



RED POR UNA AMERICA LATINA
LIBRE DE TRANSGENICOS

BOLETÍN N° 254

MOSQUITOS GM Y MALARIA

Científicos están investigando el desarrollo de mosquitos genéticamente modificados (GM), para luchar contra la malaria. Esta idea fue inspirada por investigaciones recientes a nivel molecular para controlar la malaria.

Sin embargo el autor del artículo que sigue, cuestiona si este nuevo enfoque será más efectivo que los procesos químicos y tecnológicos de campañas anteriores contra esta enfermedad. El resalta soluciones simples que han mostrado ser efectivos, así como la distribución gratuita y uso de toldos impregnados, medicinas derivadas de artemisine y mejoramiento de viviendas, que podrían cumplir la misma función que un método genético caro.

Artículo distribuido por TWN Biosafety Service

=====

MOSQUITOS GENETICAMENTE MODIFICADOS Y LA MALARIA

Christophe Boete

<http://mondediplo.com/2006/08/12malaria>

Científicos están investigando el uso de mosquitos genéticamente modificados para destruir el parasito de malaria. ¿Será que esta estrategia tendrá mas éxito que los métodos químicos y campañas tecnológicas que se han utilizado anteriormente para combatir esta enfermedad? Soluciones simples llevados acabo de forma adecuada pueden tener la misma efectividad.

Por Christophe Boete

Una nueva arma podría estar siendo usada para la lucha contra la malaria durante los próximos años: mosquitos genéticamente modificados. Esta lucha es importante, ya que la malaria es una de las amenazas mas grandes en relación a la salud publica, afectando aproximadamente el 10% de la población a nivel mundial y puede matar entre un millón y tres millones de personas anualmente. África, con el 90% de las muertes (siendo



especialmente alta entre los niños menores de 5 años), es la zona mas afectada por este parasito Plasmodium falciparum.

La naturaleza parasítica de la malaria se descubrió a finales del siglo XIX después del cual rápidamente se identifico el parasito y un poco más tarde se probó que era la mosquito hembra de la especie Anopheles la responsable de transmisión. Sin embargo después de más de un centenario, la enfermedad continua siendo igual de devastadora. Hubo un programa de erradicación exitosa durante los años 50 y 60, especialmente en India, Zanzíbar y lo que anteriormente se conocía como la Unión Soviética. Los costos, el desarrollo de resistencia al DDT y la desconfianza por parte de las comunidades en donde se realizaban los operativos para erradicar el mosquito, fueron razones por el cual finalmente los programas se detuvieron. Interés a nivel internacional disminuyo, especialmente con la erradicación de la malaria en Europa y Norte América.

Ahora la enfermedad vuelve y los niveles de mortalidad han incrementado más del doble durante los últimos 20 años. Existen factores tanto biológicos, socio-económicos como políticos, por el cual se esta viendo el aumento de esta enfermedad. La resistencia del parasito a medicinas, su inmunidad a muchos insecticidas, cambios climáticos, y nuevas practicas agrícolas han hecho que el control de la malaria se dificulte.

En algunas partes de Swazilandia, el riego de cultivos para exportación como la caña de azúcar, a significado un retorno del parasito. Las plantaciones de caucho en Tailandia son un hábitat perfecto para el mosquito transmisor (1). La construcción de embalses en Etiopia ha causado el incremento en transmisión de la enfermedad. Otros factores incluyen la inestabilidad política en países subdesarrollados, guerras, campamentos de refugiados y el colapso de sistemas de salud, especialmente después de programas de ajustes estructurales impuestos por el Fondo Monetario Internacional. Como un síntoma del subdesarrollo y pobreza la malaria incrementa, en algunos lugares el incremento es sorprendente, como por ejemplo en algunas republicas de la antigua Unión Soviética (especialmente Tajikistan durante finales de 1990) y en Nicaragua. Se estima que sin estrategias efectivas para combatir el incremento en casos de malaria el numero de victimas se duplicara en los próximos 20 años.

LA TECNOLOGÍA AL RESCATE

Los métodos actuales se consideran inadecuados, la interrupción en la transmisión de la enfermedad se ve como la más prometedor de las nuevas herramientas que se están considerando. La investigación esta siendo financiada para desarrollar mosquitos que han sido genéticamente modificados para matar el parasito. La Bill Melinda Gates Foundation a donado casi \$20m al consorcio dirigido por Anthony James de la Universidad de California, Irving, para desarrollar la tecnología y métodos transgenicos contra la transmisión de enfermedades vectoriales como dengue y malaria.

La idea de crear estos organismos GM fue inspirado por reciente investigación molecular para controlar la malaria. A principios de la década de 1990 un pequeño grupo de biólogos moleculares se reunieron en una conferencia en Tucson, Arizona y acordaron trabajar en un programa de 20 años para desarrollar un mosquito GM. Dos de las etapas mas importantes del proyecto son tecnológicos, la tercera etapa se concentra en la ecología y biología poblacional del mosquito para descubrir como, una vez que se tenga un mosquito GM podría tener éxito en establecerse en un medio ambiente natural.

