyen el principal reservorio.
3. **La leptosprosis**, enfermedad de distribución mundial, cuyos reservorios son los roedores, los perros, los cerdos y el ganado vacuno.
4. **La salmonelosis**, que se produce cuando los roedores comensales son infectados por *salmonella* y transmiten la infección al hombre por alimentos y líquidos contaminados con sus heces y orina; el ratón doméstico tiene probablemente una influencia mayor que las ratas en la propagación de enfermedades transmitidas por los alimentos.

Los roedores pueden ser además reservorios de otras enfermedades, como la rabia, la fiebre por mordedura de la rata, la erupción rickettsial, las fiebres musculares y las fiebres hemorrágicas víricas asociadas con estos animales. Cuando se manifiesta un brote, es esencial determinar si la enfermedad existe o ha existido recientemente en la zona del desastre. Dado que muchas de esas enfermedades están asociadas con ectoparásitos del reservorio, es importante conocer la historia natural del trastorno y emprender un programa apropiado de la lucha contra los roedores y sus ectoparásitos.

CAMPAÑAS CONTRA LOS ROEDORES

El documento **WHO/VBC/79.726** de la Organización Mundial de la Salud para la elección de rodenticidas. Estos suelen ser de dos tipos:

- a. Los de acción lenta, en dosis múltiples.
- b. Los de acción rápida en una sola dosis.

Muchos rodenticidas de acción rápida son tóxicos para el hombre y para otros animales. En consecuencia, en un medio alterado, como suele ser el que sigue a un desastre natural, habrá que adoptar grandes precauciones; sólo se usarán rodenticidas de acción rápida en caso de urgencia y sirviéndose de operarios especializados. La escila roja es una excepción; resulta eficaz contra *R. norvegicus*, pero no tanto contra *R. rattus*. A veces pueden conseguirse anticoagulantes, como difacinona, difenacoum, brodifacoum o clorofacinona, que han sido utilizados en campañas de emergencia contra roedores.

El uso de rodenticidas representa sólo una pequeña parte de las campañas bien organizadas. Sin embargo, durante un desastre natural tiene mayor importancia que en circunstancias normales. El saneamiento es otro aspecto importante; debe recordarse que la acumulación de basuras y residuos favorece la formación de poblaciones de roedores.

Ninguna campaña contra roedores será eficaz si no tiene el apoyo de la población.

OTROS PROBLEMAS RELACIONADOS CON VECTORES

Los piojos, pulgas, ácaros, garrapatas y otros artrópodos pueden constituir importantes problemas a raíz de desastres naturales. Los piojos de importancia en medicina son los chupadores del orden *Anoplura*. Las especies principales son la ladilla (*Phirus pubis*), el piojo de la cabeza (*Pediculus capitis*) y del cuerpo (*Pediculus humanus*). Sólo la última especie es un vector importante, ya que está demostrado que transmite el tifus exantemático (*epidémico*) y la

fiebre recurrente epidérmica, enfermedad ocasionada por espiroquetas. La especie *Pediculus humanus* y otras pueden ocasionar grandes molestias debido a sus picaduras.

Deben realizarse encuestas con una muestra suficiente de la población para determinar el alcance del problema planteado por los piojos, el número de personas que necesitan tratamiento y la eficacia del Programa de Lucha. Las encuestas deben basarse en la localización de los insectos y sus huevos o liendres. Los piojos del cuerpo se encuentran en el cuello de las camisas, cinturillas, bolsillos y costuras de los pantalones y ropa interior. El piojo de la cabeza suele encontrarse entre el pelo, y sobre todo cerca de las orejas y el cuello; pueden considerarse viables las liendres depositadas a 7 mm del cuero cabelludo. La ladilla prefiere las regiones púbicas y perianas del cuerpo.