La idea es prevenir la transmisión substituyendo poblaciones de mosquitos portadores por no portadores. Los investigadores se plantearon una serie de metas. Para el año 2000 habrían conseguido establecer la transformación estable de el mosquito Anopheles. Para 2005 habrían desarrollado mosquitos Anopheles no portadores de malaria. Finalmente llevarían acabo experimentes de control para determinar como propagar el genotipo entre especies silvestres para 2010.



Hasta ahora el equipo Estado Unidense ha conseguido crear el mosquito transgenico resistente; pero es resistente a Plasmodium berghei, que ataca a roedores, no resistente a Plasmodium falciparum.

El programa molecular para control la malaria era ambiciosa y pionera, que en parte explica porque se concentro más atención en la parte tecnológica a costa de consideraciones ecológicas y epidemiológicas. Pero estos aspectos son fundamentales para poder predecir el éxito o fracaso de la propagación de resistencia al parasito Plasmodium entre las poblaciones silvestres y poder predecir la verdadera ventajas para la salud publica.

Científicos ecólogos y biólogos moleculares han hecho un pedido por más fondos para poder determinar si el mosquito GM podría tener éxito una vez liberado y también porque la creación de este organismo demanda más gastos para investigación de alta tecnología. ¿Pero será que esta tecnología, futuristica es la mejor forma de combatir la malaria? El consenso científico es que la mejor forma de combatir la malaria es a través de una combinación de métodos. Es difícil de ver como mosquitos GM podrían funcionar en paralelo con otros programas de control de portadores de enfermedades. Las campañas actuales para controlar los portadores supuestamente se tendrían que suspender mientras el mosquito GM fuese introducido al medio ambiente, algo que podría no ser muy sabio para algunos países que son afectados por otras enfermedades transportados por insectos o en áreas donde Anopheles no es la única especie portadora .

La transmisión de malaria continuara y en muchos contextos el remover una especie hará poco o nada para mejorar la situación epidemiológica en general. Quizás tendríamos que también temer la selección natural del parasito para poder combatir esta nueva resistencia. Existen muchos ejemplos en donde selección de estos tipos de mecanismos resultan en el desarrollo de resistencia, entre ellas bacterias resistentes a antibióticos o entre mosquitos frente a insecticidas.

Sin duda científicos respaldaron este tipo de proyecto, inspirado a partir de la identificación de la secuencia de uno de los cuatro tipos de malaria humana (Plasmodium falciparum) en el 2002, y uno de sus múltiples portadores (Anophelesgambiae). Los resultados de modelos matemáticos optimistas han permito a sus autores declarar: ¨Una vez que las implicaciones éticas y económicas de introducir un mosquito GM hayan sido superados, podremos librar al mundo de malaria en un tiempo muy corto¨(2).

MALA FE

Estas declaraciones son igual de realistas como las predicciones que las plantas GM resolverán el hambre en el mundo. En su afán por perseguir el progreso, la ciencia esta en peligro de ser seducida por enfoques reduccionistas y mecanistas como esas ofrecidas por la biología molecular (3). Esto promueve soluciones pioneras a costa de técnicas simples. La biología molecular si ha hecho importantes aportes para buscar soluciones a los grandes problemas científicos, pero no puede reemplazar disciplinas fundamentales como la ecología y epidemiología. Mientras tanto la naturaleza técnica de su análisis significa que este enfoque no puede ser entendida por un publico sin bases científicas.

Biólogos moleculares en muchas ocasiones consideran aspectos ecológicos como simple formalidades que se pueden manejar con soluciones de tecnología de punta. Quizás esto sea optimista, utópico o simplemente ignorante. O puede ser en mala fe.

Ecologistas han pedido fondos para investigar la ecología y biología poblacional de mosquitos. Enfoques biológicos y evolutivos tendrían que determinar los principales



factores que podrían influir en el desarrollo de resistencia del Plasmodium una vez que el mosquito transgenico se libere al medio ambiente.

También tendrían que cuestionar las consecuencias de liberar un mosquito GM a largo plazo: ¿Habrá una verdadera reducción en la mortalidad, o simples procesos evolutivos permitirán que el parasito supere esta resistencia? Tendría que haber pruebas para poder validar estas tecnologías, ya que hay más en juego que simples fondos para investigación y artículos en las revistas académicas. Los biólogos moleculares ya han empezado el trabajo en aspectos ecológicos, y aunque sus conclusiones no son muy positivos, están en acuerdo que las soluciones técnicas tendrán resultado.

En Europa y Norte América, malaria fue erradicado hace décadas sin ninguna tecnología compleja, mayormente porque existía voluntad política para llevar acabo cambios económicos y sociales incluyendo el drenaje de aguas estancadas, el mejoramiento de condiciones de viviendas y el tratamiento sistemático de la enfermedad. El mosquito transgenico puede ser un avance científico pero no serán efectivos si su introducción no va paralelamente con cambios extensos y a largo plazos, llevados acabo de forma organizada y con el adecuado respaldo económico.