En caso de aumento importante de la infestación por piojos deben adoptarse medidas inmediatas en previsión de brotes epidérmicos de enfermedades. En situaciones de emergencia, el método preferido es el despiojamiento en masa de la población con algún polvo insecticida que se aplicará mediante un espolvoreador de aire comprimido. A falta de éste pueden utilizarse latas con un orificio al borde. Dada la difusión de la resistencia al DDT, los productos preferidos serán temefós (**Abate**), malatión o **HCH gamma (Lindano)**. Si se dispone de tiempo, deberá determinarse la eficacia de los diversos plaguicidas por la prueba de susceptibilidad de la Organización Mundial de la Salud. En campamentos de emergencia cabe fumigar las ropas con **HCH**, bromuro de metilo o formato de etilo, si se dispone de personal de supervisión adecuado. El escardamiento de ropas **sólo** es eficaz si la temperatura del agua se puede mantener como mínimo a 52°C. Habrá que advertir a la población, mediante las oportunidades educativas, del peligro de enfermedades transmitidas por piojos y de la necesidad del despiojamiento en masa.

El piojo de la cabeza no es importante como vector de enfermedades, por lo que sólo se necesitarán campañas generales de tratamiento, cuando la prevalencia sea excesiva. Son inútiles al efecto las lociones o jabones capilares a base de malatión, peretrinas o **HCH**

gamma. Cuando los escolares están infestados es recomendable tratar a todos los miembros de la familia para combatir eficazmente la infestación. La ladilla no es vector de enfermedades y se puede tratar individualmente con lociones o cremas a base de malatión, HCH gamma o peretrinas.

Las pulgas pertenecen al orden *Siphonaptera*. Las enfermedades más importantes transmitidas por las pulgas son la **peste** y el **tifus murino (endémico)**; ambas tienen huéspedes reservorios.

Los ácaros no revisten importancia especial con ocasión de desastres naturales. Sin embargo, las molestias de prurito y dermatitis pueden ser considerables. En condiciones de hacinamiento, cuando la población está en contacto con mamíferos y animales, esos ectoparásitos pueden infestar al hombre.

De ahí las epidemias de prurito o sarna que se manifiestan a veces en los campamentos de refugiados o asentamientos provisionales.

El **ácaro *Sarcoptes scabiei*** ocasiona una enfermedad infecciosa de la piel denominada sarna. La sarna puede propagarse mucho a raíz de los desastres, particularmente en los países en desarrollo. El **ácaro** se transmite por contacto cutáneo, particularmente el sexual. Para un tratamiento coordinado en masa conviene utilizar HCH gamma, crotamitón (**Eurax**), precipitado de azufre en vaselina o emulsión de benzoato de benzilo. Es necesaria una segunda aplicación a los 7 ó 10 días de la primera.

Las garrapatas pertenecen al orden **Acarina**. Son vectores de la fiebre muscular de las montañas Rocosas, la fiebre de Colorado, la fiebre **Q**, la fiebre recurrente transmitida por garrapatas y algunas otras enfermedades.

El problema de las garrapatas se puede mitigar cortando la vegetación existente en un radio de 300 m aproximadamente en torno a los campamentos de refugiados. Para tratamiento químico se utilizan insecticidas como: clorpirifós o tetraclovinfós. Las hormigas, arañas y escorpiones pueden plantear problemas en los casos de inundación. Como esos artrópodos buscan terrenos altos, invaden a menudo las viviendas y otros refugios.

Se recomendará a la gente que sacuda los vestidos y examinen los zapatos antes de ponérselos, así como también las sábanas antes de acostarse.

En condiciones de hacinamiento pueden producirse graves infestaciones de chinches que se eliminarán fácilmente tratando con malatión los lugares infestados mediante un pulverizador manual de aire comprimido.

En el curso de inundaciones puede ocurrir que entren en las viviendas serpientes venenosas que buscan terreno alto. En consecuencia, aumenta el riesgo de su contacto con el hombre. Los terrenos ocupados se deben limpiar de escombros y de hierbas altas.