Que la genética se perciba como clave en la lucha contra la malaria puede causar que los fondos limitados que existen se otorguen injustamente más hacia programas de investigación que de control. Aun más preocupante como lo muestra una investigación por parte de dos investigadores Británicos sobre el control de tripanosomiasis que produce la enfermedad del sueño, es que en África los programas que concierne tecnología de punta tienden a depender de expertos y técnicos externos y que requieren de una inversión grande inicial. Por lo tanto cualquier fracaso resulta en grandes deudas y menos presupuesto para métodos tradicionales. La respuesta para que esto no ocurra es que los métodos tradicionales no obtengan sus presupuestos de los mismos fondos que los métodos de la tecnología de punta. Tambien se sabe que métodos tradicionales enfrentan graves problemas de implementacion: menos del 2% de Africanos en riesgo tienen mosquiteros impregnados, aun cuando la declaración de Abaju (4) pidió una cobertura del 60% para el año 2005. ¿Si estas medidas simples no han sido efectivos, por lo tanto porque debemos suponer que métodos más complejos van a tener éxito?

El debate legal y implicaciones éticas sobre mosquitos transgenicos ha sido en gran parte inútil. Prácticamente se hace caso omiso al principio precautelaría o a las posibles consecuencias negativas de la introducción de mosquitos transgenicos. Ha habido seminarios y talleres dedicados a nuevas tecnologías (London 2001, Atlanta 2001, Wageningen 2002, Nairobi 2004) pero estos no siempre han consultado con los que están en riesgo de malaria. Es importante que las comunidades y las ONG´s participen.

Se ha dicho que el desarrollo de infraestructura y tecnologías asociadas con mosquitos transgenicos es de absoluta importancia para África (5). De que va a servir esto si no se desarrollan organizaciones que sean capaces de dirigir los objetivos de esta ciencia y tecnología, tanto en países desarrollados como en países donde malaria es endémica. Esto es esencial para la democratización de la ciencia y tecnología.

Falsas expectativas

Según documentos publicados por ¨Intermediate Technology Development Group¨: ¨El proceso de desarrollo para la mayoría de tecnologías todavía utiliza un modelo que no ha cambiado desde el siglo 19: primero optimizar la tecnología, después comprobar aceptabilidad del usuario, y finalmente examinar reglamentación sobre el uso de la tecnología. Dado la inversión que se realiza para la primera fase, se hace difícil rediseñar la tecnología aun cuando pueda existir daños potenciales sociales que se hayan identificado posteriormente. Por lo tanto cuando una nueva tecnología se



enfrenta a oposición, los que rigen políticas se encuentran obligados a defender la tecnología, respondiendo a potenciales problemas sociales o ambientales solo dentro del estrecho espectro del diseño del proceso y a problemas de aceptación del usuario (6).¨

Si los científicos que trabajan en relación al mosquito GM tuvieran que dialogar con el resto de la sociedad, tendrían que buscar un mecanismo de expresión, no técnico, para poder explicar lo que hacen. Se beneficiarían permitiendo que los potenciales beneficiarios de su investigación pudieran evaluar la relevancia y potenciales problemas de la investigación.

Ha habido demasiado fracasos dañinos en la historia de la lucha contra la malaria, como por ejemplo la irradiación esporozoite de la vacuna que se intento en los años 60. No hay nada extraordinario en relación a los métodos más efectivos que se utilizan ahora, incluyendo la distribución gratuita de mosquiteros impregnados, medicinas derivadas de artemisine y mejoramientos en las condiciones de viviendas. Tambien es necesario proveer financiamiento y mejorar la logística para mejorar o facilitar el acceso a un servicio de salud local de alta calidad, lo que en la mayoría de las ocasiones han colapsado por programas de ajustes y políticas neoliberales. Nada de esto tiene mucho que ver con el poder de la tecnología del siglo 21.

Es inevitable que la para controlar la malaria, métodos científicos, incluyendo esas que conciernen manipular al portador, llevara a descubrimientos biológicos con consecuencias biológicas impredecibles. El problema es que la lucha contra la malaria será culpada por estos efectos negativos, y se le reducirá su presupuesto.

Existen otras preocupaciones: la ciencia puede estar cambiando a pura ciencia tecnológica (7). La presión para que los resultados científicos sean aplicables amenaza la libertad de investigación, una ciencia obsesionada con innovaciones tecnológicas podría eclipsar una ciencia cuya única función es satisfacer la curiosidad humana. Deberíamos acordarnos de las palabras del bioquímico Erwin Chargaff, que rechazo como arrogante la idea de que la ciencia podría hacer del mundo un mejor lugar. Dentro de la comunidad científica de hoy día deberían ser honestos y modestos sobre sus motivos y resultados de sus investigaciones y su potencial beneficio para la humanidad.

Christophe Boete del Institute de recherche pour le developement-Centre national de la recherche scientifique, Montpellier, es investigador de Ecología de la Evolución y editor de "Genetically Modified mosquitoes and Malaria Control" (Eureka/Landes Bioscience, Georgetown, Texas, 2006).

Fuente: TWN Biosafety Information Service

Chee Yoke Heong

Third World Network

Website: www.biosafety-info.net and www.twinside.org.sg